

**PREDLOG**

**NACIONALNI PLAN ZA IMPLEMENTACIJU  
STOKHOLMSKE KONVENCIJE  
ZA PERIOD 2026-2027**

**Jun 2026. godine**

## 1. Sadržaj

1. SADRŽAJ .....	2
1. UVOD.....	14
1.1. MEĐUNARODNI KONTEKST STOKHOLMSKE KONVENCIJE.....	15
1.2. EU KONTEKST STOKHOLMSKE KONVENCIJE .....	16
1.3. NACIONALNI KONTEKST PRIMJENE STOKHOLMSKE KONVENCIJE .....	18
1.4. RODNA DIMENZIJA U UPRAVLJANJU POPS SUPSTANCAMA .....	18
2. METODOLOGIJA I SADRŽINA NACIONALNOG IMPLEMENTACIONOG PLANA (NIP) .....	19
2.1. MEĐUNARODNI METODOLOŠKI OKVIR .....	19
2.2. NACIONALNI PRAVNI I STRATEŠKI OKVIR .....	20
<i>Primjena metodološkog okvira u izradi NIP-a.....</i>	<i>20</i>
2.3. STRUKTURA SADRŽAJA NIP-A I NJENA METODOLOŠKA OSNOVA .....	21
2.4. PROCJENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU, BIODIVERZITET I KLIMATSKE PROMJENE.....	21
2.5. USKLAĐENOST SA POSTOJEĆIM FINANSIJSKIM OKVIROM.....	22
2.6. USKLAĐENOST SA POSTOJEĆIM STRATEŠKIM OKVIROM .....	22
2.6.1. MEĐUNARODNI OKVIR.....	23
2.6.2. NACIONALNI OKVIR .....	24
3. ANALIZA STANJA - OPŠTE INFORMACIJE.....	27
3.1. PRIRODNO-GEOGRAFSKE, DEMOGRAFSKE I DRUŠTVENO-POLITIČKE KARAKTERISTIKE .....	27
3.2. UVOD U EKONOMSKI (PRIVREDNI) KONTEKST CRNE GORE .....	28
4. INVENTARIZACIJA POPS .....	31
4.1. POPS PESTICIDI U CRNOJ GORI .....	31
<i>Uvod.....</i>	<i>31</i>
4.2. ZAKONODAVNI OKVIR .....	32
4.3. PROIZVODNJA PESTICIDA U CRNOJ GORI .....	32
4.4. ISTORIJA UPOTREBE .....	32
4.5. IZVOZ PESTICIDA .....	33
4.6. UVOZ PESTICIDA U CRNU GORU .....	33
4.7. EVALUACIJA NALAZA INVENTARA .....	38
4.8. MONITORING OSTATAKA PESTICIDA U HRANI .....	39
4.9. OPŠTI ZAKLJUČAK .....	40
4.10. PREPORUČENE MJERE .....	41
5. POLIHLOROVANI BIFENILI .....	41
Uvod.....	41
5.1. POREĐENJE SA PRETHODNIM NIP-OVIMA.....	42

<b>5.2. STANJE IMPLEMENTACIJE PLANOVA AKTIVNOSTI .....</b>	<b>42</b>
<b>5.3. PROCES INVENTARIZACIJE POLIHLOROVANIH BIFENILA .....</b>	<b>43</b>
<i>Rezultati projekta „Sveobuhvatno ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-ovima u Crnoj Gori“ .....</i>	<i>44</i>
<b>5.4. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>47</b>
<b>6. NENAMJERNO PROIZVEDENI POPS .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1. PROCJENA NENAMJERNO PROIZVEDENIH POPS IZ ANEKSA C (PCDD/PCDF, HCB I PCB) STOKHOLMSKE KONVENCIJE .....</b>	<b>47</b>
<i>Procjena nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF, HCB i PCB) za period 2006-2022. godina .....</i>	<i>49</i>
<i>Ukupne procijenjene emisije nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) za period 2006 -2022. Godina.....</i>	<i>50</i>
<i>Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) u vazduh za period 2006 -2022. godina.....</i>	<i>51</i>
<i>Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) u zemljište za period 2006 -2022. godina .....</i>	<i>52</i>
<i>Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) koje su dospjele u proizvode za period 2006 -2022. godina .....</i>	<i>52</i>
<i>Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) koje su dospjele u ostatke iz procesa proizvodnje za period 2006 -2022. godina .....</i>	<i>52</i>
<i>Procjena emisija nenamjerno proizvedenih POPS (PCDD/PCDF) po glavnim grupama za period 2006 -2022. godina.....</i>	<i>53</i>
<i>Inventar nenamjerno emitovanih POPS (HCB, PCB, PCN) za period 2015-2022. godine.....</i>	<i>67</i>
<b>7. INVENTAR POLIBROMOVANIH DIFENIL ETARA (PBDE) I HEKSABROMODIFENILA (HBB) .....</b>	<b>68</b>
<i>Uvod u PBDE .....</i>	<i>68</i>
<b>7.1. POP-PBDE I HBB PREMA STOKHOLMSKOJ KONVENCIJI .....</b>	<b>69</b>
<b>7.2. PROŠLA I SADAŠNJA UPOTREBA POP-PBDE I HBB.....</b>	<b>69</b>
<i>Prošla i sadašnja upotreba POP-PBDE .....</i>	<i>69</i>
<i>Upotreba HBB-a.....</i>	<i>72</i>
<i>Proizvodnja PBDE-a .....</i>	<i>72</i>
<i>Proizvodnja HBB-a .....</i>	<i>73</i>
<b>7.3. PROIZVODNJA I PRETHODNA UPOTREBA HBB-A U CRNOJ GORI.....</b>	<b>73</b>
<i>TOKOVI POP-PBDE: UVOZ I IZVOZ U CRNOJ GORI.....</i>	<i>73</i>
<b>7.4. PROCES INVENTARIZACIJE POP-PBDE U CRNOJ GORI .....</b>	<b>74</b>
<i>Višestepeni pristup i nivoi inventara .....</i>	<i>74</i>
<i>Prilagođavanje crnogorskim uslovima .....</i>	<i>75</i>
<b>7.5. SEKTOR EEE .....</b>	<b>75</b>
<i>Inventar POP-PBDE u električnoj i elektronskoj opremi (EEE) i povezanim otpadom (WEEE) .....</i>	<i>75</i>
<i>Definisanje obima inventara POP-PBDE u EEE/WEEE.....</i>	<i>75</i>
<b>7.6. REZULTATI INVENTARA PBDE U SEKTORU EEE U CRNOJ GORI .....</b>	<b>76</b>
<i>EEE u upotrebi u Crnoj Gori.....</i>	<i>77</i>
<i>Uvoz električne i elektronske opreme (EEE) u Crnoj Gori.....</i>	<i>78</i>
<i>Otpad od električne i elektronske opreme (EEE).....</i>	<i>79</i>
<b>7.7. TRANSPORTNI SEKTOR .....</b>	<b>82</b>
<i>Upotreba PBDE u vozilima: .....</i>	<i>82</i>
<b>7.8. PROCES INVENTARIZACIJE TRANSPORTNOG SEKTORA U CRNOJ GORI.....</b>	<b>82</b>

<b>7.9. REZULTATI INVENTARA PBDE U TRANSPORTNOM SEKTORU CRNE GORE.....</b>	<b>83</b>
<i>Vozila u upotrebi u Crnoj Gori.....</i>	<i>83</i>
<i>Uvezena vozila.....</i>	<i>87</i>
<i>Otpad od vozila na kraju životnog vijeka (ELV).....</i>	<i>90</i>
<i>Upravljanje otpadom u Crnoj Gori i rizici izloženosti.....</i>	<i>91</i>
<b>7.10. ZAKLJUČCI I ELEMENTI ZA DJELOVANJE .....</b>	<b>92</b>
<b>7.11. IMPLEMENTACIJA PLANIRANIH AKTIVNOSTI .....</b>	<b>92</b>
<b>8. INVENTARIZACIJA HEKSABROMOCIKLODODEKANA .....</b>	<b>93</b>
<i>UVOD.....</i>	<i>93</i>
<b>8.1. METODOLOGIJA .....</b>	<b>94</b>
<i>Izvori i prikupljanje podataka .....</i>	<i>94</i>
<i>Izbor sektora .....</i>	<i>94</i>
<i>Analiza uvoza.....</i>	<i>95</i>
<i>Procjena upotrebe .....</i>	<i>95</i>
<i>Procjena otpada i kontaminiranih lokacija .....</i>	<i>95</i>
<i>Osiguranje kvaliteta i ograničenja .....</i>	<i>95</i>
<b>8.2. INVENTAR HBCD U CRNOJ GORI ZA PERIOD 2017-2023. GODINE .....</b>	<b>95</b>
<i>Proizvodi koji potencijalno sadrže HBCD.....</i>	<i>95</i>
<i>Uvoz granulata ekspaniranog polistirena.....</i>	<i>96</i>
<i>Procjena količine HBCD u uvezenom EPS granulatu i proizvodima od polistirena.....</i>	<i>98</i>
<i>HBCD u otpadu .....</i>	<i>101</i>
<i>Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine .....</i>	<i>103</i>
<b>8.3. ZAKLJUČCI .....</b>	<b>104</b>
<i>Preporuke/Elementi Akcionog plana.....</i>	<i>104</i>
<b>9. AŽURIRANI INVENTAR PERFLUOROOKTAN SULFONSKE KISELINE (PFOS), NJEHIH SOLI I PERFLUOROOKTAN SULFONIL FLUORIDA (PFOSF).....</b>	<b>105</b>
<i>Uvod.....</i>	<i>105</i>
<i>Primjena PFOS-a.....</i>	<i>105</i>
<i>Status PFOS, njegove soli i PFOSF u okviru Stokholmske konvencije .....</i>	<i>105</i>
<b>9.1. PROCES INVENTARIZACIJE .....</b>	<b>106</b>
<b>9.2. REZULTATI INVENTARA PFOS, NJEGOVIH SOLI I PFOSF ZA PERIOD 2017-2023. GODINE .....</b>	<b>108</b>
<i>Rezultati analize protivpožarnih pjena .....</i>	<i>111</i>
<b>9.3. ZAKLJUČAK – PFOS U PROTIVPOŽARNIM PJENAMA .....</b>	<b>113</b>
<b>9.4. REZULTATI INVENTARA PFOS, NJEGOVIH SOLI I PFOSF U PROIZVODIMA NA POTROŠAČKOM TRŽIŠTU ..</b>	<b>114</b>
<b>9.5. ZAKLJUČAK – PFOS U PROIZVODIMA NA POTROŠAČKOM TRŽIŠTU .....</b>	<b>116</b>
<b>9.6. REZULTATI INVENTARA PFOS, NJEGOVIH SOLI I PFOSF U OTPADU .....</b>	<b>117</b>
<b>9.7. ZAKLJUČAK – PFOS U OTPADU.....</b>	<b>118</b>
<b>9.8. ZAKLJUČCI I PREPORUKE.....</b>	<b>119</b>
<i>Opšti zaključak .....</i>	<i>121</i>
<b>10. INVENTAR PFOA, NJEGOVIH SOLI I PFOA-SLIČNIH JEDINJENJA, PFHXS, NJEGOVIH SOLI I PFHXS-SLIČNIH JEDINJENJA .....</b>	<b>121</b>

Uvod.....	121
Primjena PFOA .....	122
Status PFOA, njegovih soli i jedinjenja sličnih PFOA u okviru Stokholmske konvencije.....	123
Status PFHxS, njegovih soli i jedinjenja sličnih PFHxS u okviru Stokholmske konvencije .....	124
<b>10.1. PROCES INVENTARIZACIJE .....</b>	<b>124</b>
<b>10.2. REZULTATI INVENTARA PFOA, NJENIH SOLI I JEDINJENJA SLIČNIH PFOA I PFHXS, NJEGOVE SOLI I JEDINJENJA SLIČNI PFHXS ZA PERIOD 2017-2023 GODINA .....</b>	<b>126</b>
<i>Metodologija procjene sadržaja PFOA i PFHxS .....</i>	<i>129</i>
<b>10.3. ZAKLJUČAK – PFOA I PFHXS U PROTIVPOŽARNIM PJENAMA .....</b>	<b>132</b>
<b>10.4. REZULTATI INVENTARA PFOA, PFHXS, NJIHOVIH SOLI I SLIČNIH JEDINJENJA U PROIZVODIMA NA POTROŠAČKOM TRŽIŠTU .....</b>	<b>133</b>
<b>10.5. ZAKLJUČAK – PFOA I PFHXS U PROIZVODIMA NA POTROŠAČKOM TRŽIŠTU .....</b>	<b>136</b>
<b>10.6. REZULTATI INVENTARA PFOA, PFHXS, NJIHOVIH SOLI I SLIČNIH JEDINJENJA U OTPADU .....</b>	<b>136</b>
<b>10.7. ZAKLJUČAK – PFOA I PFHXS U OTPADU .....</b>	<b>138</b>
<b>10.8. ZAVRŠNI ZAKLJUČCI I PREPORUKE .....</b>	<b>139</b>
<b>11. INVENTARIZACIJA HLOROVANIH PARAFINA KRATKOG LANCA (SCCPS) .....</b>	<b>141</b>
Uvod.....	141
Proizvodnja i upotreba SCCP.....	143
Status SCCPs prema Stokholmskoj konvenciji.....	143
<b>11.1. PROCES INVENTARIZACIJE .....</b>	<b>144</b>
<b>11.2. REZULTATI INVENTARA SCCP I MCCP U PROIZVODIMA SA TRŽIŠTA.....</b>	<b>147</b>
<i>Zaključci – SCCP/MCCP u proizvodima na tržištu .....</i>	<i>158</i>
<b>11.3. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>159</b>
<b>11.4. REZULTATI INVENTARA SCCP U OTPADNOJ ELEKTRIČNOJ I ELEKTRONSKOJ OPREMI (W)EEE .....</b>	<b>160</b>
<b>11.5. ZAKLJUČCI – INVENTAR SCCP U OTPADNOJ ELEKTRIČNOJ I ELEKTRONSKOJ OPREMI (WEEE) .....</b>	<b>161</b>
<b>11.6. REZULTATI INVENTARA SCCP U SEKTORU VOZILA I TRANSPORTA .....</b>	<b>161</b>
<b>11.7. DISKUSIJA .....</b>	<b>163</b>
<b>11.8. MANJKAVOSTI I IZAZOVI .....</b>	<b>163</b>
<b>11.9. REZULTATI INVENTARA.....</b>	<b>164</b>
<b>11.10. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>164</b>
<b>11.11. PREPORUKE/ELEMENTI AKCIONOG PLANA.....</b>	<b>164</b>
<b>12. MONITORING POPS.....</b>	<b>165</b>
Uvod.....	165
Institucionalni kapaciteti .....	165
<b>12.1. PROGRAMI MONITORINGA POPS-A.....</b>	<b>166</b>
<i>Monitoring zemljišta.....</i>	<i>166</i>
<b>12.2. PROJEKTI PRAĆENJA I UPRAVLJANJA POP-S I DRUGIM ZAGAĐIVAČIMA U CRNOJ GORI .....</b>	<b>171</b>
<b>12.3. OPŠTI ZAKLJUČCI: .....</b>	<b>173</b>

<b>12.4. OPŠTE PREPORUKE:</b>	<b>173</b>
<b>13. ISTRAŽIVAČKE I OBRAZOVNE AKTIVNOSTI VEZANE ZA POPS</b>	<b>173</b>
<i>Uvod</i>	173
<i>POPs u obrazovnim programima</i>	174
<i>Izazovi u zdravstvenoj zaštiti i javnoj svijesti</i>	174
<i>Upravljanje i istraživanje POPs-a</i>	175
<i>Sistematsko praćenje životne sredine i ljudi</i>	175
<i>Globalni plan praćenja (GMP)</i>	176
<b>13.1. PREPORUKE I STRATEŠKE MJERE</b>	<b>176</b>
<b>14. PROCJENA KAPACITETA</b>	<b>177</b>
<b>14.1. NADLEŽNE INSTITUCIJE</b>	<b>177</b>
<b>14.2. ADMINISTRATIVNI KAPACITETI:</b>	<b>178</b>
<i>Izazovi</i>	178
<i>Tehnički kapaciteti:</i>	179
<b>14.3. ZAKLJUČAK</b>	<b>179</b>
<b>15. FINANSIJSKI RESURSI</b>	<b>180</b>
<i>Izazovi u finansiranju</i>	181
<b>FINANSIJSKA PROCJENA</b>	<b>181</b>
<b>TABELA 120: FINANSIJSKA PROCJENA PO AKTIVNOSTIMA</b>	<b>182</b>
<b>AKTIVNOST</b>	<b>182</b>
<b>UKUPNO (€)</b>	<b>182</b>
<b>IZVOR FINANSIRANJA</b>	<b>182</b>
<b>STATUS</b>	<b>182</b>
<b>OBUKE I CERTIFIKACIJA ZA INSPEKTORE I STRUČNA LICA ZA POPS</b>	<b>182</b>
20.000	182
TAIEX, IPA-ECHA	182
PLANIRANO	182
<b>IZRADA I USVAJANJE AKTA ZA IDENTIFIKACIJU PROIZVODA KOJI SADRŽE HBCDD, SCCP/MCCP I PFAS, UZ SPROVOĐENJE STRUČNE OBUKE</b>	<b>182</b>
15.000	182
PLANIRANO	182
<b>SPROVOĐENJE OBUKE CARINSKIH SLUŽBENIKA ZA PREPOZNAVANJE PROIZVODA SA HBCDD, SCCP/MCCP I PFAS I KONTROLU NJIHOVOG UVOZA</b>	<b>182</b>
PLANIRANO	182
<b>OBUKA KRAJNJIH KORISNIKA I RELEVANTNIH SEKTORA O UPOTREBI ALTERNATIVNIH PROIZVODA KOJI NE SADRŽE HBCDD</b>	<b>182</b>
IDENTIFIKACIJA, POVLAČENJE I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVO ODLAGANJE PFAS PJENA KOJIMA JE ISTEKAO ROK ILI NIJESU U SKLADU SA PROPISIMA	182
50.000	182
PLANIRANO	182
<b>DEKONTAMINACIJA VATROGASNIH VOZILA, SISTEMA I OPREME KORIŠĆENIH SA PFAS PJENAMA</b>	<b>182</b>
50.000	182
PLANIRANO	182
<b>PRIPREMA I IZVOZ PREOSTALE PCB OPREME</b>	<b>182</b>
120.000	182
UN/GEF /MEDPROGRAMME	182
OBEZBIJEĐENO	182

USPOSTAVLJANJE PROGRAMA HUMANOG BIOMONITORINGA ZA RIZIČNE POPULACIJE.....	182
100.000.....	182
JACANJE KAPACITETA NVO ZA KOMUNIKACIJU I EDUKACIJU O POPS SUPSTANCAMA .....	182
50.000 .....	182
REALIZACIJA ZAJEDNIČKIH KAMPANJA NVO I INSTITUCIJA .....	182
CILJANO INFORMISANJE I OBUKA RE POPULACIJE O ZDRAVSTVENIM I EKOLOŠKIM RIZICIMA IZLOŽENOSTI POPS	
HEMIKALIJAMA TOKOM NEFORMALNE RECIKLAŽE.....	182
30.000 .....	182
<b>OBJAŠNJENJE FINANSIJSKOG OKVIRA .....</b>	<b>182</b>
<b>16. ZAKONODAVNI OKVIR.....</b>	<b>183</b>
<b>17. TEHNIČKA I FINANSIJSKA POMOĆ.....</b>	<b>191</b>
<i>Realizovani projekti, projekti u toku i ostale značajne aktivnosti .....</i>	<i>192</i>
<i>Projekat „Ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-om u Crnoj Gori“ (2017–2021).....</i>	<i>192</i>
<i>Projekti koje su sprovele nevladine organizacije u cilju sprovođenja edukativnih kampanja o bezbjednom</i>	
<i>upravljanju dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) u Crnoj Gori .....</i>	<i>195</i>
<i>Projekti izrade i ažuriranja Nacionalnog implementacionog plana (NIP) za implementaciju</i>	
<i>Stokholmske konvencije u Crnoj Gori.....</i>	<i>196</i>
<i>Preporuke za planiranje budućih projekata u oblasti POPS hemikalija u Crnoj Gori .....</i>	<i>196</i>
<b>18. PROCJENA NAPRETKA U ODNOSU NA PRETHODNE NIP-OVE I ZVANIČNE EVIDENCIJE .....</b>	<b>197</b>
<b>19. USKLAĐENOST SA MEĐUNARODNIM OBAVEZAMA I EU ACQUIS .....</b>	<b>198</b>
<i>Međunarodne obaveze:.....</i>	<i>198</i>
<i>Usklađivanje sa EU acquis (POPs i otpad):.....</i>	<i>199</i>
<i>Preporuke u skladu sa nalazima: .....</i>	<i>199</i>
<i>Zaključak.....</i>	<i>200</i>
<b>20. EDUKACIJA JAVNOSTI.....</b>	<b>201</b>
<i>Uvod.....</i>	<i>201</i>
<i>Pregled izazova POPS-a u Crnoj Gori.....</i>	<i>202</i>
<i>Ključne zainteresovane strane uključene u upravljanje POPS zagađivačima u Crnoj Gori u vezi sa podizanjem</i>	
<i>svijesti .....</i>	<i>202</i>
<i>Međusektorska koordinacija i međunarodna podrška .....</i>	<i>205</i>
<i>Pregled inicijativa za razmjenu informacija i podizanje svijesti koje se sprovode u Crnoj Gori u periodu 2017-</i>	
<i>2024 .....</i>	<i>205</i>
<i>Ključni izazovi i preporuke.....</i>	<i>209</i>
<i>Diskusija o nalazima .....</i>	<i>209</i>
<b>21. PROCES PRIORITIZACIJE U CRNOJ GORI .....</b>	<b>209</b>
<i>Uvod.....</i>	<i>209</i>
<i>Operacionalizacija kroz akcione planove/ Iterativni pristup i veza sa akcionim planom.....</i>	<i>210</i>
SWOT ANALIZA SISTEMA UPRAVLJANJA PERZISTENTNIM ORGANSKIM ZAGAĐUJUĆIM SUPSTANCAMA (POPs) .....	211
<i>Uzroci i posljedice identifikovanih problema .....</i>	<i>213</i>
<i>Definisanje strateških prioriteta .....</i>	<i>214</i>
<i>Drvo problema .....</i>	<i>214</i>
<i>Uzimanje prethodnih iskustava u obzir pri prioritizaciji.....</i>	<i>215</i>
<b>22. PRAĆENJE SPROVOĐENJA NIP-A, IZVJEŠTAVANJE I EVALUACIJA.....</b>	<b>217</b>
<i>INDIKATORI UČINKA/USPJEHA.....</i>	<i>217</i>
<b>23. KRATKA INFORMACIJA O CILJEVIMA I OČEKIVANIM REZULTATIMA NIP-A.....</b>	<b>231</b>
<b>24. AKCIONI PLAN ZA IMPLEMENTACIJU NACIONALNOG IMPLEMENTACIONOG PLANA (NIP) – POPS .....</b>	<b>233</b>

## LISTA TABELA I GRAFIKA

**Tabela 1.** Hemikalije obuhvaćene Stokholmskom konvencijom prema aneksima

**Tabela 2.** Nove supstance i odluke COP-a

**Tabela 3.** Spoljnotrgovinska robna razmjena Crne Gore po kontinentima i odabranim zemljama

**Tabela 4.** Spoljnotrgovinska robna razmjena Crne Gore prema odsjeku Kombinovane nomenklature - KN, u hilj. EUR

**Tabela 5.** Osnovne informacije o hlordekonu

**Tabela 6.** Osnovne informacije o endosulfanu

**Tabela 7.** Osnovne informacije o alfa/beta/gama heksahlorocikloheksanu

**Tabela 8.** Osnovne informacije o pentahlorofenolu i njegovim solima i esterima

**Tabela 9.** Osnovne karakteristike dikofola

**Tabela 10.** Pregled sve inventarisane opreme, broj testova i vlasnici opreme u Crnoj Gori (važi do decembra 2024.)

**Tabela 11.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF), 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 12.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh, vodu, zemljište, proizvode i ostatke od proizvodnih procesa, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 13.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 14.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vodu. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 15.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u zemljište. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 16.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) koje su dospjele u ostatke iz procesa proizvodnje. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 17.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) iz postrojenja za proizvodnju čelika. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 18.** Godišnja proizvodnja u postrojenju livnice za proizvodnju čelika i željeza. 2006-2022. godina. (t)

**Tabela 19.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) iz postrojenja za proizvodnju aluminijuma iz sekundarnih sirovina. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 20.** Godišnja proizvodnja u postrojenju za proizvodnju aluminijuma iz sekundarnih sirovina. 2006-2022. godina (t)

**Tabela 21.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja uglja. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 22.** Ukupna potrošnja uglja, 2006-2022. godina (TJ)

**Tabela 23.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja biomase. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 24.** Ukupna potrošnja biomase, 2006-2022. godina (TJ)

**Tabela 25.** Proizvodnja asfaltne mase, 2006-2022. godina (t)

**Tabela 27.** Ukupna potrošnja dizela, 2006-2022. godina (t)

**Tabela 28.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed šumskih požara, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 29.** Količina spaljenog šumskog materijala u šumama u državnom vlasništvu (suva masa), 2006-2022. godina (t)

**Tabela 30.** Broj izlazaka vatrogasnih jedinica na gašenje požara na deponijama po opštinama

**Tabela 31.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja otpada na otvorenom, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 32.** Sagoreli otpad na otvorenom, 2006-2022. godina (t)

**Tabela 33.** Broj izlazaka vatrogasnih jedinica na gašenje požara na motornim vozilima, stambenim i poslovnim prostorima i fabrikama po godinama

**Tabela 34.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed akcidentnih požara na motornim vozilima, stambenim i poslovnim prostorima i fabrikama, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 35.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed odlaganja miješanog komunalnog otpada, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 36.** Količina odloženog miješanog komunalnog otpada. 2006-2022, godina (t)

**Tabela 37.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed stvorenog kanalizacionog mulja, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Tabela 38.** Količine stvorenog kanalizacionog mulja, 2006-2022. godina (t)

**Tabela 39.** Ukupne godišnje HCB i PCB emisije, 2006 – 2022, godina (g/god)

**Tabela 40.** Procijenjene nacionalne emisije PeCB u vazduh usljed sagorijevanja ukupno utrošene biomase i uglja u komercijalnom sektoru i sektoru 2015 – 2022, godina

**Tabela 41.** Ukupne godišnje PCN emisije, 2015 – 2022, godina (g/god)

**Tabela 42.** Hemijski identitet/imena, CAS brojevi, trgovačka imena i struktura PBDE

**Tabela 43.** Upotreba pentaBDE u PUR pjenu

**Tabela 44.** Prijašnje upotrebe c-octaBDE u polimerima/materijalima, primjene i proizvodi (ESWI 2011)

**Tabela 45.** Pregled sektora/industrija u kojima se koristi/decaBDE, identifikovane krajnje upotrebe i primjene

**Tabela 46.** Prikaz nivoa inventarizacije

**Tabela 47.** Sadržaj PBDE u CRT televizorima u upotrebi, na zalihama i u CRT monitorima

**Tabela 48.** Pregled količine generisanog EEE otpada u periodu 2011–2023 i pripadajući sadržaj dekaBDE (podaci MONSTAT)

**Tabela 49.** Pregled količine generisanog EEE otpada u periodu 2017–2023 i pripadajući sadržaj dekaBDE (podaci iz nacrtu DPUO 2023–2028)

**Tabela 50.** Prosječan sadržaj POP-PBDE po vozilu

**Tabela 51.** PBDE sadržaj u putničkim automobilima u upotrebi (2017–2023)

**Tabela 52.** Broj registrovanih kamiona u periodu 2017–2023

**Tabela 53.** Pregled količina PBDE-a u autobusima (period registracije 2017–2023)

**Tabela 54.** Komparativni prikaz PBDE po kategorijama vozila (2017–2023)

**Tabela 55.** Pregled sadržaja PBDE u uvezenim putničkim vozilima u periodu 2017–2023

**Tabela 56.** Pregled sadržaja PBDE u uvezenim autobusima u periodu 2017–2023

**Tabela 57.** Tabelarni prikaz broja uvezenih kamiona i sadržaja PBDE u istim

**Tabela 58.** Pregled sadržaja PBDE u svim kategorijama uvezenih vozila

**Tabela 59.** Količina decaBDE u procijenjenim end-of-life vozilima (ELVs) u periodu 2017–2023

**Tabela 60.** Sektori i za njih nadležne zainteresovane strane koje su uključene u različite procese upravljanja proizvodima koji potencijalno sadrže HBCD

**Tabela 61.** Količina uvezenog granulata ekspaniranog polistirena (t) u periodu 2017-2023. godina

**Tabela 62.** Količine uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2017-2023. godina

**Tabela 63.** Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori po godinama (2017-2023.)

**Tabela 64.** Trend uvoza proizvoda na bazi polistirena i procijenjene količine HBCD u Crnoj Gori

**Tabela 65.** Količine generisanog građevinskog otpada (građevinski sektor, uslužne djelatnosti i domaćinstva) i procijenjene količine HBCD u ovoj vrsti otpada u Crnoj Gori za period 2017-2023. godina

**Tabela 66.** Trend procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2007-2016. godina i 2017-2023. godina

**Tabela 67.** Uvrštavanje PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a u Stokholmsku konvenciju prema odluci SC-9/4

**Tabela 68.** Pregled vatrogasnih jedinica koje posjeduju protivpožarne pjene, njene količine u skladištu, datum proizvodnje kao i tip pjene

**Tabela 69.** Rezultati prisustva PFOS-a u protivpožarnim pjenama opštinskih službi zaštite i spašavanja.

**Tabela 70.** Rezultati prisustva PFOS-a u protivpožarnim pjenama specijalizovanih vatrogasnih službi (Luke, Aerodromi, Industrija).

**Tabela 71.** Pregled broja analiziranih uzoraka i uzoraka sa potvrđenim prisustvom PFOS

**Tabela 72.** Sadržaj PFOS-a u protivpožarnim pjenama iz skladišnih objekata i vatrogasnih vozila vatrogasnih jedinica.

**Tabela 73.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023 godina i procijenjene količine PFOS-a

**Tabela 74.** Količine uvezenog presvučenog i impregniranog papira za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOS-a

**Tabela 75.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOS-a

**Tabela 76.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOS-a

**Tabela 77.** Generisane količine otpada po grupama otpada za period 2017-2022 godina

**Tabela 78.** Potencijalni sadržaj PFOS u generisanom otpadnom papiru/kartonu za period 2017-2022 godina

**Tabela 79.** Potencijalni sadržaj PFOS u generisanom otpadnom tekstu za period 2017-2022 godina

**Tabela 80.** Primjena PFOA i PFHxS

**Tabela 81.** Uvrštavanje PFOA, njegovih soli i PFOA-sličnih jedinjenja u Stokholmsku konvenciju (SC-9/12).

**Tabela 82.** Pregled vatrogasnih jedinica koje posjeduju protivpožarne pjene, njene količine u skladištu, datum proizvodnje kao i tip pjene

**Tabela 83.** Rezultati prisustva PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama opštinskih službi zaštite i spašavanja.

**Tabela 84.** Rezultati prisustva PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama specijalizovanih vatrogasnih službi (Luke, Aerodromi, Industrija).

**Tabela 85.** Pregled broja analiziranih uzoraka i uzoraka sa potvrđenim prisustvom PFOA i PFHxS

**Tabela 86.** Sadržaj PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama iz skladišnih objekata i vatrogasnih vozila vatrogasnih jedinica.

**Tabela 87.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023 godina i procijenjene količine PFOA

**Tabela 88.** Količine uvezenog presvučenog i impregniranog papira za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOA

**Tabela 89.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOA

**Tabela 90.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFOA

**Tabela 91.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023 godina i procijenjene količine PFHxS

**Tabela 92.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFHxS

**Tabela 93.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023 godina kao i procijenjene količine PFHxS

**Tabela 94.** Generisane količine otpada po grupama otpada za period 2017-2022 godina

**Tabela 95.** Potencijalni sadržaj PFOA u generisanom otpadnom papiru/kartonu za period 2017-2022 godina

**Tabela 96.** Potencijalni sadržaj PFOA u generisanom otpadnom tekstu za period 2017-2022 godina

**Tabela 97.** Potencijalni sadržaj PFHxS u generisanom otpadnom tekstu za period 2017-2022 godina

**Tabela 98.** Nazivi, sinonimi i CAS brojevi i odabrane karakteristike SCCP

**Tabela 99.** Lista specifičnih izuzeća SCCP

**Tabela 100.** Proizvodi uvezeni iz Kine i njihovi HS kodovi

**Tabela 101.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4008 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 102.** Količine uvezenih proizvoda od gume sa HS kodom 4009 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 103.** Količine uvezenih proizvoda od gume sa HS kodom 4010 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 104.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4015 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 105.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4016 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 106.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 3921120000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 17.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920499000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 1082.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920491000 za period 2017-2023. i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 109.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920439000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 1103.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920431000 za period 2017-2023. i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 4.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3904220000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 512.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3918101000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 1136.** Količine uvezenih adhezivnih PUR pjena za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

**Tabela 114.** Količine SCCP u otpadu od elektronske i električne opreme na osnovu predloženog faktora uticaja od 25 mg/kg

**Tabela 115.** Količina SCCP u vozilima u upotrebi bazirano na aproksimaciji od 2,4 g po vozilu

**Tabela 116.** Količina SCCP u uvezenim vozilima bazirano na aproksimaciji od 2,4 g po vozilu

**Tabela 117.** Sažeti rezultati za POPs – monitoring zemljišta

**Tabela 118.** Pregled – Monitoring POPs-a u vodi, sedimentu i bioti

**Tabela 119.** Pregled – Ekološko stanje po regionima

**Tabela 120.** Finansijska procjena po aktivnostima

**Tabela 121.** Prikaz aktivnosti po supstancama i horizontalnim temama

**Tabela 122.** Swot analiza upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori

**Grafik 1.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF), 2006-2022. godina (gTEQ)

**Grafik 2.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh, vodu, zemljište, proizvode i ostatke od proizvodnih procesa, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

**Grafik 3.** Rezultati ankete o CRT TV u 2024

**Grafik 4.** Rezultati ankete o CRT monitorima u 2024

**Grafik 5.** Sadržaj PBDE u CRT televizorima u upotrebi, na zalihama i u CRT monitorima

**Grafik 6:** Prikaz sadržaja PBDE u kg u uvezenim uređajima izuzimajući CRT uređaje

**Grafik 7:** Sadržaj dekaBDE (kg) u otpadu EEE generisanom u periodu 2011-2023

**Grafik 8.** Grafički prikaz sadržaja PBDE (t) u putničkim automobilima u upotrebi u periodu (2017-2023)

**Grafik 9.** Sadržaj PBDE u vozilima u periodu 2006-2023

**Grafik 10.** Grafički prikaz sadržaja PBDE-a u kamionima u upotrebi u periodu 2017–2023

**Grafik 11.** Sadržaj PBDE-a u kamionima u upotrebi u periodu 2006–2023

**Grafik 12.** Grafički prikaz količina PBDE-a u autobusima (period registracije 2017–2023)

**Grafik 13.** Sadržaj PBDE-a u autobusima u upotrebi u periodu 2006–2023

**Grafik 14.** Komparativni prikaz PBDE po kategorijama vozila (2017–2023)

**Grafik 15.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim putničkim vozilima u periodu 2017–2023

**Grafika 16.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim autobusima

**Grafik 17.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim kamionima

**Grafik 18.** Komparativni prikaz sadržaja PBDE u različitim tipovima vozila u periodu 2017-2023

**Grafik 19.** Pregled sadržaja PBDE u svim kategorijama uvezenih vozila u periodu 2008–2023

**Grafik 20.** Grafički prikaz sadržaja dekaBDE u procijenjenoj količini vozila na kraju životnog vijeka (2017–2023)

**Grafik 21.** Količina uvezenog granulata ekspaniranog polistirena (t) za proizvodnju izolacionih ploča u periodu 2017-2023. godina

**Grafik 22.** Količine uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2017-2023. godina

**Grafik 23.** Usporedni prikaz proizvedenih i uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2007-2023. godina

**Grafik 24.** Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori po godinama (2017-2023.)

**Grafik 25.** Prosječna godišnja količina uvezenih granulata ekspaniranog polistirena za proizvodnju izolacionih ploča (t) za periode 2007-2016 and 2017-2023

**Grafik 26.** Prosječna godišnja količina uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) za periode 2007-2016 and 2017-2023

**Grafik 27.** Procijenjena prosječna godišnja količina HBCD u Crnoj Gori (t) za periode 2007-2016. godina i 2017-2023. godina

**Grafik 28.** Količine građevinskog otpada i procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2011-2023. godina

**Grafik 29.** Količine građevinskog otpada u Crnoj Gori za period 2011-2023. godina

**Grafik 30.** Količine HBCD iz građevinskog otpada u Crnoj Gori za period 2011-2023. godina

**Grafik 31.** Trend procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2007-2016. godina i 2017-2023. godina

**Grafik 32.** Maksimalno procijenjena količina PFOS-a u sintetičkim tepisima iz uvoza za period 2017-2023 godina

**Grafik 33.** Maksimalno procijenjena količina PFOS-a u presvučenom i impregniranom papiru iz uvoza za period 2017-2023 godina

**Grafik 34.** Maksimalno procijenjena količina PFOA u sintetičkim tepisima iz uvoza za period 2017-2023 godina

**Grafik 35.** Maksimalno procijenjena količina PFOA-a u presvučenom i impregniranom papiru iz uvoza za period 2017-2023 godina

**Grafik 36.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4008 uvezenim u periodu 2017-2023

**Grafik 37.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4009 uvezenim u periodu 2017-2023

**Grafik 38.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4015 uvezenim u periodu 2017-2023

**Grafik 39.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4016 uvezenim u periodu 2017-2023

**Grafik 40.** Procentualna raspodjela različitih kategorija gume uvezene iz Kine za period 2017-2023

**Grafik 41.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3921120000 uvezenim tokom perioda 2017-2023.

**Grafik 42.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920499000 uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 43.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920491000 uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 44.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920439000 uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 45.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920431000 uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 46.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3918101000 uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 47.** Procentualna raspodjela različitih kategorija PVC uvezenih iz Kine za period 2017-2023

**Grafik 48.** Procijenjena količina SCCPS i MCCPS u adhezivnim PUR pjenama uvezenim tokom perioda 2017-2023

**Grafik 49.** Količine SCCP (kg) za period 2012-2023

## LISTA SKRAĆENICA

BAT (Best Available Techniques) – najbolje dostupne tehnike

BDP - bruto domaći proizvod

BPR (Biocidal Products Regulation)- Uredba (EC) 528/2012 o biocidnim proizvodima

CETI - DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja

DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane) – dihlordifeniltrihloretran

DecaBDE (Decabromodiphenyl ether) – dekabromodifenil etar

DP (Dechlorane Plus) – dehloran plus

ECHA (European Chemicals Agency) - Evropska agencija za hemikalije

EU – Evropska Unija

GEF (Global Environmental Fund)-Globalni fond za životnu sredinu

HBB (Hexabromobiphenyl) – heksabromobifenil

HBCDD (Hexabromocyclododecane) – heksabromociklododekan

HCb (Hexachlorobenzene) – heksahlorbenzen

HCBD (Hexachlorobutadiene) – heksahlorbutadien

HCH- $\alpha$  (Alpha-hexachlorocyclohexane) – alfa-heksahlorcikloheksan

HCH-β (Beta-hexachlorocyclohexane) – beta-heksahlorcikloheksan

HexaBDE / HeptaBDE – heksa- i heptabromodifenil etri

ICCM (International Conference on Chemical Management)- Međunarodna konferencija o upravljanju hemikalijama

IJZCG – Institut za javno zdravlje Crne Gore

IPA (Instrument for Pre-accession Assistance) – Instrument za prepristupnu podršku

ISO - (International Organization for Standardization) - Svjetska organizacija za standardizaciju

LC-PFCAs (Long-chain Perfluorocarboxylic Acids) – dugolančane perfluorokarboksilne kiseline

Lindane (γ-HCH) – lindan

MCCPs (Medium-chain Chlorinated Paraffins) – srednjelančani hlorovani parafini

MDK – maksimalno dozvoljene koncentracije

MONSTAT - Uprava za statistiku Crne Gore

MUP – Ministarstvo unutrašnjih poslova

NIP - Nacionalni plan za implementaciju Stokholmske konvencije

NVO – Nevladine organizacije

PAH (Polycyclic aromatic Hydrocarbons)- policiklični aromatični ugljovodonici

PBDE (Polybrominated Diphenyl Ethers) – polibromovani difenil etri

PBT (Persistent, Bioaccumulative and Toxic) – perzistentne, bioakumulativne i toksične supstance

PCB (Polychlorinated Biphenyl) - polihlorovani bifenili

PCB (Polychlorinated Biphenyls) – polihlorovani bifenili

PCDD (Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins) – polihlorovani dibenzo-p-dioksini

PCDF (Polychlorinated Dibenzofurans) – polihlorovani dibenzofurani

PCNs (Polychlorinated Naphthalenes) – polihlorovani naftaleni

PCP (Pentachlorophenol) – pentahlorfenol

PeCB (Pentachlorobenzene) – pentahlorbenzen

PFHxS (Perfluorohexane Sulfonic Acid) – perfluoroheksansulfonska kiselina

PFOA (Perfluorooctanoic Acid) – perfluorooktanska kiselina

PFOS (Perfluorooctane Sulfonic Acid) – perfluorooktansulfonska kiselina

PFOSF (Perfluorooctane Sulfonyl Fluoride) – perfluorooktansulfonil-fluorid

POPs (Persistent Organic Pollutants) – dugotrajne organske zagađujuće supstance

PPCG - Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji

SAICM (Strategic Approach to International Chemicals Management) - Strateški pristup međunarodnom upravljanju hemikalijama

SCCPs (Short-chain Chlorinated Paraffins) – kratkolančani hlorovani parafini

TAIEX (Technical Assistance and Information Exchange) -Instrument za tehničku pomoć i razmjenu informacija

TetraBDE / PentaBDE – tetra- i pentabromodifenil etri

UNDP (United Nations Development Programme) - Program Ujedinjenih nacija za razvoj

UNEP (United Nations Environment Programme) - Program Ujedinjenih nacija za zaštitu životne sredine

WHO (World Health Organisation) – Svjetska zdravstvena organizacija

ZHMS - Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju

## 1.UVOD

Dugotrajne organske zagađujuće supstance (POPs) predstavljaju jednu od najsloženijih prijetnji savremenoj životnoj sredini. Njihova izuzetna postojanost i sposobnost da se akumuliraju u živim organizmima dovode do dugoročnih i kumulativnih efekata, kako u ekosistemima, tako i u lancu ishrane ljudi. Zbog svoje mobilnosti, ove supstance mogu prelaziti granice država, što čini problem globalnim i zahtijeva koordinisani međunarodni odgovor.

U tom kontekstu, Stokholmska konvencija o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama, usvojena 2001. godine i stupila na snagu 2004, predstavlja ključni međunarodni instrument za zaštitu ljudskog zdravlja i životne sredine.

Stokholmska konvencija razvijena je s ciljem zaštite ljudi i životne sredine od postojećih organskih zagađivača – supstanci koje su toksične, dugo opstaju u prirodi, šire se na velike udaljenosti i akumuliraju u živim organizmima. Ove hemikalije, poznate kao POPs, predstavljaju ozbiljnu prijetnju jer se njihova prisutnost u životnoj sredini i prehrambenom lancu može odraziti na zdravlje ljudi i životinjskih vrsta tokom mnogo godina.

Supstance regulisane ovom konvencijom svrstane su u tri aneksa:

- **Aneks A** sadrži supstance čija je proizvodnja i upotreba zabranjena. Ipak, konvencija omogućava određene posebne izuzetke, koje države moraju registrovati i periodično preispitivati.
- **Aneks B** obuhvata supstance čija je upotreba ograničena, ali za njih su dopuštene **prihvatljive namjene**, često dugoročne, uz stalne mjere za smanjenje njihove upotrebe.
- **Aneks C** se odnosi na supstance koje nastaju kao neželjeni nusproizvodi. Države su obavezne preduzeti mjere za smanjenje njihovog ispuštanja u okoliš i, gdje je moguće, potpuno ih eliminisati.

Konvencija pokriva cijeli životni ciklus supstanci – od njihove proizvodnje, preko upotrebe i ispuštanja u životnu sredinu, do upravljanja zalihama i otpadom. Lista supstanci se vremenom proširuje odlukama Konferencije strana ugovornica (COP), na osnovu preporuka naučnog Komiteta za razmatranje POPs supstanci (POPRC).

**Tabela 1:** Hemikalije obuhvaćene Stokholmskom konvencijom prema aneksima

Aneks	Naziv aneksa	Vrsta mjera	Primjeri supstanci	Napomena
<b>A</b>	Eliminacija	Potpuna zabrana proizvodnje i upotrebe	Aldrin, hlordan, dieldrin, endrin, heptahlor, mireks, toksafen, PCB, HCB, lindan, endosulfan, dikofol, HBCDD, dekaBDE, SCCP, MCCP, PFOA, PFHxS, pentahlorfenol, metoksihlor, dechloran plus, UV-328	Najstroži režim kontrole
<b>B</b>	Ograničenje	Ograničena proizvodnja i upotreba	DDT, PFOS i njegove soli, PFOSF	Dozvoljena samo prihvatljiva namjena
<b>C</b>	Nenamjerna proizvodnja	Smanjenje i eliminacija emisija	HCB, HCBd, pentahlorbenzen, PCB, PCDD, PCDF, polihlorovani naftaleni	Nusproizvodi sagorijevanja i industrije

**Tabela 2:** Nove supstance i odluke COP-a

Sastanak COP	Datum	Supstanca	Aneks	Izuzeci / Odluka
11	1-12.05.2023	Methoxychlor	A	Bez izuzetaka (SC-11/9)
11	1-12.05.2023	Dechlorane Plus	A	Specifični izuzeci (SC-11/10)

11	1-12.05.2023	UV-328	A	Specifični izuzeci (SC-11/11)
10	6-17.06.2022	PFHxS i srodna jedinjenja	A	Bez izuzetaka (SC-10/13)
9	29.04-10.05.2019	Dicofol	A	Bez izuzetaka (SC-9/11)
9	29.04-10.05.2019	PFOA i srodna jedinjenja	A	Specifični izuzeci (SC-9/12)
9	29.04-10.05.2019	PFOS, njegove soli i PFOSF	B	Prihvatljive namjene i specifični izuzeci (SC-9/4)
8	24.04-5.05.2017	DecaBDE	A	Specifični izuzeci (SC-8/10)
8	24.04-5.05.2017	Kratkolančani hlorovani parafini	A	Specifični izuzeci (SC-8/11)
8	24.04-5.05.2017	HCBD	C	SC-8/12
7	4-15.05.2015	HCBD	A	Bez izuzetaka (SC-7/12)
7	4-15.05.2015	Pentahlorfenol i njegovi esteri	A	Specifični izuzeci (SC-7/13)
7	4-15.05.2015	Polihlorovani naftaleni	A i C	Specifični izuzeci (SC-7/14)
6	28.04-10.05.2013	HBCDD	A	Specifični izuzeci (SC-6/13)
5	25-29.05.2011	Tehnički endosulfan i izomeri	A	Specifični izuzeci (SC-5/3)
4	4-8.05.2009	Alpha-HCH	A	Bez izuzetaka (SC-4/10)
4	4-8.05.2009	Beta-HCH	A	Bez izuzetaka (SC-4/11)
4	4-8.05.2009	Chlordecone	A	Bez izuzetaka (SC-4/12)
4	4-8.05.2009	Hexabromobiphenyl	A	Bez izuzetaka (SC-4/13)
4	4-8.05.2009	Hexabromodiphenyl ether i heptabromodiphenyl ether	A	Specifični izuzeci (SC-4/14)
4	4-8.05.2009	Lindane	A	Specifični izuzeci (SC-4/15)
4	4-8.05.2009	Pentahlorbenzen	A i C	Bez izuzetaka (SC-4/16)
4	4-8.05.2009	PFOS, njegove soli i PFOSF	B	Prihvatljive namjene i specifični izuzeci (SC-4/17)
4	4-8.05.2009	Tetrabromodiphenyl ether i pentabromodiphenyl ether	A	Specifični izuzeci (SC-4/18)

Jedna od centralnih obaveza za države potpisnice, prema članu 7 Konvencije, je razvoj, revizija i periodično ažuriranje Nacionalnog plana implementacije (NIP). Nacionalni Implementacioni Plan predstavlja strateški okvir za sprovođenje kontrolnih mjera, razvoj akcionih planova, vođenje inventara i upravljanje zalihama POPs hemikalija i periodično izvještavanje o efektivnosti Konvencije.

Ažuriranje Nacionalnog implementacionog plana realizovano je uz podršku Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF) i Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (UNEP).

### 1.1. Međunarodni kontekst Stokholmske konvencije

Sve države članice UN su kroz različite međunarodne sporazume i inicijative preuzele obavezu da upravljaju hemikalijama i postojećim organskim zagađujućim materijama (POPs) na način koji štiti ljudsko zdravlje i životnu sredinu. Jedan od ključnih međunarodnih okvira u ovom kontekstu je Stokholmska konvencija, koja postavlja globalne standarde za kontrolu, ograničavanje i eliminaciju POPs hemikalija.

Stokholmska konvencija, usvojena 2001. godine i stupila na snagu 2004. godine, zahtijeva od država ugovornica da razviju, implementiraju i periodično ažuriraju Nacionalne planove implementacije (NIP), kroz koje se planiraju aktivnosti za smanjenje rizika od POPs-a. Ova konvencija doprinosi globalnoj koordinaciji u praćenju, kontroli i upravljanju ovim opasnim supstancama, uz poseban fokus na zaštitu osjetljivih grupa, kao što su djeca i žene, te očuvanje ekosistema.

U međunarodnom kontekstu, Stokholmska konvencija se nadovezuje na druge ključne konvencije o hemikalijama i opasnom otpadu, uključujući Roterdamsku, Bazelsku i Minamatsku konvenciju, čime se stvara sveobuhvatan okvir za kontrolu hemikalija i sigurnu upravljačku praksu na

globalnom nivou. Pored toga, kroz programe podrške UNEP-a i finansiranje iz Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF), države članice imaju mogućnost razvoja kapaciteta i sprovođenja aktivnosti potrebnih za implementaciju konvencije.

Stokholmska konvencija, kroz NIP-ove i pripadajuće smjernice, podstiče države da integrišu aktivnosti u nacionalne strategije održivog razvoja i da primjenjuju najbolje prakse u kontroli POPs-a. Na ovaj način, globalni okvir konvencije doprinosi smanjenju rizika od opasnih hemikalija, jača institucionalne kapacitete i omogućava koordinisano djelovanje država širom svijeta u skladu sa principima održivog razvoja i međunarodnim standardima zaštite životne sredine i zdravlja ljudi.

## 1.2. EU kontekst Stokholmske konvencije

Evropska unija je uspostavila sveobuhvatan pravni i institucionalni okvir za implementaciju obaveza iz Stokholmske konvencije, s ciljem zaštite zdravlja ljudi i životne sredine od postojanih organskih zagađujućih supstanci (POPs). Glavni instrument Evropske unije za upravljanje POPs supstancama je Uredba (EU) 2019/1021 o postojanim organskim zagađujućim supstancama, kojom se u pravni poredak EU prenose obaveze iz Stokholmske konvencije i Protokola o postojanim organskim zagađujućim supstancama uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom zagađivanju vazduha (CLRTAP). Ova uredba propisuje zabranu, ograničavanje ili postepeno ukidanje proizvodnje, stavljanja na tržište, upotrebe, uvoza i izvoza POPs supstanci, kao i mjere za upravljanje otpadom koji sadrži ove supstance.

Pored toga, Uredba (EZ) br. 1907/2006 o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju hemikalija (REACH) doprinosi identifikaciji, procjeni rizika i kontroli hemikalija koje posjeduju svojstva postojanosti, bioakumulacije i toksičnosti, te predstavlja važan mehanizam za prepoznavanje supstanci koje mogu ispoljavati karakteristike POPs. Uredba (EU) br. 649/2012 o izvozu i uvozu opasnih hemikalija (PIC uredba) uređuje međunarodnu trgovinu opasnim hemikalijama u skladu sa Roterdamskom konvencijom i uspostavlja sistem prethodnog informisanog pristanka za određene hemikalije, uključujući pojedine POPs supstance.

Pravni okvir Evropske unije obuhvata i niz sektorskih propisa koji doprinose kontroli, smanjenju i eliminaciji emisija POPs supstanci:

- Direktiva 96/59/EZ o odlaganju polihlorovanih bifenila (PCB) i polihlorovanih terfenila (PCT), kojom se propisuju mjere za identifikaciju, dekontaminaciju, uklanjanje i bezbjedno odlaganje opreme koja sadrži PCB;
- Uredba (EZ) br. 1272/2008 o klasifikaciji, označavanju i pakovanju supstanci i smješa (CLP), Uredba (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju sredstava za zaštitu bilja na tržište i Uredba (EU) br. 528/2012 o biocidnim proizvodima, koje doprinose procjeni opasnosti, upravljanju rizicima i kontroli hemikalija koje mogu imati svojstva postojanih organskih zagađujućih supstanci;
- Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama (IED), koja uspostavlja integrisani sistem sprečavanja i kontrole zagađenja i propisuje mjere za smanjenje emisija POPs supstanci u vazduh, vode i zemljište iz industrijskih postrojenja, uključujući postrojenja za spaljivanje i suspaljivanje otpada;
- Direktiva 2000/53/EZ o otpadnim vozilima, Direktiva 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi (WEEE) i Direktiva 2011/65/EU o ograničavanju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi (RoHS), koje doprinose kontroli i uklanjanju opasnih supstanci iz proizvoda i tokova otpada;
- Direktiva 2002/32/EZ o nepoželjnim supstancama u hrani za životinje i Direktiva 2013/39/EU o prioritetnim supstancama u oblasti vodne politike, koje uspostavljaju zahtjeve za monitoring i ograničavanje prisustva opasnih supstanci, uključujući određene POPs, u životnoj sredini i prehrambenom lancu;

- Direktiva 2008/98/EZ o otpadu (Okvirna direktiva o otpadu) i Uredba (EZ) br. 1013/2006 o pošiljkama otpada, kojima se uređuje upravljanje otpadom koji sadrži POPs supstance i kontroliše njihov prekogranični transport.

U okviru procesa pristupanja Evropskoj uniji, Poglavlje 27 – Životna sredina i klimatske promjene predstavlja ključni okvir za usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa pravnom tekovinom EU u oblasti upravljanja postojećim organskim zagađujućim supstancama. Kroz pregovarački proces Crna Gora je preuzela obavezu potpunog usklađivanja sa relevantnim propisima Evropske unije do dana pristupanja, uz određene dogovorene prelazne rokove za pojedine oblasti. Jedan od primjera odnosi se na sprovođenje zahtjeva Direktive 96/59/EZ o PCB i PCT, za koje su definisani posebni rokovi za identifikaciju i uklanjanje opreme koja sadrži PCB.

Implementacija pravne tekovine Evropske unije omogućava Crnoj Gori da:

- uspostavi efikasan pravni, institucionalni i administrativni okvir za upravljanje POPs supstancama;
- razvija, održava i redovno ažurira nacionalne inventare POPs supstanci, njihovih zaliha, otpada i emisija;
- sprovodi mjere za sprečavanje nastanka i smanjenje emisija POPs supstanci iz industrijskih procesa, proizvoda i otpada;
- unaprijedi sisteme monitoringa, izvještavanja i razmjene podataka o POPs supstancama, uključujući izvještavanje prema međunarodnim konvencijama i evropskim registrima emisija;
- integriše upravljanje POPs supstancama u šire politike zaštite životne sredine, upravljanja hemikalijama, otpada i cirkularne ekonomije;
- obezbijedi postepeno uklanjanje najopasnijih hemikalija iz upotrebe i podstakne primjenu bezbjednijih alternativa u industriji, poljoprivredi i proizvodima široke potrošnje.

Usklađivanje sa pravnom tekovinom Evropske unije i sprovođenje obaveza iz Stokholmske konvencije predstavljaju važan doprinos zaštiti zdravlja stanovništva, očuvanju životne sredine i ostvarivanju ciljeva održivog razvoja u Crnoj Gori.

Instrument pretpristupne pomoći EU za period 2021–2027, poznat kao IPA III (Instrument for Pre-Accession Assistance), predstavlja ključni EU instrument za podršku zemljama kandidatkinjama i potencijalnim kandidatkinjama u procesu približavanja zakonodavstvu, standardima i procedurama EU. IPA III omogućava finansijsku i tehničku podršku reformama koje se tiču životne sredine, klimatske akcije i upravljanja hemikalijama, čime direktno doprinosi ostvarivanju ciljeva NIP-a.

IPA III se strukturira kroz pet tematskih prozora, od kojih je posebno značajan „Green agenda and sustainable connectivity“ prozor, posvećen Zelenoj agendi EU i održivom razvoju. Kroz ovaj prozor, Crna Gora može planirati i implementirati reforme i projekte koji doprinose:

- jačanju institucionalnih i tehničkih kapaciteta za upravljanje POPs supstancama;
- usklađivanju nacionalnog zakonodavstva sa EU regulativom (REACH, CLP, Direktiva o industrijskim emisijama, direktive o odlaganju PCB i drugih POPs supstanci);
- razvoju sistema nadzora, monitoringa i izvještavanja o POPs supstancama;
- edukaciji i podizanju svijesti relevantnih učesnika;
- integraciji upravljanja POPs supstancama u širi kontekst zaštite životne sredine, otpada i cirkularne ekonomije.

Kroz IPA III se takođe koristi horizontalna tehnička pomoć i ekspertiza (TAIEX, twinning, drugi instrumenti), koja omogućava jačanje kapaciteta institucija za transpoziciju i implementaciju EU zakonodavstva, što je u potpunosti u skladu sa strateškim ciljevima NIP-a i implementacijom Stokholmske konvencije u Crnoj Gori.

Na ovaj način, IPA III ne samo da pruža finansijsku i tehničku podršku, već omogućava i koordinisan i sistematski pristup EU politikama i standardima, kroz koji Crna Gora može ostvariti svoje strateške ciljeve u oblasti hemikalija i zaštite životne sredine, uključujući i postizanje konkretnih ciljeva predviđenih NIP-om.

### 1.3. Nacionalni kontekst primjene Stokholmske konvencije

Crna Gora je u martu 2011. godine pristupila Stokholmskoj konvenciji o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs), čime je preuzela međunarodne obaveze u cilju smanjenja i eliminacije supstanci koje predstavljaju visok rizik za zdravlje ljudi i životnu sredinu. Ratifikacijom Konvencije stvoren je osnov za sistemsko upravljanje POPs hemikalijama i jačanje nacionalnih kapaciteta u skladu sa međunarodnim standardima.

Primjena Konvencije zahtijevala je usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa pravnom tekovinom Evropske unije i relevantnim globalnim sporazumima u oblasti hemikalija i zaštite životne sredine. U tom kontekstu, Crna Gora je uspostavila obuhvatan zakonodavni okvir koji uređuje upravljanje POPs supstancama u svim fazama njihovog životnog ciklusa — od proizvodnje i uvoza do upotrebe, skladištenja, transporta i odlaganja otpada. Pored Zakona o hemikalijama, ovaj okvir čine propisi iz oblasti zaštite vazduha, upravljanja otpadom, pesticida, industrijskih emisija, zaštite zaposlenih lica i drugih povezanih oblasti.

Crna Gora je takođe potpisnica i drugih međunarodnih konvencija relevantnih za oblast POPs supstanci, uključujući Roterdamsku, Bazelsku, Aarhusku i Barselonsku konvenciju. Njihova implementacija doprinosi kontroli prekograničnog kretanja opasnih hemikalija i otpada, unapređenju transparentnosti, učešću javnosti i jačanju regionalne saradnje u zaštiti životne sredine.

Značajan doprinos razumijevanju stanja u oblasti POPs hemikalija ostvaren je kroz projekte finansirane putem Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF) i drugih međunarodnih mehanizama. Ovi projekti omogućili su izradu nacionalnih inventara, procjenu rizika, unapređenje institucionalnih i tehničkih kapaciteta, kao i uspostavljanje praksi za odgovorno upravljanje POPs supstancama. Posebno važan rezultat postignut je u oblasti upravljanja polihlorovanim bifenilima (PCB). U saradnji sa ključnim industrijskim subjektima, sprovedene su aktivnosti identifikacije, obilježavanja, bezbjednog skladištenja i zamjene opreme koja sadrži PCB ulja, čime je smanjen rizik od ispuštanja ovih supstanci u životnu sredinu.

Proces daljeg usklađivanja sa EU zahtjevima odvija se kroz harmonizaciju sa REACH, CLP regulativom, kao i sa Uredbom (EU) 2019/1021 o POPs supstancama. Ove obaveze su usklađene sa širim strateškim procesima, uključujući implementaciju Evropskog zelenog dogovora i Zelene agende za Zapadni Balkan, što zahtijeva primjenu najboljih dostupnih tehnika, kontrolu supstanci koje izazivaju zabrinutost i postepenu eliminaciju POPs hemikalija iz upotrebe. Sve navedene aktivnosti doprinose razvoju efikasnog sistema upravljanja POPs hemikalijama, koji obezbjeđuje visok nivo zaštite zdravlja ljudi i životne sredine i omogućava ispunjavanje međunarodnih obaveza preuzetih ratifikacijom Stokholmske konvencije.

### 1.4. Rodna dimenzija u upravljanju POPs supstancama

#### **Rodna struktura u nadležnim organima**

Analiza podataka o izvršilačkim pozicijama u nadležnim organima za upravljanje hemikalijama pokazuje da su žene dominantno zastupljene na praktičnim poslovima kontrole i nadzora, uključujući POPs. Ukupno, 71,8 % izvršilačkih pozicija popunjeno je ženama, dok muškarci čine 28,2 %. Ovaj obrazac ukazuje na veću profesionalnu angažovanost žena u aktivnostima koje adresiraju smanjenje rizika od POPs po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Kada se radi o rukovođenju i donošenju odluka, trenutno postoji ravnoteža: ministarsku funkciju obavlja muškarac, dok je direktor direktorata žena. U Agenciji za zaštitu životne sredine izvršilačke pozicije sada su popunjene jednim muškarcem i jednom ženom. Ove promjene potvrđuju rodnu uravnoteženost u donošenju ključnih odluka.

#### **Profesionalna izloženost POPs, uz razmatranja u rodnom kontekstu**

Profesionalna izloženost POPs se može javiti u laboratorijama, inspekcijskim aktivnostima i prilikom rukovanja proizvodima ili otpadom koji sadrže ove supstance. S obzirom na to da žene čine većinu zaposlenih u laboratorijama i inspekcijama, one mogu biti češće uključene u aktivnosti koje podrazumijevaju kontakt sa POPs supstancama, pri čemu ukupni rizik po pojedinca zavisi od vrste posla, trajanja izloženosti i bezbjednosnih mjera. U drugim grupama, poput lica angažovanih na deponijama ili u industriji, gdje su dominantni muškarci, profesionalna izloženost može biti veća, ali broj takvih zaposlenih je manji u Crnoj Gori.

### **Izloženost opšte populacije POPs, uz razmatranja u rodnom kontekstu**

POPs se bioakumuliraju u masnom tkivu i mogu se prenijeti na novorođenče putem dojenja. Stoga su trudnice, dojilje i žene u reproduktivnom dobu posebno osjetljive na negativne efekte POPs, dok su muškarci i djeca također izloženi, ali s različitim zdravstvenim rizicima. Izloženost opšte populacije prvenstveno zavisi od prehrambenih navika, posebno konzumacije ribe i životinjskih proizvoda bogatih mastima, te životne sredine i profesionalnog okruženja.

### **Zaključak**

Rodna dimenzija je relevantna u kontekstu osjetljivih grupa i profesionalne uključenosti u nadzor POPs, posebno za žene u reproduktivnom dobu i dojilje. Kod opšte populacije, rizik od POPs zavisi od ishrane, životnog doba i zdravstvenog stanja pojedinca. Veća zastupljenost žena u izvršilačkim funkcijama doprinosi adekvatnom praćenju i smanjenju rizika od POPs u populaciji, dok rodna ravnoteža u rukovođenju osigurava uravnoteženo donošenje odluka u politici upravljanja POPs.

## **2. METODOLOGIJA I SADRŽINA NACIONALNOG IMPLEMENTACIONOG PLANA (NIP)**

Ažurirani Nacionalni implementacioni plan (NIP) za sprovođenje Stokholmske konvencije u Crnoj Gori izrađen je primjenom sveobuhvatnog metodološkog okvira koji se zasniva na međunarodnim smjernicama Konvencije, kao i na nacionalnom zakonodavnom i strateškom okviru za izradu strateških dokumenata.

### **2.1. Međunarodni metodološki okvir**

Primarna međunarodna referenca u izradi i ažuriranju NIP-a su smjernice Sekretarijata Stokholmske konvencije za razvoj, pregled i ažuriranje nacionalnih implementacionih planova („Guidance for developing, reviewing and updating National Implementation Plans“). Ove smjernice su izrađene u cilju podrške Strankama Konvencije da ispune obaveze koje proizilaze iz Člana 7 Konvencije, posebno:

- obavezu pripreme i redovnog ažuriranja NIP-ova;
- sistematsko prikupljanje, obradu i analizu podataka o POPs supstancama;
- definisanje inventara POPs supstanci u različitim sektorima (npr. pesticidi, industrijska upotreba, emisije iz procesa);
- identifikaciju problema, prioriteta i mjera za smanjenje ili eliminaciju upotrebe i emisija POPs;
- povezivanje nacionalnih aktivnosti sa međunarodnim obavezama i najboljom međunarodnom praksom.

Ove smjernice se koriste kao referentna metodološka podrška i predstavljaju najvažniji međunarodni standard za kvalitetnu, transparentnu i uporedivu pripremu NIP-a, iako nisu striktno preskriptivne u formi.

Preporučeni proces iz smjernica uključuje logičke faze koje obuhvataju:

- organizaciju procesa i koordinaciju između nadležnih institucija;
- identifikaciju potreba za ažuriranjem postojećeg NIP-a;

- prikupljanje i verifikovanje podataka o POPs supstancama (količine, uvoz, upotreba, emisije i otpad);
- analizu prioriteta i procjenu rizika;
- formulaciju ažuriranog plana aktivnosti sa jasnim ciljevima, rokovima i nadležnostima;
- verifikaciju i usvajanje dokumenta te dostavljanje Sekretarijatu Konvencije.

Ovaj sekvencijalni pristup doprinosi da proces izrade i ažuriranja bude strukturan, transparentan i utemeljen na dokazima.

Smjernice takođe uključuju specifične module koji pružaju tehničku podršku za:

- izradu inventara za različite grupe POPs supstanci (npr. PFOS, PBDE, HBCD, SCCP itd.);
- procjenu emisija PCDD/PCDF, HCB i drugih nenamjerno proizvedenih POPs supstanci;
- procjenu socio-ekonomskih troškova i resursa potrebnih za implementaciju mjera;
- preporuke o najboljim dostupnim tehnikama i ekološki prihvatljivim praksama (BAT/BEP).

## 2.2. Nacionalni pravni i strateški okvir

Metodologija izrade i ažuriranja NIP-a u Crnoj Gori takođe se u potpunosti usklađuje sa principima i zahtjevima propisanim:

- Uredbom o načinu i postupku izrade, usklađivanja i praćenja sprovođenja strateških dokumenata („Službeni list CG“, br. 54/18);
- Metodologijom razvijanja politika, izrade i praćenja sprovođenja strateških dokumenata.

Ovaj nacionalni okvir osigurava da proces izrade NIP-a bude:

- planski i koherentan sa drugim strateškim dokumentima;
- transparentan i zasnovan na evidencijama;
- povezan sa postojećim prioritetima javnih politika;
- u skladu sa principima ekonomičnosti, odgovornosti i uključivanja relevantnih donosioca odluka.

U skladu sa Uredbom, posebna pažnja posvećena je usklađenosti NIP-a s drugim nacionalnim strateškim i finansijskim okvirima, kao i potrebama za njegovu praktičnu primjenjivost i praćenje rezultata. To podrazumijeva jasno definisane indikatore, mehanizme praćenja i evaluacije, te nadležne institucije za sprovođenje i koordinaciju aktivnosti.

### Primjena metodološkog okvira u izradi NIP-a

Na osnovu navedenih međunarodnih smjernica i nacionalnih principa, metodologija izrade i ažuriranja NIP-a u Crnoj Gori obuhvatila je:

#### a) Organizaciju i koordinaciju rada

Formirana je međuresorna radna grupa sa predstavnicima nadležnih institucija (ministarstva, Agencije za zaštitu životne sredine, statistike, veterine, carina i drugih), privrednih komora, naučnih institucija i organizacija civilnog društva — kako bi se obezbijedila izbalansirana ekspertiza i multidisciplinarni pristup.

#### b) Prikupljanje i obradu podataka

Korišćeni su standardizovani obrasci i međunarodne metodološke smjernice za:

- prikupljanje podataka o uvozu, upotrebi, emisijama i otpadnim tokovima POPs supstanci;
- identifikaciju i kvantifikaciju POPs supstanci u proizvodima i emisijama;
- izradu i evaluaciju inventara po supstancama i sektorima.

#### c) Analizu prioriteta i procjenu rizika

Podaci su analizirani kako bi se identifikovali ključni izazovi u upravljanju POPs supstancama, uključujući potencijalne rizike za zdravlje ljudi i životnu sredinu, te kako bi se utvrdile prioritete oblasti za intervencije.

#### d) Definisane ciljeva i mjera

Na osnovu rezultata inventarizacije i procjene rizika, utvrđeni su jasno strukturirani ciljevi, mjere, indikatori i nadležnosti — sve u cilju efikasnog sprovođenja NIP-a u narednom periodu.

#### **e) Usklađivanje sa EU acquis i međunarodnim standardima**

Pri formulaciji aktivnosti posebno je uzet u obzir proces pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji, kao i zahtjevi EU acquis-a u oblasti POPs, otpada i hemikalija, radi postizanja visokog nivoa usklađenosti sa EU praksama i propisima.

### **2.3. Struktura sadržaja NIP-a i njena metodološka osnova**

Struktura ažuriranog NIP-a reflektuje metodološke zahtjeve kako međunarodnih smjernica, tako i nacionalne Uredbe o strateškom planiranju i uključuje sljedeće logičke cjeline:

1. međunarodni, EU i nacionalni kontekst;
2. analiza statusa i inventarizacija POPs supstanci;
3. prostorno-vremenska i sektorska procjena emisija;
4. institucionalni, pravni i finansijski kapaciteti;
5. monitoring i evaluacija;
6. plan aktivnosti i preporučene mjere.

Ova organizaciona struktura osigurava da sadržaj NIP-a bude sistematičan, transparentan, uporediv i praktično usmjeren prema realizaciji obaveza i poboljšanju upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori — u skladu sa međunarodnim standardima i nacionalnim strateškim ciljevima.

### **2.4. Procjena uticaja na životnu sredinu, biodiverzitet i klimatske promjene**

Upravljanje perzistentnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) usmjereno je na smanjenje njihovog prisustva u životnoj sredini i minimiziranje negativnih efekata po zdravlje ljudi i ekosisteme. Imajući u vidu njihovu postojanost, bioakumulaciju i sposobnost dugotrajnog transporta u životnoj sredini, aktivnosti planirane ovim dokumentom imaju direktan značaj za zaštitu životne sredine, očuvanje biodiverziteta i smanjenje izloženosti stanovništva.

U tom kontekstu, pitanja uticaja na životnu sredinu razmatrana su kroz analizu postojećeg stanja, identifikaciju prioriteta i procjenu rizika, pri čemu su analizirani izvori, putevi širenja i efekti POPs supstanci. Na osnovu toga definisani su ciljevi i mjere usmjereni na smanjenje emisija, unapređenje sistema upravljanja i jačanje institucionalnih kapaciteta.

S obzirom na prirodu i svrhu ovog dokumenta, koji predstavlja operativni planski okvir za sprovođenje međunarodnih obaveza u oblasti upravljanja POPs supstancama i usmjeren je na definisanje politika, mjera i aktivnosti u oblasti upravljanja hemikalijama, ocijenjeno je da sprovođenje posebne strateške procjene uticaja na životnu sredinu nije obavezno.

Elementi procjene uticaja integrisani su u sadržaj dokumenta kroz analizu stanja i procjenu rizika, kao i kroz definisanje strateških i operativnih ciljeva usmjerenih na smanjenje emisija i izloženosti POPs supstancama. Na taj način, uticaji na životnu sredinu, uključujući biodiverzitet i klimatske promjene, razmatrani su na integrisan način kroz planirane mjere koje doprinose smanjenju negativnih, odnosno jačanju pozitivnih efekata politike upravljanja hemikalijama.

Implementacija NIP-a doprinosi smanjenju prisustva POPs supstanci u životnoj sredini, unapređenju sistema upravljanja hemikalijama i jačanju institucionalnih i tehničkih kapaciteta, čime se direktno doprinosi zaštiti životne sredine, očuvanju biodiverziteta i smanjenju rizika po zdravlje ljudi. Istovremeno, aktivnosti predviđene ovim dokumentom doprinose širim ciljevima održivog razvoja i politikama zaštite životne sredine, uključujući mjere koje su komplementarne ciljevima ublažavanja klimatskih promjena i prilagođavanja na njihove efekte.

## **2.5. Usklađenost sa postojećim finansijskim okvirom**

S obzirom na to da je veliki dio aktivnosti predviđenih Akcionim planom za implementaciju Nacionalnog implementacionog plana (NIP) za POPs u nadležnosti državnih organa i institucija, značajan dio finansiranja planiran je iz Budžeta Crne Gore. Ovo se posebno odnosi na aktivnosti koje obuhvataju izradu i reviziju zakonskih i podzakonskih akata, jačanje administrativnih kapaciteta, uspostavljanje nacionalnih koordinacionih mehanizama, kao i sprovođenje redovnog monitoringa POPs supstanci i novih zagađivača u vodi, zemljištu, hrani i bioti.

Aktivnosti koje se odnose na izradu, izmjene i dopune zakonskih i podzakonskih akata (uključujući Zakon o zaštiti zemljišta, Zakon o hemikalijama, kao i prateće pravilnike i uputstva) predstavljaju dio redovnih, sistematizovanih poslova zaposlenih lica u nadležnim organima državne uprave i realizuju se u okviru postojećih institucionalnih kapaciteta. Shodno tome, za ove aktivnosti nijesu potrebna dodatna finansijska sredstva, već se sprovode u okviru tekućih budžetskih aroprijacija i redovnog rada institucija.

Imajući u vidu da je sprovođenje NIP-a direktno povezano sa obavezama Crne Gore koje proizilaze iz Stokholmske konvencije, kao i sa procesom usklađivanja sa pravnom tekovinom Evropske unije, značajan dio aktivnosti planiran je da se finansira iz međunarodnih donatorskih izvora. Ključni izvori eksternog finansiranja predviđeni Akcionim planom su sredstva Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF), kao i podrška kroz programe UNEP-a i UNDP-a, uz mogućnost korišćenja sredstava iz IPA fondova Evropske unije.

GEF sredstva su planirana za finansiranje niza tehničkih i operativnih aktivnosti, uključujući izradu regulatornih instrumenata i vodiča za identifikaciju proizvoda koji sadrže PBDEs, HBB, HBCDD, PFAS, SCCP i MCCP, obuke carinskih službenika i inspeksijskog osoblja, aktivnosti supstitucije opasnih supstanci, dekontaminaciju opreme, upravljanje PFAS protivpožarnim pjenama, kao i za sprovođenje programa humanog biomonitoringa i ciljane kampanje podizanja svijesti za ranjive grupe stanovništva.

Pored toga, za jačanje institucionalnih i administrativnih kapaciteta, naročito kroz obuke inspektora, carinskih službenika i stručnih lica za upravljanje POPs supstancama, predviđeno je korišćenje sredstava iz programa tehničke pomoći Evropske unije, uključujući TAIEX i IPA-ECHA. Ovi instrumenti omogućavaju kratkoročnu ekspertsku podršku, organizovanje obuka, ekspertskih misija i studijskih posjeta, sa ciljem unapređenja znanja i praktičnih vještina u oblasti primjene EU propisa o hemikalijama i POPs supstancama.

Dodatno, određene specifične aktivnosti, poput finalnog zbrinjavanja preostale PCB opreme, planirane su da se finansiraju iz posebnih međunarodnih programa, kao što je UN/GEF MedProgramme, u okviru kojeg su već obezbijeđena sredstva za izvoz i trajno zbrinjavanje PCB otpada.

Ukupno posmatrano, finansijski okvir za sprovođenje NIP-a za POPs zasniva se na kombinaciji nacionalnih budžetskih sredstava i međunarodne donatorske podrške, pri čemu se budžetska sredstva koriste prvenstveno za normativne i institucionalne aktivnosti koje su dio redovnog rada državne uprave, dok se donatorska sredstva koriste za tehnički zahtjevne, specijalizovane i investicione aktivnosti koje zahtijevaju dodatne kapacitete, ekspertizu i opremu. Ovakav pristup omogućava da se proces normativnog usklađivanja realizuje bez dodatnog fiskalnog opterećenja, uz efikasno korišćenje raspoloživih međunarodnih fondova za ostale segmente implementacije NIP-a.

## **2.6. Usklađenost sa postojećim strateškim okvirom**

Upravljanje perzistentnim organskim zagađivačima (POPs) u Crnoj Gori zasniva se na primjeni međunarodnih obaveza i usklađivanju sa nacionalnim strateškim dokumentima koji uređuju oblast

hemikalija, zaštite životne sredine i održivog razvoja. Nacionalni implementacioni plan za POPs (NIP) izrađen je uzimajući u obzir sljedeće strateške i planske dokumente:

### 2.6.1. Međunarodni okvir

**Globalni okvir za hemikalije**, usvojen 2023. godine u Bonu, predstavlja savremeni međunarodni okvir za upravljanje hemikalijama i otpadom tokom njihovog životnog ciklusa, koji je naslijedio prethodni Strategijski pristup međunarodnom upravljanju hemikalijama (SAICM). Okvir promovira integrisano upravljanje hemikalijama kroz jačanje nacionalnih politika, unapređenje institucionalnih kapaciteta, razvoj sistema praćenja i izvještavanja, kao i smanjenje rizika od štetnih uticaja hemikalija na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Nacionalni implementacioni plan (NIP) je usklađen sa ciljevima i principima Globalnog okvira za hemikalije, posebno u dijelu koji se odnosi na identifikaciju prioriteta hemikalija, razvoj nacionalnih inventara, unapređenje zakonodavnog i institucionalnog okvira i sprovođenje mjera za smanjenje emisija i izloženosti opasnim hemikalijama.

EU je definisala ambiciozne ciljeve za 2030. u oblasti zaštite životne sredine, hemikalija i zagađenja, koji su povezani sa širim **EU politikama**:

- Zero Pollution Ambition za 2030. — EU želi značajno smanjiti zagađenje vazduha, vode i zemljišta kako bi zaštitila zdravlje ljudi i biodiverzitet. Primjeri ciljeva uključuju smanjenje upotrebe opasnih pesticida za 50 %, smanjenje emisija mikroplastike i smanjenje broja ekosistema ugroženih zagađenjem vazduha.<sup>1</sup>
- EU strategija hemikalija za održivost u okviru *Zero Pollution Ambition* postavlja cilj da do 2030. hemikalije na tržištu budu sigurne za ljude i životnu sredinu.
- Ciljevi za životnu sredinu u okviru EU 2030. programa — kao što su 8. program djelovanja za životnu sredinu, ciljevi za biološku raznovrsnost i cirkularnu ekonomiju.

NIP je usklađen sa ovim ciljevima jer njegove mjere za kontrolu, prevenciju i smanjenje emisija POPs supstanci direktno doprinose „zero pollution“ ambiciji EU. Konkretno:

- monitoring i praćenje POPs supstanci u životnoj sredini podiže standarde praćenja u skladu sa EU praksama;
- revizija i usklađivanje zakonodavstva o hemikalijama (REACH/CLP/POPs) doprinosi EU cilju da hemikalije budu sigurnije;
- aktivnosti za sanaciju, kontrolu i prevenciju emisija uklapaju se u EU ciljeve smanjenja zagađenja i rizika po zdravlje i biodiverzitet.

Ovim se pokazuje da NIP direktno doprinosi ostvarenju EU ciljeva do 2030. u oblasti zaštite životne sredine i sigurnog upravljanja hemikalijama.

**Evropski zeleni plan (European Green Deal)**<sup>2</sup> predstavlja dugoročni strateški okvir EU kojim se definiše prelazak ka održivom, niskougljeničnom i manje zagađujućem društvu. Neki od ključnih elemenata Evropskog zelenog plana koji su relevantni za NIP su:

- Zero Pollution Ambition — jedan od glavnih stubova EGD-a koji teži otklanjanju svih štetnih emisija koje utiču na zdravlje i životnu sredinu, uključujući hemikalije.
- Chemical Strategy for Sustainability — EU strategija koja ima cilj da hemikalije budu sigurne za zdravlje ljudi i životnu sredinu, i podstiče inovacije i zamjenu opasnih supstanci sigurnijim alternativama.

<sup>1</sup> [https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en)

<sup>2</sup> [https://commission.europa.eu/topics/environment/protecting-environment-and-oceans-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/topics/environment/protecting-environment-and-oceans-green-deal_en)

- Circular Economy Action Plan — zahtijeva da opasne supstance ne budu prisutne u materijalima koji se recikliraju ili ponovo koriste, čime se smanjuje dugoročni rizik od kontaminacije i smanjuju opasnosti za životnu sredinu.

Osposobljavanjem institucija, usklađivanjem zakonodavstva i implementacijom mjera za smanjenje emisija POPs supstanci, NIP doprinosi ostvarivanju ovih centralnih elemenata EGD-a. Konkretno:

- sanacija i kontrola PCB opreme i otpada doprinosi cirkularnoj ekonomiji bez opasnih supstanci;
- aktivnosti za smanjenje nenamjernih emisija hemikalija podržavaju „zero pollution“ ambiciju;
- revizija pravnog okvira o hemikalijama doprinosi EU strategiji hemikalija fokusiranoj na sigurnije supstance.

Ovakav pristup pokazuje da NIP ne samo da implementira konkretne EU direktive i regulative, već i da je sadržajno usklađen s ključnim ciljevima i politikama EU-a do 2030. i sa Evropskim zelenim planom.

U NIP-u je jasno objašnjena usklađenost sa EU politikama kroz dve dimenzije:

1. pravno-tehnička usklađenost sa EU acquis, i
2. strategijski doprinos ostvarenju ciljeva EU do 2030 i implementaciji Evropskog zelenog plana, posebno u oblastima kontrole hemikalija, prevencije zagađenja i kreiranja zdravijeg okoliša.

Ovaj pristup pokazuje da NIP nije samo pravno instrumentalan u pogledu zakonskih obaveza, nego i strateški orijentisan ka ciljevima EU politike za narednu deceniju, što je suštinski zahtjev evaluatora.

## 2.6.2. Nacionalni okvir

### ➤ Nacionalna strategija upravljanja hemikalijama za period 2024–2026.

Ova strategija predstavlja osnovni nacionalni dokument u oblasti hemikalija. Uključuje mjere za inventarizaciju, monitoring, prevenciju emisija, upravljanje otpadom, reciklažu i bezbjedno zbrinjavanje opasnih supstanci. Poseban naglasak stavlja na usklađivanje sa EU propisima, razvoj administrativnih kapaciteta i podršku privredi kroz uvođenje bezbjednijih hemikalija i tehnoloških procesa.

NIP doprinosi sprovođenju ove strategije kroz ciljane aktivnosti usmjerene na eliminaciju i kontrolu POPs supstanci, koje zbog svoje toksičnosti, postojanosti i bioakumulativnosti zahtijevaju specifične mjere u skladu sa Stokholmskom konvencijom.

### ➤ Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji (2024–2027.)

Program pristupanja definiše dinamiku usklađivanja nacionalnog zakonodavstva sa relevantnim EU propisima, uključujući regulative REACH, CLP i EU Uredbu o POPs supstancama. Ovaj dokument predviđa dalje jačanje administrativnih kapaciteta, nadzor nad opasnim supstancama i unapređenje sistema evidencije hemikalija.

NIP je usklađen sa ovim procesima, posebno u segmentima koji se odnose na monitoring POPs emisija, sprovođenje mjera za zaštitu zdravlja i životne sredine te harmonizaciju sa evropskim standardima.

### ➤ Usklađenost NIP-a sa Srednjoročnim programom rada Vlade – Prioritet 2, Cilj 11

Nacionalni implementacioni plan usklađen je sa Srednjoročnim programom rada Vlade, posebno sa Prioritetom 2 „Stabilan finansijski i ekonomski sistem za bogatu državu, građane i građanke” i Ciljem 11 „Za ravnomjeran i održiv razvoj“. Ova usklađenost se ogleda u komplementarnosti

strateških ciljeva i planiranih aktivnosti koje doprinose održivom ekonomskom razvoju, unapređenju investicionog ambijenta i zaštiti životne sredine.

Prije svega, NIP doprinosi unapređenju investicionog ambijenta kroz identifikaciju i planiranje ulaganja u projekte koji imaju za cilj očuvanje prirodnih resursa, uz istovremeno podsticanje održivog korišćenja prirodnog kapitala.

Posebno značajan aspekt usklađenosti ogleda se u doprinosu NIP-a ostvarivanju ciljeva iz Poglavlja 27 – Životna sredina i klimatske promjene. Plan predviđa aktivnosti koje doprinose očuvanju biodiverziteta, zaštiti ekosistema i održivom upravljanju prirodnim resursima, čime podržava nacionalne napore u sanaciji ekoloških problema, unapređenju sistema upravljanja otpadom i očuvanju vodenih resursa.

Pored toga, ulaganja predviđena NIP-om doprinose afirmaciji Crne Gore kao ekološke države i podržavaju primjenu savremenih ekoloških standarda u realizaciji razvojnih projekata. Time se dodatno jača veza između ekonomskog razvoja i zaštite životne sredine, što predstavlja ključni princip održivog razvoja definisan u programskim dokumentima Vlade.

Ukupno posmatrano, NIP predstavlja instrument koji operativno podržava ostvarivanje Cilja 11 kroz integraciju ekonomskih, ekoloških i razvojnih politika, stvarajući osnov za dugoročno održiv i regionalno uravnotežen razvoj Crne Gore.

#### ➤ **Akcioni plan za ispunjavanje završnih mjerila u pregovaračkom poglavlju 27 – Životna sredina i klimatske promjene**

Akcioni plan definiše niz obaveza u oblasti hemikalija, od kojih je značajan broj direktno povezan sa POPs supstancama. U oblasti upravljanja POPs hemikalijama predviđeno je sprovođenje 27 aktivnosti, uključujući:

- realizaciju projekta „Održivo ekološko upravljanje PCB-jem u Crnoj Gori“,
- ažuriranje inventara PCB i drugih POPs supstanci,
- identifikovanje izvora finansiranja i sprovođenje trajnog zbrinjavanja preostalih količina PCB,
- unapređenje monitoringa ispuštanja POPs u vodu, kao i monitoringa emisija u vazduh i zemljište,
- jačanje kapaciteta nadležnih institucija.

Sve predviđene mjere direktno doprinose realizaciji ciljeva NIP-a, posebno u dijelu identifikacije, nadzora, smanjenja emisija i bezbjednog zbrinjavanja POPs otpada.

#### ➤ **Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030. godine**

Nacionalna strategija održivog razvoja (NSOR) definiše ključne smjernice za integraciju zaštite životne sredine, javnog zdravlja i održivog korišćenja resursa u sve sektorske politike. Poseban značaj ima oblast bezbjednog upravljanja hemikalijama, koja je direktno povezana sa ciljevima održivog razvoja, naročito SDG 12 (održiva potrošnja i proizvodnja), SDG 3 (zdravlje i blagostanje), SDG 9 (industrija, inovacije i infrastruktura) i SDG 11 (održivi gradovi i zajednice). Implementacija NIP-a doprinosi ostvarenju ovih ciljeva kroz:

- smanjenje rizika od štetnih hemikalija,
- kontrolu emisija i ispuštanja u životnu sredinu,
- eliminaciju ili ograničavanje upotrebe POPs supstanci,

- podršku prelasku na održive tehnologije i proizvode.

Polazeći od navedenih strateških okvira, Nacionalni implementacioni plan za POPs doprinosi:

- sprovođenju međunarodnih obaveza iz Stokholmske konvencije,
- jačanju sistema upravljanja hemikalijama u skladu sa zahtjevima EU,
- smanjenju rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu,
- ostvarenju ciljeva održivog razvoja,
- unapređenju konkurentnosti privrede kroz uvođenje bezbjednijih supstanci i tehnologija.

NIP se nadovezuje na postojeće strategije i planove, dopunjuje ih specifičnim mjerama za POPs hemikalije i daje jasan okvir za njihovu eliminaciju, monitoring i ekološki prihvatljivo upravljanje u narednom planskom periodu.

#### ➤ **Usklađenost NIP-a sa Industrijskom politikom 2024–2028**

Nacionalni implementacioni plan (NIP) za POPs supstance doprinosi ciljevima Industrijske politike kroz jačanje zelene tranzicije, inovacija i investicionog ambijenta.

Strateški cilj 1 NIP-a, uspostavljanje efikasnog i integrisanog sistema upravljanja POPs, uključuje aktivnosti kao što su iniciranje Zakona o zaštiti zemljišta i priprema podzakonskog akta o remedijaciji kontaminiranih lokacija. Ove aktivnosti direktno doprinose unapređenju ambijenta za zelenu industrijsku tranziciju, jer omogućavaju integraciju upravljanja hemikalijama u razvojne projekte i investicione odluke.

Operativni cilj 2 NIP-a, revizija Zakona o hemikalijama radi potpune usklađenosti sa EU regulativom (REACH, CLP, POPs), doprinosi rastu investicija i podsticanju inovacija u industriji, omogućavajući sigurno upravljanje hemikalijama i otvaranje prostora za razvoj održivih tehnologija.

Operativni cilj 3, jačanje administrativnih kapaciteta institucija, uključuje zapošljavanje dodatnih stručnih lica, kontinuirane obuke inspektora i uspostavljanje Centra za kontrolu trovanja. Time se povećava efikasnost implementacije mjera, podržavajući Industrijsku politiku u dijelu inovacija, tehnološke otpornosti i implementacije zelenih standarda.

Strateški cilj 2 NIP-a, sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs (PFAS, PCB, PBDEs i srodne hemikalije), uključuje identifikaciju i kontrolu proizvoda, obuke korisnika i carinskih službi, supstituciju opasnih hemikalija alternativnim proizvodima, dekontaminaciju opreme i finalno zbrinjavanje PCB opreme. Ove aktivnosti doprinose Industrijskoj politici kroz sigurnu i inovativnu industrijsku praksu te zelenu transformaciju sektora.

Strateški cilj 3 NIP-a, monitoring i edukacija, uključuje sistematski monitoring voda, zemljišta i biote, humani biomonitoring, edukaciju poljoprivrednika i kampanje podizanja svijesti javnosti. Aktivnosti omogućavaju razvoj znanjem utemeljenih rješenja i podržavaju inovacije i održive prakse u industriji.

Sve aktivnosti NIP-a su planirane sa jasno definisanim indikatorima, nosiocima realizacije i rokovima, što omogućava koordinisan pristup i efikasnu implementaciju mjera u industrijskom sektoru.

#### ➤ **Usklađenost NIP-a sa Strategijom smanjenja rizika od katastrofa**

NIP direktno doprinosi ciljevima Strategije smanjenja rizika od katastrofa kroz aktivnosti koje povećavaju otpornost ekosistema i društva na prirodne i hemijske rizike.

Strateški cilj 1 NIP-a doprinosi prevenciji i smanjenju rizika od ekoloških incidenta kroz pravnu regulativu i integrisani sistem upravljanja POPs supstancama, čime se osigurava kontrola nad kontaminiranim lokacijama i smanjuje ranjivost životne sredine.

Strateški cilj 2 NIP-a uključuje aktivnosti kao što su povlačenje i dekontaminacija PFAS pjena, zbrinjavanje PCB opreme i sanacija nesanitarnih deponija. Ove mjere smanjuju rizik od nenamjernih emisija POPs supstanci, čime se direktno smanjuju potencijalni ekološki i zdravstveni rizici u slučaju katastrofa. Obuke i edukacija carinskih službi i krajnjih korisnika doprinose pravovremenoj identifikaciji i prevenciji opasnih materijala.

Strateški cilj 3 NIP-a fokusiran je na monitoring i podizanje svijesti, uključujući humani biomonitoring i uključivanje civilnog društva i ranjivih grupa. Sistematski monitoring i edukacija osiguravaju da zajednice budu informisane i pripremljene za prevenciju i ublažavanje posljedica eventualnih katastrofa, čime se jača otpornost i kapacitet društva da reaguje na rizike.

Kroz sve aktivnosti NIP-a, postoji koordinisan pristup između sektora zaštite životne sredine, javnog zdravlja i civilnog društva, što omogućava sinhronizovano planiranje i sprovođenje mjera prevencije, smanjenja rizika i zaštite zdravlja ljudi i ekosistema.

### **Dodatni strateški dokumenti**

NIP je takođe usklađen sa relevantnim nacionalnim politikama i strategijama koje doprinose održivom upravljanju hemikalijama i opasnim otpadom:

- **Strategija upravljanja otpadom do 2030.** – definiše ciljeve za održivo upravljanje otpadom, uključujući opasan otpad i POPs supstance.
- **Nacionalna strategija cirkularne tranzicije do 2030.** – promoviše unapređenje tehnoloških procesa, odgovorno upravljanje otpadom i podizanje svijesti o principima cirkularne ekonomije.
- **Strategija za unapređenje zaštite i zdravlja na radu 2022–2027.** – predviđa prevenciju štetnog djelovanja hemikalija na zaposlene i smanjenje rizika od profesionalnih bolesti i povreda.
- **Nacionalni plan za održivu upotrebu sredstava za zaštitu bilja 2021–2026.** – promoviše odgovornu upotrebu pesticida, edukaciju poljoprivrednika i primjenu principa integralnog suzbijanja štetnih organizama.

Ovim pristupom Crna Gora osigurava koordinisanu, integrisanu i dugoročnu strategiju upravljanja POPs supstancama i drugim opasnim hemikalijama, doprinoseći sigurnijem, ekološki prihvatljivom i održivom sistemu zaštite životne sredine i javnog zdravlja.

## **3. ANALIZA STANJA - OPŠTE INFORMACIJE**

### **3.1. Prirodno-geografske, demografske i društveno-političke karakteristike**

Crna Gora predstavlja izrazito razuđenu prostorno-geografsku cjelinu pretežno planinskog karaktera, kojom dominiraju visoki masivi Dinarida, dok istovremeno pripada jadransko-mediteranskom području zahvaljujući izlazu na Jadransko more.

Ukupna površina državne teritorije iznosi 13.812 km<sup>2</sup>. Morska obala Crne Gore prostire se u dužini od približno 293 km, dok kopnene granice prema susjednim državama iznose ukupno 614 km.

Prema rezultatima Popisa stanovništva, koji je sproveden krajem 2023. godine, ukupan broj stanovnika u Crna Gora iznosi 623.633. Polna struktura pokazuje da žene čine 50,8 %, što iznosi

316.826 osoba, dok muškarci čine 49,2 %, odnosno 306.807 osoba. Prosječna starost stanovništva iznosi oko 39,7 godina.

Administrativno-teritorijalna organizacija Crne Gore obuhvata ukupno 23 jedinice lokalne samouprave, među kojima se, pored 21 opštine, nalaze i Glavni grad Podgorica te Prijestonica Cetinje. Podgorica, kao najveći urbani centar, okuplja gotovo trećinu cjelokupnog stanovništva države.

Državno uređenje Crne Gore zasniva se na principima parlamentarne demokratije. Kao nezavisna i suverena republika, Crna Gora primjenjuje sistem podjele vlasti na zakonodavnu, izvršnu i sudsku granu. Skupština vrši zakonodavna ovlašćenja, Vlada je nadležna za izvršnu vlast, dok sudovi obavljaju sudsku funkciju. Predsjednik Crne Gore bira se neposredno na mandat u trajanju od pet godina, dok predsjednik Vlade rukovodi radom izvršne vlasti.

Jedan od ključnih strateških prioriteta države jeste pristupanje Evropskoj uniji (EU), što od 2010. godine u značajnoj mjeri usmjerava reformske procese i oblikuje institucionalni razvoj u najrazličitijim sektorima, uključujući i zaštitu životne sredine.

U oblasti politike zaštite životne sredine, Crna Gora je razvila sveobuhvatan institucionalni i normativni okvir koji je u velikoj mjeri usklađen sa savremenim međunarodnim standardima. Država je aktivno uključena u ključne međunarodne procese i forume posvećene očuvanju životne sredine, čime potvrđuje opredijeljenost ka sprovođenju globalnih i regionalnih inicijativa u domenu održivog razvoja, zaštite ekosistema, upravljanja prirodnim resursima i smanjenja negativnih uticaja na životnu sredinu.

### **3.2. Uvod u ekonomski (privredni) kontekst Crne Gore**

Crna Gora je mala, ali otvorena i dinamična ekonomija koja se značajno oslanja na spoljnu trgovinu i investicije. U proteklom periodu, zahvaljujući rastu turističkog sektora, ulaganjima u infrastrukturu i ekonomskom oporavku, BDP zemlje je bilježio značajne fluktuacije, koje odražavaju globalne šokove, ali i domaće napore u jačanju ekonomske rezilijentnosti.

Prema podacima MONSTAT-a, bruto domaći proizvod (BDP) Crne Gore u 2018. godini iznosio je 4.663 miliona EUR, dok je u 2019. porastao na 4.951 miliona EUR. U 2020. godini, usljed uticaja pandemije, BDP je bio 4.186 miliona EUR. U 2021. je zabilježen snažan oporavak — BDP je narastao na 4.955 miliona EUR, uz realni rast od 13,0 % u odnosu na godinu ranije ([monstat.org](http://monstat.org)). Prema posljednjim objavljenim podacima, u 2022. godini BDP je iznosio 5.924 miliona EUR, dok je realni rast bio 6,4 %.

Ovi trendovi pokazuju da se crnogorska ekonomija uspješno adaptirala nakon šoka pandemije i da je ušla u fazu relativnog rasta. Rast BDP-a potpomognut je investicijama, rastom potrošnje i oporavkom turizma.

S druge strane, struktura spoljnotrgovinske razmjene Crne Gore potvrđuje visok stepen oslonjenosti nacionalne ekonomije na uvoz. Prema podacima MONSTAT-a za 2023. godinu, ukupna robna razmjena iznosila je 4.484,4 miliona EUR, od čega je izvoz dostigao 674,3 miliona EUR, dok je vrijednost uvoza iznosila 3.810,1 miliona EUR. Time je nastavljen negativan trgovinski saldo, koji je dugoročna karakteristika crnogorske ekonomije.

Analiza geografskog usmjerenja trgovinske razmjene pokazuje da uvoz Crne Gore u periodu 2020–2023. bilježi kontinuiran rast u gotovo svim regionalnim i bilateralnim kategorijama. Ukupan uvoz sa svjetskog tržišta porastao je sa 2,105 milijardi EUR u 2020. na 3,810 milijardi EUR u 2023. godini, što predstavlja povećanje od preko 80 %. Evropa, kao najznačajniji spoljnotrgovinski partner, učestvovala je u uvozu sa 3,058 milijardi EUR u 2023., dok je uvoz iz zemalja EU-27 dostigao 1,744 milijarde EUR, čineći time centralni segment crnogorskog uvoznog tržišta.

Značajan doprinos ukupnom uvozu imaju i CEFTA partneri, sa rastom sa 606,7 miliona EUR u 2020. na 991,5 miliona EUR u 2023. Uvoz iz Azije, posebno iz Kine i Turske, pokazuje izražen i

konstantan rast, kineski uvoz je porastao sa 218 miliona EUR (2020.) na 424,7 miliona EUR (2023.), dok je uvoz iz Turske dostigao 195,1 milion EUR u 2023. godini.

Izvozni potencijal Crne Gore pokazuje znatno skromnije vrijednosti u odnosu na uvoz. Ukupan izvoz je 2023. godine dostigao 674,3 miliona EUR, nakon što je 2022. dosegao rekordnih 700,2 miliona EUR. Evropa ostaje primarno izvozno tržište, sa izvozom u iznosu od 618 miliona EUR u 2023., dok izvoz u zemlje EU-27 iznosi 243,5 miliona EUR. CEFTA region zadržava stabilnu i rastuću ulogu u crnogorskom izvozu, čineći 326,7 miliona EUR u 2023. godini, što je za gotovo duplo više u odnosu na 2020.

Primjetna je i promjena dinamike izvoza prema pojedinim državama. Izvoz u Kinu je zabilježio oscilacije, krećući se od 22,1 miliona EUR (2020.) do 12,9 miliona EUR (2022.), da bi 2023. iznosio 2,49 miliona EUR. Izvoz u Sjedinjene Američke Države pokazuje trend rasta, dostigavši 9,8 miliona EUR u 2023. godine, dok izvoz u Švajcarsku nakon rekordnih 108 miliona EUR u 2022., u 2023. opada na 25,1 milion EUR.

Ovi podaci ukazuju na izrazito nepovoljnu strukturu spoljnotrgovinske razmjene, obilježenu visokim uvozno-zavisnim modelom ekonomije, nedovoljno razgranatom strukturom izvoza i zavisnošću od nekoliko ključnih regionalnih partnera.

U tabeli 3 prikazan je pregled spoljnotrgovinske robne razmjene Crne Gore, raspoređene prema kontinentima i odabranim pojedinačnim državama koje imaju značajniji udio u ukupnom obimu uvoza i izvoza. Podaci obuhvataju period 2020-2023 godina i omogućavaju uočavanje ključnih trendova, promjena u geografskom usmjerenju trgovine, kao i identifikaciju najvažnijih partnera u međunarodnoj razmjeni roba.

**Tabela 3. Spoljnotrgovinska robna razmjena Crne Gore po kontinentima i odabranim zemljama**

TRGOVINSKI PARTNERI	UVOZ				IZVOZ			
	Jan - Dec 2020	Jan - Dec 2021	Jan-Dec 2022	Jan-Dec 2023	Jan - Dec 2020	Jan - Dec 2021	Jan-Dec 2022	Jan-Dec 2023
	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR
<b>SVIJET</b>	2,105,170	2,505,115	3,533,838	3,810,125	366,128	437,045	700,252	674,331
<b>Evropa</b>	1,723,159	2,073,368	2,847,110	3,058,283	331,435	411,091	646,720	618,010
<b>Eu-27</b>	929,418	1,144,356	1,560,768	1,744,190	137,707	136,103	212,186	243,477
<b>CEFTA</b>	606,694	713,493	925,351	991,518	165,074	188,844	291,728	326,699
<b>Afrika</b>	7,325	9,359	15,231	11,496	4,379	5,759	3,280	2,434
<b>Azija</b>	316,025	355,763	508,725	630,826	27,123	15,448	44,448	43,138
<b>Amerika</b>	57,850	65,578	161,481	107,328	3,097	4,619	5,591	10,432
<b>Okeanija</b>	811	1,047	1,291	2,192	93	127	213	318
<b>SAD</b>	31,955	29,752	35,791	48,098	2,164	2,907	3,612	9,799
<b>Kina</b>	218,000	245,181	330,596	424,719	22,136	5,683	12,851	2,490
<b>Rusija</b>	9,298	10,596	8,828	7,479	1,406	2,348	448	179
<b>Švajcarska</b>	40,041	53,378	134,613	70,435	7,836	50,666	107,951	25,079
<b>Japan</b>	17,125	16,049	30,422	29,131	360	175	331	106
<b>Turska</b>	108,462	110,640	170,350	195,067	13,477	24,180	15,761	9,013
<b>Brazil</b>	8,372	11,929	23,461	21,905	11	15	22	5

Ujedinjeno Kraljevstvo	19,421	22,424	24,615	34,648	3,346	1,389	3,504	859
------------------------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-----

Podaci o spoljnotrgovinskoj robnoj razmjeni Crne Gore prema odsjecima Kombinovane nomenklature za period 2020–2023. jasno potvrđuju dugoročno prisutnu strukturnu neravnotežu između uvoza i izvoza, uz izrazitu zavisnost ekonomije od uvoza širokog spektra proizvoda. Ukupan uvoz pokazuje snažan i kontinuiran rast tokom čitavog perioda 2020–2023, pri čemu je njegova vrijednost uvećana za gotovo 1,7 milijardi EUR u svega tri godine. Ovo povećanje reflektuje rast potrošnje, investicionih potreba i energetskehtkih zahtjeva, ali ujedno ukazuje i na ograničene kapacitete domaće privrede da zamijeni uvoz supstitucijom domaćih proizvoda.

Uvozni rast najizraženiji je u segmentima hrane i prehrambenih proizvoda, energenata, osnovnih metala, mašina i električne opreme, kao i proizvoda hemijske industrije. Ovakva struktura ukazuje na činjenicu da se velika većina osnovnih i prerađenih proizvoda ne proizvodi u dovoljnim količinama u Crnoj Gori, čime uvozne potrebe postaju trajna komponenta ekonomskog sistema. Posebno je izraženo povećanje uvoza pripremljene hrane, pića i drugih prehrambenih proizvoda, što pokazuje kontinuiranu zavisnost od inostranih dobavljača i nizak stepen razvijenosti domaće prehrambene industrije. Sličan trend je prisutan i u uvozu mineralnih proizvoda, gdje je rast dodatno podstaknut energetsom krizom i volatilnošću cijena na međunarodnim tržištima, posebno tokom 2022. godine. Uvoz mašina, električne opreme i tehničkih uređaja takođe je znatno povećan, što ukazuje na rast investicione aktivnosti, ali istovremeno potvrđuje dugoročnu tehnološku zavisnost od spoljnog tržišta.

Suprotno tome, izvoz Crne Gore, iako bilježi određene oscilacije, ostaje neuporedivo nižeg obima u odnosu na uvoz. Ukupan izvoz je u posmatranom periodu rastao od 366 miliona EUR u 2020. godini do 674 miliona EUR u 2023. godini, ali i dalje je u značajnom disproporcionalnom odnosu prema uvozu, što potvrđuje postojanje hroničnog trgovinskog deficita. Izvoz je koncentrisan u relativno mali broj proizvodnih grupa, među kojima dominantnu ulogu imaju mineralni proizvodi, bazni metali, prehrambeni proizvodi i, u pojedinim godinama, proizvodi iz segmenta dragocjenih metala. Istovremeno, izvoz pokazuje značajne godišnje oscilacije, posebno u kategorijama metala i električne energije, što ukazuje na ranjivost izvoznog sektora usljed zavisnosti od međunarodnih tržišnih kretanja i proizvodnih mogućnosti pojedinih sektora, kao i na ograničenu diverzifikaciju crnogorske izvozne strukture.

Godina 2022. posebno se ističe kao period u kojem je izvoz dostigao rekordnu vrijednost od 700 miliona EUR, ponajviše zahvaljujući visokim cijenama energenata i povećanom obimu izvoza električne energije. Međutim, već 2023. godine vidljiv je pad u pojedinim ključnim kategorijama, što potvrđuje da izvoz u velikoj mjeri zavisi od spoljašnjih faktora i nije rezultat stabilne, održive domaće proizvodnje.

Kada se sagleda ukupna dinamika posmatranog perioda, jasno je da Crna Gora ostaje izrazito uvozno orijentisana ekonomija, sa uvozom koji višestruko nadmašuje izvoz, i sa strukturom uvoza čvrsto vezanom za osnovne životne namirnice, energiju, industrijsku opremu i hemijske proizvode. Istovremeno, izvoz je ograničen na nekoliko sektora koji su osjetljivi na međunarodne cikluse i čije se vrijednosti značajno mijenjaju iz godine u godinu. Ovakva situacija potvrđuje potrebu za dugoročnim jačanjem domaće proizvodnje, unapređenjem tehnoloških kapaciteta, podsticanjem investicija u prerađivačke i izvozne grane, te smanjenjem zavisnosti od uvoza u ključnim strateškim sektorima. Istovremeno, nužno je raditi na proširivanju asortimana izvoznih proizvoda i unapređenju konkurentnosti domaćih proizvođača, kako bi se ublažile postojeće strukturne disproporcije u spoljnotrgovinskoj bilanci.

U tabeli 4 dat je prikaz pregleda spoljnotrgovinske robne razmjene Crne Gore prema odsjecima Kombinovane nomenklature (KN), izražen u hiljadama eura. Podaci obuhvataju uvoz i izvoz po pojedinačnim produktnim grupama, što omogućava detaljno sagledavanje strukture robne

razmjene, identifikaciju sektora sa najvećim učešćem, kao i praćenje ključnih trendova u kretanju trgovine u posmatranom periodu.

**Tabela 4.** Spoljnotrgovinska robna razmjena Crne Gore prema odsjeku Kombinovane nomenklature - KN, u hilj. EUR

Kombinovana nomenklatura	Uvoz				Izvoz			
	Jan - Dec 2020	Jan - Dec 2021	Jan-Dec 2022	Jan-Dec 2023	Jan - Dec 2020	Jan - Dec 2021	Jan-Dec 2022	Jan-Dec 2023
	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR	u hilj. EUR
<b>Ukupno</b>	<b>2,105,170</b>	<b>2,505,115</b>	<b>3,533,838</b>	<b>3,810,125</b>	<b>366,128</b>	<b>437,045</b>	<b>700,252</b>	<b>674,331</b>
Žive životinje i životinjski proizvodi	140,047	173,629	243,814	292,333	10,740	13,224	22,275	26,254
Povrće	93,676	107,157	137,111	149,654	8,585	11,136	11,093	9,408
Životinjske ili biljne masti, ulja i voskovi	13,873	21,348	32,195	20,719	192	277	640	883
Pripremljena hrana, pića, duvan	230,975	298,466	385,501	471,640	29,626	34,999	29,199	55,249
Mineralni proizvodi	205,676	320,057	659,707	450,708	94,341	106,611	236,582	270,050
Proizvodi hemijske ili srodne industrije	259,274	315,204	303,929	371,259	29,018	28,504	40,321	51,502
Plastika, guma i proizvodi od gume	89,398	103,712	123,201	137,030	3,671	3,659	5,461	5,203
Sirove kože, koža i krzno	7,552	9,015	12,738	21,636	1,899	2,889	3,351	2,347
Drvo, proizvodi od drveta, korpe, drveni ugalj, pluta	31,901	33,999	42,679	55,815	31,602	37,542	48,141	49,707
Materijali i proizvodi papirne industrije	34,927	39,981	56,012	63,005	3,680	5,513	7,004	6,424
Tekstil i tekstilni proizvodi	84,625	98,928	126,071	147,950	2,732	2,849	5,136	6,627
Obuća, kape i modni dodaci	32,459	34,878	45,315	58,258	564	587	796	832
Proizvodi od kamena, gipsa, cementa, keramički proizvodi, stakleni proizvodi	66,937	66,443	92,604	115,860	2,276	3,810	4,088	6,037
Biseri, drago kamenje i metali, kovanice	6,817	3,205	9,582	22,964	13,805	802	3,708	10,455
Bazni metali i proizvodi od osnovnih metala	172,218	208,135	347,422	299,883	86,087	128,869	204,100	97,166
Mašine i mehanički uređaji, električna oprema	353,986	337,450	446,527	524,561	24,172	35,282	40,779	37,441
Vozila i prateća transportna oprema	139,137	175,718	263,625	360,862	13,785	11,265	25,792	30,018
Optički, medicinski i mjerni instrumenti, satovi	38,858	40,163	51,227	59,172	2,999	2,936	4,277	4,112
Oružje i municija	3,631	9,773	7,032	2,854	2,976	2,722	3,558	1,312
Razni proizvodi	99,122	107,677	147,230	183,812	3,354	3,518	3,669	3,216

## 4. INVENTARIZACIJA POPs

### 4.1. POPs pesticidi u Crnoj Gori

#### Uvod

Pesticidi, poznati i kao sredstva za zaštitu bilja, imaju značajnu ulogu u poljoprivredi jer štite biljke od štetočina, bolesti i korova. Među njima, perzistentni organski pesticidi (POP pesticidi) predstavljaju posebnu kategoriju zbog svoje otpornosti na razgradnju i sposobnosti akumulacije u životnoj sredini i organizmima. Ovaj pregled fokusira se na upotrebu, zakonodavni okvir, monitoring i upravljanje POP pesticidima u Crnoj Gori.

#### **4.2. Zakonodavni okvir**

U Crnoj Gori, u oblasti pesticida (sredstava za zaštitu bilja), na snazi je Zakon o sredstvima za zaštitu bilja („Sl. list Crne Gore“, br. 51/2008). Ovaj zakon je usklađen sa Direktivom Savjeta 91/414/EEC. Godine 2014, Zakon je dodatno usklađen sa Uredbom (EU) br. 1107/2009 Evropskog parlamenta i Savjeta, koja se odnosi na stavljanje sredstava za zaštitu bilja na tržište, uključujući izmjene Direktiva 79/117 i 91/414, kao i sa Direktivom 2009/128/EC Evropskog parlamenta i Savjeta kojom je uspostavljen okvir za zajedničke aktivnosti u cilju postizanja održive upotrebe pesticida. Nakon ovih izmjena i dopuna, Evropska komisija je ocijenila Zakon o sredstvima za zaštitu bilja kao usklađen i u skladu sa kriterijumima za Benchmark 1, čime je omogućeno otvaranje pregovora u ovoj oblasti.

Na osnovu navedenog Zakona postoji obaveza izrade Liste aktivnih supstanci dozvoljenih za upotrebu u sredstvima za zaštitu bilja. Lista se objavljuje svake godine, a ukoliko tokom godine dođe do promjene statusa neke aktivne supstance prema podacima Evropske komisije, ažurirani status objavljuje se na sajtu Uprave za bezbjednost hrane, veterinarske i fitosanitarne poslove, gdje predstavlja integralni dio Liste.

Prva lista usklađena sa EU listom aktivnih supstanci objavljena je 2009. godine. Nijedna od Listi aktivnih supstanci dozvoljenih za upotrebu u Crnoj Gori nije sadržala supstance opisane kao opasne, uključujući lindan i endosulfan, koje su se nalazile na posljednjoj zajedničkoj listi iz 2004. godine, kada je Crna Gora bila u državnoj zajednici sa Srbijom.

Pored toga, prilikom primjene procedure za registraciju sredstava za zaštitu bilja, zasnovane na principu priznavanja EU registrovanih pesticida, objavljuje se i Lista registrovanih sredstava za zaštitu bilja. Ni na jednoj od ovih lista nije registrovan nijedan proizvod koji sadrži aktivnu supstancu klasifikovanu kao POPs.

#### **4.3. Proizvodnja pesticida u Crnoj Gori**

U Crnoj Gori ne postoje, niti su ikada postojale, fabrike za proizvodnju pesticida. Ipak, proizvodnju pesticida u ovom kontekstu potrebno je posmatrati šire, s obzirom na to da je Crna Gora bila dio Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije (SFRJ) nakon Drugog svjetskog rata, sve do povratka nezavisnosti 2006. godine. Tokom perioda kada je većina POPs pesticida zabranjena za upotrebu, Crna Gora je bila sastavni dio SFRJ, što ima značaj u istorijskom kontekstu proizvodnje i upotrebe ovih supstanci.

#### **4.4. Istorija upotrebe**

Sve do njihove zabrane, pesticidi sa POPs karakteristikama korišćeni su u skladu sa odobrenim primjenama. Nakon zabrana, problemi u vezi sa upotrebom pesticida su bili minimalni, jer su na tržište uvedeni proizvodi niže toksičnosti i rizika, sa poboljšanom ekološkom prihvatljivošću. Prije zabrane, pesticidi sa POPs karakteristikama korišćeni su za kontrolu mnogih vrsta štetočina, a zbog široke primjene, korišćene su značajne količine.

Do 1992. godine intenzivnija proizvodnja pesticida odvijala se prvenstveno na teritorijama današnje Srbije, Hrvatske i Slovenije, koje su tada bile dio SFRJ. Od 1992. do 2006. godine, kada

je Crna Gora bila dio državne zajednice sa Srbijom, značajna proizvodnja pesticida bila je koncentrisana na teritoriji Srbije. Neke od najpoznatijih fabrika tog perioda bile su: „Župa“ u Kruševcu, „Zorka“ u Šapcu, „Galenika“ u Beogradu, „Prva Iskra“ u Bariču, „Agrohem“ u Novom Sadu i druge.

Po osamostaljenju, Crna Gora od 2006. do 2009. godine nije imala sopstvenu listu aktivnih supstanci dozvoljenih za upotrebu u poljoprivredi. Tokom ovog perioda primjenjivali su se zakoni naslijeđeni iz državne zajednice sa Srbijom, a na snazi je bila lista dozvoljenih supstanci iz 2004. godine. Iako Crna Gora nikada nije imala fabrike pesticida, njihova upotreba bila je usko povezana sa širim kontekstom bivše Jugoslavije.

Zaključno, Crna Gora nije imala sopstvenu proizvodnju pesticida, a upotreba POP pesticida bila je ograničena, uglavnom vezana za period SFRJ i kasniji uvoz do 2006. godine.

#### 4.5. Izvoz pesticida

Crna Gora nikada nije proizvodila pesticide niti sredstva za zaštitu bilja, uključujući proizvode koji sadrže POPs supstance, te shodno tome izvoz takvih proizvoda iz Crne Gore nije postojao.

#### 4.6. Uvoz pesticida u Crnu Goru

Pesticide u Crnu Goru mogu uvoziti preduzeća, drugi pravni subjekti ili preduzetnici koji su upisani u Registar uvoznika. Uvezena sredstva za zaštitu bilja, u skladu sa Zakonom o sredstvima za zaštitu bilja, mogu se isporučivati pravnim licima upisanim u Registar za veleprodaju i/ili maloprodaju sredstava za zaštitu bilja, pod uslovom da:

- imaju zaposleno lice odgovorno za nabavku, distribuciju, plasman, čuvanje i izdavanje sredstava za zaštitu bilja sa završenim stručnim studijama, najčešće na Poljoprivrednom fakultetu (smjer zaštita bilja ili biljna proizvodnja);
- posjeduju odgovarajuću opremu i prostor za skladištenje ili prodaju sredstava za zaštitu bilja.

Nacionalni plan za održivu upotrebu pesticida definisao je aktivnosti prikupljanja statističkih podataka o uvozu pesticida. Njegovom implementacijom postepeno je uspostavljen sistem administrativnih izvora podataka, uzimajući u obzir da Crna Gora ne proizvodi pesticide, te da su podaci o uvozu ključni i za praćenje njihove upotrebe.

U saradnji sa Zavodom za statistiku i Upravom carina, utvrđena je potreba da se biocidi i druga dezinfekciona sredstva odvoje od sredstava za zaštitu bilja kroz tarifne brojeve. Radi rješavanja ovog problema, preduzete su brojne aktivnosti koje su rezultirale uspostavljanjem preciznog sistema prikupljanja podataka, fokusiranog isključivo na sredstva za zaštitu bilja. Ovaj sistem omogućava Crnoj Gori da redovno dostavlja izvještaje EUROSTAT-u o upotrebi pesticida od 2017. godine.

Na inventarskim listama i u zalihama uvoznika i distributera u Crnoj Gori ne postoje pesticidi sa POPs supstancama, što je potvrđeno dostavljenim podacima koji predstavljaju zvanični izvor informacija.

*Početnih 9 POP pesticida (aldrin, hlordan, dikloro-difenil-trihloretan (DDT), dieldrin, endrin, heptaklor, heksaklorobenzen, mireks i toksafen)*

Oko 1946. godine, DDT je primjenjivan za suzbijanje komaraca vektora malarije na području opštine Podgorica. Veća primjena DDT-a zabilježena je 1956. i 1957. godine, kada je korišćen u opštinama Podgorica, Nikšić, Danilovgrad, Cetinje, Ulcinj i Tivat za suzbijanje gusjenice trna u

hrastovim šumama. Podaci o ovoj akciji pronađeni su u časopisu *Naša poljoprivreda* iz 1957. godine.

U 1956. godini DDT je primijenjen u opštinama Cetinje, Podgorica i Nikšić na površini od 21.011 ha, pri čemu je potrošeno 39.960 kg DDT-a u avionskom prskanju (oko 1,9 kg/ha). Tokom 1957. godine, akcija je proširena i na opštine Tivat i Ulcinj, obuhvatajući 47.036 ha, a potrošeno je 78.070 kg DDT-a (1,66 kg/ha).

Pored avionskog prskanja, u 1956. godini sprovedeno je i zemaljsko prskanje motorizovanim prskalicama na lokacijama Crmnica i Ostrog (opštine Bar i Danilovgrad).

U opštini Berane, **endrin** i **toksafen** korišćeni su za suzbijanje voluharica, dok je toksafen korišćen i za suzbijanje buba ružičara (*Tropinota hirta*) i osa (*Vespa sp.*). **Aldrin** i **dieldrin** korišćeni su kao insekticidi za zemljište. Ovi pesticidi primjenjivani su u periodu od 1968. do 1977. godine.

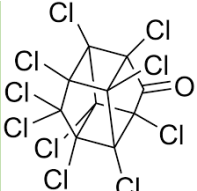
Sredstva za zaštitu bilja sa aktivnim komponentama **hlordan** i **heptahlor** proizvodila je fabrika *Zorka* u Šapcu (Srbija) u periodu kada je Crna Gora bila republika u okviru SFRJ. Međutim, nema podataka o njihovoj primjeni u Crnoj Gori. Takođe, **nema dokaza** da su **heksahlorobenzen** i **mireks** ikada korišćeni na teritoriji Crne Gore.

Pored ovih pesticida, u narednoj fazi inventara razmatrani su i dodatni POP pesticidi, uključujući **hlordekon**, **endosulfan** i **lindan**.

### Hlordekon

Hlordekon je naveden u Aneksu A Stokholmske konvencije bez specifičnih izuzetaka (odluka SC-4/12). Hemijska struktura, upotreba i proizvodnja, kao i POPs karakteristike hlordekona prikazane su u Tabeli 5.

**Tabela 5.** Osnovne informacije o hlordekonu

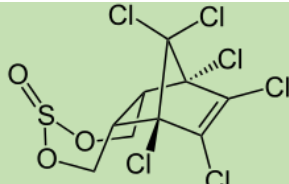
Hlordekon	
Struktura	
CAS br.	143-50-0
Upotreba i proizvodnja	Hlordekon je sintetički hlorisani organski spoj, primarno korišćen kao pesticid. Prvi put je sintetisan 1951. godine, a komercijalno uveden u Sjedinjenim Američkim Državama pod trgovačkim imenom Kepone 1958. godine.
POPs karakteristike	Hlordekon je veoma postojan u životnoj sredini, ima visok potencijal za bioakumulaciju i biomagnifikaciju, i na osnovu svojih fizičko-hemijskih svojstava i modelskih podataka, podložan je transportu na velike udaljenosti. Klasifikovan je kao mogući kancerogen za ljude i veoma je toksičan za vodene organizme.
Alternativa	Upotreba prirodnih predatora, parazita ili bolesti za kontrolu štetočina umjesto hemijskih pesticida može biti efikasna alternativa. Rotacija usjeva može smanjiti potrebu za pesticidima jer otežava prilagođavanje štetočina određenim biljkama. Pesticidi na bazi prirodnih sastojaka mogu pružiti alternativu konvencionalnim hemijskim pesticidima.

### Endosulfan

Endosulfan je naveden u Aneksu A Stokholmske konvencije sa specifičnim izuzecima za proizvodnju i upotrebu na kompleksima štetočina na usjevima navedenim u dijelu VI tog aneksa (odluka SC-5/3). Hemijska struktura, upotreba i proizvodnja, kao i POPs karakteristike endosulfana prikazane su u Tabeli 6.

**Tabela 6.** Osnovne informacije o endosulfanu

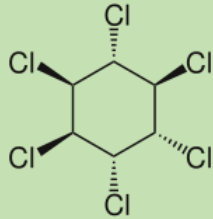
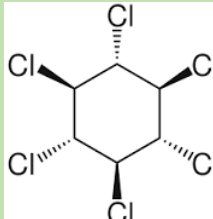
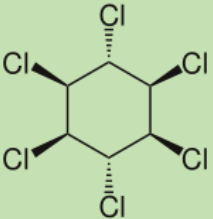
Endosulfan
------------

<b>Struktura</b>	
<b>CAS br.</b>	115-29-7 (povezani izomeri* CAS br: 959-98-8 i CAS br: 33213-65-9)
<b>Upotreba i proizvodnja</b>	Endosulfan je insekticid koji se pojavljuje u dva izomera, alfa i beta endosulfan, oba biološki aktivna. Kao širokospektralni insekticid, endosulfan se koristio za kontrolu širokog spektra štetočina na raznim usjevima, uključujući kafu, pamuk, pirinač, sirak i soju. Cirkulacija insekticida koji sadrže aktivnu supstancu endosulfan zabranjena je u Crnoj Gori 2008. godine.
<b>POPs karakteristike</b>	Endosulfan je poznat po svojoj postojanosti u životnoj sredini. Može ostati u okolini duže vrijeme prije nego što se razloži u druge supstance. Endosulfan ima sposobnost bioakumulacije i biomagnifikacije, što znači da njegova koncentracija raste kako se kreće kroz hranidbeni lanac. Organizmi na višim trofičkim nivoima mogu imati veće koncentracije endosulfana u poređenju sa organizmima na nižim nivoima. Toksičan je za razne organizme, uključujući vodene. Kao i mnogi POPs, endosulfan ima potencijal za transport na velike udaljenosti, na primjer putem atmosferskog transporta, što mu omogućava da se prenese daleko od mesta primjene.
<b>Alternativa</b>	Upotreba bioracionalnih pesticida koji ciljaju specifične biološke procese kod štetočina, minimizirajući štetne efekte na druge organizme i životnu sredinu. Korišćenje prirodnih predatora, parazita ili bolesti za kontrolu štetočina umjesto hemijskih pesticida može biti efikasna alternativa. Rotacija usjeva može smanjiti potrebu za pesticidima jer otežava prilagođavanje štetočina određenoj vrsti biljke.

## Lindan

Lindan je naveden u Aneksu A Stokholmske konvencije sa specifičnim izuzecima za upotrebu lindana kao farmaceutika za ljudsko zdravlje za kontrolu ušiju i šuga kao sekundarna terapija (odluka SC-4/15). Alfa- i beta-HCH su navedeni u Aneksu A Stokholmske konvencije bez specifičnih izuzeća (odluke SC-4/10, SC-4/11). Hemijska struktura, upotreba i proizvodnja, kao i POPs karakteristike lindana prikazane su u Tabeli 7.

**Tabela 7.** Osnovne informacije o alfa/beta/gama heksahlorocikloheksanu

Alpha/beta/gama hexahlorocikloheksane			
<b>Struktura</b>			
	Alpha hexahlorocikloheksane	Beta hexahlorocikloheksane	Gama hexahlorocikloheksane (Lindane)
<b>CAS No.</b>	319-84-6	319-85-7	58-89-9
<b>Upotreba i proizvodnja</b>	<p>Tehnička smješa heksahlorocikloheksana (HCH) uglavnom sadrži pet oblika izomera: alfa-, beta-, gama-, delta- i epsilon-HCH. Lindan je uobičajeni naziv za gama-izomer HCH.</p> <p>Lindan se koristio za kontrolu insekata i štetočina u zemljištu. Proizvodi koji sadrže lindan nijesu smjeli biti korišćeni na povrću, duvanu, stočnoj hrani i vinovoj lozi. Njegova upotreba na uljanoj repici bila je dozvoljena samo prije cvjetanja. Upotreba u staklenicima, pod plastičnim pokrivačima i u skladištima nije bila dozvoljena. Sredstva za zaštitu bilja koja sadrže lindan koristila su se samo jednom godišnje na istom polju, osim u šumskim plantažama, gdje su bila dozvoljena dva tretmana godišnje. Praškaste formule nijesu smjele biti korišćene za zračno prskanje.</p> <p>Tehnički HCH (uglavnom sastavljen od alfa i beta izomera) korišćen je kao pesticid u Evropskoj uniji kao alternativa DDT-u od 1940. godine. Tehnički HCH je postepeno zamijenjen lindanom (koji sadrži 99 % gama-izomera HCH). Međutim, 2006. godine, IPHA je ukazala na neefikasnost procesa proizvodnje lindana, jer je za svaku tonu proizvedenog lindana generisana i do tona opasnog otpada koji sadrži alfa i beta izomere. Zemlje</p>		

	Evropske unije u kojima se proizvodio lindan su: Austrija, Češka, Francuska, Njemačka, Mađarska, Poljska, Rumunija, Slovačka, Španija i Holandija.
<b>Karakteristike POPs pesticida</b>	Alfa- i beta-HCH su veoma postojani u vodi u hladnijim regionima i mogu se bioakumulirati i biomagnifikovati u bioti i arktičkim hranidbenim lancima. Podložni su transportu na velike udaljenosti, klasifikovani su kao potencijalno kancerogeni za ljude i negativno utiču na divlje životinje i ljudsko zdravlje u zagađenim područjima.  Lindan je postojan, lako se bioakumulira u lancu ishrane i brzo se nakuplja. Postoje dokazi o transportu na velike udaljenosti i njegovim toksičnim efektima (imunotoksični, reproduktivni i razvojni efekti) kod laboratorijskih životinja i vodenih organizama. Lindan spada u grupu opasnih insekticida i djeluje kontaktno, gastrointestinalno i fumigacijski.
<b>Alternative</b>	Pirtrini i piretroidni insekticidi izvedeni iz cvjetova hrizantema često se koriste kao alternativa zbog niže toksičnosti za ljude i životinje. Prah od dijatomeja, prirodni materijal sastavljen od fosilizovanih dijatomeja, može se koristiti za kontrolu različitih štetočina oštećujući njihov egzoskelet. Sapunski i uljani insekticidi manje su toksični za ljude i životinje, ali i dalje efikasni protiv određenih štetočina.

Ne postoje podaci o upotrebi hlordekona u Crnoj Gori. Prema Dimitriju Batrićeviću („Gradacije bubara u Crnoj Gori i mjere preduzete za njihovo suzbijanje“, *Naša poljoprivreda*, br. 5-6, tom 3, 1975), Lindan (gama-HCH) je korišćen za tretman šuma na površini od oko 650 ha, pri čemu je upotrijebljeno 9.000 kg insekticida Bentox 20.

U pregledima sredstava za zaštitu bilja u Jugoslaviji (*Glasnik za zaštitu bilja*, 1989) ne nalaze se preparati iz grupe organskih hlorisanih jedinjenja osim lindana i endosulfana. Posljednja publikacija koja se odnosi na Crnu Goru (*Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji i Crnoj Gori*, 2004) potvrđuje da su od organskih hlorisanih preparata prisutni samo lindan (za premazivanje trupaca) i endosulfan (u voćarstvu).

Prema podacima Uprave za bezbjednost hrane, veterinarstvo i fitosanitarne poslove, posljednji uvoz sredstava za zaštitu bilja zasnovanih na POPs pesticidima zabilježen je 2006. godine:

- **Xylolin** (lindan) – 1.650 litara
- **Endofan 35** (endosulfan) – 12 litara

Cijela količina ovih preparata je prodana, a nakon 2006. godine nije izdato nijedno odobrenje za uvoz sredstava za zaštitu bilja zasnovanih na POPs pesticidima.

Uvoz biocida na bazi lindana i endosulfana bio je moguć i nakon 2009. godine. Prema Zakonu o hemikalijama (*Službeni list Crne Gore*, br. 11/2007) i ranijim propisima SRJ, Ministarstvo zdravlja odobrilo je uvoz ukupno 10.000 litara endosulfana (35 % EC) u periodu 2007–2013. Od toga je uvezeno 8.000 litara, korišćeno za dezinsekciju staja i podrumskih prostora, a odgovoran uvoznik bio je V.U. „Veterinum“ iz Ulcinja, dok su dobavljači bili IPROCHEM Company Limited i Shenzhen Qinfeng Pesticides Co., Ltd.

Nakon 1. marta 2013. godine, odgovornost za uvoz hemikalija prešla je na Agenciju za zaštitu prirode i životne sredine. Prema podacima Agencije, od februara 2024. godine nije izdata nijedna dozvola za uvoz preparata zasnovanih na lindanu i endosulfanu.

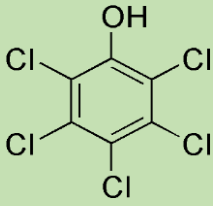
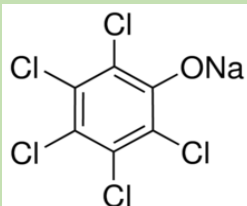
### *Pentahlorofenol*

Na sedmoj konferenciji ugovornih strana (2015. godine) donesena je odluka o izmjeni Aneksa A i C dodavanjem pentahlorofenola i njegovih soli i estera, čije su karakteristike date u Tabeli 8.

Pentahlorofenol (PCP) i njegove soli i esteri su navedeni u Aneksu A Konvencije sa specifičnim izuzecima za proizvodnju i upotrebu PCP-a za elektro stubove i njihove poprečne grede. Svaka strana koja je registrovana za izuzetak u skladu sa Članom 4 za proizvodnju i upotrebu

pentahlorofenola za elektro stubove i poprečne grede treba preduzeti neophodne mjere kako bi se osiguralo da elektro stubovi i poprečne grede koje sadrže pentahlorofenol mogu biti lako prepoznati putem označavanja ili na drugi način tokom svog životnog ciklusa. Artikli tretirani pentahlorofenolom ne smiju se ponovo koristiti u svrhe koje nijesu izuzete.

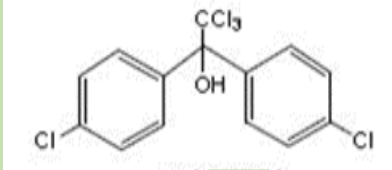
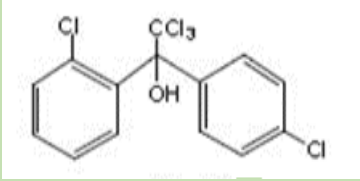
**Tabela 8.** Osnovne informacije o pentahlorofenolu i njegovim solima i esterima

Pentahlorofenol i njegove soli i esteri		
Struktura		
	Pentahlorofenol	Natrijum pentahlorofenat
CAS No.	87-86-5	131-52-2
Upotreba i proizvodnja	PCP se javlja u dvije forme: sam ili kao natrijumova so PCP-a, koja se lako rastvara u vodi. PCP se koristi kao herbicid, insekticid, fungicid, algicid, dezinfekciono sredstvo i kao sastojak zaštitnih boja. Takođe se primjenjuje na poljoprivrednom sjemenu, koži, za očuvanje šuma itd. Njegova upotreba je značajno smanjena zbog visoke toksičnosti PCP-a i spore biorazgradnje. Prvi put je proizveden 1930. godine i prisutan je na tržištu pod različitim trgovačkim imenima.	
POPs karakteristike	Ljudi mogu biti izloženi PCP-u na radnom mjestu udisanjem kontaminiranog zraka, kontaktom sa kožom ili drvetom tretiranim PCP-om. Kratkotrajna izloženost velikim količinama PCP-a može izazvati štetne efekte na jetru, bubrege, krv, pluća, nervni i imunološki sistem. Groznica, pojačano znojenje, neusklađeni pokreti, grčevi mišića i koma su dodatni neželjeni efekti. Kontakt sa PCP-om može iritirati kožu, oči i usta. Izloženost PCP-u povezana je i sa kancerogenim, bubrežnim i neurološkim efektima	
Alternative	Postoje hemijske i nehemijske alternative.	

### Dikofol

Dikofol je uključen u Aneks A, dio I, Stokholmske konvencije bez specifičnih izuzetaka. Osnovne karakteristike su date u Tabeli 9.

**Tabela 9.** Osnovne karakteristike dikofola

Dikofol		
Struktura		
	p,p'-dikofol	o,p'-dikofol
CAS No.	152-32-2	10606-46-9

<b>Upotreba i proizvodnja</b>	Dicofol je organohlorni pesticid koji se sastoji od dva izomera (p,p'-dicofol i o,p'-dicofol). Tehnički dicofol sadrži 80–85 % p,p'-dicofola i 15–20 % o,p'-dicofola uz prijavljeni raspon varijacija u DDT-u i drugim nečistoćama. Dicofol se prodaje od sredine 1950-ih kao pesticid protiv grinja i koristi se prvenstveno u Istočnoj i Jugoistočnoj Aziji, na mediteranskoj obali i u Sjevernoj i Centralnoj Americi. Dicofol je ograničen ili zabranjen u mnogim zemljama, a njegova upotreba se značajno smanjila u posljednjoj deceniji (otprilike 80 % od 2000. do 2012.).
<b>POPs karakteristike</b>	Glavni degradati dicofola sa većom postojanošću od samog dicofola uključuju DCBP (dihlorbenzofenon), FW-152 (2,2-dihloro-1,1-bis(4-klorfenil) etanol), DCBH (dihlorbenzohidrol), OH-DCBP (3-hidroksi-dihlorbenzofenon) i DCBA (dihlorbenzilna kiselina). DCBP, FW-152 i DCBH su se akumulirali u studiji voda/sedimenti i mogu se klasifikovati kao postojani u sedimentima. US EPA (2009) predložila je poluvijek od 313 dana u tlu za p,p'-dicofol plus glavne degradate i 32 dana za sam p,p'-dicofol u blago alkalnim uslovima. Dicofol pokazuje umjerenu akutnu toksičnost kod sisara; uobičajeni znaci toksičnosti uključuju smanjenu spontanu motornu aktivnost, ataksiju, pasivnost, pospanost, slabost i povremene tremore. Hronična toksična dejstva pogađaju jetru, štitnu žlijezdu, nadbubrežne žlijezde, mozak, srce i testise. Brojne nedavne in vitro studije pokazuju interakciju sa endokrinim sistemom, aktivnost vezivanja za proteine, indukciju enzima i interferenciju sa drugim hemikalijama. U Evropi je razvijen prioritetni spisak za hemikalije koje ometaju endokrini sistem (EDC) kako bi se pomoglo u djelovanju na one sa najvišim prioritetom. Razmatrane podkategorije bile su: kategorija 1 (dokaz endokrine aktivnosti kod barem jedne vrste koristeći intactne životinje), kategorija 2 (barem neki in vitro dokazi biološke aktivnosti na endokrini disrupciju) ili kategorija 3 (nema dokaza endokrine disrupcije ili nema dostupnih podataka). Na osnovu pregleda dostupnih dokaza, dicofol je svrstan u kategoriju 2 za divlje životinje i kategoriju 3 za ljude (DHI, 2007). Dicofol je u novije vrijeme takođe razmatran kao primjer u širem pregledu potencijalnih EDC supstanci u Evropi od Kortenkampa et al. (2012), koji se poziva na studiju Roberts (2007) o razvoju neurotoksičnosti kod djece putem mehanizama endokrine disrupcije uzrokovane dicofolom.
<b>Alternative</b>	Postoje hemijske alternative <a href="https://chm.pops.int/Implementation/Alternatives/AlternativestoPOPs/ChemicalslistedinAnnexA/Dicofol/tabid/829/1/Default.aspx">https://chm.pops.int/Implementation/Alternatives/AlternativestoPOPs/ChemicalslistedinAnnexA/Dicofol/tabid/829/1/Default.aspx</a>

Dikofol je imao registraciju za upotrebu do 2002. godine u Srbiji i Crnoj Gori (bivša Jugoslavija). Časopis "Biljni lekar", koji objavljuje Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, izdavao je svake dvije godine poseban broj sa spiskom registrovanih poljoprivrednih pripravaka za teritoriju Savezne Republike Jugoslavije. U dostupnim izdanjima iz 1995., 1997., 1999. i 2001. godine mogao se naći registrovani proizvod sa aktivnom supstancom dikofol.

U izdanju iz 1995. godine navedeni su proizvodi Dikofol 200EC (200 g/l) proizveden od strane Zorka-ATH, Subotica, i Kelthane-E (200 g/l), proizveden od strane Rhom and Hass, Milano / Galenika Zemun. Ovi proizvodi su bili registrovani za suzbijanje grinja (akaricid) u voćnjacima, vinogradima i ukrasnim biljkama.

U izdanjima iz 1997., 1999. i 2001. godine naveden je samo jedan registrovani proizvod, i to Dikofol 200EC (200 g/l), proizveden od strane Zorka-ATH, Subotica.

U publikaciji "Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji" (četnaesto, revidirano i prošireno izdanje) iz 2002. godine, nije bilo navedenog proizvoda koji sadrži dikofol među registrovanim pripravcima.

Od 2008. godine, pentahlorfenol i dikofol se više ne koriste kao sredstva za zaštitu bilja niti se nalaze na listi aktivnih supstanci dozvoljenih za upotrebu u sredstvima za zaštitu bilja.

#### 4.7. Evaluacija nalaza inventara

##### Početnih 9 POP pesticida

Inventar potvrđuje da je DDT bio najčešće korišćen POP pesticid u Crnoj Gori. Njegova primjena počela je u Podgorici 1946. godine za suzbijanje komaraca prenosioca malarije, a najintenzivnije je korišćen tokom 1956–1957. godine u velikim kampanjama protiv gusjenice u hrastovim

šumama. Tokom ovih kampanja ukupno je tretirano 68.047 ha, uz potrošnju 118.030 kg DDT-a. Pored prskanja iz vazduha, sprovedena je i primjena na tlu pomoću motornih prskalica.

U opštini Berane, između 1968. i 1977. godine, primjenjivani su endrin i toxaphene protiv voluharica, dok je toxaphene korišćen i protiv hrošta (rose chafer) i osa. Aldrin i dieldrin su primjenjivani kao insekticidi za tlo.

Suprotno tome, nema zapisa o upotrebi chlordane i heptachlor u Crnoj Gori, iako su proizvodili u Srbiji (Zorka Šabac). Isto tako, nema dokaza o upotrebi hexachlorobenzena (HCB) ili mirexa.

Chlordecone, Lindan i Endosulfan

U drugom dijelu inventara utvrđeno je da chlordecone nikada nije korišćen u Crnoj Gori. Međutim, dokumentovana je upotreba lindana (gamma-HCH) i endosulfana. Lindan je primjenjivan u poljoprivredi i za zaštitu drveća, dok je endosulfan bio registrovan za upotrebu u voćarstvu. Posljednje količine sredstava za zaštitu bilja koja sadrže ove aktivne supstance uvezene su 2006. godine i u potpunosti distribuirane.

Nakon 2009. godine nijesu izdavane dalje dozvole za uvoz sredstava za zaštitu bilja zasnovanih na POP pesticidima. Ipak, biocidi koji sadrže endosulfan uvozili su se do 2013. godine, uglavnom za dezinfekciju staja i podruma. Tokom ovog perioda uvezeno je ukupno 8.000 litara koncentrata (35 % EC). Stupanjem na snagu Zakona o hemikalijama (2013), izdavanje dozvola za uvoz ovih preparata prestalo je, čime je efektivno okončana njihova cirkulacija na tržištu.

#### *Dikofol i pentahlorofenol*

Treći dio inventara se odnosi na dikofol i pentahlorofenol. Dikofol je bio registrovan u Jugoslaviji do 2002. godine kao akaricid u voćnjacima, vinogradima i ukrasnom bilju. Nakon 2002. godine, proizvodi na bazi dikofola nijesu bili dostupni na tržištu. Pentahlorofenol, kao i dikofol, nije se koristio niti je bio registrovan kao sredstvo za zaštitu bilja u Crnoj Gori od 2008. godine.

Iako je upotreba POP pesticida zakonski okončana, pitanje njihove moguće prisutnosti u hrani i životnoj sredini i dalje postoji. Stoga je uveden sistem redovnog praćenja.

#### **4.8. Monitoring ostataka pesticida u hrani**

Monitoring ostataka pesticida u hrani se sprovodi u Crnoj Gori. Ovaj program se zasniva na standardnim parametrima i preporukama Evropske komisije u vezi sa koordinisanim programom monitoringa, a nacionalni monitoring program je takođe njegov sastavni dio. Prioriteti za uzimanje uzoraka hrane harmonizovani su sa EU, uz dodatni, nacionalno određeni tip hrane u skladu sa analizom rizika od domaće proizvodnje i uvoza.

Lista aktivnih supstanci za testiranje obuhvata sve organohlorinske pesticide. Ovaj monitoring se u Crnoj Gori sprovodi od 2009. godine, a podaci su od 2013. godine dostavljani EFSI. Najnovije objavljen Program monitoringa ostataka pesticida u hrani biljnog i životinjskog porijekla za 2023. godinu objavljen je u „Službenom listu Crne Gore“, br. 44/2023 od 25. aprila 2023. godine.

Do 2024. godine u uzorcima hrane i stočne hrane koji su uzeti nijesu pronađeni ostaci organohlorinskih pesticida.

#### *Program monitoringa uticaja upotrebe pesticida na životnu sredinu*

Program se sprovodi kroz uzimanje uzoraka radi praćenja uticaja upotrebe pesticida na životnu sredinu, procjene prijetnji za ekosisteme i zaštite zdravlja stanovništva. On omogućava kontrolu i uvođenje standarda u korišćenju poljoprivrednog zemljišta, s ciljem proizvodnje bezbjedne hrane i očuvanja ljudskog zdravlja i životne sredine.

Prvi monitoring program vezan za životnu sredinu objavljen je u Programu fitosanitarnih mjera za 2012. godinu („Sl list CG“, br. 11/2012). U okviru Programa 2 – Program monitoringa sredstava za zaštitu i ishranu bilja i bezbjednost hrane, predviđena je implementacija Komponente 2.3 –

Monitoring zemljišta kao objekta za proizvodnju hrane biljnog porijekla na nivou primarne proizvodnje.

Svi programi su objavljeni u službenim glasnicima, čime je osigurana transparentnost i standardizacija postupaka. Do sada prikupljeni uzorci nijesu pokazali prisustvo ostataka POPs pesticida na analiziranim lokacijama i uzorkovnim mjestima.

#### *Nacionalni planovi za održivu upotrebu sredstava za zaštitu bilja u Crnoj Gori*

Prvi Nacionalni plan za održivu upotrebu sredstava za zaštitu bilja objavljen je u „Službenom listu Crne Gore“, br. 57/2016 od 2. septembra 2016. godine. Plan definiše ciljeve, mjere, indikatore, rokove i aktivnosti s ciljem smanjenja rizika i negativnih efekata pesticida na ljudsko zdravlje i životnu sredinu.

Cilj Nacionalnog plana je ublažavanje negativnog uticaja pesticida uz promociju integrisanih i drugih nehemijskih mjera za suzbijanje štetočina. To uključuje:

- unapređenje razumijevanja metoda upotrebe pesticida;
- korišćenje naučnih dokaza i procedura za minimiziranje štetnih efekata, omogućavajući ekonomičnu kontrolu štetnih organizama i korova;
- prepoznavanje uloga svih učesnika i zainteresovanih strana u postizanju zajedničkog cilja održive upotrebe pesticida;
- implementaciju adekvatnih mjera zaštite na radu;
- monitoring ostataka pesticida u hrani;
- primjenu specifičnih tehnika upotrebe pesticida na određenim kulturama;
- prikupljanje podataka za praćenje upotrebe pesticida sa aktivnim supstancama od posebnog značaja, uključujući upotrebu alternativnih supstanci i metoda.

Plan takođe definiše aktivnosti i učesnike u vezi sa zdravstvenim, društvenim, ekonomskim i ekološkim efektima, u skladu sa nacionalnim, regionalnim i lokalnim uslovima. Uključuje i aktivnosti predviđene propisima koji regulišu vodu, zaštitu prirode, upravljanje otpadom i druge regulative u kojima pesticidi imaju indirektan uticaj, uključujući zaštitu vode, divljih ptica, prirodnih staništa te divlje flore i faune.

Drugi Nacionalni plan za održivu upotrebu sredstava za zaštitu bilja za period 2021–2026. godine objavljen je u „Službenom listu Crne Gore“, br. 115/2021 od 28. oktobra 2021. godine. Ovaj plan uvodi, između ostalog, usaglašene indikatore rizika, zasnovane na opasnostima povezanim sa aktivnim supstancama u sredstvima za zaštitu bilja, u skladu sa Uredbom (EU) br. 1107/2009.

#### **4.9. Opšti zaključak**

Inventarizacija pesticida iz grupe **perzistentnih organskih zagađivača (POP)** u Crnoj Gori pokazuje jasan istorijski obrazac. **DDT** je intenzivno korišćen tokom 1950-ih godina, dok su drugi pesticidi, poput **endrina, toksafena, aldrina i dieldrina**, korišćeni u ograničenijim, lokalnim kontekstima u narednim decenijama. Nema dokaza o upotrebi **hlordana, heptahlor, mireksa, heksaklorobenzena (HCB)** ili **hlordekona**.

Noviji podaci pokazuju da su **lindan, endosulfan, dikofol i pentahlorofenol** postepeno povlačeni iz upotrebe, a njihov uvoz i promet zakonski potpuno obustavljeni nakon 2013. godine. Trenutni programi monitoringa hrane, stočne hrane i životne sredine **nijesu detektovali ostatke organskih hlorsanih POP pesticida**. Ovo ukazuje na efikasnu primjenu zakonskih ograničenja i usklađenost sa zakonodavstvom EU, kao i obavezama iz **Stokholmske konvencije**. Ipak, istorijski intenzivna upotreba određenih supstanci, naročito DDT-a, naglašava potrebu za kontinuiranom pažnjom kako bi se spriječilo da eventualna zaostala kontaminacija predstavlja rizik po ljudsko zdravlje i životnu sredinu.

#### 4.10. Preporučene mjere

Kako bi se konsolidovao napredak i smanjio rizik od pojave ili zaostale kontaminacije, preporučuju se sljedeće **prioritetne mjere**:

##### 1. Jačanje monitoringa i istraživanja

- Nastaviti sistematsko praćenje ostataka pesticida u hrani, hrani za životinje, zemljištu i vodi, sa posebnim fokusom na zaostale POP pesticide.
- Podržati istraživanja o sudbini u životnoj sredini, transportu i dugoročnim efektima prethodno korišćenih pesticida.

##### 2. Izgradnja kapaciteta i obuka

- Podizati svijest kod poljoprivrednika i drugih zainteresovanih strana o održivim praksama i integrisanom upravljanju štetočinama (IPM).
- Organizovati obuke o alternativnim, nehemijskim metodama zaštite bilja, kako bi se smanjila upotreba opasnih pesticida.

##### 3. Usaglašavanje politike i regulatornog okvira

- Osigurati strogu primjenu Zakona o hemikalijama i propisa o pesticidima, u skladu sa EU Uredbom (EC) br. 1107/2009.
- Redovno ažurirati nacionalne akcione planove kako bi odražavali promjene u EU i međunarodnim zahtjevima.

##### 4. Međusektorska saradnja

- Unaprijediti saradnju između poljoprivrednih, zdravstvenih i ekoloških institucija za integrisano upravljanje pesticidima.
- Uskladiti nacionalne podatke monitoringa sa EU mehanizmima izvještavanja, uključujući platforme EFSA i ECHA.

##### 5. Javna transparentnost i komunikacija

- Poboljšati pristup javnosti rezultatima monitoringa, procjenama rizika i nacionalnim izvještajima.
- Promovisati angažman zajednice i svijest o rizicima pesticida, sa posebnim fokusom na ruralne zajednice.

## 5. POLIHLOROVANI BIFENILI

### Uvod

Polihlorovani bifenili (PCB) predstavljaju grupu hemikalija koje spadaju u prvobitnih dvanaest postojanih organskih zagađivača (POPs) obuhvaćenih Stokholmskom konvencijom. Ove hemikalije su poznate po svojoj izdržljivosti, otpornosti na toplotu i sposobnosti da na sobnoj temperaturi formiraju uljastu tečnost, što ih je činilo vrijednim za upotrebu u elektroprivredi i raznim industrijskim primjenama.

PCB-ovi su aromatični ugljovodonici, koji se sastoje od dva benzenska prstena povezana ugljenik-ugljenik vezom. Atomi vodonika mogu biti zamijenjeni sa do deset atoma hlora. Javljaju se kao viskozne tečnosti ili smole, obično bezbojne ili žućkaste, sa jakim i prepoznatljivim mirisom. Ključne karakteristike PCB-ova uključuju izvanredna dielektrična svojstva, otpornost na hemijsku i termalnu razgradnju (razlažu se tek na temperaturama iznad 1000 °C), stabilnost na svjetlosti i nezapaljivost.

Zbog ovih osobina, PCB-ovi su se širom svijeta proizvodili za raznovrsne namjene, prvenstveno kao izolacione tečnosti u transformatorima. Takođe su korišćeni u kondenzatorima i raznim „otvorenim primjenama“, uključujući boje, zaptivne mase i karbonski papir.

PCB-ovi predstavljaju značajan rizik po zdravlje ljudi i životinja, izazivajući probleme sa reprodukcijom i poremećaje imunološkog sistema. Međunarodna agencija za istraživanje raka

(IARC) klasifikuje PCB-ove kao kancerogene supstance iz Grupe 1. Pronađeni su u majčinom mlijeku, a koncentracije indikatorskih PCB-ova u pojedinim slučajevima znatno premašuju granice bezbjednosti koje je postavila Svjetska zdravstvena organizacija (SZO). Jednom kada dopiju u životnu sredinu, PCB-ovi mogu ući u lanac ishrane.

PCB-ovi su navedeni u Aneksima A i C Stokholmske konvencije, koja propisuje sljedeće obaveze za države potpisnice:

- Zabranu proizvodnje i novih upotreba PCB-ova;
- Obavezu identifikacije, obilježavanja i uklanjanja opreme koja sadrži PCB-ove (kao što su transformatori i kondenzatori) do 2025. godine;
- Obavezu ekološki prihvatljivog upravljanja otpadom koji sadrži PCB-ove, kao i opremom kontaminiranom PCB-ovima, do 2028. godine;
- Identifikaciju i ekološki prihvatljivo upravljanje drugim predmetima koji sadrže PCB-ove (posebno u „otvorenim primjenama“);
- Zabranu izvoza ili uvoza PCB-ova, osim u svrhu ekološki bezbjednog upravljanja otpadom.

### **5.1. Poređenje sa prethodnim NIP-ovima**

Ovo je treći put da Crna Gora priprema svoj Nacionalni plan implementacije (NIP) u okviru Stokholmske konvencije. Prvi NIP je izrađen ubrzo nakon što je Crna Gora postala potpisnica Konvencije i prvenstveno je bio usmjeren na uspostavljanje pravnog i institucionalnog okvira za upravljanje postojećim organskim zagađivačima (POPs), uključujući i PCB-ove. U toj fazi, inventar opreme koja sadrži PCB-ove nije bio potpun, te se zemlja uglavnom oslanjala na procjene i djelimične informacije dobijene od industrijskih operatera i energetskog sektora. Neki od ranih projekata uključivali su radionice za podizanje svijesti, preliminarne inventare i ograničeno uzorkovanje ulja iz transformatora.

Drugi NIP, pripremljen u periodu prije 2017. godine, dodatno je razradio obaveze i predložio konkretne mjere za upravljanje opremom i otpadom koji sadrže PCB-ove. Preduzete su brojne aktivnosti, među kojima i manji obimi izvoza opreme koja sadrži PCB-ove u inostranstvo radi ekološki prihvatljivog odlaganja, izrada pravilnika koji regulišu rukovanje otpadom sa PCB-ovima, te preliminarne planovi za uspostavljanje namjenskih skladišnih kapaciteta. Međutim, sprovođenje je bilo fragmentisano, a izostanak sveobuhvatnog nacionalnog plana upravljanja značio je da je napredak bio ograničen. Nedostatak sistematske identifikacije i obilježavanja opreme sa PCB-ovima, kao i nedovoljni tehnički kapaciteti, dodatno su ograničili rezultate.

### **5.2. Stanje implementacije planova aktivnosti**

Od 2017. godine postignut je značajan napredak u sprovođenju planova aktivnosti povezanih sa upravljanjem polihlorovanim bifenilima. Izrađen je Nacionalni plan upravljanja polihlorovanim bifenilima, a kroz uzastopne projekte koje je implementirao UNDP u saradnji sa CETI, CEDIS-om, UNIPROM KAP-om i drugim partnerima, sprovedeni su sveobuhvatni inventari. Uzorkovano je i obilježeno više od 5.000 komada opreme, a uspostavljena je i u potpunosti funkcionalna elektronska baza podataka (Feniks).

Plan upravljanja je gotovo u potpunosti sproveden kombinacijom dekontaminacije i izvoza PCB opreme u inostranstvo. Konkretno, koncentrisani PCB otpad je izvezen u Francusku na spaljivanje pri visokim temperaturama, dok su kontaminirana oprema i zemljište poslata na dekontaminaciju i konačno odlaganje u Švajcarsku, Rumuniju, Njemačku i Sjevernu Makedoniju. Do kraja 2024. godine, približno 85 % prvobitno identifikovanog PCB otpada i kontaminirane opreme uklonjeno je iz zemlje, a više od 1.000 tona kontaminiranog zemljišta je sanirano.

Preostali izazovi uključuju odlaganje oko 40 tona opreme koja sadrži PCB-e i koja se još uvijek nalazi kod CEDIS-a i KAP-a, kao i kontinuirano praćenje kontaminiranih zemljišta.

### 5.3. Proces inventarizacije polihlorovanih bifenila

Proces inventarizacije polihlorovanih bifenila (PCB) u Crnoj Gori u značajnoj mjeri je unaprijeđen i olakšan kroz realizaciju projekta „**Sveobuhvatno ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-ovima u Crnoj Gori**“, koji je predstavljao ključnu nacionalnu intervenciju u oblasti trajnih organskih zagađujućih supstanci. Ovaj projekat je po prvi put omogućio sistematsko i sveobuhvatno sagledavanje prisustva PCB-a u zemlji, kroz koordinisano uzorkovanje, laboratorijsku analizu i obilježavanje opreme. Paralelno sa tim, razvijeni su institucionalni i ljudski kapaciteti kroz obuke, priručnike i nacionalne smjernice, čime su domaće institucije i stručna lica osposobljeni da samostalno vode i redovno ažuriraju nacionalni inventar PCB-ova. Na taj način, proces identifikacije, praćenja i planiranja upravljanja PCB-ovima postao je efikasniji, bezbjedniji i u potpunosti usklađen sa međunarodnim standardima.

Realizacijom projekta Crna Gora je u velikoj mjeri riješila pitanje upravljanja PCB-ovima, čime je jedno od najosjetljivijih poglavlja u oblasti zaštite životne sredine i zdravlja ljudi gotovo u potpunosti zatvoreno. Projekat je bio osmišljen kao cjelovit i integrisan odgovor na ranije identifikovane izazove, počev od nepostojanja pouzdanog inventara i ograničenih institucionalnih kapaciteta, preko identifikacije kontaminirane opreme i lokacija, do sanacije, izvoza PCB otpada i zagađenog zemljišta, kao i jačanja zakonodavnog i institucionalnog okvira.

U okviru projekta izrađen je sveobuhvatan nacionalni inventar PCB-ova, zasnovan na terenskom uzorkovanju i analizi opreme u upotrebi i opreme u fazi isključivanja. Ovaj proces je bio praćen intenzivnim jačanjem kapaciteta institucija i industrije kroz brojne obuke, izradu stručnih vodiča, studijske posjete i usvajanje nacionalnih smjernica za ekološki prihvatljivo upravljanje (ESM). Time su postavljeni temelji za dugoročno održiv sistem upravljanja PCB-ovima na nacionalnom nivou, uključujući uspostavljanje funkcionalne saradnje između javnog i privatnog sektora. Poseban segment projekta bio je usmjeren na praktično rješavanje problema naslijeđenog PCB otpada i kontaminiranih lokacija. Kroz primjenu najboljih dostupnih tehnologija i ekološki prihvatljivih praksi (BAT/BEP), unaprijeđeni su skladišni kapaciteti, sprovedena dekontaminacija transformatora, te izvršen izvoz nekoliko stotina tona PCB opreme, otpada i zagađenog zemljišta na tretman i konačno zbrinjavanje u inostranstvu. Sve aktivnosti sprovedene su u skladu sa zahtjevima Bazelske i Stokholmske konvencije, bez zabilježenih incidenata, uz kontinuirani nadzor i prenos znanja na nacionalne institucije.

Rezultati projekta potvrđuju da je Crna Gora uspješno identifikovala, tretirala ili uklonila većinu opreme, otpada i kontaminiranog zemljišta koje sadrži PCB-e, čime su rizici po zdravlje ljudi i životnu sredinu značajno smanjeni. Istovremeno, kroz institucionalnu podršku, obrazovanje i razvoj regulatornog okvira, uspostavljeni su potrebni kapaciteti kako bi se upravljanje PCB-ovima u budućnosti odvijalo na održiv i efikasan način.

U skladu sa Aneksom A, Dijelom II Stokholmske konvencije, upotreba opreme koja sadrži PCB-ove dozvoljena je do 2025. godine, uz poštovanje propisanih mjera bezbjednosti. Međutim, tačnosti i oprema kontaminirani PCB-ima sa sadržajem većim od 0,005 % moraju se, što je prije moguće, a najkasnije do 2028. godine, zbrinuti na ekološki prihvatljiv način. U tom kontekstu, projekat je imao ključnu ulogu u obezbjeđivanju tehničke i finansijske podrške Crnoj Gori za identifikaciju i uklanjanje preostalih PCB-a u zemlji, kao i za planiranje završne faze njihovog potpunog isključivanja iz upotrebe.

Projekat je dao i značajan doprinos ostvarivanju Cilja održivog razvoja 12, posebno cilja 12.4, koji se odnosi na ekološki prihvatljivo upravljanje hemikalijama i otpadom tokom cijelog njihovog životnog ciklusa, uz značajno smanjenje negativnih uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Projekat je sproveden u bliskoj saradnji sa relevantnim institucijama i industrijskim partnerima, uključujući nadležno ministarstvo, CEDIS, UNIPROM KAP i druge vlasnike PCB opreme. Implementaciju je pratila snažna institucionalna podrška UNDP-a, uz tehnički nadzor međunarodnih eksperata i aktivno uključivanje regionalnih stručnih lica, čime je obezbijeden prenos znanja i primjena najboljih međunarodnih praksi.

Posebno važnu ulogu u projektu imao je CETI, koji je bio odgovoran za planiranje i sprovođenje uzorkovanja i analiza PCB-a. Uzorkovanjem je obuhvaćeno više od 5.000 jedinica opreme kod ključnih industrijskih subjekata, a uspostavljena je centralizovana elektronska baza podataka sa detaljnim informacijama o PCB i non-PCB opremi. Ova baza je predstavljala osnov za izradu Nacionalnog plana upravljanja PCB-a i omogućila je transparentno, kontinuirano i pouzdano praćenje stanja na nacionalnom nivou.

Ukupni rezultati projekta pokazali su da su planirani ciljevi ne samo ostvareni, već i premašeni, naročito u dijelu uklanjanja kontaminiranog zemljišta. Time je Crna Gora napravila značajan iskorak u ispunjavanju svojih obaveza iz Stokholmske konvencije i uspostavila čvrstu osnovu za dugoročno upravljanje PCB-ima i drugim sličnim opasnim supstancama.

### **Rezultati projekta „Sveobuhvatno ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-ovima u Crnoj Gori“**

U okviru projekta sprovedena je prva sveobuhvatna identifikacija, inventarizacija i zbrinjavanje PCB-kontaminirane opreme i otpada u Crnoj Gori, čime je stvorena čvrsta osnova za dugoročno upravljanje ovom vrstom opasnog otpada u skladu sa Stokholmskom konvencijom.

#### **Inventar i karakterizacija PCB-a**

Tokom projekta uzorkovano je i analizirano više od 5.000 jedinica elektroenergetske opreme, pri čemu je identifikovano ukupno 183 PCB-kontaminirana transformatora u vlasništvu UNIPROM KAP-a, CEDIS-a i kompanije Politropus Alternativa. Ukupna masa ovih transformatora iznosila je 519,5 t, uključujući 140,2 t PCB-kontaminiranog ulja.

Transformatori su razvrstani prema nivou kontaminacije, od niskih koncentracija (50–500 ppm) do veoma visokih vrijednosti (> 20.000 ppm), što je omogućilo izbor optimalne metode upravljanja (dekontaminacija ili trajno zbrinjavanje).

Inventar je obuhvatio i 1.306 kondenzatora, od kojih je 1.170 potvrđeno kao PCB-kontaminirano, ukupne mase 63,4 t.

Dodatno su identifikovane značajne količine PCB otpada u obliku otpadnih ulja, mulja, kontaminiranog zemljišta, čvrstog otpada i ambalaže, čime je ukupna količina PCB-ova u zemlji procijenjena na oko 650 t.

**Analiza uzoraka:** Za identifikaciju PCB-a korišćene su akreditovane metode:

- brza skrining analiza (2.998 uzoraka) i
- gasna hromatografija (GC) (1.309 uzoraka).

Obje metode bile su akreditovane od strane Akredicionog tijela Crne Gore, što je obezbijedilo pouzdanost podataka korišćenih za inventar i planiranje mjera.

**Nacionalni inventar PCB-a:** Na osnovu rezultata projekta formirana je nacionalna baza podataka PCB-a, koja trenutno sadrži 4.538 jedinica opreme. Instaliran je i operativan informacijski sistem FENIKS, a relevantne institucije (CETI, CEDIS i KAP) obučene su za njegovo korišćenje.

**Ekološki prihvatljivo upravljanje (ESM):** U KAP-u je rekonstruisano skladište za bezbjedno privremeno skladištenje PCB otpada, dok je za CEDIS izrađen glavni projekat skladišta. Sva identifikovana PCB oprema i otpad (100 %) uklonjeni su iz Crne Gore i izvezeni na konačno zbrinjavanje u ovlašćeno postrojenje u Francuskoj (HTI Tredi, 2019). Istovremeno je sprovedena dekontaminacija 59 transformatora (82 t), čime su vraćeni u upotrebu uz potpunu usklađenost sa međunarodnim standardima (IEC 60422 i Direktiva 59/96/EEC). Transport 248 t PCB otpada izvršen je u skladu sa ADR pravilima i Bazelskom konvencijom, bez zabilježenih bezbjednosnih incidenata.

**Sanacija zagađenog zemljišta:** Procijenjeno je da je između 3.000 i 4.000 t zemljišta bilo kontaminirano PCB-ovima. Najzagađeniji dio (1.050 t) uklonjen je i izvezen na tretman u Njemačku, čime su eliminisana glavna žarišta rizika po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

#### *Ukupni efekti projekta*

Realizacijom projekta trajno je zbrinuto 475 t PCB otpada i opreme, 80 t transformatora je dekontaminirano i vraćeno u rad, sanirano je 1.050 t zagađenog zemljišta i uklonjeno je približno 85 % ukupnih PCB-ova evidentiranih u Crnoj Gori.

Preostale količine (oko 40 t opreme u KAP-u i CEDIS-u) sada su precizno evidentirane, kontrolisane i uključene u sistem daljeg upravljanja u okviru Nacionalnog implementacionog plana.

#### *Ključne aktivnosti po godinama:*

- **2018:** Testirano ~ 1.600 uzoraka, razvijen softver za PCB inventar, organizovana obuka i studijska posjeta Sjevernoj Makedoniji, izvezeno 100 t PCB otpada, razvijen glavni projekat za buduće skladište, kreiran web sajt projekta.
- **2019:** Završena PCB inventura, analizirane metode dekontaminacije, izgrađen Nacionalni plan upravljanja PCB-om, zbrinuto 248 t PCB otpada u HT incineratoru.
- **2020:** Redovno ažuriranje inventara, planirane obuke odložene zbog Covid-19, završena studija o rodnoj dimenziji POPs, pripremljeni tenderi za dekontaminaciju i zbrinjavanje PCB otpada.
- **2021:** Dekontaminirano 82 t PCB opreme, zbrinuto 224 t PCB otpada, pripremljen tender za zbrinjavanje zaraženog zemljišta, istraživanje prisustva PCB-a u krvi zaposlenih lica, obuke o rukovanju PCB otpadom.
- **2022:** Uklonjeno i zbrinuto 1.050 t PCB-zaraženog zemljišta, rekonstruisano skladište PCB, organizovana obuka o sanaciji lokacije i studijska posjeta Institutu RECETOX.

Ukupno, projekat je značajno unaprijedio monitoring, upravljanje i sigurno zbrinjavanje PCB otpada i opreme, uključujući dekontaminaciju i sanaciju zemljišta. U Tabeli 10 dat je pregled sve inventarisane opreme, broj testova i vlasnika opreme u Crnoj Gori.

**Tabela 10.** Pregled sve inventarisane opreme, broj testova i vlasnici opreme u Crnoj Gori (važi do decembra 2024.)

Vlasnici opreme	Inventarisana oprema	Broj skrining testova	Broj pozitivnih skrining testova	Broj negativnih skrining testova	GC analiza	Broj GC analiza sa sadržajem PCB > 50 ppm
KAP transformatori	120	119	102	17	103	99
KAP kondenzatori	1008	93	83	10	86	83
HEMOSAN kondenzatori	206	10	10	0	10	10
NEKSAN kondenzatori	85	3	0	3	3	0
CEDIS transformatori (skladište Hemosan)	201	75	29	46	56	4
CEDIS transformatori na stubovima	/	/	/	/	211	27
Politropus Alternative transformatori	17	17	17	0	17	17
KAP PCB otpad (zemljište, ulje iz rezervoara...)	18	10	9	1	18	17
Rudnik Uglja transformatori	66	58	6	52	10	0
Rudnik Uglja kondenzatori	59	16	16	0	16	16
Rudnik Uglja prekidači	23	7	6	1	6	1
Luka Bar i Port of Adria transformatori	37	37	19	18	19	18
<b>CEDIS ukupno</b>	<b>2.698</b>	<b>2.553</b>	<b>754</b>	<b>1.799</b>	<b>754</b>	<b>37</b>

Crna Gora učestvuje u projektu pod nazivom „**Smanjenje zagađenja štetnim hemikalijama i otpadom na hotspot područjima Mediterana**”. Projekat se fokusira na dvije glavne aktivnosti vezane za hemikalije i otpad: jedna uključuje uklanjanje opreme koja sadrži PCB, a druga se bavi procjenom zagađenja u Bokokotorskom zalivu, uključujući opcije za sanaciju kontaminiranih morskih sedimenata (poput teških metala, PAH-ova i PCB-a). Projekat predviđa izvoz i konačno uklanjanje približno 80 tona PCB-zagađene opreme iz Crne Gore do kraja 2026. godine. Ovaj proces će uključivati označavanje, pakovanje, transport, otpremu i zbrinjavanje PCB otpada iz opreme koja se povlači iz upotrebe.

Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI) potpisao je Ugovor o finansiranju male skale (Small-Scale Funding Agreement – SSFA) sa UNEP-om za implementaciju komponente projekta pod nazivom: „Smanjenje zagađenja štetnim hemikalijama i otpadom na hotspot područjima Mediterana”.

Cilj ovog projekta je smanjenje zagađenja štetnim hemikalijama i otpadom na hotspot područjima Mediterana. MedProgramme se sprovodi u više zemalja koje ispunjavaju kriterijume Globalnog ekološkog fonda (GEF), uključujući i Crnu Goru.

Fokus analiza odnosio se na procjenu zagađenja sedimenata u lukama PCB-om i živom, kao i na procjenu ekološkog rizika povezanog sa Bokom Kotorskom i lukom Risan u Crnoj Gori te lukom Bar. Primarni ishod ove procjene bio je identifikacija potencijalnog zagađenja na dnu luka, na osnovu čega je sprovedena procjena rizika za navedena područja.

Izvođenje ugovorenih aktivnosti započelo je temeljnom revizijom dostupne tehničke dokumentacije vezane za trenutno stanje i izazove na istraživačkim lokacijama. Nakon terenskih posjeta i saradnje sa stručnim licem UNEP-a, identifikovana su istraživačka područja, razvijen je konceptualni model lokacije, te je uspostavljen detaljan plan uzorkovanja.

Prikupljen je značajan broj uzoraka sedimenata koji su analizirani, nakon čega je sprovedena sveobuhvatna evaluacija rezultata. Analizirani su uzorci sedimenata iz Boke Kotorske (Tivatski i Risanski zaliv), kao i iz Luke Bar.

Na osnovu rezultata istraživanja, u 2025. godini razvijen je Plan ekološki prihvatljivog upravljanja za monitoring i sanaciju područja Boke Kotorske (Porto Montenegro) i Luke Bar. U okviru ovog plana predložene su mjere za smanjenje ekoloških rizika od lučkih aktivnosti i kopnenih izvora zagađenja.

Sveobuhvatan Plan upravljanja zaštitom životne sredine, potpomognut Planom za reagovanje na izlivanja i Planom upravljanja prašinom (za Luku Bar), osmišljen je tako da:

- minimizira ispuštanje zagađujućih materija u luku
- zaštititi zdravlje zaposlenih lica i javnosti
- osigura potpunu usklađenost sa relevantnim zakonima, propisima i standardima.

Ovaj pristup predstavlja temelj za kontinuirani monitoring, procjenu rizika i implementaciju preventivnih i korektivnih mjera u cilju očuvanja ekološke bezbjednosti i održivog upravljanja lukama u Crnoj Gori.

#### **5.4. Zaključak**

Ovaj odjeljak predstavlja zaključke proizašle iz analize inventara PCB-a i diskusije njegovih rezultata. Istaknuti su ključni problemi, praznine, izazovi i sprovedene aktivnosti, pružajući osnovu za razvoj Akcionih planova u okviru ažuriranog Nacionalnog plana implementacije. Nakon završetka ovog odjeljka, rad na inventaru PCB-a u Crnoj Gori može se smatrati završenim.

U okviru projekta „Smanjenje zagađenja štetnim hemikalijama i otpadom u hotspot područjima Mediterana i mjerenje napretka ka uticajima“, Crna Gora se obavezala na potpunu sanaciju preostalog PCB otpada. Posebna pažnja i dalje će biti posvećena ostacima PCB-a u Bokokotorskom zalivu, posebno u zoni nekadašnje brodogradilišne zone Bijela, gdje su svi izazovi na kopnu već riješeni. Kontinuirano praćenje ovih ostataka osiguraće njihovo stalno upravljanje i zaštitu životne sredine.

Nakon izvoza preostalih približno 80 tona PCB otpada iz Crne Gore, planiranog za prvu polovinu 2026. godine, Crna Gora će moći biti smatrana zemljom slobodnom od PCB-a (PCB-free), u skladu sa obavezama iz Stockholm konvencije i relevantnim međunarodnim standardima.

Ovaj korak predstavlja ključnu fazu u postizanju potpune eliminacije PCB zagađenja, značajno doprinosi unapređenju ekološke sigurnosti, zaštiti javnog zdravlja i održivom upravljanju hemikalijama u Crnoj Gori.

## **6. NENAMJERNO PROIZVEDENI POPs**

### **6.1. Procjena nenamjerno proizvedenih POPs iz Aneksa C (PCDD/PCDF, HCB i PCB) Stokholmske konvencije**

Za potrebu pripreme i izrade inventara emisija PCDD/PCDF korišćeno je Uputstvo za identifikaciju i kvantifikaciju emisija dioksina, furana i ostalih nenamjerno proizvedenih POPs (Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins, Furans and Other Unintentional POPs), koje je izdao UNEP u januaru 2013. godine (UNEP. 2013) (u daljem tekstu UNEP-ov vodič). Ova publikacija sadrži detaljno razvijenu metodologiju sa ciljem da pomogne zemljama potpisnicama Stokholmske konvencije u uspostavljanju inventara nenamjerno emitovanih POPs na nacionalnom ili regionalnom nivou. Upotreba UNEP-ovog vodiča je olakšana upotrebom pratećeg Excel softverskog alata (UNEP-POPs-TOOLKIT-PCDD-PCDF-EfsEn, xls) kojim se pojednostavljuje proračun i koji sadrži unaprijed definisane emisione faktore za sve kategorije i podkategorije koje mogu da predstavljaju izvore nenamjerno proizvedenih POPs u skladu sa UNEP-ovim vodičem.

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

1. identifikacija osnovnih kategorija izvora emisija PCDD/PCDF;
2. identifikacija podkategorija, postojećih aktivnosti i potencijalnih pravaca širenja PCDD/PCDF u okolini;
3. prikupljanje podataka o specifičnim procesima;
4. kvantifikacija izvora emisija PCDD/PCDF i proračun vrijednosti emisija korišćenjem podataka o emisionim faktorima;
5. pregled pripremljenog inventara.

Finalne godišnje emisije izračunate su množenjem odgovarajućeg emisionog faktora sa podacima koji definišu intenzitet razmatrane aktivnosti. U ovu svrhu su korišćeni isključivo unaprijed definisani emisioni faktori (priloženi u metodologiji), jer ne postoje razvijeni nacionalni emisioni faktori ni za jednu od razmatranih inventarskih podkategorija. Glavni zadatak u pripremi inventara je bio da se dođe do neophodnih podataka o intenzitetima pojedinih aktivnosti iz odgovarajućih podkategorija i u skladu sa njima dodijeli emisioni faktor koji najbolje karakteriše tu vrstu aktivnosti/proizvodnje/tehnološkog postupka. Od kvaliteta i preciznosti ovih ulaznih podataka zavisi i tačnost POPs Inventara.

U ovom izvještaju emisije dioksina i furana izražene su ekvivalentima toksičnosti (International Toxicity Equivalents – TEQ). Godišnje emisije PCDD/PCDF date su u g/TEQ godišnje.

Prvi nacionalni inventar nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF, HCB i PCB) koji je podnesen Sekretarijatu konvencije u okviru Nacionalnog plana za implementaciju Stokholmske konvencije za period 2014-2021. godine iz 2013 godine je izrađen prema uputstvu EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2009 i uputstvu IPCC-a: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prvi POPs nacionalni inventar sadrži izdvojene podatke o emisijama nenamjerno proizvedenih POPs (heksahlorbenzen, polihlorovane bifenile, polihlorovani dibenzo-dioksin i polihlorovani dibenzo-furan i policiklične aromatične ugljovodonike) u vazduh iz nacionalnog inventara o emisijama zagađujućih materija u vazduh koji se priprema za potrebe izvještavanja u skladu sa Konvencijom o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima (CLRTAP).

Sekretarijat Stokholmske konvencije dopušta zemljama potpisnicama da pripremaju i podnose nacionalne inventare nenamjerno proizvedenih/ispuštenih POPs u skladu sa EMEP/EEA metodologijom, ali se zemlje potpisnice podstiču da koriste UNEP-ovu metodologiju i prateći softverski alat iz sljedećih razloga:

- Procjene nenamjerno proizvedenih POPs-a su lako uporedive;
- Nacionalni i globalni izvještaji o procjenama emisija mogu se lako pripremiti;
- Pored emisija u vazduh procjenjuju se količine dioksina i furana koje se ispuštaju u vodu i zemljište, količine koje dospiju u proizvode putem raznih mehanizama kao i količine u otpadu ili ostatku nastale usljed različitih proizvodnih ili prerađivačkih aktivnosti;
- Sadrži nove potencijalne podkategorije izvora emisija i ažurirane emisione faktore u skladu sa novim naučnim saznanjima;
- Vremenski trendovi se mogu lako razraditi u svrhu procjene efikasnosti prema članu 16. Konvencije.

Drugo podneseni nacionalni POPs inventar u okviru Projekta "Nacionalni plan za implementaciju Stokholmske konvencije, s akcionim planom za period 2019 – 2023. godina" je pripremljen u skladu sa UNEP-ovo metodologijom i predstavljao je dobru osnovu za pripremu i ažuriranje trećeg nacionalnog inventara prema zahtjevima Stokholmske konvencije.

Treći nacionalni inventar nenamjerno proizvedenih POPs izrađen je u sklopu Projekta "Pregled i ažuriranje Nacionalnog Implementacionog Plana Stokholmske konvencije o postojanim organskim zagađivačima, kroz projekat UN-GEF ID 10785/10924 pod nazivom „Globalni razvoj, pregled i ažuriranje nacionalnih implementacionih planova (NIP) Stokholmske konvencije (SC) o postojanim organskim zagađivačima (POPs)". U skladu sa zahtjevima projekta izvršena je

inventarizacija od 2017. do 2022., godine, tako da sada vremenska serija inventara za hemikalije iz Priloga C Konvencije (PCDD/PCDF, HCB i PCB) pokriva vremenski period od 2006. do 2022. Kao bazna godina na osnovu koju se posmatra trend emisija POPs supstanci je zadržana 2006. godina. U skladu sa novim zahtjevima Stokholmske konvencije u ovom izvještaju su po prvi put predstavljeni rezultati inventarizacija tri nova nenamjerno proizvedena POPs-a, dio II (heksahlorobuten, pentahlorobenzen, polihlorovani naftaleni) za period 2015 -2022.

### **Procjena nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF, HCB i PCB) za period 2006-2022. godina**

Emisije PCDD i PCDF praćene su emisijama i ostalih nenamjerno proizvedenih POPs supstanci, koji se mogu smanjiti ili ukloniti sprovođenjem istih mjera kao i za ispuštanja PCDD i PCDF. Preporuka je UNEP-ovog vodiča da se iz praktičnih razloga, inventar ispuštanja nenamjerno proizvedenih POPs usmjeri na PCDD/PCDF, jer su oni indikacija za prisutnost ostalih nenamjerno proizvedenih POPs. Smatra se da su oni dovoljna baza za prepoznavanje izvora i određivanje prioriteta kao i za utvrđivanje kontrolnih mjera i ocjenu njihove djelotvornosti za sve POPs navedene u Aneksu C Stokholmske konvencije.

Pored proračuna PCDD i PCDF u okviru ovog izvještaja su prikazane i proračunate količine heksahloro-benzena (HCB) i polihlorovanih bifenila (PCB) na osnovu odgovarajućih emisionih faktora iz UNEP-ovog vodiča. Izvještaj sadrži po prvi put informacije o inventarizaciji nenamjerno emitovanih POPs, dio II (heksahlorobuten, pentahlorobenzen, polihlorovani naftaleni) koja je urađena na osnovu raspoloživih UNEP vodiča.

U sklopu izrade trećeg nacionalnog inventara sprovedena je provjera proračuna prethodnog inventara, u skladu sa time izvršene korekcije za vremenski period 2006-2016. Ispravke i ponovni proračuni u inventaru izvršeni su iz sljedećih bitnih razloga:

- ispravljanje grešaka u proračunu,
- dodavanje novih podkategorija u skladu s novo dostupnim podacima o aktivnostima,
- ponovnog proračuna vremenskih serija zbog novih informacija i pretpostavki.

Na taj način poboljšana je tačnost i kompletnost inventara i za period 2006 -2016 godina.

Potencijalne kontaminirane lokacije su u ovom izvještaju identifikovane i analizirane na osnovu Tier 1 metodologije prema UNEP-ovom priručniku, sa prikazom fotodokumentacije koja je uzeta tokom obilaska pojedinih lokacija.

Prilikom izrade inventara korišćene su sve dostupne informacije i podaci o značajnim aktivnostima koje se odvijaju u zemlji i glavnim izvorima emisije. Glavni izvor podataka za posmatrani period 2006 - 2022. godina predstavljaju godišnji statistički izvještaji Uprave za statistiku Crne Gore (MONSTAT). Ostali podaci su dobijeni direktno od operatera, korišćenjem podataka nacionalnih inventara (EMEP/EEA, IPCC), svjetske zdravstvene organizacije WHO, strateških nacionalnih dokumenata, evropske statistike EUROSTAT i dr. U poglavljima u kojima se razmatraju PCDD/PCDF emisije iz kategorija i podkategorija, precizno su navedeni korišćeni izvori podataka. Vodeći računa o obimnosti izvještaja, nijesu tabelarno prikazani aktivni podaci za kategorije čiji doprinos nije ključan prema izrađenom inventaru.

U skladu sa metodologijom preporučenom od strane UNEP, pregled i ažuriranje inventara PCDD/PCDF sprovedeno je u sljedećim glavnim kategorijskim grupama:

1. Spaljivanje otpada
2. Teška i obojena metalurgija
3. Proizvodnja električne i toplotne energije
4. Industrija mineralnih proizvoda
5. Transport
6. Proces sa otvorenim sagorijevanjem
7. Proizvodnja hemikalija i robe široke potrošnje
8. Razno
9. Deponovanje otpada

## 10. Potencijalne kontaminirane lokacije

Kategorije izvora emisija PCDD/PCDF definisane u UNEP-ovom programskom alatu podijeljene su u deset grupa, od kojih je svaka dodatno podijeljena na nekoliko podgrupa.

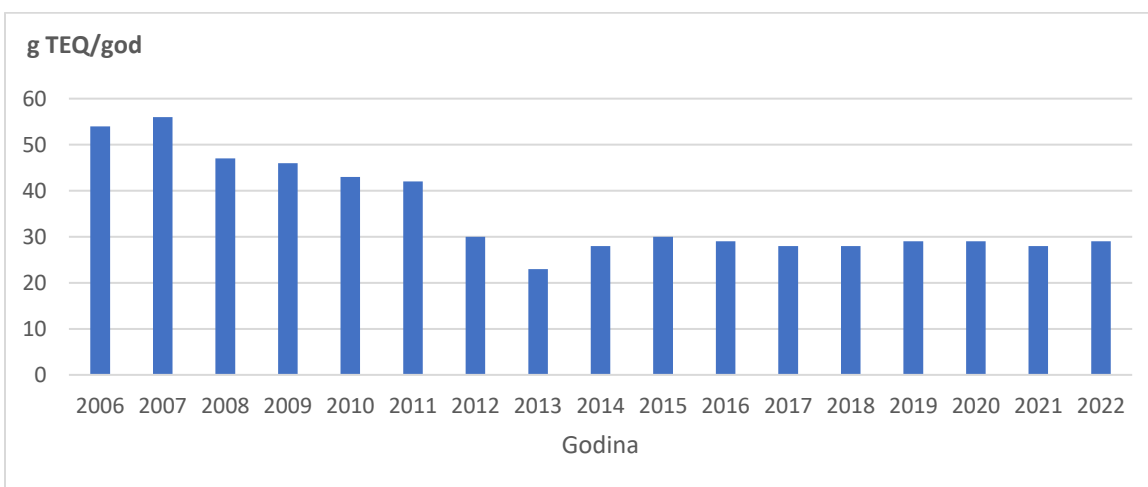
U okviru ANEX 1 dat je zbirni prikaz inventarski procijenjenih grupa izvora i njima pridruženih kategorija i klasa u skladu sa UNEP-metodologijom.

### Ukupne procijenjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) za period 2006 - 2022. Godina

Ukupne nacionalne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) za period 2006-2022. godina su prikazane u Tabeli 11 i Grafiku 1. U zavisnosti od inteziteta aktivnosti koje proizvode POPs, varirale su vrijednosti ukupnih godišnjih emisija.

**Tabela 11.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF), 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PCDD/PCDF, gTEQ	54	56	47	46	43	42	30	23	28
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PCDD/PCDF, gTEQ	30	29	28	28	29	29	28	29	/



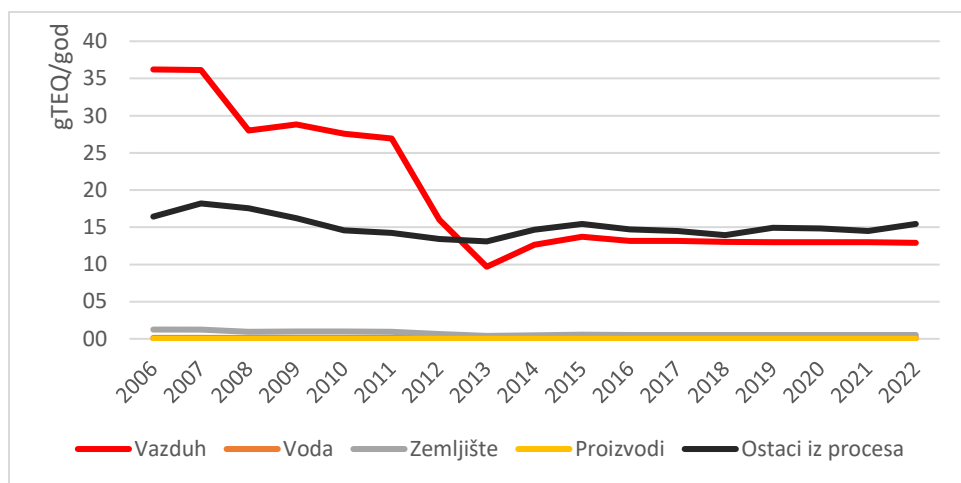
**Grafik 1.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF), 2006-2022. godina (gTEQ)

Procijenjena je ukupna emisije POPs u svaki medijum pojedinačno kako je preporučila UNEP metodologija. Ukupne godišnje emisije POPs u vazduh, vodu, zemljište, proizvode i ostatke iz procesa proizvodnje, prikazane su u Tabeli 2 i Grafiku 2. Zapaža se da se najviše POPs emituje u vazduh.

**Tabela 12.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh, vodu, zemljište, proizvode i ostatke od proizvodnih procesa, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	36.2	36.1	28.0	28.8	27.6	26.9	16.0	9.7	12.6
Voda	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Zemljište	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	0.7	0.4	0.5
Proizvodi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>Ostaci iz procesa proizvodnje</b>	16.4	18.2	17.6	16.2	14.6	14.2	13.4	13.1	14.7
<b>Godina</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Vazduh</b>	13.7	13.2	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	/
<b>Voda</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	/
<b>Zemljište</b>	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/
<b>Proizvodi</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/
<b>Ostaci iz procesa proizvodnje</b>	15.5	14.7	14.5	13.9	14.9	14.9	14.5	15.4	/



**Grafik 2.** Ukupne godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh, vodu, zemljište, proizvode i ostatke od proizvodnih procesa, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

### Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) u vazduh za period 2006 -2022. godina

Emisije POPs u vazduh najvećim dijelom potiču iz procesa sa otvorenim sagorijevanjem, a manjim dijelom iz proizvodnje teških i obojenih metala, proizvodnje toplotne i električne energije i proizvodnje mineralnih proizvoda (Tabela 13.). Ostale aktivnosti unutar kategorija ili ne dovode do emisija POPs u vazduh ili su zanemarljivo male.

**Tabela 13.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vazduh. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

<b>Godina</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Proizvodnja teških i obojenih metala</b>	1.8	2.0	2.2	1.2	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2
<b>Proizvodnja toplotne i električne energije</b>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
<b>Proizvodnja mineralnih proizvoda</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Procesi sa otvorenim sagorijevanjem</b>	33.5	33.2	24.8	26.8	26.3	25.6	14.8	8.6	11.6
<b>Godina</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Proizvodnja teških i obojenih metala</b>	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	/

Proizvodnja toplotne i električne energije	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	/
Proizvodnja mineralnih proizvoda	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/
Procesi sa otvorenim sagorijevanjem	12.6	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.1	/

*Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) u vodu za period 2006 -2022. godina*

Odlaganje otpada predstavlja jedinu aktivnost koja emisije POPs u vodu (Tabela 14.). Ostale aktivnosti unutar kategorija ili ne dovode do emisije POPs u vodu ili su zanemarljivo male.

**Tabela 14.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u vodu. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Odlaganje otpada	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Odlaganje otpada	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	/

**Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) u zemljište za period 2006 - 2022. godina**

Osnovni izvor emisije POPs u zemljište predstavljaju procesi sa otvorenim sagorijevanjem (tabela 15). Ostale aktivnosti unutar kategorija ili ne dovode do emisije POPs u zemljište ili su zanemarljivo male.

**Tabela 15.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) u zemljište. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Procesi sa otvorenim sagorijevanjem	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	0.7	0.4	0.5
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Procesi sa otvorenim sagorijevanjem	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/

**Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) koje su dospjele u proizvode za period 2006 -2022. godina**

Odlaganje otpada kroz proces kompostiranja predstavlja jedinu aktivnost koja emisije POPs u proizvode. Proces kompostiranja se javlja poslije 2017. godine i godišnje emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) iznose 0.004 gTEQ/god. U Crnoj Gori ne postoje druge industrijske aktivnosti koje mogu dovesti do emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) u proizvode.

**Procjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) koje su dospjele u ostatke iz procesa proizvodnje za period 2006 -2022. godina**

POPs u ostacima iz procesa proizvodnje dospjeli su najvećim dijelom usljed odlaganja otpada, a manjim dijelom usljed proizvodnje teških i obojenih metala kao i proizvodnje toplotne i električne

energije (Tabela 16). Ostale aktivnosti unutar kategorija ili ne dovode do emisije POPs u ostatke iz procesa proizvodnje ili su zanemarljivo male.

**Tabela 16.** Godišnje emisije dioksina i furana (PCDD/PCDF) koje su dospjele u ostatke iz procesa proizvodnje. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Proizvodnja teških i obojenih metala	2.9	3.2	3.4	1.9	1.1	1.3	0.7	0.5	0.6
Proizvodnja toplotne i električne energije	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Odlaganje otpada	13.3	14.8	13.9	14.2	13.2	12.6	12.4	12.4	13.8
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proizvodnja teških i obojenih metala	0.8	0.5	0.6	0.4	0.4	0.3	0.0	0.0	/
Proizvodnja toplotne i električne energije	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	/
Odlaganje otpada	14.4	14.0	13.7	13.3	14.3	14.2	14.2	15.1	/

### Procjena emisija nenamjerno proizvedenih POPs (PCDD/PCDF) po glavnim grupama za period 2006 -2022. godina

U okviru svake grupe izvora za ključne aktivnosti inventara, tabelarno su prikazani korišćeni aktivni podaci i emisije za period 2006 - 2022. godina.

#### Grupa 1. Spaljivanje otpada

U Crnoj Gori ne postoje spalionice otpada već se generisani otpad odlaže na uređenim sanitarnim deponijama i neuređenim odlagalištima otpada. Opasni otpad iz industrije se ili odlaže na odgovarajućim lokacijama ili prikuplja i po mogućnosti izvozi. Medicinski otpad se sakuplja, obrađuje i sterilizuje na dvije lokacije (Podgorica i Berane) u autoklavima koji pripadaju BAT tehnici tj. u toku obrade otpada ne dolazi do formiranja i ispuštanja supstanci navedenih u Aneksu C Konvencije.

#### Grupa 2. Teška i obojena metalurgija

U okviru teške i obojene metalurgije u Crnoj Gori su bila operativna dva metalurška postrojenja: Željezara Nikšić (Toščelik) i Kombinat aluminijuma Podgorica.

U Željezari Nikšić, čelik se proizvodio topljenjem čeličnog otpada u Elektrolučnoj peći (ELP). Rad ovog postrojenja u periodu poslije 2006. godini karakteriše konstantno opadanje obima proizvodnje kao i rekonstrukcija i modernizacija pogona čeličane u 2011. godini u okviru kojeg je instaliran novi sistem za otprašivanje (stari sistem prečišćavanja je bio van funkcije). Na osnovu ovih činjenica, emisije dioksina i furana u vazduh za period 2006-2011 su proračunate upotrebom emisionog faktora od 10 µg TEQ/t a za period poslije 2011. za proračun se koristi emisioni faktor od 3µg TEQ/t. Proizvodnja u željezari je obustavljena 2022. godine.

Podaci o proizvodnji čelika su preuzeti iz zvanične nacionalne statistike (Monstat) dok su potrebni tehničko-tehnološki podaci dobijeni od operatora postrojenja.

Procijenjene POPs emisije iz Elektrolučne peći za posmatrani period prikazane su u tabeli 17. dok je obim proizvodnje prikazan u Tabeli 18. Primjećuje se da se POPs uglavnom emisije u

ostatke od proizvodnje (šljaka) i jednim dijelom u vazduh, a nivo emisije zavisi od godišnjeg obima proizvodnje. Proizvodnja čelika ne dovodi do emisije PCDD/PCDF u vodu, zemljište i proizvode.

**Tabela 17.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) iz postrojenja za proizvodnju čelika. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	1.61	1.74	2.02	1.04	0.15	0.18	0.08	0.06	0.08
Ostaci iz procesa proizvodnje	2.42	2.61	3.03	1.55	0.72	0.92	0.42	0.30	0.42
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.11	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.01	NP	/
Ostaci iz procesa proizvodnje	0.55	0.39	0.42	0.40	0.36	0.29	0.05	NP	/

NP- Nema proizvodnje

**Tabela 18.** Godišnja proizvodnja u postrojenju livnice za proizvodnju čelika i željeza. 2006-2022.godina. (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Proizvodnja željeza i čelika (t)	161333	173913	201690	103479	48272	61164	28161	19723	27683*
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proizvodnja željeza i čelika (t)	36602	26246	27638	26552	24262	19364	3042	NP	/

\*Nema zvaničnog podatka. srednja vrijednost iz prethodne 4 godine

NP- nema proizvodnje

U Kombinatu aluminijuma Podgorica bilo je operativno postrojenje za proizvodnja aluminijuma iz sekundarnih sirovina (pogon Silumina). Radilo se o postrojenju zastarjele tehnologije na kojem je instalirano filtersko postrojenje koje vrši otprašivanje otpadnog gasa sa niskom efikasnošću. Iz tog razloga za razmatranje emisije dioksina i furana u vazduh korišćen je visočiji emisioni faktor od 10 µgTEQ/t. Emisije dioksina i furana pokazuju opadajući trend u poređenju sa baznom godinom usljed značajnog smanjenja obima proizvodnje na postrojenju. Proizvodnja aluminijuma iz sekundarnih sirovina potpuno je obustavljena 2019. godine.

Podaci o proizvodnji su dobijeni od operatora postrojenja.

Nivoi procijenjenih emisija kao i obim proizvodnje za posmatrani period prikazani su u tabelama 19 i 20. Nenamjerna emisija POPs je vršena u vazduh i ostatke od procesa proizvodnje dok sam tehnološki proces ne dovodi do emisije u vodu, zemljište i proizvode.

**Tabela 19.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) iz postrojenja za proizvodnju aluminijuma iz sekundarnih sirovina. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.23	0.31	0.21	0.15	0.17	0.18	0.15	0.08	0.07
Ostaci iz procesa proizvodnje	0.50	0.60	0.40	0.30	0.34	0.36	0.29	0.17	0.15

Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.10	0.06	0.09	0.02	/	/	/	/	/
Ostaci iz procesa proizvodnje	0.21	0.12	0.18	0.04	/	/	/	/	/

**Tabela 20.** Godišnja proizvodnja u postrojenju za proizvodnju aluminijuma iz sekundarnih sirovina. 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Proizvodnja aluminijuma (t)	2282	3068	2057	1511	1690	1797	1457	832	732
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proizvodnja aluminijuma (t)	1041	581	895	218	NP	NP	NP	NP	/

NP- nema proizvodnje

### Grupa 3. Proizvodnja električne i toplotne energije

Proizvodnja toplotne i električne energije je važna kategorija u nacionalnom inventaru, sa aspekta doprinosa ukupnim nacionalnim emisijama u vazduh nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF. Lignit, kao vrsta uglja, se kao gorivo najviše troši u Crnoj Gori zbog rada velikog postrojenja za proizvodnju električne energije (TE Pljevlja). Međutim sa stanovišta intenziteta emisija dioksina i furana u vazduh, značajnija je potrošnja drvne biomase zbog većih emisionih faktora za drvenu biomasu (od 50 do 100 µgTEQ/TJ) u odnosu na emisioni faktor za sagorijevanje uglja (10 µgTEQ/TJ). Potrošnja tečnih goriva na nacionalnom nivou nije značajan izvor POPs (0,001 gTEQ/god), zbog relativno male potrošnje i niskih emisionih faktora za mazut i lako lož ulje.

Tabelama 21 i 22 su prikazane procijenjene POPs emisije i količine utrošenog lignita energetskom sektoru, industriji, trgovini i javnim uslugama. Prilikom sagorijevanja lignita dolazi do emisije POPs kako u vazduh tako i sa stanovišta značajnog potencijalnog uticaja na okolinu, emisije u ostatke iz procesa proizvodnje (šljaka).

**Tabela 21.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja uglja. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.15	0.11	0.16	0.08	0.18	0.18	0.16	0.16	0.15
Ostaci iz procesa proizvodnje	0.20	0.15	0.23	0.12	0.25	0.26	0.23	0.22	0.21
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.16	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	/
Ostaci iz procesa proizvodnje	0.22	0.17	0.18	0.20	0.19	0.20	0.18	0.19	/

**Tabela 22.** Ukupna potrošnja uglja, 2006-2022. godina (TJ)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sagoreli ugalj (TJ)	14017	11146	16045	8824	17870	18193	16469	15583	15017
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sagoreli ugalj (TJ)	15839	12341	12628	14384	13664	14583	12836	13541	/

Potrošnja uglja za potrebe grijanja domaćinstava posebno je proračunata. Emisije nenamjerno proizvedenih POPs u vazduh kretale su se od 0.024 g TEQ u 2006. godini do 0.007 g TEQ u 2022. godini, dok je u ostacima iz procesa grijanja (pepelu) zaostajalo 0.013 g TEQ u 2006. godini, odnosno 0.004 g TEQ u 2022. godini. Emisije nenamjerno proizvedenih POPs iz potrošnje biomase obuhvataju emisije iz toplotnih postrojenja na čistu biomasu i potrošnju ogrijevnog drveta u domaćinstvima pri čemu potrošnja u domaćinstvima čini oko 90 % ukupne potrošnje biomase. Sa stanovišta sagorijevanja biomase značajnije su POPs emisije u vazduh (Tabela 23). Ukupna potrošnja biomase je prikazana u Tabeli 24.

**Tabela 23.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja biomase. 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.61	0.62	0.62	0.65	0.67	0.71	0.72	0.71	0.66
Ostaci iz procesa	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.68	0.65	0.64	0.58	0.56	0.57	0.60	0.56	/
Ostaci iz procesa	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/

**Tabela 24.** Ukupna potrošnja biomase, 2006-2022. godina (TJ)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sagorjela biomasa (TJ)	6124	6380	6377	6673	6740	7346	7445	7304	6833
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sagorjela biomasa (TJ)	7050	6803	6688	6129	5919	5990	6366	6021	/

Svi aktivni podaci za period 2006-2022. godina preuzeti su iz nacionalnih energetskih bilansa (Uprava za statistiku Crne Gore - MONSTAT) dok su za prevođenje mase utrošenog goriva u jedinicu energije korišćeni podaci o toplotnim moćima fosilnih goriva i biomase prema IPCC 2006 metodologiji.

Inventar sadrži i podatke o količinama sagorjelog biogasa sa uređenih deponija Možura i Livade, koje se obavlja bez proizvodnje energije a koje rezultira u zanemarljivo malim procijenjenim emisijama u vazduh (< 0.001 g TEQ/god). Podaci o količinama sagorjelog biogasa dobijeni su od operatera postrojenja.

#### *Grupa 4. Industrija mineralnih proizvoda*

Proizvodnja cigle u Crnoj Gori je obustavljena 2006. godine. Proizvodnja kreča se u skladu sa nacionalnom statistikom kretala od 8118 t u 2006. godini (što je proizvelo emisije u vazduh od 0.081 g TEQ/god) do 3500 tona u 2010. godini. Proizvodnja je obustavljena 2011. godine. Emisije

nenamjerno proizvedenih ili ispuštenih PCDD/PCDF u vazduh usljed proizvodnje asfalta su proračunate ali su zanemarljive zbog niskog emisionog faktora (0.007 µg TEQ/ t asfalta) dok se emisija PCDD/PCDF u ostatke iz procesa proizvodnje, zavisno od obima proizvodnje, kreće od 0.004 g TEQ u 2006. godini do 0.018 gTEQ u 2021. godini zbog značajnog povećanja proizvodnje asfalta usljed izgradnje autoputa (tabela 25).

**Tabela 25.** Proizvodnja asfaltne mase, 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Proizvodnja asfaltne mase(t)	64579	64773	62293	36177	47921	52732	42418	26487	22576
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proizvodnja asfaltne mase(t)	21908	18665	86124	40659	64658	191122	307276	163894	/

Za analizu i procjenu POPs emisija korišćeni su podaci Uprave za statistiku - MONSTAT.

### Grupa 5. Saobraćaj

Nacionalna statistika o potrošnji goriva u drumskom saobraćaju prepoznaje samo potrošnju benzina i dizela. Ne postoje istorijski podaci o potrošnji olovnog benzina čija je upotreba zakonom zabranjena 2011. godine. UNEP-ova metodologija daje dva emisiona faktora za emisije u vazduh za potrošnju bezolovnog benzina; i to za vozila koja su proizvedena prije 1996. godine i za vozila koja su proizvedena poslije 1996. godine. Razlika u emisionim faktorima je usljed činjenice da vozila proizvedena poslije 1996. godine su pretpostavljeno izrađena po EURO 2 i višim ekološkim normama, tj. imaju obavezno ugrađeni katalizator koji za dvije decimale smanjuje emisiju PCDD/PCDF u odnosu na vozila koja nemaju EURO 2 normu. Emisije usljed sagorijevanja benzina se kreću od 0.01 g TEQu u 2006. godini do manje od 0.001 g TEQu 2022. godini zbog značajnog smanjenja utroška benzina u drumskom saobraćaju u odnosu na dizel kao i niže korišćenog emisionog faktora poslije 2012. godine. Tabele 26 i 27 prikazuju procijenjene emisije POPs i količine utrošenog dizela na nacionalnom nivou.

**Tabela 26.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja dizela, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/

**Tabela 27.** Ukupna potrošnja dizela, 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Dizel (t)	76900	106800	134130	150700	130100	160000	156000	157600	120300
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dizel (t)	136500	165000	183100	201400	212000	184800	238200	243000	/

Podkategorija, utrošak dizela velikih brodova nije proračunata u prethodno podnesenom inventaru. Na osnovu podataka o broju, tonaži i vremenu boravka kruzera koji pristaju u luku Kotor, moguće je proračunati utrošak goriva tokom boravka kruzera u luci. Proračunate emisije u vazduh maksimalno iznose 0.005 g TEQ u 2016. godini. Bitno je istaći da zbog nepostojanja podatka o količini utrošenog dizela na godišnjem nivou tokom boravka brodova u luci Bar, nije

moгуće proračunati emisije nenamjerno emitovanih POPs i za ovu luku. Ukoliko bi bio dostupan podatak o prosječnom utrošku goriva tokom boravka velikih brodova zajedno sa drugim potrebnim podacima moguće je proračunati i godišnji utrošak goriva i posljedično procijeniti emisije PCDD/PCDF.

#### Grupa 6. Procesi sa otvorenim sagorijevanjem

Procesi sa otvorenim (nekontrolisanim) sagorijevanjem predstavljaju dominantnu kategoriju u nacionalnom inventaru jer se u okviru ove kategorije proračunavaju emisije nenamjerno proizvedenih PCDD/PCDF usljed požara na otvorenim deponijama (neuređenim odlagalištima otpada). Pored ove podkategorije proračunate su i emisije usljed sagorijevanja poljoprivrednih ostataka i šumskih požara. U odnosu na prethodni inventar, poboljšana je kompletnost inventara, zahvaljujući novodostupnim podacima i procjeni sljedećih podkategorija u inventaru: akcidentni požari na kolima, akcidentni požari na stambenim i poslovnim prostorima i fabrikama.

Pretpostavljeno je da ne postoji praksa odvajanja poljoprivrednih ostataka koji su tretirani sa hlorisanim pesticidima od netretiranih poljoprivrednih ostataka, pa su korišćeni veći emisioni faktori (30 µg TEQ/t za vazduh i 10 µg TEQ/t za zemljište). Na osnovu statističkih podataka količina sagorjelih poljoprivrednih ostataka ima stabilan trend za vremenski period 2006-2016. i emisije PCDD/PCDF u vazduh iznose oko 0.013 g TEQ/godini, odnosno u zemljište se realizuje oko 0.004 g TEQ/godini. Poslije 2020. godine ulazni podaci su značajno niži i emisije se kreću oko 0.001 g TEQ/godini. Do smanjenja emisija dolazi vjerovatno zbog restriktivnije primjene zabrane paljenja vatre na otvorenom poslije 2020. godine ali moguće je i zbog promjene u dokumentovanom izvoru podataka.

Za period do 2016. godine izvori podataka o količini sagorjele poljoprivredne biomase su bili „Uprava za statistiku Crne Gore – MONSTAT“, „Food and Agriculture Organisation - FAO (Organizacija za poljoprivredu i hranu Ujedinjenih Nacija)“, a poslije 2017. godine „MONSTAT“, „Narativni izvještaj za potrebe inventara i Četvrta nacionalna komunikacija i prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti Crne Gore ka Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promjeni klime – FNC/BTR, IZVJEŠTAJ, Faza III. Izvještajni period: 01.07.2023 – 30.09.2023“.

Požari u Crnoj Gori su karakteristični za ljetnji sušni period i na osnovu zvanične statistike samo 2009. godine nijesu zabilježeni požari koji bi se vodili statistički. Korišćeni su podaci Uprave za šume Crne Gore. Iako šumski požari ne doprinose značajno nacionalnim emisijama u tabelama 28 i 29 su prikazani nivoi POPs emisija u vazduh kao i količina spaljenog šumskog materijala (suva masa) za posmatrani period jer u slučajevima velikih opožarenih šumskih površina, emisije mogu iznositi i do 0.50 gTEQ koliko je izračunato za 2012. godinu.

**Tabela 28.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed šumskih požara, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.003	0.003	0.002	/	0.035	0.028	0.500	0.00	0.00
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.041	0.022	0.021	0.003	0.001	0.005	0.017	0.003	/

**Tabela 29.** Količina spaljenog šumskog materijala u šumama u državnom vlasništvu (suva masa), 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Spaljeni šumski materijal (t)	3162	3162	1692	/	35466	28236	498507	270	30
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023

<b>Spaljeni šumski materijal (t)</b>	21216	3417	1170	4644	17102	3252	21216	3417	/
--------------------------------------	-------	------	------	------	-------	------	-------	------	---

Da bi se procijenili podaci o količinama otpada koji sagori usljed pojave nekontrolisanih požara na neuređenim odlagalištima korišćeni su zvanični podaci Monstata: ukupno proizvedena količina komunalnog otpada, ukupno sakupljena količina komunalnog otpada od strane komunalnih preduzeća, podaci o količini komunalnog otpada koji se odlaže na dvije postojeće sanitarne deponije: Deponija doo Podgorica "Livade" i Deponija doo "Možura". Metodologija pretpostavlja da je cjelokupna količina otpada koja se nalazi na deponiji u trenutku sagorijevanja podložna sagorijevanju, pri čemu sav ugljenik u otpadu ne sagori potpuno. Zbog nedostatka podataka o količini otpada koja je podložna sagorijevanju u trenutku izbijanja požara, pretpostavljeno je da je polovina od cjelokupnog neadekvatno odloženog otpada bila podložna sagorijevanju.

U prethodnom proračunu pretpostavljeno je sagorijevanje 100 % otpada ali je sada uzeto 50 % kao manje konzervativna procjena. Zbog činjenice da su požari na neuređenim odlagalištima uobičajena pojava, važno je identifikovati i kvantifikovati ovaj izvor kao i da se sagleda važnost održivog upravljanja komunalnim otpadom u odnosu na POPs emisije.

Dodatno u cilju opravdanosti proračuna, prikupljeni su podaci o broju izlazaka opštinskih vatrogasnih jedinica na gašenju požara na deponijama. Podaci su dobijeni od opštinskih službi zaštite i spašavanja i raspoloživi su za period 2017-2022. godine (Tabela 30).

**Tabela 30.** Broj izlazaka vatrogasnih jedinica na gašenju požara na deponijama po opštinama

Oština	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Žabljak	1	6	5	2	4	1
Ulcinj, Deponija Mavrijan, Bijela Gora, Štoj Velika plaža	9	9	8	8	8	9
Tivat kontejneri/deponije	56	41	33	49	38	89
Rožaje, kontejneri/deponije	27	12	23	11	49	13
Pljevlja	11	3	6	8	20	11
Plav	10	15	12	40	47	20
Nikšić (Mislov do)	19	25	3	36	24	21
Mojkovac, kontejneri/deponije	24	17	14	29	12	12
Kolašin, Bakovići	2	1	1	2	2	1
Gusinje, kontejneri/deponije	19	25	32	26	36	34
Cetinje	5	1	11	16	6	4
Berane	5	0	0	22	0	1
Andrijevica	9	8	11	3	9	15
Podgorica, Livade	36	46	65	44	/	5
Podgorica, divlje deponije				45	145	119
Bar, divlje deponije	19	28	22	11	17	22

Podaci za odlagalište „Mislov do“ boldovani su crveno jer se procijenjene količine odloženog otpada na ovom odlagalištu kreću iznad 25000 tona na godišnjem nivou. Sva veća odlagališta otpada koja su bila podložna višegodišnjem gorenju mogu se smatrati potencijalnim kontaminiranim lokacijama.

Ukupne godišnje POPs emisije usljed sagorjelog otpada na otvorenom za posmatrani period prikazane su u Tabeli 31, dok su količine neadekvatno odloženog i sagorjelog otpada prikazane u Tabeli 32.

**Tabela 31.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed sagorijevanja otpada na otvorenom, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Vazduh</b>	33.24	32.83	24.63	26.58	26.07	25.32	14.14	8.44	11.46
<b>Zemljište</b>	1.11	1.09	0.82	0.89	0.87	0.84	0.47	0.28	0.38
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Vazduh</b>	12.41	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	/
<b>Zemljište</b>	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	/

**Tabela 32.** Sagorjeli otpad na otvorenom, 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Sagorjeli otpad (t)</b>	110793	109427	82115	88601	86912	84414	47129	28148	38201
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Sagorjeli otpad (t)</b>	41352	42063	40000	40000	40000	40000	40000	40000	/

Ukupna procijenjena količina nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u vazduh usljed nekontrolisanog sagorijevanje neprikupljenog komunalnog otpada iz domaćinstava se kreće od 0.09 gTEQ u 2006. godini pa do 0.03 gTEQ u 2022. godini. U odnosu na prethodno podneseni inventar, uzet je značajno manje konzervativan pristup po kome se spali 5 % od neprikupljenog otpada od strane komunalnih preduzeća. Ova procjena je svakako podložna preispitivanju, uz činjenicu da je spaljivanje određene količine komunalnog otpada u ruralnim krajevima zemlje i dalje uobičajena pojava. Realizovane količine nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u zemljište po ovoj procjeni se kreću oko 0.002 gTEQ/god.

Izvor podataka o količinama neprikupljenog otpada je MONSTAT.

Za potrebe ovog inventara a na osnovu pribavljenih podataka o broju intervencija vatrogasnih jedinica na gašenju požara, izvršen je proračun za podkategorije "Akcidentni požari na motornim vozilima" i Akcidentni požari na stambenim prostorima i fabrikama". Kako podaci o broju intervencija vatrogasnih jedinica na gašenju požara predstavljaju ulazne podatke za inventar, isti su prikazani su u tabeli 33. Podaci su dostupni za period 2011-2022. godine tako da je za period 2006-2010. godine uzeta srednja vrijednost zbog približnosti podataka po godinama. Podaci su dobijeni od opštinskih službi zaštite i spašavanja. Sumarno proračunate emisije za obje kategorije nenamjerno proizvedenih POPs su date u Tabeli 34.

**Tabela 33.** Broj izlazaka vatrogasnih jedinica na gašenju požara na motornim vozilima, stambenim i poslovnim prostorima i fabrikama po godinama

Godina	Broj akcidentnih požara na stambenim i poslovnim prostorima, fabrikama (po objektu) na teritoriji Crne Gore	Broj akcidentnih požara na motornim vozilima na teritoriji Crne Gore
--------	---	--

2006	278*	128*
2007	278*	128*
2008	278*	128*
2009	278*	128*
2010	278*	128*
2011	249	143
2012	278	137
2013	263	133
2014	259	134
2015	316	139
2016	301	150
2017	258	161
2018	271	113
2019	320	155
2020	292	108
2021	286	104
2022	250	102

\*srednja vrijednost

**Tabela 34.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed akcidentnih požara na motornim vozilima, stambenim i poslovnim prostorima i fabrikama, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vazduh	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12
Zemljište	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vazduh	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.13	0.12	0.11	/
Zemljište	0.13	0.12	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12	0.10	/

#### Grupa 7. Proizvodnja hemikalija i robe široke potrošnje

U okviru Proizvodnja hemikalija i robe široke potrošnje, ne postoje aktivnosti koje dovode do emisija PCDD/PCDF. Fabrika za proizvodnju celuloze i papira koja se nalazila na lokaciji u Beranama obustavila je proizvodnju prije bazne 2006. godine. Na osnovu prikupljenih informacija prostor ove fabrike sa bližom okolinom se može smatrati potencijalnom kontaminiranom lokacijom sa POPs. Više informacija je dato u okviru Grupe 10 „Potencijalne kontaminirane lokacije“.

### Grupa 8. Razno

U okviru ove kategorije razmatrane su POPs emisije usljed sušenja dimljenog mesa i potrošnje cigareta. Za aktivnosti unutar ostalih podkategorija je ocijenjeno da se ne javljaju u Crnoj Gori (npr. krematorijumi) ili ako se javljaju, predstavljaju zanemarljive potencijalne izvore POPs (npr. suvo, hemijsko čišćenje).

Za podkategoriju-Sušare dimljenog mesa, zvanični podaci o količinama sušenog mesa su raspoloživi poslije 2011. godine, pa su za period prije 2011. godine procijenjeni preko srednje vrijednosti. Podaci o sušenju ribe nijesu dostupni.

Izvor podataka: Uprava za statistiku - Monstat.

Kao izvor podataka za potrošnju cigareta iskorišćen je podatak Svjetske asocijacije za pluća. Potrošnja cigareta za 2014. godinu (World Lung Association, Cigarette Consumption 2014 Tobacco Atlas) po kojem je Crna Gora najveći potrošač cigareta po glavi stanovnika na svjetskom nivou sa procijenjenom potrošnjom od 4124 cigarete po glavi stanovnika.

Ukupno količina nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u vazduh iz kategorije 8. Razno za 2006. godinu iznosi 0.012 g TEQ/godini, odnosno u ostacima iz procesa proizvodnje 0.039 g TEQ/godini. POPs emisije su zbog povećane proizvedene količine suvog mesa u 2022. godini povećane i iznose u vazduh 0.029 g TEQ/godini, odnosno u ostacima iz procesa proizvodnje 0.094 g TEQ/godini.

### Grupa 9. Odlaganje otpada

U Crnoj Gori komunalni otpad se odlaže na dvije sanitarne deponije, deponija Livade- Podgorica koja je u funkciji od 2007. godine i deponija Možura pored Bara koja je operativna od 2012. godine. Na teritoriji zemlje postoji 19 kontrolisanih odlagališta, od kojih su dva namijenjena samo za odlaganje građevinskog otpada (lokacija Dragalj u Kotoru i lokacija Brajići u Budvi). Od ostalih 17 kontrolisanih odlagališta, samo osam je pod većom vrstom kontrole. Prema Izvještaju o sprovođenju Državnog plana upravljanja otpadom u 2020. godini u Crnoj Gori postoje 334 neuređena odlagališta otpada.

Izvor podataka: Monstat, tabela 9. Obrada komunalnog otpada, 2011 - 2022.

Statistički podaci za period 2011 -2016. su ažurirani u odnosu na statističke ulazne podatke korišćene u prethodnom inventaru. U skladu sa time je izvršena rekalkulacija POPs emisija za period 2011-2016.

Tabelama 35. i 36. su prikazane ukupne godišnje POPs emisije usljed odlaganja miješanog komunalnog otpada za posmatrani period kao i količine odloženog otpada. Ostaci iz procesa predstavljaju obrađeni miješani komunalni otpad koji je odložen na sanitarnim deponijama i uređenim odlagalištima otpada.

**Tabela 35.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed odlaganja miješanog komunalnog otpada, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Voda	0.13	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.14
Ostaci iz procesa	13.16	14.61	13.69	14.01	13.08	12.46	12.25	12.21	13.61
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Voda	0.14	0.15	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15	/
Ostaci iz procesa	14.20	14.59	13.40	13.04	14.12	14.12	14.00	14.95	/

**Tabela 36.** Količina odloženog miješanog komunalnog otpada. 2006-2022. godina (t)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>Miješani komunalni otpad (t)</b>	263235	292245	273798	280207	261542	232272	232877	256931	256832
<b>Godina</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Miješani komunalni otpad (t)</b>	268070	275001	268044	260901	282384	250797	279970	299022	/

Ispuštanja prečišćenih otpadnih voda sa uklonjenim kanalizacionim muljem dovodi do emisije nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u vodu i količine se kreću od 0.001 g TEQ u 2006. godini, pa do 0.004 gTEQ u 2022. godini. Do porasta realizovnih količina dolazi zbog povećanja broja sistema (postrojenja) za prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda, odnosno povećanja količine prečišćene u odnosu na neprečišćenu otpadnu vodu.

Ispuštanja neprečišćenih otpadnih voda dovodi do emisije nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u vodu i količine su se kretale od 0.005 g TEQ u 2006. godini, pa do 0.001 gTEQ u 2022. godini.

Na osnovu raspoloživih podataka količine stvorenog kanalizacionog mulja su se kretale od oko 8000 tona u 2006. godini, pa do maksimalno 13000 tona u 2017. godini. Količine nenamjerno proizvedenih/ispuštenih PCDD/PCDF u ukupno stvorenom kanalizacionom mulju (ostatak od procesa) na teritoriji Crne Gore se kreću od 0.16 g TEQ u 2016. godini, do 0.18 gTEQ u 2022. godini, sa maksimumom u 2017. god i proračunatih 0.26 gTEQ (tabela 27).

Izvori podataka: „Godišnji izvještaj o stanju u oblasti vodosnabdijevanja, upravljanju otpadom i otpadnim vodama, realizaciji prioritetnih aktivnosti u komunalnoj djelatnosti u 2014. godini, sa predlogom prioritetnih projekata za izgradnju komunalne infrastrukture u 2016. godini u Crnoj Gori”; „Izvještaji o sprovođenju državnog plana upravljanja otpadom za 2017., 2020. i 2022. godina; Monstat, Saopštenje, Snabdijevanje naselja vodom i zaštita voda“.

Iako je nacionalna statistika za otpadne vode i kanalizacioni mulj poboljšana u odnosu kad je pripreman prethodni inventar, podaci su i dalje nekozistentni kroz vremensku seriju, objavljuju se periodično za svake tri godine, dokumentovani izvori podataka se mijenjaju. Iz ovih razloga vršene su interpolacije podataka radi kompletiranja vremenske serije.

U tabelama 37 i 38 su prikazane ukupne godišnje POPs emisije u ostatke iz procesa proizvodnje usljed stvorenog kanalizacionog mulja kao i količine generisanog kanalizacionog mulja. Nenamjerno proizvedeni POPs dospijevaju i u vodu i procijenjene emisije se kreću od 0.001 gTEQ/god do 0.004 gTEQ/god.

**Tabela 37.** Ukupne godišnje POPs emisije (PCDD/PCDF) usljed stvorenog kanalizacionog mulja, 2006-2022. godina (gTEQ/god)

<b>Godina</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Voda</b>	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
<b>Ostaci iz procesa</b>	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.23
<b>Godina</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Voda</b>	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	/
<b>Ostaci iz procesa</b>	0.24	0.23	0.26	0.22	0.21	0.19	0.19	0.19	/

**Tabela 38.** Količine stvorenog kanalizacionog mulja, 2006-2022. godina (t)

<b>Godina</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Kanalizacioni mulj (t)</b>	8182*	8182*	8182*	8182*	8182*	8182	8182*	8182**	11307
<b>Godina</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>

Kanalizacioni mulj (t)	11857**	11504**	12939	10810**	10463**	9225	9225**	9225**	/
------------------------	---------	---------	-------	---------	---------	------	--------	--------	---

\*Procijenjene vrijednosti preuzete iz prethodnog izvještaja

\*\* Interpolirane i procijenjene vrijednosti

Prva kompostana u Crnoj Gori, izgrađena je na imanju DOO "Komunalno Kotor" u Kavču - Kotor, u okviru projekta "Uvođenje kompostiranja i primarne selekcije otpada u opštinama Kotor, Tivat, Budva i Herceg Novi" koji je finansiran od strane Delegacije EU u Crnoj Gori. Sprovedene analize potvrđuju da je proizvedeni kompost 1. kategorije kvaliteta na osnovu Pravilnika o uslovima za preradu biootpada i kriterijumima za određivanje kvaliteta produkata organskog recikliranja iz biootpada ("Sl.list Crne Gore", br.59/139).

Izvor podataka. Zvanična stranica JKP Kotor; <https://jkpkotor.com/me/usluge/kompostana/>

Na osnovu raspoloživih podataka, kompostana je počela sa radom 2017. godine i ukupna proizvedena količina komposta na godišnjem nivou iznosi oko 700 tona. Ovo dovodi do emisije u produkte od 0.004 gTEQ/god.

### Grupa 10. Potencijalne kontaminirane lokacije

Član 6 Stockholmske konvencije podstiče države da razviju strategije za identifikaciju lokacija kontaminiranih nenamjerno realizovanim POPs. Ova kategorija uključuje indikativni popis aktivnosti koje su mogle rezultirati kontaminacijom zemljišta i sedimentata PCDD/PCDF i drugim nenamjerno realizovanim POPs, uključujući povezane naslage.

PCDD/PCDF iz rezervoara, uključujući kontaminirane lokacije i žarišta, danas predstavljaju važan izvor izloženosti ljudi, često putem kontaminacije hrane: nedavne nesreće s hranom i stočnom hranom u Evropi uzrokovane su istorijskom kontaminacijom PCDD/PCDF iz prošle proizvodnje hlorisanih organskih supstanci i kontaminiranih lokacija (Fiedler i sur. 2000b, Torres i sur. 2012, Weber i sur. 2008a, b), ističući da se PCDD/PCDF iz tih izvora ispuštaju u prehrambeni lanac.

Postupak se sastoji od tri zadatka:

1. Identifikovanje izvora aktivnosti koje su mogle uzrokovati kontaminaciju i identifikacija potencijalno kontaminiranih lokacija;
2. Procjena tih mjesta s obzirom na vjerovatnu veličinu kontaminacije i rangiranje prema riziku od izloženosti;
3. Procjena stepena kontaminacije najznačajnijih lokacija detaljnom analizom.

U početnoj fazi razvoja inventara, lokacije povezane s gore navedenim aktivnostima visokog prioriteta mogu se kategorizovati bez detaljne procjene kao „potencijalno kontaminirane lokacije“. Korišćenjem ovog jednostavnog pristupa (Tier 1), širok raspon „potencijalno kontaminiranih lokacija“ može se u početku navesti. Često se u ovoj fazi samo fabrike i područja oko poznatih ili sumnjivih izvora mogu identifikovati kao „potencijalno kontaminirane“, bez poznavanja detalja o npr. naslagama, kontaminiranom tlu ili sedimentima. Ove će lokacije biti uključene u popis ili bazu podataka kontaminiranih lokacija, uz napomenu da su potrebna dalja istraživanja (UNEP-ov vodič). Na osnovu sprovedene inventarizacije, istorijskih podataka o proizvodnim procesima, prateći uputstva iz UNEP-ovog priručnika, moguće je sprovesti preliminarnu analizu potencijalnih kontaminiranih lokacija po Tier 1 metodologiji. Lokacija može biti kontaminirana usljed emisije nenamjerno proizvedenih POPs u zemljište, vodu i ostatke iz procesa proizvodnje ako se sa istim ne upravlja na bezbjedan način. U skladu sa inventarizacijom sljedeće ključne grupe kategorija dovode do emisije nenamjerno proizvedenih POPs u zemljište i ostatke iz procesa proizvodnje:

- Procesi sa otvorenim sagorijevanjem;
- Proizvodnja teških i obojenih metala;
- Proizvodnja toplotne i električne energije;
- Odlaganje otpada.

Sljedeće potencijalne kontaminirane lokacije su identifikovane na bazi Tier 1:

7. Fabrika za proizvodnju celuloze i papira u Beranama,
8. Požari na neuređenim odlagalištima otpada,
9. Deponija Željezare Nikšić – „Halda“,
10. Deponija cjelokupnog opasnog i neopasnog otpada iz proizvodnog procesa Kombinata aluminijuma Podgorica,
11. Deponija TE Pljevlja „Maljevac“.

#### Fabrika za proizvodnju celuloze i papira u Beranama

Fabrika za proizvodnju celuloze i papira u Beranama je puštena u rad 1964. godine, a zatvorena 1989. godine. Fabrika je bila locirana na periferiji Berana u blizini rijeke Lim (slika 1. Anex 2. prikaz lokacije preuzet sa Google Earth). Dio fabrike je privatizovan 1996. godine, pri čemu su pojedini pogoni (papirni blok) kratkotrajno puštani u rad. Nakon neuspješne privatizacije, svi proizvodni procesi su ugašeni poslije 2000. godine, dio fabričkog kruga je privatizovan i pretvoren u biznis zonu za djelatnosti kao što je proizvodnja betonskih blokova. Na osnovu informacija dobijenih tokom inventarizacije, proizvodnja celuloze i papira se vršila putem Kraft (sulfatnog) procesa uz izbjeljivanje pulpe sa hlorom (Cl<sub>2</sub>). Prema UNEP-ovom priručniku, ovaj tehnološki proces dovodi do emisije POPs u sljedeće medijume životne sredine: u vazduh usljed proizvodnje energije, ispuštanja u vodu u efluentima iz sistema za prečišćavanje otpadnih voda; ispuštanja u ostatke iz proizvodnje kao mulj i pepeo ili talog iz sistema za prečišćavanje otpadnih voda i ispuštanja u proizvod – celulozu i papir. Imajući u vidu navedeno potrebno je sprovesti istraživanja u skladu sa Tier 2 UNEP metodologijom.

#### Požari na većim neuređenim odlagalištima otpada

Sva veća odlagališta otpada koja su bila podložna višegodišnjem gorenju mogu se smatrati potencijalnim kontaminiranim lokacijama. Prema Izveštaju o sprovođenju Državnog plana upravljanja otpadom za 2020. godinu, u Crnoj Gori postoji 334 nekontrolisana odlagališta otpada od kojih je 50 odlagališta zapremine veće od 1000 m<sup>3</sup>. Prema podacima dobijenim putem upitnika, nekontrolisano spaljivanje otpada se događalo više puta tokom godina na značajnom broju ovih nekontrolisanih odlagališta otpada, ali i na djelimično kontrolisanim. Potencijalno curenje PCB-a i PCDD/PCDF-a u životnu sredinu trebalo bi da bude potvrđeno monitoringom. Shodno navedenom, preporuka je da se sprovedu istraživanja u skladu sa Tier 2 UNEP metodologijom.

#### Deponija Željezare Nikšić – „Halda“

Deponija opasnog industrijskog otpada nastalog u procesu proizvodnje Željezare – Halda formirana je u drugoj polovini prošlog vijeka i zauzima prostor od oko 12 hektara. Procijenjeno je da je na deponiji odloženo otprilike dva miliona tona industrijskog otpada. Glavne vrste otpada su pepeo iz termoelektrana (12000 t/god.), mulj nakon tretmana otpadnih voda, pepeo i mulj kao opasni otpad koji sadrži teške metale (6000 t/god.) i PCB izmiješan sa nekim drugim materijalima, kao što je pijesak iz procesa kalupljenja/livenja. Deponija nije pravilno obezbijedena i dostupna je prolaznicima. Njen južni dio se spušta u samo korito rijeke Gračanice i zbog velikog nagiba podložan je eroziji. Prema dostupnim informacijama, prašina iz elektrofilterskog postrojenja elektrolučne peći, koje je bilo u funkciji poslije 2011. godine nije odlagana na deponiji već je skupljana u tzv. Jumbo vreće i skladištena u krugu fabrike. Deponija Halda je prepoznata kao crna ekološka tačka, ali zbog neriješenih pravno imovinskih odnosa (deponija se nalazi na privatnom zemljištu) još uvijek nije urađen sanacioni plan za ovu deponiju tj nije ušla u projekat finansiran od strane Svjetske banke „Upravljanje

industrijskim otpadom i čišćenje“. Preporuka je da se sprovede monitoring POPs na prostoru same deponije kao i u životnoj sredini oko deponije.

#### Kombinat aluminijuma Podgorica (KAP)

U okviru projekta „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje (IWMCP)“, koji je finansiran iz zajma Svjetske banke, izrađeni su sljedeći dokumenti: Glavni projekat rekonstrukcije bazena crvenog mulja, koji je odobren od strane revidenta; Elaborat procjene uticaja rekonstrukcije bazena crvenog mulja na životnu sredinu i društvo (ESIA), izrađen u skladu sa pravilima Svjetske banke i od iste odobren; te Elaborat procjene uticaja rekonstrukcije bazena crvenog mulja na životnu sredinu (EIA), izrađen u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom, za koji je dobijena saglasnost nadležne Agencije za zaštitu životne sredine.

Kada je riječ o deponiji čvrstog otpada na KAP lokaciji, kroz projekat IWMCP izrađen je Glavni projekat sanacije deponije čvrstog otpada, koji je odobren od strane revidenta. Izrađen je i Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za sanaciju deponije čvrstog otpada na KAP lokaciji, u skladu sa pravilima Svjetske banke, koji je od iste odobren. U toku je ažuriranje ovog dokumenta u okviru pripreme projekta „Reforme u oblasti upravljanja otpadom“, koji se finansira iz granta Svjetske banke. Takođe je izrađen i Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu (EIA) za sanaciju deponije čvrstog otpada na KAP lokaciji, u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom, za koji je dobijena saglasnost nadležne Agencije za zaštitu životne sredine.

#### Deponija TE Pljevlja „Maljevac“

Vlada Crne Gore je dobila kredit od strane Svjetske Banke za potrebe projekta „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje“, kako bi se sprovedla remedijacija pet odabranih deponija industrijskog otpada i upravljalo tekućim procesom odlaganja opasnog industrijskog otpada. Deponija Maljevac na kojoj se vrši odlaganje nusprodukata sagorijevanja uglja iz TE „Pljevlja“ je jedna od pet deponija koje se rješavaju kroz ovaj projekat. Na deponiji se poslije ekološke rekonstrukcije TE „Pljevlja“ godišnje odlaže oko 730000 m<sup>3</sup> šljake, pepela i gipsa koje prema sprovedenom proračunu kroz inventarizaciji sadrži oko 0.2. g TEQ. Imajući u vidu navedeno treba sprovedi monitoring POPs na prostoru same deponije kao i u životnoj sredini oko deponije.

### **Ukupne procijenjene emisije nenamjerno proizvedenih POPs (PCB i HCB) za period 2006 – 2022. godina**

Emisije heksahlorbenzena (HCB) i polihlorovanih bifenila (PCB) su procijenjene korišćenjem emisionih faktora iz UNEP-ovog vodiča. Glavni izvori, po kategorijama, nenamjerno proizvedenih PCB i HCB u Crnoj Gori su:

- Kategorija 2. Teška i obojena metalurgija (proizvodnja čelika i aluminijuma);
- Kategorija 3. Proizvodnja električne i toplotne energije (sagorijevanje biomase);
- Kategorija 7. Procesi sa otvorenim sagorijevanjem (požari na otvorenim deponijama).

Najznačajniji izvor emisije nenamjerno ispuštenog HCB u vazduh je proizvodnja čelika sa udjelom u ukupnim emisijama od 86.8 % za 2006. godinu, odnosno 11.8 % u 2021. godini. Sagorijevanje biomase doprinosi ukupnim HCB emisijama od 13.0 % za 2006. godinu do 100 % u 2022. godini, Proizvodnja aluminijuma iz sekundarnih sirovina doprinosi manje od 1 % za cijeli vremenski period. Glavni izvor nenamjerno ispuštenih PCB su nekontrolisani procesi sagorijevanja na

otvorenim deponijama. U tabeli 39 prikazane su ukupne godišnje HCB i PCB emisije (g/god) za period 2006 – 2022. godina.

**Tabela 39.** Ukupne godišnje HCB i PCB emisije, 2006 – 2022, godina (g/god)

Godina	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>HCB (g)</b>	464.73	497.05	565.99	323.26	188.15	222.20	140.39	117.41	132.36
<b>PCB (g)</b>	3.42	3.41	2.55	2.72	2.68	2.61	1.48	0.88	1.18
Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>HCB (g)</b>	156.23	127.67	130.39	121.54	113.13	102.30	64.24	51.54	/
<b>PCB (g)</b>	1.28	1.29	1.24	1.21	1.20	1.20	1.20	1.20	/

#### **Inventar nenamjerno emitovanih POPs (HCBD, PecB, PCN) za period 2015-2022. godine**

U skladu sa zahtjevima Stokholmske konvencije izvršena je inventarizacija tri nova industrijska POPs koji se nenamjerno proizvode/ispuštaju u životnu sredinu:

- heksahlorbutadien (HCBD);
- pentahlorobenzen (PecB);
- polihlorovani naftaleni (PCN).

Za procjenu emisija u vazduh korišćena su sljedeća dokumenta koja se nalaze na zvaničnom sajtu Stokholmske konvencije. <https://pops.int/>.

- UNEP-POPS-COP.8-INF "Draft guidance on preparing inventories of hexachlorobutadiene".
- Pentachlorobenzene World Chlorine Council sources.
- UNEP-POPS-COP.8-INF 19 "Draft guidance on preparing inventories of polychlorinated naphthalene".

Prema projektnom zadatku kao bazna godina je zadata 2015. godina, a proračun je izvršen za period 2015-2022. godine.

#### *Heksahlorbutadien (HCBD)*

Potencijalni izvori nenamjernih emisija HCBD su proizvodnja organohlorida, vinil hlorida, proizvodnje hlorisanih rastvarača, spalionice otpada ako se spaljuje otpad sa visokim sadržajem hlorida, upotreba heksahloroetana u proizvodnji peleta za degazaciju za uklanjanje mjehurića vodonika iz rastopljenog aluminijuma.

Heksahloretan nikad nije korišćen u Kombinat aluminijuma Podgorica (KAP) prema informaciji dobijenoj od operatera ovog postrojenja.

Zaključak: Ne postoje kategorije koje dovode do nenamjernih emisija HCBD na teritoriji Crne Gore.

### Pentahlorobenzen (PeCB)

Potencijalni izvori nenamjernih emisija PeCB su: izvlačenje bakra iz šljake, proizvodnja niobijuma, upotreba heksahloroetana u proizvodnji peleta za degazaciju za uklanjanje mjehurića vodonika iz rastopljenog aluminijum, karbohlorisane magnezijum oksida, spalionice otpada, sagorijevanje biomase i fosilnih goriva (ne uključuje velika postrojenja za sagorijevanje) i nepotpuno sagorijevanje komunalnog otpada.

Procijenjene nacionalne emisije PeCB u vazduh usljed sagorijevanja ukupno utrošene biomase i uglja u komercijalnom sektoru i sektoru domaćinstva prikazane su u tabeli 40.

**Tabela 40.** Procijenjene nacionalne emisije PeCB u vazduh usljed sagorijevanja ukupno utrošene biomase i uglja u komercijalnom sektoru i sektoru 2015 – 2022, godina

Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PeCB (g)	4166.39	4111.63	3969.27	3639.73	3300.28	3557.95	3546.07	3568.85

Za proračun emisija usljed sagorijavanja biomase korišćen je emisioni faktor 11.8 µg/kgC, dok je za sagorijavanje uglja korišćen emisioni faktor od 2450 µg/t. Emisije usljed sagorijavanja biomase su dominantne i čine 99 % ukupnih emisija. Emisije PeCB usljed nekontrolisanog sagorijavanja komunalnog otpada (za oko 40000 tona otpada/god) su procijenjene na oko 304 g/god korišćenjem emisionog faktora od 7600 µg/toni spaljenog otpada.

### Polihlorovani naftaleni (PCN)

Potencijalni izvori nenamjernih emisija PCN: proizvodnja hlorisanih rastvarača, metalurška industrija, proizvodnja cementa, spalionice otpada i dr.

Za Crnu Goru relevantni izvori emisija su: proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći i proizvodnja aluminijuma iz sekundarnih sirovina.

Procijenjene nacionalne emisije PCN u vazduh usljed proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći i proizvodnje aluminijuma iz sekundarnih sirovina prikazane su u tabeli 41.

**Tabela 41.** Ukupne godišnje PCN emisije, 2015–2022. godine (g/god)

Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Proizvodnja čelika	117.93	84.56	89.05	85.55	78.17	62.39	9.80	NP
Proizvodnja Al iz sekundarnih sirovina	7.38	4.12	6.35	1.55	NP	NP	NP	NP

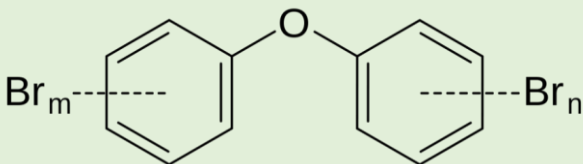
NP – nema proizvodnje

## 7. INVENTAR POLIBROMOVANIH DIFENIL ETARA (PBDE) I HEKSABROMODIFENILA (HBB)

### Uvod u PBDE

Polibromovani difenil etri (PBDE) predstavljaju grupu industrijskih aromatičnih organobromovanih hemikalija koje se koriste od 1970-ih kao aditivni usporivači plamena u širokom spektru, uglavnom potrošačkih proizvoda. PBDE su proizvedeni u tri različita stepena bromovanja, a stavljeni su na tržište kao komercijalni pentaBDE (c-pentaBDE), komercijalni oktaBDE (c-oktaBDE) i komercijalni decaBDE (c-decaBDE) (Alaee et al., 2003; Prevedouros et al., 2004; SFT, 2009). Hemijska imena, CAS brojevi i trgovačka imena i struktura PBDE su navedeni u Tabeli 42 i na Slici 1.

**Tabela 42.** Hemijski identitet/imena, CAS brojevi, trgovačka imena i struktura PBDE

<b>Hemijsko ime i sinonimi</b>	<p><b>DecaBDE:</b> CAS: Benzene, 1,1'-oxybis[2,3,4,5,6-pentabromo-] IUPAC: 2,3,4,5,6-Pentabromo-1-(2,3,4,5,6-pentabromophenoxy) benzene; decabromodiphenyl ether, decabromodiphenyl oxide, DBDPE, DBBE, DBBO, DBDPO</p> <p><b>OctaBDE:</b> Diphenyl ether, octabromo derivative (octabromodiphenyl ether)</p> <p><b>PentaBDE:</b> Diphenyl ether, pentabromo derivative (pentabromodiphenyl ether)</p>
<b>CAS broj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komercijalni pentaBDE: CAS 32534-81-9</li> <li>• Komercijalni oktaBDE: CAS 32536-52-0</li> <li>• Komercijalni decaBDE: CAS 1163-19-5</li> </ul> <p>Ranije korišćeni CAS brojevi: 109945-70-2, 145538-74-5 i 1201677-32-8 (formalno obrisani, ali još uvijek u upotrebi kod nekih proizvođača i dobavljača)</p>
<b>Molekulska strukturna formula</b>	<p><math>C_{12}H_{10-m-n}Br_{m+n}O</math> (<math>m + n = 1-10</math>)</p>  <p><b>Slika 1:</b> Struktura polibromovanog difenil etra (PBDEs)</p>
<b>Trgovački naziv</b>	<p><b>DecaBDE:</b> DE-83R, DE-83, Bromkal 82-ODE, Bromkal 70-5, Saytex 102 E, FR1210, Flamecut 110R.</p> <p><b>OctaBDE:</b> DE-79; Bromkal 79-8DE;</p> <p><b>PentaBDE:</b> DE-71 Bromkal 70DE; Bromkal 70-5DE</p>

### 7.1. POP-PBDE i HBB prema Stokholmskoj konvenciji

U maju 2009. godine Stokholmska konvencija (SC) o dugotrajnim organskim zagađivačima (POPs) izmijenjena je odlukom Konferencije stranaka, kojom su u Prilog A uvršteni određeni bromovani usporivači plamena (BFR). Uvrštene supstance uključivale su ključne polibromovane difenil etere (PBDE) iz komercijalnih mješavina pentaBDE i oktaBDE, i to:

- tetrabromodifenil eter (tetraBDE) i pentabromodifenil eter (pentaBDE),
- heksabromodifenil eter (hexaBDE) i heptabromodifenil eter (heptaBDE),
- heksabromobifenil (HBB).

U maju 2017. godine Prilog A dodatno je izmijenjen odlukom SC-8/10, kojom je uvršten dekabromodifenil eter (decaBDE; BDE-209) iz komercijalne smjese decaBDE (c-decaBDE), uz propisane specifične izuzetke za njegovu proizvodnju i upotrebu. Proizvodnja i upotreba decaBDE moraju biti ukinute, osim u slučaju kada stranka obavijesti Sekretarijat o svojoj namjeri da ga proizvodi ili koristi u skladu sa članom 4 Priloga A. Dio IX Priloga A definiše posebne izuzetke za decaBDE.

Za razliku od PBDE jedinjenja koja su uvrštena 2009. godine, za koja su postojali izuzeci u pogledu reciklaže, ne postoje izuzeci za reciklažu proizvoda koji sadrže decaBDE.

### 7.2. Prošla i sadašnja upotreba POP-PBDE i HBB

#### Prošla i sadašnja upotreba POP-PBDE

Glavne industrije u kojima se koristio **POP-PBDE** su:

- Elektroindustrija i industrija elektronike;
- Transportna industrija;
- Industrija namještaja;

- Tekstilna i industrija tepiha;
- Građevinska industrija;
- Industrije koje recikliraju plastiku ili druge materijale koji sadrže PBDE.

PBDE su korišćeni u mnogim industrijskim sektorima za proizvodnju različitih proizvoda i artikala. Na primjer, POP-PBDE su korišćeni u industriji elektronike za izradu plastičnih kućišta računarske opreme, dok su u transportnoj industriji korišćeni za proizvodnju pjene za sjedišta vozila (Slika 2).



Slika 2. Proizvodi i artikli koji sadrže POP-PBDE

### c-pentaBDE

Između 90–95 % c-pentaBDE korišćeno je za tretman PUR (poliuretanske) pjene, uglavnom u automobilskoj industriji i tapaciranju namještaja.

- Tipični sadržaj u PUR pjenu: 3–5 % mase za namještaj i duške<sup>1</sup>, 0,5–1 % za dijelove vozila poput sjedišta i naslona za ruke/glavu (Tabela 43).
- Procijenjena istorijska proizvodnja PUR pjene tretirane c-pentaBDE-om: ≈ 2,5 miliona tona, od čega 60 % u namještaju, 36 % u transportu i 4 % u ostalim proizvodima.

Tabela 43. Upotreba pentaBDE u PUR pjenu

Gustoća/primjena PUR pjene	PentaBDE u polimeru (masa %)	Izvor
19 kg/m <sup>3</sup>	5,45	Cambell, 2010
24 kg/m <sup>3</sup>	4,30	Cambell, 2010
29 kg/m <sup>3</sup>	2,77	Cambell, 2010
PUR pjena u transportu (SAD, sjedišta, nasloni za ruke/glavu)	0,5–1	Ludeka, 2011
Starije podloge za tepihe	2–5	Ludeka, 2011
Laminacija tkanine za krovnu oblogu	do 15	Ludeka, 2011

### c-octaBDE

Primarna upotreba c-octaBDE bila je u ABS polimerima (akrilonitril-butadien-stiren), koji čine oko 95 % potrošnje u EU (Tabela 44).

Koristio se u kućištima elektronske opreme (CRT televizori, računari, kancelarijska oprema).

Manje primjene uključivale su HIPS, PBT, poliamidi u elektronici, transportu i kućnim aparatima.

Tipične koncentracije u glavnim primjenama: 12–18 % mase, ukupno oko 100.000 tona c-oktaBDE u ≈ 800.000 tona tretiranih polimera.

**Tabela 44:** Prijašnje upotrebe c-octaBDE u polimerima/materijalima, primjene i proizvodi (ESWI 2011)

Polimeri/materijali	Primjena	Proizvodi
Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS)	Polimerska kućišta/dijelovi u električnim i elektronskim uređajima	Kućišta računara i TV uređaja (CRT); kancelarijska oprema; ostala elektronika
High Impact Polystyrene (HIPS)	Polimerska kućišta/dijelovi u električnim i elektronskim uređajima	Kućišta računara i TV uređaja (CRT); kancelarijska oprema
	Hladno-otporni sloj	Frižider
Polybutylene-Terephthalate (PBT)	Polimerska kućišta	Elektronski uređaji
	Transport	Konektori u vozilima
	Kućna primjena	Pegle
Polyamide-polymers	Tekstil	Namještaj
	Građevinarstvo	Cijevi i plastične folije

### c-decaBDE

C-decaBDE je najšire korišćeni PBDE. Glavne oblasti upotrebe su: električna i elektronska oprema, transport, građevinarstvo i tekstil (Tabela 45). U EU tokom 1990-ih i 2000-ih, do 90 % uvoza se odnosilo na EEE. U SAD 2010.: transport 26 %, građevinarstvo 26 %, tekstil 26 %, EEE 13 %, ostalo 9 %.

**Tabela 45:** Pregled sektora/industrija u kojima se koristi/decaBDE, identifikovane krajnje upotrebe i primjene

Sektor/industrija	Primjena	Krajnja upotreba
Električna i elektronska industrija	Električni i elektronski uređaji (EEE)	Kućišta i unutrašnji dijelovi televizora Mobilni telefoni i faks mašine Audio i video oprema; daljinski upravljači Komunikacioni i instalacioni kablovi Žice i kablovi, npr. termokontrolisane cijevi Konektori u EEE opremi Prekidači; namotaji kalema Komponente štampača i fotokopir aparata – toner Kartuše i konektori Komponente skenera Grijači ventilatori i fenovi za kosu
Privatni i javni transport	Automobili / javni prevoz	Tkanine (pozadinsko presvlačenje artikala) Ojačana plastika Polimeri ispod haube ili instrument table Terminali / osigurački blokovi Žice i kablovi većeg amperža (npr. kablovi za svjećice) Električni i elektronski uređaji
Pomorski, avionski i aeronautički sektor	Brodovi, čamci, avioni, svemirske letjelice, rakete	Električne instalacije i kablovi Električni i elektronski uređaji (kao gore) Vazdušni kanali za ventilacione sisteme Električni kanali i priključci Prekidači i konektori Ljepljive trake Kompozitni materijali, npr. epoksi
Tekstil i namještaj	Tekstil i namještaj	Automobilski tekstil Tekstil za tapaciranje, npr. sofa, kancelarijske stolice, dušeci Filteri za šporete Roletne, zavjese, blackout zavjese Geotekstil, zidne obloge Kućni i namještajni aparati PU fleksibilna pjena Šatori i cerade Podloške, ispune od pjene Tepisi Ostalo
Građevinarstvo / zgrade	–	Izolacija (PUR i ranije XPS pjene) Laminati za zaštitu panela izolacije

Sektor/industrija	Primjena	Krajnja upotreba
		Obložni paneli Folije za upotrebu ispod krova i zaštitu građevinskih područja Kablovi i električni kanali i priključci Izolacija cijevi i cijevi

## Upotreba HBB-a

Heksabromodifenil (HBB) je naveden u Aneksu A, bez izuzetaka, i predstavlja industrijsku hemikaliju koja se koristila kao aditiv za usporavanje gorenja, s vršnom upotrebom tokom 1970-ih godina.

HBB se koristio kao usporivač gorenja u tri glavna komercijalna proizvoda:

- ABS termoplastici (plastika za izradu kućišta poslovnih mašina i u industrijskom sektoru, npr. kućišta motora, i u elektronskom sektoru, npr. dijelovi radija i televizora);
- PUR pjene za automobilsku tapacirung;
- Premazima i lakovima.

## Proizvodnja PBDE-a

Komercijalne smjese PBDE-a (c-pentaBDE, c-oktaBDE i c-dekaBDE) proizvodile su se u više industrijskih zemalja. **C-pentaBDE** se proizvodio u Kini, Evropskoj uniji, Izraelu, Japanu i Sjedinjenim Američkim Državama. Proizvodnja u EU prestala je 1997. godine, a od kraja 1990-ih uglavnom se odvijala u SAD-u i u manjoj mjeri u Kini. Globalna proizvodnja prestala je 2004. godine. **C-oktaBDE** se proizvodio u Holandiji, Francuskoj, SAD-u, Japanu, Ujedinjenom Kraljevstvu i Izraelu. Proizvodnja u EU, SAD-u i pacifičkom regionu prestala je 2004. godine, bez dokaza o nastavku proizvodnje u zemljama u razvoju. **C-dekaBDE** se proizvodio u Kini, EU, Indiji, Japanu, Izraelu i SAD-u. Proizvodnja je ukinuta u EU, Japanu i Kanadi, a vjerovatno i u SAD-u. Kina i Indija ostale su glavni proizvođači; Kina je i dalje najveći svjetski dobavljač, sa proizvodnjom od oko 21.000 tona u 2013. godini.

Ukupna globalna proizvodnja svih PBDE-a u periodu 1970–2005. procijenjena je na 1,3–1,5 miliona tona, od čega je oko 90 % bio c-dekaBDE, što objašnjava njegovu dominantnu prisutnost u današnjim tokovima otpada.

### *POP-PBDE u tokovima materijala i otpada*

Glavni izazov u eliminaciji POP-PBDE-a je identifikacija proizvoda i otpada koji ih sadrže, kao i njihovo bezbjedno zbrinjavanje. Velike količine PBDE-materijala već su završile na deponijama, dok se značajne količine stare električne i elektronske opreme i vozila i dalje izvoze u zemlje u razvoju radi ponovne upotrebe i reciklaže, često uz neadekvatne tehnologije obrade, što dovodi do lokalne kontaminacije i izloženosti stanovništva.

Iako se u nekim državama PBDE-materijali spaljuju ili termički obrađuju, čak i u zemljama sa razvijenim sistemima upravljanja otpadom i dalje postoje velike količine na deponijama.

Zbog istorijske proizvodnje veće od 1 milion tona, dekaBDE je danas dominantni POP-PBDE u plastici iz WEEE i vozila, dok su količine c-pentaBDE i c-oktaBDE znatno manje.

Efikasna kontrola, provjera i selekcija materijala tokom obrade elektronskog otpada i vozila ključni su za ekološki prihvatljivo upravljanje. Reciklaža materijala iznad POP-graničnih vrijednosti mora se izbjegavati, a razblaživanje PBDE-a nije prihvatljivo, jer ne smanjuje ukupno zagađenje.

### *Reciklaža materijala koji sadrže PBDE*

Materijali koji sadrže POP-PBDE, posebno plastika iz električne i elektronske opreme, vozila i PUR pjene, i dalje se recikliraju u mnogim regionima. Zbog nedovoljne kontrole i separacije,

kontaminirani polimeri često ulaze u nove proizvode kao što su kućni predmeti, dječije igračke i građevinski materijali, čime se produžava izloženost stanovništva.

Iako postoje tehnologije za djelimično uklanjanje broma iz recikliranih polimera, one se još uvijek rijetko primjenjuju. Stoga je stroga kontrola tokova otpada i zabrana reciklaže materijala iznad POP-graničnih vrijednosti ključna mjera za prekid širenja PBDE-a u kružnoj ekonomiji.

### *Potencijalno kontaminirane lokacije*

Proizvodne zone, industrijska postrojenja i objekti za obradu otpada koji sadrže PBDE mogu biti kontaminirani POP-PBDE-ima. Tokom neadekvatne reciklaže i spaljivanja PBDE mogu formirati bromisane dioksine i furane (PBDD/PBDF), što ove lokacije čini posebno rizičnim i prioritarnim za procjenu i sanaciju.

### **Proizvodnja HBB-a**

Približno 5.400 tona HBB-a proizvedeno je u Sjedinjenim Američkim Državama između 1970. i 1976. godine, a nijedna druga proizvodnja HBB-a nije zabilježena. Zbog male količine proizvodnje (5.400 tona) i činjenice da se HBB koristio prije 1976. godine, većina materijala koji sadrže HBB odbačena je prije nekoliko decenija (ATSDR, 2004).

Ovo je potvrđeno i za elektroniku: u velikoj studiji o BFR-ovima u evropskim WEEE plastikama, HBB nije detektovan (BAFU, 2017).

Slično tome, u studiji nadzora WEEE plastike u Francuskoj, samo jedan uzorak tokom dvogodišnje kampanje sakupljanja uzoraka sadržao je HBB u niskom nivou (7 mg/kg) (Hennebert & Filella, 2018).

Nivoi HBB-a u hrani uglavnom su bili ispod granica detekcije (EFSA, 2010).

Shodno tome, HBB ima manju važnost za procese inventara i implementacije.

### **7.3. Proizvodnja i prethodna upotreba HBB-a u Crnoj Gori**

HBB nikada nije proizvođen u Crnoj Gori, kao ni bilo koja druga hemikalija. Takođe, nema podataka o mogućoj upotrebi ili uvozu HBB-a.

#### **Tokovi POP-PBDE: uvoz i izvoz u Crnoj Gori**

U Crnoj Gori ne postoji proizvodnja POP-PBDE hemikalija, niti bilo koja industrija koja ih koristi. Glavni sektori koji su istorijski koristili POP-PBDE uključuju:

- Industriju električne i elektronske opreme (EEE) – proizvodnja kućišta, komponenti, kablova i drugih elektronskih proizvoda;
- Transportnu industriju – automobili, autobusi, kamioni, željeznica, avijacija i pomorski sektor;
- Industriju namještaja – materijali tretirani radi usporavanja gorenja u stolicama, sofama, dušecima i drugim namještajnim proizvodima;
- Tekstilnu i tepišnu industriju – tretman vlakana i tkanina radi smanjenja zapaljivosti.

Zbog odsustva ovih sektora u Crnoj Gori, ne postoji izvoz POP-PBDE hemikalija niti proizvoda koji ih sadrže.

POP-PBDE mogu ući u zemlju isključivo putem uvoza proizvoda. Glavni izvori uvoza su:

- Električna i elektronska oprema (EEE) – računari, televizori, kućni aparati, kablovi i drugi elektronski uređaji;
- Vozila i transportni proizvodi – automobili, autobusi, kamioni i dijelovi vozila koji sadrže plastiku, poliuretan ili druge materijale tretirane PBDE-om.

Ova dinamika je potvrđena i u rezultatima inventara, gdje su sektori EEE i transport identifikovani kao prioritetni za praćenje prisustva i količina POP-PBDE-a. Inventar se fokusirao na ove sektore kako bi se precizno procijenila ukupna količina PBDE-a u cirkulaciji u Crnoj Gori.

#### 7.4. Proces inventarizacije POP-PBDE u Crnoj Gori

Inventar POP-PBDE u Crnoj Gori sproveden je korišćenjem strukturisanog, višestepenog pristupa, prilagođenog lokalnim uslovima i podržanog terenskim istraživanjima. Ovaj pristup omogućava postepeno prikupljanje i unapređenje podataka o prisustvu i upotrebi polibromovanih difenil-etara (PBDE) u zemlji, u skladu sa preporukama Stokholmske konvencije i kapacitetima nacionalnih institucija.

##### Višestepeni pristup i nivoi inventara

Inventar je razvijen kroz tri međusobno povezana nivoa (Tabela 46).

**Tabela 46.** Prikaz nivoa inventarizacije

Nivo	Naziv	Opis i metode
I	Početna / inicijalna faza	Brza, indikativna procjena na osnovu dostupnih i sekundarnih podataka, stručnog mišljenja i istraživanja domaćinstava. Fokus na EEE/WEEE, CRT i LCD uređaje, istorijske podatke o voznom parku i praksama upravljanja otpadom.
II	Osnovni inventar / detaljnija procjena	Kvantitativna procjena ključnih sektora: EEE/WEEE i transport. Analiza uvoza, sastava plastike i sadržaja PBDE, uključujući dekaBDE. Kombinacija podataka iz literature, lokalnih istraživanja i ostataka vozila.
III	Detaljni inventar	Sveobuhvatno prikupljanje podataka putem laboratorijskih analiza, inspekcija na terenu i intervjua sa zainteresovanim stranama. Identifikacija specifičnih izvora emisija i kontaminacije.

Prednosti ovog pristupa su:

- Fleksibilnost za prilagođavanje tehničkim i institucionalnim kapacitetima;
- Postepeno unapređenje kvaliteta inventara;
- Jasna struktura planiranja, prikupljanja podataka, analize i izvještavanja.

##### Nivo I – Inicijalna faza (EEE/WEEE i transport)

U početnoj fazi inventarizacije pažnja je bila usmjerena na identifikovanje prisustva POP-PBDE u najvažnijim proizvodnim grupama koje ih mogu sadržavati – električnoj i elektronskoj opremi te vozilima. Za sektor EEE/WEEE analizirani su podaci o uvozu i prisutnosti CRT i LCD televizora i monitora, uz dopunu kroz istraživanje domaćinstava, koje je omogućilo procjenu broja uređaja koji su još u upotrebi ili se nalaze u skladištu. Ovi podaci poslužili su kao osnova za formiranje početne baze elektronskih proizvoda koji potencijalno sadrže bromirane usporivače gorenja.

U transportnom sektoru prikupljeni su istorijski i statistički podaci o voznom parku Crne Gore, uključujući obim uvoza i starosnu strukturu vozila, što je omogućilo procjenu vjerovatnog sadržaja PBDE u plastičnim komponentama automobila. Posebna pažnja posvećena je postojećim praksama upravljanja otpadnim vozilima, naročito u pogledu tretmana plastičnih dijelova koji mogu predstavljati značajan izvor POP-PBDE u fazi otpada.

##### Nivo II – Detaljnija procjena (EEE/WEEE i transport)

U drugoj fazi inventara sprovedene su kvantitativne procjene POP-PBDE u sektoru električne i elektronske opreme, oslanjajući se na podatke o uvozu CRT i LCD uređaja, mobilnih telefona, laptopova i bijele tehnike u periodu 2017–2023. Na osnovu tipičnog sastava plastike i prosječnih koncentracija bromiranih usporivača gorenja procijenjen je sadržaj POP-PBDE u ovim

proizvodima, uključujući i dekaBDE. Paralelno s tim, analiziran je obim generisanog elektronskog otpada i njegov plastični sastav, kako bi se sagledao potencijalni tok POP-PBDE u fazi kraja životnog vijeka proizvoda, kao i prisustvo ovih supstanci u uvezenoj WEEE plastici.

U transportnom sektoru procjene su zasnovane na starosnoj strukturi voznog parka, uz diferencijaciju vozila prema periodima proizvodnje, što je omogućilo realističniju procjenu sadržaja PBDE u plastičnim komponentama. Posebna pažnja posvećena je dekaBDE, čija je upotreba bila naročito izražena u određenim generacijama vozila. Globalne i regionalne prosječne vrijednosti kombinovane su s podacima iz ostataka automobilske drobilice i relevantne literature kako bi se što preciznije procijenio udio komponenti tretiranih usporivačima gorenja u ukupnom materijalu koji ulazi u tok otpada.

### Prilagođavanje crnogorskim uslovima

Sve procjene POP-PBDE prilagođene su specifičnostima Crne Gore. Globalni i regionalni modeli korišćeni su u kombinaciji sa lokalnim podacima o uvozu, carinskim evidencijama i starosnoj strukturi voznog parka. U slučajevima kada podaci nijesu bili potpuni, sprovedena su dodatna lokalna istraživanja i ankete kako bi se nadomjestile praznine.

Udio polimera i koncentracije POP-PBDE u različitim tipovima uređaja i vozila prilagođeni su na osnovu lokalnih karakteristika tržišta i specifikacija proizvoda. Sadržaj PBDE u elektronskim uređajima i vozilima ekstrapoliran je za cijelu populaciju proizvoda u zemlji, čime je obezbijedena realistična procjena prisustva dekaBDE i drugih PBDE.

Nacionalne studije o sastavu komunalnog otpada korišćene su za dodatnu preciznost procjena, osiguravajući pouzdanu i sveobuhvatnu sliku POP-PBDE u Crnoj Gori.

Kombinovani višestepeni pristup omogućio je razvoj sveobuhvatnog i pouzdanog inventara POP-PBDE u Crnoj Gori. Inventar osigurava realističnu procjenu prisustva PBDE u ključnim sektorima, pruža osnovu za dalja unapređenja upravljanja i strategija zaštite životne sredine, i u potpunosti je u skladu sa preporukama Stokholmske konvencije.

## 7.5. Sektor EEE

### Inventar POP-PBDE u električnoj i elektronskoj opremi (EEE) i povezanim otpadom (WEEE)

Električna i elektronska oprema (EEE) predstavlja jedan od najbrže rastućih materijalnih tokova globalno, što generiše značajan otpad (WEEE) i izazove za reciklažu, posebno u zemljama u razvoju. Najveće zalihe c-dekaBDE i c-oktaBDE nalaze se upravo u ovom sektoru, kako u aktivnoj upotrebi, tako i u fazama na kraju životnog vijeka. Razvijanje inventara EEE i WEEE predstavlja ključni korak u upravljanju materijalima koji sadrže ove bromisane usporivače gorenja.

Najveći udio plastike sa POP-PBDE prisutan je u sljedećim kategorijama proizvoda:

- Veliki kućni aparati (frižideri, klima uređaji, perilice);
- Mali kućni aparati i kućni uređaji;
- IT oprema (računari, laptopovi, tableti);
- Potrošački proizvodi (CRT i flat panel televizori, mobilni telefoni).

Za potrebe inventara korišćene su međunarodne klasifikacije proizvoda (UNU i HS kodovi) kao referentni vodič za identifikaciju i praćenje EEE proizvoda koji mogu sadržavati POP-PBDE.

### Definisanje obima inventara POP-PBDE u EEE/WEEE

Prvi korak u izradi inventara POP-PBDE bio je jasno definisanje obima aktivnosti i fokus na ključne tokove:

- Procjena upotrebe i zaliha POP-PBDE u električnoj i elektronskoj opremi (EEE) i povezanim otpadom (WEEE);
- Praćenje pripadajuće plastike i materijala koji sadrže PBDE;
- Identifikacija ključnih zainteresovanih strana za uspješno sprovođenje inventara.

Inventar u sektoru EEE/WEEE obuhvatao je:

1. EEE proizvodi koji sadrže dekaBDE, posebno oni uvezeni za upotrebu koja je izuzeta;
2. Zalihe EEE opreme u aktivnoj upotrebi ili skladištene kod potrošača (domaćinstva, javne i privatne institucije i organizacije);
3. EEE oprema koja sadrži POP-PBDE i ulazi u tok otpada (WEEE), u sinergiji sa Bazelskom konvencijom;
4. Plastika iz WEEE predviđena za reciklažu, uključujući domaći WEEE i uvezene polimerske frakcije.

Za sprovođenje inventara odabran je multidisciplinarni tim, koji uključuje:

- Stručna lica za upravljanje otpadom;
- Stručna lica za hemijsku sigurnost i regulativu;
- Predstavnike ključnih zainteresovanih strana, uključujući vladu, proizvođače, recyklere i ekološke organizacije.

Ključne institucije i organizacije uključene u proces:

- Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera;
- Uprava carina;
- Agencija za zaštitu životne sredine;
- Prerađivači otpada, npr. Hemosan.

#### *Odabir metodologije i prikupljanje podataka*

Inicijalna procjena POP-PBDE u Crnoj Gori sprovedena je kroz sljedeće aktivnosti:

1. Prikupljanje dostupnih podataka o električnoj i elektronskoj opremi i WEEE otpadu;
2. Preliminarnu procjenu uvoza EEE koji potencijalno sadrži dekaBDE;
3. Provjeru da li se u Crnoj Gori proizvodi oprema koja sadrži dekaBDE i njena distribucija na domaćem i inostranom tržištu;
4. Procjenu obima opreme u upotrebi i u zalihama koja može sadržati PBDE;
5. Pregled načina upravljanja WEEE otpadom, s posebnim fokusom na reciklažu plastike.

Ove aktivnosti omogućile su uspostavljanje osnovnog razumijevanja prisustva i toka materijala sa PBDE-om, što je stvorilo čvrstu osnovu za detaljnije analize u narednim fazama inventara.

### **7.6. Rezultati inventara PBDE u sektoru EEE U Crnoj Gori**

Do sada u Crnoj Gori nije sproveden inventar POP-PBDE u električnoj i elektronskoj opremi (EEE) i otpadom (WEEE). Za inicijalnu procjenu korišćeni su podaci iz zemalja sa sličnim ekonomskim i tržišnim uslovima.

Inventar se fokusirao na CRT i flat panel/LCD televizore i monitore, računare i drugu potrošačku elektroniku. Sadržaj POP-PBDE u plastici kućišta procijenjen je na osnovu prosječnih udjela polimera u uređajima, a rezultati ukazuju da su najviše koncentracije prisutne u CRT i flat panel/LCD uređajima, dok ostala ICT i kućna oprema sadrži manje količine. U procjeni su uzeti u obzir: broj CRT uređaja po stanovniku, prosječna masa uređaja (25 kg/kom), i udio polimera u kućištima (prosječno 30 %).

S obzirom na to da Crna Gora još uvijek nema sveobuhvatan sistem upravljanja EEE/WEEE, očekuje se da količine POP-PBDE u domaćim uređajima i otpadnim frakcijama prate međunarodne prosjeke. Ovaj uvod pruža osnovu za detaljniju procjenu prisustva i toka POP-PBDE u zemlji.

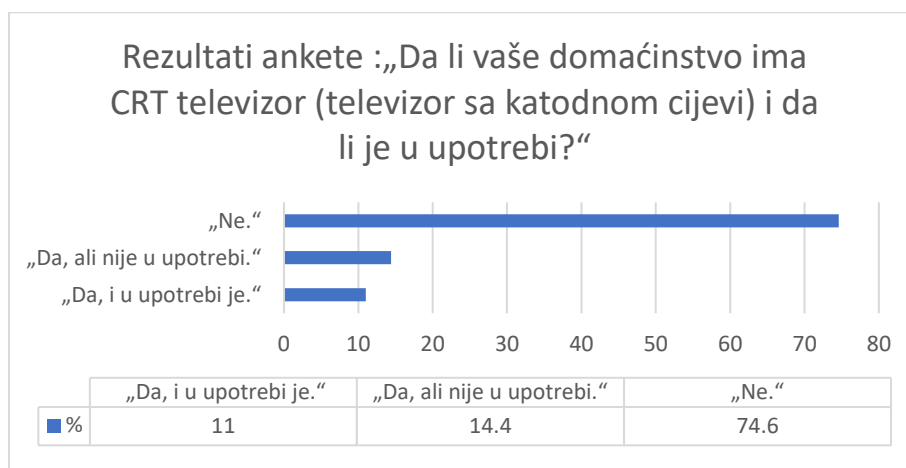
## EEE u upotrebi u Crnoj Gori

Najnoviji popis električne i elektronske opreme u Crnoj Gori (2023) nije sadržavao podatke o CRT televizorima i monitorima po domaćinstvima. Da bi se nadomjestila ova praznina, sprovedena je anketa u 119 domaćinstava radi procjene prisustva i stanja CRT uređaja.

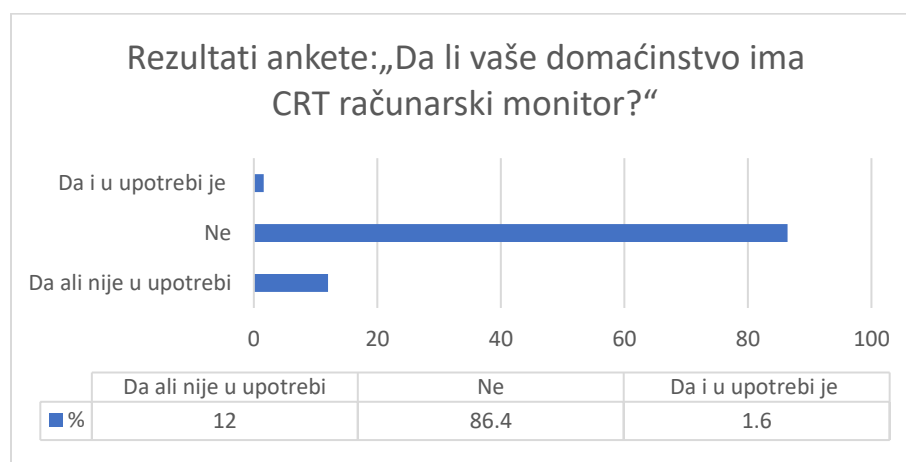
Rezultati ankete pokazuju (Grafici 3 i 4):

- CRT televizori: 11 % domaćinstava ima uređaj u upotrebi, 14,4 % ima televizor koji nije u upotrebi, dok 74,6 % domaćinstava nema CRT televizor. Od televizora u upotrebi, 94,1 % su u boji, ostatak crno-bijeli.
- CRT monitori: 12 % domaćinstava posjeduje monitore, ali nijesu u upotrebi; 86,4 % domaćinstava ih nema.

Na osnovu procijenjenog udjela polimera u kućištimu (prosjeak 30 %), ukupna količina CRT opreme u upotrebi i na zalihama iznosi približno 2.118 tona, od čega je 634 tone plastike. Procijenjena količina hekso/heptaBDE iznosi 497 kg, a dekaBDE 2.797 kg (Tabela 47, Grafik 5).



**Grafik 3.** Rezultati ankete o CRT TV u 2024.

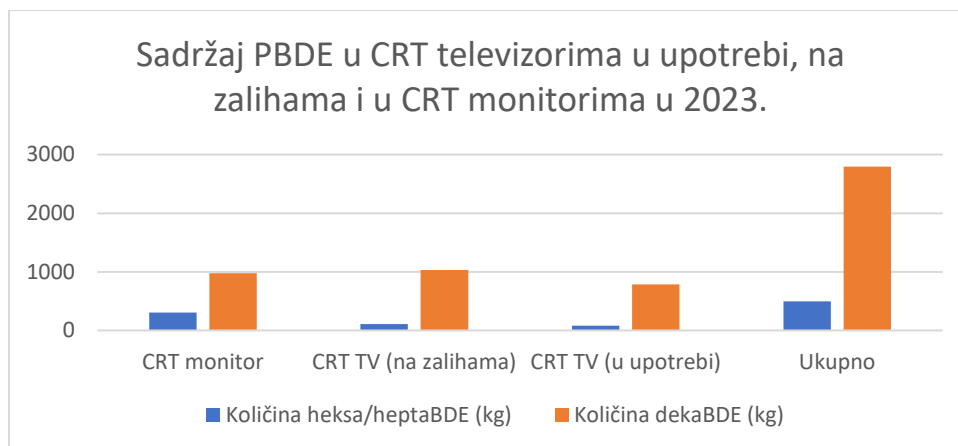


**Grafik 4.** Rezultati ankete o CRT monitorima u 2024

**Tabela 47.** Sadržaj PBDE u CRT televizorima u upotrebi, na zalihama i u CRT monitorima

Oprema (prema UNU ključu)	Količina EEE (tona)	Udio polimera (prosjeak) (%)	Količina polimera (tona)	Sadržaj hekso/heptaBDE u plastici (kg/t)	Količina hekso/heptaBDE (kg)	Sadržaj dekaBDE u plastici (prosjeak) (kg/t)	Količina dekaBDE (kg)
---------------------------	---------------------	------------------------------	--------------------------	--	------------------------------	--	-----------------------

<b>CRT monitor</b>	739	30	221	1.37	303	3.2	976
<b>CRT TV (na zalihama)</b>	782	30	234	0.47	110	4.4	1033
<b>CRT TV (u upotrebi)</b>	597	30	179	0.47	84	4.4	788
<b>Ukupno</b>	<b>2118</b>		<b>634</b>		<b>497</b>		<b>2797</b>



**Grafik 5.** Sadržaj PBDE u CRT televizorima u upotrebi, na zalihama i u CRT monitorima

## Zaključci

Iako se često smatra da je većina CRT uređaja već odložena, rezultati pokazuju da značajan broj CRT televizora i dalje postoji u domaćinstvima ili u zalihama. Ovo ukazuje na potrebu za planiranim mjerama i kampanjama za pravilno upravljanje ovim uređajima na kraju njihovog životnog vijeka. S druge strane, CRT monitori se već mogu smatrati otpadom, jer se više ne koriste, ali i dalje predstavljaju značajan izvor plastike koja sadrži PBDE supstance, što ih čini važnim ciljem za kontrolisano sakupljanje i tretman.

## Uvoz električne i elektronske opreme (EEE) u Crnoj Gori

Prema podacima Uprave carina, u periodu od 2017. do 2023. godine u Crnu Goru je uvezeno ukupno 2,345 tona CRT televizora, 6 tona CRT monitora i 1.991 tonu LCD televizora. Proračun sadržaja POP-PBDE u ovoj uvezenoj opremi pokazuje značajne razlike između kategorija uređaja, kako po tipu PBDE, tako i po koncentraciji u plastici.

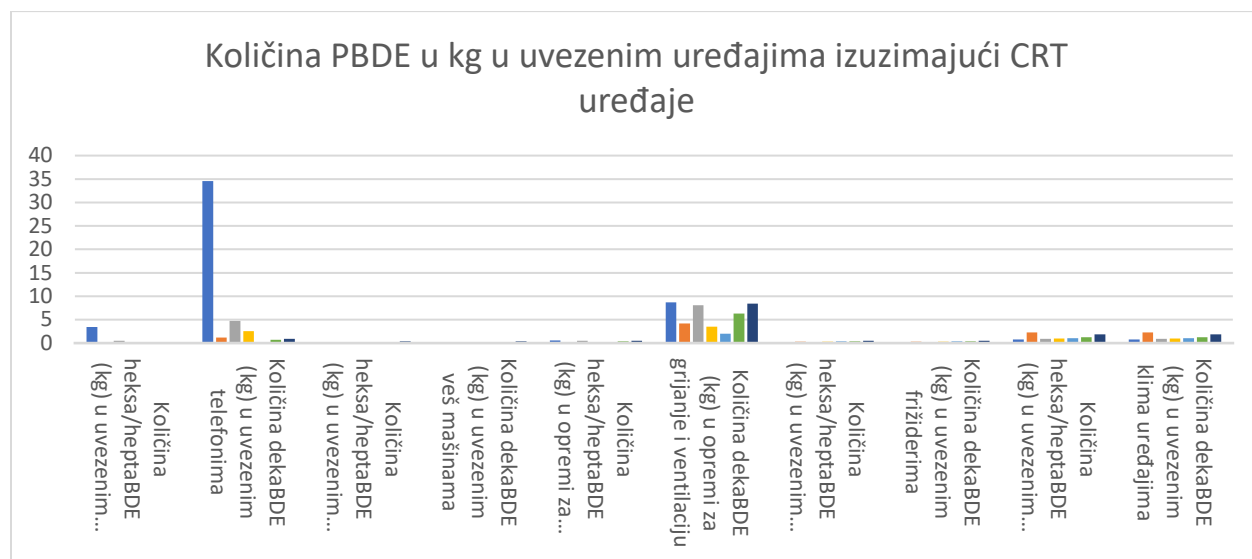
Analiza CRT televizora pokazuje da je sadržaj hekso/heptaBDE u plastici prosječno 0,47 kg/t, dok je sadržaj dekaBDE 4,4 kg/t. Količine PBDE u pojedinim godinama kretale su od 23 g hekso/heptaBDE i 210 g dekaBDE (2017. godina) do 119 g hekso/heptaBDE i 1,12 kg dekaBDE (2023. godina). Slični proračuni za CRT monitore ukazuju da je sadržaj PBDE manji, ali i dalje značajan u ukupnom inventaru.

LCD televizori, koji predstavljaju najveći udio u uvozu EEE u Crnoj Gori, imaju prosječan udio polimera u kućištima od 37 %. Sadržaj hekso/heptaBDE u plastici je prosječno 0,009 kg/t, dok je sadržaj dekaBDE 2,71 kg/t. Na osnovu proračuna za period 2017–2023., ukupna količina dekaBDE u LCD televizorima iznosi više od 2.300 tona, dok je količina hekso/heptaBDE oko 7,0 tona. Ovi podaci pokazuju da LCD televizori predstavljaju glavni potencijalni izvor POP-PBDE u budućem elektronskom otpadu (WEEE).

Sektor mobilnih telefona i laptopova, iako manjih dimenzija, takođe doprinosi prisustvu PBDE. Uvezeni telefoni u periodu 2017–2023. imali su prosječan udio polimera od 24 %, s hekso/heptaBDE prosjekom od 0,08 kg/t i dekaBDE prosjekom od 0,8 kg/t. Količine PBDE u

pojedinin godinama kretale su od nekoliko desetina kilograma do preko 30 kg dekaBDE u uvezenim telefonima.

Uvoz kućnih aparata, uključujući veš mašine, frižidere, klima uređaje i profesionalnu opremu za grijanje i ventilaciju, bio je znatno manji u pogledu PBDE sadržaja. Prosječan sadržaj dekaBDE i heksa/heptaBDE u plastici ovih uređaja kreće se od 0,05 do 0,8 kg/t, što je znatno niže u poređenju sa LCD televizorima i CRT uređajima (Grafik 6).



**Grafik 6:** Prikaz sadržaja PBDE u kg u uvezenim uređajima izuzimajući CRT uređaje

Ključni **zaključak** je da, iako nivoi PBDE u većini uvezene opreme nijesu visoki, ukupne količine POP-PBDE uvozom predstavljaju značajan potencijalni izvor kontaminacije, posebno jer će sva ova oprema u narednim godinama postati otpad. Ovo ukazuje na potrebu za adekvatnim sistemom praćenja i upravljanja WEEE, kao i za edukaciju i primjenu mjera sigurnog rukovanja, skladištenja i reciklaže električne i elektronske opreme u Crnoj Gori.

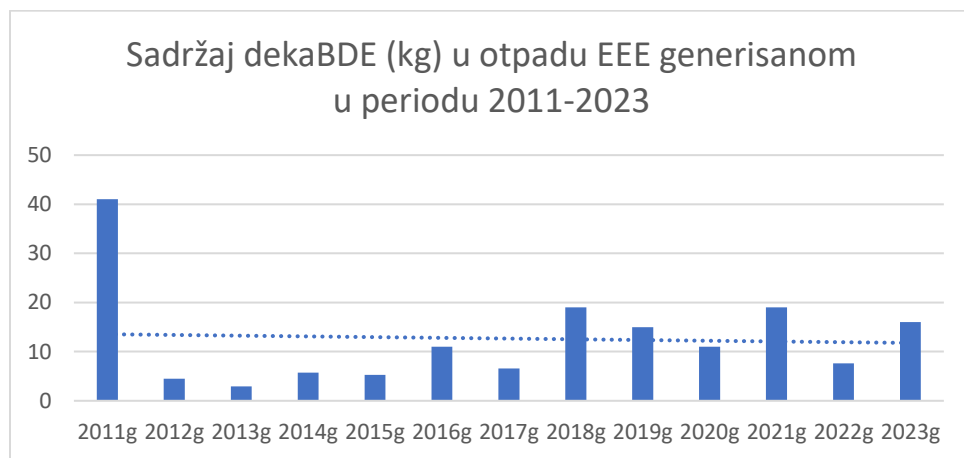
### Otpad od električne i elektronske opreme (EEE)

Podaci o količini generisanog otpada od električne i elektronske opreme (EEE) preuzeti su iz baze podataka Statističkog zavoda Crne Gore. Količina otpada i sadržaj PBDE u plastičnom dijelu WEEE-a prikazani su u Tabeli 48 i Grafiku 7. Za procjenu sadržaja dekaBDE u plastici korišćen je prosjek iz nacionalne studije u Švajcarskoj, koja navodi da plastika iz WEEE prosječno sadrži 390 mg/kg dekaBDE s obzirom na to da u Crnoj Gori još nije sproveden detaljan popis EEE/WEEE otpada.

**Tabela 48.** Pregled količine generisanog EEE otpada u periodu 2011–2023. i pripadajući sadržaj dekaBDE (podaci MONSTAT)

Godina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
WEEE (t)	533	57	38	74	68	141	85	250	197	144	254	97	207
Udio plastike (t)	106	11	8	15	14	28	17	50	39	29	51	19	41

Sadržaj dekaBDE (kg)	41	4.5	2.9	5.7	5.3	11	6.6	19	15	11	19	7.6	16
----------------------	----	-----	-----	-----	-----	----	-----	----	----	----	----	-----	----



**Grafik 7:** Sadržaj dekaBDE (kg) u otpadu EEE generisanom u periodu 2011-2023

Grafikon pokazuje blago opadajući trend sadržaja dekaBDE u WEEE-u tokom praćenog perioda.

Međutim, korišćenjem podataka iz nacrtu “Državnog plana upravljanja otpadom 2023–2028.”, dobija se drugačija slika. Procjena trenutnog sastava komunalnog čvrstog otpada u ovom planu izrađena je na osnovu informacija iz različitih studija, uzimajući u obzir i podatke iz sličnih regiona (Sjeverna Makedonija, Srbija, Bugarska i Grčka). Prema ovim procjenama, udio EEE u ukupnom otpadu iznosi oko 4 %. Uzimajući u obzir ovu vrijednost, količina EEE otpada i pripadajuća količina dekaBDE značajno su veće, što je prikazano u Tabeli 49.

**Tabela 49.** Pregled količine generisanog EEE otpada u periodu 2017–2023. godine i pripadajući sadržaj dekaBDE (podaci iz nacrtu DPUO 2023–2028)

Godina	Ukupna količina komunalnog otpada (t)	% EEE	Količina EEE (t)	Procijenjeni udeo plastike u WEEE (%)	Količina plastike WEEE (t)	Količina dekaBDE u plastici WEEE (t)
2017	324.155	4.2	13.614	20	2.723	1.06
2018	303.107	4.2	12.730	20	2.546	0.99
2019	340.823	4.2	14.314	20	2.863	1.12
2020	304.063	4.2	12.770	20	2.554	0.99
2021	325.708	4.2	13.679	20	2.736	1.07
2022	335.797	4.2	14.103	20	2.821	1.10
2023	360.137	4.2	15.126	20	3.025	1.18

### Zaključak

Tokom posmatranog perioda količine WEEE-a i plastike značajno variraju iz godine u godinu, ali dekaBDE je kontinuirano prisutan u svim godinama, što potvrđuje njegovu dugotrajnu opstojnost u otpadu. Najviše vrijednosti sadržaja dekaBDE zabilježene su 2011., 2018. i 2021. godine, dok su najniže u periodu 2012–2013.

Uprkos oscilacijama količina WEEE-a, ne uočava se jasan dugoročni trend smanjenja dekaBDE-a, što ukazuje da stari proizvodi koji ga sadrže i dalje ulaze u sistem otpada. Ovo potvrđuje da dekaBDE ostaje značajan problem u tokovima WEEE-a i da su i dalje potrebne stroge mjere kontrole, separacije i bezbjednog zbrinjavanja plastike koja ga sadrži.

### *Terenski rad – analiza otpadne EEE opreme u Crnoj Gori*

Sanitaro-ekološka kompanija „Hemosan“ d.o.o., Bar, osnovana 1993. godine, jedan je od operatera u Crnoj Gori koji posjeduje odgovarajuće dozvole za prikupljanje, skladištenje i izvoz otpada, uključujući opasni i neopasni otpad, te upravljanje otpadnom električnom i elektronskom opremom (WEEE). Glavne djelatnosti kompanije su:

- Prevencija zagađenja mora, luka i marina, uključujući prijem opasnog otpada;
- Prikupljanje, transport, skladištenje i izvoz opasnog i neopasnog otpada;
- Prijem i tretman uljanih i otpadnih voda sa brodova;
- Čišćenje tankova za naftu i naftne derivate uz ekološki prihvatljivo zbrinjavanje nastalog otpada.

Dozvole i licence:

- Prikupljanje i transport otpada;
- Bioremedijacione aktivnosti;
- Izvoz loživog ulja;
- Prikupljanje, transport i obrada transformatora i kondenzatora;
- Upravljanje otpadnom električnom i elektronskom opremom (WEEE).

### **Terenske aktivnosti i analize:**

U okviru ovlaštenja, **CETI tim** je izvršio pregled situacije na terenu u kompaniji „Hemosan“ i sproveo **XRF analizu** kako bi odredio sadržaj broma (Br) i antimona (Sn) u otpadnim LCD i CRT ekranima pripremljenim za izvoz.

Rezultati su potvrdili prisustvo bromovanih komponenti, što ukazuje na prisustvo PBDE u ovim frakcijama otpada, a foto-dokumentacija terenskog rada dodatno potvrđuje metodologiju i utvrđene rezultate.





Fotodokumentacija“ Hemosan” – Bar 27.09.2024., CETI tim na terenu/rezultati mjerenja

## 7.7. Transportni sektor

Transportni sektor, koji obuhvata automobile, autobuse, kamione, vozove, avione i brodove, predstavlja jedan od najvećih materijalnih tokova i postaje značajan izvor otpada na kraju životnog vijeka vozila. Pravilno upravljanje vozilima i njihovim komponentama ključno je za oporavak materijala, cirkularnu ekonomiju i kontrolu zagađenja, uključujući PBDE.

### Upotreba PBDE u vozilima:

- DecaBDE se široko koristio u različitim komponentama vozila, uključujući plastiku, poliuretanske pjene, tekstil i električne instalacije;
- Starija vozila (prije 2000.) sadrže znatno veće količine PBDE u materijalima koji ulaze u otpad (ASR), dok novija vozila sadrže znatno manje;
- Tokom 1975–2004. tetra- do heptaBDE su se proizvodile i koristile u vozilima, dok je decaBDE imao duži rok proizvodnje i izuzeća za rezervne dijelove.

Polimeri i ASR čine značajan dio mase vozila: plastika i sintetički materijali oko 15 % ukupne mase prosječnog automobila, dok ASR (ostatak nakon drobljenja) čini 20–21 %, uključujući staklo, keramiku i metalne frakcije.

Vozila su jedan od glavnih izvora PBDE u transportnom sektoru. Stari automobili i ASR predstavljaju najveći rizik, što naglašava potrebu za pravilnim upravljanjem na kraju životnog vijeka vozila i sigurnim tretmanom otpadnih materijala.

## 7.8. Proces inventarizacije transportnog sektora u Crnoj Gori

Inventarizacija PBDE u transportnom sektoru fokusirana je na vozila na kraju životnog vijeka (ELV), s ciljem procjene količine bromovanih usporivača gorenja u zemlji i identifikacije potencijalnih tokova kontaminacije. Proces je organizovan u nekoliko koraka koji omogućavaju sistematično prikupljanje i analizu podataka, u skladu sa međunarodnim smjernicama i lokalnim karakteristikama:

### Korak 1: Planiranje inventarizacije

Planiranje inventara obuhvata:

- Definisanje opsega inventara i identifikaciju ključnih aktera;

- Razvoj radnog plana za prikupljanje podataka i određivanje prioriteta vozila i komponenti.

Ključni akteri u Crnoj Gori uključuju:

- Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera
- Ministarstvo unutrašnjih poslova
- Agencija za zaštitu životne sredine
- Ministarstvo ekonomije
- Fakultet za mašinstvo, Univerzitet Crne Gore
- Prerađivači otpada

**Napomena:** Nova vozila proizvedena od 2017. godine smatraju se slobodnim od decaBDE.

### **Korak 2: Odabir metodologije prikupljanja podataka**

Metodologija je strukturirana u dva nivoa:

#### **Nivo I – Početna procjena:**

- Prikupljanje dostupnih podataka iz nacionalnih baza, statistike, uvoznčkih i prerađivačkih udruženja te relevantnih ministarstava;
- Ključni podaci uključuju: broj registrovanih vozila, uvoz/izvoz, starosna struktura flote, procjena rezervnih dijelova i broj vozila na kraju životnog vijeka.

#### **Nivo II – Osnovni inventar:**

Detaljna lokalna procjena PBDE u vozilima obuhvata:

- Broj i starost vozila, raspodjela po regijama;
- Procijenjeni sadržaj PBDE i udio plastike/polimera;
- Upravljanje plastikom i polimerima iz ELV, uključujući reciklažu i odvajanje frakcija;
- Upotrebu proizvoda od reciklirane plastike i izvoz Automotive Shredder Residue (ASR).

#### **Procjena sadržaja PBDE po vozilu**

Na osnovu globalnih studija korišćeni su prosječni sadržaji PBDE po vozilu za različite perioda proizvodnje (Tabela 50).

**Tabela 50.** Prosječan sadržaj POP-PBDE po vozilu

Period proizvodnje vozila	DecaBDE (g po vozilu)	Napomena
≤ 2004 (sve regije)	80	Prosjeak vozila proizvedenih do 2004.
≤ 2004 (SAD)	40 g decaBDE + 40 g c-pentaBDE	Visoka upotreba c-pentaBDE u SAD
2005–2017	20	Vozila srednje starosti

**Formula za procjenu ukupnog PBDE u vozilima:**

$$\text{PBDE u vozilima} = (\text{Vozila 1970–2004} \times 80 \text{ g}) + (\text{Vozila 2005–2017} \times 20 \text{ g})$$

Za vozila iz SAD proizvedena prije 2005. koristi se posebno: 40 g decaBDE + 40 g c-pentaBDE po vozilu.

## **7.9. Rezultati inventara PBDE u transportnom sektoru Crne Gore**

### **Vozila u upotrebi u Crnoj Gori**

#### *PBDE sadržaj u putničkim automobilima u upotrebi (2017–2023)*

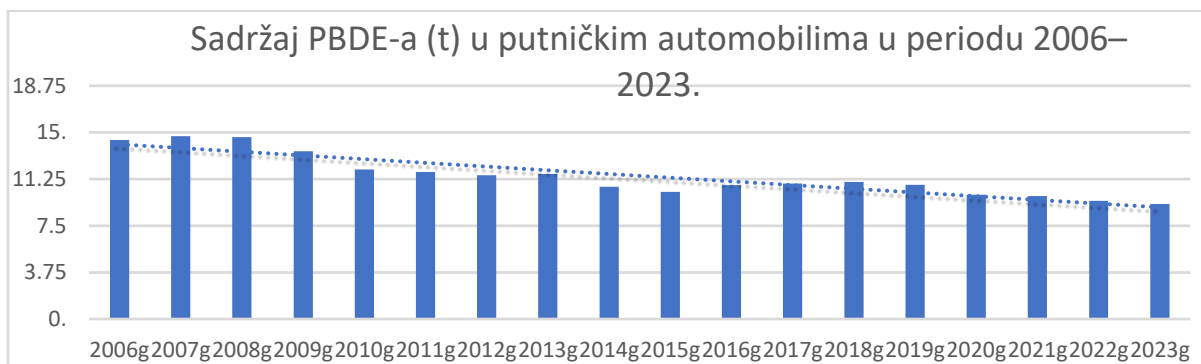
Količina PBDE u putničkim automobilima u upotrebi prikazana je u Tabeli 51. Grafički prikaz PBDE sadržaja u putničkim automobilima u upotrebi prikazan je na Grafiku 8 (period 2017-2023) i Grafiku 9 (period 2006-2023).

**Tabela 51.** PBDE sadržaj u putničkim automobilima u upotrebi (2017–2023)

Godina	Broj putničkih automobila (1970–2004)	Broj putničkih automobila (2005–2017)	Sadržaj PBDE (kg)	Sadržaj PBDE (t)
2017	117.352	75.245	10.893,06	10,9
2018	116.468	85.488	11.027,20	11,0
2019	110.151	98.217	10.776,42	10,8
2020	99.404	102.168	9.995,68	10,0
2021	94.813	115.579	9.896,62	9,9
2022	87.182	125.952	9.493,60	9,5
2023	80.242	141.341	9.246,18	9,2



**Grafik 8.** Grafički prikaz sadržaja PBDE (t) u putničkim automobilima u upotrebi u periodu (2017-2023)



**Grafik 9.** Sadržaj PBDE u vozilima u periodu 2006-2023

Kao što grafikoni pokazuju, sadržaj PBDE u putničkim vozilima u upotrebi pokazuje opadajući trend u periodu 2006–2023.

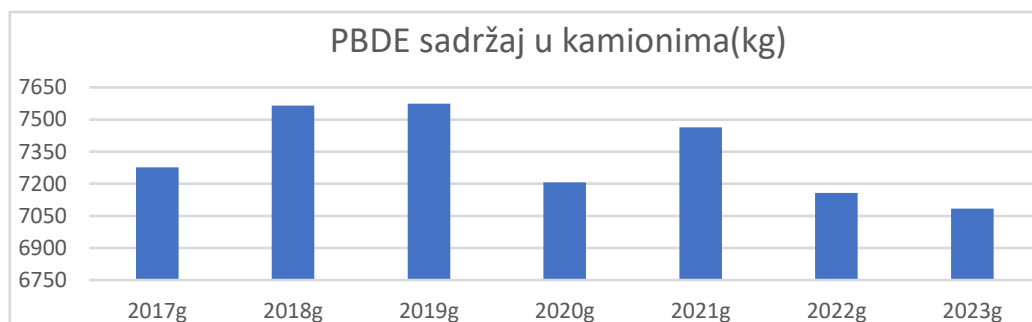
Pregled broja **registrovanih kamiona** dat je u Tabeli 52.

**Tabela 52.** Broj registrovanih kamiona u periodu 2017–2023

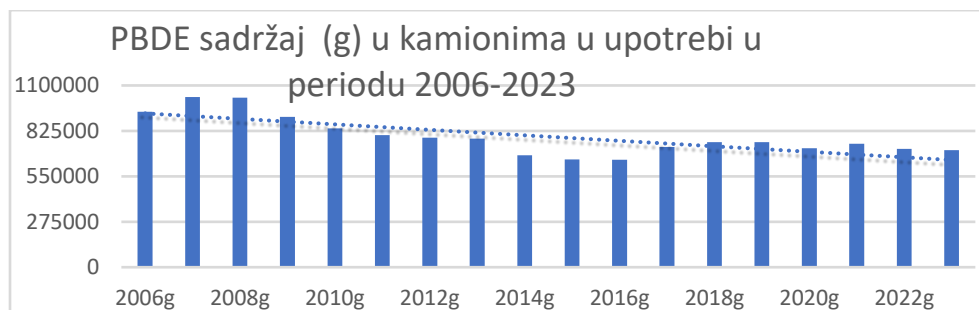
Godina	Kamioni proizvedeni 1970–2005	Kamioni proizvedeni 2005–2017	Ukupno
2017	7.290	7.225	14.515
2018	7.396	8.239	15.635

2019	7.178	9.156	16.334
2020	6.596	9.651	16.247
2021	6.660	10.678	17.338
2022	6.178	11.070	17.248
2023	5.831	12.095	17.926

Grafički prikaz sadržaja PBDE-a u kamionima u upotrebi u periodu 2017–2023 dat je na Grafiku 10 i periodu od 2006 do 2023. na Grafiku 11.



**Grafik 10.** Grafički prikaz sadržaja PBDE-a u kamionima u upotrebi u periodu 2017–2023



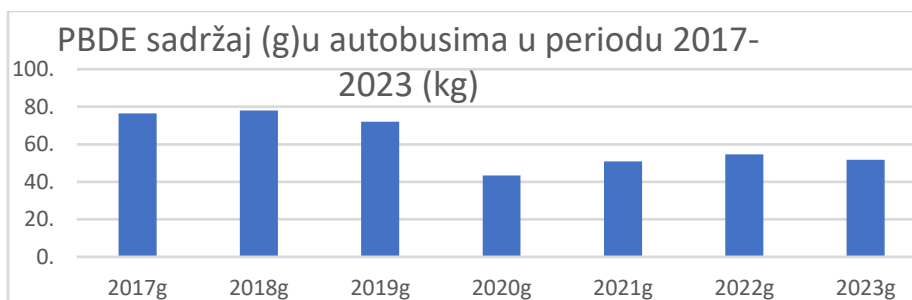
**Grafik 11.** Sadržaj PBDE-a u kamionima u upotrebi u periodu 2006–2023.

Sadržaj PBDE u kamionima u upotrebi pokazuje opadajući trend u periodu 2006–2023.

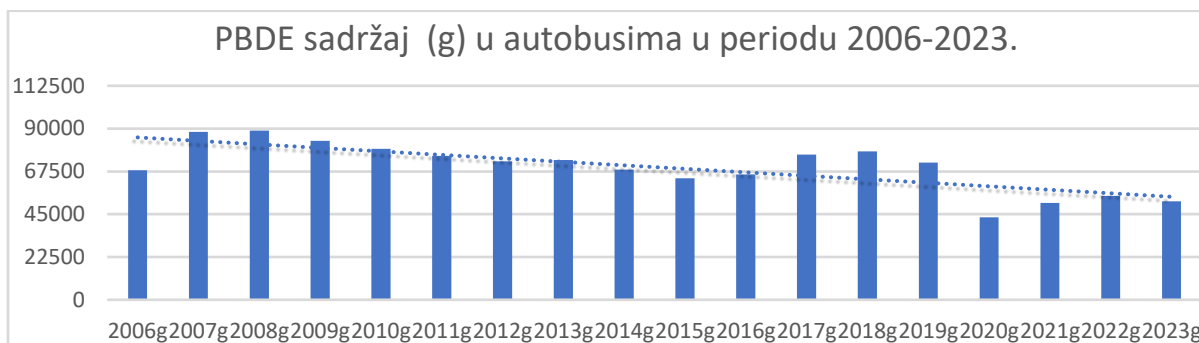
Sadržaj PBDE u registrovanim autobusima dat je u Tabeli 53 i Grafiku 12 (period 2017-2023.) i Grafiku 13 za period 2006-2023.

**Tabela 53.** Pregled količina PBDE-a u autobusima (period registracije 2017–2023)

Tabela	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sadržaj PBDE u autobusima (g)	76400	77980	72120	43340	50900	54560	51780
Sadržaj PBDE u autobusima (kg)	76.4	77.98	72.12	43.34	50.9	54.56	51.78



**Grafik 12.** Grafički prikaz količina PBDE-a u autobusima (period registracije 2017–2023)



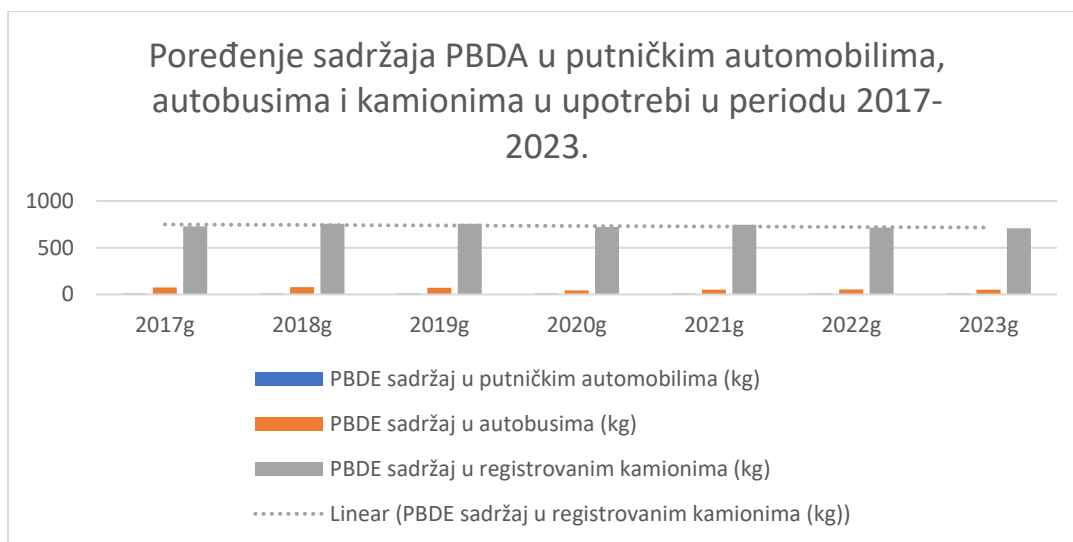
**Grafik 13.** Sadržaj PBDE-a u autobusima u upotrebi u periodu 2006–2023.

Sadržaj PBDE u autobusima u upotrebi pokazuje opadajući trend u periodu 2006–2023.

Komparativni prikaz sadržaja PBDE po svim kategorijama vozila za period 2017–2023 prikazan je u Tabeli 54 i Grafiku 14.

**Tabela 54.** Komparativni prikaz PBDE po kategorijama vozila (2017–2023)

Godina	PBDE sadržaj u putničkim automobilima (kg)	PBDE sadržaj u autobusima (kg)	PBDE sadržaj u registrovanim kamionima (kg)	Ukupno PBDE (kg)
2017	10.893	76	728	11.697
2018	11.027	78	756	11.861
2019	10.776	72	757	11.605
2020	9.996	43	721	10.760
2021	9.896	51	746	10.693
2022	9.493	55	716	10.263
2023	9.246	52	708	10.006



**Grafik 14.** Komparativni prikaz PBDE po kategorijama vozila (2017–2023)

Podaci o sadržaju PBDE u registrovanim vozilima u periodu 2017–2023 pokazuju **postepeni pad ukupnih količina**:

- **Putnički automobili:** Sadržaj PBDE smanjen je sa 10.893 kg u 2017. na 9.246 kg u 2023., što predstavlja smanjenje od približno 15 % u toku sedam godina.
- **Autobusi:** Sadržaj PBDE je oscilirao na nižim nivoima, u rasponu od 76 kg u 2017. do 52 kg u 2023., sa manjim varijacijama između godina.
- **Kamioni:** Sadržaj PBDE je pokazao blagi pad sa 728 kg u 2017. na 708 kg u 2023., ostajući relativno stabilan u odnosu na ukupnu masu.
- **Ukupno:** Ukupan sadržaj PBDE u svim kategorijama vozila pao je sa 11.697 kg u 2017. na 10.006 kg u 2023., što pokazuje kontinuirani silazni trend. Ovo je vjerovatno posljedica starenja i prirodnog povlačenja vozila sa višim sadržajem PBDE i njihove zamjene novijim vozilima sa nižim ili bez PBDE.

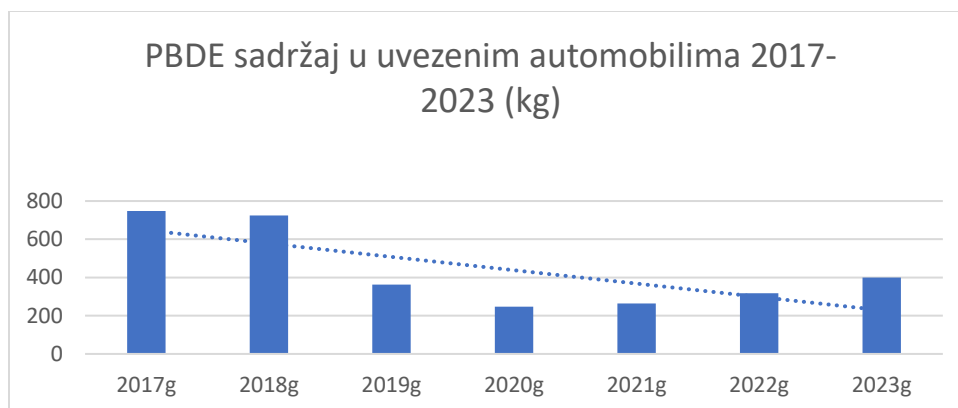
**Zaključak:** Upravljanje PBDE u vozilima postepeno se poboljšava, iako količine i dalje ostaju značajne, posebno u putničkim automobilima.

### Uvezena vozila

Podaci o broju uvezenih vozila dobijeni su od Mašinskog fakulteta – Centra za motore i vozila, koji u skladu sa Zakonom o bezbjednosti saobraćaja na putevima vrši homologaciju vozila. Pregled sadržaja PBDE u uvezenim automobilima prikazan je u Tabeli 55 i Grafiku15.

**Tabela 55.** Pregled sadržaja PBDE u uvezenim putničkim vozilima u periodu 2017–2023

Godina	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sadržaj PBDE (kg)	748.3	724.56	362.96	247.78	264.72	317.44	400.5
Sadržaj PBDE (t)	0.75	0.72	0.36	0.25	0.26472	0.32	0.40

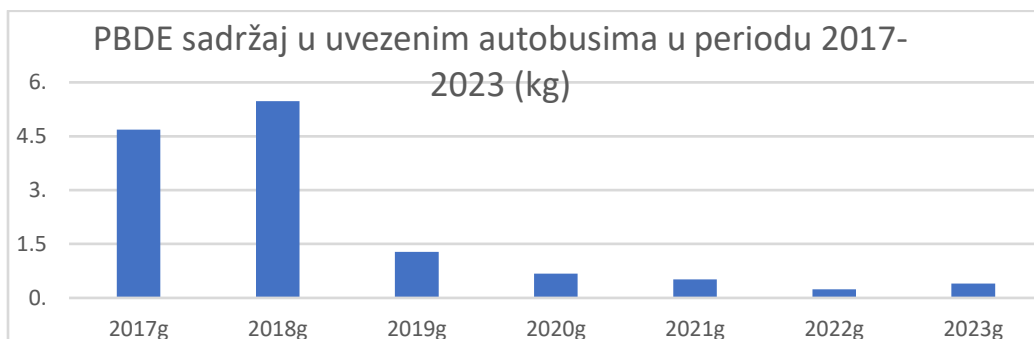


**Grafik 15.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim putničkim vozilima u periodu 2017–2023.

Pregled sadržaja PBDE u uvezenim autobusima dat je u Tabeli 56 i na Grafiku 16.

**Tabela 56.** Pregled sadržaja PBDE u uvezenim autobusima u periodu 2017–2023

Godina uvoza							
Godina proizvodnje	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1970-2004	51	62	1	1	0	0	0
2005-2017	30	26	60	30	26	12	20
Sadržaj PBDE (g)	4680	5480	1280	680	520	240	400
Sadržaj PBDE (kg)	4.68	5.48	1.28	0.68	0.52	0.24	0.4

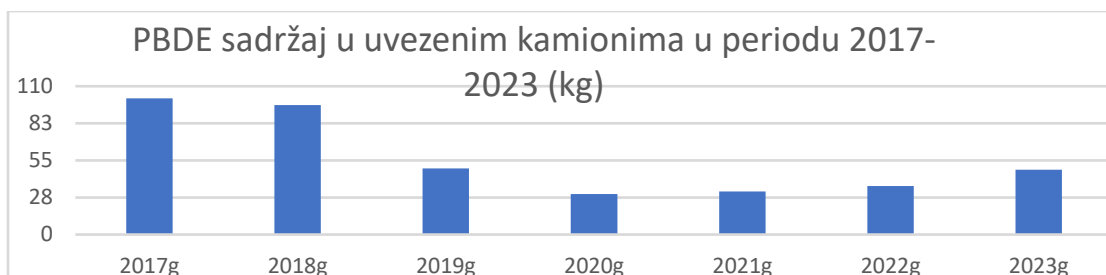


**Grafika 16.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim autobusima

Pregled broja uvezenih kamiona, kao i sadržaja PBDE u njima, dat je u Tabeli 57 i grafiku 17.

**Tabela 57.** Tabelarni prikaz broja uvezenih kamiona i sadržaja PBDE u istim

Godina uvoza							
Godina proizvodnje	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1970-2004	572	472	5	1	0	2	2
2005-2017	2755	2904	2456	1488	1624	1812	2370
PBDE sadržaj (g)	100860	95840	49520	29840	32480	36400	47560
PBDE sadržaj (kg)	100.86	95.84	49.52	29.84	32.48	36.4	47.56



**Grafik 17.** Grafički prikaz sadržaja PBDE u uvezenim kamionima

Tabela 58 i Grafici 18 i 19 pružaju pregled sadržaja PBDE u svim kategorijama uvezenih vozila.

**Tabela 58.** Pregled sadržaja PBDE u svim kategorijama uvezenih vozila

Godina	2017g	2018g	2019g	2020g	2021g	2022g	2023g
Sadržaj PBDE u putničkim vozilima (kg)	748.3	724.56	362.96	247.78	264.72	317.44	400.5
Sadržaj PBDE u autobusima (kg)	4.68	5.48	1.28	0.68	0.52	0.24	0.4
Sadržaj PBDE u kamionima (kg)	4.68	5.48	1.28	0.68	0.52	0.24	0.4
<b>Ukupno (kg)</b>	<b>758</b>	<b>735</b>	<b>365</b>	<b>249</b>	<b>266</b>	<b>318</b>	<b>401</b>



**Grafik 18.** Komparativni prikaz sadržaja PBDE u različitim tipovima vozila u periodu 2017-2023



**Grafik 19.** Pregled sadržaja PBDE u svim kategorijama uvezenih vozila u periodu 2008–2023.

### Ključna zapažanja – uvezena vozila (2017–2023)

Podaci o sadržaju PBDE u vozilima pokazuju ukupni pad količina do 2020. godine, nakon čega slijedi blagi porast u narednim godinama:

- **Putnički automobili:** Sadržaj PBDE smanjen je sa 748,3 kg u 2017. na 247,78 kg u 2020. godini, uz nagli pad u 2018. (od 724,56 kg na 362,96 kg). Ovaj nagli pad nastao je zbog izmjena Pravilnika o tehničkim zahtjevima za vozila koja se prvi put uvoze ili stavljaju u promet u Crnoj Gori ("SI list CG", br. 005/15, 063/18, 010/19, 068/20, 016/21, 017/24, 043/24) i uvođenja strožih zahtjeva za uvoz. Kasniji porast na 400,5 kg u 2023. odražava ulazak novih vozila sa niskim, ali još prisutnim nivoima PBDE. Očekuje se dalji pad u 2024., kada se dodatno pooštre uvozni zahtjevi.
- **Autobusi i kamioni:** Sadržaj PBDE ostao je nizak i relativno stabilan tokom godina, sa manjim fluktuacijama:
  - Autobusi: 4,68 kg u 2017. na 0,4 kg u 2023.
  - Kamioni: 4,68 kg u 2017. na 0,4 kg u 2023.

**Ukupno:** Ukupan sadržaj PBDE u svim kategorijama vozila smanjen je sa 758 kg u 2017. na 249 kg u 2020., a zatim je blago porastao na 401 kg u 2023. Pad do 2020. godine odgovara uvođenju strožijih uvoznih propisa, dok umjereni porast kasnije odražava obnavljanje voznog parka i uvoz novijih vozila sa niskim sadržajem PBDE.

**Zaključak:** Upravljanje PBDE u vozilima u Crnoj Gori pokazuje **opšti silazni trend** zahvaljujući regulatornim mjerama, iako PBDE i dalje postoje, posebno u putničkim automobilima.

### Otpad od vozila na kraju životnog vijeka (ELV)

U Crnoj Gori postoji pet lokacija za odlaganje vozila na kraju životnog vijeka (ELV): Podgorica (1), Berane (1) i Nikšić (3). Prema izvještaju Agencije za zaštitu životne sredine za 2021. godinu, ukupna količina prikupljenog i obrađenog ELV otpada iznosila je 234,16 tona. Najveći broj vozila obradio je SS Alga DOO iz Nikšića, sa 203,6 tona ELV otpada. Preduzeće Deponija DOO, Podgorica, tokom 2021. godine pripremlilo je 16,7 tona vozila za ponovno korišćenje i reciklažu, dok je u 2020. godini pripremljeno 85 tona, a u 2019. godini 22 tona kompletnih ELV-ova.

„Smjernice za inventarizaciju polibromovanih difenil etera (PBDE) navedenih u Stokholmskoj konvenciji o perzistentnim organskim zagađivačima“ sugerišu mogućnost poređenja sa iskustvima sličnih zemalja. U tom kontekstu korišćena su iskustva susjednih država. Broj vozila na kraju životnog vijeka u crnogorskim deponijama izračunat je množenjem broja registrovanih vozila sa specifičnim faktorima (automobili 0,23; autobusi 0,46; kamioni 1,89) i dodatnim faktorom 0,15.

Gruba procjena ukupne količine plastike u prosječnom vozilu na kraju životnog vijeka iznosi 200 kg.

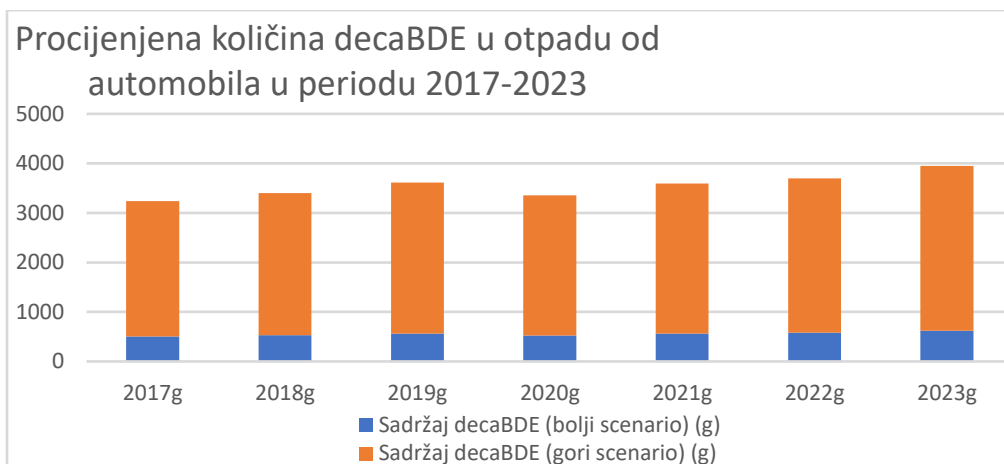
Podaci iz literature o koncentraciji decaBDE u prosječnom ASR-u iz ELV-ova su vrlo heterogeni, kreću se od 0,2 do 1.076 mg/kg, pri čemu većina vrijednosti ostaje ispod 1.000 mg/kg. Međutim, pojedine frakcije ASR-a mogu sadržati PBDE u koncentracijama većim od 1.000 mg/kg.

U Tabeli 59 prikazana je količina decaBDE u procijenjenim end-of-life vozilima (ELVs) u periodu 2017–2023.

**Tabela 59.** Količina decaBDE u procijenjenim end-of-life vozilima (ELVs) u periodu 2017–2023

Godina	Procijenjena količina (kom)	ELV	Sadržaj (g)	ASR	DecaBDE – bolji scenario (g)	DecaBDE – lošiji scenario (g)
2017	12.699		2.539.853		507	2.733
2018	13.321		2.664.285		533	2.867
2019	14.149		2.829.738		566	3.045
2020	13.143		2.628.655		526	2.828
2021	14.071		2.814.193		563	3.028
2022	14.484		2.896.751		579	3.117
2023	15.468		3.093.500		619	3.329

Grafički prikaz sadržaja decaBDE-a za period 2017–2023. u procijenjenoj količini vozila na otpadu prikazan je na Grafiku 21.



**Grafik 21.** Grafički prikaz sadržaja decaBDE u procijenjenoj količini vozila na kraju životnog vijeka (2017–2023)

**Zaključak:** DecaBDE ostaje prisutan u ELV-ovima i ASR-u, što naglašava potrebu za efikasnim mjerama separacije i sigurnog zbrinjavanja kako bi se smanjio uticaj ovog perzistentnog zagađivača na životnu sredinu.

#### Upravljanje otpadom u Crnoj Gori i rizici izloženosti

U Crnoj Gori, upravljanje otpadom regulisano je Zakonom o upravljanju otpadom (“SI list CG”, br. 034/24, 092/24), koji je usklađen sa zakonodavstvom EU o proširenoj odgovornosti proizvođača (EPR), otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE) i vozilima na kraju životnog vijeka (ELV). Glavni izazovi se odnose više na sprovođenje zakona i praćenje tokova otpada, nego na samu legislativu. Ključni problemi uključuju:

- Neadekvatno upravljanje otpadom i podacima: Trenutna statistika otpada je nepotpuna i nekonzistentna, što dovodi do oslanjanja na procjene umjesto na tačne, provjerljive podatke.
- Nepotpuno pokrivanje podataka: Nedostaju informacije za sve relevantne kategorije otpada, posebno one koje sadrže POPs-PBDE.
- Ograničena svijest o opasnostima: Opšta populacija nije dovoljno informisana o rizicima koje predstavljaju POP hemikalije.
- Nedostatak monitoringa životne sredine i hrane: Podaci o sadržaju PBDE u životnoj sredini i hrani su oskudni i dostupni samo kroz sporadične studije.

Posebna zabrinutost se odnosi na angažman romske (RE) populacije u neformalnim reciklažnim aktivnostima. Članovi ove grupe često rastavljaju dijelove vozila na kraju životnog vijeka, uključujući plastiku i druge komponente koje mogu sadržati PBDE, što dovodi do direktne izloženosti ovim postojećim hemikalijama. U ovom kontekstu, preporučuje se podizanje svijesti o zdravstvenim i ekološkim rizicima, bez davanja uputstava za rukovanje, jer je ova aktivnost nelegalna.

Dodatni izazovi uključuju kontaminirane lokacije i deponije otpada, gdje materijali koji sadrže PBDE iz prethodnih industrijskih ili komunalnih aktivnosti i dalje mogu biti prisutni.

## *Diskusija rezultata inventara*

Ovaj dio se fokusira na analizu i tumačenje rezultata inventara PBDE i HBB u transportnom i EEE sektoru.

- Inventar je pokazao da su transportni i EEE sektori glavni putevi ulaska PBDE u Crnu Goru, prvenstveno kroz uvoz vozila i električne i elektronske opreme.
- Takođe je istaknuto da neformalna reciklaža, posebno od strane RE populacije, predstavlja direktan put izloženosti ovim postojećim hemikalijama.
- Rezultati ukazuju na opadajući trend ukupnog opterećenja PBDE u vozilima, naročito u putničkim automobilima, ali rizik ostaje značajan, naglašavajući potrebu za pravilnim praćenjem i upravljanjem.
- Nedostaci u statistici otpada, podacima o hemijskom sastavu i monitoring životne sredine ograničavaju tačnost inventara.
- Posebna pažnja posvećena je kontaminiranim lokacijama i starim deponijama, gdje PBDE materijali iz prethodnih aktivnosti i dalje mogu biti prisutni.

Ova diskusija omogućava identifikaciju ključnih izazova i praznina, čime se stvara osnova za preporuke i mjere u okviru Nacionalnog implementacionog plana (NIP).

### **7.10. Zaključci i elementi za djelovanje**

Ovo poglavlje iznosi zaključke zasnovane na nalazima i proračunima inventara PBDE i HBB, kao i uvide izvedene iz diskusije rezultata inventara. Rezultat je lista problema, praznina, izazova i preporučenih aktivnosti.

Ključni zaključci:

- Glavni putevi ulaska PBDE u Crnu Goru su transportni i EEE sektori, putem uvoza vozila i elektroničke opreme.
- Neformalna reciklaža, posebno od strane RE populacije, predstavlja direktan put izloženosti; preporučuje se informisanje RE populacije o rizicima izloženosti
- Ukupno opterećenje PBDE u vozilima je u opadanju, ali i dalje značajno, posebno kod putničkih automobila.
- Nedostatak statistike otpada i podataka o hemijskom sastavu ograničava tačnost inventara.
- Kontaminirane lokacije i stare deponije i dalje mogu sadržavati PBDE iz ranijih aktivnosti.

Identifikovane praznine i izazovi:

- Nepotpuna statistika otpada.
- Oskudni podaci o sadržaju PBDE u otpadu i životnoj sredini.
- Niska svijest javnosti o rizicima POP hemikalija.
- Visok rizik izloženosti za neformalne reciklaže (RE populaciju).
- Nedovoljno praćenje POP hemikalija u hrani i životnoj sredini.

### **7.11. Implementacija planiranih aktivnosti**

Implementacija edukativnih aktivnosti za RE populaciju u Crnoj Gori je započela. Održani su radionice na temu „Upravljanje elektroničkim otpadom (WEEE) i perzistentnim organskim zagađivačima (POPs)“ u Beranama (3. jun) i Podgorici (12. jun), na crnogorskom jeziku sa simultanim prevodjenjem na romski jezik.

Radionice su okupile ukupno 40 učesnika, uključujući 35 članova RE zajednice koji su aktivno uključeni u neformalnu sakupljačku djelatnost otpada, kao i predstavnike državnih i lokalnih institucija.

Cilj radionica bio je:

- Podizanje svijesti o rizicima povezanim sa PBDE i drugim POP hemikalijama prisutnim u elektronskom otpadu.
- Osnaživanje RE populacije da smanji izloženost kroz sigurnije prakse.

Sadržaj radionica uključivao je:

- Pregled POP hemikalija, njihovih izvora i uticaja na ljudsko zdravlje i životnu sredinu.
- Diskusiju o izazovima u neformalnoj sakupljačkoj djelatnosti i reciklaži otpada.
- Praktične demonstracije o sigurnom rukovanju, razdvajanju i skladištenju opasnih materijala.
- Presentaciju mogućnosti formalizacije i podrške neformalnim sakupljačima otpada.

Radionice su istakle hitnu potrebu za zaštitnom opremom, sigurnijim radnim uslovima i fer pristupom tržištima. Takođe, omogućile su dijalog između RE zajednice, NVO sektora i predstavnika vlasti, doprinoseći zajedničkom razumijevanju rizika, potencijalnih rješenja i putanja za integraciju neformalnih sakupljača u formalni sistem upravljanja otpadom.

Ove aktivnosti predstavljaju početak šireg edukativnog programa usmjerenog na:

- Smanjenje rizika od izloženosti.
- Poboljšanje ekoloških i društvenih ishoda za RE populaciju u Crnoj Gori.

## **8. INVENTARIZACIJA HEKSABROMOCIKLODODEKANA**

### **UVOD**

Heksabromociklododekan (HBCD) je hemijsko jedinjenje koje se klasifikuje kao postojani organski zagađivač (POPs) zbog svoje postojanosti u životnoj sredini, potencijala bioakumulacije i toksičnosti. Široko se koristi kao bromovani usporivač gorenja, prvenstveno u građevinskoj industriji, gdje se primjenjuje za tretiranje ekspaniranog polistirena (EPS) i ekstrudiranog polistirena (XPS), koji se koriste kao izolacioni materijali. Zbog svojih štetnih uticaja na životnu sredinu i ljudsko zdravlje, HBCD je postao predmet pojačanog interesovanja i mjera nadležnih institucija na globalnom nivou.

Ovaj izvještaj se nadovezuje na nalaze i okvir utvrđen u prethodnom Nacionalnom planu implementacije za POPs hemikalije u Crnoj Gori. Predstavlja ažurirane podatke iz drugog nacionalnog inventara upotrebe i prisustva HBCD, s ciljem da pruži trenutni pregled stanja ove hemikalije u zemlji i usmjeri dalji razvoj regulatornih i mjera za ublažavanje rizika.

Ključne karakteristike HBCD-a:

HBCD je bromovani usporivač gorenja, poznat po svojoj postojanosti u životnoj sredini i sposobnosti da se akumulira u živim organizmima, uključujući ljude i divlje životinje.

U Crnoj Gori se HBCD ne proizvodi. Umjesto toga, ova hemikalija se uvozi, uglavnom u obliku unaprijed proizvedenih "peleta" koji se dalje prerađuju u različitim industrijskim sektorima.

Glavna primjena po industrijskim oblastima ostaje u skladu sa prethodnim podacima, pri čemu građevinska industrija i dalje predstavlja dominantnog potrošača, posebno u proizvodnji EPS i XPS izolacionih materijala. Manja primjena i dalje postoji u tekstilnoj i elektronskoj industriji, iako je njen značaj znatno manji.

Zbog postojanosti i potencijala za bioakumulaciju, HBCD predstavlja dugoročni rizik za životnu sredinu i ljudsko zdravlje, što zahtijeva stalno praćenje i mjere kontrole [2, 3].

Ažurirani inventar potvrđuje da je većina upotrebe HBCD u Crnoj Gori koncentrisana u građevinskom sektoru, što odražava trendove identifikovane u prvom inventaru. EPS i XPS materijali, impregnosani HBCD peletom, široko se koriste za toplotnu izolaciju objekata. Ažurirana inventura potvrđuje da je većina upotrebe HBCD-a u Crnoj Gori koncentrisana u građevinskom sektoru, što je u skladu sa obrascima identifikovanim u prvoj inventuri. Materijali poput EPS i XPS, tretirani HBCD peletima, široko se koriste za toplotnu izolaciju zgrada. Pošto u zemlji ne postoji

lokalna proizvodnja HBCD, Crna Gora zavisi od uvoza, uglavnom u obliku peleta, za dalju proizvodnju ili direktnu primjenu.

Ažurirani podaci razjašnjavaju obim i specifične primjene unutar sektora, omogućavajući bolje ciljane političke mjere. Na primjer, elektronska i tekstilna industrija, iako donekle koriste HBCD, predstavljaju mnogo manji dio ukupne potrošnje.

HBCD je 2013. godine uvršten u Stokholmsku konvenciju o postojećim organskim zagađivačima, što odražava globalni konsenzus o potrebi postepenog ukidanja njegove proizvodnje i upotrebe. Crna Gora, kao potpisnica Konvencije, obavezala se na postepeno smanjenje i konačno eliminisanje upotrebe HBCD, osim u slučajevima gdje su predviđeni prelazni izuzeci.

Mnoge zemlje su zabranile ili strogo ograničile upotrebu HBCD, naročito u proizvodnji novih materijala. Evropska unija klasifikuje HBCD kao supstancu od vrlo visokog značaja (SVHC) prema REACH regulativi, što podrazumijeva stroga ograničenja u njegovoj upotrebi.

U Crnoj Gori, iako nema domaće proizvodnje ove hemikalije, kontrola nad njenim uvozom, distribucijom i upotrebom je od ključnog značaja. Postojeći izuzeci koji se odnose na građevinske aplikacije, naročito EPS i XPS, su vremenski ograničeni, što naglašava potrebu za prelazak na bezbjednije alternative.

Napori za smanjenje upotrebe HBCD su u toku, a istraživanja i razvoj su usmjereni na usporivače gorenja koji pružaju sličnu zaštitu od požara, ali bez postojanosti u životnoj sredini i toksičnosti. Polimerni usporivači gorenja i druge nove supstance su među obećavajućim alternativama koje bi mogle zamijeniti HBCD u izolacionim i drugim aplikacijama.

Prelazak na ove alternative zahtijeva koordinisano djelovanje između industrije, regulatornih tijela i ostalih zainteresovanih strana, kako bi se osigurala bezbjednost i usklađenost sa međunarodnim obavezama.

## **8.1. Metodologija**

Ovaj inventar heksabromociklododekana (HBCD) u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine prati pristup Tier II, djelimično uključujući elemente metodologija Tier III, kako je navedeno u međunarodnim smjernicama za inventare dugotrajnih organskih zagađivača (POPs). Metodologija se prvenstveno zasniva na tehnikama prikupljanja, analize i procjene podataka čiji je cilj pružanje sveobuhvatnog pregleda prisustva, uvoza, upotrebe i upravljanja otpadom HBCD u zemlji.

### **Izvori i prikupljanje podataka**

Osnovni podaci korišćeni za inventar prikupljeni su kombinacijom direktnog angažovanja zainteresovanih strana, zvanične statistike i pregleda dokumenata. Upitnici su distribuirani relevantnim organima i zainteresovanim stranama, uključujući Upravu carina, građevinske kompanije, uvoznike i subjekte za upravljanje otpadom. Ovi upitnici su se fokusirali na uvoz i upotrebu proizvoda koji potencijalno sadrže HBCD, posebno materijala od ekspaniranog i ekstrudiranog polistirena (EPS i XPS). Pored toga, intervjui sa ključnim sagovornicima, uključujući predstavnike uvoznika i stručna lica iz industrije, pružili su kvalitativni uvid o sastavu proizvoda i načinima njihove upotrebe.

### **Izbor sektora**

Sektori uključeni u inventar odabrani su na osnovu njihove poznate ili potencijalne povezanosti sa proizvodima koji sadrže HBCD. Građevinski sektor bio je glavni fokus zbog dominantne upotrebe EPS i XPS izolacionih materijala tretiranih sa HBCD. Ostali sektori, poput tekstilne i elektronske industrije, smatrani su manjim učesnicima, s obzirom na ograničenu prijavljenu upotrebu HBCD u Crnoj Gori. Takođe su uključeni sektor upravljanja otpadom i kontaminirane lokacije povezane sa građevinskim i izolacionim materijalima, kako bi se obuhvatio kompletan životni ciklus HBCD.

## Analiza uvoza

S obzirom na odsustvo domaće proizvodnje HBCD i polistirenskih granula u Crnoj Gori tokom posmatranog perioda, inventarisanje se uglavnom oslanjalo na podatke o uvozu. Količina uvezenih granula ekspaniranog polistirena i gotovih proizvoda na bazi polistirena analizirana je kako bi se procijenila prisutna količina HBCD na tržištu. Procenat uvezenih granula koje sadrže HBCD utvrđen je pomoću bezbjedonosnih listova i direktne komunikacije sa uvozcima, što je omogućilo približnu procjenu sadržaja HBCD u uvoznim materijalima.

## Procjena upotrebe

Inventarom je procijenjena upotreba HBCD primjenom faktora izvedenih iz sastava proizvoda i tržišnih podataka. Na primjer, na osnovu informacija dobijenih od uvoznika, utvrđeno je da 12,5 % granula ekspaniranog polistirena sadrži HBCD u koncentraciji od 1 % (najgori mogući scenario). Ovaj faktor je slično primijenjen i na uvezene gotove proizvode. Pored toga, primijenjen je korekcionni koeficijent od 1,3 kako bi se uračunalo prisustvo HBCD u drugim kategorijama proizvoda, kao što su tekstil i sintetička vlakna, na osnovu dostupne literature i podataka o postojanju potencijalnih rizika.

## Procjena otpada i kontaminiranih lokacija

Prisustvo HBCD u otpadu procijenjeno je kombinovanjem statističkih podataka o količinama građevinskog otpada sa pretpostavkom da izolacioni materijal čini približno 1 % tog otpada. Udio HBCD u izolacionom materijalu ponovo je procijenjen koristeći faktor koncentracije od 12,5 %. Prakse odlaganja otpada, uključujući upravljanje deponijama i tretman miješanog komunalnog otpada, analizirane su radi razumijevanja mogućih puteva ispuštanja HBCD u životnu sredinu.

## Osiguranje kvaliteta i ograničenja

Tokom cijelog procesa uloženi su napor da se obezbijedi kvalitet i konzistentnost podataka unakrsnom provjerom više izvora podataka, angažovanjem zainteresovanih strana radi validacije podataka i pridržavanjem međunarodno prihvaćenih smjernica za inventarisanje. Međutim, postoje ograničenja zbog nepotpunih podataka o određenim vrstama proizvoda, potencijalnog nedovoljnog izvještavanja i pretpostavki potrebnih za koncentraciju HBCD u uvezenim proizvodima. Ova ograničenja su prepoznata i uzeta u obzir prilikom tumačenja rezultata inventara.

## 8.2. Inventar HBCD u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine

### Proizvodi koji potencijalno sadrže HBCD

U Crnoj Gori postoji nekoliko sektora i za njih nadležnih zainteresovanih strana koje su uključene u različite procese upravljanja proizvodima koji potencijalno sadrže HBCD (Tabela 60).

**Tabela 60.** Sektori i za njih nadležne zainteresovane strane koje su uključene u različite procese upravljanja proizvodima koji potencijalno sadrže HBCD

Sektor	Zainteresovana strana
Svi procesi	Ministarstvo nadležno za poslove životne sredine Kontakt tačka za Bazelsku Konvenciju Uprava carina Uvoznici proizvoda koji sadrže HBCD NVO koje se bave pitanjem POPs hemikalija
Ekspanirani polistiren (EPS) koji se koriste u građevinarstvu	Uvoznici EPS proizvoda Građevinske kompanije (vezano za poslove izvođenja izolacije objekata) Prodavci izolacionih ploča i drugog građevinskog materijala od EPS
Završni tretman	Deponije

U Centralnom registru privrednih subjekata Crne Gore za period 2017-2023. godine nema registrovanih proizvođača HBCD i granulata ekstrudiranog i ekspandiranog polistirena. Stoga se izrada inventara HBCD, kao i ranije, bazirala na analizi uvoza.

Upravi carina Crne Gore distribuirani su upitnici o količinama proizvoda koji potencijalno mogu da sadrže HBCD u svom sastavu, a čiji je uvoz realizovan u periodu 2017-2023. godine.

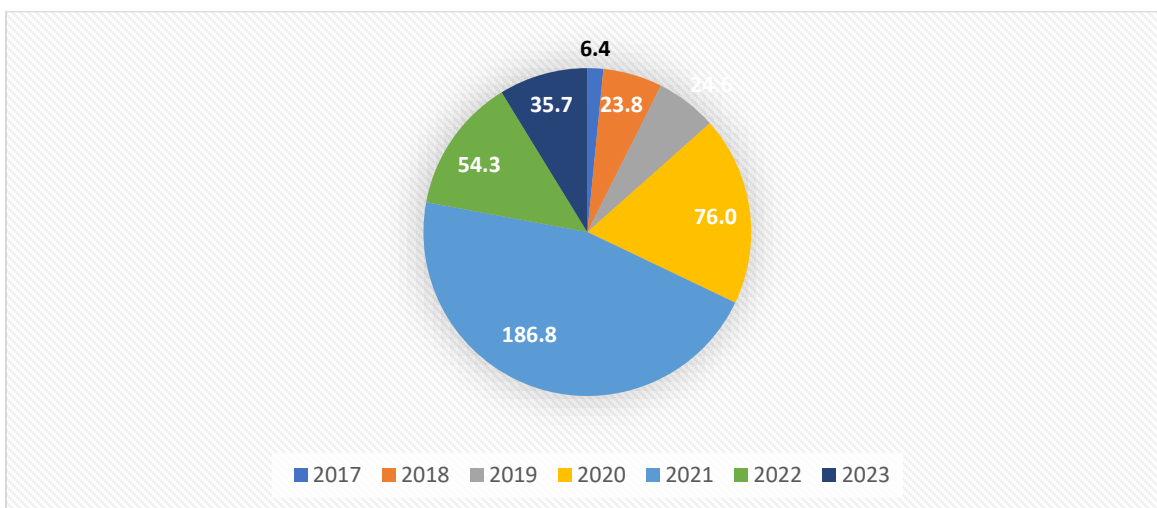
Analiza dobijenih podataka pokazala je da se u navedenom periodu u Crnu Goru nije uvezio čist HBCD.

### Uvoz granulata ekspandiranog polistirena

Na osnovu dobijenih podataka identifikovan je uvoz granulata ekspandiranog polistirena u svrhu proizvodnje izolacionih ploča u količini od 407,6 tona (Tabela 61 i Grafik 22).

**Tabela 61.** Količina uvezenog granulata ekspandiranog polistirena (t) u periodu 2017-2023. godine

Godina uvoza	Uvezena količina granulata ekspandiranog polistirena za proizvodnju izolacionih ploča (t)
2017.	6,4
2018.	23,8
2019.	24,6
2020.	76,0
2021.	186,8
2022.	54,3
2023.	35,7
<b>UKUPNO</b>	<b>407,6</b>



**Grafik 22.** Količina uvezenog granulata ekspandiranog polistirena (t) za proizvodnju izolacionih ploča u periodu 2017-2023. godine

U navedenom periodu uvoz je činilo osam vrsta granulata od strane jednog privrednog subjekta. Samo jedan od njih imao je u bezbjedonosnom listu deklarisan HBCD u koncentraciji od 0,1-1 % m/m. Iz intervjua sa predstavnikom uvoznika zaključeno je da su sve vrste uvezenih granulata bile zastupljene u približno istim količinama. Stoga je izveden zaključak da je procentualni sadržaj granulata koji je sadržao HBCD u ukupnoj uvezenoj količini iznosio 12,5 % (51 t granulata).

Za posmatrani period je karakterističan uzlazni trend uvoza granulata ekspandiranog polistirena, koji je posebno izražen u 2021. godini nakon ublažavanja mjera uvedenih zbog pandemije korona virusom.

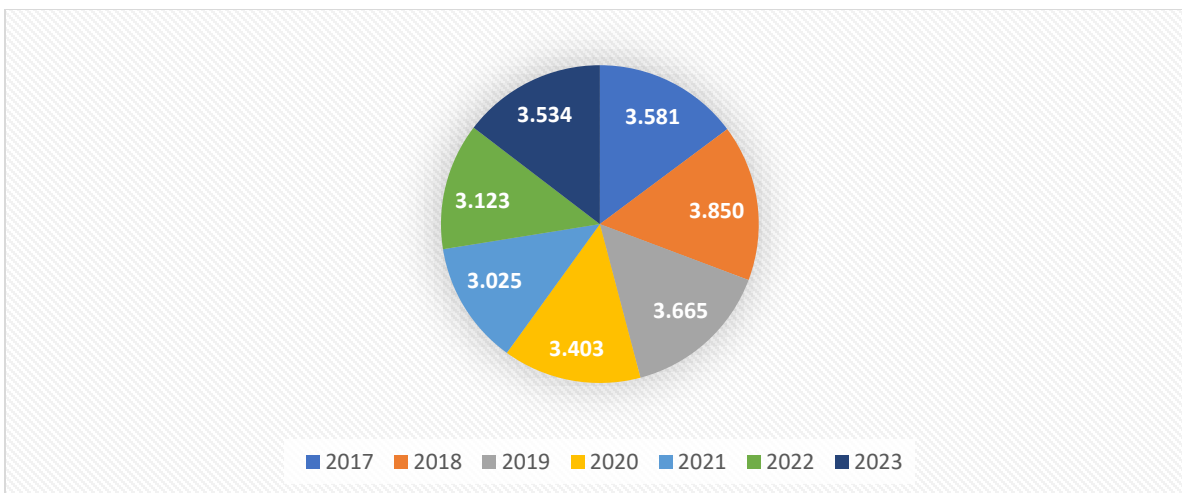
### Uvoz proizvoda na bazi polistirena

Na osnovu dobijenih podataka o uvozu izračunate su količine proizvoda na bazi polistirena za period 2017-2023. godine uzimajući u obzir sljedeće materijale (Tabela 62 i Grafik 20):

1. EPS izolacija za ravne krovove
2. EPS izolacija za kose krovove
3. Izolacija poda 'slab-on-ground'
4. Izolovani betonski podni sistemi
5. Unutrašnja zidna izolacija sa gips kartonskim pločama
6. Izolacija spoljašnjih zidova ili ETICS (Eksterni izolovani kompozitni sistemi)
7. Izolacija šupljih zidova (ploče)
8. Izolacija šupljih zidova (labava primjena)
9. Izolovane betonske forme (ICF)
10. Sistemi temelja i drugi sistemi za formiranje šupljina
11. Primjena kod nosivih temelja
12. Osnovni materijal za EPS koji se koristi u sendvič i napregnutim panelima (metal/drvo vlaknaste ploče)
13. Sistemi podnog grijanja
14. Zvučna izolacija u plivajućim podovima (da se izbjegne prenos kontaktne buke)
15. EPS drenažne ploče
16. EPS betonske cigle, EPS beton
17. EPS pjena za stabilnost tla (upotreba u građevinskoj industriji)
18. EPS seizmička izolacija
19. EPS ambalažni materijali napravljeni od PS pjene
20. Ostali oblikovani EPS proizvodi, poput ornamenata, dekoracija, logotipa, itd.
21. Ostali EPS proizvodi

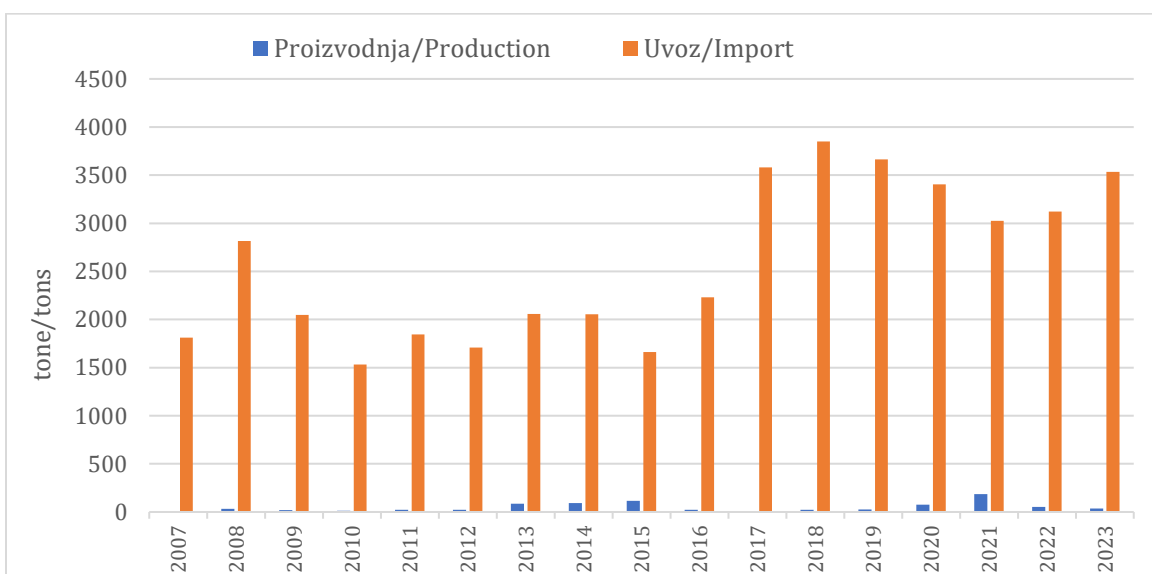
**Tabela 62.** Količine uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2017-2023. godine

Godina uvoza	Ukupna količina uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t)
2017.	3.581
2018.	3.850
2019.	3.665
2020.	3.403
2021.	3.025
2022.	3.123
2023.	3.534
<b>UKUPNO</b>	<b>24.181</b>



**Grafik 20.** Količine uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2017-2023. godine

Na Grafiku 23 dat je uporedni prikaz proizvedenih i uvezenih proizvoda na bazi polistirena u periodu 2007-2023. godine.



**Grafik 23.** Uporedni prikaz proizvedenih i uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) u periodu 2007-2023. godine

Na osnovu podataka dobijenih od deset vodećih građevinskih kompanija u Crnoj Gori zaključeno je da se u Crnoj Gori u ovom sektoru isključivo koriste proizvodi na bazi polistirena, dok se upotreba alternativa još uvijek ne razmatra.

#### Procjena količine HBCD u uvezenom EPS granulatu i proizvodima od polistirena

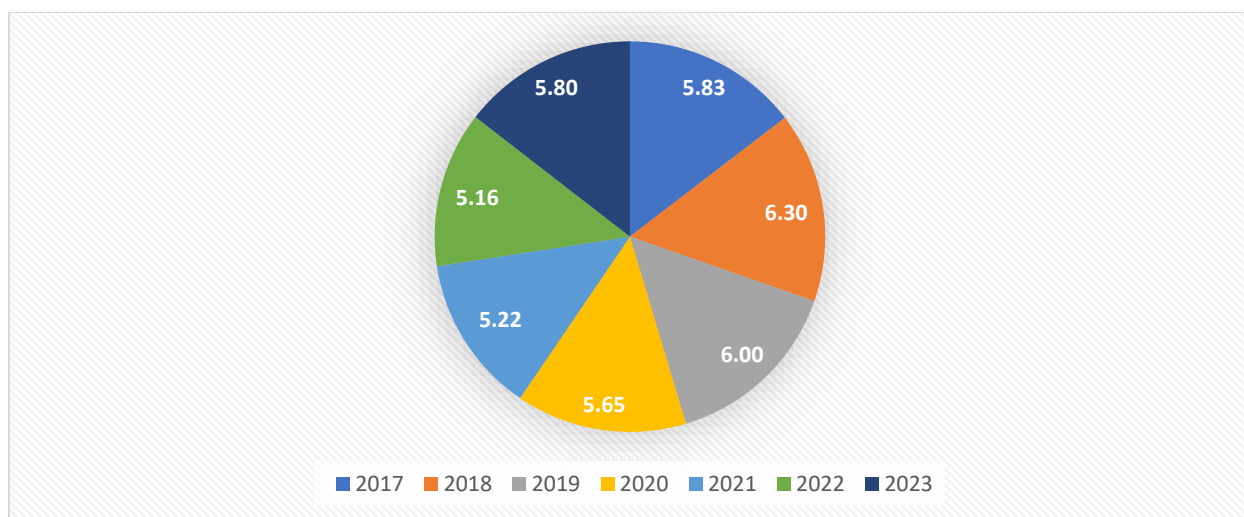
S obzirom da je utvrđeno da 12,5 % uvezenog granulata polistirena za ekspaniranje sadrži HBCD, na ukupnu količinu uvezenog materijala (Tabela 2) proizvedenog od polistirena primijenjena je aproksimacija količine HBCD od 12,5 %. Ista aproksimacija primijenjena je i za uvezene gotove proizvode (Tabela 3) nakon uvida u dokumentaciju o njihovom sastavu.

Na tu količinu dodat je i manji udio HBCD koji može biti prisutan u tekstu, sintetičkim vlaknima i sl. množenjem ukupne količine polistirena iz uvoza koeficijentom 1,3.

U Tabeli 63 i Grafiku 24 prikazana je procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori, izračunata iz gore navedene jednačine, za period 2017-2023. godine po godinama.

**Tabela 63.** Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori po godinama (2017-2023.)

Godina uvoza	Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori (t)
2017.	5,83
2018.	6,30
2019.	6,00
2020.	5,65
2021.	5,22
2022.	5,16
2023.	5,80
<b>UKUPNO</b>	<b>39,96</b>



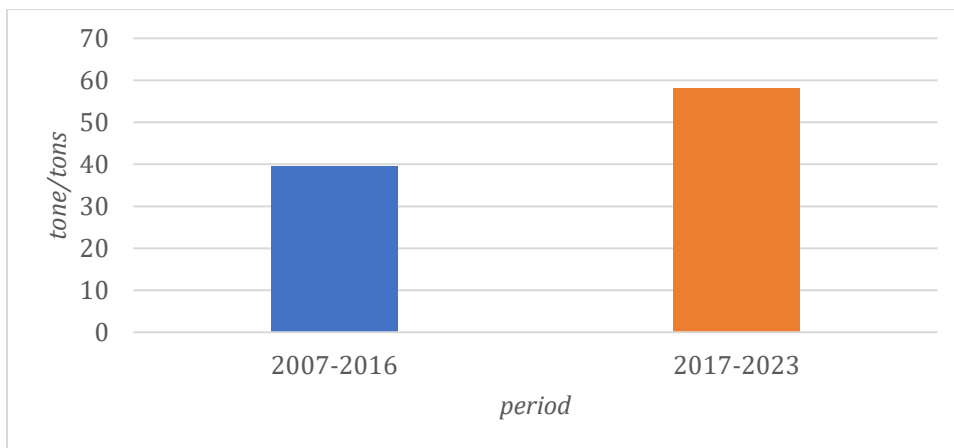
**Grafik 24.** Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori po godinama (2017-2023.)

Poređenje uvoza EPS granulata i proizvoda na bazi polistirena i procijenjene količine HBCD u Crnoj Gori za period 2007-2016. i 2017-2023. godine.

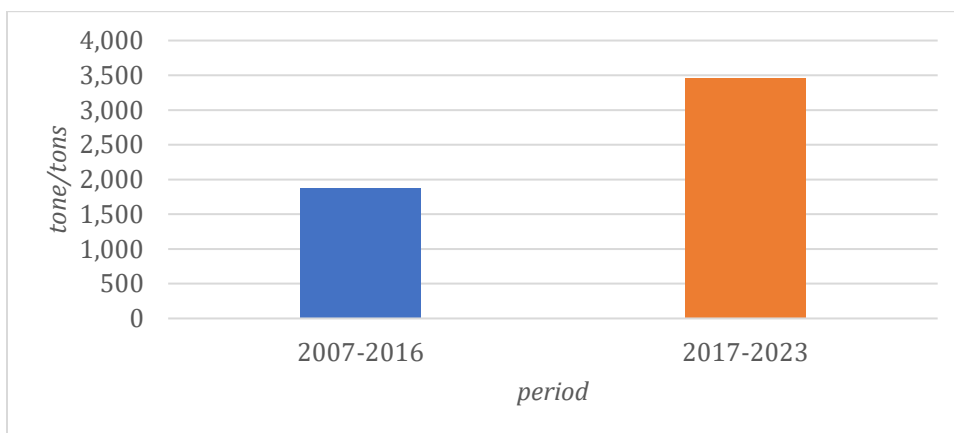
U Tabeli 64 i na Graficima 25,26 i 27 dat je pregled srednjih godišnje uvezenih količina granulata ekspaniranog polistirena za proizvodnju izolacionih ploča i proizvoda na bazi polistirena, kao i procijenjenih količina HBCD za periode 2007-2016. i 2017-2023. godina.

**Tabela 64.** Trend uvoza proizvoda na bazi polistirena i procijenjene količine HBCD u Crnoj Gori

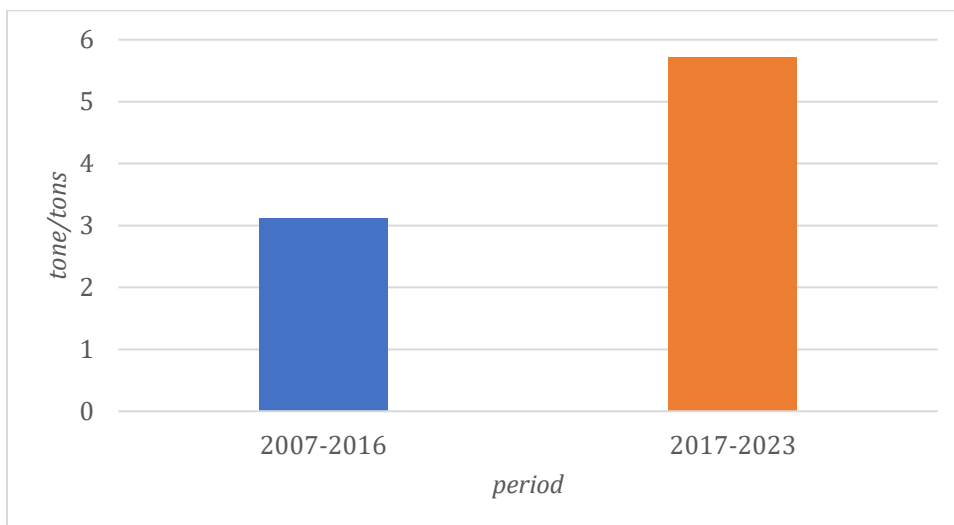
	Prosječna godišnja količina	
	2007-2016. godina	2017-2023. godina
Granulati ekspaniranog polistirena za proizvodnju izolacionih ploča (t/god)	39,5	58,2
Poizvodi na bazi polistirena (t/god)	1.882	3.454
Procjenjena količina HBCD (t/god)	3,12	5,71



**Grafik 25.** Prosječna godišnja količina uvezenih granulata ekspaniranog polistirena za proizvodnju izolacionih ploča (t) za periode 2007-2016. i 2017-2023. godine



**Grafik 26.** Prosječna godišnja količina uvezenih proizvoda na bazi polistirena (t) za periode 2007-2016. i 2017-2023. godine



**Grafik 27.** Procijenjena prosječna godišnja količina HBCD u Crnoj Gori (t) za periode 2007-2016. godina i 2017-2023. godine

Iz dobijenih podataka zaključuje se da postoji rastući trend upotrebe proizvoda koji potencijalno sadrže HBCD. Većina ovih proizvoda svoju primjenu nalazi u građevinarstvu. Kako je na teritoriji cijele Crne Gore u posmatranom periodu (2017-2023. godine) evidentan značajan porast broja izgrađenih građevinskih objekata, to je ujedno i glavni razlog ovakvog trenda.

### HBCD u otpadu

Selektovani građevinski otpadni materijal (beton, cigle i opeke) odlaže se na za to predviđenim lokacijama, dok se ostatak u koji spadaju i izolacioni materijali od polistirena odlaže zajedno sa komunalnim otpadom.

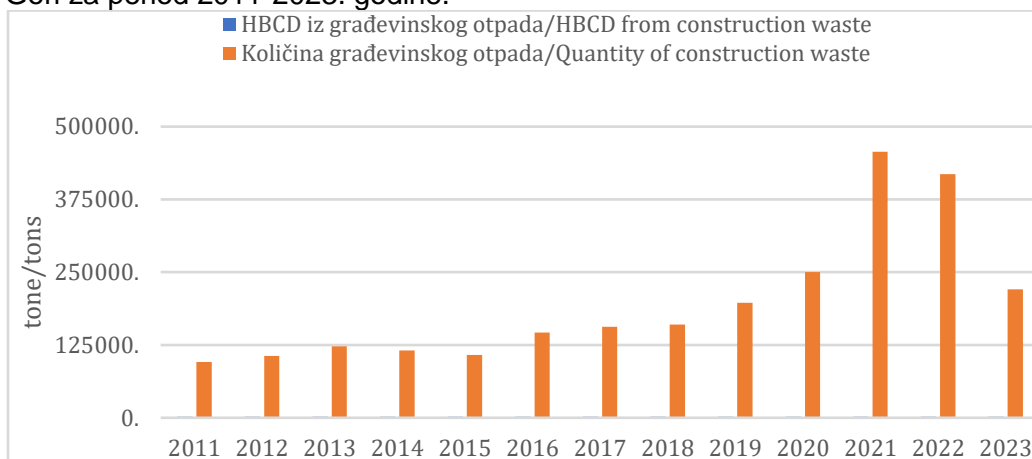
Literaturni podaci ukazuju na činjenicu da je udio izolacionog materijala u ukupnoj količini građevinskog otpada 1 % [6], što je upotrijebljeno kao osnova za kalkulaciju.

U Tabeli 65 prikazani su podaci o količinama generisanog građevinskog otpada (građevinski sektor, uslužne djelatnosti i domaćinstva), kao i procijenjene količine HBCD u ovoj vrsti otpada u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine. Podaci su preuzeti od Uprave za statistiku Crne Gore [7].

**Tabela 65.** Količine generisanog građevinskog otpada (građevinski sektor, uslužne djelatnosti i domaćinstva) i procijenjene količine HBCD u ovoj vrsti otpada u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine

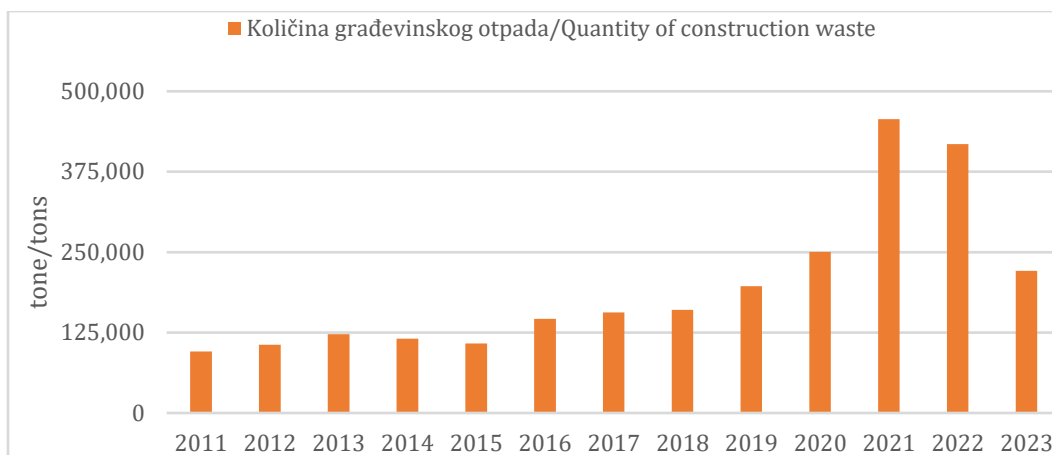
Godina	Ukupna količina generisanog građevinskog otpada (t)	Procijenjena količina HBCD u građevinskom otpadu (t)
2017.	190.952	1,76
2018.	159.300	1,99
2019.	165.261	2,07
2020.	233.543	2,92
2021.	446.225	5,58
2022.	419.491	5,24
2023.	218.861	2,74
<b>UKUPNO</b>	<b>1.783.632</b>	<b>22,30</b>
Prosječna godišnja količina	254.805	5,57

Na Grafiku 28 dat je prikaz količina građevinskog otpada i procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za period 2011-2023. godine.



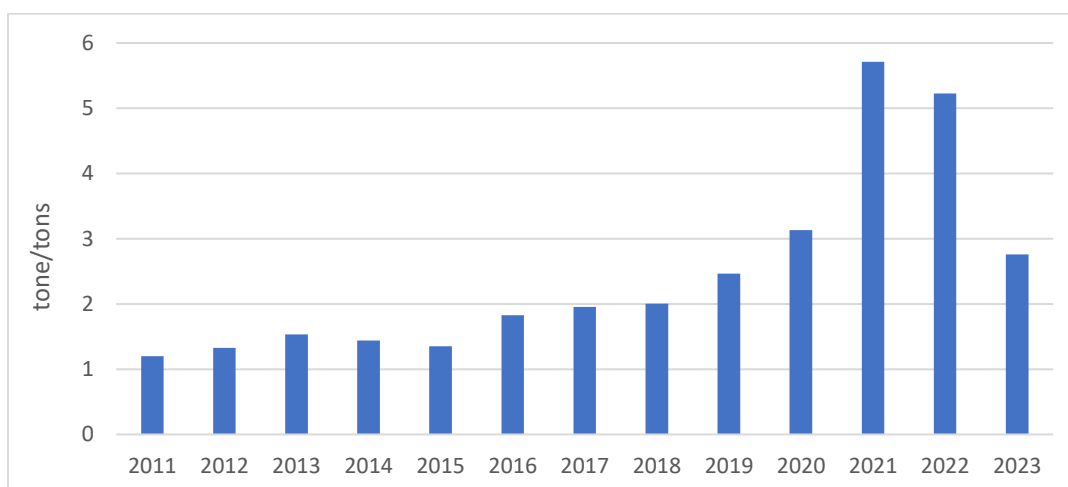
**Grafik 28.** Količine građevinskog otpada i procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2011-2023. godine

Grafik 29 prikazuje količine građevinskog otpada u Crnoj Gori za period 2011-2023. godine.



**Grafik 29.** Količine građevinskog otpada u Crnoj Gori za period 2011-2023. godine

Na Grafiku 30 dat je prikaz procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za period 2011-2023. godine.

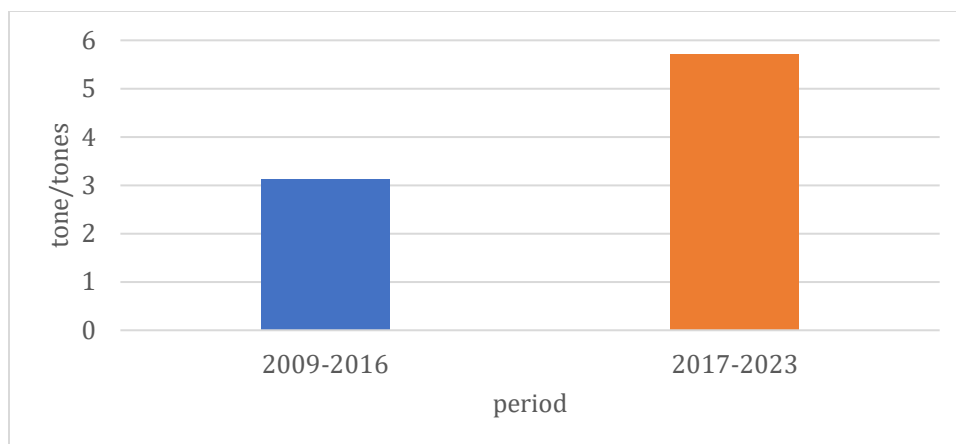


**Grafik 30.** Količine HBCD iz građevinskog otpada u Crnoj Gori za period 2011-2023. godine

U Tabeli 66 i na Grafiku 31 prikazan je trend procijenjenih količina HBCD iz otpada za periode 2007-2016. godine i 2017-2023. godine. Zaključuje se da u ovom slučaju postoji blaži trend uvećanja količine HBCD.

**Tabela 66.** Trend procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2007-2016. godine i 2017-2023. godine

	Period	
	2007-2016.	2017-2023. godine
Procjenjena količina HBCD (t)	4,83	5,57



**Grafik 31.** Trend procijenjenih količina HBCD u otpadu u Crnoj Gori za periode 2007-2016. godine i 2017-2023. godine

### Procijenjena količina HBCD u Crnoj Gori za period 2017-2023. godine

Na osnovu prethodno navedenog zaključuje se da količina HBCD porijeklom iz uvezenih proizvoda koji ga potencijalno sadrže i iz generisanog građevinskog otpada u periodu 2017-2023. godine iznosi **45.526 t**.

Upravljanje heksabromociklododekanom (HBCD) ima niz izazova i nedostataka koje je potrebno riješiti kako bi se smanjio njegov negativni ekološki i zdravstveni uticaj.

#### *Nedostatak alternativa za HBCD*

Iako je HBCD široko korišćen usporivač gorenja, naročito u građevinskim izolacionim materijalima i tekstilu, u Crnoj Gori se još uvijek ne razmatra upotreba dovoljno sigurnih, efikasnih i isplativih alternativa. Stoga je potrebno uložiti napor i promovisati primjenu sigurnih, efikasnih i održivih alternativa za HBCD. Ove alternative treba birati na način da zadovolje standarde bezbjednosti u vezi sa požarima, a da ne uzrokuju dugoročne ekološke ili zdravstvene rizike.

#### *Nedostatak sveobuhvatnog upravljanja proizvodima koji sadrže HBCD, a koji nijesu za dalje korišćenje*

Nedostaju efikasne strategije/planovi za upravljanje otpadom koji sadrži HBCD, kao što su izolacioni materijali od polistirena. Neadekvatno odlaganje dovodi do zagađenja životne sredine zbog postojanosti HBCD. Potrebno je razviti i primijeniti sigurne protokole za odlaganje i upravljanje otpadom, uključujući posebne smjernice i infrastrukturu za njegovo prikupljanje, tretman i konačno zbrinjavanje.

#### *Nedovoljna informisanost korisnika i proizvođača*

Proizvođači i korisnici nisu dovoljno informisani o opasnostima koje nosi HBCD, što ograničava prelazak na bezbjednije alternative. Važno je pokrenuti kampanje podizanja svijesti i organizovati ciljane obuke za proizvođače, uvoznike, građevinske kompanije i organe upravljanja. Industrijski standardi treba da budu revidirani kako bi se zabranila upotreba HBCD i podstakla upotreba bezbjednih materijala.

### *Odložena emisija iz građevinskog sektora*

Izolacione ploče koje sadrže HBCD imaju dug životni vijek (20–40 godina), što dovodi do odloženog ispuštanja ove supstance u životnu sredinu. Iz tog razloga „buduća ispuštanja“ treba uvrstiti u dugoročne planove praćenja i projekcije otpada. Potrebno je unaprijed planirati proaktivan pristup sa ciljem podsticaja postepene zamjene alternativama. Takođe je neophodno obezbjeđenje sigurnog tretmana otpadnog materijala koji sadrži HBCD na kraju njegovog životnog vijeka.

### *Rezultati inventara*

Inventar je identifikovao ključne sektore u kojima je korišćen HBCD, uključujući građevinarstvo (EPS/XPS izolacija) i uvezene proizvode. Zbog dugog životnog vijeka proizvoda, većina upotrijebljenog materijala koji sadrži HBCD je još uvijek u upotrebi i još uvijek nije prisutna u tokovima otpada. Kao rezultat toga, stvarne emisije su trenutno niske, ali se očekuje da će se povećati u narednim decenijama.

Izazovi koji su primijećeni tokom pripreme inventara uključivali su:

- Ograničenu dostupnost podataka o sastavu proizvoda.
- Teškoće u praćenju uvoza koji nije obilježen specifičnim hemijskim identifikatorima.
- Nedostatak nacionalnog monitoringa postojanih organskih zagađivača (POP) u građevinskom i otpadu od rušenja.

Ova saznanja ukazuju na potrebu za blagovremenim razvijanjem strateških mjera i unapređenjem saradnje sa carinskim organima, uvozcima i operaterima u oblasti upravljanja otpadom.

## **8.3. Zaključci**

Ovaj dio dokumenta sadrži zaključke zasnovane na nalazima i proračunima izvršenim u inventaru za HBCD, kao i na gore navedenoj diskusiji. Rezultat je lista problema i identifikovanih nedostataka, izazova i akcija koje bi mogle da čine elemente za akcione planove u okviru ažuriranog Nacionalnog plana implementacije (NIP). Ovim odjeljkom, rad na inventaru HBCD se smatra završenim.

Identifikovani nedostaci i izazovi:

- Nedostatak propisa koji ograničavaju upotrebu/uvoz HBCD.
- Nepostojanje nacionalne strategije za upravljanje otpadom koji sadrži HBCD.
- Nedovoljna svijest javnosti i industrije o rizicima koje HBCD nosi.
- Nedovoljno podataka o proizvodima u opticaju.
- Nepostojanje sistema za praćenje trendova ispuštanja HBCD.

### **Preporuke/Elementi Akcionog plana**

Kako bi se efikasno odgovorilo na nedostatke i izazove identifikovane tokom izrade inventara HBCD, preporučuje se niz međusobno povezanih mjera:

1. Uspostavljanje redovnog ažuriranja inventara i unaprjeđenje mehanizama za izvještavanje o podacima, u saradnji sa carinskim organima i predstavnicima industrije, ključno je za efikasno praćenje i kontrolu. Poseban akcenat je potrebno staviti na adekvatnu obuku carinskih službenika u tumačenju specifikacija proizvoda sa ciljem pravovremenog prepoznavanja prisustva HBCD i zabrane uvoza istih u skladu sa zakonom propisanim restrikcijama.

2. U oblasti upravljanja otpadom i njegovog odlaganja, potrebno je razviti protokole za bezbjednu demontažu i rukovanje materijalima koji sadrže HBCD, a koji neće biti u daljoj upotrebi.
3. Paralelno s tim, treba podržati upotrebu bezbjednijih alternativa kroz njihovu promociju, kao i putem subvencija ili drugih podsticaja za usvajanje alternativnih tehnologija.
4. Jačanje kapaciteta mora se ostvariti kroz obuke za relevantne aktere i sprovođenje komunikacionih kampanja usmjerenih na podizanje svijesti o rizicima povezanim sa HBCD.
5. Na kraju, međunarodnu saradnju treba unaprijediti kroz učešće u regionalnim inicijativama za razmjenu podataka, usklađivanje standarda i obezbjeđivanje tehničke i finansijske podrške za unaprjeđenje infrastrukture i nastavak istraživanja.

## **9. AŽURIRANI INVENTAR PERFLUOROOKTAN SULFONSKE KISELINE (PFOS), NJEHIH SOLI I PERFLUOROOKTAN SULFONIL FLUORIDA (PFOSF)**

### **Uvod**

PFOS, njegove soli i PFOSF su perzistentna organska zagađujuća jedinjenja (POP) koja pripadaju široj grupi Per- i polifluoriranihalkil jedinjenja (PFAS). PFOS je poznat po svojoj izuzetnoj hemijskoj i termičkoj stabilnosti, kao i hidro- i lipofobnim svojstvima, što ga čini veoma korisnim u različitim industrijskim i komercijalnim primjenama. Međutim, zbog svoje perzistentnosti u životnoj sredini i toksičnosti za ljude i ekosisteme, PFOS je danas predmet stroge regulative, uključujući njegovu uvrštenost u Stokholmsku konvenciju o POPs-ovima.

### *Primjena PFOS-a*

PFOS se istorijski koristio u širokom spektru proizvoda i industrija, uključujući:

- Protivpožarne pjene: PFOS je bio ključni sastojak u vodenim filmskim pjenama (AFFF) koje su se koristile za gašenje požara, naročito u avijaciji i industriji nafte i gasa.
- Tekstil i premazni materijali: Dodavao se materijalima kako bi im pružio otpornost na vodu, ulje i mrlje. Ova primjena bila je uobičajena u proizvodnji odjeće, tepiha i presvlaka.
- Industrija poluprovodnika: PFOS se koristio kao aditiv u hemikalijama za fotolitografiju i elektrohemijsko graviranje, omogućavajući visoku preciznost u proizvodnji elektronskih komponenti.
- Elektrotehnička industrija: PFOS je korišćen kao izolacioni materijal i sredstvo za omekšavanje plastike u elektronskim uređajima.
- Pesticidi i sredstva za zaštitu biljaka: PFOS je dodavan pesticidima kao stabilizator i sredstvo za poboljšanje efikasnosti.

### **Status PFOS, njegove soli i PFOSF u okviru Stokholmske konvencije**

U maju 2009. godine, na Konferenciji zemalja potpisnica Stokholmske konvencije o perzistentnim organskim zagađujućim supstancama izmijenjen je Aneks B Konvencije kako bi u njega uvrstili PFOS, njegove soli i PFOSF uz specifične izuzetke i prihvatljive namjene (odluka SC-4/17). Godine 2019., nakon razmatranja izveštaja o procjeni alternativa za PFOS, njegove soli i PFOSF, kao i izveštaja o evaluaciji PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a, Konferencija strana je izmijenila prihvatljive namjene i specifične izuzetke za PFOS, njegove soli i PFOSF (odluka SC-9/4), kako je prikazano u Tabeli 67.

Ova izmjena zasnovana je na činjenici da više nema nijedne zemlje potpisnice registrovane za specifične izuzetke u vezi sa proizvodnjom i upotrebom PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a za sledeće namjene: tepihe, kožu i odjeću, tekstil i nameštaj, papir i ambalažu, premaze i dodatke za premaze, kao i gumu i plastiku. Takođe, nove registracije za ove namjene više nijesu moguće.

**Tabela 67.** Uvrštavanje PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a u Stokholmsku konvenciju prema odluci SC-9/4

Hemikalija	Aktivnost	Posebno izuzeće
<b>Perfluorooctane sulfonic acid (CAS No. 1763-23-1), its salts<sup>a</sup> and perfluorooctane sulfonyl fluoride (CAS No. 307-35-7)</b>  <sup>a</sup> na primjer: <b>potassium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 2795-39-3);</b> <b>lithium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 29457-72-5);</b> <b>ammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 29081-56-9);</b> <b>diethanolammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 70225-14-8);</b> <b>tetraethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 56773-42-3);</b> <b>didecyldimethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No: 251099-16-8)</b>	Proizvodna	Prihvatljiva svrha: U skladu sa Dijelom III Aneksa B, proizvodnja drugih hemikalija koje će se koristiti isključivo za dolje navedene svrhe. Proizvodnja za dolje navedene namjene. Specifični izuzetak: Nema.
	Upotreba	Prihvatljiva svrha: U skladu sa Dijelom III Aneksa UNEP/SC-9/4, za sljedeće prihvatljive svrhe ili kao međuproizvod u proizvodnji hemikalija sa sljedećim prihvatljivim svrhama: Mamci za insekte sa sulfluramidom (CAS br. 4151-50-2) kao aktivnim sastojkom za suzbijanje mrava sjekača lista <i>Atta spp.</i> i <i>Acromyrmex spp.</i> , isključivo za poljoprivrednu upotrebu. Specifični izuzetak: Galvanizacija metala (tvrda metalizacija) isključivo u zatvorenim sistemima. Protivpožarna pjena za suzbijanje isparenja tečnih goriva i požara tečnih goriva (požari klase B) u instaliranim sistemima, uključujući i mobilne i fiksne sisteme, u skladu sa stavom 10 Dijela III Aneksa UNEP/SC-9/4.

## 9.1. Proces Inventarizacije

Glavni ciljevi inventarizacije su dobijanje informacija potrebnih za važne odluke u vezi sa upravljanjem PFOS-om, njegovim solima i PFOSF-om i sprovođenjem obaveza iz Stokholmske konvencije. Tačnije, ciljevi su:

- Obezbjediti osnovu za identifikaciju nacionalnih prioriteta u NIP-u: (tj. identifikovati sektore koji bi trebali biti prioritetni u pogledu inventarizacije PFOS-a i vrste aktivnosti potrebnih za te sektore, procijeniti kapacitete potrebne za implementaciju, identifikovati izvore kojima treba dati prioritet);
- Obezbjediti osnovu za procjenu da li trenutna nacionalna upotreba, proizvodnja, upravljanje hemikalijama i otpadom ispunjavaju zahtjeve Konvencije i identifikovati oblasti u kojima ne ispunjavaju;
- Identifikovati potrebu za posebnim izuzecima ili prihvatljivim svrhama
- Identifikovati relevantne ključne aktere u vladi, industriji, upravljanju otpadom, trgovini, nevladinim organizacijama (NVO), itd.;
- Identifikovati oblasti u kojima je potrebna finansijska ili tehnička podrška za popunjavanje nedostataka u informacijama u inventaru/ispunjavanje obaveza iz Konvencije.

Informacije koje je potrebno dobiti za inventar uključuju sljedeće:

- Proizvodnja i upotreba PFOS, njegove soli i PFOSF na nacionalnom nivou;
- Prisustvo proizvoda i predmeta koji sadrže PFOS, njegove soli i PFOSF na potrošačkom tržištu;
- Korišćenje, uvoz i izvoz proizvoda i predmeta koje sadrže PFOS, njegove soli i PFOSF;
- Skladištene zalihe;
- Postupci odlaganja proizvoda i hemikalija koje sadrže PFOS, njegove soli i PFOSF kada postanu otpad;
- Količine generisanog otpada;

- g) Ispuštanja u životnu sredinu iz tačkastih izvora;
- h) Potencijalno kontaminirane lokacije;
- i) Potencijalno štetno izlaganje ljudi i životne sredine.

Inventar PFOS, njegovih soli i PFOSF je razvijen u skladu sa smjernicama datim u „Uputstvu za pripremu inventara PFOS, PFOA i PFHxS. Sekretarijat Bazelske, Roterdamske i Stokholmske konvencije, Program Ujedinjenih nacija za životnu sredinu, Ženeva. UNEP (2023).”

### *Proces izrade inventara*

Proces izrade inventara se sastojao od sljedećih koraka:

**Korak 1:** Pokretanje procesa razvoja inventara

Osnivanje nacionalnog tima za inventar

Identifikovanje relevantnih zainteresovanih strana

Definisanje obima inventara

Izrada plana rada

Kontakt sa zainteresovanim stranama

**Korak 2:** Izbor metodologija prikupljanja podataka

**Korak 3:** Prikupljanje podataka

- Tier 1
- Tier II
- Tier III

**Korak 4:** Upravljanje i procjena podataka

**Korak 5:** Priprema izveštaja o inventaru

### *Planiranje inventara*

Nakon uspostavljanje PFOS inventarskog tima napravljen je plan izrade nacionalnog inventara PFOS-a i definisan obim popisa. Održani su sastanci sa relevantnim organizacijama u cilju definisanja obaveza članova radnog tima/zainteresovanih strana i usvojena metodologija i načina rada.

Članovi inventarskog tima su razmatrajući procese odnosno sektore u kojima se PFOS može dominantno pronaći, donijeli zaključke o prioritetnim sektorima koji će biti predmet inventarizacije PFOS-a.

Kako u Crnoj Gori nema razvijene industrije koja u svojoj proizvodnji koristi PFOS hemikalije (industrija elektronike, poluprovodnika, fotografska industrija, proizvodnja tekstila, papira, prerada kože, proizvodnja tepiha, industrija platiniranja metala, hemijska industrija), za izradu inventara PFOS-a odabrani su sljedeći ključni sektori:

- Sektor protivpožarne zaštite
- Sektor upravljanja otpadom
- Potrošačko tržište

Relevantne zainteresovane strane/organizacija od kojih su prikupljane informacije su:

- Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera
- Protivpožarne organizacije
- Direktorat za zaštitu i spašavanje
- Uprava carina
- Uprava za statistiku Crne Gore – MONSTAT

Od navedenih organizacija dobijeni su podaci o upotrebi i skladištenju protivpožarnih pjena,

uvozu i upotrebi potrošačkih proizvoda koji mogu potencijalno da sadrže PFOS (tekstil, odjeća, proizvodi od kože, papir, ambalaža ...) i generisanju otpada na osnovu odabranih indeksnih brojeva otpada.

### *Metodologija prikupljanja podataka*

Proces prikupljanja podataka sproveden je kombinacijom sljedećih metoda:

- Direktnim intervjuom sa zainteresovanim stranama;
- Telefonskim intervjuom;
- E-mail komunikacijom;
- Distribucijom upitnika relevantnim organizacijama;
- Procjenom na bazi nacionalnih statističkih podataka;
- Pregledom i analizom podataka dostupnih na web stranicama javnih institucija (Monstat, EPA);
- Posjetom lokacijama i direktnim intervjuisanjem predstavnika zainteresovanih strana.

### *Prikupljanje i agregacija podataka*

Prikupljanje podataka je proces koji se može zasnivati na višestepenom pristupu. Prilikom izrade inventara PFOS-a korišćen je Tier I, Tier II i Tier III pristup.

**Tier I** predstavlja početnu procjenu. Ovaj pristup korišćen je za identifikaciju potencijalnih izvora upotrebe inventarskih supstanci, dobijanja informacija o uvozu proizvoda koji potencijalno mogu da sadrže PFOS kao i informacija o postojećem otpadu koji potencijalno sadrži PFOS.

U okviru **Tier II** pristupa, prikupljene su dodatne informacije za dopunu inventara, sistematski prikupljeni podaci, urađeni direktni intervjui i poslani upitnici za generisanje podataka koji nedostaju.

**Tier III.** Dubinski inventar. On uključuje detaljne posjete lokaciji i analizu proizvoda ili artikala koji sadrže inventarisane supstance.

### *Preračun sadržaja PFOS, njegovih soli i srodnih jedinjenja u proizvodima različitih sektora*

Preračun sadržaja PFOS, njegovih soli i PFOSF u proizvodima na potrošačkom tržištu, protivpožarnoj pjeni i otpadu, urađen je u skladu sa smjernicama datim u „Uputstvu za pripremu inventara PFOS, PFOA i PFHxS. Sekretarijat Bazelske, Roterdamske i Stokholmske konvencije, Program Ujedinjenih nacija za životnu sredinu, Ženeva. UNEP (2023).”

## **9.2. Rezultati inventara PFOS, njegovih soli i PFOSF za period 2017-2023. godine**

### *Rezultati inventara prisustva PFOS, njegovih soli i PFOSF u protivpožarnim pjenama*

Inventarizacija PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a u protivpožarnim pjenama sprovedena je na osnovu informacija dobijenih putem distribucije upitnika, direktnog kontakta, terenskih posjeta vatrogasnim jedinicama, kao i rezultata analiza uzoraka protivpožarnih pjena. Upitnik za protivpožarne pjene poslat je Službama zaštite i spašavanja u svim opštinama u Crnoj Gori, Aerodromima, Lukama i Marinama, najvećoj naftnoj kompaniji-Jugopetrol kao i većim privrednim organizacijama. Ukupno je poslato 33 upitnika:

1. Opštinske službe zaštite i spašavanja: Ulcinj, Bar, Budva, Tivat, Kotor, Herceg Novi, Nikšić, Plužine, Šavnik, Žabljak, Pljevlja, Bijelo Polje, Petnjica, Berane, Rožaje, Plav, Andrijevica, Gusinje, Mojkovac, Kolašin, Podgorica, Cetinje, Danilovgrad, Dobrovoljno vatrogasno društvo Krtoli – Tivat, Dobrovoljno vatrogasno društvo Perast i Dobrovoljno vatrogasno društvo Bijela.

2. Aerodrom (Podgorica, Tivat)
3. Naftna kompanija-Jugopetrol
4. Luka Bar
5. Elektroprivreda Crne Gore (EPCG)
6. Luštica Bay (marina za jahte)
7. Monteput

S obzirom da jedna od većih marina u Mediteranu, Porto Montenegro u Tivtu, koristi usluge opštinske Službe zaštite i spašavanja grada Tivta, tako da direktno oni nijesu bili predmet inventarizacije.

Na prosljeđene upitnike odgovorile su sve opštinske službe zaštite i spašavanja, kao i vatrogasne jedinice ostalih subjekata koji su bili obuhvaćeni inventarizacijom PFOS-a. Na osnovu dobijenih odgovora utvrđeno je sljedeće:

- Od ukupno 26 opštinskih službi zaštite i spašavanja, samo pet ne koristi protivpožarne pjene.
- Ukupna količina protivpožarne pjene kojom raspolažu opštinske službe iznosi 16.395 litara.
- Sedam opštinskih službi zaštite i spašavanja posjeduje protivpožarne pjene sa isteklim rokom trajanja, u ukupnoj količini od 8.725 litara.
- Od sedam vatrogasnih službi ostalih subjekata (aerodromi, luke, marine, transportni sektor, sektor naftnih derivata i elektroenergetski sektor), samo jedna ne koristi protivpožarne pjene.
- Ukupna količina protivpožarne pjene kojom raspolažu vatrogasne službe ostalih subjekata iznosi 29.150 litara.
- Od ukupno 27 vatrogasnih službi koje posjeduju protivpožarne pjene, 21 ih je koristila, bilo tokom stvarnih intervencija gašenja požara, bilo tokom vježbi i obuka na poligonima.

Pregled protivpožarnih pjena koje se nalaze u skladištima vatrogasnih jedinica dat je u Tabeli 68.

**Tabela 68.** Pregled vatrogasnih jedinica koje posjeduju protivpožarne pjene, njene količine u skladištu, datum proizvodnje kao i tip pjene

Br.	Vatrogasna jedinica	Količina protivpožarne pjene (L)	Naziv protivpožarne pjene	Godina proizvodnje
1.	Luka Bar	125	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2024
2.		25	Deteor Me Eco 3%, Synthetic foam, Orchidee, France	2020
3.	Ulcinj – Opštinska služba zaštite i spašavanja	150	Old firefighting foam received through donation.	N/A
4.	Plav - Opštinska služba zaštite i spašavanja	65	Apirol-FX3, Fluorotein foam concentrate, Sabo Foam, Italy	2010
5.	Monteput-Sozina tunel	2250	STHAMEX 3% F-15, AFFF, Synthetic foam, fluorine-free, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2022
6.	Monteput-Autoput		STHAMEX 3% F-15, AFFF, Synthetic foam, fluorine-free, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2022
7.	Bar - Opštinska služba zaštite i spašavanja	100	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2025
8.		3000	Old firefighting foam received through donation. Upper plastic canister	N/A
9.			Old firefighting foam received through donation. Lower plastic canister	

10.	Pljevlja - Opštinska služba zaštite i spašavanja	275	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2020
11.		70	Hidral-6 EX, AFFF, Sabo Foam, Italy	2008
12.	Bijelo Polje - Opštinska služba zaštite i spašavanja	25	Bio Foam 5, Synthetic foam, Bioex S.A.S, Deutschland	2019
13.		475	Bio Foam 5, Synthetic foam Bioex S.A.S, Deutschland, Fire truck	2019
14.	Mojkovac – Opštinska služba zaštite i spašavanja	30	STHAMEX 3% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
15.	Kolašin – Opštinska služba zaštite i spašavanja	200	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate, BioEx, France	2010
16.	Berane – Opštinska služba zaštite i spašavanja	300	Plurex M, Sabo Foam, Italy	2013
17.	Žabljak – Opštinska služba zaštite i spašavanja	100	Deteor Me Eco 3%, Synthetic foam, Orchidee, France	2015
18.	Podgorica – Opštinska služba zaštite i spašavanja	1400	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2025
19.		720	STHAMEX-AFFF 1% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
20.	Cetinje – Opštinska služba zaštite i spašavanja	25	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
21.	Nikšić – Opštinska služba zaštite i spašavanja	1275	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
22.	Plužine – Opštinska služba zaštite i spašavanja	50	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
23.	Budva – Opštinska služba zaštite i spašavanja	825	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2023
24.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Krtoli, Tivat	600	There is no information on the type of foam and manufacturer	N/A
25.	Tivat – Opštinska služba zaštite i spašavanja	400	STHAMEX-3% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
26.		1000	Old firefighting foam received through donation. Label: Organikkimya, Netherlands	N/A
27.		800	Old firefighting foam received through donation, without specification	N/A
28.		1000	Old firefighting foam received through donation, without specification	N/A
29.	Aerodrom Tivat	2000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2018
30.		2000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter number 4	2018
31.		1500	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter number 2	2018
32.	Kotor – Opštinska služba zaštite i spašavanja	2000	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2024
33.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Perast	1350	Old firefighting foam, without specification	N/A
34.	Lustica Bay	1000	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2022
35.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Bijela	160	Plurex M, Sabo Foam, Italy	2014
36.	Jugopetrol, Volujica, Bar	14950	FPC6, Fluoroprotein foam	N/A
37.	Aerodrom Podgorica	1000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany,	2018

38.		800	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2018
39.		1100	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 3	2018
40.		800	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 7	2018
41.		1600	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 1	2018

Prikupljanje podataka vezano za inventar PFOS-a u protivpožarnim pjenama, osim preko upitnika i telefonskog kontakta, realizovan je i obilaskom samih vatrogasnih jedinica, njihovog skladištenog prostora i direktnim intervjuom sa njihovim predstavnicima, uzorkovanjem protivpožarne pjene iz skladišta i vatrogasnih vozila i njihovom analizom u laboratoriji.

Procjena sadržaja PFOS-a zasniva se na podacima dobijenim analizom protivpožarnih pjena iz opštinskih službi zaštite i spašavanja, kao i iz specijalizovanih vatrogasnih službi (luke, aerodromi, industrija).

### Rezultati analize protivpožarnih pjena

Analitički rezultati koji se odnose na prisustvo perfluorooktanske sulfonatne kiseline (PFOS) u protivpožarnim pjenama koje koriste opštinske službe zaštite i spašavanja prikazani su u Tabeli 69. Rezultati se zasnivaju na laboratorijskim analizama uzoraka protivpožarnih pjena prikupljenih iz lokalnih vatrogasnih jedinica, sa ciljem procjene mogućeg prisustva kontaminacije PFOS-om.

**Tabela 69.** Rezultati prisustva PFOS-a u protivpožarnim pjenama opštinskih službi zaštite i spašavanja.

Opština / Služba	Prisustvo PFOS-a	Napomena
<b>Bar</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Bijelo Polje</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Ulcinj</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Plav</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Pljevlja</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Mojkovac</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Kolašin</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Berane</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Žabljak</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja

<b>Nikšić</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Plužine</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Cetinje</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Budva</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Kotor</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Podgorica</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Tivat</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
	Da	Vrijednost PFOS-a prelazi propisano regulatorno ograničenje
<b>Dobrovoljno vatrogasno društvo - Bijela</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Dobrovoljno vatrogasno društvo - Perast</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Dobrovoljno vatrogasno društvo - Krtoli</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Gusinje, Danilovgrad, Rožaje, Petnjica, Andrijevica</b>	N/A	Ne koriste protivpožarnu pjenu

Tabela 70 daje pregled prisustva PFOS-a utvrđenog u protivpožarnim pjenama koje koriste specijalizovane vatrogasne službe, uključujući one koje djeluju u lučkim objektima, aerodromskim službama za vanredne situacije i industrijskim sistemima zaštite od požara.

**Tabela 70.** Rezultati prisustva PFOS-a u protivpožarnim pjenama specijalizovanih vatrogasnih službi (Luke, Aerodromi, Industrija).

Lokacija / Sektor	Prisustvo PFOS-a	Napomena
<b>Aerodrom Tivat</b>	Da	Vrijednost PFOS-a prelazi propisano regulatorno ograničenje
	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Aerodrom Podgorica</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Jugopetrol (Bar)</b>	Da	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Luka Bar</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Luštica Bay Marina</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja
<b>Monteput (Autoput + Tunel)</b>	Ne	Vrijednost PFOS-a unutar propisanog regulatornog ograničenja

Pregled ukupnog broja uzoraka protivpožarnih pjena koji su bili predmet hemijske analize, zajedno sa uzorcima u kojima je potvrđeno prisustvo PFOS-a, prikazan je u Tabeli 71.

**Tabela 71.** Pregled broja analiziranih uzoraka i uzoraka sa potvrđenim prisustvom PFOS

Analizirani uzorci	41
Uzorci sa prisustvom PFOS-a	16
Uzorci koji prelaze propisano regulatorno ograničenje	3

Sadržaj PFOS-a utvrđen u uzorcima protivpožarnih pjena prikupljenim iz različitih vatrogasnih jedinica prikazan je u Tabeli 72.

**Tabela 72.** Sadržaj PFOS-a u protivpožarnim pjenama iz skladišnih objekata i vatrogasnih vozila vatrogasnih jedinica.

Vatrogasna jedinica	Ukupna količina (L) protivpožarne pjene	Količina PFOS-a (g)
Opštinske službe zaštite i spašavanja	8560	67
Ostali subjekti	21150	231
<b>Total</b>	<b>29710</b>	<b>298</b>

### 9.3. Zaključak – PFOS u protivpožarnim pjenama

Sprovedena inventarizacija i analitička procjena protivpožarnih pjena u Crnoj Gori, koja je obuhvatila opštinske službe zaštite i spašavanja, kao i specijalizovane vatrogasne jedinice (aerodrome, luke, industrijske objekte), potvrdila je prisustvo perfluorooktanske sulfonatne kiseline (PFOS) u značajnom procentu analiziranih uzoraka. Od ukupno 41 uzorka protivpožarne pjene podvrgnutog hemijskoj analizi, **u 16 uzoraka je potvrđeno prisustvo PFOS-a, dok su u tri uzorka zabilježena prekorčenja zakonom propisanih regulatornih ograničenja.**

Ukupna količina PFOS-a otkrivena u svim protivpožarnim pjenama, koje se nalaze u skladištima i vatrogasnim vozilima, iznosi približno 298 grama, raspoređenih na 29710 litara protivpožarne pjene. Opštinske službe zaštite i spašavanja učestvuju sa oko 67 grama PFOS-a, dok specijalizovane vatrogasne službe (aerodromi, luke, industrijski subjekti) imaju znatno veće opterećenje od 231 gram.

Iako je većina otkrivenih koncentracija PFOS-a ostala unutar propisanih regulatornih granica, prekorčenja su registrovana u pojedinim vatrogasnim jedinicama, naročito na području Tivta (opštinska i aerodromska služba zaštite). Ovi nalazi su posebno zabrinjavajući s obzirom na perzistentnost, bioakumulativnu prirodu i poznate štetne efekte PFOS-a na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Prisustvo PFOS-a u protivpožarnim pjenama kojima je istekao rok upotrebe, kao i u starijim formulacijama fluorisanih pjena, dodatno naglašava potrebu za hitnim i sistematskim mjerama postupnog ukidanja njihove upotrebe.

S obzirom na to da je 8725 litara protivpožarne pjene u opštinskim službama sa isteklim rokom trajanja, postoji potencijalni rizik od neadekvatnog skladištenja i mogućeg propuštanja PFOS-a u životnu sredinu. Neophodno je razviti plan za pravilno odlaganje ovih pjena u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl list CG", br. 034/24, 092/24) i Pravilnikom o listi POPs supstanci, načinu i postupku upravljanja otpadom koji sadrži POPs supstance, te graničnim vrijednostima

koncentracija POPs supstanci koje se odnose na obradu i odlaganje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama ("SI list CG", br. 098/24).

Regulatorni okvir u Crnoj Gori, usklađen s propisima Evropske unije na osnovu Uredbe (EU) 2019/1021 i njenih kasnijih izmjena, izričito ograničava proizvodnju, upotrebu i stavljanje na tržište protivpožarnih pjena koje sadrže PFOS. Dobijeni rezultati potvrđuju da, uprkos postojećim zakonskim ograničenjima, rezidualne zalihe pjena koje sadrže PFOS još uvijek postoje u sistemima za reagovanje u vanrednim situacijama. Ova situacija predstavlja dvostruki rizik:

(i) moguće direktno ispuštanje PFOS-a u životnu sredinu tokom intervencija i vježbi gašenja požara, te

(ii) dugoročni rizik od kontaminacije usljed neadekvatnog skladištenja i odlaganja zastarjelih pjena.

S tim u vezi, nalazi ukazuju na potrebu sprovođenja ciljanih mjera upravljanja, koje uključuju:

- potpuno povlačenje i bezbjedno odlaganje pjena koje prelaze propisane granice PFOS
- zamjenu starih formulacija pjena koje sadrže PFOS fluorofree (bez fluorida) alternativama dostupnim na tržištu;
- kontinuirano praćenje i hemijsku analizu zaliha protivpožarnih pjena radi obezbjeđenja usklađenosti sa međunarodnim i nacionalnim propisima;
- jačanje svijesti kod vatrogasnih službi i industrijskih subjekata o pravnim i ekološkim obavezama koje se odnose na upotrebu PFOS-a;
- razvoj ekološki prihvatljivih metoda upravljanja otpadom koji sadrži POPs supstance, u skladu sa obavezama iz Stokholmske konvencije.

U zaključku, iako su ukupne količine PFOS-a identifikovane u protivpožarnim pjenama u Crnoj Gori relativno umjerene u apsolutnim vrijednostima, njihova perzistentnost i visok rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu zahtijevaju prioritarno i koordinisano djelovanje. Saradnja između nadležnih regulatornih organa, vatrogasnih jedinica i industrijskih operatera od suštinskog je značaja za potpuno usklađivanje sa okvirom EU o postojećim organskim zagađujućim materijama (POPs), zaštitu životne sredine i javnog zdravlja, te postizanje potpunog eliminisanja PFOS-a iz prakse gašenja požara u Crnoj Gori.

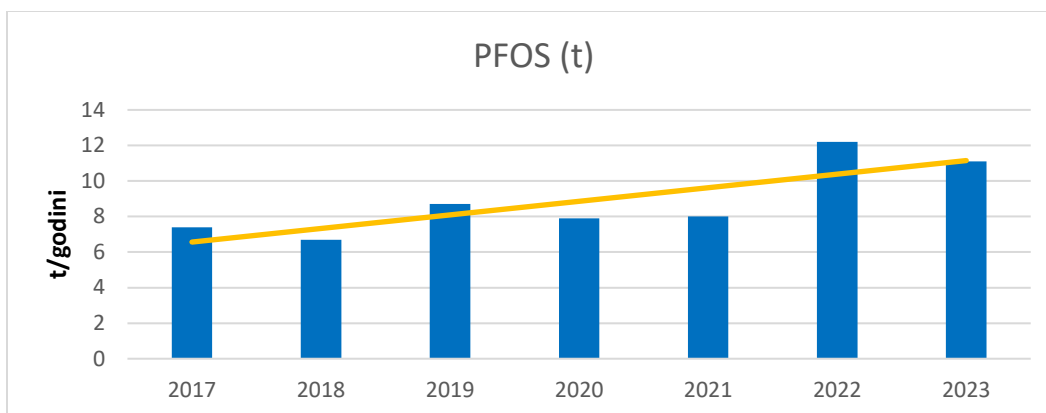
#### 9.4. Rezultati inventara PFOS, njegovih soli i PFOSF u proizvodima na potrošačkom tržištu

Na osnovu podataka dobijenih od Uprave Carina Crne Gore urađen je inventar prisustva PFOS-a, njegovih soli i PFOSF-a u impregniranim odjevnim predmetima, tekstilu, impregniranom papiru i sintetičkim tepisima. Podatke o uvozu ovih proizvoda dostavila je Uprava Carina po tarifnim brojevima za period 2017-2023. godine.

U tabelama 73-76 i na graficima 32-33, dat je pregled količina uvezenih sintetičkih tepiha, presvučenog i impregniranog papira, impregniranog tekstila i impregnirane odjeće za period 2017-2023. godina kao i izračunate količine PFOS-a.

**Tabela 73.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023. godine i procijenjene količine PFOS-a

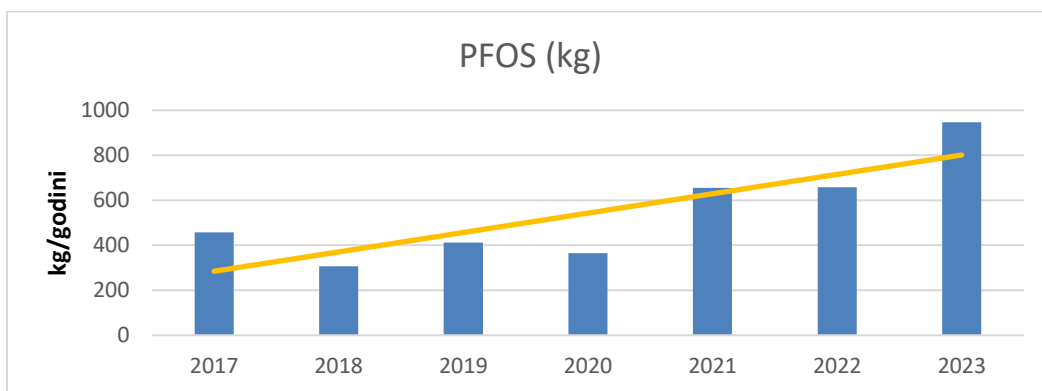
Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/kg proizvoda)	Količina PFOS (t) najniža/ najveća vrijednost
Sintetički tepisi	2017	369598	10000-20000	3.7-7.4
	2018	336922	10000-20000	3.4-6.7
	2019	437076	10000-20000	4.4-8.7
	2020	393617	10000-20000	3.9-7.9
	2021	401555	10000-20000	4.0-8.0
	2022	612119	10000-20000	6.1-12.2
	2023	553126	10000-20000	5.5-11.1



**Grafik 32.** Maksimalno procijenjena količina PFOS-a u sintetičkim tepisima iz uvoza za period 2017-2023. godine

**Tabela 74.** Količine uvezenog presvučenog i impregniranog papira za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOS-a

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/kg proizvoda)	Količina PFOS (kg) najniža/ najveća vrijednost
Presvučeni i impregnirani papir	2017	45722	1000 – 10000	46-457
	2018	30656	1000 – 10000	31-307
	2019	41251	1000 – 10000	41-413
	2020	36452	1000 – 10000	37-365
	2021	65478	1000 – 10000	66-655
	2022	65819	1000 – 10000	66-658
	2023	94606	1000 – 10000	95-946



**Grafik 33.** Maksimalno procijenjena količina PFOS-a u presvučenom i impregniranom papiru iz uvoza za period 2017-2023. godine

**Tabela 75.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOS-a

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOS (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirani tekstil	2017	143434	0-0.01	0.0-1.43
	2018	384192	0-0.01	0.0-3.84
	2019	147286	0-0.01	0.0-1.47
	2020	104820	0-0.01	0.0-1.05
	2021	96342	0-0.01	0.0-0.96

	2022	111311	0-0.01	0.0-1.11
	2023	117685	0-0.01	0.0-1.18

**Tabela 76.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOS-a

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOS (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirana odjeća	2017	22843	0-0.01	0.0-0.23
	2018	19421	0-0.01	0.0-0.19
	2019	27110	0-0.01	0.0-0.27
	2020	56777	0-0.01	0.0-0.57
	2021	26008	0-0.01	0.0-0.26
	2022	22047	0-0.01	0.0-0.22
	2023	19983	0-0.01	0.0-0.20

## 9.5. Zaključak – PFOS u proizvodima na potrošačkom tržištu

Na osnovu analize podataka o uvozu i procjena sadržaja PFOS-a u različitim vrstama proizvoda, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

### *Sintetički tepisi*

Godišnji uvoz sintetičkih tepiha pokazuje varijacije tokom posmatranog perioda, s izraženim povećanjem količina u 2022. i 2023. godini.

Procijenjeni sadržaj PFOS-a u ovim proizvodima kreće se u rasponu od 3,4 do 12,2 tone godišnje, što ih čini ubjedljivo najznačajnijim izvorom PFOS-a među potrošačkim dobrima.

Povećanje obima uvoza direktno korelira sa višim potencijalnim unosom PFOS-a na crnogorsko tržište, a posljedično i u tokove otpada.

### *Premazani i impregnirani papir*

Količina uvezenog premazanog i impregniranog papira pokazuje kontinuiran rast u periodu od 2020. do 2023. godine.

Procijenjene količine PFOS-a u ovom materijalu kreću se od nekoliko desetina do nekoliko stotina kilograma godišnje. Ove procjene ukazuju na značajan potencijalni rizik od kontaminacije otpada koji potiče iz ove vrste proizvoda.

### *Impregnirani tekstil*

Impregnirani tekstil pokazuje relativno stabilan godišnji uvoz od 2020. godine, sa manjim fluktuacijama u količinama.

Sadržaj PFOS-a u ovim materijalima procijenjen je kao zanemarljiv, s koncentracijama koje jedva dostižu gornju granicu od 4 grama godišnje, što ukazuje na manji značaj ovog izvora u poređenju sa sintetičkim tepisima i papirom.

### *Impregnirana odjeća*

Uvoz impregnirane odjeće je relativno nizak, a procijenjeni sadržaj PFOS-a ostaje minimalan, svega nekoliko grama godišnje.

Ova kategorija predstavlja beznačajan rizik po životnu sredinu u poređenju s ostalim analiziranim grupama proizvoda.

Važno je naglasiti da su prikazane količine PFOS-a zasnovane na teorijskim proračunima koji koriste međunarodne referentne vrijednosti. Carinski tarifni brojevi nijesu dovoljno detaljni da omoguće preciznu identifikaciju proizvoda koji sadrže PFOS, što znači da rezultati vjerovatno precjenjuju stvarni sadržaj PFOS-a u uvezanoj robi. Ipak, nalazi potvrđuju da sintetički tepisi i impregnirani/premazani papir predstavljaju najznačajnije potrošačke puteve unosa PFOS-a u Crnu Goru.

Imajući u vidu perzistentnost, bioakumulativnu prirodu i povezane rizike PFOS-a, neophodno je sprovesti sljedeće mjere kako bi se budući rizici po životnu sredinu i zdravlje ljudi sveli na minimum:

- stroži nadzor nad uvozom,
- zamjenu proizvoda PFOS-free alternativama, te
- usklađeno upravljanje i kontrolu u skladu s obavezama koje proizilaze iz propisa EU i Stokholmske konvencije.

## 9.6. Rezultati inventara PFOS, njegovih soli i PFOSF u otpadu

Podaci o količini otpada koji potencijalno može da sadrži PFOS, njegove soli i PFOSF, dobijeni su iz statističkih podataka o otpadu Uprave za statistiku Crne Gore – MONSTAT.

Ovi podaci dobijeni su statističkim istraživanjama otpada kojim su obuhvaćena sva komunalna preduzeća kojima je Sekretarijat za lokalnu samoupravu dodijelio dozvolu za obavljanje službe sakupljanja i transporta komunalnog otpada; preduzeća koja imaju dozvolu od Agencije za zaštitu životne sredine za sakupljanje i obradu otpada, preduzeća koja upravljaju odlagalištima – deponijama; preduzeća sa 10 i više zaposlenih lica, čija je osnovna djelatnost definisana u različitim sektorima (poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; prerađivačka industrija; snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti). Prikupljeni podaci o otpadu, klasifikovani su po grupama otpada, u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada koji je usklađen sa evropskom legislativom o otpadu.

U Tabeli 77 prikazane su količine generisanog otpada prema grupama kataloga otpada, koje potencijalno mogu sa sadrže PFOS, njegove soli i PFOSF za period 2017-2022. godine.

**Tabela 77.** Generisane količine otpada po grupama otpada za period 2017-2022. godine

Grupa otpada	Generisane količina otpada (t)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
08 Otpad od proizvodnje, pripreme, distribucije i upotrebe premaza (boje, lakovi i staklene glazure), ljepljiva, zaptivača i štamparskih mastila	13.9	18.6	8.0	13.8	24.1	9.0
15 Otpad od ambalaže; apsorbenti, krpe za brisanje, materijali za filtriranje i zaštitne tkanine, ako nije drugačije specifikovan	4293	1905	2585	3117	3893	3521
20 Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad), uključujući odvojeno sakupljene frakcije	308842	320883	338261	300965	321849	332307

Analizom dobijenih podataka može se zaključiti da je najveća količina generisanog otpada koji potencijalno može da sadrži PFOS, njegove soli i PFOSF iz grupe otpada 20-komunalni otpad. S obzirom da ne postoji indeksni broj za otpad koji sadrži PFOS, njegove soli i PFOSF, prikazani podaci o generisanim količinama otpada nijesu ograničeni samo na otpad koji potencijalno sadrži PFOS, tako da se na osnovu dobijenih podataka ne može tačno utvrditi koliki je udio količine otpada koji potencijalno sadrži PFOS.

Međutim, na osnovu podataka o sastavu čvrstog komunalnog otpada, koji su dati u “Državnom planu upravljanja otpadom za period 2024-2028. godine” kao i “Državnom planu upravljanja otpadom za period 2015-2020. godine”, gdje su procijenjene količine generisanog otpadnog tekstila i papira/kartona za 2021. godinu, i 2013. godinu, izračunat je potencijalni sadržaj PFOS-a u njima uzimajući u obzir informaciju da je sadržaj tekstila u komunalnom otpadu oko 3 %, a sadržaj papira/kartona oko 15 % i pretpostavljajući da je sastav komunalnog otpada na godišnjem nivou manje više isti (Tabele 78-79).

Na osnovu prethodno navedenih informacija, zatim informacija o količini generisanog komunalnog otpada na godišnjem nivou, izračunat je potencijalni sadržaj PFOS u otpadnom papiru/kartonu kao i tekstilu za period 2017-2022. godine.

Za procjenu potencijalnog sadržaja PFOS-a u otpadnom papiru/kartonu, zbog nedostatka informacije o udjelu impregniranog papira/kartona u ukupnom otpadnom papiru/kartonu, pretpostavljeno je da je odnos sličan odnosu količine ukupno uvezenog papira/kartona i količine uvezenog impregniranog papira/kartona, odnosno oko 5 %.

**Tabela 78.** Potencijalni sadržaj PFOS u generisanom otpadnom papiru/kartonu za period 2017-2022. godine

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/kg proizvoda)	Količina PFOS (t) najniža/ najveća vrijednost
Papir/karton	2017	2565211	1000–10000	2.6-26
	2018	2662113	1000–10000	2.7-27
	2019	3066485	1000–10000	3.1-31
	2020	2334628	1000–10000	2.3-23
	2021	2168231	1000–10000	2.2-22
	2022	2671714	1000–10000	2.7-27

**Tabela 79.** Potencijalni sadržaj PFOS u generisanom otpadnom tekstilu za period 2017-2022. godine

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOS sadržaj Približna vrijednost (mg PFOS/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOS (kg) najniža/ najveća vrijednost
Tekstil	2017	19457033	0-0.01	0.0-0.19
	2018	20215598	0-0.01	0.0-0.20
	2019	21310412	0-0.01	0.0-0.21
	2020	18960795	0-0.01	0.0-0.19
	2021	22589700	0-0.01	0.0-0.23
	2022	20935347	0-0.01	0.0-0.21

## 9.7. Zaključak – PFOS u otpadu

Sprovedena inventarizacija i statistička procjena tokova otpada u Crnoj Gori za period 2017–2022. godine omogućila je pregled potencijalnog prisustva perfluorooktanske sulfonatne kiseline (PFOS), njenih soli i PFOSF-a unutar nacionalnih tokova upravljanja otpadom. Rezultati pokazuju da najveći udio otpada koji može biti povezan s prisustvom PFOS-a potiče iz sektora komunalnog otpada (grupa otpada 20), koji kontinuirano premašuje 300.000 tona godišnje. Dodatni, iako

kvantitativno manji doprinos, dolazi iz kategorija otpada koje se odnose na premaze, ljepljive mase i štamparske boje (grupa otpada 08), kao i ambalažu, apsorberte, krpe i filtracione materijale (grupa otpada 15).

Analiza prikupljenih podataka pokazuje da se procijenjeni sadržaj PFOS-a u otpadu od papira i kartona tokom analiziranog perioda (2017–2022) kretao u rasponu od 2,2 do 31 tone godišnje, uz godišnje oscilacije koje prate ukupne količine generisanog otpada. Za tekstile, procijenjeni sadržaj PFOS-a bio je znatno niži, u rasponu od 0,0 do 0,23 tone godišnje, što je očekivano s obzirom na niži nivo primjene PFOS-a u tekstilnim proizvodima. Ovi rezultati ukazuju na to da potrošački proizvodi, posebno ambalažni materijali, predstavljaju glavni put ulaska PFOS-a u tokove otpada.

Sveukupno, procjena pokazuje da komunalni otpad u Crnoj Gori potencijalno sadrži više tona PFOS-a godišnje, prvenstveno putem frakcija impregniranog papira i kartona, dok su doprinosi iz tekstilnog otpada marginalni. Iako su ove procjene zasnovane na pretpostavkama i ekstrapolacijama dostupnih podataka, one ipak daju realističnu sliku obima mogućeg prisustva PFOS-a u čvrstom otpadu.

Dobijeni nalazi ukazuju na nekoliko ključnih činjenica:

- PFOS najvjerovatnije ulazi u tokove otpada putem potrošačkih proizvoda, naročito kroz impregniranu papirnu i kartonsku ambalažu, a u manjoj mjeri i preko tekstila.
- Postojeći sistemi klasifikacije otpada ne omogućavaju precizno praćenje otpada koji sadrži PFOS, što otežava praćenje, upravljanje i izvještavanje u skladu sa zahtjevima EU i međunarodnih propisa.
- S obzirom na perzistentnost i toksična svojstva PFOS-a, čak i niske koncentracije u velikim tokovima otpada, kao što je komunalni, predstavljaju dugoročni rizik od kontaminacije životne sredine putem odlaganja na deponijama, spaljivanja ili nastanka procjednih voda.

U skladu s tim, postoji jasna potreba za unapređenjem nacionalnih praksi praćenja i upravljanja otpadom koji sadrži PFOS i srodne supstance. To bi trebalo da obuhvati:

uvođenje poboljšanih metoda analitičkog ispitivanja i skrininga frakcija otpada s visokim potencijalom za sadržaj PFOS-a,

ciljane mjere za smanjenje unosa PFOS-a putem uvoznih proizvoda, te

razvoj ekološki prihvatljivih rješenja za odlaganje otpada u skladu sa obavezama iz Stokholmske konvencije i Uredbe EU o postojećim organskim zagađujućim materijama (POPs).

Ova sveobuhvatna procjena jasno ukazuje da je potrebno sistematsko djelovanje u cilju smanjenja rizika od PFOS-a u otpadu, uz integrisani pristup koji podrazumijeva poboljšanje praćenja, kontrolu izvora i uspostavljanje održivih metoda zbrinjavanja.

## 9.8. Zaključci i preporuke

Sveobuhvatna procjena prisustva perfluorooktanske sulfonatne kiseline (PFOS), njenih soli i PFOSF-a u Crnoj Gori – kroz protivpožarne pjene, potrošačke proizvode i tokove otpada – pokazuje da, uprkos usklađenom nacionalnom zakonodavstvu sa evropskim okvirom za postojana organska zagađujuća materije (POPs), PFOS i dalje postoji u nekoliko ključnih sektora.

### *Protivpožarne pjene*

Laboratorijske analize potvrdile su prisustvo PFOS-a u 16 od ukupno 41 uzorka, od čega su 3 uzorka premašila zakonski propisane granice. Iako ukupna količina otkrivena u analiziranim pjenama (298 g) može izgledati umjereno, postojanje pjena sa isteklim rokom trajanja (8.725 litara) i zaliha iz ranijih godina predstavlja ozbiljan rizik za životnu sredinu i zdravlje ljudi zbog mogućeg curenja, neadekvatnog korišćenja ili odlaganja. PFOS je naročito prisutan u specijalizovanim vatrogasnim službama, uprkos postojećim zakonskim ograničenjima.

### *Proizvodi na potrošačkom tržištu*

Analiza uvoza pokazuje da sintetički tepisi i premazani/impregnirani papir predstavljaju dominantne nosioce PFOS-a, sa procijenjenim godišnjim unosom od nekoliko tona za tepihe i nekoliko desetina do stotina kilograma za papir. Nasuprot tome, impregnirani tekstil i odjeća doprinose zanemarljivim količinama (svega nekoliko grama godišnje). Ovi nalazi potvrđuju da su uvozni proizvodi glavni put ulaska PFOS-a u Crnu Goru, s direktnim implikacijama na tokove otpada i dugoročno izlaganje životne sredine.

### *Tokovi otpada*

Komunalni otpad, koji premašuje 300000 tona godišnje, predstavlja najveći sektor u kojem se PFOS može akumulirati, naročito kroz frakcije impregniranog papira i kartona (2,2–31 tona godišnje) te, u manjoj mjeri, tekstila (do 0,23 tona godišnje). Iako su ove vrijednosti zasnovane na procjenama, jasno ukazuju da su ambalažni materijali i potrošački proizvodi glavni putevi kojima PFOS dospijeva u sistem upravljanja otpadom.

Sveukupno, nalazi potvrđuju da PFOS i dalje cirkuliše u Crnoj Gori, prvenstveno putem starih zaliha protivpožarnih pjena, uvezenih potrošačkih proizvoda i tokova otpada. Zbog njegove perzistentnosti, bioakumulativnih svojstava i toksičnosti, neophodno je sprovesti hitne, koordinisane mjere radi potpunog eliminisanja, bezbjednog odlaganja i sprječavanja daljeg unosa PFOS-a u nacionalni sistem.

### *Preporuke*

Radi usklađivanja sa propisima Evropske unije i Stokholmskom konvencijom, te radi smanjenja rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu, preporučuje se sprovođenje sljedećih mjera:

#### **1. Izrada liste proizvoda sa HS kodovima koji mogu sadržati PFOS:**

- U saradnji sa Upravom carina i Ministarstvom nadležnim za zaštitu životne sredine, izraditi zvanični dokument. Dokument treba da sadrži jasna uputstva za carinske organe o načinu postupanja sa uvozom proizvoda koji mogu sadržati PFOS, uključujući sveobuhvatnu listu proizvoda koji potencijalno sadrže PFOS I odgovarajuće HS kodove za svaki od navedenih proizvoda.

#### **2. Protivpožarne pjene i oprema:**

- Osigurati potpuno povlačenje i ekološki prihvatljivo odlaganje pjena čiji je rok upotrebe istekao ili sadrže PFOS, u skladu sa nacionalnim i evropskim POPs propisima.
- Zamijeniti PFOS pjene alternativama bez fluora (fluorine-free) koje su tehnički odgovarajuće i dostupne na tržištu.
- Sprovesti dekontaminaciju vatrogasnih vozila i sistema za doziranje pjene koji su ranije korišćeni sa PFAS pjenama, kako bi se izbjegla unakrsna kontaminacija.
- Uspostaviti kontinuirani monitoring i izvještavanje o zalihama pjena, te jačati svijest vatrogasnih službi o njihovim ekološkim i zakonskim obavezama.
- Razviti edukativne kampanje za osoblje službi zaštite i spašavanja, s naglaskom na značaj poznavanja i primjene tehničkih specifikacija za pjene, u cilju uspostavljanja bezbjednijih i održivijih praksi.

#### **3. Upravljanje otpadom:**

- Uspostaviti ciljano praćenje frakcija komunalnog otpada sa najvećim rizikom od prisustva PFOS-a (papir/karton, tekstil).
- Unaprijediti klasifikaciju otpada i uvesti analitički skrining radi boljeg praćenja otpada koji sadrži PFOS.
- Osigurati bezbjedne metode tretmana i odlaganja otpada koji sadrži PFOS, uz izbjegavanje nekontrolisanog deponovanja i spaljivanja.

- Smanjiti unos PFOS-a u tokove otpada kontrolom uvoza i promocijom ekološki prihvatljivih alternativa.
4. **Zaštita životne sredine i zdravlja ljudi:**
- Ispitati uticaj na životnu sredinu u područjima česte upotrebe pjena (aerodromi, luke, poligoni za obuku) radi procjene nivoa kontaminacije.
  - Uspostaviti biomonitoring programe za zaposlene koji su potencijalno izloženi PFOS-u, kako bi se osigurala njihova zaštita na radu.
  - Pokrenuti edukativne programe za vatrogasne službe, carinske organe i operatere otpada radi povećanja svijesti o postojećim organskim zagađivačima (POPs) i promovisanja održivih praksi.
5. **Međusektorska koordinacija:**
- Razviti nacionalnu strategiju za postupno ukidanje PFOS-a, sa jasno definisanim rokovima, institucionalnim odgovornostima i mehanizmima finansiranja.
  - Ojačati međuinstitucionalnu saradnju između organa nadležnih za zaštitu životne sredine, carinu, zdravstvo i upravljanje otpadom.
  - Osigurati sistematsko izvještavanje i razmjenu podataka u skladu sa zahtjevima EU i Stokholmske konvencije.

#### Opšti zaključak

Iako su apsolutne količine PFOS-a u Crnoj Gori relativno umjerene u poređenju sa globalnim nivoima, njegova postojanost, bioakumulativni potencijal i toksični efekti znače da i male količine mogu predstavljati dugoročni rizik.

Zbog toga je neophodan proaktivan i koordinisan pristup između sektora carine, zaštite od požara, upravljanja potrošačkim proizvodima i sistemima otpada. Sprovedenjem navedenih preporuka Crna Gora će moći da zaštiti zdravlje stanovništva, očuva životnu sredinu i u potpunosti uskladi svoje postupanje sa obavezama Evropske unije i međunarodnim standardima koji se odnose na postojeće organske zagađujuće materije (POPs).

## 10. INVENTAR PFOA, NJегоVIH SOLI I PFOA-SLIČNIH JEDINJENJA, PFHXS, NJегоVIH SOLI I PFHXS-SLIČNIH JEDINJENJA

### Uvod

PFOA (perfluorooktanska kiselina) i PFHxS (perfluorheksan sulfonska kiselina) pripadaju široj grupi per- i polifluoriranih alkil jedinjenja (PFAS), koja se koriste zbog svojih jedinstvenih hemijskih i fizičkih osobina. Ova jedinjenja karakterišu izuzetna hemijska i termička stabilnost, niska površinska energija, kao i hidro- i lipofobna svojstva, što ih čini pogodnim za široku industrijsku i komercijalnu upotrebu. Međutim, njihove perzistentne, bioakumulativne i toksične karakteristike predstavljaju ozbiljan rizik za životnu sredinu i ljudsko zdravlje, što je dovelo do toga da se nađu na POPs listi Stokholmske konvencije.

PFOA karakteriše dug lanac sa osam atoma ugljenika vezanih sa atomima fluora (C8), uz karboksilnu grupu. Upravo ove jake ugljenično-fluorne (C-F) veze, koje su među najstabilnijim vezama u prirodi, čine PFOA gotovo nerazgrađivim u vodi, tlu i sedimentu. Toksičnost PFOA izaziva posebnu zabrinutost zbog njegovog bioakumulativnog potencijala i sposobnosti da se biomagnifikuje kroz lanac ishrane.

PFHxS (perfluorheksan sulfonska kiselina) i njene soli predstavljaju sličnu supstancu sa kraćim lancem od PFOA, sastavljenim od šest atoma ugljenika vezanih sa fluorom (C6), uz sulfonatnu funkcionalnu grupu. Iako PFHxS ima nešto kraći lanac u poređenju sa PFOA, pokazuje sličnu otpornost na hemijsku i biološku razgradnju, što ga čini izuzetno perzistentnim u životnoj sredini. Zajednički izazov koji predstavljaju PFOA i PFHxS leži u njihovom prisustvu u širokom spektru proizvoda i otpada. Njihova otpornost na degradaciju i sposobnost akumulacije u ekosistemima

zahtijevaju specifične mjere upravljanja i tretmana otpada, kao i uspostavljanje redovnog monitoringa kontaminiranih lokacija, voda i zemljišta.

### Primjena PFOA

PFOA se tokom decenija intenzivno koristila u različitim industrijskim i komercijalnim primjenama, posebno kao pomoćno sredstvo u procesima proizvodnje, ali i kao komponenta u mnogim završnim proizvodima.

#### Emulgator u proizvodnji fluoropolimera

PFOA je imala ključnu ulogu u procesu polimerizacije za proizvodnju politetrafluoroetilena (PTFE), poznatog kao Teflon. Fluoropolimeri su našli široku primjenu zbog svoje otpornosti na visoke temperature, hemijsku koroziju i habanje. Proizvodi sa PTFE premazima uključuju kuhinjsko posuđe sa neljepljivim premazom, industrijsku opremu, medicinske uređaje i električnu izolaciju.

#### Tekstilna i papirna industrija

PFOA je korišćena za tretman tekstila i papira kako bi im se obezbijedila vodootpornost, otpornost na mrlje i masnoće. Proizvodi: Vodootporna odjeća, zaštitni materijali, tepisi, tapacirani nameštaj, ambalaža za brzu hranu i papir za pečenje.

#### Protivpožarne pjene (AFFF)

PFOA je korišćena u proizvodnji protivpožarnih pjena tipa AFFF (Aqueous Film Forming Foam), koje su bile ključne za gašenje požara izazvanih zapaljivim tečnostima u Industriji nafte i gasa, Petrohemijskim postrojenjima i Aerodromima.

#### Elektronika i automobilska industrija

U elektronskoj industriji, PFOA se koristila kao antistatički premaz i zaštitni sloj u elektronskim komponentama.

U automobilskoj industriji, primjenjivana je u premazima i mazivima za zaštitu od korozije i ekstremnih temperatura.

Danas je primjena PFOA značajno smanjena ili potpuno zabranjena u mnogim zemljama zbog prepoznatih štetnih efekata na zdravlje i životnu sredinu.

### Primjena PFHxS

Perfluoroheksan sulfonska kiselina (PFHxS), slično kao i PFOA, korišćena je zbog svojih hidro- i oleofobnih svojstava i otpornosti na ekstremne uslove. Iako nije bila toliko rasprostranjena kao PFOA, njena primjena obuhvatala je:

#### Protivpožarne pjene (AFFF)

PFHxS je bila sastavni dio formulacija pjena za gašenje požara, posebno u industrijama sa visokim rizikom od zapaljivih tečnosti.

#### Tekstilna industrija

PFHxS se koristila u tretmanu tekstila kako bi se obezbijedila otpornost na vodu, ulja i mrlje.

Proizvodi su uključivali vodootpornu odjeću, zaštitne uniforme i druge tekstilne materijale sa specifičnim zahtjevima.

#### Proizvodi za impregnaciju i premazi

PFHxS je primjenjivana u industrijskim premazima za metale, plastiku i drvo zbog svoje otpornosti na habanje i hemijska oštećenja.

Upotrebljavala se i za impregnaciju papirnih proizvoda namijenjenih za kontakt sa masnom hranom.

Primjena PFHxS je danas takođe strogo regulisana zbog dokazanih efekata po zdravlje ljudi i štetnih uticaja na životnu sredinu. U Tabeli 80 dat je detaljan prikaz industrijskih i potrošačkih sektora gdje su korišćeni PFOA i PFHxS.

**Tabela 80.** Primjena PFOA i PFHxS

No.	Proizvodnja i upotreba	PFOA/PFHxS*
1.	Proizvodnja politetrafluoroetilena (PTFE) i poliviniliden fluorida (PVDF) (uz korišćenje PFOA, njegovih soli i srodnih jedinjenja)	PFOA
2.	Proizvodnja polifluoroetilen propilena (FEP) (uz korišćenje PFOA, njegovih soli i srodnih jedinjenja)	PFOA
3.	Proizvodnja fluoroelastomera za izradu O-prstenova, klinastih kaiševa i plastičnih dodataka za enterijere automobila (uz korišćenje PFOA, njegovih soli i srodnih jedinjenja)	PFOA
4.	Farmaceutska industrija (uz korišćenje PFOA, njegovih soli i srodnih jedinjenja)	PFOA
5.	Protivpožarna pjena	PFOS i PFHxS
6.	Medicinski uređaji	PFOS i PFHxS
7.	Tekstil i odeća	PFOS i PFHxS
8.	Koža i tapacirani nameštaj	PFOS i PFHxS
9.	Sintetički tepisi	PFOS i PFHxS
10.	Industrijski i kućni proizvodi	PFOS i PFHxS
11.	Papir i ambalaža	PFOS i PFHxS
12.	Insekticid: Mamac za listne mrave Insekticid za vatrene mrave i termite	PFOS i PFHxS
13.	Premazi, aditivi za premaze i boje	PFOS i PFHxS
14.	Fotografska industrija	PFOS i PFHxS
15.	Industrija elektronike i poluprovodnika	PFOS i PFHxS
16.	Industrija metalnih prevlaka tvrdog prevlaka: hroma • Dekorativna prevlaka hroma	PFHxS
17.	Hemijski potpomognuta proizvodnja nafte i gasa	PFHxS
18.	Sredstvo za otpuštanje kalupa, naročito u procesu proizvodnje gume	PFHxS
19.	Rudarska industrija	PFHxS
20.	Avio hidraulični fluidi	PFHxS

\* PFHxS može biti prisutan kao nečistoća u PFOS-u

### Status PFOA, njegovih soli i jedinjenja sličnih PFOA u okviru Stokholmske konvencije

Konferencija stranaka Stokholmske konvencije donijela je odluku da se PFOA, njene soli i PFOA-slična jedinjenja uvrste u Aneks A Konvencije tokom svog devetog sastanka 2019. godine (odluka SC-9/12).

Uvrštavanje u Aneks A znači da je proizvodnja, upotreba i promet PFOA i njenih derivata u državama potpisnicama konvencije zabranjena, uz mogućnost izuzetaka za specifične primjene u kojima trenutno ne postoje adekvatne alternative. Spisak specifičnih izuzeća za proizvodnju i upotrebu PFOA i sličnih jedinjenja, prikazan je u Tabeli 81.

**Tabela 81.** Uvrštavanje PFOA, njegovih soli i PFOA-sličnih jedinjenja u Stokholmsku konvenciju (SC-9/12).

Hemikalija	Aktivnost	Specifično izuzeće
PFOA, njegove soli i PFOA-povezana jedinjenja obuhvataju sledeće:  (I) Perfluorooktanska kiselina (PFOA; CAS broj 335-67-1), uključujući bilo koji od njenih razgranatih izomera; (II) Njene soli; (II) PFOA-povezana jedinjenja, koja, za potrebe Konvencije, uključuju sve supstance koje se razlažu do PFOA, uključujući bilo koje supstance (uključujući soli i polimere) koje sadrže linearne ili razgranate perfluoroheptilne grupe sa strukturnim elementom (C7F15)C. Sljedeća jedinjenja nijesu obuhvaćena kao PFOA-povezana jedinjenja: (I) C8F17-X, gde je X = F, Cl, Br; (II) Fluoropolimeri koji su opisani formulom CF3[CF2]n-R', gde je R' bilo koja grupa, a n > 16;	Proizvodnja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protivpožarne pjene: Ne</li> </ul> Za drugu proizvodnju u skladu sa odredbama dijela X Aneksa A
	Upotreba	U skladu sa odredbama dijela X Aneksa A: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotolitografija ili procesi nagrizanja u proizvodnji poluprovodnika</li> <li>Fotografski premazi nanoseni na filmove</li> <li>Tekstili za odbijanje ulja i vode radi zaštite zaposlenih lica od opasnih tečnosti koje predstavljaju rizik po njihovo zdravlje i sigurnost</li> <li>Invazivni i implantabilni medicinski uređaji</li> <li>Protivpožarna pjena za suzbijanje isparenja tečnih goriva i požara tečnih goriva (požari klase B) u ugrađenim sistemima, uključujući i mobilne i fiksne sisteme, u skladu sa paragrafom 2 dijela X Anexa A</li> </ul>

<p>(III) Perfluoroalkil karboksilne i fosfonske kiseline (uključujući njihove soli, estere, halide i anhidride) sa <math>\geq 8</math> perfluoriranih ugljenika;</p> <p>(IV) Perfluoroalkil sulfonske kiseline (uključujući njihove soli, estere, halide i anhidride) sa <math>\geq 9</math> perfluoriranih ugljenika;</p> <p>(V) Perfluorooktanska sulfo-kiselina (PFOS), njene soli i perfluorooktanski sulfonil fluorid (PFOSF), kako su navedeni u Aneksu B Konvencije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upotreba perfluorooktil-jodida za proizvodnju perfluorooktil-bromida u svrhu proizvodnje farmaceutskih proizvoda, u skladu sa odredbama paragrafa 3 dijela X Anexa A</li> <li>• Proizvodnja politetrafluoretilena (PTFE) i poliviniliden fluorida (PVDF) za proizvodnju: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Membrana za gasne filtere otpornih na koroziju, membrana za filtraciju vode i membrana za medicinske tekstile</li> <li>○ Industrijskih izmjenjivača toplote</li> <li>○ Industrijskih zaptivača sposobnih da spreče curenje isparljivih organskih jedinjenja i PM2.5 čestica</li> </ul> </li> </ul> <p>Proizvodnja polifluoretilen-propilen (FEP) za proizvodnju visokovoltaznih električnih žica i kablova za prenos energije</p>
---	--

## Status PFHxS, njegovih soli i jedinjenja sličnih PFHxS u okviru Stokholmske konvencije

Na desetom sastanku Konferencije stranaka Stokholmske konvencije 2022. godine, PFHxS, njene soli i jedinjenja slična PFHxS, uvrštena su u Aneks A Konvencije, i to bez specifičnih izuzetaka (odluka SC-10/13). Ovaj korak znači da je:

- Proizvodnja, upotreba i promet PFHxS i njenih sličnih jedinjenja zabranjena na globalnom nivou.
- Izostanak izuzetaka naglašava hitnost eliminacije PFHxS zbog nedostatka opravdanja za dalje korišćenje, kao i postojanja mogućih alternativa u različitim sektorima.

### 10.1. Proces Inventarizacije

Proces inventarizacije PFOA i PFHxS, iako strukturiran kroz zasebni izveštaj, temelji se na zajedničkoj metodologiji i okvirima prikupljanja podataka kao i za PFOS. Ova jedinjenja dijele slična fizičko-hemijska svojstva, istorijske namjene, kao i puteve emisije u životnu sredinu. Zbog toga je postupak korišćen za prikupljanje i analizu podataka o njihovim izvorima, potrošnji, zalihama i otpadu u velikoj mjeri homogen. Konkretno, inventarizacija za PFOA i PFHxS sprovedena je na isti način kao i za PFOS, koristeći isti pristup i metodologiju sakupljanja podataka.

Cilj inventarizacije PFOA i PFHxS bio je da se obezbijede informacije neophodne za donošenje odluka o upravljanju ovim supstancama i ispunjavanju obaveza Stokholmske konvencije. Konkretni ciljevi uključuju:

- a) Postavljanje temelja za identifikaciju nacionalnih prioriteta u okviru Nacionalnog implementacionog plana (NIP), uključujući identifikaciju ključnih sektora za prioritarnu inventarizaciju, procjenu kapaciteta potrebnih za implementaciju i određivanje prioritarnih izvora;
- b) Omogućavanje procjene u kojoj mjeri postojeći nacionalni pristupi u pogledu upotrebe, proizvodnje, upravljanja hemikalijama i otpadom ispunjavaju zahtjeve Konvencije, kao i identifikaciju oblasti koje ne ispunjavaju te zahtjeve;
- c) Prepoznavanje potreba za posebnim izuzecima ili prihvatljivim namerama u skladu sa Konvencijom;
- d) Identifikaciju ključnih aktera, uključujući predstavnike vlade, industrije, upravljanja otpadom, trgovine i nevladinih organizacija (NVO);
- e) Utvrđivanje potreba za finansijskom ili tehničkom podrškom radi popunjavanja nedostataka u informacijama u inventaru ili ispunjenja obaveza iz Konvencije.

Podaci potrebni za inventarizaciju PFOA i PFHxS obuhvataju:

- Informacije o proizvodnji i upotrebi PFOA i PFHxS na nacionalnom nivou; Prisustvo proizvoda i predmeta koji sadrže PFOA i PFHxS na potrošačkom tržištu;
- Korišćenje, uvoz i izvoz proizvoda i predmeta koji sadrže PFOA i PFHxS; Informacije o skladištenim zalihama;
- Postupke odlaganja proizvoda i hemikalija koji sadrže PFOA i PFHxS kada postanu otpad; Količine generisanog otpada;
- Emisije u životnu sredinu;
- Identifikaciju potencijalno kontaminiranih lokacija;
- Procjenu potencijalno štetnog izlaganja ljudi i životne sredine ovim supstancama.

Inventar PFOA, PFHxS i njegovih soli je razvijen u skladu sa smjernicama datim u "Uputstvu za pripremu inventara PFOS, PFOA i PFHxS".

### *Proces izrade inventara*

Proces izrade inventara se sastojao od sljedećih koraka:

**Korak 1:** Pokretanje procesa razvoja inventara:

- Osnivanje nacionalnog tima za inventar
- Identifikovanje relevantnih zainteresovanih strana
- Definisane obima inventara
- Izrada plana rada
- Kontakt sa zainteresovanim stranama

**Korak 2:** Izbor metodologija prikupljanja podataka

**Korak 3:** Prikupljanje podataka

Tier 1

Tier II

Tier III

**Korak 4:** Upravljanje i procjena podataka

**Korak 5:** Priprema izveštaja o inventaru

### *Planiranje inventara*

Nakon formiranja inventarskog tima za PFOA i PFHxS, izrađen je plan za sprovođenje nacionalnog inventara i definisan obim popisa. Organizovani su sastanci sa relevantnim institucijama i organizacijama s ciljem definisanja uloga i obaveza članova tima i zainteresovanih strana. Tokom tih sastanaka usvojeni su metodologija i način rada koji će se primjenjivati tokom procesa inventarizacije.

Članovi inventarskog tima analizirali su sektore i procese u kojima se PFOA i PFHxS mogu najčešće javiti. Na osnovu ove analize, identifikovani su prioritetni sektori koji će biti obuhvaćeni inventarizacijom.

S obzirom na to da Crna Gora nema razvijenu industriju koja koristi PFOA i PFHxS u svojim proizvodnim procesima (npr. industrija elektronskih komponenti, poluprovodnika, fotografske tehnologije, proizvodnje tekstila, papira, prerade kože, tepiha, industrije oblaganja metala i hemijske industrije), kao ključni sektori za izradu inventara odabrani su sljedeći:

- Sektor protivpožarne zaštite
- Sektor upravljanja otpadom
- Potrošačko tržište

Relevantne zainteresovane strane/organizacija od kojih su prikupljane informacije su:

- Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

- Protivpožarne organizacije
- Direktorat za zaštitu i spašavanje
- Uprava carina
- Uprava za statistiku Crne Gore – MONSTAT

Od navedenih organizacija dobijeni su podaci o: upotrebi i skladištenju protivpožarnih pjena uvozu i upotrebi potrošačkih proizvoda koji mogu potencijalno da sadrže PFOA/PFHxS (tekstil, odjeća, proizvodi od kože, papir, ambalaža ...) I generisanju otpada na osnovu odabranih indeksnih brojeva otpada.

#### *Metodologija prikupljanja podataka*

Proces prikupljanja podataka sproveden je kombinacijom sljedećih metoda: Direktnim intervjuom sa zainteresovanim stranama, telefonskim intervjuom, e-mail komunikacijom, distribucijom upitnika relevantnim organizacijama, procjenom na bazi nacionalnih statističkih podataka, pregledom i analizom podataka dostupnih na web stranicama javnih institucija (Monstat, EPA), Posjetom lokacijama i direktno intervjuisanje predstavnika zainteresovanih strana.

#### *Prikupljanje podataka*

Prikupljanje podataka za izradu inventara PFOA i PFHxS sprovedeno je koristeći višestepeni pristup, koji se temelji na Tier I, Tier II i Tier III metodologijama.

##### *Tier I – Početna procjena*

Ovaj korak predstavlja osnovnu identifikaciju potencijalnih izvora upotrebe inventarisanih supstanci. Korišćen je za prikupljanje informacija o uvozu proizvoda koji mogu sadržavati PFOA i PFHxS, kao i podataka o postojećem otpadu koji potencijalno sadrži ove supstance.

##### *Tier II – Sistematsko prikupljanje podataka*

U ovoj fazi, inventar je dopunjen dodatnim podacima koji su prikupljeni kroz detaljniju analizu. Koristili su se sistematski prikupljeni podaci, sprovedeni direktni intervjui, te poslali upitnici kako bi se popunile eventualne praznine u informacijama.

##### *Tier III – Dubinska inventarizacija*

Ova faza podrazumijeva detaljne posjete lokacijama i sprovođenje analiza proizvoda ili predmeta koji sadrže PFOA i PFHxS. Cilj Tier III pristupa je da pruži precizne i pouzdane podatke za konačnu procjenu.

#### *Preračun sadržaja PFOA, PFHxS, njihovih soli i srodnih jedinjenja u proizvodima različitih sektora*

Preračun sadržaja PFOA, PFHxS i njihovih soli u proizvodima na potrošačkom tržištu, protivpožarnoj pjeni i otpadu, urađen je u skladu sa smjernicama datim u „Uputstvu za pripremu inventara PFOS, PFOA i PFHxS”

## **10.2. Rezultati inventara PFOA, njenih soli i jedinjenja sličnih PFOA i PFHxS, njegove soli i jedinjenja slični PFHxS za period 2017-2023 godina**

#### *Rezultati inventara PFOA, PFHxS, njihovih soli i sličnih jedinjenja u protivpožarnim pjenama*

Inventarizacija PFOA, PFHxS, njihovih soli i srodnih jedinjenja u protivpožarnim pjenama sprovedena je kroz prikupljanje podataka iz različitih izvora, uključujući distribuciju upitnika, direktne kontakte i terenske posjete vatrogasnim jedinicama i drugim relevantnim subjektima.

Ovaj proces omogućio je precizno mapiranje prisustva ovih hemikalija u različitim sektorima i obuhvatio je širok spektar subjekata, uključujući opštinske službe zaštite i spašavanja, aerodrome, luke, marine, naftne kompanije, elektroenergetski sektor, kao i druge organizacije.

Ukupno je poslato 33 upitnika:

1. Opštinske službe zaštite i spašavanja: Ulcinj, Bar, Budva, Tivat, Kotor, Herceg Novi, Nikšić, Plužine, Šavnik, Žabljak, Pljevlja, Bijelo Polje, Petnjica, Berane, Rožaje, Plav, Andrijevica, Gusinje, Mojkovac, Kolašin, Podgorica, Cetinje, Danilovgrad, Dobrovoljno vatrogasno društvo Krtoli – Tivat, Dobrovoljno vatrogasno društvo Perast i Dobrovoljno vatrogasno društvo Bijela.
2. Aerodrom (Podgorica, Tivat)
3. Naftna kompanija-Jugopetrol
4. Luka Bar
5. Elektroprivreda Crne Gore (EPCG)
6. Luštica Bay (marina za jahte)
7. Monteput

S obzirom na to da jedna od većih marina u Mediteranu, Porto Montenegro u Tivtu, koristi usluge opštinske Službe zaštite i spašavanja grada Tivta, direktno nijesu bili obuhvaćeni inventarizacijom.

Na prosljeđene upitnike odgovorile su sve opštinske službe zaštite i spašavanja, kao i vatrogasne jedinice drugih relevantnih subjekata obuhvaćenih inventarizacijom PFOA i PFHxS. Kao rezultat toga, prikupljene su sljedeće informacije:

- Opštinske službe zaštite i spašavanja:
- Od 26 opštinske službe, samo 5 ne koristi protivpožarne pjene.
- Ukupna količina protivpožarnih pjena u skladištima opštinskih službi je 16395 litara.
- Sedam službi poseduje pjenu sa isteklim rokom trajanja, sa ukupnom količinom od 8725 litara.
- Vatrogasne službe drugih subjekata (aerodromi, luke, marine, transport, elektroenergetski sektor):
- Od 7 vatrogasnih službi, samo jedna ne koristi protivpožarne pjene.
- Ukupna količina protivpožarne pjene u ovom sektoru iznosi 29150 litara.

### Upotreba pjena

Od 27 vatrogasne službe koje posjeduju protivpožarne pjene, 21 ih je koristilo ovu pjenu, bilo prilikom intervencija tokom gašenja požara ili u vježbama i obukama. Pregled protivpožarnih pjena koje se nalaze u skladištima vatrogasnih jedinica dat je u Tabeli 82.

**Tabela 82.** Pregled vatrogasnih jedinica koje posjeduju protivpožarne pjene, njene količine u skladištu, datum proizvodnje kao i tip pjene

Br.	Vatrogasna jedinica	Količina protivpožarne pjene (L)	Naziv protivpožarne pjene	Godina proizvodnje
1.	Luka Bar	125	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2024
2.		25	Deteor Me Eco 3%, Synthetic foam, Orchidee, France	2020
3.	Ulcinj – Opštinska služba zaštite i spašavanja	150	Old firefighting foam received through donation.	N/A

4.	Plav - Opštinska služba zaštite i spašavanja	65	Apirol-FX3, Fluorotein foam concentrate, Sabo Foam, Italy	2010
5.	Monteput-Sozina tunel	2250	STHAMEX 3% F-15, AFFF, Synthetic foam, fluorine-free, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2022
6.	Monteput-Autoput		STHAMEX 3% F-15, AFFF, Synthetic foam, fluorine-free, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2022
7.	Bar - Opštinska služba zaštite i spašavanja	100	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2025
8.		3000	Old firefighting foam received through donation. Upper plastic canister	N/A
9.			Old firefighting foam received through donation. Lower plastic canister	
10.	Pljevlja - Opštinska služba zaštite i spašavanja	275	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2020
11.		70	Hidral-6 EX, AFFF, Sabo Foam, Italy	2008
12.	Bijelo Polje - Opštinska služba zaštite i spašavanja	25	Bio Foam 5, Synthetic foam, Bioex S.A.S, Deutschland	2019
13.		475	Bio Foam 5, Synthetic foam Bioex S.A.S, Deutschland, Fire truck	2019
14.	Mojkovac – Opštinska služba zaštite i spašavanja	30	STHAMEX 3% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
15.	Kolašin – Opštinska služba zaštite i spašavanja	200	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate, BioEx, France	2010
16.	Berane – Opštinska služba zaštite i spašavanja	300	Plurex M, Sabo Foam, Italy	2013
17.	Žabljak – Opštinska služba zaštite i spašavanja	100	Deteor Me Eco 3%, Synthetic foam, Orchidee, France	2015
18.	Podgorica – Opštinska služba zaštite i spašavanja	1400	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2025
19.		720	STHAMEX-AFFF 1% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
20.	Cetinje – Opštinska služba zaštite i spašavanja	25	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
21.	Nikšić – Opštinska služba zaštite i spašavanja	1275	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
22.	Plužine – Opštinska služba zaštite i spašavanja	50	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2022
23.	Budva – Opštinska služba zaštite i spašavanja	825	Bio Foam 5, Synthetic foam concentrate fluorine free, Bioex S.A.S, France	2023
24.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Krtoli, Tivat	600	There is no information on the type of foam and manufacturer	N/A
25.	Tivat – Opštinska služba zaštite i spašavanja	400	STHAMEX-3% F-15, Synthetic foam, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	N/A
26.		1000	Old firefighting foam received through donation. Label: Organikkimya, Netherlands	N/A
27.		800	Old firefighting foam received through donation, without specification	N/A
28.		1000	Old firefighting foam received through donation, without specification	N/A
29.	Aerodrom Tivat	2000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2018

30.		2000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter number 4	2018
31.		1500	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter number 2	2018
32.	Kotor – Opštinska služba zaštite i spašavanja	2000	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2024
33.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Perast	1350	Old firefighting foam, without specification	N/A
34.	Lustica Bay	1000	DimiLex F 3%, Synthetic foam, Dyayan Protection, Bulgaria	2022
35.	Dobrovoljno vatrogasno društvo - Bijela	160	Plurex M, Sabo Foam, Italy	2014
36.	Jugopetrol, Volujica, Bar	14950	FPC6, Fluoroprotein foam	N/A
37.	Aerodrom Podgorica	1000	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany,	2018
38.		800	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany	2018
39.		1100	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 3	2018
40.		800	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 7	2018
41.		1600	STHAMEX-AFFF 1%, Dr. STHAMER, Hamburg, Germany, Fire truck, Panter, number 1	2018

### Metodologija procjene sadržaja PFOA i PFHxS

Procjena mogućeg sadržaja PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama sprovedena je na osnovu informacija prikupljenih sa ambalaže, bezbjednosno-tehničkih listova, godine proizvodnje, kao i podataka dobijenih tokom terenskih posjeta i direktnih intervju sa predstavnicima vatrogasnih jedinica.

Pouzdana procjena sadržaja PFOA i PFHxS zasnovana je na analitičkim podacima dobijenim ispitivanjem uzoraka protivpožarnih pjena koje potiču iz opštinskih službi zaštite i spašavanja, kao i iz specijalizovanih vatrogasnih jedinica koje djeluju u lukama, na aerodromima i u industrijskim postrojenjima.

### Rezultati analize protivpožarnih pjena

Tabela 83 prikazuje podatke o prisustvu perfluorooktanske kiseline (PFOA) i perfluoroheksanske sulfonatne kiseline (PFHxS) u protivpožarnim pjenama koje koriste opštinske službe zaštite i spašavanja. Ovi nalazi zasnovani su na laboratorijskim hemijskim analizama uzoraka pjene prikupljenih tokom terenskih istraživanja u lokalnim vatrogasnim jedinicama.

**Tabela 83.** Rezultati prisustva PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama opštinskih službi zaštite i spašavanja.

Opština / Služba	Prisustvo PFOA	Napomena	Prisustvo PFHxS	Napomena
Bar	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja

	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Bijelo Polje</b>	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Ulcinj</b>	Da	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Plav</b>	Da	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Pljevlja</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Mojkovac</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Kolašin</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Berane</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Žabljak</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Nikšić</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Plužine</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Cetinje</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Budva</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Kotor</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Podgorica</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Tivat</b>	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
<b>Dobrovoljno vatrogasno društvo -Bijela</b>	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja

Dobrovoljno vatrogasno društvo -Perast	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Dobrovoljno vatrogasno društvo -Krtoli	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Gusinje, Danilovgrad, Rožaje, Petnjica, Andrijevica	N/A	Ne koriste protivpožarnu pjenu	N/A	Ne koriste protivpožarnu pjenu

Pregled utvrđenog prisustva PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama koje koriste specijalizovane vatrogasne službe – uključujući one koje djeluju u morskim lukama, na aerodromima i u industrijskim kompleksima – prikazan je u Tabeli 84.

**Tabela 84.** Rezultati prisustva PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama specijalizovanih vatrogasnih službi (Luke, Aerodromi, Industrija).

Lokacija / Sektor	Prisustvo PFOA	Napomena	Prisustvo PFHxS	Napomena
Aerodrom Tivat	Da	Vrijednost PFOA prelazi propisano regulatorno ograničenje	Da	Vrijednost PFHxS prelazi propisano regulatorno ograničenje
	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Aerodrom Podgorica	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Da	Vrijednost PFHxS prelazi propisano regulatorno ograničenje
Jugopetrol (Bar)	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Luka Bar	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Luštica Bay Marina	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja
Monteput (Autoput + Tunel)	Ne	Vrijednost PFOA je u okviru regulatornog ograničenja	Ne	Vrijednost PFHxS je u okviru regulatornog ograničenja

Pregled ukupnog broja uzoraka protivpožarnih pjena koji su bili predmet hemijske analize, zajedno sa uzorcima u kojima je potvrđeno prisustvo PFOA i PFHxS, prikazan je u Tabeli 85.

**Tabela 85.** Pregled broja analiziranih uzoraka i uzoraka sa potvrđenim prisustvom PFOA i PFHxS

	PFOA	PFHxS
Analizirani uzorci	41	41
Uzorci sa prisustvom PFOA/PFHxS	13	4
Uzorci koji prelaze propisano regulatorno ograničenje	11	4

Tabela 86 daje prikaz sadržaja PFOA i PFHxS utvrđenog u uzorcima protivpožarnih pjena prikupljenim iz različitih vatrogasnih jedinica. Prikazani podaci pružaju uvid u nivoe ovih postojanih organskih zagađujućih materija prisutnih u formulacijama pjena koje se trenutno skladište ili koriste u različitim operativnim jedinicama.

**Tabela 86.** Sadržaj PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama iz skladišnih objekata i vatrogasnih vozila vatrogasnih jedinica

Vatrogasna jedinica	Ukupna količina (L) protivpožarne pjene	Količina PFOA (g)	Količina PFHxS (g)
Opštinske službe zaštite i spašavanja	8150	1.5	0.0
Ostali subjekti	6200	3.9	32
<b>Total</b>	<b>14350</b>	<b>5.4</b>	<b>32</b>

### 10.3. Zaključak – PFOA i PFHxS u protivpožarnim pjenama

Sprovedena inventarizacija i analitička procjena protivpožarnih pjena u Crnoj Gori potvrdila je prisustvo perfluorooktanoične kiseline (PFOA) i perfluoroheksanske sulfonatne kiseline (PFHxS) u značajnom broju analiziranih uzoraka. Od ukupno 41 uzorka protivpožarne pjene koji su bili predmet laboratorijskog ispitivanja, 13 uzoraka sadržavalo je PFOA, a 4 uzorka PFHxS, pri čemu je u 11 uzoraka PFOA i 4 uzorka PFHxS utvrđeno prekoračenje zakonski propisanih regulatornih granica.

Ukupne količine ovih supstanci identifikovane u ispitivanim uzorcima pjena iznosile su 5,4 grama PFOA i 32 grama PFHxS, raspoređenih u 14350 litara pjene. Iako se apsolutne količine mogu činiti ograničenim, njihova perzistentnost, bioakumulativna priroda i poznata toksična svojstva ukazuju na značajne rizike povezane sa njihovim nastavkom prisustva u radu vatrogasnih službi.

Nalazi posebno ukazuju na zabrinjavajuće slučajeve na Aerodromu Tivat, kao i u pojedinim opštinskim i dobrovoljnim vatrogasnim jedinicama (Bar, Tivat, Bijelo Polje, Bijela, Perast, Krtoli), gdje su koncentracije PFOA premašile regulatorno propisane vrijednosti. Ovakvi rezultati potvrđuju da stare zalihe pjena, naročito one iz ranijih generacija, još uvijek cirkulišu u upotrebi i predstavljaju trajni rizik od kontaminacije životne sredine.

Iako je PFHxS otkriven rjeđe nego PFOA, izmjerene koncentracije koje prelaze zakonske granice predstavljaju značajan ekološki i regulatorni problem, naročito u specijalizovanim vatrogasnim službama. Situaciju dodatno pogoršava prisustvo pjena kojima je istekao rok upotrebe, kao i nedostatak adekvatnih kanala za njihovo zbrinjavanje, što povećava rizik od nekontrolisanog ispuštanja ovih supstanci tokom skladištenja, obuke ili operativne upotrebe.

U skladu sa nacionalnim propisima Crne Gore, koji su usklađeni sa okvirom Evropske unije o postojanim organskim zagađujućim materijama (POPs) – posebno Uredbom (EU) 2019/1021, Delegiranom uredbom (EU) 2020/784 (PFOA) i Delegiranom uredbom (EU)

2023/1608 (PFHxS) – nastavak upotrebe i skladištenja ovih pjena nije u skladu sa važećim zakonskim obavezama. Njihovo zadržavanje u sistemima službi zaštite i spašavanja ukazuje na nedostatke u sprovođenju i nadzoru primjene propisa.

S obzirom na činjenicu da su određene količine protivpožarnih pjena isteklog roka upotrebe, neophodno je izraditi plan za njihovo pravilno odlaganje, u skladu sa:

- Zakonom o upravljanju otpadom (“SI list CG”, br. 034/24, 092/24), i
- Pravilnikom o listi POPs supstanci, načinu i postupku upravljanja otpadom koji sadrži POPs supstance, te graničnim vrijednostima koncentracija POPs supstanci koje se odnose na obradu i odlaganje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama (“SI list CG”, br. 098/24).

U zaključku, iako su apsolutne količine PFOA i PFHxS identifikovane u Crnoj Gori relativno male u poređenju sa globalnim podacima, njihovo prisustvo iznad regulatornih granica u više vatrogasnih službi predstavlja ozbiljan problem. Stoga je neophodno hitno preduzeti mjere koje uključuju:

1. povlačenje i bezbjedno odlaganje svih pjena koje sadrže ili su kontaminirane PFOA i PFHxS, naročito onih koje prelaze zakonske limite;
2. zamjenu ovih pjena fluorine-free (bezfluoridnim) alternativama, koje su već tehnički provjerene i dostupne na tržištu;
3. sprovođenje sistematskog monitoringa, dekontaminacije opreme i jačanje kapaciteta vatrogasnih jedinica radi potpune usklađenosti sa nacionalnim i EU propisima;
4. organizovanje obuka i kampanja podizanja svijesti među vatrogasnim službama i drugim relevantnim subjektima, sa ciljem smanjenja upotrebe pjena koje sadrže PFAS, te osiguranja bezbjednog skladištenja i odlaganja pjena kojima je istekao rok trajanja.

Samo kroz koordinisano djelovanje između nadzornih organa, vatrogasnih službi i operatera sistema upravljanja otpadom, Crna Gora može obezbijediti potpunu eliminaciju PFOA i PFHxS iz protivpožarnih pjena, čime će se značajno smanjiti rizici po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

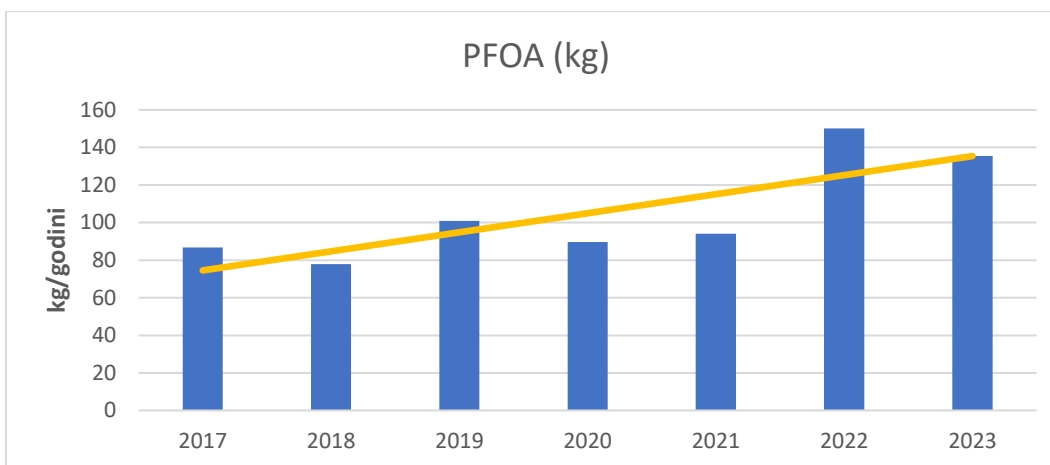
#### 10.4. Rezultati inventara PFOA, PFHxS, njihovih soli i sličnih jedinjenja u proizvodima na potrošačkom tržištu

Na osnovu podataka prikupljenih od Uprave Carina Crne Gore, sprovedena je analiza potencijalnog prisustva PFOA, PFHxS, njihovih soli i sličnih jedinjenja u različitim vrstama proizvoda, kao što su impregnirani odjevni predmeti, tekstil, impregniran papir i sintetički tepisi. Podaci o uvozu ovih proizvoda prikupljeni su prema tarifnim brojevima za period od 2017. do 2023. godine.

Pregled količina uvezenih sintetičkih tepiha, presvučenog i impregniranog papira, impregniranog tekstila i impregnirane odjeće za period od 2017. do 2023. godine, zajedno sa izračunatim količinama PFOA, prikazan je u tabelama 87-90 i na graficima 34-35.

**Tabela 87.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023. godine i procijenjene količine PFOA

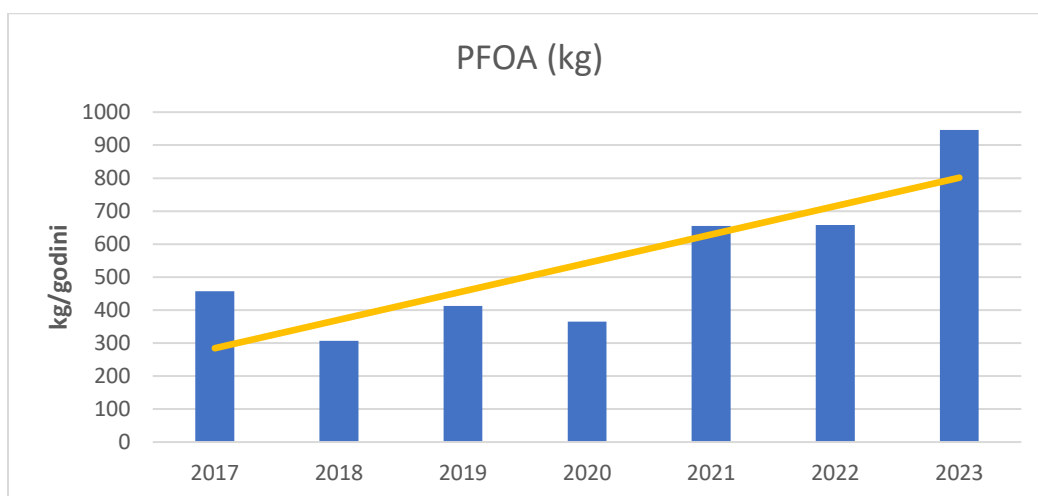
Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/kg proizvoda)	Količina PFOA (kg) najniža/ najveća vrijednost
Sintetički tepisi	2017	369598	3.5 – 226	1.3-84
	2018	336922	3.5 – 226	1.2-76
	2019	437076	3.5 – 226	1.5-99
	2020	393617	3.5 – 226	1.4-89
	2021	401555	3.5 – 226	1.4-91
	2022	612119	3.5 – 226	2.1-138
	2023	553126	3.5 – 226	1.9-125



**Grafik 34.** Maksimalno procijenjena količina PFOA u sintetičkim tepisima iz uvoza za period 2017-2023. godine

**Tabela 88.** Količine uvezenog presvučenog i impregniranog papira za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOA

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/kg proizvoda)	Količina PFOA (kg) najniža/ najveća vrijednost
Presvučeni i impregnirani papir	2017	45722	3000 – 10000	137-457
	2018	30656	3000 – 10000	92-307
	2019	41251	3000 – 10000	124-413
	2020	36452	3000 – 10000	109-365
	2021	65478	3000 – 10000	196-655
	2022	65819	3000 – 10000	198-658
	2023	94606	3000 – 10000	284-946



**Grafik 35.** Maksimalno procijenjena količina PFOA-a u presvučenom i impregniranog papiru iz uvoza za period 2017-2023 godina

**Tabela 89.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOA

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOA (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirani tekstil	2017	143434	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0057-7.2

	2018	384192	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0154-19.2
	2019	147286	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0059-7.4
	2020	104820	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0042-5.2
	2021	96342	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0039-4.8
	2022	111311	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0045-5.6
	2023	117685	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0047-5.9

**Tabela 90.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFOA

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOA (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirana odjeća	2017	22843	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0009-1.1
	2018	19421	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0008-0.97
	2019	27110	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0011-1.4
	2020	56777	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0023-2.8
	2021	26008	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0010-1.3
	2022	22047	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0009-1.1
	2023	19983	$4 \times 10^{-5}$ -0.05	0.0008-1.0

U tabelama 91-93 dat je pregled količine uvezenih sintetičkih tepiha, impregniranog tekstila i impregnirane odjeće za period 2017-2023. godine, zajedno sa izračunatim količinama PFHxS.

**Tabela 91.** Količine uvezenih sintetičkih tepiha za period 2017-2023. godine i procijenjene količine PFHxS

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFHxS sadržaj Približna vrijednost ( $\mu$ g PFHxS/kg proizvoda)	Količina PFHxS (g) najniža/ najveća vrijednost
Sintetički tepisi	2017	369598	0.448 – 5.016	0.17-1.9
	2018	336922	0.448 – 5.016	0.15-1.7
	2019	437076	0.448 – 5.016	0.20-2.2
	2020	393617	0.448 – 5.016	0.18-2.0
	2021	401555	0.448 – 5.016	0.19-2.0
	2022	612119	0.448 – 5.016	0.27-3.1
	2023	553126	0.448 – 5.016	0.25-2.8

**Tabela 92.** Količine uvezenog impregniranog tekstila za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFHxS

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFHxS sadržaj Približna vrijednost ( $\mu$ g PFHxS/kg proizvoda)	Količina PFHxS (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirani tekstil	2017	67709	0.219 – 2.93	0.015-0.20
	2018	55382	0.219 – 2.93	0.012-0.16
	2019	53522	0.219 – 2.93	0.012-0.16
	2020	43857	0.219 – 2.93	0.010-0.13
	2021	45335	0.219 – 2.93	0.010-0.13
	2022	52675	0.219 – 2.93	0.012-0.15
	2023	72272	0.219 – 2.93	0.016-0.21

**Tabela 93.** Količine uvezene impregnirane odjeće za period 2017-2023. godine kao i procijenjene količine PFHxS

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFHxS sadržaj Približna vrijednost ( $\mu$ g PFHxS/kg proizvoda)	Količina PFHxS (g) najniža/ najveća vrijednost
Impregnirana odjeća	2017	10826	0 – 2260	0-25
	2018	9204	0 – 2260	0-21
	2019	12848	0 – 2260	0-29
	2020	26909	0 – 2260	0-61

	2021	12326	0 – 2260	0-28
	2022	10449	0 – 2260	0-24
	2023	9471	0 – 2260	0-21

## 10.5. Zaključak – PFOA i PFHxS u proizvodima na potrošačkom tržištu

Na osnovu dobijenih rezultata koji se odnose na potencijalni sadržaj perfluorooktanske kiseline (PFOA) i perfluoroheksanske sulfonatne kiseline (PFHxS) u različitim vrstama proizvoda, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. **Sintetički tepisi:**
  - Maksimalna procijenjena količina PFOA u sintetičkim tepisima povećava se proporcionalno količinama uvezenih proizvoda, dostižući do 138 kg godišnje u 2022. godini.
  - Sadržaj PFHxS u sintetičkim tepisima je znatno niži, s procjenama koje dostižu najviše 3,1 g godišnje.
2. **Premazani i impregnirani papir:**
  - Procijenjene količine PFOA u ovim materijalima kreću se od nekoliko stotina kilograma do gotovo jedne tone godišnje, što ukazuje na značajan rizik od kontaminacije otpada i mogućih emisija u životnu sredinu.
3. **Impregnirani tekstil:**
  - Sadržaj PFOA u ovim materijalima procjenjuje se kao veoma nizak, sa maksimalnim godišnjim vrijednostima od 19,2 g, što ukazuje na manji značaj ovog izvora u poređenju sa sintetičkim tepisima i papirom.
  - Sadržaj PFHxS u impregniranim tekstilima je zanemarljiv, sa maksimalnim vrijednostima od 0,21 g godišnje.
4. **Impregnirana odjeća:**
  - Procijenjene količine PFOA u ovoj kategoriji proizvoda su minimalne, sa godišnjim vrijednostima koje ne prelaze 2,8 g.
  - Procjene PFHxS pokazuju veću varijabilnost zbog širokog raspona referentnih vrijednosti i kreću se od 0 do 61 g godišnje.

Inventar potrošačkih proizvoda uvezenih u Crnu Goru za period 2017–2023. godine ukazuje na to da su sintetički tepisi i premazani/impregnirani papir najznačajniji potencijalni izvori PFOA, dok se PFHxS pojavljuje u znatno manjim količinama i uglavnom je povezan sa tepisima i impregniranom odjećom.

Za ove vrste proizvoda važno je naglasiti da podaci koje obezbjeđuje Uprava carina omogućavaju samo približnu procjenu sadržaja PFOA i PFHxS. Zbog opšte prirode tarifnih brojeva, nije moguće precizno identifikovati konkretne proizvode koji mogu sadržati ove supstance.

Shodno tome, prikazane količine PFOA i PFHxS predstavljaju teorijski izračunate vrijednosti, zasnovane na pretpostavci da cjelokupna količina uvezenih proizvoda sadrži ove supstance. U određenim slučajevima, kao što su premazani i impregnirani papir, ovaj pristup najvjerovatnije dovodi do precjenjivanja stvarnih količina ovih supstanci.

## 10.6. Rezultati inventara PFOA, PFHxS, njihovih soli i sličnih jedinjenja u otpadu

Podaci o količini otpada koji potencijalno može sadržati PFOA, PFHxS, njihove soli i slična jedinjenja prikupljeni su iz statističkih podataka o otpadu koje je dostavila Uprava za statistiku Crne Gore – MONSTAT. Ovi podaci su rezultat statističkih istraživanja otpada koja obuhvataju:

- sva komunalna preduzeća sa dozvolom Sekretarijata za lokalnu samoupravu za sakupljanje i transport komunalnog otpada,

- preduzeća koja posjeduju dozvolu Agencije za zaštitu životne sredine za sakupljanje i obradu otpada,
- preduzeća koja upravljaju odlagalištima – deponijama,
- preduzeća sa 10 i više zaposlenih lica, čija je osnovna djelatnost iz različitih sektora (poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; prerađivačka industrija; snabdijevanje vodom; upravljanje otpadnim vodama; kontrola procesa uklanjanja otpada i srodne aktivnosti).

Prikupljeni podaci o otpadu, klasifikovani su po grupama otpada, u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list Crne Gore“, br. 059/13, 083/16) koji je usklađen sa evropskom legislativom o otpadu. U Tabeli 94 prikazane su količine generisanog otpada prema grupama kataloga otpada, koje potencijalno mogu sa sadržati PFOA, PFHxS, njihove soli i slična jedinjenja za period 2017-2022. godine.

**Tabela 94.** Generisane količine otpada po grupama otpada za period 2017-2022. godine

Grupa otpada	Generisane količina otpada (t)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
08 Otpad od proizvodnje, pripreme, distribucije i upotrebe premaza (boje, lakovi i staklene glazure), ljepila, zaptivača i štamparskih mastila	13.9	18.6	8.0	13.8	24.1	9.0
15 Otpad od ambalaže; apsorbenti, krpe za brisanje, materijali za filtriranje i zaštitne tkanine, ako nije drugačije specifikovan	4293	1905	2585	3117	3893	3521
20 Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad), uključujući odvojeno sakupljene frakcije	308842	320883	338261	300965	321849	332307

Analizom prikupljenih podataka može se zaključiti da najveća količina generisanog otpada, koji potencijalno može sadržati PFOA, PFHxS, njihove soli i slična jedinjenja, potiče iz grupe 20 – komunalni otpad. S obzirom na to da ne postoji specifičan indeksni broj za otpad koji sadrži PFOA, PFHxS, njihove soli i slična jedinjenja, prikazani podaci o ukupnim količinama komunalnog otpada nijesu ograničeni isključivo na ovu vrstu otpada. Zbog toga, na osnovu dostupnih podataka, nije moguće precizno utvrditi koliki je stvarni udio otpada koji potencijalno sadrži PFOA i PFHxS u ukupnoj količini generisanog otpada.

Međutim, na osnovu podataka o sastavu čvrstog komunalnog otpada, koji su predstavljeni u “Državnom planu upravljanja otpadom za period 2024-2028. godine” kao i “Državnom planu upravljanja otpadom za period 2015-2020. godine”, gdje su procijenjene količine generisanog otpadnog tekstila i papira/kartona za 2021. godinu, i 2013. godinu, izračunat je potencijalni sadržaj PFOA i PFHxS u njima uzimajući u obzir informaciju da je sadržaj tekstila u komunalnom otpadu oko 3 % a sadržaj papira/kartona oko 15 % i pretpostavljajući da je sastav komunalnog otpada na godišnjem nivou manje više isti.

Na osnovu prethodno navedenih informacija, kao i podataka o godišnjoj količini generisanog komunalnog otpada, izračunat je potencijalni sadržaj PFOA i PFHxS u otpadnom papiru/kartonu i tekstilu za period 2017-2022 godina. (tabele 95-97)

Pri procjeni potencijalnog sadržaja PFOA u otpadnom papiru/kartonu, zbog nedostatka preciznih informacija o udjelu impregniranog papira/kartona u ukupnoj količini otpadnog papira/kartona, pretpostavljeno je da je taj odnos proporcionalan odnosu između ukupno uvezenih količina papira/kartona i količina uvezenog impregniranog papira/kartona, odnosno oko 5 %.

**Tabela 95.** Potencijalni sadržaj PFOA u generisanom otpadnom papiru/kartonu za period 2017-2022. godine

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/kg proizvoda)	Količina PFOA (t) najniža/ najveća vrijednost
Papir/karton	2017	2565211	3000–10000	7.7-26
	2018	2662113	3000–10000	8.0-27
	2019	3066485	3000–10000	9.2-31
	2020	2334628	3000–10000	7.0-23
	2021	2168231	3000–10000	6.5-22
	2022	2671714	3000–10000	8.0-27

**Tabela 96.** Potencijalni sadržaj PFOA u generisanom otpadnom tekstilu za period 2017-2022. godine

Proizvod	Godina	Količina (m <sup>2</sup> )	PFOA sadržaj Približna vrijednost (mg PFOA/m <sup>2</sup> proizvoda)	Količina PFOA (kg) najniža/ najveća vrijednost
Tekstil	2017	19457033	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0008-0.97
	2018	20215598	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0008-1.01
	2019	21310412	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0009-1.07
	2020	18960795	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0008-0.95
	2021	22589700	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0009-1.13
	2022	20935347	4×10 <sup>-5</sup> -0.05	0.0008-1.05

**Tabela 97.** Potencijalni sadržaj PFHxS u generisanom otpadnom tekstilu za period 2017-2022. godine

Proizvod	Godina	Količina (kg)	PFHxS sadržaj Približna vrijednost (µg PFHxS/kg proizvoda)	Količina PFHxS (g) najniža/ najveća vrijednost
Tekstil	2017	9265254	0.219 – 2.93	2.0-27
	2018	9626475	0.219 – 2.93	2.1-28
	2019	10147815	0.219 – 2.93	2.2-30
	2020	9028950	0.219 – 2.93	2.0-27
	2021	10757000	0.219 – 2.93	2.4-32
	2022	9969213	0.219 – 2.93	2.2-29

## 10.7. Zaključak – PFOA i PFHxS u otpadu

Analiza prikupljenih podataka o otpadu dovela je do sljedećih zaključaka:

1. **Grupa 20** – komunalni otpad čini dominantan dio otpada koji potencijalno sadrži PFOA, PFHxS, njihove soli i srodna jedinjenja. Zbog velikih količina generisanog otpada, ova grupa treba da bude prioritet u budućim aktivnostima koje se odnose na upravljanje otpadom i identifikaciju izvora ovih supstanci.
2. **Otpad od papira i kartona:** potencijalno sadrži između 6,5 i 31 tone PFOA godišnje, u zavisnosti od obima uvoza i udjela impregniranih materijala. Ovo čini papir i karton najznačajnijim nosiocima PFOA u tokovima otpada.

3. **Tekstil:** procijenjeni nivoi PFOA u tekstu su veoma niski – uglavnom ispod 1 kg godišnje, što odražava njihov ograničen značaj u poređenju sa ambalažnim materijalima. Međutim, ista tekstilna frakcija može sadržati između 2 i 32 g PFHxS godišnje, što potvrđuje njegovo prisustvo, iako u malim, ali mjerljivim količinama.
4. Rezultati pokazuju da su doprinosi PFHxS-a u otpadu relativno ograničeni, dok je PFOA prisutan u znatno većim količinama, prvenstveno putem ambalažnih materijala. Zbog postojanosti i opasnih svojstava ovih supstanci, čak i niski nivoi kontaminacije u velikim tokovima otpada predstavljaju dugoročni rizik od ispuštanja u zemljište, podzemne vode i vazduh putem deponovanja, spaljivanja i procjednih voda.
5. Imajući u vidu značaj PFOA i PFHxS kao postojećih organskih zagađujućih materija (POPs), neophodno je razviti i primijeniti precizne metodologije za direktno uzorkovanje i laboratorijsku analizu otpada. Time bi se smanjila zavisnost od aproksimacija i poboljšala tačnost podataka o prisustvu ovih supstanci u različitim vrstama otpada. Dalja istraživanja i sistematsko praćenje sastava otpada ključni su za utvrđivanje stvarnog udjela otpada kontaminiranog PFOA i PFHxS.
6. Razvijanje politika koje će ograničiti unos ovih jedinjenja u proizvode, kao i njihovu kasniju pojavu u otpadu, predstavlja važan korak ka smanjenju rizika po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

PFOA u ambalažnom otpadu predstavlja glavni izazov za sistem upravljanja otpadom u Crnoj Gori, dok se PFHxS javlja u manjim količinama, ali ostaje značajan zbog svoje postojanosti i potencijala dugotrajnog zagađenja.

Nedostatak preciznih mehanizama praćenja otpada otežava identifikaciju i bezbjedan tretman otpada koji sadrži PFAS supstance. Stoga je od ključnog značaja:

- ojačati monitoring otpada,
- detaljnije klasifikovati opasne frakcije, i
- uspostaviti ekološki prihvatljive prakse odlaganja i tretmana otpada,

kako bi se spriječile nekontrolisane emisije PFOA i PFHxS iz tokova otpada, te osiguralo dugoročno očuvanje životne sredine i zdravlja stanovništva.

## 10.8. Završni zaključci i preporuke

### *Zaključci*

Procjena prisustva PFOA i PFHxS u ključnim sektorima u Crnoj Gori — protivpožarne pjene, proizvodi na potrošačkom tržištu i otpad — potvrđuje da ove supstance još uvijek nijesu u potpunosti eliminisane iz upotrebe i cirkulacije. Ovakvo stanje i dalje traje uprkos regulatornim mjerama usklađenim sa evropskim okvirom o postojećim organskim zagađujućim materijama (POPs), što ukazuje na potrebu za efikasnijim praćenjem, kontrolom i upravljačkim praksama.

**Protivpožarne pjene:** Od ukupno 41 testiranog uzorka, 13 je sadržavalo PFOA, a 4 PFHxS, pri čemu su u nekoliko uzoraka premašene zakonski propisane granice. Ukupne količine utvrđene u uzorcima iznosile su 5,4 g PFOA i 32 g PFHxS, raspoređenih u skoro 18.000 litara pjene. Posebno zabrinjavajuća prekoračenja registrovana su na Aerodromu Tivat, kao i u nekoliko opštinskih i dobrovoljnih vatrogasnih jedinica (Bar, Tivat, Bijelo Polje, Bijela, Perast, Krtoli). Stare i pjene kojima je istekao rok upotrebe i dalje se nalaze u skladištima i predstavljaju rizik od nekontrolisanog ispuštanja tokom upotrebe, obuke ili neadekvatnog odlaganja.

**Proizvodi na potrošačkom tržištu:** Uvoz sintetičkih tepiha i premazanog/impregniranog papira predstavlja glavni vektor unosa PFOA u Crnu Goru, pri čemu maksimalno godišnje opterećenje dostiže do 138 kg (tepiši) i gotovo 1 tonu (papir). Nasuprot tome, impregnirani tekstil i odjeća

doprinosu samo malim količinama PFOA (nekoliko grama godišnje). PFHxS se javlja u značajno manjim količinama ukupno, iako procjene pokazuju povremene varijacije u impregniranom tekstilu i odjeći (do 61 g godišnje).

**Tokovi otpada:** Komunalni otpad (grupa 20), koji premašuje 300000 tona godišnje, predstavlja dominantni sektor otpada koji može sadržati ove supstance. Papirne i kartonske frakcije su glavni nosioci, sa procijenjenih 6,5–31 tona PFOA godišnje, dok tekstil doprinosi znatno manjim količinama PFOA (ispod 1 kg), ali i do 32 g PFHxS godišnje. Iako su ove vrijednosti izračunate na osnovu pretpostavki, a ne direktnog mjerenja, one daju indikativan obim rizika od kontaminacije povezan sa ambalažnim i potrošačkim otpadom.

Kumulativno, rezultati pokazuju da je PFOA znatno ozbiljniji problem od PFHxS-a u Crnoj Gori, iako su obje supstance relevantne zbog svoje perzistentnosti, toksičnosti i bioakumulativnog potencijala. Njihovo trajno prisustvo u više sektora ukazuje na nedostatke u sprovođenju propisa, praćenju i bezbjednom odlaganju, što zahtijeva hitne i koordinisane mjere radi obezbjeđenja usklađenosti sa međunarodnim obavezama i zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.

### *Preporuke*

Radi smanjenja rizika i usklađivanja nacionalne prakse sa propisima Evropske unije i Stokholmskom konvencijom, preporučuje se sprovođenje sljedećih mjera:

#### 1. Carina i kontrola tržišta

- Pripremiti listu proizvoda sa HS kodovima koji vjerovatno sadrže PFOA i PFHxS, kroz blisku saradnju Uprave carina i Ministarstva nadležnog za zaštitu životne sredine.
- Izraditi pravilnik ili drugi zvanični dokument koji će sadržati jasna uputstva za carinske organe o načinu identifikacije, kontrole i sprječavanja uvoza proizvoda koji sadrže PFAS supstance.
- Prioritetno zamijeniti proizvode koji sadrže PFAS supstance alternativama bez PFAS-a, naročito u slučaju tepiha i impregniranih papirnih proizvoda.

#### 2. Protivpožarne pjene i oprema

- Povući i propisno odložiti sve pjene kojima je istekao rok trajanja, kao i pjene koje sadrže PFAS supstance, uz ekološki prihvatljivo upravljanje u skladu sa nacionalnim propisima o otpadu i Uredbom EU o POPs supstancama.
- Zamijeniti postojeće pjene fluorine-free (bezfluoridnim) alternativama koje su već provjerene u praksi.
- Sprovesti dekontaminaciju vatrogasnih vozila i sistema za doziranje pjene radi uklanjanja ostataka PFAS supstanci i sprječavanja unakrsne kontaminacije.
- Uvesti sistematski monitoring, strožija pravila skladištenja i transparentno izvještavanje o zalihama i upotrebi protivpožarnih pjena.

#### 3. Upravljanje otpadom

- Razviti metodologije za direktno uzorkovanje i laboratorijsku analizu frakcija otpada, radi prelaska sa teorijskih procjena na stvarne podatke.
- Usmjeriti praćenje na frakcije papira i kartona, koje predstavljaju najveći izvor PFOA, kao i na tekstil, koji može sadržati mjerljive količine PFHxS.
- Osigurati ekološki prihvatljivo odlaganje otpada koji sadrži ili je kontaminiran PFOA i PFHxS, uz izbjegavanje nekontrolisanog deponovanja i spaljivanja.

Ograničiti priliv PFAS-a u tokove otpada kroz strožu kontrolu uvoza proizvoda visokog rizika.

#### 4. Zaštita životne sredine i zdravlja ljudi

- Ispitati kritične tačke u životnoj sredini kao što su aerodromi, luke i poligoni za obuku vatrogasaca, radi identifikacije kontaminacije PFAS supstancama.

- Uspostaviti biomonitoring programe za osoblje u vatrogasnim i drugim sektorima sa mogućom izloženošću PFAS jedinjenjima.
  - Sprovesti edukativne kampanje namijenjene vatrogasnim službama, carinskim organima i operaterima otpada, radi povećanja svijesti o rizicima PFAS-a i promocije dostupnih alternativa.
5. **Međusektorske aktivnosti**
- Usvojiti nacionalnu strategiju za postupno ukidanje PFOA i PFHxS, sa jasno definisanim rokovima, institucionalnim odgovornostima i mehanizmima finansiranja.
  - Ojačati međuinstitucionalnu saradnju između carinskih službi, organa za zaštitu životne sredine, vatrogasnih službi, operatera otpada i zdravstvenih institucija.
  - Osigurati sistematsko izvještavanje i usklađenost sa obavezama koje proizilaze iz propisa Evropske unije i Stokholmske konvencije.

### *Zaključak*

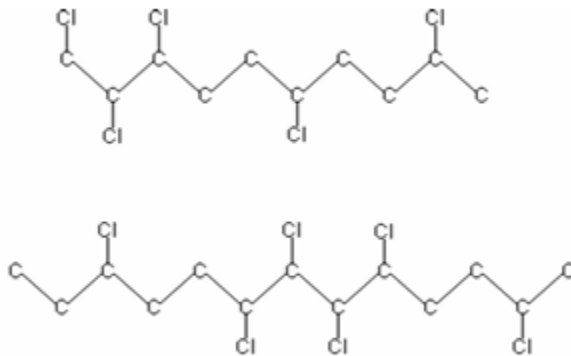
Iako su količine PFOA i PFHxS koje su trenutno otkrivene u Crnoj Gori relativno niske u poređenju sa međunarodnim nivoima, njihova postojanost u životnoj sredini i štetni efekti znače da čak i male količine predstavljaju ozbiljan rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi. Budući da ove supstance ostaju u prirodi veoma dugo, od izuzetne je važnosti preduzeti preventivne mjere sada. Da bi se ovaj problem efikasno riješio, Crnoj Gori je potreban koordinisan pristup koji uključuje službe zaštite od požara, carinsku kontrolu uvezenih proizvoda i odgovarajuće prakse upravljanja otpadom. Samo zajedničkim djelovanjem svih ovih sektora moguće je postepeno ukloniti PFOA i PFHxS iz upotrebe i spriječiti njihovo dalje unošenje u životnu sredinu.

Sprovođenjem ovih preporuka, Crna Gora može osigurati postepenu eliminaciju PFOA i PFHxS, zaštititi zdravlje stanovništva i ekosisteme, te potvrditi potpunu usklađenost sa obavezama Evropske unije i međunarodnim standardima u oblasti postojanih organskih zagađujućih materija (POPs).

## **11. INVENTARIZACIJA HLOROVANIH PARAFINA KRATKOG LANCA (SCCPs)**

### **Uvod**

Hlorovani parafini kratkog lanca (SCCP) su industrijske hemikalije iz grupe hlorovanih parafina (CP), koji su složene smješe polihlorovanih n-alkana sa različitim dužinama lanca i stepenom hlorovanja (slika 3). SCCP su posebno definisani dužinama svojih ugljeničnih lanaca u rasponu od C10 do C13 i sadržajem hlora koji je obično između 40 % i 70 % po masi (slika 1). Ove supstance nijesu prirodnog porijekla, već se proizvode hlorisanjem n-parafina, procesom koji rezultira tehničkom smjesom koja sadrži stotine ili čak hiljade pojedinačnih srodnih jedinjenja (slika 2). Zbog ove složenosti karakterizacija, praćenje i primjena propisa vezanih za SCCP predstavljaju značajne naučne i regulatorne izazove.



**Slika 3.** Struktura dva SCCP jedinjenja ( $C_{10}H_{17}Cl_5$  and  $C_{13}H_{22}Cl_6$ ).

**Tabela 98.** Nazivi, sinonimi i CAS brojevi i odabrane karakteristike SCCP

Uobičajeni naziv (skraćena)	Hlorovani parafini kratkog lanca (SCCP)
IUPAC naziv	Alkani, C10-13, hloro;
Sinonimi	Alkani, hlorovani; alkani (C10-13), chloro-(50%-70%); alkani (C10-13), hloro-(60%); chlorisani alkani, hlorisani parafin; hloroalkani; hlorovani ugljovodonici; polihlorovani alkani; hlorovani parafini.
Molekulska formula	$C_xH_{(2x-y+2)}Cl_y$ , gdje je $x=10-13$ i $y=1-13$
Chemical Abstract Service (CAS) brojevi SCCPs i drugih hlorovanih parafina koji mogu da sadrže SCCP	85535-84-85 (Alkani C10-C13, hloro) 71011-12-6 (Alkani, C12-13, hloro) 85536-22-7 (Alkani, C12-14, hloro) 85681-73-8 (Alkani, C10-14, hloro) 108171-26-2 (Alkani, C10-12, hloro) 68920-70-7 (Alkani, C6-18, hloro) 84082-38-2 (Alkani, C10-21, hloro) 97659-46-6 (Alkani, C10-26, hloro) 84776-06-7 (Alkani, C10-32, hloro) CAS brojevi bez definisane dužine lanca koji mogu da sadrže SCCP>1%: 61788-76-9 (Alkani, hloro); 63449-39-8 (Parafinski voskovi i ugljovodonični voskovi, hloro); 97553-43-0 Parafini, normalni C>10, hloro) CAS brojevi MCCPs (85535-85-9) Alkani, C14-17, hloro (koji mogu da sadrže <1% (Euro Chlor 2017) ali neki mogu potencijalno da sadrže >1% SCCP zavisno od proizvođača.
Generička trgovačka imena hlorovanih parafina (IARC, 1990 i dopune)	A 70; A 70 (vosak); Adekacizer E; Arubren; Cereclor; Hlorovani parafini (CPs); Chlorcosane; Chlorocosane Chlorez; Chlorofin; Chloroflo; Chlorparaffin; Chlorowax, Chlorowax 500AO; Chlorowax 45AO, Chlorowax 52AO; Cloparin; Cloparol; Clorafin; CP F; CP-52, CP-55, CP-60, CP-70, CW; Diablo; Derminolfett; Derminolöl; EDC-tar; Electrofine; Enpara; FL X; Hordafnam; Hordaflex; Hordalub; Hulz; KhP; Meflex; Monocizer; Paroil; Poliks; Tenekil; Toyoparax; Unichlor
Temperatura prelaska u tečno stanje (bez izrazitog topljenja)	-30.5 °C (49% hloro); 20.5 °C (70% hloro) (ECB, 2000)
Rastvorljivost u vodi	0.15 – 0.47 mg/L (ECB, 2000) 0.006 – 2.2 mg/L (BUA 1992)
Toksičnost	SCCPs pripadaju grupi 2B by IARC - moguće kancerogeni za ljude na osnovu dovoljnih dokaza o kancerogenosti kod eksperimentalnih životinja i mehanizmima djelovanja (IARC, 1990).

Fizička i hemijska svojstva SCCP - kao što su niska rastvorljivost u vodi, visoka lipofilnost i otpornost na razgradnju - doprinose njihovoj postojanosti u životnoj sredini (slika 2). Jednom kada se oslobode, SCCP imaju tendenciju da se akumuliraju u sedimentima, bioti, pa čak i u udaljenim regionima daleko od izvora emisije, kao što je Arktik, što ukazuje na njihov potencijal za transport

na velike udaljenosti u životnoj sredini (slika 3). Njihova lipofilna priroda dovodi do bioakumulacije u vodenim i kopnenim organizmima, a dokumentovana je i biomagnifikacija kroz lanac ishrane.

### **Proizvodnja i upotreba SCCP**

SCCP se imaju široku primjenu u industriji i u proizvodima široke potrošnje. Njihova glavna upotreba uključuje funkciju plastifikatora i usporivača gorenja u polivinilhlordnoj (PVC) plastici i drugim polimernim materijalima, posebno u električnim kablovima, podnim oblogama i krovnim materijalima (slika 1). Pored toga, koriste se kao aditivi u tečnostima za obradu metala, mazivima, ljepkovima, zaptivačima, bojama, gumi i tretmanima kože kako bi se poboljšala fleksibilnost, izdržljivost i otpornost na plamen. Pošto ove primjene uključuju i otvorene i zatvorene sisteme, SCCP se mogu ispustiti u životnu sredinu tokom faza proizvodnje, upotrebe, odlaganja i reciklaže. Nepravilno rukovanje, nedostatak kontrole emisija i prisustvo SCCP u proizvodima široke potrošnje značajno doprinose njihovom širenju u životnoj sredini (slika 4).

Sa toksikološkog stanovišta, SCCP predstavljaju ozbiljan rizik i za ekosisteme i za ljudsko zdravlje. Studije su pokazale da su SCCP toksični za širok spektar vodenih organizama, uključujući ribe, beskičmenjake i alge. Izloženost je povezana sa endokrinim poremećajima, reproduktivnom i razvojnom toksičnošću, oštećenjem jetre i bubrega i mogućim kancerogenim efektima. Prema Evropskoj agenciji za hemikalije (ECHA), SCCP se koriste kao aditivi u raznim proizvodima kao što su tečnosti za obradu metala, maziva, ljepkovi, zaptivači, boje, guma i tretmani kože, sa potencijalnim oslobađanjima koja se javljaju tokom njihove proizvodnje, upotrebe i odlaganja. Štaviše, Međunarodni program za hemijsku bezbednost (IPCS), u "Concise International Chemical Assessment Document 55" (2012), izvještava da SCCP mogu izazvati toksičnost za jetru, razvojne efekte i da su moguće kancerogeni za ljude na osnovu studija na životinjama (slika 5). SCCP su takođe otkriveni u majčinom mlijeku, krvi i masnom tkivu, što ukazuje na široko rasprostranjenu izloženost ljudi putem konzumiranja hrane, udisanja i dermalnog kontakta sa tretiranim proizvodima. Njihovo prisustvo u zatvorenom prostoru, kao što je namještaj i građevinski materijal, izaziva posebnu zabrinutost zbog dugotrajne izloženosti niskim nivoima, posebno kod djece.

### **Status SCCPs prema Stokholmskoj konvenciji**

S obzirom na njihovu postojanost u životnoj sredini, bioakumulativnu prirodu, toksičnost i potencijal za transport u životnoj sredini na velike udaljenosti, SCCP ispunjavaju sva četiri kriterijuma za klasifikaciju kao dugotrajni organski zagađivači (POPs) prema Stokholmskoj konvenciji (slika 6). Kao rezultat toga, u maju 2017. godine, odlukom SC-8/11, the Conference of the Parties to the Convention je odlučila da uvrsti SCCP u Aneks A Konvencije, koji poziva na eliminaciju njihove proizvodnje i upotrebe, sa ograničenim izuzecima za specifične primjene tamo gdje održive alternative još uvijek nijesu dostupne (Tabela 99). Ova odluka je zasnovana na sveobuhvatnoj naučnoj procjeni Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), koji je potvrdio da SCCP predstavljaju značajan rizik po ljudsko zdravlje i životnu sredinu na globalnom nivou.

**Tabela 99.** Lista specifičnih izuzeća SCCP

Hemikalija	Uloga	Specifično izuzeće
<p>Hlorovani parafini kratkog lanca (Alkani, C10-13, hloro)+: hlorovani ugljovodonici ravnog lanca sa dužinama lanca u rasponu od C10 do C13 i sadržajem hlora većim od 48 procenata po masi. Na primjer, supstance sa sledećim CAS brojevima mogu da sadrže kratkolančane hlorovane parafine.</p> <p>CAS No. 85535-84-8;  CAS No. 68920-70-7;  CAS No. 71011-12-6;  CAS No. 85536-22-7;  CAS No. 85681-73-8;</p>	<p>Proizvodnja  Upotreba</p>	<p>Dozvoljeno za učesnike navedene u Registru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aditivi u proizvodnji transmisionih kaiševa u industriji prirodnog i sintetičkog kaučuka</li> <li>• Rezervni delovi gumenih transportnih traka u rudarskoj i šumarskoj industriji</li> <li>• Industrija kože, posebno impregnacija kože</li> <li>• Aditivi za maziva, posebno za motore automobila, električne generatore i vjetroelektrane, kao i za bušenje u istraživanju nafte i gasa i rafinisanje nafte za proizvodnju dizel goriva</li> <li>• Cijevi za sijalice za spoljašnju dekoraciju</li> <li>• Boje za hidroizolaciju i otpornost na plamen</li> <li>• Ljepkovi</li> <li>• Obrada metala</li> <li>• Sekundarni plastifikatori u fleksibilnom polivinilhloridu, osim u igračkama i proizvodima za djecu</li> </ul>

Da bi se sprovele obaveze prema Stokholmskoj konvenciji, svaka strana mora da identifikuje i kvantifikuje izvore, zalihe i ispuštanja SCCP na svojoj teritoriji. Radi podrške ovome, Sekretarijat Bazelske, Roterdamske i Stokholmske konvencije razvio je „Smjernice za pripremu inventara kratkolančanih hlorisanih parafina (SCCP)“ iz 2021. godine. Ovaj dokument pruža metodologiju korak-po-korak za zemlje za razvoj nacionalnih inventara SCCP, uključujući identifikaciju ključnih sektora, potencijalnih upotreba, puteva ispuštanja i postojećih izvora podataka. Smjernice takođe opisuju strategije za prikupljanje novih podataka, procjenu emisija i procjenu zaliha u industrijskom i sektoru proizvoda široke potrošnje.

Za uspostavljanje osnovnih vrijednosti, postavljanje prioriteta, dizajniranje strategija postepenog ukidanja i obezbjeđivanje usklađenosti sa Konvencijom neophodni su precizni inventari. Oni takođe pomažu u identifikaciji ranjivih populacija i ekosistema koji mogu biti izloženi većem riziku od izloženosti. Štaviše, inventari podržavaju razvoj nacionalnih planova implementacije (NIP), koji su potrebni prema članu 7 Stokholmske konvencije. Ovi planovi opisuju kako svaka strana namjerava da ispuni svoje obaveze, uključujući vremenske rokove za eliminisanje upotrebe SCCP, promociju upotrebe bezbjednijih alternativa i podizanje svijesti među zainteresovanim stranama.

Zaključuje se da su SCCP grupa široko upotrebljivanih industrijskih hemikalija sa značajnim uticajem na životnu sredinu i zdravlje. Njihovo uvrštavanje u Stokholmsku konvenciju predstavlja važan korak ka globalnoj akciji za eliminaciju štetnih postojanih zagađivača. Međutim, složena priroda SCCP, njihova široka istorijska upotreba i izazovi povezani sa njihovim praćenjem i zamjenom zahtijevaju koordinisane napore na nacionalnom i međunarodnom nivou.

### 11.1. Proces inventarizacije

Ključni cilj izrade inventara je prikupljanje neophodnih podataka koji će podržati donošenje osnovanih odluka u vezi sa upravljanjem SCCP/MCCP, kao i osiguranje poštovanja obaveza propisanih Stokholmskom konvencijom. Konkretnije, ciljevi inventara su sljedeći:

- (a) Uspostavljanje osnove za definisanje nacionalnih prioriteta u okviru Nacionalnog plana implementacije (NIP). To uključuje identifikovanje sektora kojima treba posvetiti prioritetnu pažnju u vezi sa inventarom SCCP/MCCP, određivanje vrsta aktivnosti potrebnih u ovim sektorima, procjenu potrebnih kapaciteta za implementaciju i određivanje prioriteta izvora;
- (b) Obezbeđivanje osnove za procjenu da li su trenutne nacionalne prakse u proizvodnji, upotrebi, upravljanju hemikalijama i rukovanju otpadom u skladu sa Konvencijom i isticanje oblasti u kojima postoje praznine;
- (c) Utvrđivanje moguće potrebe za specifičnim izuzećima ili prihvatljivim svrhama u skladu sa odredbama Konvencije;
- (d) Identifikovanje glavnih zainteresovanih strana, kao što su predstavnici vladinih tijela, industrije, trgovine, upravljanja otpadom i nevladinih organizacija (NVO);
- (e) Identifikovanje oblasti u kojima je potrebna finansijska ili tehnička podrška kako bi se popunile praznine u informacijama u inventaru/ispunile obaveze po Konvenciji.

Obim informacija potrebnih za inventar obuhvata sljedeće:

- (a) Proizvedene, uvezene i izvezene količine SCCP na nacionalnom nivou;
- (b) Upotreba SCCP u zemlji;
- (c) Prisustvo proizvoda/predmeta koji se sastoje od, sadrže ili su kontaminirani sa SCCP na tržištu i u upotrebi;
- (d) Uvoz proizvoda/predmeta koji se sastoje od, sadrže ili su kontaminirani sa SCCP u zemlju;
- (e) Tokovi otpada od značaja koji se sastoji od, sadrže ili su kontaminirani SCCP-ima;
- (f) Prakse odlaganja POPs hemikalija, proizvoda/predmeta koji se sastoje od, sadrže ili su kontaminirani sa SCCP i srodnih supstanci kada postanu otpad;
- (g) Zalihe SCCP;
- (h) Ispuštanje SCCP u životnu sredinu iz tačkastih izvora;
- (i) Lokacije potencijalno kontaminirane sa SCCP;

Inventar SCCP/MCCP je razvijen u skladu sa preporukama i metodologijom navedenim u „Guidance on preparing inventories of short-chain chlorinated paraffins (SCCPs)“.

### *Proces izrade inventara*

Proces izrade inventara uključivao je sljedeće korake:

#### **Korak 1: Pokretanje procesa razvoja inventara**

- Osnivanje nacionalnog tima za inventar
- Identifikacija relevantnih zainteresovanih strana
- Definisanje obima inventara
- Priprema plana rada
- Komunikacija sa zainteresovanim stranama

#### **Korak 2: Odabir metodologije prikupljanja podataka**

#### **Korak 3: Prikupljanje podataka**

- Dio I: Inicijalna procjena
- Dio II: Glavni inventar
- Dio III: Detaljan inventar

#### **Korak 4: Upravljanje i evaluacija podataka**

## Korak 5: Priprema izvještaja

### *Planiranje inventara*

Nakon osnivanja tima za inventar SCCP/MCCP, pripremljen je sveobuhvatni plan za sprovođenje nacionalnog inventara, koji je jasno definisao njegov ukupni obim. U ovoj fazi, održani su sastanci sa relevantnim institucijama i organizacijama kako bi se definisale odgovarajuće uloge i odgovornosti članova tima i spoljnih zainteresovanih strana. Tokom ovih konsultacija, formalno su usvojene metodologija i radne procedure koje će se primjenjivati tokom cijelog procesa inventara.

### *Izbor sektora*

Tim za inventar je sproveo analizu sektora i procesa u kojima se prisustvo SCCP/MCCP smatralo najverovatnijim. Na osnovu rezultata ove procjene, identifikovani su prioritetni sektori za uključivanje u okvir inventara. Izbor sektora je vođen činjenicom da Crna Gora nema značajnu industrijsku bazu koja koristi SCCP/MCCP u proizvodnim procesima kao što su PVC, guma, koža, boje, ljepkovi, maziva ili tekstil. Stoga su tržište proizvoda široke potrošnje i sektor upravljanja otpadom identifikovani kao prioritetna područja za inventar.

### *Prikupljanje i izvori podataka*

Prikupljanje podataka oslanjalo se na kombinaciju komplementarnih metoda, uključujući direktne intervjuje sa relevantnim zainteresovanim stranama, telefonske konsultacije, razmjenu informacija putem e-pošte, distribuciju upitnika, korišćenje nacionalnih statističkih podataka, pregled informacija sa zvaničnih web stranica javnih institucija i posjete lokacijama sa intervjuima. Ključne institucije koje su pružale podatke bile su Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, Uprava carina Crne Gore i Zavod za statistiku Crne Gore (MONSTAT).

### *Proračun količina SCCP/MCCP*

Izračunavanje SCCP/MCCP u proizvodima široke potrošnje i otpadu sprovedeno je u skladu sa smernicama datim u "Guidance on preparing inventories of short-chain chlorinated paraffins (SCCPs)".

Ukupne količine SCCP i MCCP u proizvodima izvedene su množenjem količina proizvoda sa faktorima koncentracije.

**TQSCCPs/TQMCCPs = TQ proizvoda x CSCCPs/CMCCPs**

**TQSCCPs** = Ukupna količina SCCPs/MCCPs proizvodima godišnje ili za period

**TQproizvoda**= Ukupna količina odgovarajućeg proizvoda koji sadrži SCCP/MCCP (npr. PVC, guma, boje, lijepak koji sadrže SCCP)

**CSCCPs/CMCCPs** = SCCPs/MCCPs koncentracija ili % SCCPs/MCCPs u odgovarajućem proizvodu

Ova metodologija je primijenjena na proizvode široke potrošnje (PVC, guma, ljepkovi), plastiku od elektronske i električne opreme i vozila.

## 11.2. Rezultati inventara SCCP i MCCP u proizvodima sa tržišta

Inventar SCCP/MCCP je izrađen za proizvode sa tržišta, sa fokusom na glavne industrijske sektore gdje se njihova upotreba smatra najverovatnijom, kao što su:

- PVC proizvodi
- Guma i proizvodi od gume
- Ljepkovi i zaptivači

Inventar je izrađen za proizvode porijeklom iz Kine, uzimajući u obzir da Kina, zajedno sa Indijom, predstavlja najvećeg svjetskog proizvođača hlorisanih parafina (CP).

Na osnovu podataka koje je dostavila Uprava carina Crne Gore, kreiran je inventar prisustva SCCP i MCCP u PVC, gumenim i PUR pjenama uvezenim iz Kine. Uprava carina je pružila podatke o uvozu ovih proizvoda po tarifnim oznakama za period 2017-2023. Tabela 100 prikazuje listu inventarisanih proizvoda na tržištu i njihove HS oznake.

Faktori koncentracije koji se koriste za izračunavanje količina SCCP/MCCP dati su u međunarodnim studijama sa odgovarajućim prosječnim koncentracijama ili frakcijama SCCP i MCCP.

**Tabela 100.** Proizvodi uvezeni iz Kine i njihovi HS kodovi

HS kod	Klasifikacija
<b>PVC</b>	
3904220000	Polimeri vinil hlorida, drugi halogenovani olefinski polimeri; plastificirani poli(vinil hlorid), u primarnim oblicima
3918101000	Impregnirani supstrati, presvučeni ili prekriveni poli(vinil hloridom)
3920431000	Plastika: polimeri vinil hlorida, koji sadrže najmanje 6% plastifikatora po masi; ploče, listovi, filmovi, folije i trake (nesamoljepljive), nečelijske i neojačane, nelaminirane, nepodržane ili na sličan način kombinovane sa drugim materijalima, debljine ne veće od 1 mm
3920439000	Isto kao gore, ali debljine veće od 1 mm
3920491000	Plastika: polimeri vinil hlorida, koji sadrže manje od 6% plastifikatora po masi; ploče, listovi, filmovi, folije i trake (nesamoljepljive), nečelijske i neojačane, nelaminirane, nepodržane ili na sličan način kombinovane sa drugim materijalima, debljine ne veće od 1 mm
3920499000	Isto kao gore, ali debljine veće od 1 mm
3921120000	Plastika: ploče, listovi, filmovi, folije i trake od ćelijastog poli(vinil hlorida)
<b>Guma</b>	
4008	Ploče, listovi, trake, šipke i profili od vulkanizovane gume, osim tvrde gume
4009	Cijevi, crijeva i crijeva od vulkanizovane gume (osim tvrde gume), sa ili bez spojnica (npr. zglobovi, koljena, prirubnice)
4010	Transportne ili pogonske trake od vulkanizovane gume
4015	Odjevni predmeti i dodaci za odjeću (uključujući rukavice, rukavice za jedrenje i sl.), za sve namjene, od vulkanizovane gume osim tvrde
4016	Proizvodi od vulkanizovane gume, osim tvrde gume
<b>Adhezivne PUR pjene</b>	
3506919000	Gotovi ljepkovi: na bazi polimera iz tarifnih brojeva 3901 do 3913 ili na bazi gume
3506990000	Ljepkovi i drugi gotovi adhezivi; pakovani u neto količini do 1 kg
3506100000	Gotovi ljepkovi: proizvodi pripremljeni za korišćenje kao ljepkovi, za maloprodaju, neto težine do 1 kg

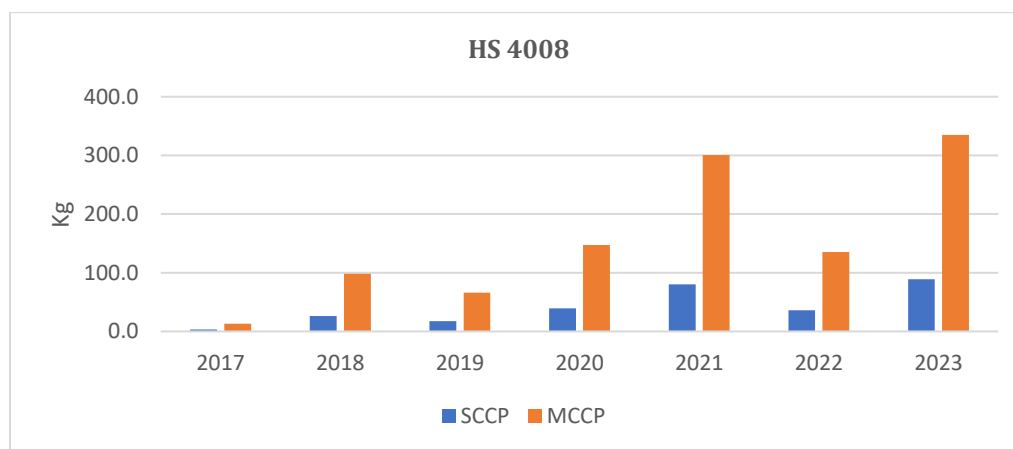
### Guma

Tabela 101 i Grafik 36 prikazuju pregled količina uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4008 iz Kine za period 2017-2023., kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 101.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4008 za period 2017-2023. i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
4008	2017	212	16.2	3.4	60.9	13
	2018	1613	16.2	26	60.9	98
	2019	1084	16.2	18	60.9	66
	2020	2423	16.2	39	60.9	148
	2021	4939	16.2	80	60.9	301
	2022	2220	16.2	36	60.9	135
	2023	5503	16.2	89	60.9	335

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 36.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4008 uvezenim u periodu 2017-2023.

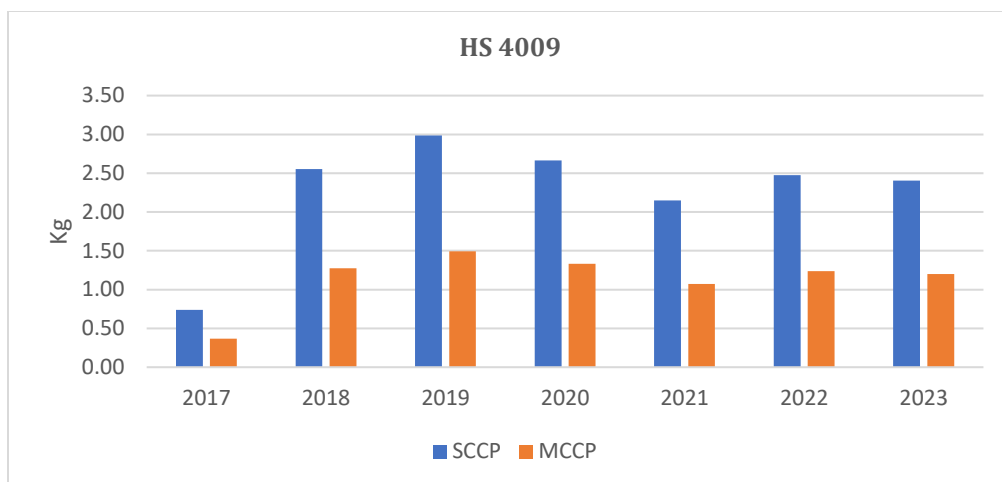
Količina SCCP i MCCP se vremenom povećava, pri čemu su MCCP konstantno prisutni u većim količinama. SCCP raste sa 3,4 kg u 2017. na 89 kg u 2023. godini, dok MCCP raste sa 13 kg na 335 kg. Grafik pokazuje opšti trend rasta i potrebu za praćenjem ovih hemijskih supstanci u uvozu.

Tabela 102 i Grafik 37 prikazuju pregled količina uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4009 iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 102.** Količine uvezenih proizvoda od gume sa HS kodom 4009 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
4009	2017	3690	0.2	0.74	0.1	0.37
	2018	12759	0.2	2.6	0.1	1.3
	2019	14930	0.2	3.0	0.1	1.5
	2020	13325	0.2	2.7	0.1	1.3
	2021	10736	0.2	2.2	0.1	1.1
	2022	12377	0.2	2.5	0.1	1.2
	2023	12019	0.2	2.4	0.1	1.2

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 37.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4009 uvezenim u periodu 2017-2023. godine

Količine SCCP i MCCP su veoma niske tokom cijelog perioda, sa SCCP u rasponu od 0,74 kg u 2017. do 3 kg u 2019. godini, a MCCP od 0,37 kg do 1,5 kg. Podaci ukazuju na minimalno prisustvo ovih supstanci u proizvodima HS 4009 u poređenju sa HS 4008.

Tabela 103 prikazuje pregled količina uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4010 iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 103.** Količine uvezenih proizvoda od gume sa HS kodom 4010 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
4010	2017	1949	0.2	0.39	0.1	0.19
	2018	3941	0.2	0.79	0.1	0.39
	2019	12774	0.2	2.6	0.1	1.3
	2020	6094	0.2	1.2	0.1	0.61
	2021	5650	0.2	1.1	0.1	0.56
	2022	14061	0.2	2.8	0.1	1.4
	2023	17997	0.2	3.6	0.1	1.8

\*Chen et al. (2021)

Količine SCCP i MCCP su niske tokom cijelog perioda, pri čemu se SCCP kreće od 0,39 kg u 2017. do 3,6 kg u 2023. godini, a MCCP od 0,19 kg do 1,8 kg. Uprkos fluktuacijama u količinama uvoza, ukupni nivoi ovih supstanci su minimalni, što ukazuje na nizak potencijalni rizik u poređenju sa proizvodima sa višim koncentracijama, kao što je HS 4008.

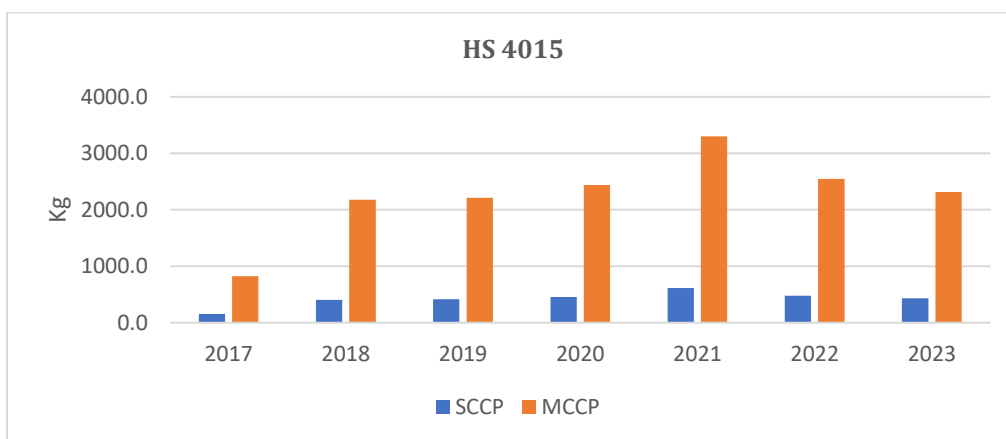
Tabela 104 i Grafik 38 prikazuju pregled količina uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4015 iz Kine za period 2017-2023., kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 104.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4015 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za	Količina MCCPs (kg)
--------	--------	---------------	-------------------------	---------------------	-------------------------	---------------------

4015	SCCPs (mg/g)*			MCCPs (mg/g)*		
	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*
	2017	14282	10.8	2017	154	57.8
	2018	37722	10.8	2018	407	57.8
	2019	38304	10.8	2019	414	57.8
	2020	42174	10.8	2020	456	57.8
	2021	57085	10.8	2021	617	57.8
	2022	44058	10.8	2022	476	57.8
	2023	40007	10.8	2023	432	57.8

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 38.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4015 uvezenim u periodu 2017-2023. godine

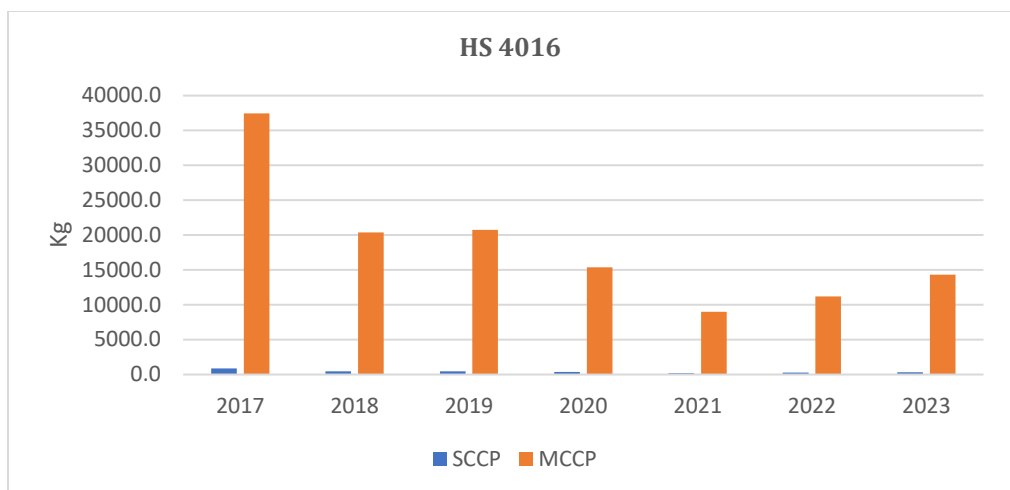
Grafik 38 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim gumenim proizvodima (HS kod 4015) od 2017. do 2023. godine. Oba jedinjenja su prisutna u značajnim količinama, pri čemu se količine SCCP kreću od 154 kg u 2017. do 617 kg u 2021. godini, a MCCP od 826 kg do 3300 kg u istom periodu. Iako količine uvoza variraju, opšti trend ukazuje na konstantno visoke nivoe ovih supstanci, što ističe značajnu potencijalnu izloženost u poređenju sa proizvodima sa nižim koncentracijama, kao što su HS 4009 ili HS 4010.

Tabela 105 i Grafik 39 prikazuju pregled količina uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4016 iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 105.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 4016 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
4016	2017	306001	2.8	857	122.4	37455
	2018	166509	2.8	466	122.4	20381
	2019	169499	2.8	475	122.4	20747
	2020	125489	2.8	351	122.4	15360
	2021	73546	2.8	206	122.4	9002
	2022	91422	2.8	256	122.4	11190
	2023	117152	2.8	328	122.4	14339

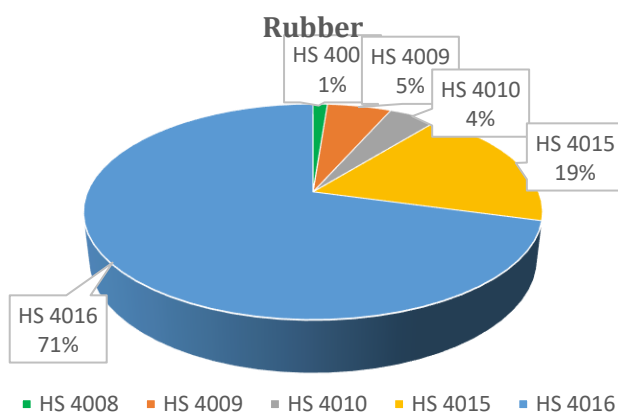
\*Chen et al. (2021)



**Grafik 39.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodima sa HS kodom 4016 uvezenim u periodu 2017-2023. godine

Grafik 39 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim gumenim proizvodima (HS kod 4016) od 2017. do 2023. godine. MCCP je prisutan u veoma velikim količinama, u rasponu od 37454 kg u 2017. do 14339 kg u 2023. godini, dok je SCCP mnogo manji, u rasponu od 857 kg do 328 kg. Generalno, trend pokazuje pad količina uvoza i odgovarajućih količina oba jedinjenja do 2021. godine, nakon čega slijedi postepeno povećanje u periodu 2022–2023. Ovi podaci ukazuju da proizvodi iz HS koda 4016 doprinose najvećoj potencijalnoj izloženosti MCCP među proučavanim HS kodovima.

Na Grafiku 40 prikazan je pregled procentualne raspodjele uvoza različitih gumenih proizvoda iz Kine za period 2017-2023. godine.



**Grafik 40.** Procentualna raspodjela različitih kategorija gume uvezene iz Kine za period 2017-2023. godine

Grafik 40 prikazuje procentualnu raspodjelu različitih kategorija gumenih proizvoda uvezenih iz Kine tokom perioda 2017–2023. Podaci ilustruju koje HS oznake dominiraju u uvozu, ističući relativni udio svake kategorije u ukupnoj količini. Ovaj pregled pomaže u identifikaciji glavnih izvora uvezene gume i kategorija koje najviše doprinose potencijalnoj izloženosti SCCP i MCCP.

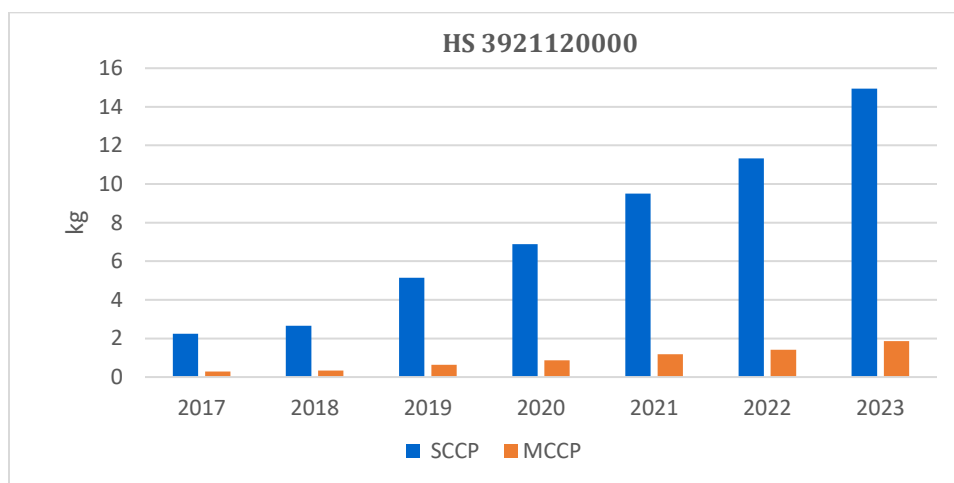
## PVC

Tabela 106 i Grafik 41 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3921120000 iz Kine za period 2017-2023., kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 106.** Količine uvezenih gumenih proizvoda sa HS kodom 3921120000 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3921120000	2017	2807	0.8	2.3	0.1	0.28
	2018	3327	0.8	2.7	0.1	0.33
	2019	6431	0.8	5.1	0.1	0.64
	2020	8599	0.8	6.9	0.1	0.86
	2021	11886	0.8	9.5	0.1	1.2
	2022	14154	0.8	11	0.1	1.4
	2023	18681	0.8	15	0.1	1.9

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 41.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3921120000 uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

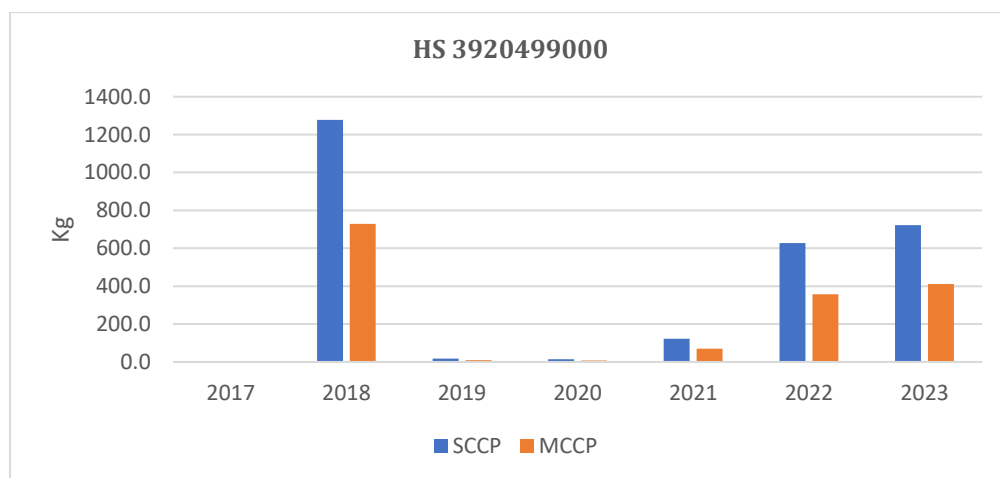
Grafik 41 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3921120000) od 2017. do 2023. godine. SCCP postepeno raste sa 2,3 kg u 2017. na 15 kg u 2023. godini, dok MCCP ostaje veoma nizak, u rasponu od 0,28 kg do 1,9 kg. Podaci ukazuju na stalan rast uvezenih količina, pri čemu je SCCP dominantan hlorisani parafin u ovoj kategoriji proizvoda.

Tabela 107 i Grafik 42 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920499000 iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 77.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920499000 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3920499000	2017	0.0	180	0.0	102.6	0.0
	2018	7103	180	1279	102.6	729
	2019	97	180	17	102.6	9.9
	2020	76	180	14	102.6	7.8
	2021	685	180	123	102.6	70
	2022	3483	180	627	102.6	357
	2023	4013	180	722	102.6	412

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 42.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920499000 uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

Grafik 42 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3920499000) od 2017. do 2023. godine. SCCP dominira u sastavu, u rasponu od 0 kg u 2017. do 722 kg u 2023. godini, dok se MCCP kreće od 0 kg do 412 kg. Podaci ukazuju na jake fluktuacije u količinama uvoza i odgovarajućim nivoima hlorisanog parafina, sa ukupnim rastom količina oba jedinjenja prema kraju perioda.

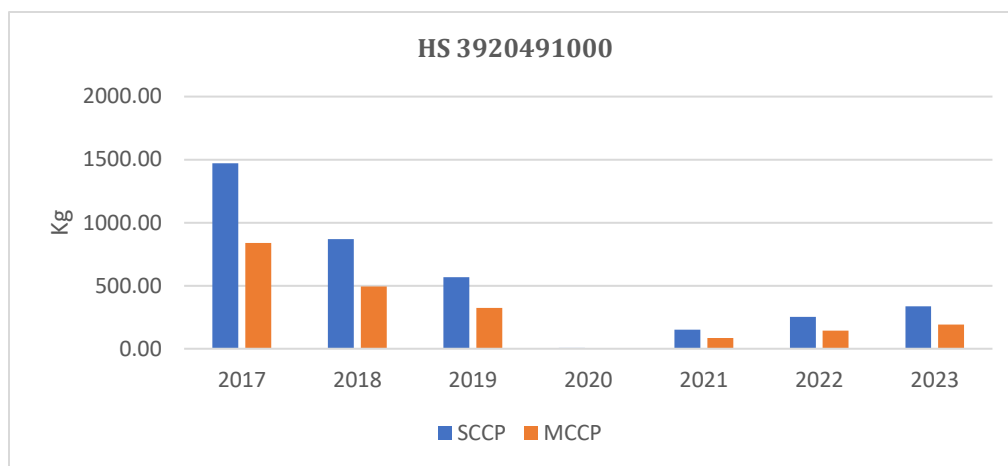
Tabela 108 i Grafik 43 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920491000 iz Kine za period 2017-2023. godine, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 1088.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920491000 za period 2017-2023. godine i procenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3920491000	2017	8171	180	1471	102.6	838
	2018	4825	180	869	102.6	495
	2019	3158	180	568	102.6	324
	2020	38	180	6.8	102.6	4.0
	2021	839	180	151	102.6	86

	2022	1402	180	252	102.6	144
	2023	1870	180	337	102.6	192

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 43.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920491000 uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

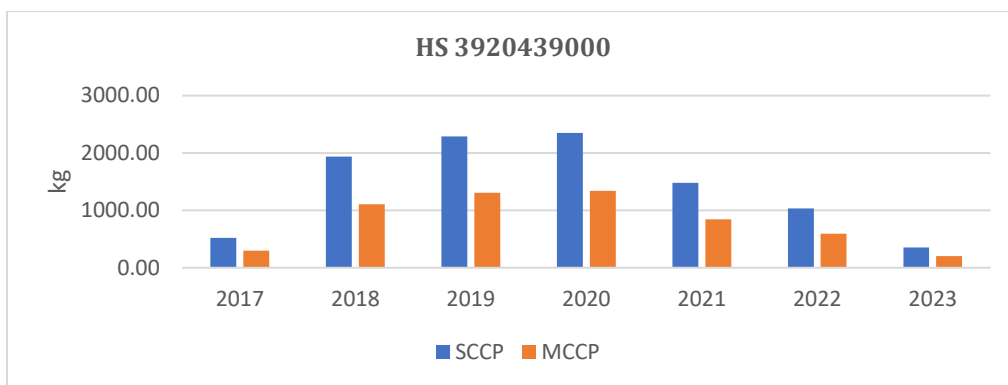
Grafik 43 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3920491000) za period 2017–2023. SCCP ostaje glavno jedinjenje, smanjujući se sa 1471 kg u 2017. na 337 kg u 2023. godini, dok MCCP opada sa 838 kg na 192 kg u istom periodu. Oba jedinjenja pokazuju značajan pad do 2020. godine, nakon čega slijedi postepeni rast od 2021. godine, što odražava varijacije u obimu uvoza i hemijskom sadržaju.

Tabela 109 i Grafik 44 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920439000 iz Kine za period 2017–2023., kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 109.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920439000 za period 2017-2023. i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3920439000	2017	2887	180	520	102.6	296
	2018	10762	180	1937	102.6	1104
	2019	12711	180	2288	102.6	1304
	2020	13051	180	2349	102.6	1339
	2021	8219	180	1479	102.6	843
	2022	5752	180	1035	102.6	590
	2023	1967	180	354	102.6	202

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 44.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920439000 uvezenim tokom perioda 2017-2023.

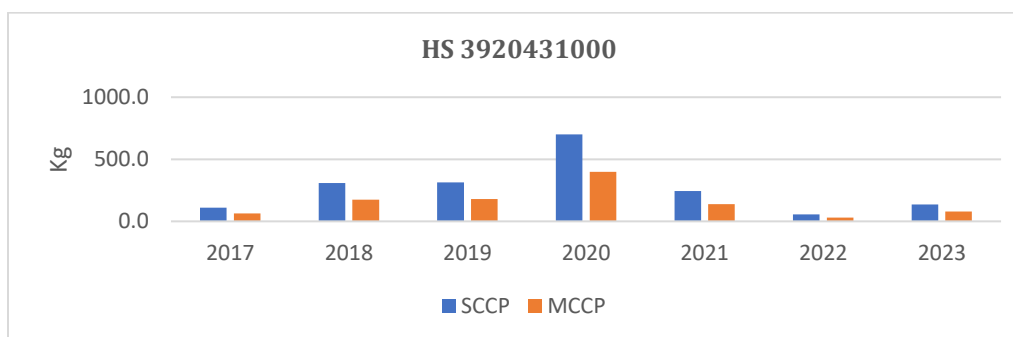
Grafik 44 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3920439000) od 2017. do 2023. godine. SCCP je dominantno jedinjenje, u rasponu od 520 kg u 2017. do 354 kg u 2023. godini, dok se MCCP kreće od 296 kg do 202 kg. Količine oba jedinjenja naglo rastu od 2017. do 2020. godine, nakon čega slijedi stalni pad do 2023. godine, što odražava fluktuacije u obimu uvoza i povezanom hemijskom sadržaju.

Tabela 110 i Grafik 45 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920431000 iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 110.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3920431000 za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3920431000	2017	616	180	111	102.6	63
	2018	1711.61	180	308	102.6	176
	2019	1749.09	180	315	102.6	179
	2020	3889.15	180	700	102.6	399
	2021	1354.3	180	244	102.6	139
	2022	306.96	180	55	102.6	31
	2023	761.76	180	137	102.6	78

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 45.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodu sa HS kodom 3920431000 uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

Grafik 45 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3920431000) od 2017. do 2023. godine. SCCP je dominantno jedinjenje, u rasponu od 111 kg u 2017. do 137 kg u 2023. godini, dok se MCCP kreće od 63 kg do 78 kg. Oba jedinjenja pokazuju snažan rast do 2020. godine, nakon čega slijedi nagli pad u periodu 2021–2022. godine i blagi porast u 2023. godini, što odražava varijacije u obimu uvoza i povezanom hemijskom sadržaju.

Tabela 111 prikazuje pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3904220000 iz Kine za period 2017–2023. godine, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 111.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3904220000 za period 2017-2023 i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3904220000	2017	0	0.8	0.000	0.1	0.000
	2018	61	0.8	0.049	0.1	0.006
	2019	1.7	0.8	0.001	0.1	0.000
	2020	0	0.8	0.000	0.1	0.000
	2021	59	0.8	0.047	0.1	0.006
	2022	0	0.8	0.000	0.1	0.000
	2023	10	0.8	0.008	0.1	0.001

\*Chen et al. (2021)

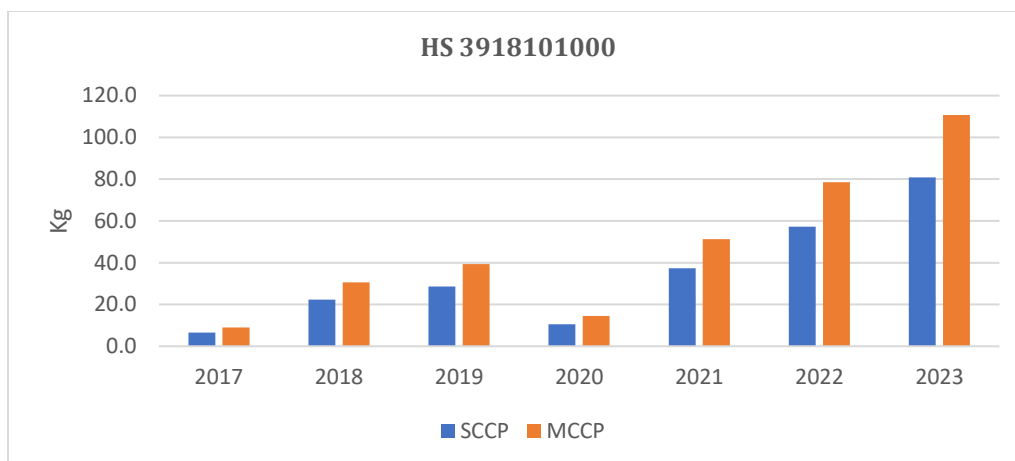
Podaci za HS kod 3904220000 pokazuju procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima od 2017. do 2023. godine. Oba jedinjenja su prisutna u zanemarljivim količinama, sa SCCP u rasponu od 0 do 0,049 kg, a MCCP od 0 do 0,006 kg. Podaci ukazuju da ova kategorija proizvoda minimalno doprinosi ukupnoj izloženosti hlorovanim parafinima, što odražava veoma niske količine uvoza.

Tabela 112 i Grafik 46 prikazuju pregled količina uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3918101000 iz Kine za period 2017-2023., kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 92.** Količine uvezenih PVC proizvoda sa HS kodom 3918101000 za period 2017-2023. godine i procenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
3918101000	2017	1054	6.2	6.5	8.5	9.0
	2018	3605	6.2	22	8.5	31
	2019	4618	6.2	29	8.5	39
	2020	1698	6.2	11	8.5	14
	2021	6027	6.2	37	8.5	51
	2022	9242	6.2	57	8.5	79
	2023	13026	6.2	81	8.5	111

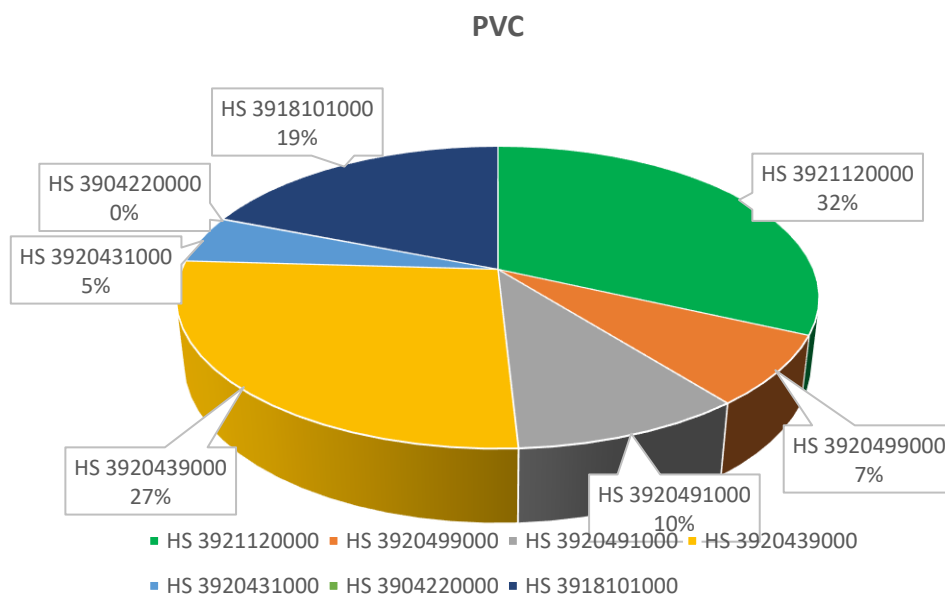
\*Chen et al. (2021)



**Grafik 46.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u proizvodnji sa HS kodom 3918101000 uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

Grafik 46 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim PVC proizvodima (HS kod 3918101000) od 2017. do 2023. godine. Količine oba jedinjenja se stalno povećavaju tokom perioda, pri čemu je SCCP porastao sa 6,5 kg u 2017. na 81 kg u 2023. godini, a MCCP sa 9 kg na 111 kg. Podaci odražavaju jasan rast količina uvoza i odgovarajućih nivoa hlorisanih parafina u ovoj kategoriji proizvoda.

Na Grafiku 47 prikazan je pregled procentualne raspodele uvezenih različitih PVC proizvoda iz Kine za period 2017-2023. godine.



**Grafik 47.** Procentualna raspodjela različitih kategorija PVC uvezenih iz Kine za period 2017-2023. godine

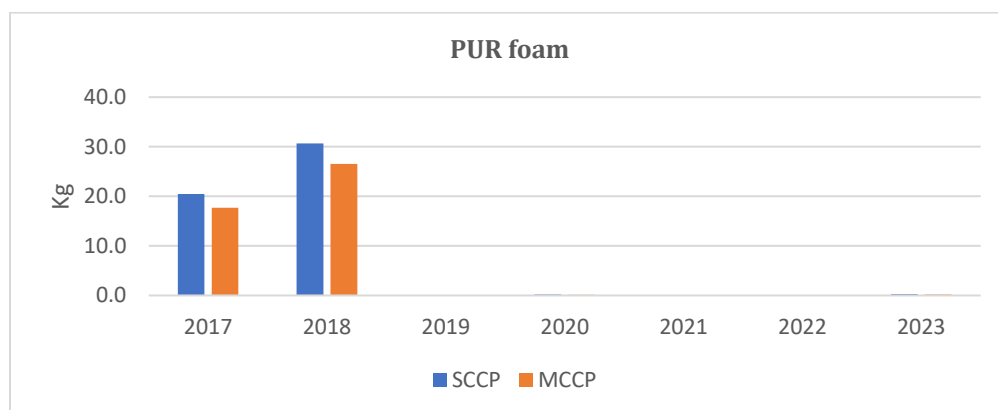
## Adhezivne PUR pjene

Tabela 113 i Grafik 48 prikazuju pregled količina uvezenih adhezivnih PUR pjena iz Kine za period 2017-2023, kao i izračunate količine SCCP i MCCP.

**Tabela 113.** Količine uvezenih adhezivnih PUR pjena za period 2017-2023. godine i procijenjene količine SCCP i MCCP

HS kod	Godina	Količina (kg)	Faktor koncentracije za SCCPs (mg/g)*	Količina SCCPs (kg)	Faktor koncentracije za MCCPs (mg/g)*	Količina MCCPs (kg)
PUR foam adhesive	2017	248	82.4	20	71.4	18
	2018	372	82.4	31	71.4	27
	2019	/	82.4	/	71.4	/
	2020	2.2	82.4	0.18	71.4	0.16
	2021	/	82.4	/	71.4	/
	2022	/	82.4	/	71.4	/
	2023	3.0	82.4	0.25	71.4	0.21

\*Chen et al. (2021)



**Grafik 48.** Procijenjena količina SCCP i MCCP u adhezivnim PUR pjenama uvezenim tokom perioda 2017-2023. godine

Grafik 48 prikazuje procijenjene količine SCCP i MCCP u uvezenim adhezivnim PUR pjenama iz Kine za period 2017–2023. Oba jedinjenja su prisutna u malim količinama, pri čemu se SCCP kreću od 20 kg u 2017. do 0,25 kg u 2023. godini, a MCCP od 18 kg do 0,21 kg. Podaci ukazuju na veoma nisku količinu uvoza i odgovarajući sadržaj hlorovanih parafina, pri čemu u nekim godinama nije zabilježen uvoz.

### Zaključci – SCCP/MCCP u proizvodima na tržištu

Na osnovu analize podataka o uvozu i procjena sadržaja SCCP i MCCP u različitim vrstama proizvoda, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

#### Proizvodi od gume

Uvoz proizvoda od gume pod HS kodovima 4008–4016 predstavlja jedan od najvećih izvora SCCP i MCCP u Crnoj Gori:

- HS 4016 (Gumeni proizvodi, osim tvrde gume) ima ubjedljivo najznačajniji doprinos, sa prilivom MCCP koji dostiže 9–37 tona godišnje i prilivom SCCP do 857 kg/godišnje.
- HS 4015 (Gumena odjeća, rukavice, dodaci) je još jedan veliki izvor, sa SCCP u rasponu od 154–617 kg/godišnje i MCCP u rasponu od 826–3.300 kg/godišnje.
- HS 4008 (Ploče, limovi, trake) pokazuje brz rast uvoza, sa prilivom SCCP koji je porastao sa 3,4 kg (2017) na skoro 90 kg (2023), a MCCP-a sa 13 kg na 335 kg u istom periodu.
- HS 4009 (Cijevi, crijeva) i HS 4010 (Transportne trake) doprinose samo malom prilivu (ispod 3 kg SCCP i 2 kg MCCP godišnje), zbog nižih faktora koncentracije, uprkos značajnim količinama uvoza.

Sveukupno, proizvodi od gume predstavljaju dominantan izvor MCCP u Crnoj Gori, posebno u kategorijama sa raznovrsnom potrošačkom i industrijskom upotrebom, što ih čini ključnim za izvještavanje prema Stokholmskoj konvenciji.

### *PVC proizvodi*

Godišnji uvoz PVC proizvoda pokazuje promjenljive, ali značajne količine, sa određenim kategorijama kao što su plastificirane folije, listovi i materijali za podove (HS 3920431000, HS 3920439000, HS 3920491000, HS 3920499000, HS 3918101000).

Procijenjeni sadržaj SCCP u ovim proizvodima kreće se od nekoliko kilograma do nekoliko tona godišnje, posebno u plastificiranim PVC listovima i folijama gdje su faktori koncentracije visoki.

MCCP su takođe bili prisutni u značajnim količinama, sa godišnjim procjenama koje dosežu stotine kilograma do preko jedne tone, u zavisnosti od HS podgrupe.

Ovi rezultati ukazuju na to da je PVC značajan i konstantan izvor SCCP i MCCP na tržištu, sa implikacijama kako na uvezenu robu, tako i na eventualne tokove otpada (npr. podne obloge, zidne obloge i ambalažu).

### *Adhezivne PUR pjene*

Uvoz adhezivnih poliuretanskih pjena (HS 350691, 350610, 350699) je relativno mali po količini, rijetko prelazi nekoliko desetina kilograma godišnje. Uprkos maloj količini, faktori visoke koncentracije mogu dovesti do nezanemarljivog priliva hlorovanih parafina. SCCP je procijenjen na 20–31 kg/godišnje u godinama sa većim uvozom (2017–2018), dok je MCCP dostigao 18–27 kg/godišnje u istom periodu. U kasnijim godinama (2020. i 2023.), uvoz je bio minimalan (<5 kg), a procijenjeni priliv SCCP i MCCP pao je ispod 1 kg/godišnje. Ovo sugerije da su adhezivne PUR pjene sekundarni, ali visokorizični izvor, jer čak i male količine mogu dovesti do mjerljivog unosa SCCP i MCCP na nacionalno tržište.

## **11.3. Zaključci**

- Inventar potvrđuje da SCCP i MCCP i dalje ulaze u Crnu Goru kroz uvoz robe široke potrošnje i industrijske robe, uprkos tome što su SCCP navedeni u Aneksu A Stokholmske konvencije.
- Gumeni proizvodi (HS 4016 i HS 4015) imaju najveći doprinos, pri čemu MCCP dominiraju u prilivu (do nekoliko desetina tona godišnje).

- PVC proizvodi predstavljaju stabilan i značajan izvor SCCP i MCCP.
- Adhezivne PUR pjene, iako se uvoze u malim količinama, pokazuju da su visoke koncentracije hlorovanih parafina i dalje prisutne u specijalizovanim proizvodima.
- MCCP dominiraju u svim kategorijama, često premašuju SCCP za jedan do dva reda veličine, što ističe njihov rastući značaj za regulatorne okvire.

#### 11.4. Rezultati inventara SCCP u otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi (W)EEE

Inventar hlorovanih parafina kratkog lanca (SCCP) u otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi (WEEE) predstavlja važan korak u procjeni potencijalnih izvora ovih supstanci u nacionalnom kontekstu. Električna i elektronska oprema često sadrži plastične i gumene komponente, kao što su izolacija kablova, kućišta i fleksibilni polimerni djelovi, gdje su SCCP istorijski korišćeni kao usporivači gorenja i plastifikatori.

Uključivanjem WEEE sektora u inventar, postaje moguće identifikovati proizvode koji mogu predstavljati izvor emisija SCCP tokom upotrebe, reciklaže ili odlaganja. Posebna pažnja se posvećuje uvezenoj opremi, jer ovi proizvodi mogu poticati iz regiona gdje se SCCP i dalje proizvode i primjenjuju u velikim razmjerama.

Rezultati takvog inventara pružaju bitne informacije za procjenu rizika po ljudsko zdravlje i životnu sredinu, a istovremeno služe kao osnova za poboljšanje praksi upravljanja otpadom i obezbjeđivanje poštovanja obaveza prema Stokholmskoj konvenciji.

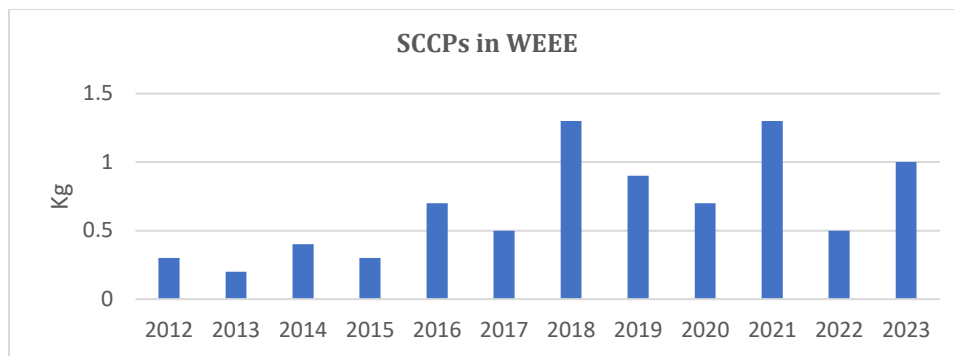
Prvo praćenje različitih drobljenih plastičnih materijala iz WEEE pokazalo je nivoe SCCP između 1 mg/kg i 140 mg/kg (Norveška agencija za životnu sredinu 2021). Na osnovu postojećih početnih podataka, predlaže se faktor uticaja od 25 mg/kg SCCP u WEEE plastici za izračunavanje sadržaja SCCP u inventaru. (9)

Na osnovu prethodne odredbe i podataka o EE otpadu koje je dobio Zavod za statistiku Crne Gore - MONSTAT, u Tabeli 114 date su količine SCCP-a za period 2012-2023. godine.

**Tabela 114.** Količine SCCP u otpadu od elektronske i električne opreme na osnovu predloženog faktora uticaja od 25 mg/kg

Godina	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
WEEE(t)	57	38	74	68	141	85	250	197	144	254	97	207
Zastupljenost plastike (t)	12	7.5	18	14	28	17	50	39	29	51	20	41
Količina SCCPs (kg)	0.3	0.2	0.4	0.3	0.7	0.5	1.3	0.9	0.7	1.3	0.5	1.0

Količine SCCP (kg) u WEEE otpadu za period 2012-2023. godine dobijene pomenutim proračunom prikazane su na Grafiku 49.



**Grafik 49.** Količine SCCP (kg) za period 2012-2023. godine

## 11.5. Zaključci – Inventar SCCP u otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi (WEEE)

### 1. Godišnje količine SCCPs u WEEE (2012–2023)

- Procijenjeni sadržaj SCCP u WEEE otpadu u Crnoj Gori kretao se između 0,2 kg (2013) i 1,3 kg (2018) godišnje.
- Fluktuacije vrijednosti odražavaju promjenljivu generaciju WEEE i udio plastike u ukupnom elektronskom otpadu.
- Uprkos niskim apsolutnim vrijednostima, ovi rezultati potvrđuju da SCCP ostaju prisutni u naslijeđenim materijalima u otpadu.

### 2. Trendovi i rizici

- Količine SCCP u WEEE su relativno male u poređenju sa drugim sektorima (npr. guma, PVC proizvodi ili vozila).
- Međutim, reciklaža i odlaganje WEEE plastike predstavljaju rizik od nekontrolisanog ispuštanja SCCP u životnu sredinu ako se njima ne upravlja pravilno.
- Uvezena električna i elektronska oprema može poticati iz regiona gdje se SCCP još uvijek koriste, što predstavlja potencijalni kontinuirani izvor.

### 3. Implikacije za upravljanje otpadom i izvještavanje prema Stokholmskoj konvenciji

- Iako je procijenjeni sadržaj SCCP samo nekoliko kilograma godišnje, WEEE ostaje prioritetni izvor otpada za praćenje zbog svoje složenosti i potencijala za difuzne emisije.
- Rezultati ističu potrebu za:
  - Bezbjedne prakse reciklaže i odlaganja WEEE plastike;
  - Pojačanu kontrolu uvoza električne i elektronske robe;
  - Uključivanje WEEE u Nacionalni implementacioni plan (NIP) Crne Gore kao relevantnog, mada manje važnog, izvora SCCP.

## 11.6. Rezultati inventara SCCP u sektoru vozila i transporta

SCCP se u transportnom sektoru koristi kao plastifikator i sredstvo za usporavanje gorenja u kablovima i drugim PVC i gumenim djelovima u vozilima. Takođe, SCCP se koriste u završnoj obradi tekstila kao sredstvo za usporavanje gorenja i vodoodbojnost za tekstil sa zadnjim premazom, uključujući tapacir za sjedišta u transportnim primjenama i unutrašnji tekstil kao što

su roletne i zavjese. SCCP se koriste kao aditiv u PVC. Početna mjerenja ASR u Japanu (2 do 8 mg/kg) i Evropi (16 mg/kg) pokazuju da su nivoi niski, što odgovara prosječnoj koncentraciji od približno 2,4 g SCCP/automobil (uzimajući u obzir prosječnu količinu ASR od 300 kg po automobilu (20 % ASR vozila srednje veličine od 1500 kg).

#### *Vozila u upotrebi u Crnoj Gori*

Kada je riječ o vozilima u upotrebi, inventar je zasnovan na činjenici da su svi registrovani automobili zaista u upotrebi. Podaci o broju registrovanih vozila dobijeni su od Ministarstva unutrašnjih poslova Crne Gore. Na osnovu prethodnog predloga za aproksimaciju količine od 2,4 g SCCP po vozilu i prikupljenih podataka o broju vozila, broj vozila kao i količina SCCP za period 2017-2023. dati su u Tabeli 115.

**Tabela 115.** Količina SCCP u vozilima u upotrebi bazirano na aproksimaciji od 2,4 g po vozilu

Godina	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Broj vozila	154092	176099	199506	195602	213966	227934	252501
Količina SCCP (kg)	370	423	467	469	513	547	606

#### *Uvezena vozila u Crnoj Gori*

Podaci o broju uvezenih vozila dobijeni su od Mašinskog fakulteta - Centra za motore i vozila - koji, u skladu sa Zakonom o bezbjednosti saobraćaja na putevima, vrši homologaciju vozila. Na osnovu prethodnog predloga za aproksimaciju količine od 2,4 g SCCP po vozilu i prikupljenih podataka o broju uvezenih vozila, količina SCCP za period 2017-2023. data je u Tabeli 116.

**Tabela 116.** Količina SCCP u uvezenim vozilima bazirano na aproksimaciji od 2,4 g po vozilu

Godina	Broj uvezenih vozila	Količina SCCP (g)	Količina SCCP (kg)
2017	15995	38388	38
2018	17144	41146	41
2019	14973	35935	36
2020	10336	24806	25
2021	11332	27197	27
2022	14249	34198	34
2023	18619	44686	45

#### *Zaključci – Inventar SCCP u transportnom sektoru (vozila)*

##### 1. Vozila u upotrebi

- Broj registrovanih vozila u Crnoj Gori pokazuje stalan porast sa 154.092 vozila u 2017. godini na 252.501 vozilo u 2023. godini.
- Na osnovu pretpostavke od 2,4 g SCCP po vozilu, procijenjeni sadržaj SCCP-a u nacionalnom voznom parku povećao se sa 370 kg u 2017. godini na 606 kg u 2023. godini.
- Ovo ukazuje na kontinuirano nagomilavanje SCCP unutar postojećeg voznog parka, što će na kraju postati relevantno za upravljanje otpadom od vozila na kraju životnog vijeka.

## 2. Uvezena vozila

- Godišnji uvoz vozila kretao se od približno 10336 vozila (2020) do 18619 vozila (2023).
- Procijenjeni sadržaj SCCP u uvezenim vozilima kretao se između 25 kg/godišnje (2020) i 45 kg/godišnje (2023).
- Ovaj uvoz predstavlja stalan priliv SCCP u Crnu Goru, direktno povezan sa širenjem nacionalnog voznog parka.

## 3. Ukupan doprinos transportnog sektora

- Iako je prosječan sadržaj SCCP po vozilu relativno nizak (2,4 g/vozilo), veliki broj vozila u saobraćaju rezultira značajnim ukupnim zalihama.
- Prilivi kroz uvezena vozila, u kombinaciji sa akumuliranim SCCP u vozilima u upotrebi, čine transportni sektor relevantnim sekundarnim izvorom SCCP u zemlji.
- Rizik po životnu sredinu je prvenstveno povezan sa odlaganjem i reciklažom istrošenih vozila, kada materijali poput PVC kablova, gumenih djelova i tekstila koji sadrže SCCP mogu ući u tokove otpada.

**Važna napomena:** Procjene se zasnivaju na međunarodnim aproksimativnim vrijednostima i pretpostavljaju da sva vozila sadrže prosječno 2,4 g SCCP, što vjerovatno dovodi do precjenjivanja za određene tipove vozila. Međutim, ove brojke pružaju korisnu osnovu za nacionalno izvještavanje u skladu sa Stokholmskom konvencijom.

### 11.7. Diskusija

Inventar je potvrdio da SCCP i MCCP i dalje ulaze u Crnu Goru uglavnom kroz uvezene proizvode široke potrošnje i industrijske proizvode, uprkos tome što su SCCP navedeni u Aneksu A Stokholmske konvencije. Gumeni proizvodi su se pojavili kao dominantan izvor, pri čemu su MCCP prisutni u posebno velikim količinama, dok PVC proizvodi i adhezivne PUR pjene takođe predstavljaju važan izvor. Sektori otpada, kao što su WEEE i istrošena vozila, ističu sekundarne puteve kontaminacije SCCP, zbog postojanosti ovih supstanci u plastici, kablovima i tekstilu. Iako je nacionalna industrijska baza za upotrebu SCCP/MCCP ograničena, zavisnost od uvezenih proizvoda čini Crnu Goru ranjivom po pitanju ovih hemikalija. Nalazi naglašavaju potrebu za jačom kontrolom uvoza, poboljšanim upravljanjem otpadom i bližim usklađivanjem sa međunarodnim obavezama.

### 11.8. Manjkavosti i izazovi

Tokom procesa inventarizacije identifikovano je nekoliko ograničenja:

1. Nedostatak nacionalnih laboratorijskih kapaciteta za ispitivanje koncentracija SCCP/MCCP onemogućava verifikaciju uvezenih proizvoda i tokova otpada. Oslanjanje na vrijednosti iz međunarodne literature i generalizovane faktore koncentracije moglo je dovesti do precjenjivanja ili potcjenjivanja stvarnih količina.
2. Carinski podaci, iako pouzdani za praćenje količina, nijesu uvijek pružali potreban nivo detalja o sastavu proizvoda.
3. Procjene vezane za vozila zasnivale su se na međunarodnim aproksimacijama, koje možda ne odražavaju u potpunosti raznolikost voznog parka Crne Gore.
4. Informacije o kontaminiranim lokacijama bile su ograničene, jer nije sproveden terenski monitoring zemljišta ili vode.

Ovi nedostaci ističu potrebu za tehničkom i finansijskom podrškom kako bi se ojačali kapaciteti za praćenje i kvalitet podataka.

### **11.9. Rezultati inventara**

Rezultati pokazuju da su proizvodi od gume (HS 4016 i HS 4015) najveći pojedinačni doprinosioci MCCP, sa količinama koje dostižu desetine tona godišnje, dok se SCCP pojavljuju u manjim, ali i dalje značajnim količinama. Uvoz PVC doprinosi konstantnom i značajnom doprinosu i SCCP i MCCP, pri čemu određene kategorije sadrže visoke koncentracije. Utvrđeno je da adhezivne PUR pjene, iako uvezene u relativno malim količinama, sadrže visoke koncentracije, što ih čini izvorom ograničenog obima, ali ipak visokorizičnim. U sektoru otpada, WEEE plastika je sadržala male, ali dugotrajne količine SCCP, dok je sektor vozila pokazao rastuću akumulaciju SCCP i u postojećem voznom parku i u uvezenim vozilima. Generalno, MCCP dominira u svim kategorijama, često premašujući SCCP za jedan do dva reda veličine, što ih čini najrelevantnijom predmetom za buduće regulatorne okvire i izveštavanje prema Stokholmskoj konvenciji.

### **11.10. Zaključci**

Inventar je potvrdio da i SCCP i MCCP ulaze u Crnu Goru prvenstveno kroz uvoz proizvoda široke potrošnje i industrijskih proizvoda. Proizvodi od gume su najznačajniji doprinosioci, pri čemu su MCCP prisutni u velikim količinama, a slijede ih PVC proizvodi i adhezivne PUR pjene. Sektori otpada, uključujući WEEE i vozila na kraju životnog vijeka, predstavljaju dodatne puteve za priliv i akumulaciju SCCP. MCCP dosljedno dominiraju u svim kategorijama, često premašujući SCCP za jedan do dva reda veličine. Iako Crna Gora nema domaću industrijsku bazu za proizvodnju ili korišćenje SCCP/MCCP, zavisnost od uvozne robe i ograničeni kapaciteti za praćenje predstavljaju regulatorne i ekološke izazove. Rezultati pružaju sveobuhvatnu osnovu za nacionalno izveštavanje u skladu sa Stokholmskom konvencijom i ističu prioriteta područja za intervenciju.

### **11.11. Preporuke/Elementi Akcionog plana**

Da bi se efikasno riješili izazovi identifikovani tokom razvoja inventara SCCP/MCCP, preporučuje se skup međusobno povezanih mjera:

1. Ojačati praćenje uvoza poboljšanjem carinskih kontrola za proizvode koji najvjerovatnije sadrže SCCP/MCCP, sa prioritonom pažnjom na proizvode od gume i PVC.
2. Razviti nacionalne laboratorijske kapacitete za analitičko ispitivanje SCCP/MCCP u proizvodima široke potrošnje i tokovima otpada radi poboljšanja pouzdanosti podataka.
3. Uvesti ciljano podizanje svijesti i obuku za zainteresovane strane, uključujući carinike, osobe odgovorne za upravljanje otpadom i predstavnike industrije, o rizicima SCCP/MCCP i obavezama prema Stokholmskoj konvenciji.
4. Uspostaviti programe praćenja za tokove otpada visokog rizika, uključujući WEEE plastiku i vozila na kraju životnog vijeka, sa ciljem smanjenja nekontrolisanih ispuštanja.
5. Procijeniti i upravljati potencijalno kontaminiranim lokacijama, posebno u oblastima odlaganja i skladištenja otpada.
6. Razmotriti zakonodavne mjere za ograničavanje ili postepeno ukidanje uvoza proizvoda sa visokim sadržajem SCCP/MCCP u skladu sa obavezama Stokholmske konvencije.

## 12. MONITORING POPs

### Uvod

Crna Gora nema poseban nacionalni program monitoringa koji se isključivo odnosi na dugotrajne organske zagađivače (POPs). Umjesto toga, POPs hemikalije se prate u okviru šireg sistema monitoringa životne sredine. Monitoring životne sredine regulisan je Zakonom o životnoj sredini ("SI list CG", br. 052/16, 073/19). Programi obuhvataju praćenje kvaliteta voda, morskih ekosistema, kvaliteta vazduha, kontaminacije zemljišta i tokova upravljanja otpadom. Godišnji program monitoringa priprema Agencija za zaštitu životne sredine i dostavlja ga Ministarstvu najkasnije do 1. novembra za narednu godinu Programe monitoringa površinskih, podzemnih priprema Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, dok je monitoring vode za piće u nadležnosti Ministarstva zdravlja.

Monitoring životne sredine sprovodi Agencija, koja putem javnog poziva određuje akreditovane referentne laboratorije (MEST EN ISO/IEC 17025), obezbjeđujući kvalitet putem međulaboratorijske provjere. Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica (CETI) iz Podgorice stekao je status „referentne institucije“ za analizu kontaminenata, među njima I za POPs hemikalija, u zemljištu i morskom ekosistemu.

### Institucionalni kapaciteti

Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI) osnovan je Odlukom Vlade Crne Gore od 20. decembra 1996. godine („SI list CG“, br. 40/96). U skladu sa Zakonom o privrednim društvima, 2012. godine CETI je transformisan odlukom Vlade u društvo s ograničenom odgovornošću u stoprocentnom vlasništvu države Crne Gore ("SI list CG", br. 39/12). Od 1998. godine, kada je zvanično počeo sa radom, CETI je stekao sve potrebne sertifikate i ovlašćenja za svoj rad u skladu sa važećim zakonodavstvom. U skladu sa Zakonom o životnoj sredini i Pravilnikom o kriterijumima koje mora ispunjavati referentna laboratorija za monitoring životne sredine, CETI je dobio status referentne institucije za:

- kontaminante u zemljištu,
- analizu fizičkih i hemijskih parametara u morskom ekosistemu,
- radionuklide u svim segmentima životne sredine,
- analizu buke.

Na osnovu dobijenih ovlašćenja, CETI je odgovoran za sprovođenje nacionalnog monitoringa u životnoj sredini kroz sljedeće programe:

1. Program monitoringa morskog ekosistema (program obuhvata ispitivanja sadržaja hemijskih elemenata, organskih zagađivača poput POPs-a, pesticida, PAH jedinjenja, organokositarnih jedinjenja i dr. u vodi, sedimentu i bioti)
2. Program ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini
3. Program monitoringa buke u životnoj sredini
4. Program monitoringa opasnih i štetnih supstanci u zemljištu (program obuhvata ispitivanja sadržaja hemijskih elemenata, PCB-a, dioksina, pesticida, PAH jedinjenja i organokositarnih spojeva)

CETI je jedina ovlašćena institucija u Crnoj Gori za mjerenje emisija iz stacionarnih izvora zagađenja. Procjena rizika i mogućeg opterećenja određenih segmenata životne sredine zagađivačima takođe predstavlja jednu od važnih aktivnosti CETI-ja.

CETI je uspješno sproveo detaljno istraživanje o opterećenju luka u Boki Kotorskoj POPs hemikalijama i živom, te izvršio procjenu rizika (SSFA sa UNEP/MAP/GEF). Zahvaljujući velikom broju akreditovanih metoda i usklađenosti sa standardom MEST ISO/IEC 17025, CETI je ovlašćena laboratorija za analize bezbjednosti hrane (monitoring emisije i zvanične kontrole).

CETI samostalno realizuje veliki broj programa monitoringa u oblasti bezbjednosti hrane, među kojima su:

1. Monitoring ostataka sredstava za zaštitu bilja (pesticida)
2. Monitoring bezbjednosti školjki
3. Monitoring prisustva rezidua u živim životinjama, njihovim ekskretima, tjelesnim tečnostima, tkivima i proizvodima životinjskog porijekla, hrani za životinje i vodi za napajanje životinja, koji se djelimično sprovodi u saradnji sa Institutom za javno zdravlje Crne Gore (IPHMNE).

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha ("SI list CG", br. 025/10, 040/11, 043/15, 73/19), CETI je nadležan za sprovođenje godišnjeg programa monitoringa kvaliteta vazduha na mjernim tačkama u okviru državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha.

**Institut za javno zdravlje Crne Gore (IJZCG)** je licencirana naučno-istraživačka institucija. Institut sprovodi istraživanja radi boljeg razumijevanja zdravlja i prevencije bolesti, sa fokusom na širok spektar pitanja javnog zdravlja, uključujući epidemiološke, ekološke i HBM studije, studije promocije zdravlja i socijalne medicine.

Pored toga, Institut za javno zdravlje, kao preventivno-medicinska ustanova na tercijarnom nivou zdravstvenog sistema, između ostalog, bavi se zdravim stilovima života, kvalitetom ishrane i prehrambenih navika, analizom bezbjednosti hrane, predmeta opšte upotrebe, kozmetike, igraćaka i voda (pijaća, otpadna, površinska i podzemna voda), kao i analizom ljudskih uzoraka (krv, urin, kosa).

IJZCG prati, analizira i procjenjuje uticaj životne sredine (vazduh, voda, zemljište, buka) na zdravlje stanovništva. IJZCG realizuje program monitoringa vode za piće. Djelokrug rada Instituta obuhvata:

- praćenje, istraživanje i proučavanje zdravlja i zdravstvene kulture stanovništva,
- ispitivanje uzroka, širenja i prevencije zaraznih bolesti,
- analizu faktora rizika za hronične nezarazne bolesti i druge bolesti od velikog socijalno-medicinskog značaja,
- organizaciju, rad i razvoj zdravstvene službe,
- predlaganje i sprovođenje odgovarajućih mjera za prevenciju i unapređenje zdravlja stanovništva.

## **12.1. Programi monitoringa POPs-a**

### **Monitoring zemljišta**

Od 1998. godine, Crna Gora sprovodi Program ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu. Cilj programa je praćenje prisustva opasnih i štetnih supstanci u zemljištu u blizini deponija, trafostanica, saobraćajnica, industrijskih zona, aerodroma i stambenih područja, uz posebnu pažnju posvećenu dječijim igralištima i parkovima.

Monitoring zemljišta sprovodi se u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine ("SI list CG", br. 052/16, 073/19, 084/24),
- Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Službeni list Republike Crne Gore“, br. 015/92, 059/92, 027/94; „Službeni list Crne Gore“, br. 073/10, 032/11),
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja („Službeni list RCG“, br. 18/97).

Program je usklađen sa zahtjevima Evropske agencije za životnu sredinu (EEA). Pravilnik definiše maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) za određene dugotrajne organske zagađivače (POPs), uključujući PCB i DDT. U okviru praćenja stanja zemljišta analizira se prisustvo ključnih POPs hemikalija, kao što su: PCB, aldrin, DDT, dieldrin, endrin, heptahlor, heksahlorbenzen

(HCB), mireks,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, PFOS (perfluorooktanska sulfatna kiselina) i PBDE (polibromovani difenil etri).

Tokom 2022. i 2023. godine, uzorci zemljišta prikupljeni su u pet opština — Berane, Nikšić, Pljevlja, Podgorica i Žabljak — sa ukupno 7 analiziranih uzoraka (Tabela 117).

**Tabela 117.** Sažeti rezultati za POPs – monitoring zemljišta

Lokacija	Otkriveni POPs	Koncentracija / Nalaz	Vjerovatni izvor
Nikšić (Rubeža)	PCB kongeneri (118, 153, 138, 180), PAH jedinjenja	Povišene vrijednosti	Emisije iz Željezare
Pljevlja (Igralište)	PAH jedinjenja	Povišene vrijednosti	Ispuštanje izduvnih gasova, toplane
Pljevlja	HCB	0,0039 mg/kg	Nepotpuno sagorijevanje

### *Monitoring površinskih i podzemnih voda*

Institut za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (IHMS) sprovodi kvalitativni i kvantitativni monitoring površinskih i podzemnih voda u skladu sa Zakonom o vodama (“SI list CG”, br. 27/07, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18).

Ovim zakonom je transponovana Okvirna direktiva o vodama EU (WFD, 2000/60/EC), koja predstavlja ključni propis za upravljanje vodama. Direktiva propisuje kontinuirane programe monitoringa radi procjene stanja površinskih voda, podzemnih voda i zaštićenih područja, kroz tri vrste monitoringa:

- Nadzorni (surveillance) monitoring – procjenjuje opšte stanje površinskih voda u svakom slivu.
- Operativni (operational) monitoring – fokusira se na vodna tijela koja su u riziku da ne ispune ekološke ciljeve.
- Istraživački (investigative) monitoring – sprovodi se kada nadzorni monitoring ukaže na problem, ali operativni još nije uspostavljen.

Rezultate monitoringa IHMS objedinjuje u Godišnjem izvještaju, koji se dostavlja ključnim institucijama:

Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Upravi za vode, Ministarstvu ekologije, održivog razvoja i razvoja sjeverna, kao i Agenciji za zaštitu životne sredine. Ovi izvještaji čine osnovu za Izvještaj o stanju životne sredine Crne Gore, koji usvaja Vlada, i doprinose izvještavanju prema Evropskoj agenciji za životnu sredinu (EIONET).

Hemijski status (CS) površinskih vodnih tijela određuje se praćenjem prioritarnih supstanci (PS) u odnosu na standarde kvaliteta životne sredine (EQS). Među 45 prioritarnih supstanci, nekoliko pripada grupi postojanih organskih zagađivača (POPs), uključujući: aldrin, dieldrin, hlordan, endrin, heptahlor, HCB, DDT, BDE, PFOS, pentahlorfenol i dioksine, kao i kandidate za POPs, poput hlorporifosa. Takođe se prate i specifični zagađivači poput PCB-a.

Program monitoringa obuhvata analizu POPs hemikalija u vodi, bioti i sedimentu. Hemijski status se klasifikuje kao „dobar“ ili „nije dobar“ na osnovu prosječnih godišnjih vrijednosti (AA) i maksimalno dozvoljenih koncentracija (MAC).

Iako Okvirna direktiva o vodama (WFD) preporučuje mjesečno uzorkovanje, u Crnoj Gori se monitoring sprovodi do dva puta godišnje, što ograničava pouzdanost rezultata. Ipak, u analiziranim uzorcima voda nijesu detektovani POPs zagađivači.

### *Analiza sedimenata*

Tumačenje rezultata analiza sedimenata i dalje predstavlja izazov zbog nedostatka vrijednosti ekoloških standarda kvaliteta (EQS) za mnoge prioritetne supstance i specifične zagađivače riječnih slivova (RBSP).

Analiza sedimenata obuhvatila je:

- 17 organskih prioritetnih supstanci (PS), kao što su: antracen, BDE jedinjenja, HCB, PAH jedinjenja, tributil-kalajne (TBT) komponente, PFOS, dioksini i HBCDD;
- 3 metala – kadmijum, olovo i živu.

Pored toga, sediment je testiran i na specifične zagađivače, uključujući:

- 11 sintetičkih zagađivača (npr. bisfenol-A, dibutil-ftalat, glifosat, ksilen),
- 9 nesintetičkih zagađivača (npr. arsen, bakar, cink, hrom),
- 2 dodatna zagađivača (mineralna ulja i kongeneri PCB-a).

Rezultati su pokazali prisustvo PCB kongenera, dok drugi POPs nijesu bili detektovani u uzorcima sedimenata.

### Analiza biote

U okviru monitoringa biote praćeno je jedanaest prioritetnih supstanci, uključujući:

- Organske komponente: BDE, heksahlorbenzen (HCB), heksahlorbutadien, PAH jedinjenja, PFOS, dioksine, HBCDD i heptahlor.
- Metale: živu i njena jedinjenja.

Rezultati:

- Voda: POPs nijesu detektovani.
- Sediment: detektovani PCB kongeneri; ostali POPs nijesu zabilježeni.
- Biota (ribe):
  - BDEs: detektovani iznad vrijednosti EQS u pastrmci, kljenu, lipljenu i mreni u rijekama Čehotina, Tara, Veruša i Brvenica. Maksimalna koncentracija: 0,74 µg/kg.
  - Živa: detektovana u svim uzorcima riba (u rasponu 21–1050 µg/kg), sa najvišom koncentracijom u kljenu iz rijeke Čehotine.

Pregled rezultata monitoring POPs-a u vodi, sedimentu i bioti dat je u Tabeli 118.

**Tabela 118.** Pregled – Monitoring POPs-a u vodi, sedimentu i bioti

Grupa POPs	Matrica	Nalazi	Napomene / Lokacije
BDEs	Ribe	Prekoračenja u 12 uzoraka (maks. 0,74 µg/kg)	Detektovani u pastrmci, kljenu, lipljenu i mreni (rijeka Čehotina, Tara, Veruša, Brvenica)
Živa	Ribe	Prekoračenja u svih 22 uzorka (21–1050 µg/kg)	Najviša koncentracija u kljenu iz rijeke Čehotine
PCB	Sediment	Detektovani	Nema EQS vrijednosti za sve kongenere
Ostali POPs	Voda	Nijesu detektovani	Frekvencija monitoringa ograničena na 1–2 puta godišnje
Ostali POPs	Biota / Sediment	Detektovani u tragovima (vidjeti analizu sedimenata)	Uključuju HCB, PFOS, dioksine i HBCDD (gdje je primjenjivo)

### Monitoring morskog ekosistema

Program monitoringa crnogorskog priobalnog morskog ekosistema ima za cilj procjenu ekološkog stanja i pružanje smjernica za zaštitu, očuvanje i poboljšanje kvaliteta morskog okoliša. Program je u skladu sa nacionalnim propisima, uključujući:

- Zakon o zaštiti životne sredine (“SI list CG”, br. 52/16)
- Zakon o vodama (“SI list CG”, br. 27/07, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 84/18)
- Zakon o zaštiti morskog okoliša (“SI list CG”, br. 73/19)

- Pravilnik o stanju površinskih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 25/19)

Crna Gora primjenjuje Ekosistemski pristup (EcAp) u okviru Barselonske konvencije i Direktivu o okvirnom strateškom pristupu morskoj strategiji (MSFD, 2008), koja teži postizanju dobrog ekološkog stanja (GES) kroz definisane ciljeve i ekološke indikatore.

Kako bi se ispunile ove obaveze, Program monitoringa morskog ekosistema 2023. godine obuhvata tri podprograma:

1. Eutrofikacija
2. Kontaminanti
3. Morski otpad

Ovaj pristup usklađuje monitoring sa zahtjevima MSFD i EcAp Barselonske konvencije.

### Monitoring zagađivača

Toksične supstance organskog i neorganskog porijekla, nastale ljudskim aktivnostima, monitorišu se u vodi, sedimentu i bioti kako bi se procijenili nivoi, akumulacija i uticaj na ekosistem. Ključni zagađivači uključuju:

- Hlorovani pesticidi (POPs): aldrin, dieldrin, hlordan, endrin, heptahlor, mireks, lindan, endosulfan, toksafen, DDT
- Ostali POPs: heksahlorocikloheksan ( $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH), heksabrombifenil, hlordecon, heksahlorbenzen (HCB), PCB
- PAH jedinjenja: 16 referentnih jedinjenja po EPA US standardu
- Dodatni parametri: perfluorooktanski sulfonati (PFOS), ukupni organski ugljenik (TOC), mineralna ulja porijeklom iz nafte, aluminijum (Al)

Ispituju se školjke i ribe radi utvrđivanja prisustva zagađivača i bioindikatora. POPs predstavljaju ključne indikatore za procjenu ekološkog stanja.

### Stanje morskog ekosistema – NEAT procjena 2022–2023

Metoda NEAT (Nested Environmental Assessment Tool) korišćena je za procjenu stanja sedimenata i biote. Ekološko stanje po regionima prikazano je u Tabeli 119.

**Tabela 119.** Pregled – Ekološko stanje po regionima

Region	Ekološko stanje	NEAT procjena	Napomene
Sjeverna obala	Dobro	Visoko	POPs i drugi zagađivači unutar prihvatljivih nivoa
Centralna obala	Ne-GES	Umjereno	Lokalizovana prekoračenja zagađivača
Južna obala	Dobro	Visoko	Monitoring pokazuje minimalan uticaj
Boka Kotorska	Ne-GES	Umjereno	Povišeni nivoi zagađivača u sedimentima i bioti
Offshore Sjever	Dobro	–	Offshore vode generalno čiste
Offshore Central	Dobro	–	Offshore vode generalno čiste
Offshore Jug	Visoko	–	Odlični ekološki uslovi

### Pijaća voda

Program monitoringa pijaće vode sprovodi se od 2018. godine, u skladu sa Zakonom o obezbjeđivanju bezbjedne vode za piće za ljudsku upotrebu („Sl. list CG“, br. 80/2017) i Pravilnikom o parametrima, provjeri usklađenosti, metodama, načinu, obimu analize i sprovođenju monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu („Sl. list CG“, br. 64/18, 101/21).

Tokom perioda od 2018. do 2023. godine, prisustvo POPs hemikalija nije detektovano u izvorima vode koja se koristi za snabdijevanje stanovništva pijaćom vodom. Iako Crna Gora generalno ima dobar kvalitet vode u prirodnim izvorima i planinskim oblastima, industrijske zone i poljoprivredna

područja mogu predstavljati rizik od kontaminacije. Monitoring programi su ključni kako bi se osiguralo da izvori pijaće vode ostanu sigurni i slobodni od kontaminacije POPs.

### *Monitoring hrane*

Glavni faktor koji utiče na prisustvo zagađivača životne sredine u hrani – bez obzira da li je hrana organski ili konvencionalno proizvedena – jeste blizina antropogenih izvora zagađenja (npr. industrijska postrojenja, saobraćajni koridori, deponije otpada). Zbog lipofilne prirode i sposobnosti bioakumulacije u lancu ishrane, POPs se nakupljaju u masnom tkivu ljudi i životinja. Dugotrajna izloženost ovim supstancama povezana je sa širokim spektrom štetnih zdravstvenih efekata, uključujući poremećaje endokrinog sistema, reproduktivne i razvojne poremećaje, supresiju imunog sistema i kancerogenost.

U Crnoj Gori, Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica (CETI), djelujući pod nadležnošću Uprave za bezbjednost hrane, veterinarstvo i fitosanitarne poslove, odgovoran je za sprovođenje zvaničnih programa monitoringa bezbjednosti hrane. Ovi programi se sprovode samostalno od strane CETI-a ili u saradnji sa Institutom za javno zdravlje, i trenutno obuhvataju deset različitih programa monitoringa.

Programi relevantni za detekciju POPs uključuju:

- Program monitoringa pesticidnih ostataka – obuhvata hranu biljnog i životinjskog porijekla koja se stavlja na tržište,
- Program monitoringa kontaminanata u hrani – pokriva širok spektar hemijskih opasnosti, uključujući POPs.

Ove aktivnosti monitoringa sprovode se skoro deceniju. Važno je napomenuti da do sada u analiziranim uzorcima hrane nijesu detektovani ostaci POPs, što pokazuje da hrana na crnogorskom tržištu ostaje unutar granica hemijske sigurnosti u vezi sa ovom grupom zagađivača.

### *Humani biomonitoring POPs u Crnoj Gori – Pilot projekat*

Opšti cilj projekta “Kompleksno ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-ovima u Crnoj Gori”, uz podršku UNDP-a, bio je smanjenje rizika po životnu sredinu i zdravlje stanovništva povezanih sa PCB otpadom, kroz uspostavljanje ekološki bezbjednog upravljanja PCB-ovima. Projekat je obezbijedio tehničku i finansijsku podršku kako bi svi preostali PCB u zemlji (procjena na početku projekta – ne manje od 900 t kontaminirane opreme i otpada) bili identifikovani i bezbjedno zbrinuti.

Jedna od preporuka sa srednjoročnog pregleda projekta bila je uspostavljanje istraživačkog projekta o uticaju PCB na zdravlje, koji je realizovao Institut za javno zdravlje Crne Gore tokom 2022. godine. Saradnja se fokusirala na praćenje uticaja PCB na zdravlje zaposlenih lica koji rade sa električnom opremom i zajednice u blizini privremenih skladišta PCB.

Sprovođila se aktivnost: Procjena rizika /analiza korišćenjem određivanjem koncentracije PCB u krvi, urinu i kosi (osoblje u partnerskim institucijama).

Glavni cilj ove aktivnosti bio je pružiti informacije menadžerima rizika, posebno donosiocima politika i regulatorima, kako bi se donosile najbolje odluke za zaštitu zdravlja stanovništva u potencijalno kontaminiranim područjima. Na osnovu analize koncentracija PCB u ljudskim uzorcima (krv, urin, kosa) sprovedena je procjena rizika po zdravlje stanovništva.

Procjena rizika je sprovedena poređenjem izmjerenog ili modelovanog unosa PCB-a kod ljudi sa toksikološki utvrđenim smjernicama za dozvoljene doze zagađivača. Ova metodologija predstavlja osnovni pristup za utvrđivanje zdravstvenih rizika na određenim lokacijama, a njena glavna prednost je mogućnost procjene stepena izloženosti stanovništva. Istovremeno, epidemiološke studije se sprovode kako bi se ispitala direktna povezanost između nivoa izloženosti i zdravstvenog stanja pogođenog stanovništva.

## Rezultati

Na osnovu podataka o zagađenju PCB i ljudskom biomonitoringu, sprovedena je procjena zdravstvenih rizika za stanovništvo koje živi u potencijalno kontaminiranim oblastima Crne Gore. U istraživanju su učestvovala zaposlena lica iz partnerskih institucija (CEDIS, UNIPROM KAP, HEMOSAN, Luka Bar, itd.) – ukupno 50 osoba. Analize su uključivale određivanje koncentracija PCB u krvi, urinu i kosi korišćenjem najsavremenijih tehnologija.

- PCB koncentracije u urinu su bile ispod granice kvantifikacije (LoQ), ali su u 5 uzoraka krvi iz Hemosana i 13 uzoraka krvi iz KAP detektovani ukupni PCB i kongeneri.
- Uzorci krvi zaposlenih lica CEDIS-a imali su koncentracije PCB ispod LoQ.
- Jak pozitivan korelacioni odnos utvrđen je između starosti ispitanika i koncentracije ukupnog PCB, kao i kongenera PCB 138, PCB 153 i PCB 180 u krvi.
- Jak pozitivan korelacioni odnos utvrđen je između dužine radnog staža i koncentracija PCB 101 i PCB 153 u krvi.
- Jak pozitivan korelacioni odnos utvrđen je između učestalosti konzumacije mesa i ukupne koncentracije PCB u krvi.
- Jak pozitivan korelacioni odnos utvrđen je između učestalosti konzumacije ribe i morskih plodova i ukupne koncentracije PCB u krvi.

PCB koncentracije su detektovane u 12 uzoraka kose (5 iz Hemosana i 7 iz KAP), dok su uzorci kose zaposlenih lica CEDIS-a bili ispod LoQ. Pozitivna korelacija postoji između učestalosti konzumacije ribe i morskih plodova i ukupne koncentracije PCB u kosi.

Poliklorovani bifenili (PCBs) su grupa organskih hemikalija koje mogu izazvati različite štetne efekte. Naši rezultati pokazuju da je najveći dio opterećenja PCB-ovima u ljudskom organizmu uzrokovan tri visoko hlorisana indikatorska kongenera: PCB 138, PCB 153 i PCB 180. Ovo je prvo istraživanje PCB u ljudskim uzorcima sprovedeno u Crnoj Gori.

S obzirom na potencijalne negativne efekte na ljudsko zdravlje, nacionalni biomonitoring je ključan za praćenje izloženosti stanovništva i evaluaciju efikasnosti regulativa o proizvodnji, uvozu i upotrebi opasnih hemikalija.

**Preporuka:** Sprovoditi istraživanja i studije o uticaju POPs na životnu sredinu i ljude. Istraživanja bi trebalo da budu dio planova istraživanja na univerzitetima i institutima, uključujući analize krvi, mlijeka dojlja, vazduha, pijaće vode i zemljišta.

## 12.2. Projekti praćenja i upravljanja POP-s i drugim zagađivačima u Crnoj Gori

### 1. Skadarsko jezero bez hemijskog zagađenja – SOLUTION projekat (2021–2023)

Projekat „Skadarsko jezero bez hemijskog zagađenja – SOLUTION“ realizovan je u okviru IPA Programa prekogranične saradnje, sa Centrom za ekotoksikološka istraživanja (CETI, Podgorica) kao vodećim partnerom, u saradnji sa Univerzitetom u Tirani i Green Centre Albania.

Glavni ciljevi projekta su bili ojačati bilateralnu saradnju u praćenju opasnih hemikalija u Skadarskom jezeru, poboljšati uporedivost podataka između Crne Gore i Albanije i podržati zajedničke mjere za rješavanje prekograničnog zagađenja i zaštitu zajedničkog vodenog ekosistema.

#### Ključni nalazi:

**Hlorpirifos** (organofosforni insekticid, kandidat POP-a):

Zabilježena su prekoračenja predviđene koncentracije bez efekta (PNEC) na crnogorskoj strani. Koncentracije su bile do 4,3 puta veće od PNEC, naročito u blizini pritoka Morače. Iako su još uvijek ispod maksimalno dozvoljenih EU koncentracija, postojanost i toksičnost hlorpirifosa predstavljaju značajan ekološki problem. Rezultati sugerišu da se ovaj insekticid i dalje koristi u

poljoprivredi uprkos zabrani u EU, naglašavajući potrebu za identifikacijom izvora u slivnom području.

#### Polciklični aromatični ugljovodonici (PAH):

Više PAH, uključujući benzo(a)piren, prekoračilo je PNEC vrijednosti u površinskim vodama i sedimentima. Najveća prekoračenja zabilježena su na pritoci ,Morači, , gdje su koncentracije u sedimentima bile preko 40 puta veće od PNEC. Nalazi ukazuju na jaku povezanost sa industrijskim i urbanim otpadnim vodama, pri čemu je zagađenje veće na crnogorskoj nego na albanskoj strani.

#### Organohlorni pesticidi (OCP):

Metaboliti DDT-a (DDD, DDE) otkriveni u sedimentima, što sugerira nedavnu ili kontinuiranu ilegalnu upotrebu. DDE je prekoračio bezbjedne granice u bioti (jegulje), potvrđujući bioakumulaciju i dugoročni ekološki rizik.

#### Polihlorovani bifenili (PCB):

Otkriveni u sedimentima i ribama, uglavnom ispod kritičnih granica. Potrebno kontinuirano praćenje zbog njihove postojanosti i tendencije akumulacije u višim trofičkim nivoima.

Skadarsko jezero i dalje je pod značajnim pritiscima od strane postojanih zagađivača. Najkritičnija prijetnja predstavljaju hlorpirifos, PAH i DDT ostaci, posebno u blizini riječnih pritoka. Nalazi naglašavaju važnost: koordinisanih prekograničnih programa monitoringa, praćenja izvora zagađenja u slivu i primjene zajedničkih mjera smanjenja zagađenja u skladu sa Direktivom EU o okvirima voda i obavezama iz Stokholmske konvencije.

## *2. Podrška implementaciji i monitoringu upravljanja vodama u Crnoj Gori*

Projekat je realizovan od strane EPTISA Southeast Europe u saradnji sa CETI i fokusirao se na jačanje kapaciteta Crne Gore za usklađenost sa EU Direktivom o okvirima voda (WFD) kroz unaprjeđenje metodologije monitoringa i sprovođenje sveobuhvatnih procjena zagađenja u vodi, sedimentima i bioti.

**Voda i sedimenti:** Većina prioriternih supstanci, uključujući metabolite DDT-a, bila je ispod standarda kvaliteta. Hemijski status površinskih voda i sedimenta uglavnom u skladu sa EU standardima.

**Biota (uzorci riba):** Zabilježena su prekoračenja bromovanih difenil etera (BDE) i per- i polifluorisanih supstanci (PFAS) u ribama poput pastrmke, šarana, soma i brancina. Ove supstance su vrlo dugotrajne i bioakumulativne, povezane sa poremećajem endokrinog sistema, supresijom imunog sistema i kancerogenim efektima. Izvori vjerovatno potiču iz industrijskih i urbanih otpadnih voda. Iako kvalitet vode i sedimenta generalno zadovoljava EU zahtjeve, zagađenje u ribama ukazuje na kontinuirane rizike za vodene ekosisteme i javno zdravlje. Nalazi ukazuju na potrebu za:

- Pojačanim regulatornim mjerama.
- Češćim i sistematičnijim monitoringom.
- Jasnom komunikacijom rizika prema zainteresovanim stranama i javnosti.

### 12.3. Opšti zaključci:

- Kombinovani rezultati oba projekta pružaju sveobuhvatnu sliku problema hemijskog zagađenja u akvatijskom okruženju Crne Gore:
- POPs ostaju veliki problem: uprkos zabranama, ostaci DDT-a, hlorspirifosa i PCB-a i dalje se detektuju u sedimentima i bioti, što ukazuje na istorijsko zagađenje ili kontinuiranu ilegalnu upotrebu.
- Emerging pollutants su značajni: pored legacy POPs-ova, kontaminanti poput BDE i PFAS već prelaze sigurne nivoe u ribama, ugrožavajući ekosisteme i ljudsko zdravlje.
- Sedimenti i biota su ključni indikatori: iako površinske vode često zadovoljavaju EU standarde, sediment i ribe pokazuju dugoročne akumulacije i ekološke rizike.
- Prekogranična saradnja je neophodna: izvori zagađenja, posebno u Skadarskom jezeru, zahtijevaju koordinisanu regionalnu akciju i harmonizovane monitoring aktivnosti.
- Frekvencija monitoringa je nedovoljna: trenutna učestalost od 1–2 uzorka godišnje nije dovoljna; EU direktive zahtijevaju mjesečni monitoring za pouzdane procjene.

### 12.4. Opšte preporuke:

- Pojačati redovni monitoring: uspostaviti mjesečne programe za segmente životne sredine u skladu sa WFD zahtjevima.
  - Identifikovati i kontrolisati izvore zagađenja: pratiti i eliminisati izvore hlorspirifosa, DDT-a, BDE i PFAS, sa fokusom na sliv Morače i industrijske zone.
  - Proširiti obuhvat monitoringa: sistematski uključiti nove zagađivače, sa pragovima u skladu sa EU regulativama.
  - Izgraditi institucionalni kapacitet: povećati broj obučenog osoblja i laboratorijsku infrastrukturu za analizu POP-ova i novih zagađivača.
  - Ojačati prekograničnu saradnju: koordinisati monitoring i zajedničke aktivnosti sanacije sa Albanijom i drugim susjednim zemljama.
  - Poboljšati komunikaciju rizika: podići svijest kod poljoprivrednika, industrija i javnosti o rizicima od korišćenja zabranjenih pesticida i zagađenja riba.
  - Osigurati strožu primjenu zakona: potpuno sprovesti Stokholmsku konvenciju i EU obaveze, uz strožiju kontrolu emisija i otpadnih voda.
  - Usvojiti buduće pristupe: uvesti bioeseje, ekotoksikološka testiranja, sisteme brzog reagovanja i
  - Učestvovati u međunarodnim inicijativama poput Joint Danube Survey (JDS).
  - Uspostaviti humani biomonitoring
- Napomene:**
- Svi izuzeci periodično se preispituju i mogu biti ukinuti od strane Konferencije strana ugovornica (COP).
  - Prihvatljive namjene zahtijevaju stalne mjere smanjenja upotrebe.
  - Ove mjere omogućavaju balans između fleksibilnosti i stroge kontrole POPs supstanci, čime se štiti ljudsko zdravlje i okolina.

## 13. ISTRAŽIVAČKE I OBRAZOVNE AKTIVNOSTI VEZANE ZA POPs

### Uvod

Istraživanje postojanih organskih zagađivača (POPs) od ključnog je značaja za razumijevanje njihovog prisustva, raspodjele i efekata na ljudsko zdravlje i životnu sredinu. Efikasno upravljanje POPs-om zahtijeva sistematsko prikupljanje podataka, primjenu savremenih analitičkih metoda i

multidisciplinarni pristup koji povezuje hemiju, toksikologiju, ekotoksikologiju i javno zdravlje. Za efikasno rješavanje ovih izazova ključno je integrisati edukaciju i istraživanja o POPs-u na sve nivoie obrazovnog sistema Crne Gore. Podizanje svijesti, razvoj naučne pismenosti i podsticanje interdisciplinarnog istraživanja POPs-a opremiće buduće generacije znanjem i alatima potrebnim za smanjenje negativnih efekata izlaganja hemikalijama. Takva integracija ne samo da bi uskladila Crnu Goru sa međunarodnim politikama bezbjednosti hemikalija, već bi i podstakla kulturu prevencije, inovacija i održivog razvoja. Edukacijom studenata, stručnih lica i šire javnosti o rizicima i upravljanju POPs-om, Crna Gora može ojačati kapacitete za zaštitu zdravlja ljudi i životne sredine u sve složenijem hemijskom okruženju.

### **POPs u obrazovnim programima**

Informacije o POPs-u i njihovim negativnim uticajima na zdravlje i životnu sredinu i dalje su nedovoljno dostupne široj javnosti u Crnoj Gori. Ne postoji centralizovana baza podataka koja bi objedinjavala naučne i obrazovne institucije, projekte ili istraživačke inicijative posvećene POPs-u, što otežava koordinaciju i razmjenu znanja. Pored toga, tema POPs-a je slabo zastupljena u nastavnim planovima osnovnih i srednjih škola, dok univerzitetski programi pružaju samo ograničen uvid u njihov značaj i implikacije.

Iako se POPs razmatraju u naučnim i stručnim krugovima i uključuju u određene univerzitetske predmete, oni se rijetko tretiraju kao zasebno i ključno polje studija, što ograničava razvoj ekspertize u ovoj oblasti. Prevažilaženje ovih praznina zahtijeva jačanje nacionalnih kapaciteta za naučna istraživanja i razvoj, kao i posvećeniju integraciju POPs-a u relevantne akademske programe. Predmeti poput zaštite životne sredine, ekotoksikologije, toksikologije hrane i javnog zdravlja obrađuju značaj POPs-a, ali bez sistematskog pristupa i posvećene pažnje.

Otvaranje Fakulteta hemije u Crnoj Gori u septembru 2025. godine predstavlja jedinstvenu priliku za unapređenje znanja i istraživanja u oblasti POPs-a kao samostalnog polja studija. Ovaj program omogućava fokusiranu edukaciju i istraživanje uticaja POPs-a na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, generisanje novih saznanja, podizanje svijesti među studentima i širom javnošću, te osnaživanje mladih stručnih lica da stečeno znanje primjenjuju i prenesu zajednici. Time se doprinosi jačanju naučne pismenosti, promovisanja održivog razvoja i izgradnji kulture prevencije u Crnoj Gori.

### **Izazovi u zdravstvenoj zaštiti i javnoj svijesti**

Jedan od ključnih izazova u Crnoj Gori je ograničen broj ljekara i stručnih lica za medicinu rada koji su osposobljeni da prepoznaju zdravstvene poremećaje izazvane izlaganjem POPs-u. Trenutni zdravstveni sistem ne posjeduje organizovanu mrežu za sistematsko prikupljanje i analizu podataka o izloženosti POPs-u i njihovim efektima na zdravlje, što otežava pravovremeno praćenje, identifikaciju i odgovarajuću reakciju na promjene u zdravstvenom stanju uzrokovane ovim opasnim supstancama.

Obrazovni programi o POPs-u u Crnoj Gori su još uvijek nedovoljno razvijeni, što dovodi do niskog nivoa svijesti i znanja među opštom populacijom. Čak i zdravstveni profesionalci, uključujući one koji se brinu o populaciji reproduktivnog doba, često nijesu dovoljno informisani o dugoročnim i kumulativnim efektima POPs-a na zdravlje, rast i razvoj djece. Neophodno je hitno podići nivo svijesti i kompetencija unutar zdravstvenog sektora kako bi se prepoznali rizici niske, dugotrajne izloženosti POPs-u i sprovela adekvatna preventivna i terapijska strategija.

Za poboljšanje ove situacije, zdravstveni sistem mora unaprijediti kapacitete za preciznu registraciju i praćenje bolesti i povezanih faktora rizika. To uključuje uspostavljanje sistema za dugoročne epidemiološke studije koje omogućavaju detaljniju analizu uticaja POPs-a na ljudsko zdravlje. Pored toga, ključno je podsticati interdisciplinarnu saradnju između istraživača, kliničkih stručnih lica, toksikologa, nutricionista i donosilaca politika, kao i uvođenje sistematskog biomonitoringa povezanog sa podacima o izloženosti populacije iz vazduha, vode, tla i ishrane.

Sistemski pristup i edukacija ne samo da jačaju sposobnost zdravstvenog sektora da prepozna i reaguje na zdravstvene efekte POPs-a, već i omogućavaju razvoj preventivnih mjera, unapređenje javne politike i podizanje svijesti građana o značaju smanjenja izloženosti ovim supstancama. Integracija edukacije i istraživanja u zdravstveni sistem predstavlja osnovu za dugoročno očuvanje zdravlja ljudi i zaštitu životne sredine u Crnoj Gori.

### **Upravljanje i istraživanje POPs-a**

Jedan od najvećih izazova u Crnoj Gori je neadekvatno upravljanje otpadom, posebno kategorijama koje mogu oslobađati POPs. Integracija edukacije o POPs-u u kurikulum mlađih generacija ključna je za podizanje svijesti o ozbiljnim posljedicama nepravilnog upravljanja otpadom i njegovom uticaju na ljudsko zdravlje i životnu sredinu.

Sveobuhvatna istraživanja prisutnosti POPs-a u populaciji i životnoj sredini trebala bi se sprovesti u svim regionima, uzimajući u obzir životne navike, posebno ishranu. Posebna pažnja treba biti posvećena grupama koje žive u blizini poznatih zagađenih lokacija, poput dekomisionisanih industrijskih postrojenja koja sadrže PCB, kao i populacijama u blizini aktivnih izvora zagađenja, uključujući industrijska postrojenja (metalurgija, prerada metala, cementare, elektrane), deponije i lokacije za odlaganje otpada.

Profesionalno izložene grupe, poput vatrogasaca, zaposlenih lica na transformatorima i onih koji rukuju PCB opremom, posebno su ranjive. Aktivnosti trebaju uključivati praćenje tradicionalnih POPs-a (PCB, PCDD/PCDF) i novih POPs-a analizom njihovih koncentracija u životnoj sredini (vazduh, voda, tlo, hrana) i u ljudima.

Detaljna istraživanja o prisutnosti i ponašanju „novih POPs-a“ (nastajućih kontaminanata) u svim komponentama životne sredine i matricama treba sprovesti korišćenjem standardizovanih i uporedivih metodologija. Rezultati će pružiti naučnu osnovu za predlaganje provjerenih mjera i aktivnosti za smanjenje izloženosti.

### **Sistematsko praćenje životne sredine i ljudi**

Sveobuhvatni dugoročni programi praćenja POPs-a moraju se uspostaviti u svim segmentima životne sredine — vazduh, voda, tlo i hrana — kako bi se procijenio nivo izloženosti, identifikovali trendovi i odredila regionalna distribucija. Paralelno, programi ljudskog biomonitoringa trebaju se sprovesti kako bi se procijenila akumulacija POPs-a u ranjivim populacijama i profesionalno izloženim grupama. Posebna pažnja mora se posvetiti visokorizičnim grupama, poput vatrogasaca, lica angažovanih na održavanju transformatora, osoblja za dekontaminaciju i zaposlenih lica u sistemima upravljanja otpadom.

Iako su pesticidi koji sadrže POPs zabranjeni i više se ne koriste u Crnoj Gori, određene profesionalne grupe ostaju izložene ovim supstancama. Zaposlena lica na transformatorima i oni koji popravljaju transformatore i kondenzatore napunjene PCB-om posebno su ranjivi. U slučaju nesreća sa takvom opremom može doći do lokalizovanog PCB zagađenja, što može izazvati nepredvidive nivoe zagađenja. Tokom takvih događaja vatrogasci, zaposlena lica za popravke i članovi sistema civilne zaštite izloženi su slučajnom kontaktu sa POPs-om, stavljajući ih u kategoriju visokog rizika.

Vatrogasci su posebno izloženi PCDD/PCDF spojevima, jer se oni oslobađaju tokom svih vrsta požara. Vatrogasci su redovno izloženi dimu i nusproizvodima sagorijevanja, kako tokom gašenja požara, tako i u fazi čišćenja i dekontaminacije. Osim toga, osoblje civilne zaštite koje reaguje na nesreće, kao i zaposlena lica na upravljanju otpadom — posebno ona koja rukuju PCB kontaminiranom opremom, elektronskim otpadom (EEE) i procesima dekontaminacije — takođe su izloženi ovim opasnim supstancama.

Trenutno ne postoje podaci o koncentracijama PCDD/PCDF u krvi vatrogasaca u Crnoj Gori, što odražava globalni istraživački jaz o ovoj temi. Popunjavanje ovog jaza ciljanim biomonitoring studijama ključno je za identifikaciju nivoa izloženosti i potencijalnih zdravstvenih posljedica u ovim visokorizičnim grupama.

## Globalni plan praćenja (GMP)

Globalni plan praćenja (GMP) za dugotrajne organske zagađivače (POPs) ključan je mehanizam za praćenje efikasnosti Stokholmske konvencije. Cilj GMP-a je sistematsko prikupljanje uporedivih podataka o prisutnosti POPs-a na svim kontinentima, praćenje promjena njihovih koncentracija tokom vremena i razumijevanje regionalnog i globalnog transporta. Podaci se prikupljaju kroz regionalne organizacione grupe unutar pet UN regiona, dok globalna koordinaciona grupa nadzire sprovođenje GMP-a i pripremu međunarodnih izveštaja.

### *Saradnja CETI – RECETOX i aktivnosti u Crnoj Gori*

Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI) potpisao je memorandum o saradnji sa RECETOX-om i službeno se pridružio globalnom programu kao predstavnik Crne Gore. U okviru svojih aktivnosti, pasivni uzorkivači vazduha postavljeni su na par lokacija u zemlji. Uzorkivači su takođe postavljeni u Bokokotorskom zalivu, gdje će se vršiti uzorkovanje kako bi se procijenio uticaj kruczera na morski ekosistem. Na ovaj način, Crna Gora je, nakon dugog perioda prekida (od posljednjeg uzorkovanja u vrijeme državne zajednice sa Srbijom), nastavila učešće u GMP-u, doprinoseći regionalnom i međunarodnom praćenju POPs-a.

### 13.1. Preporuke i strateške mjere

Glavni cilj mora ostati jačanje sistematskog istraživanja, praćenja i edukacije u vezi POPs-a, istovremeno rješavajući profesionalnu i slučajnu izloženost ovim supstancama. Predlaže se sljedeći skup mjera:

#### **Uspostava nacionalnog biomonitoring sistema**

- Kreirati centralizovanu bazu podataka za prikupljanje, analizu i dijeljenje informacija o izloženosti POPs-u.
- Uspostaviti laboratorijske kapacitete za rutinsku analizu bioloških uzoraka (krv, mlijeko, kosa) i integrisati rezultate u nacionalne zdravstvene registre.

#### **Edukacija i stručna obuka**

- Integrisati POPs u kurikulum osnovnih, srednjih i visokih obrazovnih institucija, sa posebnim naglaskom na novi Fakultet hemije od septembra 2025.
- Organizovati redovne obuke za zdravstvene radnike, stručna lica za medicinu rada, toksikologe i inspektore rada kako bi prepoznali simptome i posljedice izloženosti POPs-u.

#### **Zaštita profesionalno izloženih grupa**

- Razviti protokole zaštite vatrogasaca, zaposlenih lica na transformatorima i osoblja koje rukuje PCB kontaminiranom opremom.
- Uvesti obavezne periodične zdravstvene preglede za profesionalno izložene grupe i obezbijediti zaštitnu opremu i standardizovane procedure dekontaminacije.

#### **Unapređenje sistema upravljanja otpadom**

- Sprovoditi strategije za sigurno prikupljanje, transport i odlaganje opasnog otpada, posebno PCB kontaminirane opreme i elektronskog otpada.
- Podsticati istraživanja i inovacije u tehnologijama dekontaminacije i uništavanja POPs-a.

#### **Međunarodna saradnja i razmjena znanja**

- Aktivno učestvovati u međunarodnim mrežama za razmjenu podataka o POPs-u (Stokholmska konvencija, UNEP programi).
- Sarađivati sa regionalnim i globalnim istraživačkim institucijama kako bi se dijelile najbolje prakse i sprovodile zajedničke studije.

Sprovođenje ovih mjera dopriniće stvaranju održivog sistema koji omogućava pravovremeno prepoznavanje, prevenciju i ublažavanje štetnih efekata POPs-a na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, čime se postavljaju temelji za zdraviju i bezbjedniju budućnost.

## 14. PROCJENA KAPACITETA

### 14.1. Nadležne institucije

**Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera** je organ nadležan za kreiranje politika u oblasti upravljanja POPs supstancama i vrši nadzor nad njihovoj implementaciji. U okviru Ministarstva sada se nalazi i ekološka inspeksijska služba koja vrši nadzor nad sprovođenjem zakona iz oblasti životne sredine. U prethodnom periodu je inspekcija radila kao nezavisan organ, odnosno imala je svoju upravu za inspeksijske poslove, ali izmjenama Zakona o inspeksijskom nadzoru određeno je da inspeksijski nadzor vrše organi državne uprave određeni zakonima kojima su uređene te oblasti.

**Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva** vrši poslove koji se odnose na: mjere tekuće i razvojne politike u poljoprivredi; zaštitu, iskorišćavanje i unaprjeđivanje poljoprivrednog zemljišta; biljnu proizvodnju (ratarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i zaštitu bilja); stočarstvo (proizvodnja, uzgoj, zaštita i razvoj svih vrsta stoke); primjenu savremene tehnike i tehnologije u poljoprivredi; naučno-tehnološki razvoj; kreditiranje tekuće proizvodnje i razvoja; zaštitu bilja od biljnih bolesti i štetočina; režim korišćenja voda i vodosnabdijevanja, zaštitu voda od zagađenja, korišćenje vodnih resursa; zdravstvenu zaštitu životinja, suzbijanje i otklanjanje zaraznih bolesti životinja; kao i druge poslove koji su mu određeni u nadležnost.

**Ministarstvo rada i socijalnog staranja** vrši poslove koji se odnose, između ostalog, na zaštitu i zdravlje na radu.

**Ministarstvo zdravlja** vrši poslove koji se odnose, između ostalog, na: praćenje stanja i strateško planiranje sistema zdravstvene zaštite, mjera za obezbjeđivanje kvaliteta, bezbjednosti i efikasnosti lijekova; mjere za prevenciju i sprečavanje zloupotrebe droga, praćenje i kontrolu prometa prekursora, postupanje sa biološkim uzorcima uzetim u medicinske svrhe i naučno istraživanje; medicinski otpad, kao i druge poslove.

**Agencija za zaštitu životne sredine** je zadužena za inventarizaciju, izvještavanje i monitoring u životnoj sredini, takođe izdaje saglasnosti na planove upravljanja otpadom, dozvole za preradu i odstranjivanje otpada, registre, provjeru uslova za sakupljače i prevoznike kao i dozvole za prekogranično kretanje otpada i PIC dozvole.

**Uprava za bezbjednost hrane, veterinu i fitosanitarne poslove** vrši upravne i sa njima povezane stručne poslove koji se odnose između ostalog i na: sredstva za zaštitu bilja; registraciju sredstava za zaštitu bilja; ocjenjivanje aktivnih materija i sredstava za zaštitu bilja; program monitoringa postregistracijske kontrole sredstava za zaštitu bilja; priznavanje registracije sredstava za zaštitu bilja; pripremu stručnih osnova za izradu propisa iz oblasti sredstava za zaštitu bilja; praćenje stanja u oblasti prometa sredstava za zaštitu bilja; pripremu i sprovođenje mjera zaštite; pripremu, koordinaciju i praćenje propisanih programa vezanih za mjere i pravilnu upotrebu sredstava za zaštitu bilja kao i sprovođenje programa; uvođenje načela dobre poljoprivredne prakse i integralne zaštite bilja; pripremu i koordinaciju poslova vezanih za rezidue

sredstava za zaštitu bilja i sprovođenje programa praćenja (monitoringa) rezidua sredstava za zaštitu bilja u hrani, na bilju ili biljnim proizvodima, ili u bilju ili biljnim proizvodima.

**Uprava carina** vrši kontrolu uvoza, izvoza i tranzita hemikalija, shodno ovlaštenju iz Zakona o hemikalijama i nadležnostima iz oblasti carinskog sistema.

**Centar za ekotoksikološka ispitivanja** zadužen je za poslove laboratorijskog ispitivanja POPs u svim segmentima životne sredine. Centar za ekotoksikološka ispitivanja ovlašten je za laboratorijska ispitivanja sredstava za zaštitu bilja i rezidua sredstava za zaštitu bilja u hrani, dok se istraživanja efekata upotrebe pesticida u veterini ne obavljaju u Crnoj Gori.

**Biotehnički fakultet u Podgorici** nadležan je za ispitivanje biološke efikasnosti sredstva za zaštitu bilja koja se upotrebljavaju u području poljoprivrede.

**Uprava za statistiku Crne Gore - MONSTAT** je nadležno tijelo za proizvodnju zvanične statistike, vrši poslove koji se odnose na: organizaciju i sprovođenje statističkih istraživanja; prikupljanje, obradu, statističku analizu i objavljivanje statističkih podataka; izradu metodologija statističkih istraživanja; izdavanje publikacija; primjenu statističkih standarda; razvijanje statističkog informacionog sistema u saradnji sa organom državne uprave nadležnim za informaciono društvo i druge poslove.

#### **14.2. Administrativni kapaciteti:**

Na poslovima upravljanja hemikalijama u Ministarstvu ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera su zaposlena 2, a u Agenciji za zaštitu životne sredine zaposlena 3 državna službenika, odnosno službenice. Takođe, Odjeljenje za ekološku inspekciju, koja se nalazi u okviru Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera ima nedovoljan broj zaposlenih ekoloških inspektora i inspektorki, s obzirom da Odjeljenje za ekološku inspekciju broji 6 inspektora i inspektorki od čega je 5 zaduženo za kompletnu oblast zaštite životne sredine, a na radnom mjestu inspektora za hemikalije je zaposlena 1 inspektorka. Dodatno, u nadzor nad hemikalijama i biocidnim proizvodima prilikom uvoza i na unutrašnjem tržištu uključena su i 33 sanitarna inspektora i inspektorke, uz druge poslove iz svoje nadležnosti, a za određene inspeksijske poslove u vezi sa biocidnim proizvodima ovlaštenja ima i 17 fitosanitarnih i 16 veterinarskih inspektora i inspektorki uz druge poslove iz nadležnosti Uprave za bezbjednost hrane, veterinu i fitosanitarne poslove.

#### **Izazovi**

U okviru ključnih institucija nadležnih za upravljanje POPs prisutan je značajan nedostatak administrativnog i stručnog kapaciteta. Ograničen broj zaposlenih u institucijama poput Agencije za zaštitu životne sredine (AZŽS) i Ministarstva ekologije otežava efikasnu implementaciju propisa. Iako su postojali planovi za povećanje broja zaposlenih, u praksi ti ciljevi nijesu ostvareni, što dodatno opterećuje postojeći tim.

Ograničeni budžet predstavlja dodatni izazov, jer usporava zapošljavanje novog kadra, održavanje stručnih obuka i edukaciju zaposlenih, kao i angažovanje vanjskih eksperata za specijalizovane kurseve.

Iako su obuke i edukacije organizovane u saradnji sa Evropskom agencijom za hemikalije (ECHA), logistička koordinacija i održavanje kontinuirane podrške od međunarodnih partnera predstavljaju izazov. Postoje redovne radionice, ali je neophodno osigurati stalnu prisutnost i aktivno angažovanje stručnih lica za obuke, uz sistematsko praćenje postignutih rezultata.

Evaluacija efikasnosti obuka i njihova prilagodba novim zakonodavnim i međunarodnim standardima takođe je ključna.

Poseban problem predstavlja nedostatak obučanih inspektora za kontrolu POPs supstanci na tržištu i u upravljanju otpadom, kao i nedostatak stručnog kadra u lokalnim samoupravama, što ograničava sveobuhvatnu primjenu propisa i nadzor nad ovim supstancama.

### **Tehnički kapaciteti:**

U Crnoj Gori postoje dvije laboratorije koje imaju mogućnosti za ispitivanje POPs jedinjenja: d.o.o. Centar za ekotoksikološka ispitivanja - CETI i Institut za javno zdravlje. CETI je akreditovan u skladu sa standardom MEST ISO/IEC 17025 za ispitivanje POPs jedinjenja u uzorcima iz životne sredine (voda, zemljište, sediment, vazduh) i uzorcima riba, a i učesnik je u UNEP-ovoj GMN (Global Monitoring Network za POPs jedinjenja). CETI je referentna institucija u Crnoj Gori za analize kontaminanata u praktično svim segmentima životne sredine i, u tom smislu, odgovoran je za realizaciju:

1. *Programa praćenja kvaliteta vazduha*
2. *Programa monitoringa opasnih i štetnih materija u zemljištu*
3. *Programa monitoringa morskog ekosistema*

Postojeći laboratorijski kapaciteti u Crnoj Gori mogu se smatrati zadovoljavajućim, posebno u odnosu na osposobljena stručna lica, kao i usvojenu tehnologiju rada.

Institut za javno zdravlje, između ostalog, obavlja analize, za čije je procedure akreditovan, vrši hemijske, fizičko-hemijske, toksikološke i druge laboratorijske analize, predlaže i sprovodi mjere za očuvanje i unaprjeđenje životne i radne sredine.

### **14.3. Zaključak**

U Crnoj Gori postoje značajni tehnički i laboratorijski kapaciteti za organizovanje sveobuhvatnog monitoringa POPs pesticida u uzorcima biljaka, biljnih proizvoda, hrane, vode, vazduha i zemljišta. Ovi kapaciteti omogućavaju adekvatno praćenje prisustva i koncentracija opasnih supstanci u različitim segmentima životne sredine, uz djelimičnu dopunu relevantne zakonske regulative i osiguranje potrebnih finansijskih sredstava.

Međutim, nedostaje ključna institucija koja bi koordinisala integrisani pristup praćenju i procjeni uticaja POPs na ljudsko zdravlje. Centar za kontrolu trovanja, koji bi mogao služiti kao centralna jedinica za uspostavljanje humanog biomonitoringa, još je u fazi uspostavljanja. Ovaj centar bi imao ključnu ulogu u koordinaciji aktivnosti vezanih za hemikalije, uključujući istraživanje efekata izloženosti POPs supstancama, procjenu rizika po zdravlje ljudi, te podršku u implementaciji nacionalnih i međunarodnih standarda i strategija.

Uspostavljanje i operativno osposobljavanje Centra predstavlja prioritet, jer bi omogućilo sistematično povezivanje laboratorijskih analiza, monitoring programa i epidemioloških istraživanja, čime bi se značajno unaprijedila zaštita javnog zdravlja i efikasnost upravljanja hemikalijama u Crnoj Gori.

Upravljanje životnom sredinom u Crnoj Gori suočava se sa nizom sistemskih izazova koji ograničavaju efikasnost praćenja, izvještavanja i planiranja:

- **Nedostatak ili slab razvoj informacionih sistema** – Ne postoji adekvatan informacioni sistem za upravljanje i razmjenu podataka u oblasti životne sredine. Podaci, uključujući rezultate laboratorijskih analiza, ne slivaju se u centralizovanu bazu, što otežava praćenje stanja i izradu pouzdanih izvještaja. Potrebno je značajno ojačati ili razviti integrisane informacione sisteme koji bi omogućili razmjenu podataka među svim relevantnim institucijama.

- **Nepotpuna baza podataka o opasnom otpadu** – Baza podataka o količinama, izvorima i praksama upravljanja opasnim otpadom je nedovoljno razvijena. Njeno unapređenje je ključno za planiranje tretmana, nadzor i ispunjavanje međunarodnih obaveza.
- **Nedostatak kapaciteta za tretman i odlaganje otpada** – Iako Crna Gora, s obzirom na veličinu i količine otpada, nema potrebu za širokom mrežom postrojenja, neophodno je obezbijediti bar jedno funkcionalno postrojenje ili dugoročno rješenje za tretman i trajno odlaganje opasnog otpada kako bi se smanjila zavisnost od prekograničnog transporta i izvoza.

## 15. FINANSIJSKI RESURSI

Finansijska podrška za realizaciju obaveza Crne Gore iz Stokholmske konvencije pretežno se obezbjeđuje putem međunarodnih fondova i programa, što omogućava sprovođenje ključnih aktivnosti u oblasti upravljanja POPs, remedijacije kontaminiranih lokacija, zbrinjavanja PCB otpada i jačanja institucionalnih kapaciteta. Glavni izvori finansiranja uključuju:

- **Global Environmental Facility (GEF)** – pruža sredstva za izvoz postojećih zaliha PCB-a, remedijaciju kontaminiranih područja, transformaciju nacionalnih projekata u projekte koji donose globalnu korist za životnu sredinu, kao i pokrivanje dodatnih troškova povezanih sa tehničkom asistencijom i implementacijom strategija. GEF je finansirao brojne ključne aktivnosti, uključujući projekat „**Revizija Nacionalnog plana implementacije Stokholmske konvencije**“, čiji je rezultat Predlog Nacionalnog plana implementacije POPs iz 2013. godine i njegovo ažuriranje iz 2019. godine. Implementaciona agencija za ovaj projekat bila je UNEP. Trenutna revizija treće verzije Nacionalnog plana takođe se sprovodi uz podršku GEF-a i UNEP-a, uz tehničku asistenciju centra **RECETOX** i **CETI-a**, čime se dodatno osnažuju laboratorijski i istraživački kapaciteti za monitoring POPs i analiza kontaminanata u životnoj sredini.
- **UNEP** – kao implementaciona agencija GEF-a, pruža stručnu ekspertizu u oblasti zaštite životne sredine, strateške savjete, tehničku pomoć u izradi i implementaciji strategija, te podršku u procjeni i planiranju budućih investicija. UNEP pomaže u osnaživanju kapaciteta nadležnih institucija, jačanju regulatornih okvira i usklađivanju sa međunarodnim standardima, uključujući implementaciju preporuka iz Stokholmske konvencije.
- **Svjetska banka (WB)** – pruža finansijsku podršku za remedijaciju kontaminiranih područja i projekte koji doprinose sigurnom upravljanju opasnim supstancama, uključujući aktivnosti vezane za POPs. WB takođe podržava razvoj kapaciteta za planiranje i provođenje intervencija na lokalnom i nacionalnom nivou, posebno u slučajevima gdje je potrebna tehnička ekspertiza i sofisticirana oprema.
- **UNDP** – podržava strukturni razvoj, posebno u oblasti n-POPs i drugih perzistentnih zagađujućih materija, kroz institucionalno jačanje, razvoj integriranih politika upravljanja hemikalijama, angažovanje lokalnih zajednica i NVO sektora, kao i podršku pri planiranju i implementaciji monitoring programa. UNDP je implementaciona agencija za ključni projekat „**Sveobuhvatno ekološki prihvatljivo upravljanje PCB otpadom u Crnoj Gori**“, finansiran sredstvima GEF-a. Cilj ovog projekta je identifikacija opreme i otpada koji sadrže PCB, izrada sveobuhvatnog inventara, dekontaminacija i trajno zbrinjavanje PCB otpada. Ukupan budžet projekta iznosi **23 miliona USD**, od čega je **3,5 miliona USD obezbijedio GEF**.

Prednost angažovanja UNDP-a kao implementacione agencije ogleda se u njegovoj širokoj mreži kancelarija širom zemlje, bogatom iskustvu u razvoju integriranih politika, institucionalnom

jačanju i sposobnosti za koordinaciju sa lokalnim zajednicama i NVO sektorom, što dodatno doprinosi efikasnom upravljanju POPs supstancama i PCB otpadom.

Crna Gora takođe učestvuje u okviru specijalnog SAICM programa, koji je osmišljen za integrisano i efikasno upravljanje hemikalijama i otpadom. Kroz projekat jačanja sinergije između **BRS konvencija** (Bazelska, Roterdamska i Stokholmska) i **Minamata konvencije o živi**, koji se realizuje uz podršku UNEP-a, omogućeno je:

- koordinisano sprovođenje obaveza iz više konvencija;
- racionalno i efikasno korišćenje finansijskih i tehničkih resursa;
- jačanje međusektorske saradnje između relevantnih ministarstava i agencija;
- bolja integracija upravljanja hemikalijama u nacionalne politike zaštite životne sredine i javnog zdravlja.

Ovaj sinergijski pristup doprinosi smanjenju preklapanja aktivnosti između različitih konvencija, povećava efikasnost sprovođenja međunarodnih obaveza, poboljšava koordinaciju nadležnih institucija i jača institucionalne i regulatorne kapacitete Crne Gore u oblasti upravljanja POPs.

### Izazovi u finansiranju

Uprkos podršci međunarodnih fondova, finansiranje aktivnosti vezanih za POPs u Crnoj Gori je pretežno projektno i time nepouzdan. Nacionalni budžet rijetko predviđa specifične linije namijenjene za POPs i remedijaciju kontaminiranih lokacija, što otežava dugoročno planiranje i održivost programa. Nedostaju stabilni mehanizmi za dugoročno finansiranje ključnih komponenti upravljanja POPs, uključujući:

- remedijaciju kontaminiranih lokacija i zbrinjavanje PCB otpada;
- razvoj i održavanje skladišnih kapaciteta za POPs;
- nabavku laboratorijske opreme i reagensa potrebnih za monitoring i analizu;
- kontinuiranu obuku i edukaciju stručnih lica u nadležnim institucijama i lokalnim samoupravama.

Takođe, lokalne samouprave nijesu dovoljno uključene u proces planiranja budžeta za identifikaciju i upravljanje POPs otpadom na svojoj teritoriji, što ograničava njihovu sposobnost da aktivno učestvuju u implementaciji lokalnih mjera zaštite životne sredine. Ovo dovodi do situacije u kojoj implementacija nacionalnih programa zavisi pretežno od međunarodnog finansiranja, što dugoročno može ugroziti kontinuitet aktivnosti i održivost sistema upravljanja POPs u zemlji.

U svjetlu navedenog, postoji jasna potreba za:

- predviđanje stabilnih budžetskih linija u nacionalnom budžetu za POPs i srodne aktivnosti;
- jačanje uloge lokalnih samouprava u planiranju i implementaciji programa upravljanja POPs;
- integraciju međunarodnih i nacionalnih resursa kroz dugoročne strateške planove i partnerstva sa UN agencijama i fondovima.

Ovo će omogućiti Crnoj Gori da osigura održivost svojih programa u oblasti POPs, poboljša institucionalne kapacitete i postigne efikasno sprovođenje međunarodnih obaveza iz Stokholmske konvencije.

### Finansijska procjena

Na osnovu prethodno opisanog finansijskog okvira, izvršena je procjena finansijskih sredstava potrebnih za realizaciju NIP-a. Finansijska procjena Nacionalnog plana za implementaciju Stokholmske konvencije (NIP) za period 2026–2027 zasniva se na procjeni sredstava potrebnih za realizaciju definisanih strateških i operativnih ciljeva, odnosno planiranih aktivnosti.

Procjena finansijskih sredstava izvršena je na osnovu podataka iz Akcionog plana, uzimajući u obzir sve planirane aktivnosti i njihove finansijske potrebe.

Ukupna procijenjena finansijska sredstva za realizaciju NIP-a za period 2026–2027 iznose 470.000 €

Napomena: Dio aktivnosti realizuje se u okviru redovnih nadležnosti institucija i ne zahtijeva dodatna finansijska sredstva, dok se za određene aktivnosti sredstva obezbjeđuju ili planiraju kroz međunarodne projekte i donatorsku podršku.

**Tabela 120:** Finansijska procjena po aktivnostima

Aktivnost	Ukupno (€)	Izvor finansiranja	Status
Obuke i sertifikacija za inspektore i stručna lica za POPs	20.000	TAIEX, IPA-ECHA	Planirano
Izrada i usvajanje akta za identifikaciju proizvoda koji sadrže HBCDD, SCCP/MCCP i PFAS, uz sprovođenje stručne obuke	15.000	GEF, IPA, UNDP	Planirano
Sprovođenje obuke carinskih službenika za prepoznavanje proizvoda sa HBCDD, SCCP/MCCP i PFAS i kontrolu njihovog uvoza	25.000	GEF, IPA, UNDP	Planirano
Obuka krajnjih korisnika i relevantnih sektora o upotrebi alternativnih proizvoda koji ne sadrže HBCDD	10.000	GEF, IPA, UNDP	Planirano
Identifikacija, povlačenje i ekološki prihvatljivo odlaganje PFAS pjena kojima je istekao rok ili nijesu u skladu sa propisima	50.000	GEF, UNEP, UNDP	Planirano
Dekontaminacija vatrogasnih vozila, sistema i opreme korišćenih sa PFAS pjenama	50.000	GEF, UNEP, UNDP	Planirano
Priprema i izvoz preostale PCB opreme	120.000	UN/GEF /MedProgramme	Obezbijeđeno
Uspostavljanje programa humanog biomonitoringa za rizične populacije	100.000	Budžet CG/GEF, UNEP, UNDP	Planirano
Jačanje kapaciteta NVO za komunikaciju i edukaciju o POPs supstancama	50.000	Budžet CG/GEF, UNDP, IPA	Planirano
Realizacija zajedničkih kampanja NVO i institucija			
Ciljano informisanje i obuka RE populacije o zdravstvenim i ekološkim rizicima izloženosti POPs hemikalijama tokom neformalne reciklaže	30.000	GEF	Planirano

### Objašnjenje finansijskog okvira

Finansijska sredstva za realizaciju NIP-a obezbjeđuju se iz kombinacije nacionalnih i međunarodnih izvora. Aktivnosti koje se odnose na normativne poslove, koordinaciju i administrativne funkcije realizuju se u okviru redovnog rada nadležnih institucija i finansiraju iz budžeta Crne Gore, bez potrebe za dodatnim sredstvima.

Za tehnički zahtjevnije aktivnosti, uključujući monitoring, dekontaminaciju, zbrinjavanje otpada i jačanje kapaciteta, predviđena su sredstva iz međunarodnih fondova i programa (GEF, UNEP, UNDP, IPA i drugi donatori).

Status finansiranja varira u zavisnosti od aktivnosti, pri čemu su pojedine aktivnosti već obuhvaćene postojećim projektima (obezbijedena sredstva), dok je za druge aktivnosti potrebno obezbijediti dodatna sredstva kroz planirane projekte i međunarodnu saradnju.

## 16. ZAKONODAVNI OKVIR

U Crnoj Gori, regulativa koja se odnosi na POPs jedinjenja uređena je kroz sljedeće zakonske i podzakonske akte:

- **Zakon o životnoj sredini** ("SI list CG", br. 52/16, 73/19, 84/24);
- **Zakon o hemikalijama** ("SI list CG", br. 51/17, 84/24);
- **Zakon o sredstvima za zaštitu bilja** ("SI list CG", br. 51/08, 40/11, 18/14);
- **Zakon o industrijskim emisijama** ("SI list CG", br. 17/19, 3/23, 34/24, 84/24);
- **Zakon o upravljanju otpadom** ("SI list CG", br. 34/24, 92/24);
- **Zakon o zaštiti vazduha** ("SI list CG", br. 25/10, 40/11, 43/15, 73/19, 84/24);
- **Zakon o vodama** ("SI list CG", broj: 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18, 84/24),
- **Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena** ("SI list CG", br. 73/19, 84/24);
- **Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora** ("SI list CG", br. 10/11, 129/21);
- **Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada** ("SI list CG", br. 64/24);
- **Pravilnik o listi POPs supstanci, načinu i postupku za upravljanje POPs otpadom i granične vrijednosti koncentracija POPs materija koje se odnose na preradu i odstranjivanje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama** ("SI list CG", br. 98/24);
- **Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima** ("SI list CG", br. 48/12);
- **Pravilnik o načinu sačinjavanja plana upravljanja i postupanju sa otpadom i opremom koja sadrži polihlorovane bifenile** ("SI list CG", br. 36/25);
- **Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda\*** ("SI list CG", br. 56/19);
- **Program za unaprjeđenje sistema za postupanje i upravljanje otpadom odnosno za postupanje sa ambalažom nakon upotrebe pesticida za 2024. godinu\*** ("SI list CG", br. 41/24);
- **Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje** ("Službeni list RCG", br. 18/97).

**Zakon o životnoj sredini** uređuje principe zaštite životne sredine i održivog razvoja, subjekte i instrumente zaštite životne sredine, učešće javnosti u pitanjima životne sredine, te druga pitanja od značaja za očuvanje životne sredine. Zaštita životne sredine ima za cilj cjelovito očuvanje njenog kvaliteta, očuvanje biološke i pejzažne raznovrsnosti, racionalno korišćenje prirodnih dobara i energije na način koji je najpovoljniji za životnu sredinu, što predstavlja osnovni preduslov zdravog i održivog razvoja. Ovim zakonom ustanovljena je i **Agencija za zaštitu životne sredine**,

kao organ uprave nadležan za obavljanje stručnih i povezanih poslova u oblasti zaštite životne sredine.

U skladu sa Zakonom, **dugotrajne organske zagađujuće supstance (POPs)** definisane su kao supstance koje: posjeduju toksična svojstva; teško se razlažu; bioakumulativne su; prenose se kroz atmosferu i talože na velikim udaljenostima; i uzrokuju značajne negativne efekte na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, kako u blizini, tako i daleko od izvora nastanka.

Zakonom je zabranjena proizvodnja, stavljanje u promet i upotreba dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci, bilo u smješama ili kao sastavni dio proizvoda. Međutim, zabrana iz člana 47, stav 1, ne primjenjuje se na POPs supstance koje se: koriste za laboratorijska ispitivanja ili kao referentni standard; te na supstance koje se javljaju u tragovima, čija je prisutnost u smjesama ili proizvodima nenamjerna.

Na osnovu navedenog Zakona donesen je **Pravilnik o bližem sadržaju i načinu vođenja katastra zagađivača životne sredine** („Sl. list CG“, br. 45/17), kojim se propisuje detaljan sadržaj i način vođenja katastra, obveznici, te način i rokovi prikupljanja i dostavljanja podataka o emisijama i ispuštanju zagađujućih supstanci, kao i drugi podaci značajni za vođenje katastra zagađivača.

Takođe, donesen je **Pravilnik o kriterijumima koje treba da ispunjava referentna laboratorija za monitoring životne sredine** („Sl. list CG“, br. 11/17), kojim se utvrđuju standardi i zahtjevi za laboratorije koje obavljaju monitoring životne sredine.

**Zakonom o hemikalijama** uređuje se klasifikacija, označavanje, pakovanje, stavljanje na tržište, izvoz i uvoz hemikalija, kao i druga pitanja od značaja za zaštitu zdravlja ljudi i životne sredine od štetnog uticaja hemikalija. Zakon o hemikalijama Crne Gore je, kroz proces harmonizacije, prenio ključne djelove tri važne EU uredbe:

- REACH (Regulativa (EZ) br. 1907/2006),
- CLP (Regulativa (EZ) br. 1272/2008), i
- PIC (Regulativa (EZ) br. 649/2012).

Iako se nijedna od ovih uredbi ne bavi isključivo POPs supstancama, sve tri su neposredno relevantne za kontrolu, ograničenje i razmjenu informacija o POPs hemikalijama. U okviru REACH regulative POPs supstance koje su identifikovane kao supstance koje izazivaju zabrinutost (SVHC – Substances of Very High Concern) mogu biti podvrgnute ograničenju ili zabrani kroz Aneks XVII, ili stavljanje na listu za odobravanje (Aneks XIV). Iako EU posebno reguliše POPs kroz Uredbu (EU) 2019/1021, mnoge POPs supstance (kao što su PFOA, PFOS, HBCDD, itd.) su prethodno prošle REACH evaluaciju, što je pomoglo u njihovoj zabrani. REACH propisuje i obavezu informisanja potrošača o prisustvu SVHC supstanci u proizvodima – što je ključni aspekt kontrole ne-namjernih POPs u prometu.

Kroz CLP regulativu, Crna Gora je preuzela EU sistem klasifikacije, obavještanja i pakovanja. Mnoge POPs supstance su klasifikovane kao karcinogene, perzistentne, bioakumulativne i toksične (PBT / vPvB). CLP omogućava jasno označavanje hemikalija koje posjeduju dugoročne hronične efekte – što je od suštinskog značaja za ranu detekciju POPs u prometu i zaštitu zdravlja.

PIC uredba reguliše izvoz i uvoz određenih opasnih hemikalija, uključujući većinu POPs supstanci koje su: već zabranjene ili strogo ograničene u EU, ali se i dalje mogu naći u međunarodnoj trgovini, posebno prema trećim zemljama; predmet tzv. obaveznog prethodnog obavještenja i

pristanka (Prior Informed Consent). Crna Gora, kao potpisnica Roterdamske konvencije (kojoj PIC uredba odgovara), ima zakonsku osnovu da reguliše uvoz/izvoz POPs supstanci u skladu s međunarodnim obavezama.

**U Prilogu 1 Pravilnika o listi opasnih hemikalija i proizvoda čiji je izvoz zabranjen („Sl. list CG“, br. 71/18)** navedene su POPs supstance sa lista iz Aneksa A i B Stokholmske konvencije. Ovim pravilnikom obuhvaćene su sve POPs supstance koje su uvrštene 2009. i 2011. godine.

**Pravilnik o bližem sadržaju prethodnog obavještanja za izvoz hemikalija** ("Sl. list CG", br. 061/17) definiše izvoz hemikalija na osnovu obavještenja i izvoz hemikalija na osnovu davanja saglasnosti po prethodnom obavještanju. Na primjer, endosulfan se nalazi na Listi hemikalija za postupak davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obavještenja, dok je pentahlorofenol i njegove soli i estri (POPs koji je dodat 2015. godine) hemikalija koja podliježe PIC postupku.

POPs se mogu koristiti u skladu sa **Uredbom o zabranjenim odnosno dozvoljenim načinima upotrebe, proizvodnje i stavljanja na tržište hemikalija koje predstavljaju neprihvatljiv rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu** ("Sl. list CG", br. 70/18). Uredba u potpunosti prenosi Aneks I i II POPs Regulative kao i sve najnovije izmjene Aneksa XVII REACH Regulative (Regulativa 519/2012 o izmjenama Regulative br: 850/2004 Evropskog parlamenta i Savjeta o POPs u vezi Aneksa I, Regulativa 2016/293 o izmjenama Regulative br: 850/2004 Evropskog parlamenta i Savjeta o POPs u vezi Aneksa I).

**Pravilnik o listi supstanci koje izazivaju visoku zabrinutost** ("Sl list CG", br. 065/17, 037/21, 064/22) koji sadrži listu SVHC supstanci koje su identifikovane prema kriterijumima iz člana 57 REACH regulative (npr. kancerogene, mutagene, toksične za reprodukciju, dugotrajne i bioakumulativne). Njegova svrha je da identifikuje i objavi listu supstanci koje se smatraju za supstance od visokog značaja za zdravlje ljudi i životnu sredinu (tzv. SVHC – Substances of Very High Concern), da doprinese kontroli, ograničenju ili zamjeni tih supstanci bezbjednijim alternativama. Ovaj pravilnik je donesen na osnovu Zakona o hemikalijama i predstavlja dio procesa usklađivanja sa pravnom tekovinom EU.

**Zakonom o sredstvima za zaštitu bilja** uređuje se način klasifikacije, registracija, promet i upotreba sredstava za zaštitu bilja i aktivnih materija, maksimalno dozvoljeni nivo rezidua sredstava za zaštitu bilja, način vođenja registara i evidencija, razmjena podataka i druga pitanja od značaja za sredstva za zaštitu bilja. Zakonom se uređuje i način registracije sredstava za zaštitu bilja koja sadrže, sastoje se ili su dobijeni od genetički modifikovanih organizama, pod uslovom da je ispuštanje tih organizama u životnu sredinu dozvoljeno samo na osnovu procjene rizika za životnu sredinu, u skladu sa zakonom kojim se uređuju genetički modifikovani organizmi. Na osnovu ovog zakona objavljena je lista aktivnih materija, dozvoljenih za primjenu u poljoprivredi.

**Zakonom o zaštiti vazduha** uređuje se način praćenja kvaliteta vazduha, mjere zaštite, ocjenjivanje i poboljšanje kvaliteta vazduha, kao i planiranje i upravljanje kvalitetom vazduha. **Uredbom o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora** („Službeni list CG" br: 10/11, 129/21) koja je donešena na osnovu ovog zakona utvrđena je opšta granična vrijednost emisije polihlorovanih dibenzodioksina (PCDD) i polihlorovanih dibenzofurana (dioksini i furani).

**Zakonom o upravljanju otpadom** uređuju se vrste i klasifikacija otpada, planiranje, uslovi i način upravljanja otpadom i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom. Ovim zakonom su definisani polihlorovani bifenili (PCB) kao jedinjenja koja obuhvataju polihlorovane terfenile,

monometil-tetrahlorodifenil metan, monometil-dihloro-difenil metan, monometil-dibromo-difenil metan, bilo koju smještu koja sadrži te supstance ukupnog masenog udjela većeg od 0,005 % i POPs otpad, kao otpad koji sadrži ili je kontaminiran dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama u skladu sa zakonom kojim je uređena životna sredina i potvrđenim međunarodnim ugovorima. Takođe, ovim zakonom zabranjena je prerada PCB i ambalaže koja sadrži PCB i postupci odstranjivanja ili prerade koji mogu dovesti do recikliranja ili ponovne upotrebe POPs u samostalnom obliku.

**Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada** propisuje klasifikaciju otpada, katalog otpada, postupke obrade, odnosno prerade i odstranjivanja otpada,

**Pravilnik o listi POPs supstanci, načinu i postupku za upravljanje POPs otpadom i granične vrijednosti koncentracija POPs materija koje se odnose na preradu i odstranjivanje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama** propisuje listu POPs supstanci, način i postupak za upravljanje POPs otpadom i granične vrijednosti koncentracija POPs materija koje se odnose na preradu i odstranjivanje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama.

**Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima** propisuje postupanje sa otpadnim uljima u skladu sa tehničkim i tehnološkim uslovima obrade otpadnih ulja. Sakupljač otpadnih ulja, na svakih 200 t preuzetih otpadnih ulja vrši provjeru sadržaja vode i PCB u otpadnom ulju. Provjera sadržaja PCB u otpadnim uljima vrši se u skladu sa standardima EN 12766-1 i EN 12766-2. U skladu sa zakonom, ako se utvrdi da je masa PCB u otpadnom ulju veća od 0,005 % mase otpadnog ulja sakupljač otpadnih ulja može da odbije preuzimanje tog otpadnog ulja i obavijesti nadležnog inspektora.

**Pravilnik o načinu sačinjavanja plana upravljanja i postupanju sa otpadom i opremom koja sadrži polihlorovane bifenile** propisuje način sačinjavanja plana upravljanja, način i postupak vođenja evidencije o opremi i otpadnim polihlorovanim bifenilima, količinama polihlorovanih bifenila, način označavanja dekontaminirane opreme, način i postupak obrade polihlorovanih bifenila, otpada koji sadrži polihlorovane bifenile i dekontaminaciji opreme i najmanjim količinama polihlorovanih bifenila u opremi.

**Pravilnikom o sakupljanju i predaji otpadnih vozila čiji je imalac nepoznat** ("Sl. list CG", br. 47/13) reguliše pitanje otpadnih vozila čiji je imalac nepoznat, vozila koja nijesu registrovana, nemaju registarske tablice i o kojima se niko ne stara. Za navedena vozila, koja se nalaze na javnim površinama (javni putevi, gradske ulice i ulice u naseljima, parkovi, prostori za parkiranje, vodna zemljišta) pravna lica koja upravljaju tim površinama (komunalna preduzeća, pravna lica koja upravljaju javnim putevima, morskim dobrom, nacionalnim parkovima i vodama) obezbjeđuju sakupljanje i predaju na prijemno mjesto odnosno postrojenje za obradu. Vozila koja se nalaze na drugim nepokretnostima, a koje nijesu javne površine sakupljaju i predaju na prijemno mjesto odnosno postrojenje za obradu vlasnici tih nepokretnosti.

**Pravilnikom o graničnim vrijednostima prisustva opasnih materija u električnim i elektronskim proizvodima** ("Sl. list CG", br. 067/18) propisane su granične vrijednosti za većinu novih POPs (c-penta BDE, c-octa BDE) u skladu sa RoHS Direktivom 2011/65/EC.

**Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje** propisuje maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu, koje mogu da dovedu do njegovog zagađenja, a koje nastaju nepravilnom upotrebom mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja od strane pravnih i fizičkih lica kao i ispuštanjem

otpadnih materija iz raznih izvora. Maksimalno dozvoljene količine sredstava za zaštitu bilja u zemljištu iznose za organohlorne preparate DDT + DDD + DDE 0,01 mg/kg. Maksimalno dozvoljene količine toksičnih i kancerogenih materija u zemljištu iznose za polihlorovane bifenile i terfenile (PCBs i PTC) za svaki od kongenera (28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180) 0,004 mg/kg.

**Programom za unaprjeđenje sistema za postupanje i upravljanje otpadom, odnosno ambalažom nakon upotrebe pesticida za 2024. godinu\***, definisani su prioriteti u skladu sa analizom rizika i veličinom poljoprivrednih površina, radi utvrđivanja nepravilnosti u primjeni sistema upravljanja otpadom i ambalažom od pesticida, te sagledavanja stanja na gazdinstvima na kojima se koriste pesticidi. Program ima za cilj utvrđivanje nepravilnosti radi njihovog otklanjanja i sprovođenja pravovremenih aktivnosti u cilju otklanjanja potencijalne opasnosti za ljude, bilje, životinje ili životnu sredinu.

**Kontrola emisija PCDD/PCDF-a, (dioksina i furana) HCB-a (heksahlorbenzena), PCB-a (polihlorovanih bifenila) i pentahlorbenzena PeCB u vrši se kroz set podzakonskih akata donešenih na osnovu Zakona o zaštiti vazduha i Zakona o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena, i to:**

- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 25/12);
- Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (Sl. list CG", br.044/10, 013/11, 64/18), kojom se utvrđuju zone kvaliteta vazduha u Crnoj Gori, kriterijumi za određivanje lokacija mjernih mjesta i minimalnog broja mjernih mjesta, smanjivanje broja mjernih mjesta, broj, raspored i tačne lokacije mjernih mjesta, njihova namjena i karakteristike i vrste zagađujućih materija čije se koncentracije prate za svako mjerno mjesto pojedinačno;
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora ("Sl.list CG", br. 10/11, 129/21), kojom se propisuju granične vrijednosti emisija zagađujućih materija i druge mjere zaštite vazduha od emisija iz stacionarnih izvora i aktivnosti koje uzrokuju emisije zagađujućih materija u vazduh;
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja zagađujućih materija u tečnim gorivima naftnog porijekla ("Sl.list CG", br. 17/17);
- Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija ("Sl. list CG", br. 3/12);
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/11, 32/16);
- Pravilnik o sadržaju i načinu izrade godišnje informacije o kvalitetu vazduha ("Sl. list CG", br. 27/12);
- Uredba o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama ("Sl. list CG", br. 79/21).

Takođe, **Zakon o industrijskim emisijama** daje instrumente za sprovođenje mjera koje se odnose na smanjenje ili eliminaciju ispuštanja nenamjerno proizvedenih POPs u skladu sa članom 5 Stokholmske konvencije. **Pravilnik o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika radi zaštite životne sredine i listi zagađujućih supstanci iz industrijskih postrojenja** ("Sl list CG", br. 035/19 od 24.06.2019) utvrđuje kriterijume za određivanje najboljih dostupnih tehnika, radi zaštite životne sredine i listu zagađujućih supstanci iz industrijskih postrojenja (emisija u vazduh).

Kontrola upotrebe sredstava za zaštitu bilja (pesticida) vrši se sprovođenjem Programa monitoringa rezidua pesticida u hrani biljnog i životinjskog porijekla koji se donosi svake godine. Program monitoringa rezidua pesticida u hrani biljnog i životinjskog porijekla za 2025. godinu objavljen je u („Službenom listu CG" br. 48/25). Program se sprovodi u cilju procjene ugroženosti

zdravlja stanovništva i primjene propisa, a u skladu sa propisanim nivoima rezidua pesticida utvrđenih Pravilnikom o maksimalnom nivou rezidua sredstava za zaštitu bilja na ili u bilju, biljnim proizvodima, hrani ili hrani za životinje ("Službeni list CG", br. 21/15, 44/15, 34/19, 82/20, 92/20, 130/21, 65/23 i 86/24).

Takođe, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede donijelo je i Višegodišnji program monitoringa rezidua pesticida u hrani biljnog i životinjskog porijekla za 2025, 2026 i 2027. godinu\* ("Sl list CG", br. 096/24) u cilju procjene ugroženosti zdravlja stanovništva.

Trenutno, što se tiče pesticida, na osnovu Zakona o sredstvima za zaštitu bilja primjenjuju se i sljedeći podzakonski akti:

- Pravilnik o sadržaju liste aktivnih materija dozvoljenih za upotrebu u sredstvima za zaštitu bilja („Službeni list CG", br. 12/19);
- Lista aktivnih supstanci dozvoljenih za upotrebu u sredstvima za zaštitu bilja za 2025. godinu\* ("Sl list CG", br. 013/25);
- Pravilnik o metodama uzorkovanja za utvrđivanje rezidua sredstava za zaštitu bilja\* ("Sl list CG", br. 048/14);
- Pravilnik o načinu vođenja i sadržaju registra sredstava za zaštitu bilja\* ("Sl list CG", br. 017/14, 024/22)
- Pravilnik o mjerama predostrožnosti koje se odnose na sredstva za zaštitu bilja\* ("Sl list CG", br. 069/16).

Zaštita i zdravlje na radu obezbjeđuje se i sprovodi primjenom savremenih tehničko-tehnoloških, organizacionih, zdravstvenih, socijalnih i drugih mjera i sredstava zaštite u skladu sa **Zakonom o zaštiti i zdravlju na radu** ("Sl. list CG", br. 34/14, 44/18, 84/24). Na osnovu navedenog zakona, donešen je veliki broj podzakonskih akata, između ostalog i **Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti hemijskim materijama** ("Sl. list CG", br. 81/16, 30/17, 40/18, 77/21), kojim su propisani minimalni zahtjevi koje poslodavac treba da ispuni u obezbjeđivanju mjera zaštite i zdravlja na radu uključujući i granične vrijednosti, radi otklanjanja ili smanjenja rizika od nastanka povreda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi sa radom koje nastaju za vrijeme rada pri izlaganju zaposlenog lica hemijskim materijama.

**Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama** ("Sl. list CG", br. 60/16, 11/17, 43/18, 20/19, 21/20), kojim su propisani minimalni zahtjevi koje poslodavac treba da ispuni u obezbjeđivanju mjera zaštite i zdravlja na radu, uključujući i granične vrijednosti, radi otklanjanja ili smanjenja rizika od nastanka povreda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi sa radom koje nastaju za vrijeme rada pri izlaganju zaposlenog lica hemijskim materijama i kancerogenim ili mutagenim materijama.

**Zakonom o odgovornosti za štetu u životnoj sredini** ("Sl. list CG", br. 27/14, 55/16, 84/24) uređuje se način i postupak utvrđivanja odgovornosti za štetu u životnoj sredini, kao i primjena preventivnih mjera i mjera remedijacije radi sprečavanja i otklanjanja štete u životnoj sredini. Pravna i fizička lica koja su obavljanjem djelatnosti, odnosno vršenjem aktivnosti prouzrokovala štetu ili neposrednu opasnost od štete u životnoj sredini odgovorna su za štetu i dužna su da sprovedu mjere za sprečavanje i remedijaciju štete u skladu sa navedenim zakonom.

## **Usklađenost sa međunarodnim obavezama**

Crna Gora je zemlja članica Stokholmske Konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim materijama od marta 2011. godine. Kao kandidat za članstvo u EU, država ima obavezu

usklađivanja zakonodavstva sa pravnom tekovinom EU (acquis communautaire), posebno u oblasti zaštite životne sredine i upravljanja hemikalijama (poglavlje 27).

Relevantne EU direktive i uredbe uključuju:

- **Regulativa (EU) br. 1907/2006 o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju hemikalija (REACH)**
- **Regulativa (EU) br. 2019/1021 o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs regulativa)**
- **Direktiva o otpadu (2008/98/EC)**
- **Direktiva o industrijskim emisijama (IED)**

Trenutno zakonodavstvo djelimično obuhvata zahtjeve ovih propisa, ali postoji prostor za dalje usklađivanje, naročito u dijelu transparentnosti, dostupnosti podataka.

Crna Gora je ratifikovala i brojne međunarodne konvencije koje direktno ili indirektno regulišu POPs hemikalije.

**Zakon o potvrđivanju Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama** („Sl. list CG - Međunarodni ugovori", br. 16/2010) ima za cilj eliminaciju ili smanjenje ispuštanja POPs supstanci. Glavni ciljevi Stokholmske konvencije se mogu podijeliti u 5 sljedećih oblasti:

- Kontrolne mjere u koje spadaju kontrolne mjere za namjerno proizvedene POPs, zatim za nenamjerno proizvedene POPs i kontrolne mjere u vezi sa skladištenjem i otpadom koji sadrži POPs supstance;
- Dodavanje novih POPs na anekse Konvencije;
- Opšte obaveze (određivanje nacionalne kontakt tačke, razmjena informacija, podizanje svijesti javnosti)
- Implementacioni planovi;
- Finansijska i tehnička pomoć zemljama u razvoju i zemljama sa ekonomijama u tranziciji.

**Zakon o potvrđivanju Roterdamske konvencije o postupku davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obavještenja za određene opasne hemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini** („Sl. list CG - Međunarodni ugovori", br. 03/11) ima za cilj promovisanje podijeljene odgovornosti i saradnje između strana ugovornica na polju međunarodne trgovine određenim opasnim hemikalijama da bi se zaštitilo ljudsko zdravlje i životna sredina od potencijalne štete i da bi se doprinijelo korišćenju hemikalija na način koji je prihvatljiv za životnu sredinu, i to lakšim protokom informacija o njihovim karakteristikama, starajući se o procesu donošenja odluka na nacionalnom planu o uvozu i izvozu.

Roterdamska konvencija obuhvata pesticide i industrijske hemikalije koje su zabranjene ili strogo ograničene kako bi se zaštitilo ljudsko zdravlje ili životna sredina. Kada se hemikalija uvrsti na Aneks III Konvencije svim stranama ugovornicama se dostavlja Odluka sa smjernicama koja sadrži sve podatke o hemikaliji i o konačnim regulatornim mjerama kojim se zabranjuje ili strogo ograničava upotreba hemikalije. Strane ugovornice imaju rok od devet mjeseci od dostavljanja Odluke sa smjernicama da pripreme odgovor u vezi budućeg uvoza dotične hemikalije. Odgovor može biti konačan (da se dozvoli budući uvoz, da se ne dozvoli budući uvoz, ili da se dozvoli uvoz pod određenim uslovima) ili odgovor može biti privremeni. Odluke zemalja uvoznica se svakih pola godine prosljeđuju svim ugovornim stankama, putem PIC cirkulara, a strane izvoznice su obavezne po Konvenciji preduzeti odgovarajuće mjere da osiguraju da izvoznici u njihovoj nadležnosti poštuju ove odluke. Svaka strana ugovornica ima obavezu da imenuje jedno ili više

državnih tijela koje će biti ovlašteno da djeluje u izvršenju administrativnih funkcija prema zahtjevima Konvencije. AZPŽS je imenovana, kao tijelo na nivou države, za koordinaciju implementacije Roterdamske konvencije u Crnoj Gori.

**Zakon o potvrđivanju Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju** („Sl. list SRJ” Međunarodni ugovori br. 2/99) definiše kontrolu prekograničnog ili međunarodnog kretanja otpada. Glavni cilj konvencije je zabrana trgovine opasnim otpadom i sprečavanje njegovog izvoza u nerazvijene ili manje razvijene zemlje pod maskom “reciklaže”. Sve strane ugovornice će preduzeti mjere u cilju smanjenja količina otpada koji se proizvodi na izvoru. Bezbjedno upravljanje opasnim otpadom treba da bude osigurano i prije prekograničnog kretanja otpada tako što je neophodno dobiti saglasnosti od nadležnih organa svih zainteresovanih strana (uključujući i tranzitne zemlje). Prilogom I konvencije definisane su kategorije otpada za kontrolu:

- Y4 Otpadi iz proizvodnje, formulacija i korišćenja biocida i fitofarmaceutskih proizvoda;
- Y5 Otpadi iz proizvodnje, formulacija i korišćenja hemikalija za zaštitu drveta;
- Y6 Otpadi iz proizvodnje, formulacija i korišćenja organskih rastvarača;
- Y8 Otpadna mineralna ulja koja ne odgovaraju svojoj prvobitnoj namjeni;
- Y10 Otpadne supstance i predmeti koji sadrže ili su zagađene polihlorovanim bifenilima (PCBs) i/ili polihlorovanim terfenilima (PCTs) i/ili polibromovanim bifenilima (CPBPs).

**Zakon o potvrđivanju Konvencije o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima iz 1979. godine** („Sl. list CG - Međunarodni ugovori”, br. 11/86) ima za cilj zaštitu čovjeka i životne sredine od zagađivanja vazduha kao i ograničavanje, i koliko god je to moguće, postepeno smanjivanje i sprečavanje zagađivanja vazduha, uključujući i zagađivanje vazduha na velikim udaljenostima i van granica. U okviru Konvencije, strane ugovornice treba da razmjenom informacija, konsultacijama, istraživanjima i praćenjem, razrade politiku i strategiju koje će poslužiti kao sredstvo za borbu protiv ispuštanja zagađujućih materija u vazduh, vodeći računa o naporima koji se već ulažu na nacionalnom i međunarodnom nivou. Imajući u vidu navedeno izrađen je Akcioni plan za potvrđivanje i implementaciju Protokola o teškim metalima, Protokola o POPs i Protokola o sprečavanju zakisjeljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima, u oktobru 2010.godine.

**Zakonom o potvrđivanju protokola o POPs uz Konvenciju o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima** („Sl. list CG - Međunarodni ugovori”, br. 8/2011) osnovne obaveze strana ugovornica definisane su na sljedeći način:

- Eliminirati proizvodnju i potrošnju 11 supstanci navedenih u Prilogu I protokola;
- Ograničiti upotrebu supstanci iz Priloga II protokola (DDT, HCH i PCB) na posebne namjene i pod određenim uslovima.

Crna Gora je 2009. ratifikovala **Konvenciju o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine** („Sl. list CG – Međunarodni ugovori”, br. 03/09). Cilj usvajanja Aarhuske konvencije je zaštita prava svakog pojedinca, sadašnjih i budućih generacija na život u životnoj sredini adekvatnoj njegovom zdravlju i blagostanju. Arhuska konvencija je međunarodno-pravni instrument za zaštitu životne sredine koja sadrži 3 grupe pravila koja se odnose na: prava građana na dostupnost informacijama, prava građana da učestvuju u donošenju odluka o životnoj sredini i pristup pravosuđu u slučaju da su prethodna dva prava narušena (pravna zaštita).

Crna Gora je potvrdila **Protokol o registrima ispuštanja i prenosa zagađujućih materija** u julu 2017. („Sl. list CG-Međunarodni ugovori”, br. 6/17).

1976. godine, 16 zemalja Sredozemlja (među kojima i tadašnja SFR Jugoslavija) i Evropska unija potpisale su Konvenciju o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja (Barselonsku konvenciju), koja je stupila na snagu 1978. godine. Barselonska konvencija i njeni protokoli, zajedno sa Akcionim planom za Sredozemlje (MAP - Mediterranean Action Plan) čine dio regionalnog morskog programa Programa za životnu sredinu (UNEP).

Mediterranski akcioni plan (MAP) uspostavljen je 1975. godine u okviru UNEP-a kao prvi Program regionalnih mora. Glavni cilj UNEP/MAP-a bio je uspostavljanje saradnje između država u regionu radi zaštite Sredozemnog mora od zagađenja, ali i sa ciljem osiguranja kvalitetnijeg života stanovnicima zemalja koje okružuju Sredozemno more, te uspostavljanja i osnaživanja međusobne saradnje i usaglašavanja strategija upravljanja zajedničkim prirodnim resursima. U njegovom fokusu su zaštita životne sredine, promocija modela održivog upravljanja, kao i harmoniziranje odnosa među mediteranskim zemljama.

Danas UNEP/MAP okuplja 21 zemlju Mediterana i Evropsku uniju (EU) koje su ratifikovale izmijenjenu i dopunjenu Barselonsku konvenciju iz 1995. godine pod nazivom Konvencija o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja, koja je stupila na snagu 9. jula 2004. godine. Pored Barselonske konvencije, pravni okvir nazvan "Barcelona System" sačinjavaju i sedam Protokola koji se odnose na specifične aspekte zaštite morskog i obalnog ekosistema.

Na kraju je važno ukazati i na Strateški pristup međunarodnom upravljanju hemikalijama (Strategic Approach to International Chemicals Management – SAICM) koji obavezuje države da naprave procjenu situacije i izrade nacionalne programe bezbjednog upravljanja hemikalijama. U skladu sa navedenim programom Vlada Crne Gore donijela Nacionalnu strategiju upravljanja hemikalijama 2024-2026, ali kako su POPs hemikalije vrlo specifične, a imajući u vidu i zahtjeve Stokholmske konvencije neophodno je donijeti Nacionalni plan implementacije Stokholmske konvencije i na taj način dati širi pristup upravljanju POPs supstancama.

## 17. TEHNIČKA I FINANSIJSKA POMOĆ

Upravljanje hemikalijama koje predstavljaju dugotrajne organske zagađujuće supstance (POPs) jedno je od ključnih pitanja zaštite životne sredine i javnog zdravlja u Crnoj Gori. Ove supstance su prepoznate na globalnom nivou zbog svoje visoke toksičnosti, dugotrajne postojanosti i sposobnosti bioakumulacije, što ih čini posebno opasnim i zahtijeva poseban tretman, precizno planiranje i stroge mjere kontrole. Crna Gora, kao potpisnica Stokholmske konvencije, ima obavezu da osigura njihovo bezbjedno upravljanje, kontrolisano skladištenje i postepeno uklanjanje iz upotrebe, u skladu sa međunarodnim standardima, najboljim praksama i procesom evropskih integracija.

Ovaj izvještaj pruža sveobuhvatan pregled tehničke i finansijske pomoći koja je obezbijedena Crnoj Gori u oblasti upravljanja POPs hemikalijama, kroz saradnju sa međunarodnim partnerima, kao i kroz nacionalne inicijative i programe. Poseban fokus stavljen je na projekte realizovane uz podršku UNDP-a, UNEP-a, GEF-a i MedWaves-a, kao i na aktivnosti sprovedene kroz državne programe i civilni sektor, koje doprinose razvoju održivog sistema upravljanja POPs supstancama.

Cilj izvještaja je da:

- dokumentuje ključne projekte, njihove rezultate i finansijsku vrijednost;
- identifikuje postignuća i izazove u dosadašnjoj implementaciji;
- predstavi naučene lekcije koje mogu poslužiti za unapređenje budućih inicijativa;

- ponudi preporuke za planiranje novih projekata i obezbjeđivanje stabilnih i održivih izvora finansiranja.

Izveštaj je pripremljen na osnovu projektnih dokumenata, izvještaja međunarodnih partnera i nacionalnih institucija, kao i iskustava stečenih kroz realizovane aktivnosti. Dokument je namijenjen kreatorima politika, međunarodnim partnerima, stručnoj javnosti i zainteresovanim građanima, sa ciljem da pruži sveobuhvatan pregled dosadašnjeg rada i da doprinese daljem jačanju i razvoju održivog sistema za upravljanje POPs hemikalijama u Crnoj Gori.

## Realizovani projekti, projekti u toku i ostale značajne aktivnosti

### *Projekat „Ekološki prihvatljivo upravljanje PCB-om u Crnoj Gori“ (2017–2021)<sup>3</sup>*

Finansiran uz podršku GEF-a i implementiran od strane UNDP-a u saradnji sa relevantnim institucijama i industrijskim subjektima. Ukupna vrijednost projekta iznosi **23.353.691 USD**, od čega je:

- **3.500.000 USD** obezbijeđeno kroz grant Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF),
- a preostalih **19.853.691 USD** osigurali su Vlada Crne Gore, UNDP, KAP (Kombinat aluminijuma Podgorica) i CEDIS (Crnogorski elektrodistributivni sistem)

Kroz navedni projekat realizovane su sljedeće aktivnosti:

- ✓ Uspostavljen nacionalni inventar PCB opreme i otpada (preko 4.500 jedinica analizirano i uneseno u bazu).
- ✓ Obučeno osoblje industrije, inspekcije i državnih institucija.
- ✓ Rekonstruisano skladište na lokaciji KAP-a.
- ✓ Deponovano 475 tona PCB opreme i otpada; 80 tona dekontaminisano.
- ✓ Remedijacija zemljišta na KAP-u (1.050 tona PCB kontaminisanog zemljišta je uklonjeno).

Projekat je uspješno završen 2022. godine.<sup>4</sup>

### *Projekat „Jačanje sinergije između Bazelske, Roterdamske, Stokholmske i Minamata konvencije“*

Vrijednost ovog projekta je **249.737 USD** uz in-kind kofinansiranje Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera. Implementiraju ga Ministarstvo ekologije i UNDP u saradnji sa UNEP-om. Projekat ima za cilj povezivanje četiri konvencije na nacionalnom nivou, uz unapređenje saradnje između institucija, zdravstvenog sektora i organizacija civilnog društva, kao i da unaprijedi trenutna zakonodavna rješenja u oblasti upravljanja hemikalijama i otpadom.

Navedeno će se postići kroz:

- izradu i usvajanje javnih politika i regulatornih dokumenata o hemikalijama i otpadu;
- izgradnju kapaciteta i podizanja svijesti u cilju obezbjeđivanja sinergijskog pristupa upravljanju hemikalijama i otpadom u Crnoj Gori;
- uspostavljanje efikasnog nacionalnog mehanizma za izvještavanje prema BRS i Minamata konvencijama.

U okviru projekta su u prethodnom periodu izađena značajna dokumenta, kao što su:

1. Analiza nedostataka i potreba za implementaciju Bazelske, Roterdamske, Stokholmske i Minamata konvencije;
2. Podzakonski akt vezan za otpad koji sadrži živu;

<sup>3</sup> <https://www.undp.org/cnr/montenegro/projects/upravljanje-pcb-om>

<sup>4</sup> [file:///C:/Users/User/Downloads/UNDP-GEF\\_PCB-Montenegro%20TE-report.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/UNDP-GEF_PCB-Montenegro%20TE-report.pdf)

3. Podzakonski akt vezan za otpad koji sadrži dugotrajne organske zagađujuće supstance;<sup>5</sup>
4. Zajednički akcioni plan za implementaciju BRS i Minamata konvencija;
5. Upustvo za implementaciju Bazelske konvencije;
6. Upustvo za upravljanje dentalnim amalgamom;
7. Upustvo za dugotrajne organske supstance (POPs) u e-otpadu;<sup>6</sup>
8. Upustvo za implementaciju Roterdamske i Minamate konvencije za carinu.

Komponentom 3 ovog projekta do kraja 2025. planirano je uspostavljanje efikasnog mehanizma za izvještavanje o BRS i Minamata konvenciji. U okviru ove komponente treba realizovati nekoliko aktivnosti:

- Aktivnost 3.1. Izrada softvera za obradu podataka i izvještavanje
- Aktivnosti 3.2. Definisanje postupaka za izvještavanje u skladu sa BRS i Minamata konvencije
- Aktivnost 3.3. Organizovati i održati obuke za službenike crnogorske administracije u vezi izvještavanja u skladu sa BRS i Minamata konvencijom

#### *Projekat MED (UNEP MAP) „Smanjenje zagađenja štetnim hemikalijama i otpadom u kritičnim tačkama Mediterana“*

Projekat je strukturiran kao regionalni, fokusirajući se na više mediteranskih zemalja pod jednim okvirom (Albanija, Crna Gora i Bosna i Hercegovina).

Ukupna vrijednost projekta (engl. *"Reducing Pollution from Harmful Chemicals and Wastes in Mediterranean Hot Spots and Measuring Progress to Impacts"*) iznosi otprilike **67.396.727 USD**.

Ta brojka uključuje:

- Grant GEF sredstva: **14.250.000 USD**
- Ko-finansiranje (doprinos partnera, zemalja učesnica i drugih izvora): **53.146.727 USD**.

Prema projektnom dokumentu, Crna Gora je uključena u dvije aktivnosti koje se odnose na hemikalije i otpad, jednu za odlaganje PCB-a i jednu koja se odnosi na procjenu zagađenosti lokacije Bokotorskog zaliva koja razmatra opcije za sanaciju kontaminiranih morskih sedimenata (teški metali, PAH i PCB).

Tokom 2023. godine urađene su analize od strane CETI-ja na lokacijama Porto Montenegro, Brodogradilište i marina „Navar“, Aerodrom Tivat, Luka Risan. Rezultati su pokazali da u Porto Montenegro postoji visoko zagađenje Hg, PAH i PCB, u Luci Risan je prisutno zagađenje, ali ukupni ekološki rizik procijenjen kao nizak, dok je na lokacijama Navar i Aerodrom Tivat nizak ekološki rizik – hrom i nikal vjerovatno prirodnog porijekla.

Druga aktivnost projekta obuhvata izvoz zaostale količine opreme koja sadrži polihlorovane bifenile (PCB-a) sa lokacija KAP-a (35 t PCB opreme) i CEDIS-a (40 t). Izvoz ovih količina planiran je do kraja 2025. godine. Izvoz ovog otpada će se sprovesti kroz zajednički regionalni tender za uklanjanje PCB-a iz Albanije, BiH i CG. Usluge moraju biti u skladu sa svim nacionalnim relevantnim i važećim zakonima u Albaniji, Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori zajedno sa zahtjevima i specifikacijama procedura izvoza – uvoza otpada, predviđenih Bazelskom konvencijom. Eliminacija transformatora i kondenzatora koji sadrže PCB u Albaniji, Bosni i Hercegovini i Crnoj

---

<sup>5</sup> Pravilnik o listi POPs supstanci, načinu i postupku za upravljanje POPs otpadom i granične vrijednosti koncentracija POPs materija koje se odnose na preradu i odstranjivanje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs supstancama ("Službeni list Crne Gore", br. 098/24)

<sup>6</sup> <https://epa.org.me/wp-content/uploads/2024/09/UNDP-Smjernice-PBDE-otpad.pdf>

Gori izvršice se kroz odvodnjavanje, etiketiranje, pakovanje, transport, otpremu i zvučno odlaganje PCB otpada (za opremu koja se povlači iz upotrebe).

Takođe, u novembru 2023. godine Crnu Goru je posjetio producent angažovan od strane UNEP/MAP, koji je pripremio kratak video na temu ovog projekta. Video je pripremljen i može se naći na sljedećem linku: Montenegro -- <https://vimeo.com/905362400/d1dda07e42>

U okviru ovog projekta sprovedena je i edukacija ranjivih grupa (RE populacija) u saradnji sa MED WAVES i NVO „Koračajte sa nama – Phiren Amenca“. Radionice su održane 3. juna u Beranama i 12. juna u Podgorici, uz podršku Romske organizacije mladih "Koračajte sa nama – Phiren Amenca", koja vodi terenski rad sa zajednicom, i konsultantske kuće Tauw, koja je pripremila edukativni sadržaj prilagođen potrebama ove ciljne grupe. Ove aktivnosti predstavljaju važan korak u jačanju kapaciteta lokalnih zajednica i podizanju ekološke svijesti, posebno unutar ranjivih grupa poput RE populacije.<sup>7</sup>

Još jedna značajna komponenta koja je realizovana kroz navedni projekat je i „Istraživanje prisustva PFAS u pjenama za gašenje požara u Crnoj Gori“. Cilj ove aktivnosti je bila identifikacija i procjena prisustva per- i polifluoroalkilnih supstanci (PFAS) u pjenama za gašenje požara korišćenim u Crnoj Gori, sa fokusom na zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi. Za realizovanje ovog istraživanja angažovana je akreditovana laboratorija CETI-ja, koja je prikupila uzorke iz vatrogasnih jedinica i industrijskih objekata. Sprovedeno istraživanje ukazalo je na prisustvo per- i polifluoroalkilnih supstanci (PFAS) u određenim vrstama pjena koje se koriste u vatrogasnim jedinicama i industrijskim postrojenjima širom Crne Gore. Ovi rezultati potvrđuju da se značajne količine pjena koje sadrže PFAS još uvijek nalaze u upotrebi, čime predstavljaju potencijalni rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Nalazi istraživanja ukazuju na potrebu hitne zamjene postojećih pjena ekološki prihvatljivijim alternativama, posebno u kritičnim sektorima gdje je njihova upotreba najintenzivnija. Istovremeno, ustanovljeno je da u zemlji ne postoji dovoljno razvijen sistem za praćenje i vođenje evidencije o zalihama, distribuciji i upotrebi ovih materijala. Ovaj nedostatak otežava planiranje adekvatnih mjera sanacije i kontrolu budućih tokova PFAS supstanci.

Istraživanje je takođe pokazalo da je nivo informisanosti i stručne osposobljenosti zaposlenih u vatrogasnim jedinicama, kao i predstavnika industrije, nedovoljan za efikasno i bezbjedno upravljanje ovim hemikalijama. Uočena je potreba za jačanjem regulatornog okvira kroz donošenje jasnih zabrana i ograničenja upotrebe PFAS pjena, usklađenih sa zahtjevima Evropske unije i međunarodnih konvencija, prvenstveno Stokholmske konvencije.

*Uputstvo namijenjeno operaterima i reciklerima otpada o rizicima koje nosi rukovanje otpadom koji sadrži PBDEs, HBB i HBCD hemikalije<sup>8</sup>*

Dokument je tadašnje Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma pripremila kao jednu od aktivnosti koja je planirana prošlim NIPom i isto je finansirano kroz nabavku male vrijednosti iz budžeta Ministarstva.

---

<sup>7</sup> <https://www.gov.me/clanak/radionice-za-re-populaciju-znanje-protiv-zagadenja-edukacija-o-pops-hemikalijama-i-pravilnom-upravljanju-otpadom-ministarstvo-ekologije-odrzivog-razvoja-i-razvoja-sjevera-kroz-projekat>

<sup>8</sup> [UPUTSTVO namijenjeno operaterima i reciklerima otpada o rizicima koje nosi rukovanje otpadom koji sadrži PBDEs, HBB i HBCD hemikalije](#)

Uputstvo se fokusira na bezbjedno rukovanje otpadom koji sadrži opasne bromovane usporivače sagorijevanja – prvenstveno PBDEs (polibromovani difenil etri), HBB (heksabromobifenil) i HBCD (heksabromociklododekan). Ove hemikalije su klasifikovane kao dugotrajni organski zagađivači (POPs) i zabranjene su ili ograničene prema Stokholmskoj konvenciji zbog svoje toksičnosti, bioakumulacije i dugotrajne postojanosti u životnoj sredini.

U cilju smanjenja izloženosti, uputstvo daje jasne preporuke za zaposlena lica:

- ✓ Pri prikupljanju i istovaru kabastog otpada – koristiti ličnu zaštitnu opremu i izbjegavati kontakt s potencijalno kontaminiranim materijalima.
- ✓ U reciklažnim centrima – sprovoditi selekciju, koristiti ventilaciju i edukovati zaposlena lica o hemijskim rizicima.
- ✓ Uvedene su i rodnosenzitivne mjere zaštite, koje uzimaju u obzir biološke i socijalne razlike u izloženosti između muškaraca i žena.

Dokument predstavlja važan alat za:

- **Operatere**, koji upravljaju otpadom u ranoj fazi (prikupljanje, transport),
- **Reciklere**, koji rukuju i obrađuju specifične vrste otpada (elektronika, tekstil, vozila),
- **Nadležne institucije**, koje planiraju i sprovode politiku zaštite životne sredine i zdravlja na radu.

Uputstvo je posebno vrijedno zbog:

- Uključivanja **rodno senzitivnog pristupa**,
- Praktičnih preporuka za zaštitu zaposlenih lica,
- Primjene savremenih metoda identifikacije opasnog otpada.

### **Projekti koje su sprovele nevladine organizacije u cilju sprovođenja edukativnih kampanja o bezbjednom upravljanju dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) u Crnoj Gori**

Tadašnje Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma je 2021. godine izvršilo raspodjelu sredstava u ukupnom iznosu od **50.000e** za realizaciju projekata nevladinih organizacija na temu sprovođenja edukativnih kampanja o bezbjednom upravljanju dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) u Crnoj Gori.

Projekti koji su se realizovali su sljedeći:

1. **„Adekvatno informisanje o POPs hemikalijama u cilju edukacije javnosti“** NVO „Đakomo Adriatic“ iz Bijelog Polja.
2. **„Upravljanje otpadom - mladi kao čuvari životne sredine“** NVO „Centar kreativnih vještina“ iz Berana.
3. **„Ekološkom etiketom do cilja – sačuvajmo životnu sredinu i zdravlje“** NVO „Centar za ruralni razvoj Crne Gore“ iz Podgorice.
4. **„Upravljanje POPs-ovima na ekološki prihvatljiv način“** NVO „Društvo mladih ekologa“ iz Nikšića.
5. **„Upoznaj štetne hemikalije“** NVO „Zeleni dom – Green home“ iz Podgorice.
6. **„Edukacija o POPs hemikalijama i upravljanje na održiv, efikasan i ekološki prihvatljiv način“** NVO „Građanski aktivizam“ iz Podgorice.

Edukativne kampanje o bezbjednom upravljanju dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) imaju ključnu ulogu u zaštiti zdravlja ljudi i očuvanju životne sredine. One omogućavaju građanima, lokalnim zajednicama i institucijama da prepoznaju rizike povezane sa opasnim hemikalijama. Osim što podižu svijest i jačaju kapacitet lokalnih aktera, ovakve inicijative

doprinosu i usklađivanju nacionalnih praksi sa međunarodnim i EU standardima, što je od posebnog značaja za Crnu Goru u kontekstu njenog daljeg razvoja i integracije u Evropsku uniju.

**Projekti izrade i ažuriranja Nacionalnog implementacionog plana (NIP) za implementaciju Stokholmske konvencije u Crnoj Gori**

Crna Gora je u kontinuitetu radila na izradi i ažuriranju Nacionalnih implementacionih planova (NIP) u skladu sa obavezama Stokholmske konvencije. NIP predstavlja osnovni strateški dokument kojim se identifikuju izvori zagađenja, prioritete mjere, institucionalni i finansijski mehanizmi za upravljanje POPs hemikalijama.

**NIP iz 2013.** bio je prvi dokument ove vrste u Crnoj Gori, kojim su definisane početne obaveze i procijenjene količine PCB opreme i otpada.

**Projekat ažuriranja NIP-a (2016–2018)** realizovan je uz podršku UNDP-a i GEF-a, a tehnički ga je sproveo Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI). Rezultat ovog projekta bio je **ažurirani NIP usvojen 2019. godine** (za period 2019–2023), kojim su u plan uvrštene nove POPs supstance sa globalne liste, uvedeni zahtjevi za harmonizaciju sa EU regulativom, te definisane mjere za monitoring i izvještavanje.

**Novi projekat (2022-2024)** pokrenut je zahvaljujući podršci UNEP-a preko centra **RECETOX** iz Češke Republike, uz neposrednu realizaciju koju vodi CETI. Ovaj projekat ima za cilj pripremu **sljedeće verzije NIP-a za period 2026–2028**, koja će:

- uključiti najnovije POPs supstance (PFAS, dicofol, decaBDE i druge),
- reflektovati rezultate završenih i tekućih projekata (PCB, MedProgramme, edukacije i zakonodavne reforme),
- definisati nove prioritete za remedijaciju kontaminiranih lokacija i tretman otpada,
- postaviti okvir za trajni monitoring i izvještavanje prema Stokholmskoj, BRS i Minamata konvencijama,
- ojačati povezanost sa EU procesom u Poglavlju 27 i implementacijom EU Uredbe o POPs (2019/1021).

Realizacija ovog projekta obezbijediće Crnoj Gori da na sistematičan način planira mjere i projekte u narednom trogodišnjem periodu (2026–2028), čime se osigurava kontinuitet u sprovođenju međunarodnih obaveza i približavanju evropskim standardima u oblasti zaštite životne sredine.

### **Preporuke za planiranje budućih projekata u oblasti POPs hemikalija u Crnoj Gori**

U cilju zaštite zdravlja ljudi i životne sredine, te ispunjavanja međunarodnih obaveza u skladu sa EU standardima i globalnim konvencijama, budući projekti u oblasti POPs hemikalija i otpada trebalo bi da budu planirani na način da obezbijede sistemski i održiv pristup.

Za održivo i efikasno upravljanje POPs hemikalijama u Crnoj Gori preporučuje se uspostavljanje trajnog nacionalnog sistema koji bi obuhvatio institucionalno jačanje i koordinaciju nadležnih tijela. Ključni korak u tom procesu je formiranje stalne jedinice unutar Agencije za zaštitu životne sredine, koja bi bila zadužena za centralizovano planiranje, praćenje i izvještavanje. Ova jedinica bi upravljala sveobuhvatnim registrom POPs hemikalija, otpada i opreme, koji bi se redovno ažurirao i koristio kao osnova za donošenje politika i strateških odluka.

Poseban fokus treba usmjeriti na unapređenje nacionalnih inventara i sistema monitoringa. To podrazumijeva kontinuirano ažuriranje podataka, uključivanje novih supstanci sa globalnih lista i uspostavljanje pouzdane baze podataka o zalihama, otpadu i industrijskim emisijama. Redovno izvještavanje u skladu sa zahtjevima Stokholmske konvencije i evropskim standardima trebalo bi da postane sastavni dio ovog sistema.

Dalji razvoj infrastrukture za tretman i skladištenje POPs otpada predstavlja još jedan prioritet, uz razmatranje mogućnosti regionalne saradnje radi smanjenja troškova i povećanja efikasnosti zbrinjavanja. Istovremeno, potrebno je kontinuirano jačati kapacitete institucija, inspeksijskih službi i laboratorija kroz obuke, nabavku moderne opreme i razvoj metodologija za identifikaciju i kontrolu POPs hemikalija.

Podizanje svijesti javnosti i edukacija su neophodni elementi dugoročnog upravljanja. Preporučuje se proširenje edukativnih kampanja na škole, univerzitete, industriju i lokalne zajednice, kao i razvoj digitalnih platformi i e-learning programa. Uvođenje tema o POPs hemikalijama u obrazovne programe doprinijelo bi stvaranju šire društvene odgovornosti i razumijevanja ovog pitanja.

Kako bi se osiguralo usklađivanje sa međunarodnim obavezama, potrebno je dalje harmonizovati zakonodavstvo sa EU Uredbom o POPs (EU 2019/1021) i relevantnim konvencijama. Paralelno, preporučuje se pružanje tehničkih i finansijskih podsticaja privatnom sektoru za zamjenu opreme i primjenu inovativnih tehnologija dekontaminacije i reciklaže.

Važan aspekt budućih aktivnosti je i jačanje saradnje sa nevladinim sektorom, međunarodnim organizacijama (UNEP, ECHA, FAO) i regionalnim mrežama, što može doprinijeti bržoj i kvalitetnijoj implementaciji mjera. Projekti u ovoj oblasti trebalo bi da budu integrisani u šire okvire zaštite životne sredine, posebno u segmentima otpada, hemikalija i održivog razvoja.

Konačno, preporučuje se uspostavljanje sistema evaluacije i indikatora za mjerenje efekata sprovedenih projekata, kao i razvoj platformi za javno praćenje stanja POPs hemikalija. Aktivno uključivanje građana i civilnog sektora u procese donošenja odluka dodatno bi povećalo transparentnost i dugoročnu održivost svih aktivnosti.

Ove preporuke su usmjerene na sistemski i održiv pristup upravljanju POPs hemikalijama u Crnoj Gori, sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i životne sredine u skladu sa međunarodnim standardima.

## **18. PROCJENA NAPRETKA U ODNOSU NA PRETHODNE NIP-OVE I ZVANIČNE EVIDENCIJE**

**Metod:** upoređeni su prioriteti i mjere iz važećeg NIP-a za POPs (2019–2023) i starijeg NIP-a (2012), sa realizacijom prema završnim evaluacijama projekata, izvještajima institucija i međunarodnih programa.

### **Sažetak nalaza (2019–2023):**

- U NIP ciklusu 2019–2023 evidentiran je napredak, uz otvorena pitanja u otpadu i prirodi.<sup>9</sup>
- U domenu PCB/POPs postignuti su ključni rezultati kroz UNDP/GEF projekat: uspostavljen i digitalizovan inventar (≈5.000 uzoraka/analiza), uklonjeno i zbrinuto **≈555 t**

<sup>9</sup> [https://unece.org/sites/default/files/2024-10/4th\\_EPR\\_of\\_Montenegro\\_ECE.CEP\\_.202\\_ENG\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2024-10/4th_EPR_of_Montenegro_ECE.CEP_.202_ENG_0.pdf)

čvrstog otpada/ulja/opreme sa PCB i **≈1.050 t** kontaminisanog zemljišta. Ovi rezultati prevazilaze početne planove iz NIP-a i PIF procjena.<sup>10</sup>

- Prema državnim i međunarodnim izvorima, procijenjene početne količine PCB-opreme/otpada (≈518 t + >200 t kontaminiranog zemljišta) iz ranijih NIP i PIF faza postepeno su adresirane kroz projekte i izvoz opasnog otpada.<sup>11</sup>
- Trendovi izvoza opasnog otpada pokazuju kontinuirano rješavanje zaostalih tokova.<sup>12</sup>

### Napredak po ključnim oblastima (rezime):

- **Inventar i evidencije:** Nacionalni inventar PCB je uspostavljen i nadograđen; a (on-line rješenja iz projekta).<sup>13</sup>
- **Uklanjanje/odlaganje PCB:** Velike količine su izvezene i zbrinute; slijedi dodatnih ~60–70 t kroz regionalni MedProgramme tender do kraja 2025.<sup>14</sup>
- **Jačanje kapaciteta:** Obuke industrije/inspekcija/laboratorija sprovedene u okviru projekata; i dalje je potreban stalni program i oprema.<sup>15</sup>
- **Monitoring i “hot-spotovi”:** Procjene morskih sedimenata u Boki potvrđuju prisustvo Hg/PAH/PCB na više lokacija; potrebni su dalji monitorinzi, planovi remedijacije i finansiranje.
- **Zakonodavstvo/usklađivanje:** Donijet novi Zakon o upravljanju otpadom (2024) sa jačom transpozicijom EU pravila (uklj. POPs), kao i podzakonski akt i operativne procedure.
- **Izveštavanje po konvencijama:** Pokrenute aktivnosti za softver/procedure i obuke (BRS/Minamata), ali sistem treba institucionalizovati.<sup>16</sup>

**Glavne prepreke:** finansiranje remedijacije i izvoza “istorijskog” otpada; složene prekogranične procedure (Bazelska) u slučaju uklanjanja i izvoza otpada; nedostatak trajnih kapaciteta za monitoring/izveštavanje.

## 19. USKLAĐENOST SA MEĐUNARODNIM OBAVEZAMA I EU ACQUIS

### Međunarodne obaveze:

- Crna Gora kontinuirano učestvuje u sprovođenju Stokholmske konvencije (NIP 2012; ažurirani NIP 2019–2023) i regionalnih MAP/GEF inicijativa (MedProgramme 2020–2026). Planirani regionalni rezultati uključuju odlaganje POPs (do ~2.000 t na nivou Programa), uz nacionalne aktivnosti za PCB i morske sedimente.<sup>17</sup>
- U toku je uspostavljanje nacionalnog mehanizma izvještavanja prema BRS/Minamata (softver, procedure, obuke) - prioritet za punu usklađenost sa obavezama izvještavanja.<sup>18</sup>

---

<sup>10</sup> <https://www.gefio.org/sites/default/files/documents/projects/tes/9045-terminal-evaluation.pdf>

<sup>11</sup> <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mne220111.pdf?utm>

<sup>12</sup> <https://www.osce.org/files/f/documents/c/8/570285.pdf?utm>

<sup>13</sup> <https://www.gefio.org/sites/default/files/documents/projects/tes/9045-terminal-evaluation.pdf>

<sup>14</sup> <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/projects/MedProgramme>

<sup>15</sup> <https://www.gefio.org/sites/default/files/documents/projects/tes/9045-terminal-evaluation.pdf>

<sup>16</sup> <https://wapi.gov.me/download/113f9714-2521-4455-b752-fc9afa6e140e?version=1.0>

<sup>17</sup> <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/projects/MedProgramme>

<sup>18</sup> <https://wapi.gov.me/download/113f9714-2521-4455-b752-fc9afa6e140e?version=1.0>

## Usklađivanje sa EU acquis (POPs i otpad):

- **Pravni okvir:** Novi **Zakon o upravljanju otpadom (2024)** unapređuje transpoziciju EU pravila, uključujući tretman tokova koji sadrže POPs; donesen podzakonski akt (kriterijumi/granične vrijednosti za POPs u otpadu, evidencije i praćenje).
- **Strategijski dokumenti i učinak:** U skladu s pregledima EPR (UNECE, 2024), transpozicija EU pravne tekovine napreduje, ali su u “Poglavlju 27” i dalje prioriteti: otpad/POPs, infrastruktura i institucionalne sposobnosti.<sup>19</sup>
- **Operativna usklađenost:** Kroz UNDP/GEF projekat riješen je problem PCB opreme i kontaminiranog zemljišta, u skladu sa EU Uredbom (EU) 2019/1021 o POPs (cilj: eliminacija/upotreba ispod granica, sigurno odlaganje). Dodatna količina PCB opreme predviđena je za izvoz u okviru MedProgramme do 2025.<sup>20</sup>

## Preporuke u skladu sa nalazima:

1. Institucionalizovati nacionalni mehanizam izvještavanja (softver + procedure + obuke) i osigurati stalno finansiranje.
2. Ubrzati realizaciju MedProgramme izvoza preostalih količina PCB-opreme i pripremiti projekte remedijacije sedimenata u Boki (projekti spremni za finansiranje).
3. Uvesti redovan program monitoringa POPs u otpadu, vodi/sedimentima i biomonitoring, uz javno dostupne baze (transparentnost i usklađenost sa EU pristupom).
4. Preporuke za izvore finansiranja aktivnosti upravljanja POPs hemikalijama

Efikasno i održivo upravljanje POPs hemikalijama zahtijeva ne samo tehničke i institucionalne kapacitete, već i stabilne izvore finansiranja. S obzirom na to da je riječ o složenim i dugoročnim procesima koji uključuju inventarizaciju, monitoring, izgradnju infrastrukture, dekontaminaciju i bezbjedno odlaganje, neophodno je planirati kombinaciju nacionalnih i međunarodnih izvora podrške. Poseban značaj imaju međunarodni fondovi i donatorski programi, budući da omogućavaju transfer znanja, tehnologija i dobre prakse, dok nacionalni budžet i privatni sektor osiguravaju kontinuitet i održivost aktivnosti.

Ove preporuke imaju za cilj da usmjere institucije u Crnoj Gori ka raznovrsnim finansijskim mehanizmima, koji će omogućiti dugoročnu i održivu realizaciju obaveza u oblasti POPs hemikalija, u skladu sa međunarodnim konvencijama i procesom evropskih integracija.

### 1. Međunarodni fondovi i programi

- **Global Environment Facility (GEF)** — finansira projekte u oblasti zaštite životne sredine, uključujući upravljanje POPs i opasnim hemikalijama.
- **UNEP (United Nations Environment Programme)** — podržava regionalne i nacionalne projekte za smanjenje zagađenja i upravljanje opasnim hemikalijama.
- **MedProgram (UNEP MAP)** — posebno usmjeren na Mediteran, sa podrškom za smanjenje štetnih hemikalija i otpada u kritičnim tačkama.
- **EU fondovi (Instrument for Pre-Accession Assistance - IPA)** — podrška zemljama kandidatima za EU u oblasti životne sredine i upravljanja hemikalijama.

### 2. Regionalni i bilateralni donatori

- Programi i grantovi od regionalnih razvojnih banaka (npr. EBRD, EIB, WB).

<sup>19</sup> [https://unece.org/sites/default/files/2024-10/4th\\_EPR\\_of\\_Montenegro\\_ECE.CEP\\_202\\_ENG\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2024-10/4th_EPR_of_Montenegro_ECE.CEP_202_ENG_0.pdf)

<sup>20</sup> <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/projects/MedProgramme>

- Bilateralna saradnja sa zemljama članicama EU i međunarodnim agencijama koje pružaju tehničku i finansijsku podršku.
- 3. Nacionalni budžetski resursi i javno-privatna partnerstva**
- Alokacija sredstava iz državnog budžeta za strateške ekološke projekte i podršku institucijama.
  - Podsticanje javno-privatnih partnerstava za ulaganja u zelenu infrastrukturu i tehnologije bezbjednog upravljanja POPs otpadom.
- 4. Fondovi za klimatske promjene i zelenu tranziciju**
- Instrumenti kao što su Zeleni klimatski fond (Green Climate Fund) i fondovi za održivi razvoj koji podržavaju projekte smanjenja zagađenja i unapređenja infrastrukture.
- 5. Privatni sektor i industrijski fondovi**
- Investicije i samofinansiranje kompanija koje posjeduju opremu sa POPs hemikalijama, kroz pristup povoljnim kreditima i subvencijama za modernizaciju.
  - Fondovi za društvenu odgovornost kompanija (CSR) usmjereni na zaštitu životne sredine.

Kombinovanjem ovih izvora moguće je obezbijediti stabilno finansiranje za razvoj i održavanje sistema upravljanja POPs hemikalijama, podizanje kapaciteta i implementaciju inovativnih tehnologija u Crnoj Gori.

## Zaključak

Crna Gora je u proteklom periodu ostvarila značajan napredak u oblasti upravljanja POPs hemikalijama kroz realizaciju brojnih projekata uz podršku međunarodnih partnera i nacionalnih institucija. Rezultati poput uspostavljanja nacionalnih inventara, izvoza i dekontaminacije PCB opreme i zemljišta, izrade regulatornih dokumenata, podizanja kapaciteta i sprovođenja edukativnih aktivnosti potvrđuju posvećenost ispunjavanju obaveza iz međunarodnih konvencija i približavanju evropskim standardima.

Međutim, proces uspostavljanja trajnog i održivog sistema i dalje je u toku. Ključni izazovi odnose se na nedovoljno razvijenu infrastrukturu za tretman i skladištenje POPs otpada, potrebu za jačanjem institucionalnih kapaciteta i laboratorijskih mogućnosti, kao i na obezbjeđivanje stabilnih finansijskih izvora. Pored toga, važan zadatak ostaje kontinuirana edukacija i uključivanje lokalnih zajednica, privatnog sektora i civilnog društva.

Za naredni period prioriteta treba da budu:

- jačanje institucionalnih i tehničkih kapaciteta,
- unapređenje zakonodavnog okvira i harmonizacija sa EU regulativom,
- obezbjeđivanje održivog finansiranja kroz kombinaciju nacionalnih resursa i međunarodnih fondova,
- razvoj regionalne saradnje i razmjene iskustava,
- sistemsko uključivanje javnosti i civilnog sektora.

Realizacija ovih koraka doprinijeće stvaranju trajnog i efikasnog sistema za upravljanje POPs hemikalijama u Crnoj Gori, čime će se značajno unaprijediti zaštita zdravlja ljudi, očuvanje životne sredine i ispunjavanje međunarodnih obaveza.

### Napomena o izvorima:

- NIP (2019–2023) – zvanična veb-stranica Vlade Crne Gore (status i finansije).
- UNDP/GEF PCB Crna Gora – završna evaluacija (inventar, količine zbrinutog otpada i zemljišta).
- FAOLEX NIP (2012) – polazna osnova i procjene količina PCB.
- UNEP/MAP MedProgramme (2020–2026) – okvir, ciljevi i očekivani rezultati.
- OSCE/izvještaj o otpadu – trendovi izvoza opasnog otpada (2021–2022).
- UNECE 4th EPR (2024) – sveukupna ocjena usklađivanja i potrebe po “Poglavlju 27”.

## **20. EDUKACIJA JAVNOSTI**

### **Uvod**

Crna Gora, kao potpisnica Stokholmske konvencije od marta 2011. godine, preduzela je značajne korake ka ispunjavanju svojih obaveza kroz razvoj nacionalnih politika, aktivnu saradnju sa zainteresovanim stranama i aktivnosti uključivanja javnosti. Nacionalni implementacioni plan (NIP) iz 2019. godine predstavljao je ključni temeljni dokument u identifikovanju prioriternih pitanja vezanih za POPs, uspostavljanju osnovnih mehanizama praćenja i definisanju institucionalnih odgovornosti. Ipak, NIP je imao ograničen fokus na član 10 Konvencije, posebno u pogledu učešća javnosti i implementacije mjera za podizanje svijesti. Mehanizmi razmjene informacija sa javnošću u tom periodu bili su nedovoljno razvijeni, dok je angažman zainteresovanih strana — posebno iz civilnog društva — bio minimalan, sporadičan i nedosljedan.

Ovaj dio NIP-a pruža sveobuhvatan pregled aktivnosti koje su preduzete u Crnoj Gori u oblastima razmjene informacija, podizanja svijesti i angažovanja civilnog društva u vezi sa postojećim organskim zagađivačima (POPs), u okviru Stokholmske konvencije. U njemu su jasno definisane uloge i doprinosi ključnih aktera, uključujući Ministarstvo ekologije, nacionalne i lokalne vladine institucije, nevladine organizacije (NVO) i šire civilno društvo. Tekst takođe služi kao osnova za izradu pratećih akcionih planova za implementaciju koji će početi od 2026. godine i koji će biti usmjereni na postizanje efektivnog uključivanja javnosti u proces upravljanja POPs-ima.

Ova procjena aktivnosti se nadovezuje na temelje postavljene tokom implementacije prethodnog NIP-a (2007–2014), koji je inicijalno uveo osnovne mehanizme za širenje informacija prema javnosti i informisanje zainteresovanih strana o pitanjima vezanim za POPs. Period revizije 2017–2024. odražava dalji razvoj i sazrijevanje tih ranijih napora, obilježen poboljšanom institucionalnom koordinacijom, povećanom transparentnošću i proširenim mehanizmima za aktivno uključivanje javnosti. Značajan napredak se ogleda u povećanoj učestalosti komunikacionih kampanja, boljem pristupu podacima vezanim za POPs i sistematskom uključivanju aktera civilnog društva u inicijative za edukaciju, informisanje i podizanje svijesti.

Kritički su analizirani rezultati prethodnog ciklusa NIP-a, identifikovani su novi trendovi, naučene lekcije i prioritarna područja za buduće intervencije. Procjena je rezultat nacionalnih samoprocjena, konsultacija sa širokim spektrom zainteresovanih strana i participativnih procesa koji uključuju civilno društvo i lokalne zajednice, sprovedenih tokom perioda 2017–2024.

Poseban akcenat stavljen je na Odjeljak 2.3.14 modula za ažuriranje NIP-a, koji detaljno analizira trenutnu dostupnost informacija, nivo javne svijesti i obrazovanja o POPs među ključnim ciljanim grupama. Analiza se fokusira i na efikasnost komunikacionih strategija, prepreke koje se javljaju

u aktivnostima informisanja i angažovanja, kao i razvoj institucionalnog okruženja, uključujući uloge vladinih i nevladinih aktera u sprovođenju mjera za podizanje svijesti i edukaciju.

Cilj ove procjene je da pruži čvrstu osnovu za strateška i na dokazima zasnovana unapređenja budućih aktivnosti u oblasti razmjene informacija i angažovanja javnosti. To će omogućiti bolju usklađenost Crne Gore sa obavezama proisteklim iz Stokholmske konvencije, istovremeno jačajući posvećenost zemlje zdravom upravljanju POPs-ima kroz inkluzivne, transparentne i participativne pristupe. Implementacija ovih mjera doprinosi formiranju održivog sistema u kojem su javnost i ključni akteri aktivno uključeni, a informacije o rizicima i prevenciji široko dostupne, što predstavlja osnov za dugoročno očuvanje zdravlja ljudi i životne sredine.

### **Pregled izazova POPs-a u Crnoj Gori**

U Crnoj Gori, naslijeđe industrijskih aktivnosti, nepravilno upravljanje otpadom i nedostatak svijesti o opasnostima POPs-a doveli su do kontaminacije životne sredine, posebno zemljišta i sedimenta na određenim lokacijama. Posebno je neophodno unaprijediti prakse odlaganja otpada i spriječiti dalju akumulaciju opasnih supstanci u ekosistemima. Rješavanje ovih izazova zahtijeva koordinisanu i sveobuhvatnu akciju različitih sektora društva, uključujući državne institucije, lokalne vlasti, nevladine organizacije, akademsku zajednicu i širu javnost. Takav pristup omogućava integraciju naučnih saznanja, regulatornih mjera i obrazovnih inicijativa, čime se stvara održiv sistem zaštite životne sredine i zdravlja ljudi, a istovremeno podstiče participacija građana i jačanje njihove svijesti o rizicima POPs-a

### **Ključne zainteresovane strane uključene u upravljanje POPs zagađivačima u Crnoj Gori u vezi sa podizanjem svijesti**

#### **Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera**

Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera vrši poslove uprave koji se odnose na: pripremu i praćenje propisa i strateško planiranje sistema u oblasti ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera; sistem integralne zaštite životne sredine i održivog korišćenja prirodnih resursa; oblast procjene uticaja i strateške procjene uticaja na životnu sredinu, integrisano sprečavanje i kontrolu zagađivanja kao i zaštitu prirode. Uloga ministarstva uključuje sprovođenje obaveza Crne Gore prema međunarodnim ugovorima poput Stokholmske konvencije. Takođe nadgleda nacionalno zakonodavstvo koje se odnosi na opasne hemikalije i upravljanje otpadom.

- **Razvoj Nacionalnih planova implementacije (NIP):** Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera odgovorno je za ažuriranje i implementaciju Nacionalnog plana implementacije (NIP) Crne Gore u skladu sa Stokholmskom konvencijom. Ovaj dokument opisuje strategije za postepeno ukidanje i upravljanje POPs-ovima, s naglaskom na sprječavanje proizvodnje, upotrebe i odlaganja ovih hemikalija.
- **Razmjena informacija:** Ministarstvo olakšava razmjenu informacija s međunarodnim organizacijama i susjednim zemljama o statusu POPs-a u Crnoj Gori. Dostavlja izvještaje o POPs-ima relevantnim tijelima UN-a i podstiče saradnju na regionalnom nivou.
- **Inicijative za podizanje javne svijesti:** Ministarstvo radi u partnerstvu sa organizacijama civilnog društva, uključujući nevladine organizacije, na podizanju svijesti javnosti o POPs zagađivačima i njihovom štetnom uticaju na zdravlje i životnu sredinu. Ministarstvo finansijski podržava nevladine organizacije putem javnih konkursa u svrhu emisije projekata i organizacije edukativnih kampanja vezanih za sigurno upravljanje POPs zagađivačima u Crnoj Gori.

### Agencija za zaštitu životne sredine

- Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore je još jedan značajan akter, prvenstveno odgovoran za praćenje zagađivača životne sredine, uključujući POPs. Agencija vodi inventar POPs-ova i procjenjuje njihovo prisustvo u različitim djelovima životne sredine.

### Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica - CETI

- Sprovodi opsežna istraživanja i analize POPs-a u životnoj sredini kao što su vazduh, voda, zemljište i biota.
- Pregleda i ažurira nacionalne planove implementacije Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađivačima (POPs) u Crnoj Gori.
- Saraduje sa Ministarstvom ekologije, održivog razvoja i razvoj sjevera i svim drugim relevantnim institucijama u vezi sa prisustvom POPs supstanci u životnoj sredini, kao i na aktivnostima koje se odnose na ažuriranje Nacionalnih implementacionih planova o POPs supstancama u Crnoj Gori.

### Uprava Carina

- Kontroliše uvoz hemikalija u Crnu Goru.
- Pruža tarifne brojeve proizvoda koji se uvoze i sadrže POPs.

### Inspekcije

- Kontrolišu prisustvo opasnih hemikalija na tržištu i u životnoj sredini.

### Ministarstvo zdravlja

- Procjenjuje rizike za javno zdravlje koje predstavljaju POPs-ovi i učestvuje u kampanjama usmjerenim na edukaciju medicinskih stručnih lica i javnosti o povezanim zdravstvenim rizicima. Doprinosi razvoju politika sa zdravstvenim podacima.

### Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija

- Koordinira sa nevladinim organizacijama i institucijama kako bi se teme obrazovanja o životnoj sredini, uključujući i POPs, integrisale u školske nastavne planove i programe. Podržava aktivnosti podizanja svijesti u školama i olakšava učestvovanje učenika u projektima.

### Univerzitet Crne Gore:

- *Institut za biologiju mora*

- Fokusira se na uticaj POPs-a na morske ekosisteme, posebno u Jadranskom moru.
- Istraživački projekti uključuju procjenu bioakumulacije POPs-a u morskim organizmima i njihovog potencijalnog uticaja na morski biodiverzitet i ljudsko zdravlje.

### *Institut za javno zdravlje:*

- *Odsjek za toksikologiju i zdravlje životne sredine:*

- Istražuje uticaj izloženosti POPs supstancama na zdravlje stanovništva.
- Sprovodi epidemiološke studije kako bi utvrdio veze između izloženosti POPs-ima i zdravstvenih posljedica poput raka, endokrinih poremećaja i neuroloških poremećaja.

- Pruža podatke i preporuke kreatorima politika za razvoj intervencija i propisa u javnom zdravstvu.

#### Akadske ustanove, škole i naučne institucije

Akadska i naučna tijela u Crnoj Gori igraju fundamentalnu ulogu u **generisanju znanja i edukaciji javnosti** o POPs-ima. Univerziteti i istraživačke institucije doprinose kroz naučna istraživanja, razvoj nastavnih planova i programa i izgradnju kapaciteta.

#### Ključni doprinosi:

- Integracija sadržaja vezanog za POPs u programe iz oblasti nauke o životnoj sredini, hemije i javnog zdravlja.
- Istraživanje izvora POPs-a, puteva u životnoj sredini i uticaja na ljudsko zdravlje.
- Uključenost studenata u kampanje za podizanje svijesti i informiranje zajednice.
- Stručne konsultacije i publikacije koje podržavaju politiku i razumijevanje javnosti.

#### Ključne institucije:

- *Univerzitet Crne Gore*
- *Crnogorska akademija nauka i umjetnosti (CANU)* – doprinos naučnim smjernicama o zagađivačima životne sredine.

#### Sektor civilnog društva

Organizacije civilnog društva su ključne za podizanje svijesti javnosti i zagovaranje poboljšanih politika zaštite životne sredine vezanih za POPs. Njihove aktivnosti često premošćuju jaz između tehničkih informacija i lokalnih zajednica, osiguravajući širi društveni angažman.

#### Ključni doprinosi:

- Organizacija kampanja za podizanje svijesti, javnih foruma i inicijativa za edukaciju o životnoj sredini.
- Praćenje i zagovaranje upravljanja POPs-ima, uključujući transparentnost u sprovođenju politika.
- Razvoj informativnih materijala (brošura, web stranica, videa) prilagođenih lokalnoj publici.
- Učešće u konsultacijama o implementaciji Stokholmske konvencije u Crnoj Gori i ažuriranju Nacionalnog plana implementacije (NIP).

#### Aktivne nevladine organizacije i inicijative:

- *Green home* – promocija svijesti i građanskog angažmana u zaštiti životne sredine.
- *MANS (Mreža za afirmaciju nevladinog sektora)* – praćenje upravljanja zaštitom životne sredine i javne potrošnje na otpad i opasne materije.
- *Ekološke nevladine organizacije* koje učestvuju u nacionalnim i regionalnim ekološkim mrežama.

## Zainteresovane strane privatnog sektora

Privatni sektor, posebno industrije koje se bave **upravljanjem otpadom, građevinarstvom, upotrebom hemikalija i proizvodnjom energije**, važni su i kao potencijalni izvori POPs-ova i kao ključni partneri u smanjenju emisija i podizanju svijesti.

### Ključni doprinosi:

- Usvajanje ekološki prihvatljivih tehnologija i praksi upravljanja otpadom sigurnih od POPs zagađivača.
- Obuka osoblja i implementacija internih programa za podizanje ekološke svijesti.
- Podrška inicijativama za javno obrazovanje i učešće u dijalozima sa više zainteresovanih strana.
- Saradnja s vladom i organizacijama civilnog društva u aktivnostima sanacije, praćenja i izvještavanja.

### Uključene zainteresovane strane:

- Industrijski objekti koji podliježu propisima vezanim za POPs.
- Kompanije za zaštitu životne sredine i upravljanje otpadom.
- Privatne konsultantske firme za zaštitu životne sredine koje savjetuju o strategijama usklađenosti i komunikacije.

## Međusektorska koordinacija i međunarodna podrška

Učinkovitost aktivnosti podizanja svijesti pojačava se koordiniranim naporima koje podržavaju:

- **Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera**, kao vodeće tijelo za POPs.
- Implementacija **Nacionalnog plana implementacije Stokholmske konvencije**.
- **Međunarodne organizacije** poput UNDP-a, UNEP-a i GEF-a, koje su finansirale projekte informisanja javnosti i izgradnje kapaciteta zainteresovanih strana u vezi s POP-ovima.

## Pregled inicijativa za razmjenu informacija i podizanje svijesti koje se sprovode u Crnoj Gori u periodu 2017-2024

Tokom perioda 2017–2024, Crna Gora je preduzela nekoliko inicijativa usmjerenih na poboljšanje svijesti javnosti i angažmana zainteresovanih strana o pitanjima vezanim za dugotrajne organske zagađivače (POPs), u skladu sa svojim obavezama prema Stokholmskoj konvenciji. Ovaj dio pruža pregled glavnih sprovedenih aktivnosti zasnovan na zainteresovanim stranama, kao i procjenu njihovog obima, efikasnosti i integracije u nacionalne strategije. U poređenju sa ciklusom 2007–2014, došlo je do umjerenog, ali stalnog porasta informisanja javnosti i razmjene informacija, posebno na lokalnom nivou.

## Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

Ministarstvo služi kao nacionalna kontaktna tačka za Stokholmsku konvenciju i igra centralnu ulogu u planiranju i koordinaciji. Pruža finansijsku podršku za podizanje svijesti putem godišnjih javnih poziva za nevladine organizacije za zaštitu životne sredine i podržava razvoj edukativnih i promotivnih materijala. Međutim, Ministarstvo trenutno ne sprovodi namjenske kampanje za

podizanje svijesti o POPs-ima. Koordinacija sa sektorskim ministarstvima (npr. zdravstvo, poljoprivreda i prosvjetu) u vezi sa informisanjem javnosti o POPs-ima i dalje je slaba i predstavlja područje za dalji institucionalni razvoj.

### **Agencija za zaštitu životne sredine**

Agencija za zaštitu životne sredine upravlja nacionalnim informacijama vezanih za hemikalije, nudeći opšte smjernice o upravljanju hemikalijama, uključujući ograničene informacije o POPs-ovima. Iako su informacije dostupne, nedostaje mu prilagođen sadržaj za nestručne korisnike ili ranjive grupe. Agencija nije razvila komunikacijsku strategiju specifičnu za POPs-ove, što ograničava vidljivost problema POPs-ova među širom javnošću i profesionalnim korisnicima. Integracija modula specifičnih za POPs-ove u širu komunikacijsku platformu agencije trebala bi se razmotriti za sljedeći ciklus NIP-a.

### **Akadske i istraživačke institucije**

#### **Univerzitet Crne Gore i pridruženi instituti**

Naučna istraživanja vezana za POPs – posebno u kontekstu zagađenja mora i bioakumulacije – sprovode institucije poput Instituta za biologiju mora. Međutim, prevođenje rezultata istraživanja u materijale za javnu komunikaciju ili obrazovni sadržaj ostaje minimalno. Veće učešće institucija u aktivnostima podizanja svijesti moglo bi se postići strukturiranom saradnjom s Ministarstvom prosvjete, nauke i inovacija povezivanjem nastavnih planova i programa s temama vezanim za POPs i uključivanjem studenata i akademskog osoblja u projekte informisanja javnosti.

### **Industrijski i privatni sektor**

#### **Zainteresovane strane u industriji (upravljanje otpadom, poljoprivreda, hemikalije)**

Učešće industrije u podizanju svijesti i izgradnji kapaciteta u vezi sa POPs-ovima bilo je nedosljedno. Određeno angažovanje se odvijalo kroz učešće na okruglim stolovima, radionicama i obukama - obično onima koje organizuju nevladine organizacije ili kroz projekte finansirane od strane donatora. Međutim, ne postoji strategija informisanja ili komunikacije specifična za sektor. Buduće akcije Nacionalnog implementacionog plana (NIP) trebale bi dati prioritet razvoju smjernica i materijala za podizanje svijesti usmjerenih na industrije visokog rizika (npr. spaljivanje otpada) uz podršku mehanizama za usklađenost i sprovođenje propisa.

### **Organizacije civilnog društva**

#### **Nevladine organizacije (NVO)**

Civilno društvo je odigralo najdinamičniju i najdosljedniju ulogu u podizanju javne svijesti o POPs-ovima tokom perioda pregleda. Nevladine organizacije poput *Green Home*, *Djakomo Adriatic*, *Ozon* i druge su implementirale raznolik portfolio aktivnosti podizanja svijesti, često finansiranih putem javnih poziva Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera i uz podršku međunarodnih donatora. Ključne inicijative uključuju:

- Razvoj i distribucija brošura, letaka i postera prilagođenih lokalnim kontekstima
- Sesije obuke i radionice za izgradnju kapaciteta u ranjivim i udaljenim zajednicama

- Okrugli stolovi sa više zainteresovanih strana olakšavaju dijalog između civilnog društva i nacionalnih vlasti
- Kampanje za podizanje svijesti na društvenim mrežama i putem digitalnih platformi
- Obrazovni programi usmjereni na škole, poljoprivrednike, neformalne recyklere i druge prioritetne grupe

Ove aktivnosti su značajno doprinijele povećanju javnog razumijevanja POPs-a, iako i dalje postoje izazovi u postizanju nacionalne pokrivenosti i dugoročnog uticaja. Većina napora bila je zasnovana na projektima i geografski ograničena.

## NVO Green home

Green Home, jedna od vodećih crnogorskih nevladinih organizacija za zaštitu životne sredine, igra ključnu ulogu u rješavanju ekoloških problema, uključujući upravljanje i smanjenje POPs zagađivača. Green Home aktivno učestvuje u podizanju svijesti javnosti, zalaganju za promjene politika i saradnji s lokalnim zajednicama na očuvanju životne sredine. Organizacija je odigrala ključnu ulogu u širenju informacija o POPs zagađivačima među javnošću i osiguravanju uključenosti civilnog društva u rješavanje problema ovih zagađivača.

NVO Green home osnovali su studenti biologije 14. februara 2000. godine, kao nevladinu i neprofitnu organizaciju.

Organizacija je nastala iz želje za aktivnim učešćem u očuvanju i unapređenju životne sredine, kao i preuzimanjem aktivne uloge u razvoju civilnog društva kroz zaštitu biodiverziteta i realizaciju koncepta održivog razvoja Crne Gore u praksi.

Više informacija o nevladinoj organizaciji Green Home možete pronaći ovdje: <https://www.greenhome.co.me/en>

Green Home je posebno pokrenuo nekoliko **javnih kampanja** za podizanje svijesti o opasnostima POPs-ova, posebno u vezi s ljudskim zdravljem i održivošću zaštite životne sredine. Ove kampanje su uključivale distribuciju informativnih brošura, angažman na društvenim mrežama i radio/TV spotove.

Specifične aktivnosti koje provodi **Green Home** uključuju:

Projekat „**Upoznajte štetne hemikalije!**“, koji je finansijski podržalo Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, realizovan je u periodu januar 2022 – septembar 2022. godine.

Cilj projekta bio je poboljšati svijest građana o negativnom uticaju POPs-a na životnu sredinu i ljudsko zdravlje, te pokrenuti javni dijalog o tom pitanju.

U okviru projekta održan je okrugli sto na temu: „ **POPs hemikalije – globalni problem** “. Okruglom stolu su prisustvovali predstavnici Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, Centra za ekotoksikološka ispitivanja, Agencije za zaštitu životne sredine, državnih inspekcija, kao i nevladinog sektora. Link - <https://www.greenhome.co.me/en/vulnerable-groups-that-are-most-exposed-to-danger-should-be-informed-andtrained-to-properly-handle-and-protect-themselves-from-pops-chemicals/>

Na ovom okruglom stolu razmatrane su POPs hemikalije (perzistentni zagađivači), njihov uticaj na ljudsko zdravlje i okolinu, sistem kontrole zagađenja POPs supstancama, kao i izazovi u ovoj oblasti, sa posebnim osvrtom na grupe koje su najizloženije ovoj opasnosti, kao što su poljoprivrednici, sakupljači sekundarnih sirovina, kao i službe zaštite i spašavanja.

Imajući u vidu izloženost sakupljača reciklabilnog materijala POPs hemikalijama, Green Home je pripremio Vodič koji uključuje osnovne informacije o POPs-ovima, njihovim negativnim efektima i

rizicima koje rukovanje njima nosi, te mjerama zaštite. Vodič se može preuzeti na ovom linku <https://www.greenhome.co.me/wp-content/uploads/2022/07/vodic-POPs-Green-Home.pdf>

Green Home nastavlja da bude aktivan akter u nevladinom sektoru kada je u pitanju podizanje svijesti o POPs hemikalijama u Crnoj Gori, kao i generalno uključen u aktivnosti vezane za zaštitu životne sredine.

### **Aktivnosti drugih nevladinih organizacija u Crnoj Gori**

Druge aktivnosti podizanja svijesti uključuju projekte različitih nevladinih organizacija. Projekte je finansiralo Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera putem „Javnog konkursa za raspodjelu sredstava nevladinim organizacijama u cilju emisije edukativnih kampanja o sigurnom upravljanju dugoročnim organskim zagađivačima (POP) u Crnoj Gori“.

Spisak finansiranih projekata možete pronaći na ovom linku:

<https://wapi.gov.me/download/cf8c7988-155a-46a2-aa54-61b41b04ece8?version=1.0>

- Projekat „Adekvatne informacije o hemikalijama za gazirana pića u cilju edukacije javnosti“ NVO Djakomo Adriatic iz Bijelog Polja
- Projekat „Upravljanje otpadom - mladi kao čuvari životne sredine“ – NVO Centar za kreativne vještine iz Berana
- Projekat „S ekološkom oznakom do cilja - sačuvajmo okolinu i zdravlje“ – NVO Centar za ruralni razvoj Crne Gore
- Projekat „Upravljanje POPs-ima na ekološki prihvatljiv način“ NVO Društvo mladih ekologa
- Projekat „Edukacija o POPs hemikalijama i upravljanju na održiv, efikasan i ekološki prihvatljiv način“ NVO Građanski aktivizam
- Projekat „Edukativna kampanja o porijeklu POPS jedinjenja i njihovim negativnim uticajima na ljudsko zdravlje i životnu sredinu u Bijelom Polju“ NVO Ronilački klub – Team Shark Bijelo Polje

**NVO Centar za kreativne vještine** iz Berana održala je predavanje za mlade pod nazivom „Odlaganje otpada u prirodi“ koje se odnosilo na POPs hemikalije i njihovu štetnost po okolinu sa posebnim akcentom na ljude. Cilj predavanja bio je podizanje svijesti o štetnosti ovih hemikalija koje su rasprostranjene svuda oko nas i koje imaju veliki uticaj na zdravlje ljudi, a posebno djece. Učenici nijesu bili upoznati sa POPs hemikalijama, kao ni sa činjenicom gdje se mogu naći i na koji način se mogu prenijeti i širiti. Link - <https://www.ckrev.me/aktuelno/645-odlaganje-otpada-u-prirodu-pops-hemikalije>. Druge aktivnosti ove NVO uključuju fokus grupe sa poljoprivrednim proizvođačima u Beranama o upoznavanju sa POPs hemikalijama i njihovim uticajem na žive organizme, kao i njihovom svakodnevnom upotrebom u životu. Link:

<https://www.ckrev.me/en/aktuelno/628-slaba-informisanost-u-vezi-pops-hemikalija>

**NVO Društvo mladih ekologa Nikšić** održala je predavanje o POPs - dugotrajnim organskim zagađivačima za predstavnike lokalnih i državnih institucija i nevladinog sektora. Predavanju su prisustvovali predstavnici Agencije za zaštitu životne sredine, Sekretarijata za prostorno planiranje i zaštitu životne sredine Nikšić, Sekretarijata za komunalne poslove i saobraćaj Nikšić, NVO Medijski tim, NVO Pandurica i NVO Green Home. Predavanje je organizovano u dva modula. Tokom prvog dijela, publici se obratila dr Tamara Popović na temu "Pravilna upotreba pesticida u cilju zaštite biljaka, zdravlja ljudi i životne sredine". U drugom dijelu predavanja, čiji je fokus bio na POPs supstancama u sekciji hemikalija, Goran Tripković iz Službe zaštite i spašavanja opštine Nikšić govorio je na temu "Primjeri i problemi na terenu u radu vezanom za

POPs supstance". Link - <https://dmen.me/2022/03/08/pops-supstancama-upravljati-na-ekoloski-prihvatljiv-nacin/>

## Ključni izazovi i preporuke

Uprkos ovim naporima, Crna Gora se i dalje suočava s nekoliko izazova u potpunoj institucionalizaciji podizanja svijesti i razmjene informacija o POPs-ovima:

- **Fragmentacija odgovornosti** među institucijama ograničava stratešku koordinaciju napora u informativnoj kampanji.
- **Ograničena integracija tema** o POPs-ovima u nastavne planove i programe formalnog obrazovanja smanjuje dugoročnu svijest i pripremljenost.
- **Nedovoljna upotreba digitalnih alata i multimedija** otežava dosezanje mladih i urbanog stanovništva.
- **Nedostatak ciljanih poruka za profesionalne korisnike** (npr. one koji primjenjuju pesticide, industrijske operatere) slabi komunikaciju o riziku na izvoru.

Kako bi se riješili ovi nedostaci, predstojeći Nacionalni implementacioni planovi (2025–2040) trebali bi uključivati namjensku komponentu podizanja svijesti s jasnim institucionalnim ulogama, mehanizmima finansiranja i pokazateljima uspjeha. Nacionalna komunikacijska strategija o POPs-ovima, podržana međusektorskom koordinacijom i usklađena s ciljevima zaštite životne sredine i zdravlja, biće ključna za unapređenje javnog razumijevanja i promjene ponašanja u vezi s POPs-ovima.

## Diskusija o nalazima

Nalazi sprovedenih aktivnosti i doprinosi prikupljeni od zainteresovanih strana ukazuju na to da se Crna Gora i dalje suočava sa značajnim izazovima u efikasnom upravljanju dugotrajnim organskim zagađivačima (POPs). Iako je postignut napredak kroz zakonodavstvo usklađeno sa Stokholmskom konvencijom i kroz napore organizacija civilnog društva, ukupna efikasnost upravljanja POPs-ovima ostaje ograničena zbog sistemskih nedostataka.

## 21. PROCES PRIORITIZACIJE U CRNOJ GORI

### Uvod

Proces prioritizacije u okviru Nacionalnog implementacionog plana (NIP) za Stokholmsku konvenciju u Crnoj Gori zasniva se na integrisanom pristupu koji povezuje rezultate inventara POPs supstanci, identifikovane izazove i praznine u upravljanju, te zahtjeve međunarodnih obaveza i nacionalnog konteksta.

Cilj ovog procesa bio je da se na transparentan i dosljedan način utvrde ključne oblasti djelovanja koje imaju najveći potencijal da smanje rizike po zdravlje ljudi i životnu sredinu, uz istovremeno jačanje institucionalnih i tehničkih kapaciteta države.

### I Faza-Polazna osnova: Inventari POPs

Kao prva faza, izvršen je pregled i ažuriranje nacionalnih inventara za:

- početnih 12 POPs iz Konvencije (POP pesticidi, PCB i nenamjerno proizvedeni POPs),
- POPs supstance uvrštene u periodu 2009–2013,
- nove POPs supstance identifikovane u periodu 2015–2019,
- nove POPs supstance uvrštene nakon 2020. godine.

Ovi inventari su dali kvantitativni i kvalitativni uvid u:

- postojeće zalihe i tokove otpada,

- sektore upotrebe,
- potencijalne emisije,
- i rizične tačke u životnom ciklusu hemikalija.

Na ovaj način obezbijedena je jedinstvena baza podataka za sve grupe POPs (pesticidi, industrijske hemikalije i nenamjerni POPs).

### II Faza- Identifikacija izazova i praznina

U drugoj fazi, za svaku ključnu grupu POPs identifikovani su specifični izazovi i praznine, uključujući:

- zaostalu kontaminaciju iz istorijske upotrebe (npr. DDT, PCB),
- prisustvo POPs u proizvodima i otpadu (PBDE, HBCD, SCCP, PFAS),
- nedostatke u sistemima upravljanja otpadom,
- ograničen monitoring životne sredine, hrane i biomarkera,
- institucionalne i regulatorne praznine,
- nisku svijest javnosti i industrije.

Ovi nalazi su pokazali da se POPs problematika u Crnoj Gori ne odnosi samo na pojedinačne supstance, već na sistemske slabosti u kontroli proizvoda, otpada, monitoringa i informisanosti.

### III Faza- Identifikacija zajedničkih obrazaca rizika

Umjesto da se svaka POPs supstanca tretira izolovano, izvršena je analiza zajedničkih obrazaca kroz sve inventare i sektore. Utvrđeno je da se većina rizika grupiše oko nekoliko ključnih tačaka:

- ulazak POPs u sistem putem uvezenih proizvoda,
- akumulacija u otpadu (EEE otpad, građevinski otpad, pjene, ambalaža),
- nekontrolisana reciklaža i neformalne prakse,
- emisije u životnu sredinu i lanac ishrane,
- nedovoljno praćenje i slaba detekcija novih zagađivača.

Na osnovu toga definisani su **horizontalni, strateški ciljevi** koji adresiraju više POPs supstanci istovremeno.

### Operacionalizacija kroz akcione planove/ Iterativni pristup i veza sa akcionim planom

Prioriteti nijesu određeni linearnim redoslijedom „inventar → prioritet → akcioni plan“. Umjesto toga, proces je bio **iterativan i obostran**:

- Iz akcijskog plana su se identifikovali aktivnosti koje imaju najveći potencijal za smanjenje rizika;
- Analiza inventara i identifikovanih izazova povratno je uticala na redefinisane prioriteta u akcijskom planu;
- Na taj način se osigurava **dosljednost između planiranih aktivnosti i stvarnih potreba upravljanja POPs supstancama**.

Ovaj pristup omogućava da se prioriteti formiraju uzimajući u obzir i realne kapacitete implementacije i ključne izazove u upravljanju hemikalijama (Tabela 121).

**Tabela 121.** Prikaz aktivnosti po supstancama i horizontalnim temama

Akcioni plan	Edukacija / podizanje svijesti	Upravljanje otpadom / otpadne frakcije	Izrada akata / pravilnika / vodiča	Saradnja sa carinom	Monitoring / biomonitoring	Druge aktivnosti	Ukupno
NIP – POPs	4	0	5	0	0	6	15
PBDE, HBB, HBCDD	5	1	1	1	1	0	9
PFAS	1	5	1	1	3	1	12
SCCP / MCCP	3	2	1	2	1	1	10
POPs pesticidi	3	0	0	0	2	2	7

Nenamjerne emisije POPs	2	1	0	0	1	2	6
Monitoring POPs i novih zagađivača	1	0	0	0	7	3	11
PCB	0	2	0	0	4	2	8
Podizanje svijesti o POPs i drugim opasnim hemikalijama	7	0	0	0	0	4	11

#### Tumačenje tabele:

- Iterativni pristup pokazuje da se planirane aktivnosti ne određuju samo inventarom ili rizicima, već i na osnovu postojećih kapaciteta i mjera definisanih u akcijskom planu.
- PFAS i monitoring novih zagađivača ističu se kao ključni prioriteti zbog visokog rizika i potrebe za hitnim intervencijama.
- POPs u otpadu (PBDE, HBCD, SCCP) imaju značajan fokus u kategoriji upravljanja otpadom, što reflektuje stvarne tokove POPs u životnoj sredini.
- Edukacija i podizanje svijesti primjenjuje se horizontalno za sve supstance, osiguravajući informisanu javnost i industriju.
- Ova raspodjela omogućava transparentno praćenje implementacije, identifikaciju kritičnih supstanci i efikasnu alokaciju resursa i fokusa NKT-a i operativnog tima.

#### SWOT analiza sistema upravljanja perzistentnim organskim zagađujućim supstancama (POPs)

Rezultati SWOT analize predstavljeni su kroz četiri cjeline koje se odnose na:

- snage (Strengths) koje treba dalje unapređivati,
- slabosti (Weaknesses) koje je potrebno smanjiti,
- mogućnosti (Opportunities) koje se mogu iskoristiti,
- prijetnje (Threats) koje je potrebno pratiti i kontrolisati.

**Tabela 122.** Swot analiza upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori

SNAGE	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uspostavljen zakonodavni okvir u oblasti upravljanja hemikalijama, usklađen sa relevantnim propisima Evropske unije;</li> <li>➤ Ratifikacija i implementacija međunarodnih konvencija (Stokholmska, Bazelska, Roterdamska);</li> <li>➤ Postojanje institucionalnog okvira sa jasno definisanim nadležnostima;</li> <li>➤ Izrađeni inventari POPs supstanci kao osnova za planiranje mjera;</li> <li>➤ Iskustvo u sprovođenju prethodnih Nacionalnih implementacionih planova;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nedovoljno razvijeni institucionalni kapaciteti za sistematsko upravljanje POPs supstancama;</li> <li>➤ Ograničen i nedovoljno razvijen sistem monitoringa POPs supstanci u životnoj sredini, hrani i bioti;</li> <li>➤ Nedovoljna dostupnost pouzdanih i ažuriranih podataka;</li> <li>➤ Slaba međuinstitucionalna koordinacija i razmjena podataka;</li> <li>➤ Nedovoljna finansijska sredstva za sprovođenje mjera i zbrinjavanje otpada;</li> <li>➤ Ograničen nivo informisanosti i svijesti javnosti, stručnih lica i ranjivih grupa o rizicima POPs supstanci;</li> <li>➤ Izazovi u sprovođenju i kontroli primjene zakonodavstva;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uspostavljena saradnja sa međunarodnim organizacijama i partnerima;</li> <li>➤ Početni kapaciteti za monitoring i kontrolu POPs supstanci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nedovoljna primjena i kontrola alternativnih proizvoda i supstitucija za PBDEs, HBCDD i PFAS;</li> <li>➤ Nepotpuno zbrinjavanje PCB opreme i otpada;</li> <li>➤ Nenamjerne emisije POPs kroz nesanitarne deponije i požare.</li> </ul>
<b>MOGUĆNOSTI</b>	<b>PRIJETNJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proces pristupanja Evropskoj uniji i usklađivanje sa EU politikama i standardima;</li> <li>➤ Dostupnost finansijskih sredstava kroz IPA III, GEF, UNEP i druge međunarodne fondove;</li> <li>➤ Jačanje regionalne i međunarodne saradnje u oblasti upravljanja hemikalijama;</li> <li>➤ Razvoj novih tehnologija za monitoring, analizu, remedijaciju i tretman POPs supstanci;</li> <li>➤ Unapređenje sistema upravljanja hemikalijama kroz integrisani pristup (SAICM, Evropski zeleni plan, politika „nulte stope zagađenja“);</li> <li>➤ Mogućnost jačanja kapaciteta kroz projekte, obuke i tehničku podršku;</li> <li>➤ Povećanje svijesti javnosti i ranjivih grupa o zaštiti životne sredine i zdravlja;</li> <li>➤ Integracija POPs pitanja u šire politike zaštite životne sredine i klimatske politike;</li> <li>➤ Uspostavljanje efikasnog sistema upravljanja otpadom i proizvodima sa POPs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dugotrajno zadržavanje POPs supstanci u životnoj sredini i njihova globalna rasprostranjenost;</li> <li>➤ Potencijalno postojanje istorijskih zagađenja i kontaminiranih lokacija;</li> <li>➤ Ograničeni finansijski resursi za dugoročno sprovođenje mjera;</li> <li>➤ Spora implementacija propisa usljed administrativnih i tehničkih ograničenja;</li> <li>➤ Nedovoljna koordinacija između sektora (životna sredina, zdravlje, poljoprivreda, industrija);</li> <li>➤ Klimatske promjene koje mogu uticati na mobilnost i distribuciju POPs supstanci;</li> <li>➤ Rizik od neadekvatnog upravljanja otpadom i proizvodima koji sadrže POPs supstance;</li> <li>➤ Nepotpuna primjena edukativnih i preventivnih mjera kod ranjivih grupa i korisnika.</li> </ul>

### Zaključak i strateški pravci

Može se zaključiti da su ključne snage sistema upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori u uspostavljenom zakonodavnom i institucionalnom okviru, kao i u preuzetim međunarodnim obavezama i izrađenim inventarima koji predstavljaju osnov za planiranje mjera. Istovremeno, slabosti se prvenstveno odnose na ograničene institucionalne i finansijske kapacitete, nedovoljno razvijen sistem monitoringa i izazove u koordinaciji i sprovođenju propisa.

Mogućnosti za unapređenje sistema prepoznate su kroz proces pristupanja Evropskoj uniji, dostupne međunarodne finansijske i tehničke mehanizme podrške, kao i kroz razvoj novih

tehnologija i jačanje saradnje između relevantnih aktera. S druge strane, prijetnje se odnose na dugotrajnu prisutnost POPs supstanci u životnoj sredini, transgranične uticaje, kao i ograničenja u finansijskim i ljudskim resursima, što može uticati na dinamiku sprovođenja planiranih aktivnosti. Na osnovu identifikovanih snaga, slabosti, mogućnosti i prijetnji definisani su ključni problemi koje je potrebno adresirati, kao i strateški i operativni ciljevi i prioritetne mjere za njihovo rješavanje u okviru ovog dokumenta.

### **Uzroci i posljedice identifikovanih problema**

Upravljanje postojećim organskim zagađujućim supstancama (POPs) predstavlja složen izazov za sisteme zaštite životne sredine i javnog zdravlja, imajući u vidu njihovu dugotrajnost u životnoj sredini, sposobnost bioakumulacije i potencijal za dalekosežan transport. U Crnoj Gori je u prethodnom periodu ostvaren značajan napredak u uspostavljanju zakonodavnog i institucionalnog okvira za upravljanje hemikalijama, uključujući ratifikaciju relevantnih međunarodnih konvencija i izradu nacionalnih planova implementacije.

Međutim, analiza postojećeg stanja, uključujući sprovedenu SWOT analizu, ukazuje na određene strukturne i operativne izazove koji utiču na efikasnost sistema upravljanja POPs supstancama. Identifikovanje uzroka tih problema i njihovih potencijalnih posljedica predstavlja osnovu za definisanje prioriteta mjera i aktivnosti u okviru Nacionalnog implementacionog plana.

Analiza pokazuje da uzroci problema u upravljanju POPs supstancama proizilaze iz više međusobno povezanih faktora institucionalne, tehničke, finansijske i informacione prirode.

Identifikovani problemi, njihovi uzroci i posljedice predstavljaju osnov za definisanje strateških i operativnih ciljeva, kao i mjera predviđenih ovim dokumentom. Strateški pristup uključuje jačanje institucionalnih kapaciteta, razvoj sistema monitoringa i biomonitoringa, usklađivanje zakonodavstva sa međunarodnim standardima, edukaciju i podizanje svijesti, te uspostavljanje efikasnog sistema upravljanja POPs proizvodima i otpadom.

Jedan od značajnih izazova odnosi se na nedovoljnu koordinaciju između nadležnih institucija, što je u velikoj mjeri posljedica nedovoljno razvijenih institucionalnih kapaciteta. Ovaj problem dodatno usložnjava nepotpuna implementacija definisanih mjera, koja proizlazi iz nedostatka stručnog kadra i izostanka kontinuiranih obuka.

Sistem praćenja POPs supstanci još uvijek nije u potpunosti razvijen. Nedovoljno praćenje ovih supstanci rezultat je ograničene dostupnosti podataka i nedovoljno razvijenog sistema monitoringa. Takođe, prisutni su izazovi u sprovođenju zakona i podzakonskih akata, što ukazuje na poteškoće u njihovoj praktičnoj primjeni.

Poseban problem predstavlja činjenica da trajno zbrinjavanje PCB i drugih POPs otpada još uvijek nije završeno. Pored toga, sistematska remedijacija kontaminiranih lokacija nije moguća u punom obimu zbog nedostatka tehničke i studijske dokumentacije.

Finansijska ograničenja takođe značajno utiču na implementaciju mjera, uključujući i nedovoljno opremanje laboratorija, što je posljedica ograničenih finansijskih i tehničkih resursa. Istovremeno, nivo informisanosti javnosti i stručne zajednice ostaje nizak, usljed nedostatka edukacije i aktivnosti podizanja svijesti.

Regulatorni okvir nije u potpunosti razvijen kada je riječ o kontroli proizvoda i hemikalija, posebno za nove grupe supstanci kao što su PBDEs, HBCDD, HBB i PFAS, što dodatno otežava njihovu kontrolu i upravljanje. Takođe, prisutno je nedovoljno poznavanje i primjena alternativnih proizvoda, što je povezano sa nedostatkom edukacije u relevantnim sektorima.

Nenamjerne emisije POPs supstanci, naročito kroz požare i neadekvatno upravljanje otpadom, predstavljaju dodatni izazov, uzrokovan lošim upravljanjem nesanitarnim odlagalištima. Reagovanje na slučajeve kontaminacije i procjenu rizika je sporo, prije svega zbog nedostatka sistema humanog biomonitoringa i mehanizama rane detekcije.

Pored toga, obuhvat monitoringa novih zagađivača je ograničen, što je posljedica nedostatka finansijskih sredstava za realizaciju programa. Uloga civilnog društva i nevladinih organizacija nije dovoljno iskorišćena, zbog slabe koordinacije i ograničenih kapaciteta za komunikaciju sa javnošću. Konačno, svijest ranjivih grupa, uključujući RE populaciju, ostaje na niskom nivou usljed nedostatka ciljanih informativnih i edukativnih aktivnosti.

### **Definisanje strateških prioriteta**

Na osnovu inventara i analize izazova, utvrđene su tri centralne prioritetne oblasti:

#### **1. Izrada i jačanje pravnog okvira (legislativa)**

jer efikasno upravljanje POPs supstancama zahtijeva jasne pravne osnove i usklađenost sa međunarodnim konvencijama i EU standardima.

##### **Strateški cilj:**

*Uspostaviti efikasan i integrisan pravni okvir za upravljanje POPs supstancama, uključujući zakone, podzakonske akte i međusektorske smjernice, radi prevencije zagađenja, smanjenja nenamjernih emisija i osiguranja sigurnog upravljanja proizvodima i otpadom.*

#### **2. Upravljanje otpadom i proizvodima koji sadrže POPs**

jer je najveći dio POPs u Crnoj Gori danas vezan za proizvode i otpad (EEE, izolacioni materijali, pjene, plastika, građevinski otpad).

##### **Strateški cilj:**

*Osigurati kontrolu i sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs, uključujući PCB opremu, u skladu sa međunarodnim standardima.*

#### **3. Monitoring i biomonitoring i edukacija i podizanje svijesti**

jer bez pouzdanih podataka nije moguće upravljati rizicima, pratiti trendove niti ispunjavati obaveze prema EU i BRS konvencijama. Niska svijest i nedostatak znanja ključni uzrok neadekvatnog upravljanja POPs supstancama u praksi.

##### **Strateški cilj:**

*Ojačati monitoring, analizu i svijest o POPs i srodnim hemikalijama, radi smanjenja rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu.*

### **Drvo problema**

U cilju jasnijeg sagledavanja izazova u upravljanju postojećim organskim zagađujućim supstancama (POPs) u Crnoj Gori, sprovedena je analiza uzroka i posljedica identifikovanih problema, koja je predstavljena kroz koncept „drveta problema“.

Ovaj pristup omogućava sistematično povezivanje ključnih problema sa njihovim osnovnim uzrocima i potencijalnim posljedicama po životnu sredinu, zdravlje ljudi i institucionalni sistem upravljanja hemikalijama.

Analiza je zasnovana na rezultatima procjene postojećeg stanja i sprovedene SWOT analize, kao i na identifikovanim izazovima u sprovođenju zakonodavstva, monitoringu, upravljanju otpadom i jačanju institucionalnih kapaciteta. Na taj način omogućeno je prepoznavanje međusobnih veza između različitih faktora koji utiču na efikasnost sistema upravljanja POPs supstancama.

Drvo problema pokazuje da su identifikovani izazovi često posljedica kombinacije institucionalnih, tehničkih i finansijskih ograničenja, kao i nedovoljne dostupnosti podataka i informacija. Ovi faktori mogu dovesti do nedovoljno efikasnog sprovođenja propisa, ograničenog monitoringa prisustva POPs supstanci u životnoj sredini i nedovoljne informisanosti javnosti i relevantnih aktera.

Istovremeno, analiza ukazuje na potencijalne posljedice takvih problema, uključujući povećan rizik od dugotrajnog zagađenja životne sredine, veću izloženost stanovništva štetnim

supstancama, sporiji odgovor na identifikovane rizike i otežano ispunjavanje međunarodnih obaveza u okviru Stokholmske konvencije i procesa pristupanja Evropskoj uniji.

Na osnovu identifikovanih izazova i njihove međusobne povezanosti izrađeno je drvo problema koje prikazuje odnos između osnovnih uzroka, ključnih problema i njihovih posljedica u sistemu upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori. Ova analiza predstavlja osnovu za definisanje strateških ciljeva i operativnih mjera predviđenih Nacionalnim implementacionim planom. Pregled identifikovanih uzroka, problema i posljedica prikazan je u nastavku.

### **Uzimanje prethodnih iskustava u obzir pri prioritizaciji**

Pri definisanju strateških prioriteta, proces nije zasnovan isključivo na inventarima i identifikaciji rizika, već je integrisao i iskustva i zaključke prethodnog NIP-a. Evaluacija ranijeg akcionog plana pokazala je četiri ključne slabosti:

1. Nepotpuno trajno zbrinjavanje PCB otpada.
2. Nedostatak sveobuhvatne tehničke i studijske dokumentacije za remedijaciju POPs lokacija.
3. Nepostojanje inventara lokacija kontaminiranih novim POPs hemikalijama.
4. Nedostatak redovnog finansiranja za kontinuirane obuke i jačanje stručnih kapaciteta institucija.

Novi Akcioni plan za period 2026–2027 je direktno adresirao sve ove slabosti kroz:

- Precizno planirano i vremenski definisano zbrinjavanje PCB otpada.
- Uspostavljanje pravnog i tehničkog okvira za remedijaciju lokacija, uključujući zakone, podzakonske akte i registre kontaminiranih lokacija.
- Uključivanje novih POPs hemikalija u monitoring i kreiranje inventara kontaminiranih lokacija, uz kontinuirano ažuriranje podataka.
- Obezbeđenje stabilnog finansiranja i kontinuiranih obuka za operatere, inspektore i laboratorije, sa jasno definisanim indikatorima uspjeha i odgovornim institucijama.

Ovim pristupom, proces prioritizacije je postao **iterativan i holistički**, jer uzima u obzir ne samo rizike i inventar POPs supstanci, već i stvarne prepreke koje su ranije ograničavale efikasnost implementacije. Na taj način strateški ciljevi i prioritetne oblasti su ne samo teoretski opravdani, već i praktično ostvarivi.

#### *Operacionalizacija kroz akcione planove*

Akcioni plan (2026–2027) pokazuje da su sve prethodno identifikovane slabosti sistematski adresirane kroz jasno definisane aktivnosti, operativne ciljeve i indikatore uspjeha.

### **1. Trajno zbrinjavanje PCB otpada**

Ova oblast je direktno pokrivena kroz:

- **Strateški cilj 2:** Osigurati kontrolu i sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs, uključujući PCB opremu.
- **Operativni cilj 4:** Finalizovati zbrinjavanje preostale PCB opreme i otpada.
- **Aktivnost 4.1:** Priprema preostale PCB opreme za zbrinjavanje (odvodnjavanje, označavanje, pakovanje) i finalno izvoznog zbrinjavanje PCB opreme, sa jasnim indikatorom rezultata – količina PCB opreme zbrinuta i izvezena.
- Jasno definisan period realizacije (2024–2026) i odgovorni subjekti (KAP, CEDIS).

**Zaključak:** Ranija slabost u vezi sa trajnim zbrinjavanjem PCB otpada je eksplicitno riješena sa preciznim indikatorima i planiranim resursima.

### **2. Završetak sveobuhvatne tehničke i studijske dokumentacije za remedijaciju POPs lokacija**

Pokriveno kroz:

- **Strateški cilj 1:** Uspostaviti efikasan i integrisan sistem upravljanja POPs supstancama.

- **Operativni cilj 1:** Uspostaviti pravni osnov za zaštitu zemljišta i remedijaciju kontaminiranih lokacija.
- **Aktivnost 1.1:** Iniciranje i izrada Zakona o zaštiti zemljišta i priprema podzakonskog akta za remedijaciju kontaminiranih lokacija i upravljanje POPs u zemljištu, uz uspostavljanje funkcionalnog registra kontaminiranih lokacija.

**Zaključak:** Sve tehničke i studijske dokumentacije biće izrađene u skladu sa zakonskim okvirom, čime se direktno rješava prethodni problem nedostatka sveobuhvatne dokumentacije.

### **3. Izrada inventara lokacija kontaminiranih novim POPs hemikalijama**

Obuhvaćeno kroz:

- **Strateški cilj 2: Osigurati kontrolu i sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs, uključujući PCB opremu, u skladu sa međunarodnim standardima.**
- **Operativni cilj 5:** Prevencija i smanjenje nenamjernih emisija POPs kroz upravljanje požarima i otpadom
- **Aktivnost 5.1:** Zatvaranje i sanacija svih nesanitarnih deponija

**Zaključak:** Sistematska operacionalizacija kroz akcione planove, sa jasno definisanim rokovima, indikatorima i odgovornim subjektima, osigurava da su prethodne slabosti u vezi sa deponijama, kontaminiranim lokacijama i POPs hemikalijama efikasno adresirane. Ovaj pristup predstavlja čvrstu osnovu za sigurno upravljanje otpadom, trajnu remedijaciju i prevenciju daljih emisija, u skladu sa međunarodnim konvencijama i EU standardima.

### **4. Obezbeđivanje redovnih finansijskih sredstava za kontinuirane obuke i unapređenje stručnih kapaciteta**

Obuhvaćeno kroz:

- **Strateški cilj 1:** Uspostaviti efikasan i integrisan sistem upravljanja POPs supstancama, kroz jačanje pravnog okvira, institucionalnih kapaciteta i međusektorske koordinacije.
- **Operativni cilj 3:** Ojačani administrativni kapaciteti institucija nadležnih za upravljanje POPs supstancama.
- **Aktivnosti 3.1 – 3.3:**
  - Povećanje broja stručnih lica zaposlenih u institucijama (AZŽS, MERS).
  - Organizovanje kontinuiranih obuka i sertifikacija za inspektore i stručna lica.
  - Uspostavljanje i osposobljavanje Centra za kontrolu trovanja.
- **Finansiranje:** Definisano kroz kombinaciju budžeta Crne Gore i donatorskih fondova (TAIEX, IPA-ECHA, UNEP, GEF), sa konkretnim iznosima za obuke i aktivnosti.

**Zaključak:** Obezbeđeni su stabilni i predvidivi izvori finansiranja za kontinuirano unapređenje kapaciteta, otklanjajući prethodni problem.

Analizom Akcionog plana za period 2026–2027 može se konstatovati da su **sve slabosti prethodnog NIP-a direktno prepoznate i sistematski uključene u aktivnosti novog plana.**

Konkretno:

- PCB zbrinjavanje je potpuno planirano i vremenski definisano.
- Pravna i tehnička dokumentacija za remedijaciju lokacija je precizno definisana kroz zakonske i podzakonske akte.
- Monitoring novih POPs hemikalija uključuje inventar lokacija i kontinuirano praćenje.
- Kontinuirane obuke i jačanje kapaciteta institucija imaju obezbijeđena sredstva i definisane indikatore rezultata.

**Zaključak:** Novi Akcioni plan ne samo da pokriva ranije slabosti, već ih i sistematski integriše u strukturu sa jasno definisanim operativnim ciljevima, indikatorima i odgovornim nosiocima aktivnosti. Ovo značajno povećava šanse za postizanje ciljeva NIP-a u periodu implementacije 2026–2027 i doprinosi dugoročnom smanjenju rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Prioriteti su dalje operacionalizovani kroz akcione planove po grupama supstanci (PBDE, PFAS, SCCP/MCCP, PCB, pesticidi, nenamjerne emisije) i po horizontalnim temama (monitoring, edukacija).

Broj i struktura planiranih aktivnosti pokazuju da su najveći prioriteti:

- PFAS,
- monitoring novih zagađivača,
- POPs u otpadu (PBDE, HBCD, SCCP),
- jačanje institucionalnog i regulatornog okvira.

## 22. PRAĆENJE SPROVOĐENJA NIP-a, IZVJEŠTAVANJE I EVALUACIJA

Ciljevi definisani u ovom Nacionalnom implementacionom planu osmišljeni su tako da obezbijede sistemsko, koordinisano i efektivno upravljanje dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs) u Crnoj Gori, u skladu sa obavezama iz Stokholmske konvencije, drugih relevantnih međunarodnih sporazuma i standarda Evropske unije. Navedeni ciljevi su grupisani kroz strateške i operativne komponente, uz jasno definisane indikatore uspjeha koji se prate kroz period implementacije do 2027. godine.

### INDIKATORI UČINKA/USPJEHA

#### Uvod u tabelu indikatora učinka i uspjeha

Ova tabela predstavlja sistematski pregled indikatora učinka i uspjeha za realizaciju strateških ciljeva i operativnih ciljeva u oblasti upravljanja POPs supstancama i srodnim hemikalijama. Indikatori su dizajnirani da prate dva ključna aspekta:

1. **Indikatori učinka (kvantitativni)** – mjere aktivnosti, postignute rezultate i napredak u implementaciji zakonskih, regulatornih i operativnih mjera. Ovi indikatori pokazuju koliko su planirane aktivnosti sprovedene i koliko su institucije efektivno angažovane u ostvarivanju svojih zadataka. Primjeri uključuju broj usvojenih zakona, broj obuka sprovedenih za stručna lica, broj saniranih deponija ili količinu uklonjenih opasnih supstanci.
2. **Indikatori uspjeha (efekat/rezultat)** – mjere stvarni uticaj sprovedenih aktivnosti na ciljeve zaštite zdravlja ljudi i životne sredine. Ovi indikatori omogućavaju procjenu efektivnosti primjene zakonodavnog i institucionalnog okvira u praksi, uključujući funkcionalnost koordinacionih tijela, stepen primjene stručnih kompetencija, pokrivenost rizičnih populacija, kao i smanjenje rizika od POPs hemikalija u okolini.

Svaki indikator je detaljno definisan kroz: naziv, opis, način mjerenja, kvantifikaciju, polaznu, prelaznu i ciljnu vrijednost, izvor podataka, odgovornu instituciju i učestalost prikupljanja podataka. Ova struktura omogućava jasno praćenje napretka i pruža osnovu za redovno izvještavanje i donošenje informisanih odluka na nivou institucija i nadležnih tijela.

U cilju unapređenja praćenja efekata sprovođenja Nacionalnog implementacionog plana, za indikatore koji se odnose na ljude (npr. obuke, kampanje, biomonitoring i uključivanje ciljnih grupa), podaci će se, gdje je moguće, prikupljati i prikazivati odvojeno za žene i muškarce. Ovo podrazumijeva da će se, pored ukupnog broja učesnika ili obuhvaćenih osoba, evidentirati i njihov pol, čime se omogućava precizniji uvid u obuhvat i efekte sprovedenih aktivnosti. Rodno

razvrstani podaci koristiće se, između ostalog, za unapređenje aktivnosti informisanja i edukacije javnosti, kroz bolje prilagođavanje sadržaja i pristupa različitim ciljnim grupama. Na taj način moguće je identifikovati razlike u učešću i nivou izloženosti, kao i unaprijediti planiranje budućih mjera. Ovakav pristup će se primjenjivati u okviru postojećih sistema prikupljanja podataka, bez potrebe za dodatnim administrativnim opterećenjem.

Tabela omogućava sveobuhvatan pregled postignuća, identifikaciju potencijalnih izazova i pruža transparentan okvir za praćenje i evaluaciju strateških i operativnih ciljeva u oblasti upravljanja POPs supstancama u skladu sa međunarodnim standardima i EU regulativom.

**STRATEŠKI CILJ 1: Uspostaviti efikasan i integrisan sistem upravljanja POPs supstancama, usklađen sa međunarodnim konvencijama i EU standardima, kroz jačanje pravnog okvira, institucionalnih kapaciteta i međusektorske koordinacije, radi zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.**

Operativni cilj	Indikator učinka/uspjeha
<b>Cilj 1: Uspostaviti pravni osnov za zaštitu zemljišta i remedijaciju kontaminiranih lokacija.</b>	<p><b>Indikator učinka (kvantitativan):</b>  <b>Naziv: Broj usvojenih ili pripremljenih zakonskih i podzakonskih akata za zaštitu zemljišta i remedijaciju kontaminiranih lokacija</b>            Opis: Mjeri napredak u uspostavljanju pravnog okvira kroz broj zakona i podzakonskih akata koji su izrađeni, usvojeni ili stupili na snagu. Omogućava praćenje formalnog pravnog temelja koji je osnov za dalju implementaciju remedijacije.            Način mjerenja: Prebrojava se svaki relevantni akt:            1 akt = zakon donesen u parlamentu            1 akt = podzakonski akt pripremljen i usvojen            Polazna vrijednost (2025): 0            Prelazna vrijednost (2026): 1 (nacrt zakona izrađen)            Ciljna vrijednost (2027): 2 (zakon usvojen i podzakonski akt pripremljen)</p> <p><b>Indikator uspjeha (efekat / rezultat):</b>  <b>Naziv: Broj kontaminiranih lokacija za koje je započeta remedijacija u skladu sa zakonskim okvirom</b>            Opis: Mjeri koliko je zakonski okvir primijenjen u praksi. Pokazuje stvarni uticaj na zaštitu zemljišta i početak remedijacije.            Način mjerenja:            R = broj lokacija sa pokrenutom remedijacijom            N = ukupan broj identifikovanih kontaminiranih lokacija            Formula: <math>[R / N] \times 100 \%</math>            Polazna vrijednost (2025): 0 %            Prelazna vrijednost (2026): 0–10 % (prve lokacije u pilot fazi)            Ciljna vrijednost (2027): <math>\geq 20</math>–30 %            Izvor podataka: Funkcionalni registar kontaminiranih lokacija, izvještaji MERS/MEPPU            Institucija odgovorna: MERS, Odsjek za kontrolu zagađenja i upravljanje hemikalijama            Učestalost prikupljanja: Godišnje            Učestalost izvještavanja: Svake druge godine</p>
<b>Operativni cilj 2: Revizija Zakona o hemikalijama radi pune usklađenosti sa EU propisima (REACH, CLP, POPs)</b>	<p><b>Indikator učinka (kvantitativan):</b>  <b>Naziv: Stepen harmonizacije Zakona o hemikalijama sa EU propisima</b>            Opis: Mjeri napredak u harmonizaciji nacionalnog Zakona o hemikalijama sa EU pravnom tekovinom (REACH, CLP, POPs). Indikator se izražava kao procenat pokrivenosti ključnih elemenata EU propisa u nacionalnom zakonu.            Način mjerenja: Utvrđuje se lista ključnih pravnih obaveza iz EU direktiva: registracija, evaluacija, autorizacija, označavanje, limitiranje, restrikcije POPs itd.            Svaka kategorija dobija težinski faktor prema značaju.</p>

Izračunava se stepen pokrivenosti:

Stepen usklađenosti (%)

$$= \frac{\text{Broj pokrivenih elemenata zakona}}{\text{Ukupan broj relevantnih elemenata EU propisa}} \times 100$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
80 %	90 %	100 %

**Indikator uspjeha (efekat / rezultat):**

**Naziv: Broj hemikalija kojima je omogućena pravno sigurna regulacija i kontrola u skladu sa EU propisima**

Opis: Mjeri stvarni efekat harmonizacije zakona na upravljanje hemikalijama – koliko hemikalija se sada tretira prema pravilima EU (registracija, autorizacija, zabrane).

Način mjerenja:

R = broj hemikalija obuhvaćenih usklađenim zakonodavstvom u relevantnoj godini

N = ukupni broj hemikalija koje su prema EU propisima regulisane

Formula:

$$\text{Efekat (\%)} = \frac{R}{N} \times 100$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
70 % (hemikalije već djelimično regulisane)	85 %	100 %

Izvor podataka: Analiza Zakona o hemikalijama i pripadajućih podzakonskih akata, Registar hemikalija u Crnoj Gori

Institucija odgovorna: MERS, Odsjek za kontrolu zagađenja i upravljanje hemikalijama

Učestalost prikupljanja i izvještavanja:

Prikupljanje: Godišnje

Izvještavanje: Svake druge godine, u skladu sa definisanim prelaznim i ciljnim vrijednostima

**Operativni cilj 3: Ojačani administrativni kapaciteti institucija nadležnih za upravljanje POPs supstancama.**

**Indikator učinka (kvantitativan):**

**Indikator 1**

**Naziv: Broj zaposlenih službenika u institucijama koje se bave POPs pitanjima**

Opis indikatora: Prati povećanje administrativnog kapaciteta institucija nadležnih za upravljanje POPs supstancama kroz broj službenika angažovanih na poslovima monitoringa, kontrole, implementacije i izvještavanja u skladu sa relevantnim zakonima i međunarodnim obavezama. Veći broj zaposlenih ukazuje na jačanje kapaciteta za efikasnu implementaciju propisa.

Način mjerenja: Broj aktivno zaposlenih službenika u institucijama koje su direktno uključene u implementaciju i kontrolu POPs supstanci (AZŽS, MERS).

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
2	3	4

Izvor podataka: Evidencija kadrova u institucijama (ljudski resursi)

Institucija odgovorna: AZŽS, MERS

Učestalost prikupljanja podataka: Godišnje

**Indikator 2**

**Naziv: Broj službenika/stručnih lica obučanih i sertifikovanih za POPs**

Opis indikatora: Mjeri broj službenika i stručnih lica koji su kroz formalne obuke i sertifikaciju stekli kompetencije za implementaciju i nadzor propisa o POPs supstancama. Rast broja obučanih stručnih lica ukazuje na jačanje administrativnih i stručnih kapaciteta institucija.

Način mjerenja: Broj službenika koji su formalno prisustvovali obukama, položili sertifikaciju ili uspješno završili relevantne treninge.

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0	5	10

Izvor podataka: Evidencije o obukama, liste prisutnih, potvrde o sertifikaciji  
Institucija odgovorna: AZŽS, MERS

Učestalost prikupljanja podataka: Godišnje

### Indikator 3

#### Status funkcionalnosti Centra za kontrolu trovanja

Opis indikatora: Prati kvantitativno i operativno postignuće kroz realizaciju ključnih koraka: broj operativnih laboratorija u Centru, broj službenika angažovanih na praćenju i odgovoru na incidente, te broj sprovedenih intervencija ili analiza. Puna funkcionalnost Centra znači da je operativan i sposoban za efektivno upravljanje rizicima POPs supstanci.

Način mjerenja: Kvantifikovan kroz statusne nivoe:

- 0 – Centar ne postoji
- 1 – Centar formalno uspostavljen i djelimično operativan
- 2 – Centar potpuno operativan, sve ključne funkcije aktivne

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0	1	2

Izvor podataka: Interni izvještaji Centra, evidencije o laboratorijima, broj sprovedenih analiza/intervencija

Institucija odgovorna: MZ, KCCG

Učestalost prikupljanja podataka: Godišnje

### Indikator uspjeha 1

#### Naziv indikatora: Efikasnost institucija u implementaciji i kontroli POPs supstanci

Opis: Mjeri u kojoj mjeri povećani broj zaposlenih doprinosi pravovremenoj inspekciji, monitoringu i izvještavanju o POPs supstancama. Veći broj službenika treba rezultirati većim stepenom pokrivenosti i kvalitetnijom implementacijom propisa.

Način mjerenja:

- Postotak inspekcija, monitoring uzoraka i izvještaja sprovedenih u odnosu na planirane aktivnosti:

$$\text{Efikasnost} = \frac{\text{Broj sprovedenih aktivnosti (inspekcije, monitoring, izvještaji)}}{\text{Broj planiranih aktivnosti}} \times 100\%$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
40 %	≥ 60 %	90–100 %

### Indikator uspjeha 2

#### Naziv indikatora: Primjena stručnih kompetencija u praksi

Opis: Mjeri u kojoj mjeri obučeni i sertifikovani stručnjaci koriste svoje znanje u implementaciji, monitoringu i upravljanju rizicima POPs supstanci.

Način mjerenja:

- Definisati sve aktivnosti u programu koje zahtijevaju stručnu kompetenciju (npr. uzorkovanje vode/tla, laboratorijske analize, inspekcije, izrada izvještaja, odgovori na incidente).

- Evidentirati koliko je aktivnosti u toku godine sprovedeno **od strane obučenih i sertifikovanih službenika**.
- Izračunati postotak primjene kompetencija:  
 Primjena kompetencija (%) =  $\frac{\text{Broj aktivnosti sprovedenih od strane obučenih službenika}}{\text{Ukupan broj planiranih aktivnosti}} \times 100$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 %	≥ 50 %	100 %

### Indikator uspjeha 3

#### Naziv indikatora: Operativna spremnost Centra za kontrolu trovanja

Opis: Mjeri stepen u kojem Centar za kontrolu trovanja može provoditi ključne aktivnosti monitoringa i odgovora na POPs incidente, uključujući laboratorijske analize, praćenje i pripremu SOP-ova. Fokus je na spremnosti i kapacitetu, a ne na rješavanju stvarnih incidenata.

Način mjerenja (kvantifikacija):

- Identifikovati ključne elemente spremnosti Centra:
  1. Funkcionalna laboratorija za analizu POPs supstanci
  2. Minimalan broj obučenih i angažovanih službenika
  3. Usvojeni i dokumentovani standardni operativni postupci (SOP)

- Izračun postotka spremnosti:

$$\text{Spremnost Centra (\%)} = \frac{\text{Broj uspostavljenih ključnih elemenata}}{3} \times 100$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 %	≥ 50 %	100 %

0 % – Centar ne postoji

≥ 50 % – Centar djelimično operativan (npr. laboratorija + dio osoblja + SOP)

100 % – Centar potpuno operativan (osoblje, SOP i operativni procesi uspostavljeni)

Izvor podataka: Interni izvještaji Centra,

Institucija odgovorna: MZ, KCCG

Učestalost prikupljanja podataka: Godišnje

**Operativni cilj 4:**  
**Povezivanje sektorskih zakona i jačanje međuresorne saradnje u oblasti POPs**

### Indikator učinka 1:

#### Naziv indikatora: Status izrade i usvajanja akta za međusektorsku harmonizaciju sektorskih propisa (zdravlje, poljoprivreda, životna sredina) u dijelu koji se odnosi na POPs pesticide

Opis indikatora: Indikator prati fazu realizacije akta koji povezuje i harmonizuje relevantne sektorske propise u oblasti POPs pesticida. Status indikatora odražava napredak: od iniciranja i pripreme nacрта, preko izrade prijedloga akta, do formalnog usvajanja i operativne primjene. Ovaj indikator omogućava kvantitativnu i jasno mjerljivu evidenciju napretka u međuresornoj koordinaciji.

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 (nije pokrenuto)	1 (prijedlog akta izrađen)	2 (akt usvojen i implementiran)

### Indikator učinka 2

#### Naziv indikatora: Aktivnosti Nacionalnog koordinacionog tijela za POPs i hemikalije

Opis: Mjeri stepen realizacije ključnih aktivnosti tijela, uključujući održavanje sastanaka, koordinaciju sektora, praćenje implementacije propisa i dostavljanje izvještaja.

Način mjerenja (kvantifikacija):

- Broj održanih sastanaka u toku godine
- Broj koordiniranih aktivnosti ili projekata između sektora
- Broj provedenih nadzornih/monitoring aktivnosti nadležnih institucija
- Broj dostavljenih izvještaja relevantnim donosiocima odluka
- Ukupni postotak realizovanih aktivnosti:

$$\text{Postotak realizovanih aktivnosti (\%)} = \frac{\text{Broj provedenih aktivnosti}}{\text{Ukupan broj planiranih aktivnosti}} \times 100$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 %	≥ 50 %	100 %

0 % – tijelo još nije formirano

≥ 50 % – tijelo djelimično funkcionalno (npr. održani sastanci, djelimična koordinacija)

100 % – tijelo potpuno funkcionalno (redovni sastanci, efektivna koordinacija, svi izvještaji dostavljeni)

Institucija odgovorna:

Učestalost prikupljanja podataka: Godišnje

#### Indikator uspjeha 1

##### Naziv indikatora: Funkcionalnost međuresornog okvira za upravljanje POPs pesticidima

Opis indikatora uspjeha: Indikator mjeri koliko je uspostavljeni akt i koordinaciono tijelo efektivno u praksi:

- da li su svi sektorski propisi međusobno usklađeni,
- da li se koordinaciono tijelo redovno sastaje, donosi odluke i prati implementaciju propisa,
- da li postoji jasna procedura za rješavanje međusektorskih konflikata ili pitanja u vezi sa POPs pesticidima.

Kvantifikacija:

- 0 = ne postoji koordinacija, propisi nisu povezani
- 1 = djelimična funkcionalnost: akt postoji, koordinacija povremena
- 2 = potpuno funkcionalan okvir: akt usvojen, tijelo operativno, koordinacija redovna, sva relevantna pitanja rješavana

#### Indikator uspjeha 2

##### Naziv indikatora: Operativnost Nacionalnog koordinacionog tijela za POPs i hemikalije

Opis indikatora uspjeha: Indikator prati da li Nacionalno koordinaciono tijelo:

- Redovno održava sastanke i donosi odluke;
- Koordinira aktivnosti sektora u vezi sa upravljanjem POPs i hemikalijama;
- Prati implementaciju propisa i aktivnosti nadležnih institucija;
- Dostavlja izvještaje relevantnim donosiocima odluka.

Kvantifikacija:

- 0 = tijelo nije formirano ili ne funkcioniše
- 1 = tijelo formirano, ali djelimično funkcionalno (npr. povremeni sastanci, ograničena koordinacija)
- 2 = tijelo potpuno funkcionalno (redovni sastanci, efektivna koordinacija, izvještaji dostupni)

**Operativni cilj 5:**  
**Prevenција i smanjenje nenamjernih emisija POPs kroz upravljanje požarima otpadom**

**Indikator učinka**

**Naziv indikatora: Broj nesanitarnih deponija sa implementiranim preventivnim i sanacionim mjerama**

Opis indikatora: Indikator mjeri napredak u smanjenju rizika od nenamjernih emisija POPs hemikalija kroz fizičko zatvaranje i sanaciju nesanitarnih deponija, u skladu sa standardima zaštite životne sredine.

Način određivanja mjere: Evidentira se broj deponija koje su zatvorene i sanirane prema ekološkim standardima.

Potvrda kroz tehničke izvještaje nadležnih institucija i inspeksijskih pregleda.

Kvantifikacija:

Polazna vrijednost 2026	Prelazna vrijednost 2027	Ciljna vrijednost 2027
0 % deponija uređeno	≥ 10 % deponija uređeno	≥ 100 % relevantnih nesanitarnih deponija zatvoreno i sanirano

**Indikator uspjeha**

**Naziv indikatora: Postotak nesanitarnih deponija saniranih i sa implementiranim preventivnim mjerama**

Opis indikatora: Mjeri postotak deponija koje su potpuno sanirane i opremljene preventivnim mjerama, što direktno smanjuje rizik od oslobađanja POPs u životnu sredinu i smanjuje ekološki i zdravstveni rizik.

Način određivanja mjere:

Postotak = (Broj saniranih deponija / Ukupan broj relevantnih nesanitarnih deponija) × 100 %

Provjera kroz izvještaje MERS-a i lokalnih samouprava.

Kvantifikacija:

Polazna vrijednost 2026	Prelazna vrijednost 2027	Ciljna vrijednost 2027
0 %	≥ 10 %	100 %

**STRATEŠKI CILJ 2: Osigurati kontrolu i sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs, uključujući PCB opremu, u skladu sa međunarodnim standardima.**

Operativni cilj	Indikator učinka/uspjeha						
<b>Operativni cilj 1:</b> <b>Pravilno upravljanje proizvodima koji sadrže PBDEs, HBB i HBCDD hemikalije, u skladu sa smjernicama Stokholmske konvencije.</b>	<b>Indikator učinka</b> <b>Naziv indikatora: Broj sprovedenih aktivnosti za identifikaciju i pravilno upravljanje proizvodima sa POPs hemikalijama</b> Opis indikatora: Indikator prati realizaciju planiranih aktivnosti za uspostavljanje pravnog i praktičnog okvira za identifikaciju i kontrolu proizvoda koji sadrže HBCDD, PBDEs, HBB i srodne hemikalije. Aktivnosti uključuju izradu akata, HS kodova, kriterijuma za identifikaciju proizvoda, kao i obuke carinskih službenika za pravilno prepoznavanje i kontrolu ovih hemikalija. Način određivanja mjere: Broj aktivnosti realizovanih prema planu (npr. izrada i usvajanje akta, sprovođenje obuke). Mjereno godišnje ili po završetku aktivnosti. Kvantifikacija: <table border="1" data-bbox="467 688 1414 772"> <thead> <tr> <th>Polazna vrijednost 2025</th> <th>Prelazna vrijednost 2026</th> <th>Ciljna vrijednost 2027</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <i>Napomena:</i> 1 = izrada akta ili sprovođenje prve obuke; 2 = izrada akta i realizovana obuka za carinske službenike.	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0	1	2
	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027				
0	1	2					
<b>Indikator uspjeha</b> <b>Naziv indikatora: Postotak proizvoda sa POPs hemikalijama pravilno identifikovanih i kontrolisanih u carinskoj proceduri</b> Opis indikatora: Indikator mjeri koliko efikasno uspostavljeni pravni i edukativni okvir doprinosi praktičnoj kontroli POPs hemikalija u proizvodima. Ovo pokazuje stvarni efekat sprovedenih aktivnosti na identifikaciju i sprječavanje uvoza neusklađenih proizvoda. Način određivanja mjere: Broj proizvoda koji su pravilno identifikovani i kontrolisani / Ukupan broj uvezenih proizvoda iz relevantnih kategorija × 100 % Podaci se prikupljaju iz izvještaja carinskih službi i evidencija o kontroli u skladu sa HS kodovima i kriterijumima definisanim u aktu. Kvantifikacija: <table border="1" data-bbox="467 1234 1414 1318"> <thead> <tr> <th>Polazna vrijednost 2025</th> <th>Prelazna vrijednost 2026</th> <th>Ciljna vrijednost 2027</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>≥ 50 %</td> <td>≥ 90 %</td> </tr> </tbody> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0%	≥ 50 %	≥ 90 %	
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027					
0%	≥ 50 %	≥ 90 %					

**Operativni cilj 2:**  
**Supstitucija i alternativni proizvodi – podstaći upotrebu alternativnih proizvoda koji ne sadrže HBCDD kroz ciljane obuke i informisanje korisnika.**

**Indikator učinka**

**Naziv indikatora: Broj obučanih korisnika i relevantnih sektora o alternativnim proizvodima bez HBCDD, PBDEs i HBB**

Opis indikatora: Mjerni pokazatelj kojim se procjenjuje koliko je ciljna grupa krajnjih korisnika i sektora obučena za korišćenje alternativnih proizvoda koji ne sadrže zabranjene hemikalije. Ovaj indikator odražava implementaciju planiranih edukativnih aktivnosti i direktan doprinos supstituciji opasnih hemikalija.

Način određivanja mjere:

Broj učesnika prisutnih na obukama, evidentiran u prisustvenim listama.

Broj organizovanih obuka prema planu.

Kvantifikacija:

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0	≥ 10	≥ 20

**Indikator uspjeha**

**Naziv indikatora: Postotak korisnika koji primjenjuju alternativne proizvode bez HBCDD nakon obuke**

Opis indikatora: Indikator mjeri praktični efekat obuke – koliko obučeni korisnici aktivno koriste proizvode koji ne sadrže zabranjene POPs hemikalije. Ovo pokazuje stvarni doprinos smanjenju upotrebe opasnih supstanci.

Način određivanja mjere: Ankete među obučnim korisnicima ili izvještaji sektora o korišćenju alternativnih proizvoda.

Postotak korisnika koji nakon obuke koriste alternativne proizvode / Ukupan broj obučanih × 100 %.

Kvantifikacija:

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0%	≥ 50 %	≥ 90 %

**Operativni cilj 3:**  
**Postepeno ukinuti upotrebu PFAS u protivpožarnim pjenama i osigurati bezbjedno upravljanje postojećim zaliham i opremom.**

**Indikator učinka**

**Naziv indikatora: Količina PFAS pjena povučanih iz upotrebe**

Opis indikatora: Mjerni pokazatelj koji odražava napredak u eliminaciji opasnih PFAS pjena iz upotrebe. Indikator direktno mjeri realizaciju planiranih aktivnosti i doprinos smanjenju rizika po zdravlje i životnu sredinu.

Način određivanja mjere: Evidentiranje količine pjena (u kg ili litrama) povučanih iz upotrebe i pravilno odloženih u skladu sa standardima.

Kvantifikacija:

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0	5 t	14 t

**Indikator uspjeha**

**Naziv indikatora: Postotak povučanih PFAS pjena i dekontaminirane opreme u odnosu na ukupne zalihe**

Opis indikatora: Indikator pokazuje stvarni efekat aktivnosti na eliminaciju PFAS pjena i dekontaminaciju opreme – koliko posto ukupnih zaliha pjena i sistema je bezbjedno uklonjeno i dekontaminirano. Ovo direktno reflektuje smanjenje rizika po ljude i okolinu.

Način određivanja mjere: Postotak = (Količina PFAS pjena povučena / Ukupne poznate količine pjena × 100 %

Praćenje kroz tehničke izvještaje vatrogasnih službi i inspekcija.

Kvantifikacija:

	<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>≥ 50 %</td> <td>100 %</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0%	≥ 50 %	100 %						
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027											
0%	≥ 50 %	100 %											
<b>Operativni cilj 4:</b> <b>Finalizovati zbrinjavanje preostale PCB opreme i otpada.</b>	<p><b>Indikator učinka</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Količina PCB opreme i otpada finalno zbrinute i izvezene</b></p> <p>Opis indikatora: Pokazuje stvarni napredak u eliminaciji preostale PCB opreme i otpada, uključujući pripremu, označavanje, pakovanje i finalno ekološki prihvatljivo zbrinjavanje. Indikator omogućava praćenje realizacije aktivnosti i osigurava da se PCB supstance ne zadržavaju u zemlji i ne predstavljaju rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu.</p> <p>Način određivanja mjere: Evidentira se ukupna masa PCB opreme i otpada (u tonama) koja je pripremljena, pakovana, izvezena i finalno zbrinuta.</p> <p>Kontrola putem tehničkih izvještaja izvođača i inspekcija.</p> <p>Kvantifikacija:</p> <table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>~80 t</td> <td>Evidentirana priprema i pakovanje</td> <td>0 t preostale PCB opreme (sve zbrinuto)</td> </tr> </table> <p><b>Indikator uspjeha</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Postotak preostale PCB opreme i otpada koji je finalno zbrinut</b></p> <p>Opis indikatora: Indikator mjeri koliko procenata ukupne preostale PCB opreme i otpada je ekološki bezbjedno uklonjeno iz upotrebe i zbrinuto, što direktno odražava smanjenje rizika za ljude i okolinu.</p> <p>Način određivanja mjere: <math>\text{Postotak} = (\text{Masa finalno zbrinute PCB opreme i otpada} / \text{Ukupna poznata preostala masa PCB opreme i otpada}) \times 100 \%</math></p> <p>Praćenje kroz tehničke izvještaje izvođača i inspekcije.</p> <p>Kvantifikacija:</p> <table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0 %</td> <td>≥ 50 %</td> <td>100 %</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	~80 t	Evidentirana priprema i pakovanje	0 t preostale PCB opreme (sve zbrinuto)	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0 %	≥ 50 %	100 %
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027											
~80 t	Evidentirana priprema i pakovanje	0 t preostale PCB opreme (sve zbrinuto)											
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027											
0 %	≥ 50 %	100 %											
<b>Operativni cilj 5:</b> <b>Prevenција i smanjenje nenamjernih emisija POPs kroz upravljanje požarima i otpadom</b>	<p><b>Indikator učinka</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Broj nesanitarnih deponija sa implementiranim preventivnim i sanacionim mjerama</b></p> <p>Opis indikatora: Indikator mjeri napredak u smanjenju rizika od nenamjernih emisija POPs hemikalija kroz fizičko zatvaranje i sanaciju nesanitarnih deponija, u skladu sa standardima zaštite životne sredine.</p> <p>Način određivanja mjere: Evidentira se broj deponija koje su zatvorene i sanirane prema ekološkim standardima.</p> <p>Potvrda kroz tehničke izvještaje nadležnih institucija i inspekcijskih pregleda.</p> <p>Kvantifikacija:</p> <table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2026</td> <td>Prelazna vrijednost 2027</td> <td>Ciljna vrijednost 2030</td> </tr> <tr> <td>0 % deponija uređeno</td> <td>≥ 10 % deponija uređeno</td> <td>100 % relevantnih nesanitarnih deponija zatvoreno i sanirano</td> </tr> </table> <p><b>Indikator uspjeha</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Postotak nesanitarnih deponija saniranih i sa implementiranim preventivnim mjerama</b></p>	Polazna vrijednost 2026	Prelazna vrijednost 2027	Ciljna vrijednost 2030	0 % deponija uređeno	≥ 10 % deponija uređeno	100 % relevantnih nesanitarnih deponija zatvoreno i sanirano						
Polazna vrijednost 2026	Prelazna vrijednost 2027	Ciljna vrijednost 2030											
0 % deponija uređeno	≥ 10 % deponija uređeno	100 % relevantnih nesanitarnih deponija zatvoreno i sanirano											

<p>Opis indikatora: Mjeri postotak deponija koje su potpuno sanirane i opremljene preventivnim mjerama, što direktno smanjuje rizik od oslobađanja POPs u životnu sredinu i smanjuje ekološki i zdravstveni rizik.</p> <p>Način određivanja mjere: <math>\text{Postotak} = (\text{Broj saniranih deponija} / \text{Ukupan broj relevantnih nesanitarnih deponija}) \times 100 \%</math></p> <p>Provjera kroz izvještaje MERS-a i lokalnih samouprava.</p> <p>Kvantifikacija:</p>		
Polazna vrijednost 2026	Prelazna vrijednost 2027	Ciljna vrijednost 2030
0 %	≥ 10 %	100 %

**STRATEŠKI CILJ 3: Ojačati monitoring, analizu i svijest o POPs i srodnim hemikalijama, radi smanjenja rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu.**

Operativni cilj	Indikator učinka/uspjeha					
<p><b>Operativni cilj 1: Pojačati i proširiti monitoring POPs i novih zagađivača</b></p>	<p><b>Indikator učinka</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Obuhvat monitoringa POPs i novih zagađivača u segmentima životne sredine i hrane</b></p> <p>Opis indikatora: Indikator mjeri stepen pokrivenosti različitih segmenata životne sredine i lanca hrane sistematskim monitoringom POPs i novih zagađivača. Obuhvata monitoring u vodi, tlu, bioti i relevantnim prehrambenim proizvodima, kao i monitoring na prioritetnim lokacijama (npr. industrijska područja, poljoprivredna područja, vodna tijela).</p> <p>Način određivanja mjere (kvantifikacija): Definirati ukupan broj relevantnih lokacija i segmenata koji treba da budu obuhvaćeni monitoringom (npr. tipovi tla, površinske vode, industrijske zone, poljoprivredne zone, prehrambeni proizvodi, biota). Evidentirati broj lokacija i segmenata koji su obuhvaćeni monitoringom u toku godine.</p> <p>Izračunati procenat pokrivenosti monitoringa prema formuli:  <math>\text{Postotak pokrivenosti monitoringa} = (\text{Broj monitorisanih lokacija i segmenata} / \text{Ukupan broj relevantnih lokacija i segmenata}) \times 100 \%</math></p>					
	<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>20 % – djelimično uspostavljen monitoring pojedinih segmenata</td> <td>≥ 50 % – proširen monitoring i započeta systemska implementacija.</td> <td>100 % – uspostavljen kontinuiran i sveobuhvatan monitoring svih relevantnih segmenata.</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	20 % – djelimično uspostavljen monitoring pojedinih segmenata	≥ 50 % – proširen monitoring i započeta systemska implementacija.
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027				
20 % – djelimično uspostavljen monitoring pojedinih segmenata	≥ 50 % – proširen monitoring i započeta systemska implementacija.	100 % – uspostavljen kontinuiran i sveobuhvatan monitoring svih relevantnih segmenata.				
	<p><b>Indikator uspjeha</b></p> <p><b>Naziv indikatora: Stepenn uspostavljenog systemskog monitoringa POPs i novih zagađivača</b></p> <p>Opis indikatora: Indikator mjeri u kojoj mjeri je uspostavljen funkcionalan i kontinuiran sistem monitoringa POPs i novih zagađivača koji omogućava pravovremeno prikupljanje podataka, procjenu trendova zagađenja i podršku donošenju politika zaštite životne sredine i bezbjednosti hrane.</p> <p>Način određivanja mjere (kvantifikacija):          Procjena se vrši na osnovu sljedećih elemenata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• broj segmenata životne sredine uključenih u monitoring (voda, tlo, biota, hrana)</li> <li>• broj aktivnih monitoring lokacija</li> <li>• učestalost sprovođenja monitoringa</li> <li>• dostupnost i korišćenje podataka za izradu izvještaja i procjenu rizika.</li> </ul> <p>Indikator se izražava kao procenat funkcionalnosti sistema monitoringa u odnosu na planirani sistem.</p>					

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
Sistem monitoringa djelimično uspostavljen.	Sistem monitoringa funkcionalan u većini segmenata životne sredine.	Potpuno funkcionalan i kontinuiran sistem monitoringa POPs i novih zagađivača.

#### Indikator učinka

##### Naziv indikatora: Broj novih zagađivača uključenih u monitoring

Opis indikatora: Mjeri stepen uključivanja novih POPs u nacionalni program monitoringa.

Način određivanja mjere: Postotak uključenih novih zagađivača = (Broj novih zagađivača obuhvaćenih monitoringom / Ukupan broj identifikovanih prioriternih novih zagađivača) × 100 %

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 %	50 %	100 %

#### Indikator uspjeha

##### Naziv indikatora: Dostupnost i korišćenje podataka o novim zagađivačima za procjenu rizika

Opis indikatora: Mjeri u kojoj mjeri rezultati monitoringa novih zagađivača omogućavaju pravovremenu procjenu stanja zagađenja i podršku donošenju odluka za zaštitu životne sredine i bezbjednost hrane. Pokazuje efekt uključivanja zagađivača u sistem monitoringa.

Način određivanja mjere (kvantifikacija):

- Postotak novih zagađivača za koje postoje validni podaci dostupni relevantnim institucijama:

Postotak dostupnih i korišćenih podataka

$$= \frac{\text{Broj novih zagađivača sa analiziranim podacima korišćenim za procjenu rizika}}{\text{Ukupan broj novih zagađivača uključenih u monitoring}} \times 100\%$$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
50 %	70 %	100 %

**Ciljna vrijednost 2027:** 100 % – svi novi zagađivači uključeni u monitoring imaju dostupne podatke koji se koriste za procjenu rizika i donošenje politika

**Operativni cilj 2: Humani biomonitoring i komunikacija rizika**

#### Indikator učinka

##### Naziv indikatora: Broj obuhvaćenih rizičnih pojedinaca

Opis indikatora: Kvantitativno mjeri koliko osoba iz rizičnih grupa je uključeno u biomonitoring

Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija uzoraka i rezultata biomonitoringa po pojedincu

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0	Pilot uzorak ≥ 20 osoba	≥ 50 osoba iz rizičnih populacija uključeno godišnje

#### Indikator uspjeha

##### Naziv indikatora: Pokrivenost rizičnih populacija

Opis indikatora: Postotak rizičnih populacija koje su obuhvaćene programom Način određivanja mjere (kvantifikacija): Broj uključenih osoba / Ukupan broj definisanih rizičnih osoba) × 100 %

	<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0 %</td> <td>≥ 10 %</td> <td>≥ 50 % rizičnih populacija obuhvaćeno programom</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0 %	≥ 10 %	≥ 50 % rizičnih populacija obuhvaćeno programom
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027					
0 %	≥ 10 %	≥ 50 % rizičnih populacija obuhvaćeno programom					
<b>Operativni cilj 3: Podstaći aktivno učešće civilnog društva i NVO u podizanju svijesti i razmjeni informacija o POPs</b>	<b>Indikator učinka 1</b> <b>Naziv indikatora: Broj NVO obučanih i materijala kreiranih</b> Opis indikatora: Kvantitativno mjeri koliko NVO je obučeno i koliko edukativnih materijala je kreirano Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija broja obučanih NVO i broja izrađenih publikacija/vodiča/online materijala						
	<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2 obuke / 5 materijala</td> <td>4 obuke / 10 materijala</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0	2 obuke / 5 materijala	4 obuke / 10 materijala
	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027				
	0	2 obuke / 5 materijala	4 obuke / 10 materijala				
	<b>Indikator uspjeha 1</b> <b>Naziv indikatora: Participacija NVO</b> Opis indikatora: Postotak relevantnih NVO koje kontinuirano učestvuju u kampanjama i edukaciji o POPs Način određivanja mjere (kvantifikacija): $(\text{Broj aktivnih NVO} / \text{Ukupan broj relevantnih NVO}) \times 100 \%$						
<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>60 %</td> <td>≥ 70 %</td> <td>100 %</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	60 %	≥ 70 %	100 %	
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027					
60 %	≥ 70 %	100 %					
<b>Indikator učinka 2</b> <b>Naziv indikatora: Broj kampanja i dosegnutih ciljnih grupa</b> Opis indikatora: Mjeri koliko kampanja je realizovano i koliko ciljnih grupa je informisano Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija organizovanih kampanja i procjena broja informisanih građana							
<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2 kampanje / 100 osoba</td> <td>4 kampanje / 500 osoba</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0	2 kampanje / 100 osoba	4 kampanje / 500 osoba	
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027					
0	2 kampanje / 100 osoba	4 kampanje / 500 osoba					
<b>Indikator uspjeha 2</b> <b>Naziv indikatora: Doseg ciljnih grupa</b> Opis indikatora: Postotak ciljnih grupa koje su informisane o POPs Način određivanja mjere (kvantifikacija): $(\text{Broj osoba koje su učestvovalе u kampanjama i primile materijale} / \text{Ukupan broj ciljnih grupa}) \times 100$							
<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>0 %</td> <td>≥ 20 %</td> <td>≥ 50 %</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	0 %	≥ 20 %	≥ 50 %	
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027					
0 %	≥ 20 %	≥ 50 %					
<b>Operativni cilj 4: Podizanje svijesti i zaštita ranjivih grupa.</b>	<b>Indikator učinka 1</b> <b>Naziv indikatora: Broj sprovedenih kampanja/obuka</b> Opis indikatora: Kvantitativno mjeri koliko ciljnih kampanja i obuka je realizovano za ranjive grupe Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija sprovedenih radionica i sesija, izvještaji sa učesnicima						
	<table border="1"> <tr> <td>Polazna vrijednost 2025</td> <td>Prelazna vrijednost 2026</td> <td>Ciljna vrijednost 2027</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>≥ 1</td> <td>≥ 2</td> </tr> </table>	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027	1	≥ 1	≥ 2
	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027				
1	≥ 1	≥ 2					
<b>Indikator uspjeha 1</b> <b>Naziv indikatora: Participacija NVO</b> Opis indikatora: Postotak relevantnih NVO koje kontinuirano učestvuju u kampanjama i edukaciji o POPs							

Način određivanja mjere (kvantifikacija):  $(\text{Broj aktivnih NVO} / \text{Ukupan broj relevantnih NVO}) \times 100 \%$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
60 %	≥ 70 %	100 %

**Indikator učinka 2**

**Naziv indikatora: Broj uključenih pripadnika RE populacije**

Opis indikatora: Mjeri koliko osoba iz ciljne grupe je učestvovalo u edukaciji i kampanjama

Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija prisustva na radionicama, upitnici i prijavni listovi

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
≥ 10	≥ 20	≥ 50

**Indikator uspjeha 2**

**Naziv indikatora: Doseg ciljnih grupa**

Opis indikatora: Postotak ciljnih grupa koje su informisane o POPs

Način određivanja mjere (kvantifikacija):  $(\text{Broj osoba koje su učestvovalе u kampanjama i primile materijale} / \text{Ukupan broj ciljnih grupa}) \times 100$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
0 %	≥ 20 %	≥ 50 %

**Operativni cilj 5: Izgradnja kapaciteta i podizanje svijesti o održivim praksama u poljoprivredi.**

**Indikator učinka**

**Naziv indikatora: Broj organizovanih obuka**

Opis indikatora: Kvantitativno mjeri koliko edukativnih obuka i radionica je realizovano za poljoprivrednike i relevantne aktere

Način određivanja mjere (kvantifikacija): Evidencija održanih obuka, izvještaji sa listama učesnika

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
1	≥ 2	≥ 3

**Indikator uspjeha**

**Naziv indikatora: Doseg ciljnih grupa**

Opis indikatora: Postotak poljoprivrednika i aktera koji su učestvovali u obukama u odnosu na ukupnu ciljnu populaciju

Način određivanja mjere (kvantifikacija):  $(\text{Broj učesnika} / \text{Ukupan broj ciljnih poljoprivrednika}) \times 100 \%$

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
10 %	≥ 30 %	≥ 80 %

**Indikator učinka**

**Naziv indikatora: Broj učesnika obuka**

Opis indikatora: Mjeri koliko poljoprivrednika i zainteresovanih aktera je učestvovalo

Način određivanja mjere (kvantifikacija): Lista prisutnih učesnika na obukama i radionicama

Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
≥ 10	≥ 20	≥ 50

**Indikator uspjeha**

**Naziv indikatora: Efektivnost obuka**

Opis indikatora: Postotak učesnika koji primjenjuju naučene metode u praksi

Način određivanja mjere (kvantifikacija): Ankete i praćenje primjene usvojenih znanja sa obuke i alternativnih metoda		
Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
10 %	≥ 20 %	≥ 50 %

### 23. KRATKA INFORMACIJA O CILJEVIMA I OČEKIVANIM REZULTATIMA NIP-a

Nacionalni plan za implementaciju Stokholmske konvencije za period 2026–2027. godine (NIP) predstavlja temeljni strateško-operativni dokument kojim se definiše okvir za sprovođenje obaveza Crne Gore u oblasti upravljanja dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama (POPs), u cilju zaštite zdravlja ljudi i životne sredine. POPs supstance, zbog svoje postojanosti, toksičnosti, bioakumulacije i sposobnosti prekograničnog transporta, predstavljaju globalni ekološki i zdravstveni izazov, što zahtijeva koordinisano djelovanje na međunarodnom, evropskom i nacionalnom nivou. Stokholmska konvencija, kao ključni međunarodni instrument u ovoj oblasti, obavezuje države potpisnice na eliminaciju, ograničavanje i smanjenje emisija POPs supstanci tokom cijelog njihovog životnog ciklusa, kao i na izradu i periodično ažuriranje nacionalnih planova implementacije u skladu sa članom 7 Konvencije. NIP Crne Gore izrađen je uz tehničku i finansijsku podršku Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF) i Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (UNEP), kroz globalni projekat ažuriranja NIP-ova, uz učešće nacionalnih institucija i stručne javnosti.

U kontekstu evropskih integracija, implementacija Konvencije usklađuje se sa pravnom tekovinom EU, posebno sa Uredbom (EU) 2019/1021 o POPs supstancama, REACH i CLP regulativom, propisima o otpadu, industrijskim emisijama i kontroli opasnih supstanci u proizvodima, u okviru obaveza iz Poglavlja 27 – Životna sredina i klimatske promjene. Time se NIP pozicionira kao važan instrument harmonizacije nacionalnog sistema upravljanja hemikalijama sa EU standardima i principima održivog razvoja.

Na nacionalnom nivou, Plan se zasniva na sveobuhvatnoj analizi stanja i ažuriranim inventarima POPs supstanci, uključujući POPs pesticide, polihlorovane bifenile (PCB), nenamjerno proizvedene POPs (PCDD/PCDF, HCB, PCB...), PBDE, HBB, HBCD, PFOS, PFOA, PFHxS, SCCP/MCCP i druge supstance dodate odlukama Konferencije strana. Dokument obuhvata procjenu emisija, identifikaciju proizvoda, otpada i potencijalno kontaminiranih tokova, analizu postojećeg zakonodavnog i institucionalnog okvira, tehničkih i finansijskih kapaciteta, kao i pregled sistema monitoringa, istraživačkih i obrazovnih aktivnosti. Posebna pažnja posvećena je procjeni kapaciteta institucija, međusektorskoj koordinaciji i potrebama za daljim jačanjem sistema kontrole i nadzora.

Opšti cilj NIP-a jeste unapređenje nacionalnog sistema upravljanja POPs supstancama kroz njihovu postupnu eliminaciju, smanjenje emisija i uspostavljanje ekološki prihvatljivog upravljanja zalihama, proizvodima i otpadom koji ih sadrži. Ovaj cilj se operacionalizuje kroz skup strateških i operativnih pravaca koji obuhvataju: dalje usklađivanje zakonodavstva sa međunarodnim i EU propisima; razvoj regulatornih i kontrolnih mehanizama za proizvode koji sadrže PBDE, HBB, HBCDD, PFAS, SCCP/MCCP i druge POPs; jačanje administrativnih i tehničkih kapaciteta nadležnih institucija, uključujući inspeksijske službe i laboratorije; unapređenje sistema inventarizacije, baza podataka i monitoringa u životnoj sredini, hrani i otpadu; bezbjedno upravljanje POPs otpadom i kontaminiranim lokacijama; te podizanje svijesti javnosti i edukaciju stručnih lica i ranjivih grupa.

Sastavni dio NIP-a čine prateći akcioni planovi, kojima se strateški ciljevi prevode u konkretne mjere, rokove, nosioce aktivnosti i indikatore učinka. Akcioni plan za implementaciju NIP-a usmjeren je na uspostavljanje održivog i usklađenog sistema upravljanja POPs, kroz jačanje pravnog okvira, razvoj institucionalnih kapaciteta, međuresornu koordinaciju i međunarodnu saradnju, kao i programe edukacije i informisanja javnosti. Specifični akcioni planovi za proizvode koji sadrže PBDE/HBB/HBCDD, PFAS i SCCP/MCCP usmjereni su na identifikaciju i kontrolu uvoza kroz HS kodove, obuku carinskih i inspeksijskih službi, postupno ukidanje određenih upotreba (npr. PFAS u protivpožarnim pjenama), bezbjedno upravljanje otpadom, monitoring kritičnih lokacija i biomonitoring izloženih grupa.

Implementacijom NIP-a i pratećih akcionih planova očekuje se smanjenje rizika od izloženosti stanovništva i ekosistema POPs supstancama, unapređenje sistema kontrole, izvještavanja i nadzora, jačanje institucionalne i međusektorske koordinacije, kao i dalje usklađivanje sa međunarodnim obavezama i EU zahtjevima. Time se doprinosi visokom nivou zaštite zdravlja ljudi i životne sredine, jačanju nacionalnih kapaciteta za upravljanje opasnim hemikalijama i ostvarivanju ciljeva održivog razvoja Crne Gore.

## 24. AKCIONI PLAN ZA IMPLEMENTACIJU NACIONALNOG IMPLEMENTACIONOG PLANA (NIP) – POPs

Radi sprovođenja Nacionalnog implementacionog plana (NIP) za dugotrajne organske zagađujuće supstance (POPs), ovim Akcionim planom definišu se aktivnosti za period 2026–2027, koje su usmjerene na jačanje nacionalnog sistema upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori, u skladu sa obavezama koje proizilaze iz Stokholmske konvencije, drugih relevantnih međunarodnih instrumenata i propisa Evropske unije.

Akcioni plan obuhvata skup normativnih, institucionalnih, tehničkih i edukativnih mjera, raspoređenih po tematskim oblastima, uključujući: unapređenje pravnog okvira, jačanje administrativnih i stručnih kapaciteta, kontrolu proizvoda koji sadrže POPs supstance, upravljanje specifičnim grupama hemikalija (PFAS, PBDEs, SCCP, MCCP, PCB), monitoring stanja životne sredine i zdravlja stanovništva, kao i aktivnosti podizanja svijesti javnosti i ranjivih grupa.

Po isteku perioda obuhvaćenog ovim Akcionim planom, biće izrađen novi Akcioni plan za naredni planski period, koji će se zasnivati na procjeni ostvarenih rezultata, identifikovanim izazovima u implementaciji, kao i eventualnim izmjenama međunarodnih obaveza i regulatornog okvira. Na ovaj način obezbjeđuje se kontinuitet u planiranju i sprovođenju mjera, uz mogućnost prilagođavanja aktivnosti stvarnim potrebama i kapacitetima institucija uključenih u sprovođenje NIP-a.

Ovim pristupom omogućava se postepeno i sistematsko unapređenje upravljanja POPs supstancama u Crnoj Gori, kroz jasno definisane ciljeve, odgovornosti i rokove za realizaciju planiranih aktivnosti.

**STRATEŠKI CILJ 1: Uspostaviti efikasan i integrisan sistem upravljanja POPs supstancama, usklađen sa međunarodnim konvencijama i EU standardima, kroz jačanje pravnog okvira, institucionalnih kapaciteta i međusektorske koordinacije, radi zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.**

**Operativni cilj 1:** Uspostaviti pravni osnov za zaštitu zemljišta i remedijaciju kontaminiranih lokacija.

Indikator učinka		Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026		Ciljna vrijednost 2027
<b>Broj usvojenih ili pripremljenih zakonskih i podzakonskih akata za zaštitu zemljišta i remedijaciju kontaminiranih lokacija</b>		0	1		2
<b>Aktivnost</b>	Početak	Završetak	Nosioci aktivnosti	Indikator rezultata	Izvor finansiranja
<b>1.1 Donošenje Zakona o zaštiti zemljišta</b>	2026	2027	MERS	Broj kontaminiranih lokacija za koje je započeta remedijacija u	Aktivnost pokrivena kriz projekat - Opcije razvoja za sanaciju područja

				skladu sa zakonskim okvirom	kontaminiranog živom na lokaciji bivšeg rudnika Brskovo u Crnoj Gori - nijesu potrebna dodatna finansijska sredstva
<b>Opis aktivnosti:</b> Aktivnost obuhvata izradu i usvajanje Zakona o zaštiti zemljišta sa fokusom na prevenciju kontaminacije, kao i donošenje podzakonskog akta kojim će se urediti identifikacija, procjena rizika i remedijacija lokacija kontaminiranih POPs supstancama. Time će se uspostaviti pravni i tehnički okvir za upravljanje kontaminiranim zemljištem i sprovođenje mjera sanacije.					

**Operativni cilj 2:** Revizija Zakona o hemikalijama radi pune usklađenosti sa EU propisima (REACH, CLP, POPs).

Indikator učinka			Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
<b>Stepen usklađenosti Zakona o hemikalijama sa EU pravnom tekovinom</b>			80 %	90 %	100 %
<b>Aktivnost</b>	Početak	Završetak	Nosioci aktivnosti	Indikator rezultata	Izvor finansiranja
<b>2.1 Revizija postojećeg Zakona o hemikalijama i priprema novog nacrt zakona</b>	2025	2026	MERS	Broj hemikalija kojima je omogućena pravno sigurna regulacija i kontrola u skladu sa EU propisima	Aktivnost pokrivena iz Budžeta CG - nijesu potrebna dodatna finansijska sredstva

**Opis aktivnosti:** Aktivnost uključuje pregled i analizu postojećeg Zakona o hemikalijama radi identifikacije regulatornih nedostataka, posebno u oblasti upravljanja POPs supstancama i novim opasnim hemikalijama. Na osnovu revizije, priprema se novi nacrt zakona koji će osigurati efikasniju kontrolu hemikalija, harmonizaciju sa EU standardima i jačanje zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.

**Operativni cilj 3:** Ojačani administrativni kapaciteti institucija nadležnih za upravljanje POPs supstancama.

Indikator učinka	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
<b>Broj zaposlenih službenika u institucijama koje se bave POPs pitanjima</b>	2	3	4
<b>Broj službenika/stručnih lica obučanih i sertifikovanih za POPs</b>	0	5	10

Status funkcionalnosti Centra za kontrolu trovanja			0	1	2
Aktivnost	Početak	Završetak	Nosioci aktivnosti	Indikator rezultata	Izvor finansiranja
<b>3.1 Povećati broj zaposlenih u ključnim institucijama (AZŽS, MERS)</b>	2026	2027	AZŽS, MERS	Efikasnost institucija u implementaciji i kontroli POPs supstanci	Aktivnost planirana kroz Budžet CG - nijesu potrebna dodatna finansijska sredstva
<b>Opis aktivnosti:</b> Ova aktivnost podrazumijeva zapošljavanje dodatnog kadra u nadležnim institucijama, uključujući AZŽS i MERS kako bi se osigurala adekvatna tehnička i administrativna podrška za implementaciju mjera upravljanja POPs supstancama i hemikalijama. Time se jačaju institucionalni kapaciteti za monitoring, kontrolu i sanaciju zagađenja.					
<b>3.2 Organizovanje kontinuiranih obuka i sertifikacija za inspektore i stručna lica za POPs</b>	2026	2027	AZŽS, MERS	Primjena stručnih kompetencija u praksi	Izvor: TAIEX, IPA-ECHA I dr 20.000 €
<b>Aktivnost podrazumijeva redovne stručne obuke i program sertifikacije za inspektore i tehnička stručna lica, fokusirane na identifikaciju, praćenje, kontrolu i remedijaciju POPs supstanci. Cilj je osigurati visok nivo stručnosti i usklađenost sa najboljim praksama u EU.</b>					
<b>3.3 Formalno uspostaviti i operativno osposobiti Centar za kontrolu trovanja</b>	2026	2027	MZ, KCCG	Operativna spremnost Centra za kontrolu trovanja	Sredstva će se obezbijediti iz budžeta i/ili donatorskih fondova u skladu sa planovima MZ
<b>Ova aktivnost uključuje osnivanje i opremanje Centra za kontrolu trovanja, koji će služiti za brzu detekciju, dijagnozu i praćenje slučajeva trovanja POPs supstancama i drugim opasnim hemikalijama. Centar će biti ključna institucija za biomonitoring i upravljanje hitnim situacijama u zaštiti javnog zdravlja.</b>					

**Operativni cilj 4: Povezivanje sektorskih zakona i jačanje međuresorne saradnje u oblasti POPs.**

Indikator učinka		Polazna vrijednost 2025		Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
<b>Status izrade i usvajanja akta za međusektorsku harmonizaciju sektorskih propisa (zdravlje, poljoprivreda, životna sredina) u dijelu koji se odnosi na POPs pesticide</b>		0		1	2
<b>Aktivnost</b>	Početak	Završetak	Nosioci aktivnosti	Indikator rezultata	Izvor finansiranja
<b>4.1 Izrada prijedloga akata za međusektorsku harmonizaciju zakona iz oblasti zdravlja, poljoprivrede i životne sredine u dijelu koji se odnosi na POPs pesticide</b>	2026	2027	MERS, MZ	Funkcionalnost međuresornog okvira za upravljanje POPs pesticidima	Aktivnost pokrivena iz Budžeta CG - nijesu potrebna dodatna finansijska sredstva
<b>Ova aktivnost podrazumijeva izradu i koordinaciju prijedloga zakonskih i podzakonskih akata kako bi se uskladili propisi iz sektora zdravlja, poljoprivrede i životne sredine u vezi sa upravljanjem POPs pesticidima i prioritetnim POPs supstancama. Cilj je osigurati jedinstvenu pravnu i tehničku osnovu za kontrolu, praćenje i smanjenje rizika od POPs supstanci kroz sve relevantne sektore.</b>					
<b>4.2 Formiranje stalnog Nacionalnog koordinacionog tijela za praćenje stanja u oblasti upravljanja hemikalijama i otpadom</b>	2026	2027	MERS, MZ	Nacionalni koordinacioni mehanizam u funkciji	Aktivnost pokrivena iz Budžeta CG
<b>Aktivnost uključuje uspostavljanje trajnog međusektorskog tijela koje će koordinisati aktivnosti praćenja, implementacije i izvještavanja o stanju hemikalija, uključujući POPs supstance i otpad. Tijelo će obezbijediti sistematsku razmjenu informacija, planiranje mjera i izvještavanje prema nacionalnim i EU zahtjevima.</b>					

**STRATEŠKI CILJ 2:** Osigurati kontrolu i sigurno upravljanje proizvodima i otpadom koji sadrže POPs, uključujući PCB opremu, u skladu sa međunarodnim standardima.

**Operativni cilj 1:** Pravilno upravljanje proizvodima koji sadrže PBDEs, HBB i HBCDD hemikalije, u skladu sa smjernicama Stokholmske konvencije.

Indikator učinka	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027		
<b>Broj sprovedenih aktivnosti za identifikaciju i pravilno upravljanje proizvodima sa POPs hemikalijama</b>	0	1	2		
<b>Aktivnost</b>	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
<b>1.1 Izrada i usvajanje akta sa definisanim HS kodovima i kriterijumima za identifikaciju proizvoda koji sadrže HBCDD, SCCP/MCCP, PFAS uz sprovođenje stručne obuke</b>	MERS, POPs eksperti	2026	Postotak proizvoda sa POPs hemikalijama pravilno identifikovanih i kontrolisanih u carinskoj proceduri	2027	GEF, IPA, UNDP 15.000€
<b>Ova aktivnost uključuje pripremu i usvajanje akta koji definiše Harmonizovane Sistemске (HS) kodove i kriterijume za identifikaciju proizvoda koji sadrže HBCDD, SCCP/MCCP i PFAS supstance. Uz to, planira se sprovođenje stručne obuke za relevantne službenike i inspektore kako bi se osigurala pravilna primjena akta i prepoznavanje ovih supstanci u proizvodima.</b>					
<b>1.2 Sprovođenje ciljane obuke carinskih službenika za tumačenje tehničkih specifikacija proizvoda radi pravovremenog prepoznavanja prisustva HBCDD, SCCP/MCCP, PFAS i zabrane uvoza neusklađenih proizvoda</b>	MERS, POPs eksperti	2026	Broj učesnika na obukama	2027	GEF, IPA, UNDP 25.000€
<b>Aktivnost podrazumijeva organizovanje specijalizovane obuke carinskih službenika kako bi mogli pravovremeno prepoznati prisustvo HBCDD, SCCP/MCCP i PFAS u uvoznim proizvodima i spriječiti uvoz neusklađenih proizvoda. Cilj je povećati tehničku sposobnost carinskih službi za kontrolu POPs supstanci i osigurati usklađenost sa zakonskim regulativama.</b>					

**Operativni cilj 2:** Supstitucija i alternativni proizvodi – podstaci upotrebu alternativnih proizvoda koji ne sadrže HBCDD kroz ciljane obuke i informisanje korisnika.

Indikator učinka	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026		Ciljna vrijednost 2027	
Broj obučeni korisnika i relevantnih sektora o alternativnim proizvodima bez HBCDD, PBDEs i HBB	-	≥ 10		≥ 20	
Broj promotivnih/edukativnih materijala	-	Min. 1		Min. 3	
Aktivnost	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
2.1 Sprovođenje obuka krajnjih korisnika i relevantnih sektora o upotrebi alternativnih proizvoda koji ne sadrže HBCDD	MERS	2027	Postotak korisnika koji primjenjuju alternativne proizvode bez HBCDD nakon obuke	2028	GEF, IPA, UNDP 10.000€
Ova aktivnost uključuje organizovanje ciljane obuke za krajnje korisnike i sektore koji koriste proizvode sa HBCDD, s ciljem promocije i primjene sigurnih alternativa koje ne sadrže ovu POP supstancu. Obuka će obezbijediti praktična znanja i smjernice za zamjenu opasnih proizvoda, smanjenje rizika po zdravlje i životnu sredinu, te podršku implementaciji nacionalnih i EU standarda.					

**Operativni cilj 3:** Postepeno ukinuti upotrebu PFAS u protivpožarnim pjenama i osigurati bezbjedno upravljanje postojećim zalihama i opremom.

Indikator učinka	Polazna vrijednost (2025)		Prelazna vrijednost (2026)		Ciljna vrijednost (2027)
Količina PFAS pjena povučeni iz upotrebe	0		5t		14t
Aktivnost	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
3.1 Identifikacija, povlačenje i ekološki prihvatljivo odlaganje PFAS pjena kojima je istekao rok ili nijesu u skladu sa propisima	Vatrogasne službe, lokalna samouprava	2026	Postotak povučeni PFAS pjena i dekontaminirane opreme u odnosu na ukupne zalihe	2027	GEF, UNEP, UNDP 50.000€

**Aktivnost podrazumijeva sistematsku identifikaciju PFAS pjena koje su zastarjele ili neusklađene sa važećim propisima, njihovo bezbjedno povlačenje iz upotrebe i ekološki prihvatljivo zbrinjavanje. Cilj je smanjenje emisije PFAS supstanci u životnu sredinu i zaštita javnog zdravlja.**

<b>3.2 Dekontaminacija vatrogasnih vozila, sistema i opreme korišćenih sa PFAS pjena</b>	Vatrogasne službe, lokalna samouprava	2027	Postotak dekontaminiranih vozila i opreme	2027	GEF, UNEP, UNDP 50.000€
--	---------------------------------------	------	---	------	----------------------------

**Ova aktivnost uključuje čišćenje i dekontaminaciju vatrogasnih vozila, opreme i sistema koji su korišćeni sa PFAS pjena, kako bi se spriječilo daljnje oslobađanje ovih supstanci u okoliš i obezbijedila bezbjedna upotreba opreme u budućnosti.**

**Operativni cilj 4:** Finalizovati zbrinjavanje preostale PCB opreme i otpada.

<b>Indikator učinka</b>	<b>Polazna vrijednost 2025</b>		<b>Prelazna vrijednost 2026</b>		<b>Ciljna vrijednost 2026</b>
<b>Količina PCB opreme i otpada finalno zbrinute i izvezene</b>	~80 t		/		0 t
<b>Aktivnost</b>	<b>Početak</b>	<b>Završetak</b>	<b>Nosioci aktivnosti</b>	<b>Indikator rezultata</b>	<b>Izvor finansiranja</b>
<b>4.1 Priprema preostale PCB opreme za zbrinjavanje (odvodnjavanje, označavanje, pakovanje) Izvoz i finalno zbrinjavanje PCB opreme</b>	2024	2026	KAP, CEDIS	Postotak preostale PCB opreme i otpada koji je finalno zbrinut	UN/GEF MedProgramme 120.000€
Ova aktivnost obuhvata identifikaciju i pripremu preostale PCB opreme za bezbjedno zbrinjavanje, uključujući odvodnjavanje, označavanje i pakovanje, nakon čega slijedi izvoz i finalno ekološki prihvatljivo zbrinjavanje. Cilj je eliminisanje rizika od kontaminacije PCB supstancama u životnoj sredini i osiguranje usklađenosti sa nacionalnim i međunarodnim standardima.					
<b>4.2. Dostavljanje podataka PCB otpadu u skladištu sa Zakonom o upravljanju otpadom</b>	2026	2027	Operateri	Broj dostavljenih podataka	<b>Redovne aktivnosti</b>
Imalac opreme koja sadrži PCB i otpadnog PCB dužan je da vodi evidenciju o opremi i otpadnom PCB i količinama PCB i podatke iz evidencije dostavi Agenciji do 31. marta tekuće za prethodnu godinu. Plan upravljanja otpadom imalac opreme dužan je da dostavi Agenciji, najkasnije 60 dana prije početka aktivnosti postupka ili aktivnosti u toku koje nastaje otpad.					

**Operativni cilj 5:** Prevencija i smanjenje nenamjernih emisija POPs kroz upravljanje požarima i otpadom

Indikator učinka		Polazna vrijednost (2026)	Prelazna vrijednost (2027)		Ciljna vrijednost (2030)
Broj nesanitarnih deponija sa implementiranim preventivnim i sanacionim mjerama		0 %	10 %		100 %
<b>Aktivnost</b>	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
<b>5.1 Zatvaranje i sanacija svih nesanitarnih deponija</b>	MERS, lokalne samouprave	2026	Postotak nesanitarnih deponija saniranih i sa implementiranim preventivnim mjerama	2030	Aktivnost planirana kroz Budžet CG, budžet lokalnih samouprava I
Ova aktivnost podrazumijeva identifikaciju, zatvaranje i ekološki prihvatljivu sanaciju svih nesanitarnih deponija, uključujući tretman otpada koji sadrži POPs supstance. Cilj je smanjenje emisija opasnih hemikalija, zaštita tla i podzemnih voda te unapređenje javnog zdravlja.					

**STRATEŠKI CILJ 3:** Ojačati monitoring, analizu i svijest o POPs i srodnim hemikalijama, radi smanjenja rizika po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

**Operativni cilj 1:** Pojačati i proširiti monitoring POPs i novih zagađivača

Indikator učinka	Polazna vrijednost (2025)	Prelazna vrijednost (2026)	Ciljna vrijednost (2027)
Obuhvat monitoringa POPs i novih zagađivača u segmentima životne sredine i hrane	20 %	≥ 50 %	100 %
Broj novih zagađivača uključenih u monitoring	0 %	50 %	100 %

Aktivnost	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
<b>1.1 Sistematski monitoring program svih segmenata životne sredine, hrane, hrane za životinje na POPs</b>	MERS, UBH, laboratorije	2026	<b>Stepen uspostavljenog sistemskog monitoringa POPs i novih zagađivača</b>	Kontinuirano	Aktivnost planirana kroz Budžet CG
<b>Ova aktivnost uključuje uspostavljanje i provođenje kontinuiranog programa monitoringa POPs supstanci u tlu, vodi, zraku, hrani i hrani za životinje, kako bi se osigurala pravovremena identifikacija kontaminacije i procjena rizika po zdravlje ljudi i životinja.</b>					
<b>1.2 Sistematsko uključivanje novih zagađivača u monitoring</b>	MERS, UBH, laboratorije	2026	<b>Dostupnost i korišćenje podataka o novim zagađivačima za procjenu rizika</b>	Kontinuirano	Aktivnost planirana kroz Budžet CG
<b>Aktivnost podrazumijeva proširenje programa monitoringa tako da obuhvati nove i emergentne zagađivače, uključujući nove POPs i prioritizovane hemikalije. Cilj je osigurati pravovremenu detekciju, procjenu rizika i preventivne mjere u skladu sa savremenim standardima zaštite životne sredine.</b>					

#### Operativni cilj 2: Humani biomonitoring i komunikacija rizika

Indikator učinka	Polazna vrijednost (2025)	Prelazna vrijednost (2026)	Ciljna vrijednost (2027)		
<b>Broj obuhvaćenih rizičnih pojedinaca</b>	<b>0</b>	<b>Pilot uzorak ≥ 20 osoba</b>	<b>≥ 50 osoba iz rizičnih populacija uključeno godišnje</b>		
<b>Aktivnost</b>	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja

<b>2.1 Uspostavljanje programa humanog biomonitoringa za rizične populacije</b>	Ministarstvo zdravlja	2027	<b>Pokrivenost rizičnih populacija</b>	Kontinuirano	Državni budžet / GEF, UNEP, UNDP 100.000€
Ova aktivnost podrazumijeva uspostavljanje programa humanog biomonitoringa koji prati prisustvo POPs supstanci i drugih opasnih hemikalija u rizičnim populacijama, uključujući zaposlena lica iz industrije i ranjive grupe stanovništva. Cilj je pravovremeno prepoznavanje izloženosti, procjena zdravstvenih rizika i podrška u donošenju mjera zaštite javnog zdravlja.					

**Operativni cilj 3:** Podstaci aktivno učešće civilnog društva i NVO u podizanju svijesti i razmjeni informacija o POPs.

Indikator učinka	Polazna vrijednost 2025		Prelazna vrijednost 2026		Ciljna vrijednost 2027
Broj NVO obučanih i materijala kreiranih	0		2 obuke / 5 materijala		4 obuke / 10 materijala
Broj kampanja i dosegnutih ciljnih grupa	0		2 kampanje / 100 osoba		4 kampanje / 500 osoba
Aktivnost	Početak	Završetak	Nosioci aktivnosti	Indikator rezultata	Izvor finansiranja
<b>3.1 Jačanje kapaciteta NVO za komunikaciju i edukaciju o POPs</b>	2026	2027	AZŽS, Koalicija 27	Participacija NVO	Budžet CG/GEF, UNDP, IPA 50.000€
Ova aktivnost uključuje obuke, resurse i podršku nevladinim organizacijama kako bi mogli efikasno komunicirati sa javnošću i provoditi edukativne aktivnosti o rizicima i prevenciji POPs supstanci. Cilj je povećati svijest građana o opasnostima i mjerama zaštite.					
<b>3.2 Realizacija zajedničkih kampanja i aktivnosti informisanja</b>	2026	2027	AZŽS, Koalicija 27	Doseg ciljnih grupa	
Ova aktivnost podrazumijeva organizovanje koordinisanih kampanja i javnih aktivnosti, u saradnji sa institucijama i NVO, kako bi se informisala javnost o POPs supstancama, njihovim rizicima i dostupnim alternativama. Cilj je podizanje nivoa svijesti i promovisanje sigurnih praksi u upotrebi hemikalija.					

**Operativni cilj 4:** Podizanje svijesti i zaštita ranjivih grupa.

Indikator učinka	Polazna vrijednost 2025	Prelazna vrijednost 2026	Ciljna vrijednost 2027
Broj sprovedenih kampanja	1	≥ 1	≥ 2

Broj uključenih pripadnika RE populacije	≥ 10	≥ 20	≥ 50		
Aktivnost	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
<b>4.1 Ciljano informisanje i sprovođenje obuka RE populacije o zdravstvenim i ekološkim rizicima izloženosti POPs hemikalijama tokom neformalne reciklaže</b>	MERS, POPs eksperti	2026	Participacija NVO/ Broj uključenih pripadnika RE populacije	2027	GEF €30,000
<b>Ova aktivnost podrazumijeva organizovanje edukativnih sesija i informativnih kampanja za RE (ranjive ekonomske) populacije, s fokusom na zdravstvene i ekološke rizike povezane sa izloženošću POPs supstancama tokom neformalne reciklaže otpada. Cilj je smanjenje rizika po zdravlje i okoliš kroz podizanje svijesti i promociju sigurnih praksi.</b>					

**Operativni cilj 5:** Izgradnja kapaciteta i podizanje svijesti o održivim praksama u poljoprivredi.

Indikator učinka	Polazna vrijednost (2025)		Prelazna vrijednost (2026)		Ciljna vrijednost (2027)
<b>Broj organizovanih obuka</b>	1		≥ 2		≥ 3
<b>Broj učesnika obuka</b>	≥ 10		≥ 20		≥ 50
Aktivnost	Nosioci realizacije	Datum početka	Indikator rezultata	Planirani završetak	Izvor finansiranja
<b>5.1 Sprovođenje obuka i radionica o integrisanom upravljanju štetočinama (IPM) i alternativnim nehemijskim metodama zaštite bilja</b>	MERS, Poljoprivredna savjetodavna služba	2026	Doseg ciljnih grupa/ Efektivnost obuka	2027	Aktivnost planirana kroz Budžet CG
<b>Ova aktivnost podrazumijeva organizovanje edukativnih programa, obuka i radionica za poljoprivrednike i relevantna stručna lica o primjeni integrisanog upravljanja štetočinama (IPM) i nehemijskih metoda zaštite bilja. Cilj je smanjenje upotrebe opasnih pesticida, uključujući POPs pesticide, i promocija održivih i sigurnih praksi u poljoprivredi.</b>					