

# Aktivnosti v sklopu naloge 4.1

**JSI**

Janja Snoj Tratnik, Darja Mazej, Neža Palir, Marta Jagodic  
Hudobivnik, Adna Alilović, Ingrid Falnoga, David Kocman,  
Milena Horvat

PARC



# 4.1 Human biomonitoring

## 4.1.1 Design, alignment and fieldwork of HBM studies

### 4.1.1.1 Supporting material

#### In WG1:

- Update of HBM4EU informed consent form in line with GDPR (General Data Protection Regulation)
- SOP for sample collection
- Questionnaires Format-lay out

#### In WG2:

- Questionnaires in relation with research and policy questions (in collaboration with 4.1.4 statistical analysis) – Link to codebooks

VITO experience from HBM4EU shows that developing the questionnaire in relation to the codebooks and data file layout is very crucial for replicability and comparability of the data results.

- Definition of a minimal set of obligatory variables related to the substance groups to be measured
- Substance specific questionnaire/ age-group questionnaires

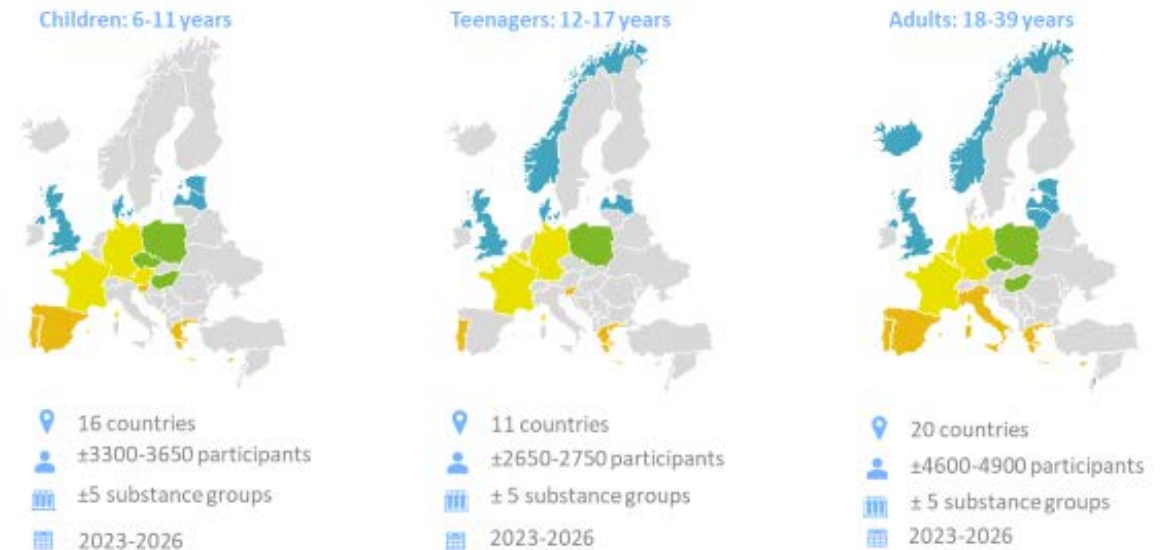
#### In WG3:

- The Digitalization of collection of information

### 4.1.1.3 General HBM survey

## Second national HBM program

#### P4.1.1.1\_Y1\_GenHBMSurvey\_VITO



# 4.1 Human biomonitoring

## 4.1.3 Link exposure and health related information

### 4.1.3.2 Identification of effect markers

Selection of classical/clinical and novel effect biomarkers: *Kidney function biomarkers*

Table 1 – Set of effect biomarkers proposed to the study owners for measurement in the PARC general survey

	Children	Teenagers	Adults
Classical/Clinical effect biomarkers (1 option to select)			
Option 1	Renal markers in urine (NAG (N-acetyl- $\beta$ -Dglucosaminidase), A1MG ( $\alpha$ 1-microglobulin), creatinine, albumin (albumin to crt ratio))	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH)	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH)
Option 2	Extended set of renal markers in urine (NAG (N-acetyl- $\beta$ -Dglucosaminidase), A1MG ( $\alpha$ 1-microglobulin), creatinine, albumin (albumin to crt ratio), Kim-1 (kidney injury molecule-1), RBP4 (Retinol-binding protein 4))	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH); and Blood lipids in serum (Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL)	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH); and Blood lipids in serum (Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL)
Option 3	None of the above	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH); and Blood lipids in serum (Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL); Sexual development markers (LH, FSH, DHEAS, E2, TT, SHBG - note: Specific sampling conditions will apply for sexual development markers, see information leaflet)	Thyroid hormones in serum (FT3, FT4, TSH); and Blood lipids in serum (Cholesterol, Triglycerides, HDL, LDL); and immune (IgG; IgM; IgE; Interleukins (1, 1B, 6, 8); LTB4; TNF $\alpha$ , IFN-G: only the most affordable will be chosen)
Option 4	/	None of the above	None of the above

# 4.1 Human biomonitoring

## 4.1.3 Link exposure and health related information

### 4.1.3.2 Identification of effect markers

Selection of classical/clinical and novel effect biomarkers: *Kidney function biomarkers*

### 4.1.3.3 Health outcomes

Selection of endpoints and suggested health measures to be obtained within the General HBM survey: *Arsenic in teenagers (JSI, NIJZ)*

# Drugi nacionalni HBM program: izvedba

**Design:** cross-sectional

**Implementation level:** national (9 regions)

PARC General Survey: 3 out of 9 regions

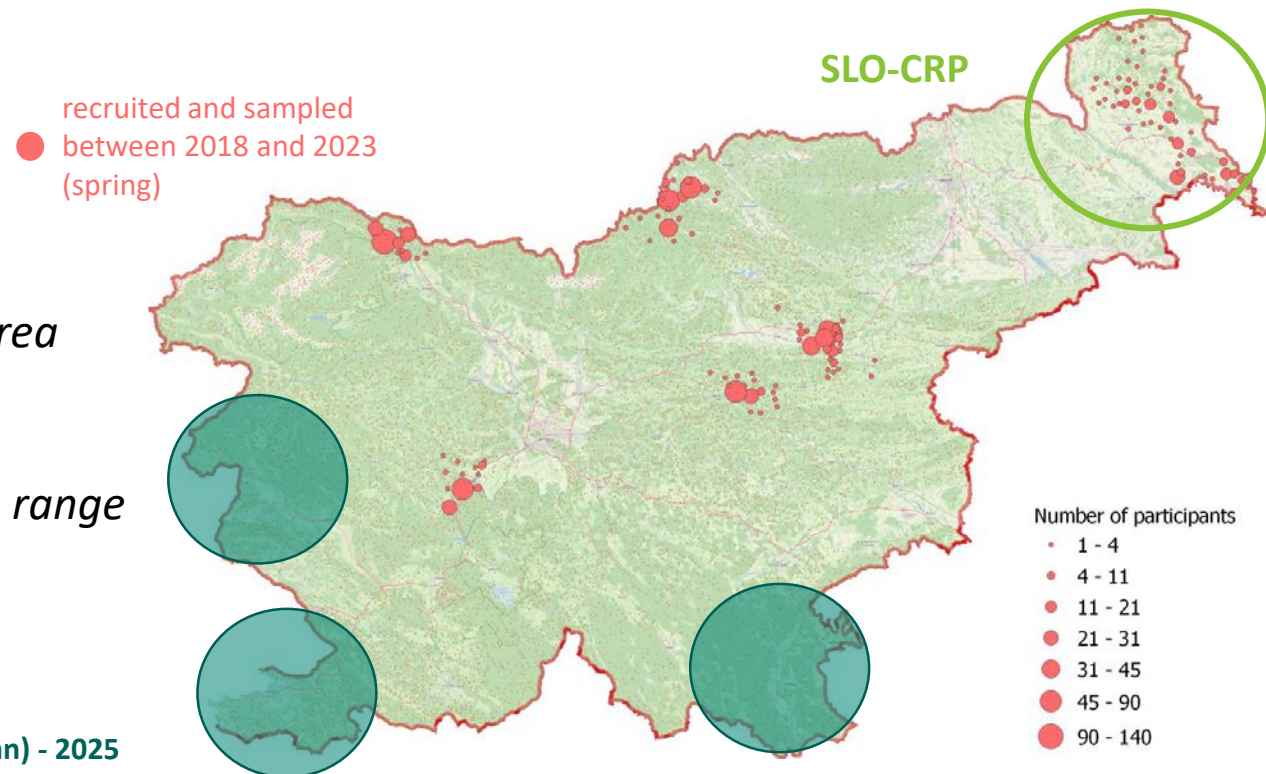
**Timing of sampling:** started in 2018, across all seasons except summer holidays in July and August

PARC General Survey: 2024 – 2025

**Age groups:** 6–9 years (children)  
12–15 years (adolescents)

**Sample size:** 100 children and 100 adolescents per study area  
→ 300 children and 300 adolescents

**Recruitment strategy:** parents with children of chosen age range invited **through schools** in the selected study areas



Planned for 2023 (autumn) - 2025

# Drugi nacionalni HBM program: izvedba

Uspešnost nabora:

OBMOČJE	Šola	Število razdeljenih zgibank	Število prijav	Uspešnost rekrutiranja (%)
Idrija s Posočjem	OŠ Idrija	440	157	35,7
	OŠ Kanal	170	50	29,4
	OŠ Deskle	130	25	19,2
		<b>740</b>	<b>232</b>	<b>31,4</b>
Koper	OŠ Koper	650	45	6,9
	OŠ Dušana Bordona Koper	450	18	4,0
	OŠ Antona Ukmarja Koper	520	41	7,9
		<b>1620</b>	<b>104</b>	<b>6,4</b>
	<b>Skupaj</b>	<b>3740</b>	<b>495</b>	<b>13,2</b>

Opomba:

- Nabor v Beli krajini se še ni začel (sodelovanje z Bonio Miljavec)
- V Kopru bomo vključili dodatne šole (sodelovanje z Agnes Šömen Joksić)

Z vzorčenjem pričnemo v sredini januarja 2024.





# Drugi nacionalni HBM program: izvedba

**Sample types collected:** first morning urine, peripheral blood (whole blood, plasma and serum), hair (3 cm from scalp)

**Chemical analysis planned:** multi-elemental analysis, phthalates & DINCH, bisphenols, FRs, pesticides, PAHs, PFAS

**In-house laboratory capacity** (multi-elements, As speciation, BPs, phthalates, DINCH) + **external labs**

**Biobanking of residual sample volume planned:** YES

Children	Teenagers	Adults
Pesticides	PFAS	PFAS
Bisphenols	Pesticides	Pesticides
Metals in urine	Bisphenols	Bisphenols
Mercury in hair	Arsenic species	Metals in urine and blood
Phthalates & substitutes	Phthalates & substitutes	Phthalates & substitutes

# Drugi nacionalni HBM program: izvedba

*Questionnaires: guided interviews (online form)*

personal information, health status, lifestyle, dietary and environmental characteristics

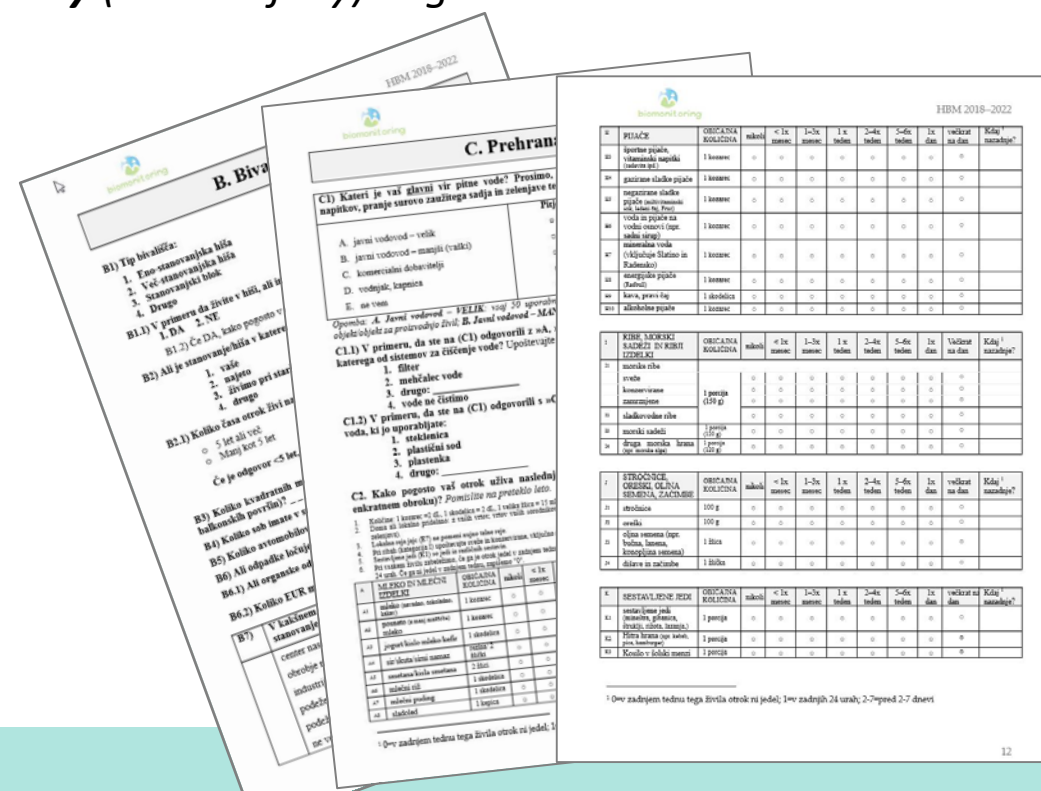
additional questionnaire in regards to gestation, lactation and grand-/parents' pedigree

(genetic polymorphisms) and children's sexual maturation

*existing questionnaires (aligned with HBM4EU) - **mostly** (but not fully) aligned with PARC materials*



Dodatna uskladitev vprašalnikov za potrebe PARC študije  
(opravljena v sodelovanju z NIJZ)



**B. Bivša**

B1) Tip bivališča:

1. Ena-stanovanjska hiša
2. Več-stanovanjska hiša
3. Stanovanjski blok
4. Drugo

B1.1) V primeru da živite v hiši, ali bivališču?

B1.2) Če DA, kako pogosto v bivališču?

B2) Ali je stanovanjska hiša v kateri živite:

1. vaša
2. najeta
3. izposojeno pri starši
4. drugo

B2.1) Koliko časa otrok živi v bivališču?

B2.2) Koliko časa otrok živi v bivališču?

B3) Koliko kvadratnih metrov površina bivališča?

B4) Koliko sob imate v bivališču?

B5) Koliko avtomobilov imate v bivališču?

B6) Ali odpadke ločite?

B6.1) Ali odpadke ločite?

B6.2) Koliko EUR plačate za odpadke?

B7) V kakšnem stanovanju živite?

**C. Prehrana**

C1) Kateri je vaš glavni vir pitne vode? Prosimo, napišite, pranje surovo zaužitega sadja in zelenjave te vode.

A. javni vodovod – velika

B. javni vodovod – majhna (vrtaki)

C. komunalni dobavni

D. vodnjak, kapača

E. ne vem

Opozorilo: A. Javni vodovod – VELIK – vsaj 50 uporabnikov; B. Javni vodovod – MALL – vsaj 10 uporabnikov; C. Komunalni dobavni – vsaj 10 uporabnikov; D. Vodnjak, kapača – vsaj 10 uporabnikov; E. Ne vem – vsaj 10 uporabnikov.

C1.1) V primeru, da ste na (C1) odgovorili z »A«, »B« ali »C«, katerega od stopenj za čiščenje vode? Uporabljate:

1. filter
2. mehčalac vode
3. drugo: \_\_\_\_\_
4. vode ne čistimo

C1.2) V primeru, da ste na (C1) odgovorili s »D« ali »E«, katerega od stopenj za čiščenje vode? Uporabljate:

1. steklenica
2. plastični sod
3. plastenka
4. drugo: \_\_\_\_\_

C2) Kako pogosto vaš otrok uživa naslednji enkratni obrok? Povprečno na preteklo leto.

1. vsaj 1-krat na teden

2. vsaj 1-krat na 2 tedna

3. vsaj 1-krat na 3 tedna

4. vsaj 1-krat na 4 tedna

5. vsaj 1-krat na 5 tedna

6. vsaj 1-krat na 6 tedna

7. vsaj 1-krat na 7 tedna

8. vsaj 1-krat na 8 tedna

9. vsaj 1-krat na 9 tedna

10. vsaj 1-krat na 10 tedna

11. vsaj 1-krat na 11 tedna

12. vsaj 1-krat na 12 tedna

13. vsaj 1-krat na 13 tedna

14. vsaj 1-krat na 14 tedna

15. vsaj 1-krat na 15 tedna

16. vsaj 1-krat na 16 tedna

17. vsaj 1-krat na 17 tedna

18. vsaj 1-krat na 18 tedna

19. vsaj 1-krat na 19 tedna

20. vsaj 1-krat na 20 tedna

21. vsaj 1-krat na 21 tedna

22. vsaj 1-krat na 22 tedna

23. vsaj 1-krat na 23 tedna

24. vsaj 1-krat na 24 tedna

25. vsaj 1-krat na 25 tedna

26. vsaj 1-krat na 26 tedna

27. vsaj 1-krat na 27 tedna

28. vsaj 1-krat na 28 tedna

29. vsaj 1-krat na 29 tedna

30. vsaj 1-krat na 30 tedna

31. vsaj 1-krat na 31 tedna

32. vsaj 1-krat na 32 tedna

33. vsaj 1-krat na 33 tedna

34. vsaj 1-krat na 34 tedna

35. vsaj 1-krat na 35 tedna

36. vsaj 1-krat na 36 tedna

37. vsaj 1-krat na 37 tedna

38. vsaj 1-krat na 38 tedna

39. vsaj 1-krat na 39 tedna

40. vsaj 1-krat na 40 tedna

41. vsaj 1-krat na 41 tedna

42. vsaj 1-krat na 42 tedna

43. vsaj 1-krat na 43 tedna

44. vsaj 1-krat na 44 tedna

45. vsaj 1-krat na 45 tedna

46. vsaj 1-krat na 46 tedna

47. vsaj 1-krat na 47 tedna

48. vsaj 1-krat na 48 tedna

49. vsaj 1-krat na 49 tedna

50. vsaj 1-krat na 50 tedna

51. vsaj 1-krat na 51 tedna

52. vsaj 1-krat na 52 tedna

53. vsaj 1-krat na 53 tedna

54. vsaj 1-krat na 54 tedna

55. vsaj 1-krat na 55 tedna

56. vsaj 1-krat na 56 tedna

57. vsaj 1-krat na 57 tedna

58. vsaj 1-krat na 58 tedna

59. vsaj 1-krat na 59 tedna

60. vsaj 1-krat na 60 tedna

61. vsaj 1-krat na 61 tedna

62. vsaj 1-krat na 62 tedna

63. vsaj 1-krat na 63 tedna

64. vsaj 1-krat na 64 tedna

65. vsaj 1-krat na 65 tedna

66. vsaj 1-krat na 66 tedna

67. vsaj 1-krat na 67 tedna

68. vsaj 1-krat na 68 tedna

69. vsaj 1-krat na 69 tedna

70. vsaj 1-krat na 70 tedna

71. vsaj 1-krat na 71 tedna

72. vsaj 1-krat na 72 tedna

73. vsaj 1-krat na 73 tedna

74. vsaj 1-krat na 74 tedna

75. vsaj 1-krat na 75 tedna

76. vsaj 1-krat na 76 tedna

77. vsaj 1-krat na 77 tedna

78. vsaj 1-krat na 78 tedna

79. vsaj 1-krat na 79 tedna

80. vsaj 1-krat na 80 tedna

81. vsaj 1-krat na 81 tedna

82. vsaj 1-krat na 82 tedna

83. vsaj 1-krat na 83 tedna

84. vsaj 1-krat na 84 tedna

85. vsaj 1-krat na 85 tedna

86. vsaj 1-krat na 86 tedna

87. vsaj 1-krat na 87 tedna

88. vsaj 1-krat na 88 tedna

89. vsaj 1-krat na 89 tedna

90. vsaj 1-krat na 90 tedna

91. vsaj 1-krat na 91 tedna

92. vsaj 1-krat na 92 tedna

93. vsaj 1-krat na 93 tedna

94. vsaj 1-krat na 94 tedna

95. vsaj 1-krat na 95 tedna

96. vsaj 1-krat na 96 tedna

97. vsaj 1-krat na 97 tedna

98. vsaj 1-krat na 98 tedna

99. vsaj 1-krat na 99 tedna

100. vsaj 1-krat na 100 tedna

101. vsaj 1-krat na 101 tedna

102. vsaj 1-krat na 102 tedna

103. vsaj 1-krat na 103 tedna

104. vsaj 1-krat na 104 tedna

105. vsaj 1-krat na 105 tedna

106. vsaj 1-krat na 106 tedna

107. vsaj 1-krat na 107 tedna

108. vsaj 1-krat na 108 tedna

109. vsaj 1-krat na 109 tedna

110. vsaj 1-krat na 110 tedna

111. vsaj 1-krat na 111 tedna

112. vsaj 1-krat na 112 tedna

113. vsaj 1-krat na 113 tedna

114. vsaj 1-krat na 114 tedna

115. vsaj 1-krat na 115 tedna

116. vsaj 1-krat na 116 tedna

117. vsaj 1-krat na 117 tedna

118. vsaj 1-krat na 118 tedna

119. vsaj 1-krat na 119 tedna

120. vsaj 1-krat na 120 tedna

121. vsaj 1-krat na 121 tedna

122. vsaj 1-krat na 122 tedna

123. vsaj 1-krat na 123 tedna

124. vsaj 1-krat na 124 tedna

125. vsaj 1-krat na 125 tedna

126. vsaj 1-krat na 126 tedna

127. vsaj 1-krat na 127 tedna

128. vsaj 1-krat na 128 tedna

129. vsaj 1-krat na 129 tedna

130. vsaj 1-krat na 130 tedna

131. vsaj 1-krat na 131 tedna

132. vsaj 1-krat na 132 tedna

133. vsaj 1-krat na 133 tedna

134. vsaj 1-krat na 134 tedna

135. vsaj 1-krat na 135 tedna

136. vsaj 1-krat na 136 tedna

137. vsaj 1-krat na 137 tedna

138. vsaj 1-krat na 138 tedna

139. vsaj 1-krat na 139 tedna

140. vsaj 1-krat na 140 tedna

141. vsaj 1-krat na 141 tedna

142. vsaj 1-krat na 142 tedna

143. vsaj 1-krat na 143 tedna

144. vsaj 1-krat na 144 tedna

145. vsaj 1-krat na 145 tedna

146. vsaj 1-krat na 146 tedna

147. vsaj 1-krat na 147 tedna

148. vsaj 1-krat na 148 tedna

149. vsaj 1-krat na 149 tedna

150. vsaj 1-krat na 150 tedna

151. vsaj 1-krat na 151 tedna

152. vsaj 1-krat na 152 tedna

153. vsaj 1-krat na 153 tedna

154. vsaj 1-krat na 154 tedna

155. vsaj 1-krat na 155 tedna

156. vsaj 1-krat na 156 tedna

157. vsaj 1-krat na 157 tedna

158. vsaj 1-krat na 158 tedna

159. vsaj 1-krat na 159 tedna

160. vsaj 1-krat na 160 tedna

161. vsaj 1-krat na 161 tedna

162. vsaj 1-krat na 162 tedna

163. vsaj 1-krat na 163 tedna

164. vsaj 1-krat na 164 tedna

165. vsaj 1-krat na 165 tedna

166. vsaj 1-krat na 166 tedna

167. vsaj 1-krat na 167 tedna

168. vsaj 1-krat na 168 tedna

169. vsaj 1-krat na 169 tedna

170. vsaj 1-krat na 170 tedna

171. vsaj 1-krat na 171 tedna

172. vsaj 1-krat na 172 tedna

173. vsaj 1-krat na 173 tedna

174. vsaj 1-krat na 174 tedna

175. vsaj 1-krat na 175 tedna

176. vsaj 1-krat na 176 tedna

177. vsaj 1-krat na 177 tedna

178. vsaj 1-krat na 178 tedna

179. vsaj 1-krat na 179 tedna

180. vsaj 1-krat na 180 tedna

181. vsaj 1-krat na 181 tedna

182. vsaj 1-krat na 182 tedna

183. vsaj 1-krat na 183 tedna

184. vsaj 1-krat na 184 tedna

185. vsaj 1-krat na 185 tedna

186. vsaj 1-krat na 186 tedna

187. vsaj 1-krat na 187 tedna

188. vsaj 1-krat na 188 tedna

189. vsaj 1-krat na 189 tedna

190. vsaj 1-krat na 190 tedna

191. vsaj 1-krat na 191 tedna

192. vsaj 1-krat na 192 tedna

193. vsaj 1-krat na 193 tedna

194. vsaj 1-krat na 194 tedna

195. vsaj 1-krat na 195 tedna

196. vsaj 1-krat na 196 tedna

197. vsaj 1-krat na 197 tedna

198. vsaj 1-krat na 198 tedna

199. vsaj 1-krat na 199 tedna

200. vsaj 1-krat na 200 tedna

201. vsaj 1-krat na 201 tedna

202. vsaj 1-krat na 202 tedna

203. vsaj 1-krat na 203 tedna

204. vsaj 1-krat na 204 tedna

205. vsaj 1-krat na 205 tedna

206. vsaj 1-krat na 206 tedna

207. vsaj 1-krat na 207 tedna

208. vsaj 1-krat na 208 tedna

209. vsaj 1-krat na 209 tedna

210. vsaj 1-krat na 210 tedna

211. vsaj 1-krat na 211 tedna

212. vsaj 1-krat na 212 tedna

213. vsaj 1-krat na 213 tedna

214. vsaj 1-krat na 214 tedna

215. vsaj 1-krat na 215 tedna

216. vsaj 1-krat na 216 tedna

217. vsaj 1-krat na 217 tedna

218. vsaj 1-krat na 218 tedna

219. vsaj 1-krat na 219 tedna

220. vsaj 1-krat na 220 tedna

221. vsaj 1-krat na 221 tedna

222. vsaj 1-krat na 222 tedna

223. vsaj 1-krat na 223 tedna

224. vsaj 1-krat na 224 tedna

225. vsaj 1-krat na 225 tedna

226. vsaj 1-krat na 226 tedna

227. vsaj 1-krat na 227 tedna

228. vsaj 1-krat na 228 tedna

229. vsaj 1-krat na 229 tedna

230. vsaj 1-krat na 230 tedna

231. vsaj 1-krat na 231 tedna

232. vsaj 1-krat na 232 tedna

233. vsaj 1-krat na 233 tedna

234. vsaj 1-krat na 234 tedna

235. vsaj 1-krat na 235 tedna

236. vsaj 1-krat na 236 tedna

237. vsaj 1-krat na 237 tedna

238. vsaj 1-krat na 238 tedna

239. vsaj 1-krat na 239 tedna

240. vsaj 1-krat na 240 tedna

241. vsaj 1-krat na 241 tedna

242. vsaj 1-krat na 242 tedna

243. vsaj 1-krat na 243 tedna

244. vsaj 1-krat na 244 tedna

245. vsaj 1-krat na 245 tedna

246. vsaj 1-krat na 246 tedna

247. vsaj 1-krat na 247 tedna

248. vsaj 1-krat na 248 tedna

249. vsaj 1-krat na 249 tedna

250. vsaj 1-krat na 250 tedna

251. vsaj 1-krat na 251 tedna

252. vsaj 1-krat na 252 tedna

253. vsaj 1-krat na 253 tedna

254. vsaj 1-krat na 254 tedna

255. vsaj 1-krat na 255 tedna

256. vsaj 1-krat na 256 tedna

257. vsaj 1-krat na 257 tedna

258. vsaj 1-krat na 258 tedna

259. vsaj 1-krat na 259 tedna

260. vsaj 1-krat na 260 tedna

261. vsaj 1-krat na 261 tedna

262. vsaj 1-krat na 262 tedna

263. vsaj 1-krat na 263 tedna

264. vsaj 1-krat na 264 tedna

265. vsaj 1-krat na 265 tedna

266. vsaj 1-krat na 266 tedna

267. vsaj 1-krat na 267 tedna

268. vsaj 1-krat na 268 tedna

269. vsaj 1-krat na 269 tedna

270. vsaj 1-krat na 270 tedna

271. vsaj 1-krat na 271 tedna

272. vsaj 1-krat na 272 tedna

273. vsaj 1-krat na 273 tedna

274. vsaj 1-krat na 274 tedna

275. vsaj 1-krat na 275 tedna

276. vsaj 1-krat na 276 tedna

277. vsaj 1-krat na 277 tedna

278. vsaj 1-krat na 278 tedna

279. vsaj 1-krat na 279 tedna

280. vsaj 1-krat na 280 tedna

281. vsaj 1-krat na 281 tedna

282. vsaj 1-krat na 282 tedna

283. vsaj 1-krat na 283 tedna

284. vsaj 1-krat na 284 tedna

285. vsaj 1-krat na 285 tedna

286. vsaj 1-krat na 286 tedna

287. vsaj 1-krat na 287 tedna

288. vsaj 1-krat na 288 tedna

289. vsaj 1-krat na 289 tedna

290. vsaj 1-krat na 290 tedna

291. vsaj 1-krat na 291 tedna

292. vsaj 1-krat na 292 tedna

293. vsaj 1-krat na 293 tedna

294. vsaj 1-krat na 294 tedna

295. vsaj 1-krat na 295 tedna

296. vsaj 1-krat na 296 tedna

297. vsaj 1-krat na 297 tedna

298. vsaj 1-krat na 298 tedna

299. vsaj 1-krat na 299 tedna

300. vsaj 1-krat na 300 tedna

301. vsaj 1-krat na 301 tedna

302. vsaj 1-krat na 302 tedna

303. vsaj 1-krat na 303 tedna

304. vsaj 1-krat na 304 tedna

305. vsaj 1-krat na 305 tedna

306. vsaj 1-krat na 306 tedna

307. vsaj 1-krat na 307 tedna

308. vsaj 1-krat na 308 tedna

309. vsaj 1-krat na 309 tedna

310. vsaj 1-krat na 310 tedna

311. vsaj 1-krat na 311 tedna

312. vsaj 1-krat na 312 tedna

313. vsaj 1-krat na 313 tedna

314. vsaj 1-krat na 314 tedna

315. vsaj 1-krat na 315 tedna

316. vsaj 1-krat na 316 tedna

317. vsaj 1-krat na 317 tedna

318. vsaj 1-krat na 318 tedna

319. vsaj 1-krat na 319 tedna

320. vsaj 1-krat na 320 tedna

321. vsaj 1-krat na 321 tedna

322. vsaj 1-krat na 322 tedna

323. vsaj 1-krat na 323 tedna

324. vsaj 1-krat na 324 tedna

325. vsaj 1-krat na 325 tedna

326. vsaj 1-krat na 326 tedna

327. vsaj 1-krat na 327 tedna

328. vsaj 1-krat na 328 tedna

329. vsaj 1-krat na 329 tedna

330. vsaj 1-krat na 330 tedna

331. vsaj 1-krat na 331 tedna

332. vsaj 1-krat na 332 tedna

333. vsaj 1-krat na 333 tedna

334. vsaj 1-krat na 334 tedna

335. vsaj 1-krat na 335 tedna

336. vsaj 1-krat na 336 tedna

337. vsaj 1-krat na 337 tedna

338. vsaj 1-krat na 338 tedna

339. vsaj 1-krat na 339 tedna

340. vsaj 1-krat na 340 tedna

341. vsaj 1-krat na 341 tedna

342. vsaj 1-krat na 342 tedna

343. vsaj 1-krat na 343 tedna

344. vsaj 1-krat na 344 tedna

345. vsaj 1-krat na 345 tedna

346. vsaj 1-krat na 346 tedna

347. vsaj 1-krat na 347 tedna

348. vsaj 1-krat na 348 tedna

349. vsaj 1-krat na 349 tedna

350. vsaj 1-krat na 350 tedna

351. vsaj 1-krat na 351 tedna

352. vsaj 1-krat na 352 tedna

353. vsaj 1-krat na 353 tedna

354. vsaj 1-krat na 354 tedna

355. vsaj 1-krat na 355 tedna

356. vsaj 1-krat na 356 tedna

357. vsaj 1-krat na 357 tedna

358. vsaj 1-krat na 358 tedna

359. vsaj 1-krat na 359 tedna

360. vsaj 1-krat na 360 tedna

361. vsaj 1-krat na 361 tedna

362. vsaj 1-krat na 362 tedna

363. vsaj 1-krat na 363 tedna

364. vsaj 1-krat na 364 tedna

365. vsaj 1-krat na 365 tedna

366. vsaj 1-krat na 366 tedna

367. vsaj 1-krat na 367 tedna

368. vsaj 1-krat na 368 tedna

369. vsaj 1-krat na 369 tedna

370. vsaj 1-krat na 370 tedna

371. vsaj 1-krat na 371 tedna

372. vsaj 1-krat na 372 tedna

373. vsaj 1-krat na 373 tedna

374. vsaj 1-krat na 374 tedna

375. vsaj 1-krat na 375 tedna

376. vsaj 1-krat na 376 tedna

377. vsaj 1-krat na 377 tedna

378. vsaj 1-krat na 378 tedna

379. vsaj 1-krat na 379 tedna

380. vsaj 1-krat na 380 tedna

381. vsaj 1-krat na 381 tedna

382. vsaj 1-krat na 382 tedna

383. vsaj 1-krat na 383 tedna

384. vsaj 1-krat na 384 tedna

385. vsaj 1-krat na 385 tedna

386. vsaj 1-krat na 386 tedna

387. vsaj 1-krat na 387 tedna

388. vsaj 1-krat na 388 tedna

389. vsaj 1-krat na 389 tedna

390. vsaj 1-krat na 390 tedna

391. vsaj 1-krat na 391 tedna

392. vsaj 1-krat na 392 tedna

393. vsaj 1-krat na 393 tedna

394. vsaj 1-krat na 394 tedna

395. vsaj 1-krat na 395 tedna

396. vsaj 1-krat na 396 tedna

397. vsaj 1-krat na 397 tedna

398. vsaj 1-krat na 398 tedna

399. vsaj 1-krat na 399 tedna

400. vsaj 1-krat na 400 tedna

401. vsaj 1-krat na 401 tedna

402. vsaj 1-krat na 402 tedna

403. vsaj 1-krat na 403 tedna

404. vsaj 1-krat na 404 tedna

405. vsaj 1-krat na 405 tedna

406. vsaj 1-krat na 406 tedna

407. vsaj 1-krat na 407 tedna

408. vsaj 1-krat na 408 tedna

409. vsaj 1-krat na 409 tedna

410. vsaj 1-krat na 410 tedna

411. vsaj 1-krat na 411 tedna

412. vsaj 1-krat na 412 tedna

413. vsaj 1-krat na 413 tedna

414. vsaj 1-krat na 414 tedna

415. vsaj 1-krat na 415 tedna

416. vsaj 1-krat na 416 tedna

417. vsaj 1-krat na 417 tedna

418. vsaj 1-krat na 418 tedna

419. vsaj 1-krat na 419 tedna

420. vsaj 1-krat na 420 tedna

421. vsaj 1-krat na 421 tedna

422. vsaj 1-krat na 422 tedna

423. vsaj 1-krat na 423 tedna

424. vsaj 1-krat na 424 tedna

425. vsaj 1-krat na 425 tedna

426. vsaj 1-krat na 426 tedna

427. vsaj 1-krat na 427 tedna

428. vsaj 1-krat na 428 tedna

429. vsaj 1-krat na 429 tedna

430. vsaj 1-krat na 430 tedna

431. vsaj 1-krat na 431 tedna

432. vsaj 1-krat na 432 tedna

433. vsaj 1-krat na 433 tedna

434. vsaj 1-krat na 434 tedna

435. vsaj 1-krat na 435 tedna

436. vsaj 1-krat na 436 tedna

437. vsaj 1-krat na 437 tedna

438. vsaj 1-krat na 438 tedna

439. vsaj 1-krat na 439 tedna

440. vsaj 1-krat na 440 tedna

441. vsaj 1-krat na 441 tedna

442. vsaj 1-krat na 442 tedna

443. vsaj 1-krat na 443 tedna

444. vsaj 1-krat na 444 tedna

445. vsaj 1-krat na 445 tedna

446. vsaj 1-krat na 446 tedna

447. vsaj 1-krat na 447 tedna

448. vsaj 1-krat na 448 tedna

449. vsaj 1-krat na 449 tedna

450. vsaj 1-krat na 450 tedna

451. vsaj 1-krat na 451 tedna

452. vsaj 1-krat na 452 tedna

453. vsaj 1-krat na 453 tedna

454. vsaj 1-krat na 454 tedna

455. vsaj 1-krat na 455 tedna

456. vsaj 1-krat na 456 tedna

457. vsaj 1-krat na 457 tedna

458. vsaj 1-krat na 458 tedna

459. vsaj 1-krat na 459 tedna

460. vsaj 1-krat na 460 tedna

461. vsaj 1-krat na 461 tedna

462. vsaj 1-krat na 462 tedna

463. vsaj 1-krat na 463 tedna

464. vsaj 1-krat na 464 tedna

465. vsaj 1-krat na 465 tedna

466. vsaj 1-krat na 466 tedna

467. vsaj 1-krat na 467 tedna

468. vsaj 1-krat na 468 tedna

469. vsaj 1-krat na 469 tedna

470. vsaj 1-krat na 470 tedna

471. vsaj 1-krat na 471 tedna

472. vsaj 1-krat na 472 tedna

473. vsaj 1-krat na 473 tedna

474. vsaj 1-krat na 474 tedna

475. vsaj 1-krat na 475 tedna

476. vsaj 1-krat na 476 tedna

477. vsaj 1-krat na 477 tedna

478. vsaj 1-krat na 478 tedna

479. vsaj 1-krat na 479 tedna

480. vsaj 1-krat na 480 tedna

481. vsaj 1-krat na 481 tedna

482. vsaj 1-krat na 482 tedna

483. vsaj 1-krat na 483 tedna

484. vsaj 1-krat na 484 tedna

485. vsaj 1-krat na 485 tedna

486. vsaj 1-krat na 486 tedna

487. vsaj 1-krat na 487 tedna

488. vsaj 1-krat na 488 tedna

489. vsaj 1-krat na 489 tedna

490. vsaj 1-krat na 490 tedna

491. vsaj 1-krat na 491 tedna

492. vsaj 1-krat na 492 tedna

493. vsaj 1-krat na 493 tedna

494. vsaj 1-krat na 494 tedna

495. vsaj 1-krat na 495 tedna

496. vsaj 1-krat na 496 tedna

497. vsaj 1-krat na 497 tedna

498. vsaj 1-krat na 498 tedna

499. vsaj 1-krat na 499 tedna

500. vsaj 1-krat na 500 tedna

501. vsaj 1-krat na 501 tedna

502. vsaj 1-krat na 502 tedna

503. vsaj 1-krat na 503 tedna

504. vsaj 1-krat na 504 tedna

505. vsaj 1-krat na 505 tedna

506. vsaj 1-krat na 506 tedna

507. vsaj 1-krat na 507 tedna

508. vsaj 1-krat na 508 tedna

509. vsaj 1-krat na 509 tedna

510. vsaj 1-krat na 510 tedna

511. vsaj 1



## P4.1.4.2.a\_Y1\_DataAnalysisHBM4EU\_VITO:

### Further analysis of data generated within HBM4EU

Lead: VITO

**Activity:** Exposure sources, routes and determinants of exposure (Lead: JSI)

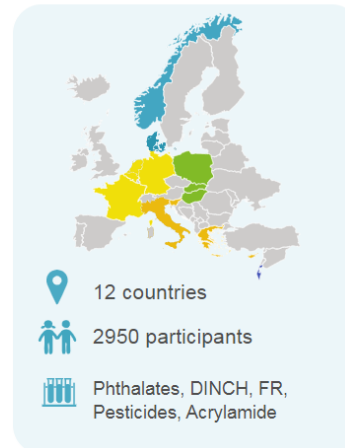
**Goal:** Further exploitation of the data generated within HBM4EU. In order to make optimal use of the available HBM4EU data and use the results to feed into the design of HBM studies planned under PARC, further statistical analyses will be performed on HBM4EU data.

Legenda:

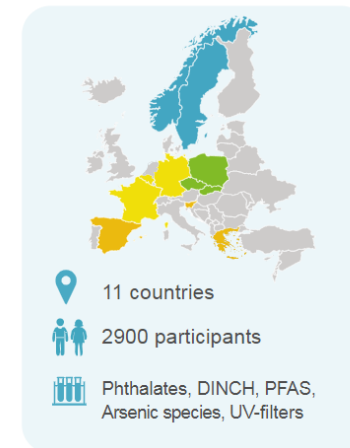
■ Northern Europe ■ Eastern Europe ■ Southern Europe ■ Western Europe

#### GENERAL POPULATION

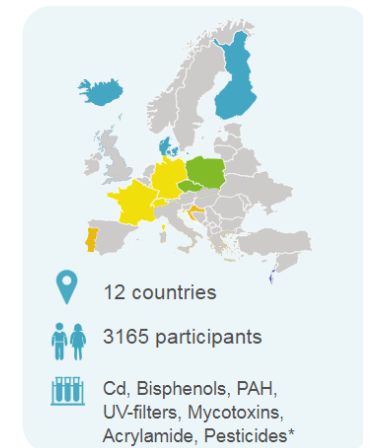
##### Children 6-11 years



##### Teenagers 12-19 years



##### Adults 20-39 years



## HBM4EU Aligned Studies

# P4.1.4.2.a\_Y1\_DataAnalysisHBM4EU\_VITO: Exposure sources, routes and determinants of exposure

Substance	Available HBM data	Research question	Partners
PFAS	<u>Teenagers</u> , 9 studies	RQ1.1. Explore a link between PFAS concentrations in human samples (serum/plasma), questionnaire data on frequency of consumption and concentration of PFAS in fish and other seafood.  RQ1.2. Explore a link between PFAS concentrations in human samples (serum/plasma) and environmental emissions and releases of PFAS.	Lead: VITO  Contributing: NIPH, SZU-SK, ISSeP, ISCIII, Sciensano
PAH	<u>Adults</u> , 11 studies	RQ2.1. Explore a link between concentrations of PAH metabolites in urine and Europe-wide data on PAH concentrations in air.	Lead: MU  Contributing: AUTH, UBA
Pesticides (pyrethroids)	<u>Adults</u> , 6 studies <u>Children</u> , 6 studies	RQ3.1. Investigate exposure to pyrethroids associated with proximity of agricultural fields and/or by the proportion of agricultural fields within the respective NUTS areas where the study participants reside. In addition, also use of pyrethroid pesticide on the NUTS or country level would be applied.	Lead: MU  VITO, ISSeP, UBA
Pesticides (glyphosate, AMPA)	<u>Adults</u> , 3 studies <u>Children</u> , 5 studies	RQ4.1. Investigate exposure to glyphosate and AMPA associated with proximity of agricultural fields and green space and/or by the proportion of agricultural fields and green spaces within the respective NUTS areas where the study participants reside. In addition, also use of glyphosate-based herbicides on the NUTS or country level would be applied.	Lead: MU  Contributing: VITO, ISSeP, UBA
Arsenic species	<u>Teenagers</u> , 6 studies	RQ5.1. Explore HBM data in combination with the available concentrations of arsenic species in fish and seafood on the national level. RQ5.2. Explore HBM data in relation with the emissions of as from industry sector on the NUTS level.	Lead: JSI  VITO, ISCIII, Sciensano, ISSeP
Cadmium	<u>Adults</u> , 10 studies	RQ6.1. Further explore Cd concentrations in crops in different EU areas and combine it with mineral fertilizers use in the respective areas. Focus will be on domestic crops use.	Lead: JSI  Contributing: Sciensano, ISSeP
ALL	<u>Children</u> , 14 studies <u>Teenagers</u> , 11 studies <u>Adults</u> , 13 studies	RQ7.1. Grouping of chemicals according to a specific source (cluster analysis).	Lead: JSI  Contributing: VITO

# P4.1.4.2.a\_Y1\_DataAnalysisHBM4EU\_VITO: Exposure sources, routes and determinants of exposure

## Existing databases to be explored within the project:

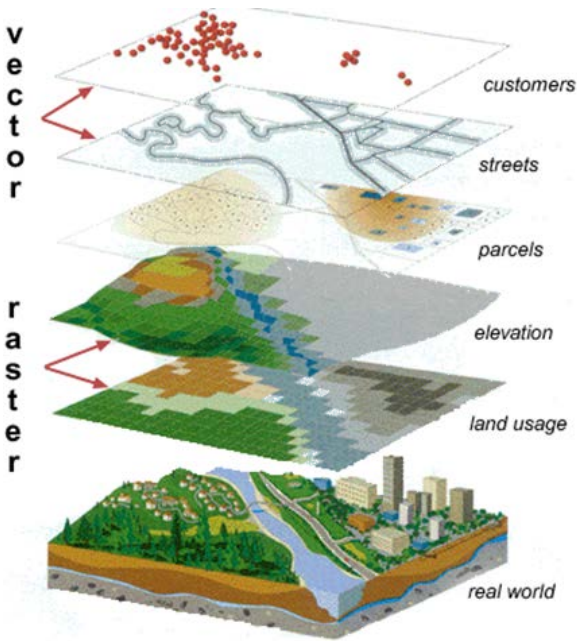
- EFSA Data Reports
- Land use/cover patterns (e.g. CORINE Land Cover, satellite data)
- EUROSTAT
- E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register)
- EEA (European Environment Agency)
- Air Monitoring Network (MONET)
- FOREGS Geochemical database - European Soil Data Centre
- Sector-specific databases: e.g., Eurofer, Galssalliance, Cembureau
- European Space Agency: satellite data on land use, AQ etc.
- Other potential sources to derive proxies: Google maps, Openstreetmap
- Other relevant databases (e.g. heating systems, monitoring of pesticide residues, tap water) to be explored (national, regional, EU-level)

## Type of analysis to link HBM and geospatial data:

- Each study participant will be assigned a value based on the NUTS area (other area), or based on an exact geolocation
- Use of **multilevel mixed regression models**, which are able to distinguish *within* and *between* group variability (group = country, NUTS,...)

# P4.1.4.2.a\_Y1\_DataAnalysisHBM4EU\_VITO: Exposure sources, routes and determinants of exposure

Geospatial variables will be obtained based on three different levels:



Source:



Country	NUTS2, NUTS3	Residential address
Concentrations of chemicals in food items: PFAS, As, Cd (EFSA)	Proportion of agricultural fields (%) (CORINE LAND Cover)	Proximity to agricultural fields (m) (CORINE LAND Cover)
Consumption frequency for food items (EFSA)	Proportion of green space areas (%) (CORINE LAND Cover)	Proximity to green space (m) (CORINE LAND Cover)
	Arsenic (other chemicals) emissions from industry (t/facility) (E-PRTR)	Vicinity of industrial or other facilities (m) (various sources)
	Annual pesticide use (t/area) (EUROSTAT)	Concentrations of chemicals in soil (mg/kg) (JRC)
	Concentrations of PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3 in air (µg/m³) (EEA)	Concentrations of PM10, PM2.5, NO2, SO2, O3 in air (µg/m³) (EEA)
	Annual PFOA and PFOS emissions (t/area) (JRC)	

The list is not final...

# P4.1.4.2.a\_Y1\_DataAnalysisHBM4EU\_VITO: Exposure sources, routes and determinants of exposure

- Input to:

## Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals

Report T4.1.4/

Statistical Analysis Plan (SAP) for T4.1 projects

