

Dzīvsudraba piesārņojums Latvijā, tā koncentrācijas mērīšanas piemēri. Dzīvsudraba atkritumu savākšanas un uzglabāšanas galvenie principi.

Prezentācija seminārā «Dzīvsudrabu saturošo ierīču
izmantošana veselības aprūpes sektorā: izņemšana no
lietošanas, drošības aspekti un alternatīvas»

Īsi par dzīvsudrabu

- Dabīgā veidā sastopams ķīmiskais elements
- Sastopams dažādās formās:
 - Metāliskā (Hg)
 - Neorganiskā (HgCl_2 , HgS , ...)
 - Organiskā (metildzīvsudrabs $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$ u.c.)
- Būtiskas īpašības:
 - Vienīgais metāls, kurš ir šķidrš istabas temperatūrā
 - Relatīvi augsts tvaika spiediens – labi iztvaiko



Dzīvsudraba ietekme uz veselību

- Atkarīga no dzīvsudraba formas un iekļūšanas ceļa. Bīstamākie:
 - Ieelpoti metāliskā dzīvsudraba tvaiki
 - Orāli uzņemti neorganiskā dzīvsudraba sāļi
 - Orāli uzņemts metildzīvsudrabs
- Galvenie upuri:
 - Centrālā nervu sistēma
 - Nieres

Pieļaujamās Hg koncentrācijas

- Dažādās valstīs noteiktās vērtības atšķiras
 - Dažādos dokumentos minētās vērtības atšķiras
 - Reāli robežu nevar noteikt «balts/melns» kategorijās
- Hg koncentrācija darba vides gaisā 8h darba dienai
 - 25..50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = 25000..50000 ng/m^3
- Hg koncentrācija gaisā nepārtrauktas ekspozīcijas gadījumā
 - (50)..300..1000 ng/m^3
- Hg koncentrācija augsnē, ūdenī, pārtikā...

Dzīvsudraba iegūšana un izmantošana

- Iegūst, karsējot HgS un kondensējot Hg
- Izmanto, piemēram:
 - Dienasgaismas lampas
 - Zobu plombās
 - Ķīmikāliju sintēzes procesā
 - Zelta iegūšanā
 - Slēdžos, mēraparātos, utt., u.tml.
 - Baterijās
 - Reliģiskajos rituālos



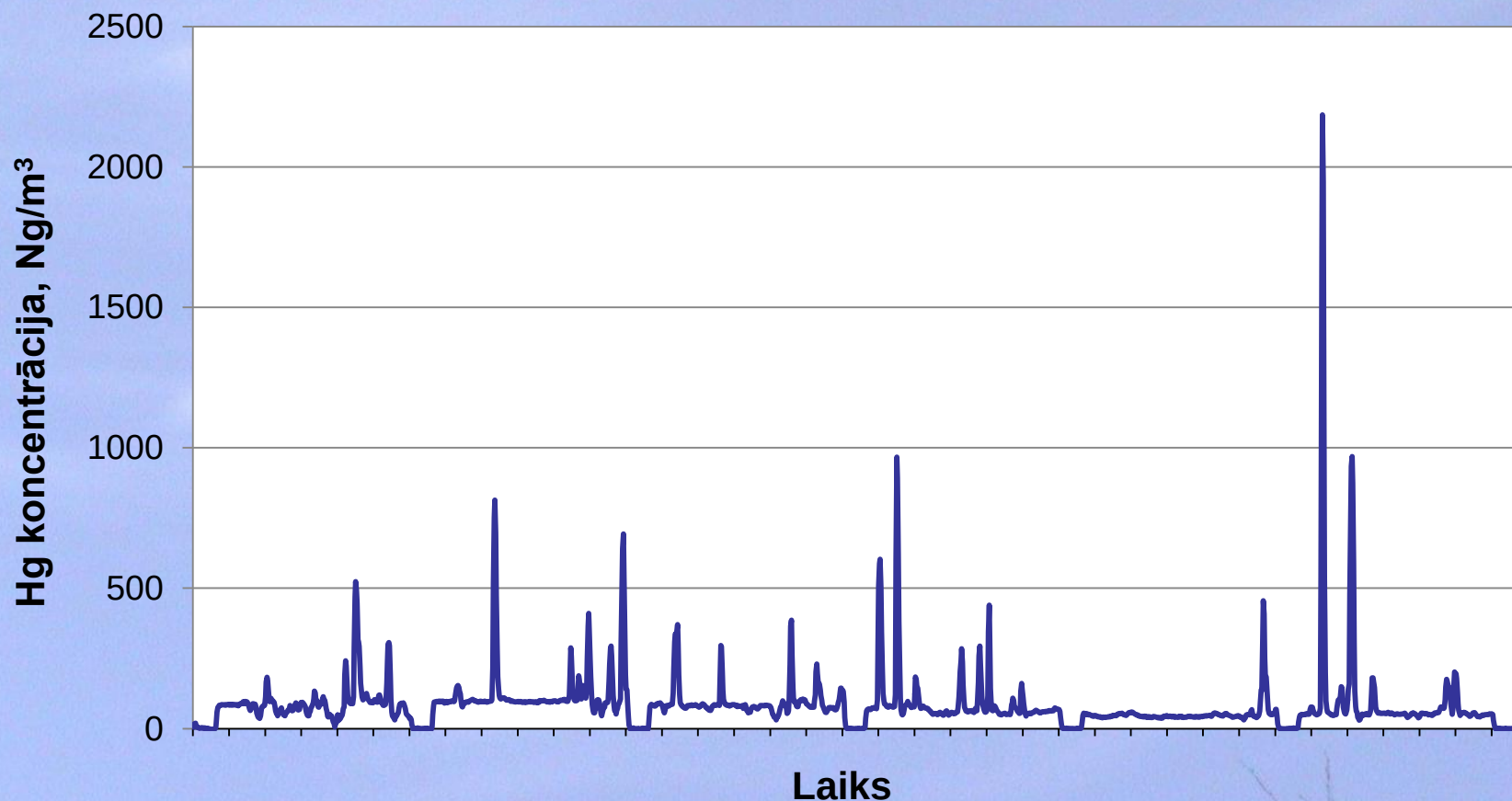
Dzīvsudrabs medicīnā

- Aparatūrā un instrumentos
 - Termometros, manometros, elektronisko komponentu sastāvā, ...
- Dezinfekcijas līdzekļos
- Medicīnas preparātos
- Zobārstniecībā

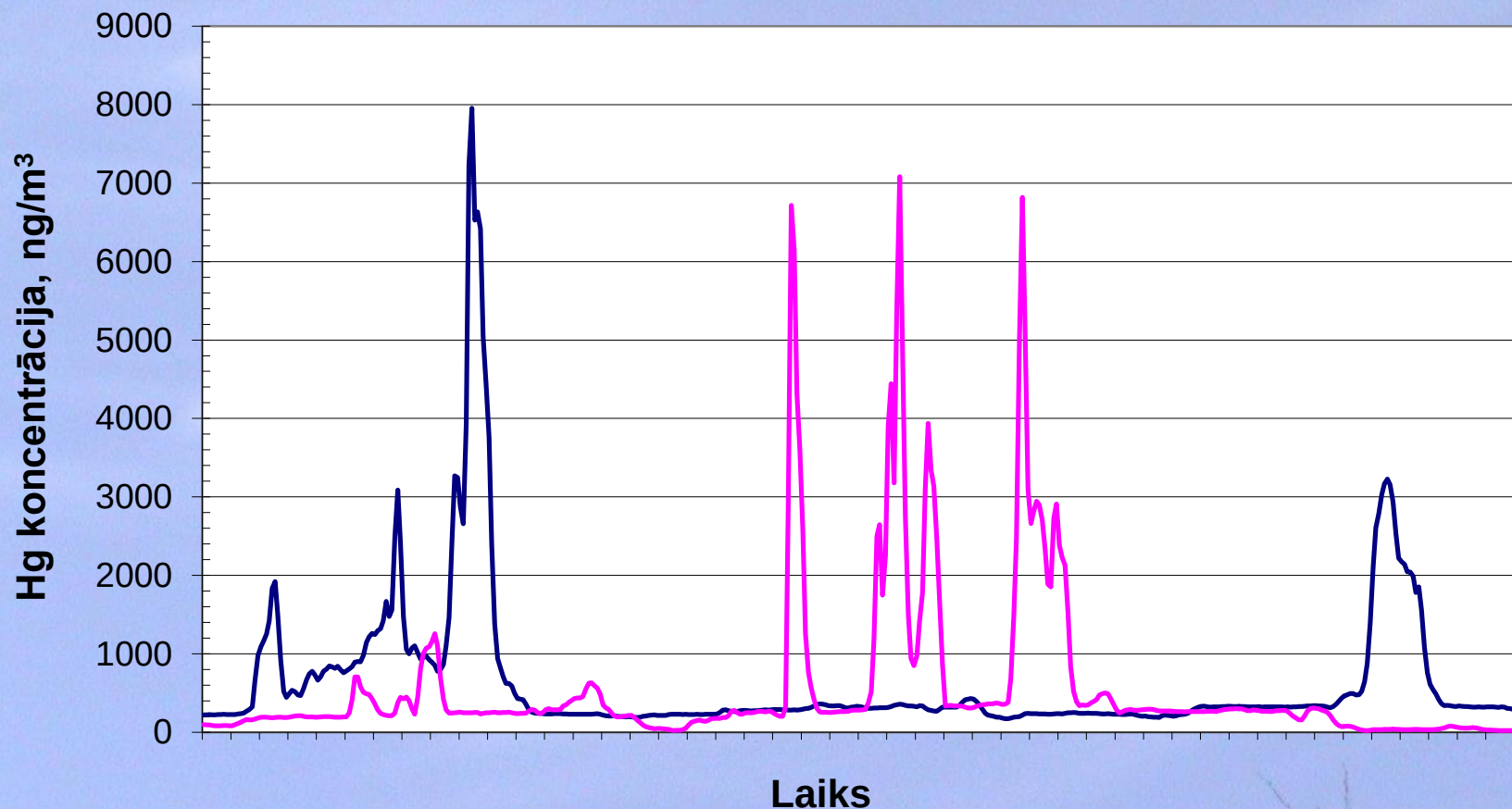
Hg koncentrācijas mērījumi cilvēka izelpā



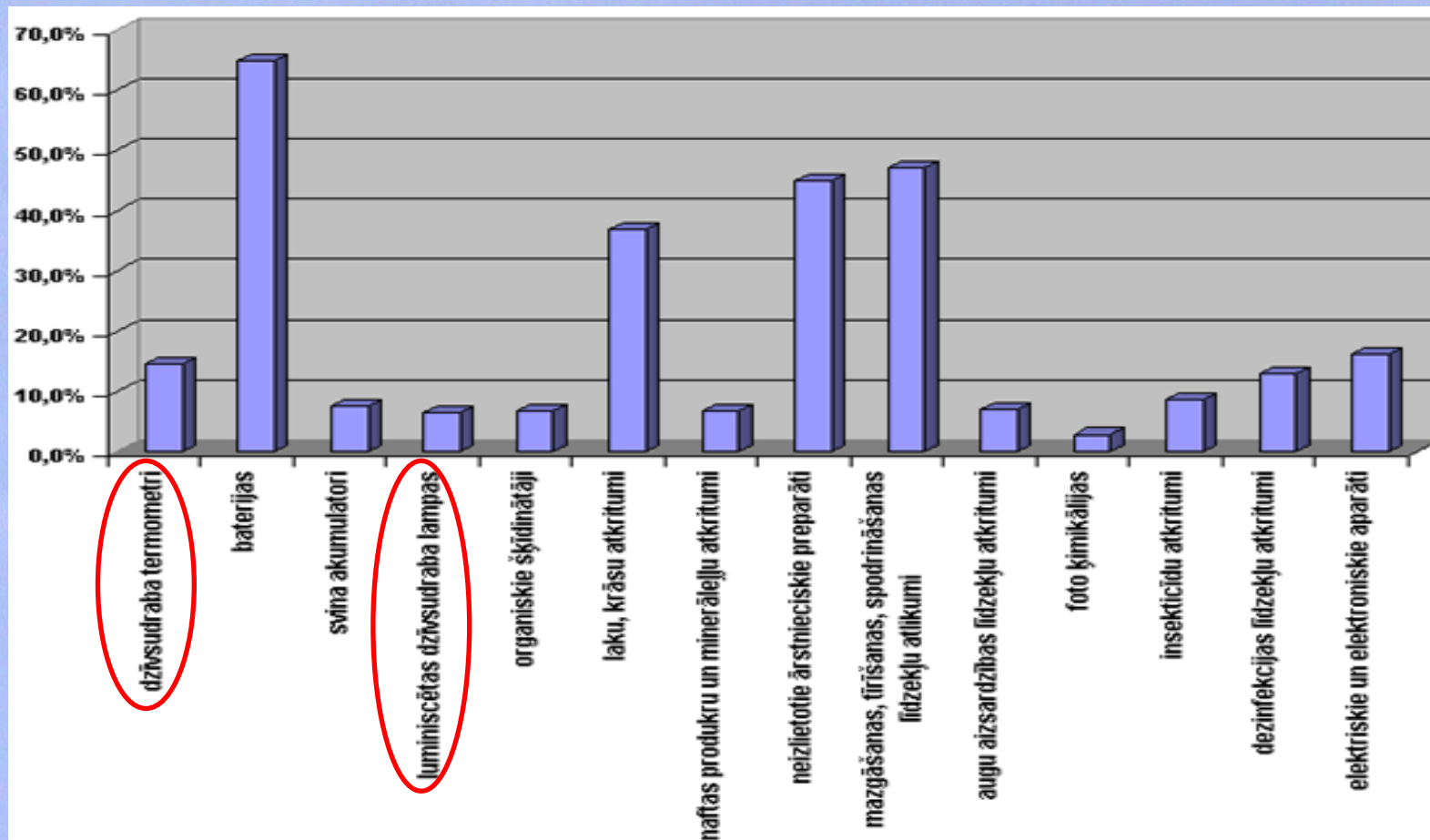
Hg koncentrācijas mērījumi cilvēka izelpā



Hg medicīnas iestādes telpās



Dzīvsudrabs sadzīves atkritumos



Atkritumu izgāztuve Getliņos

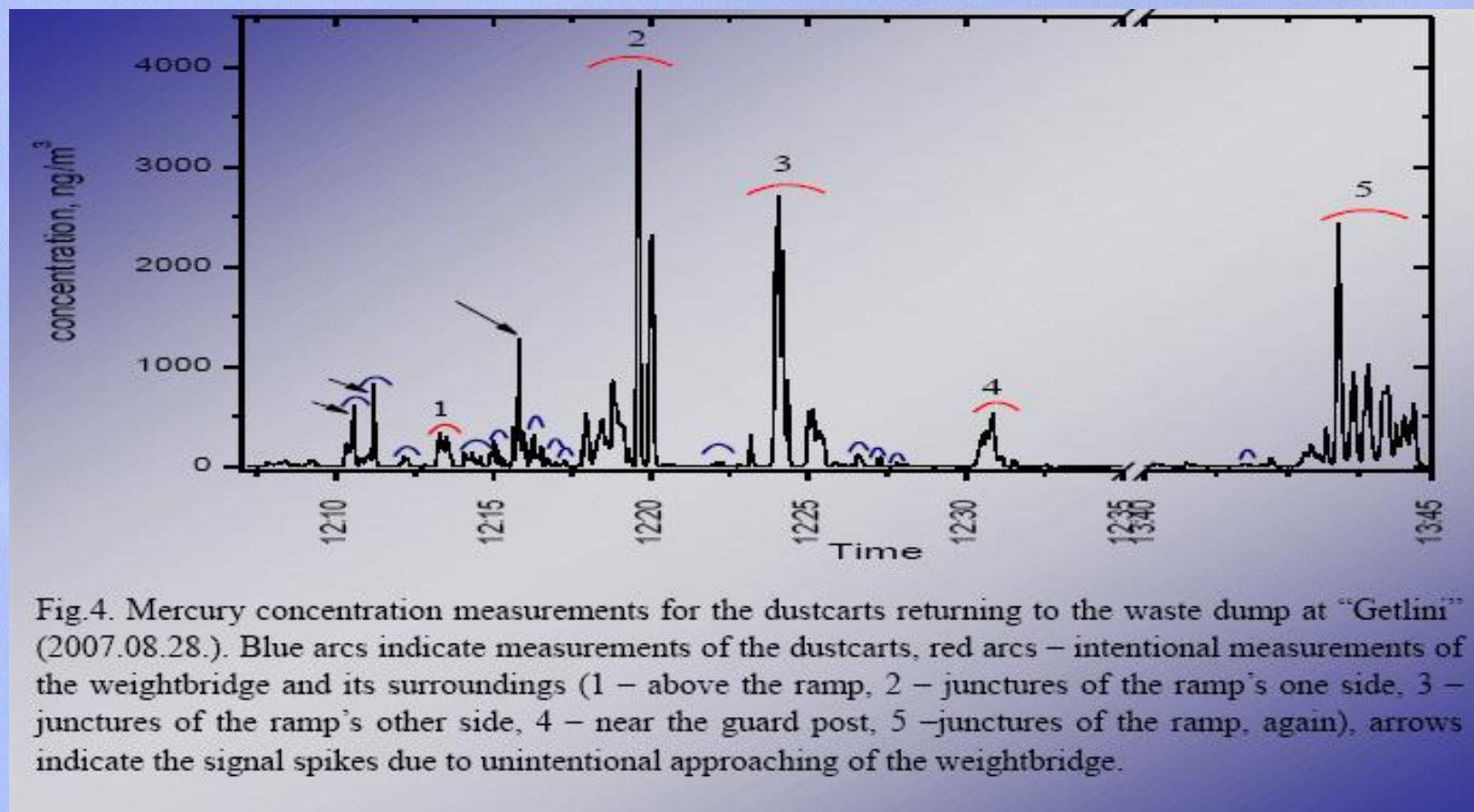
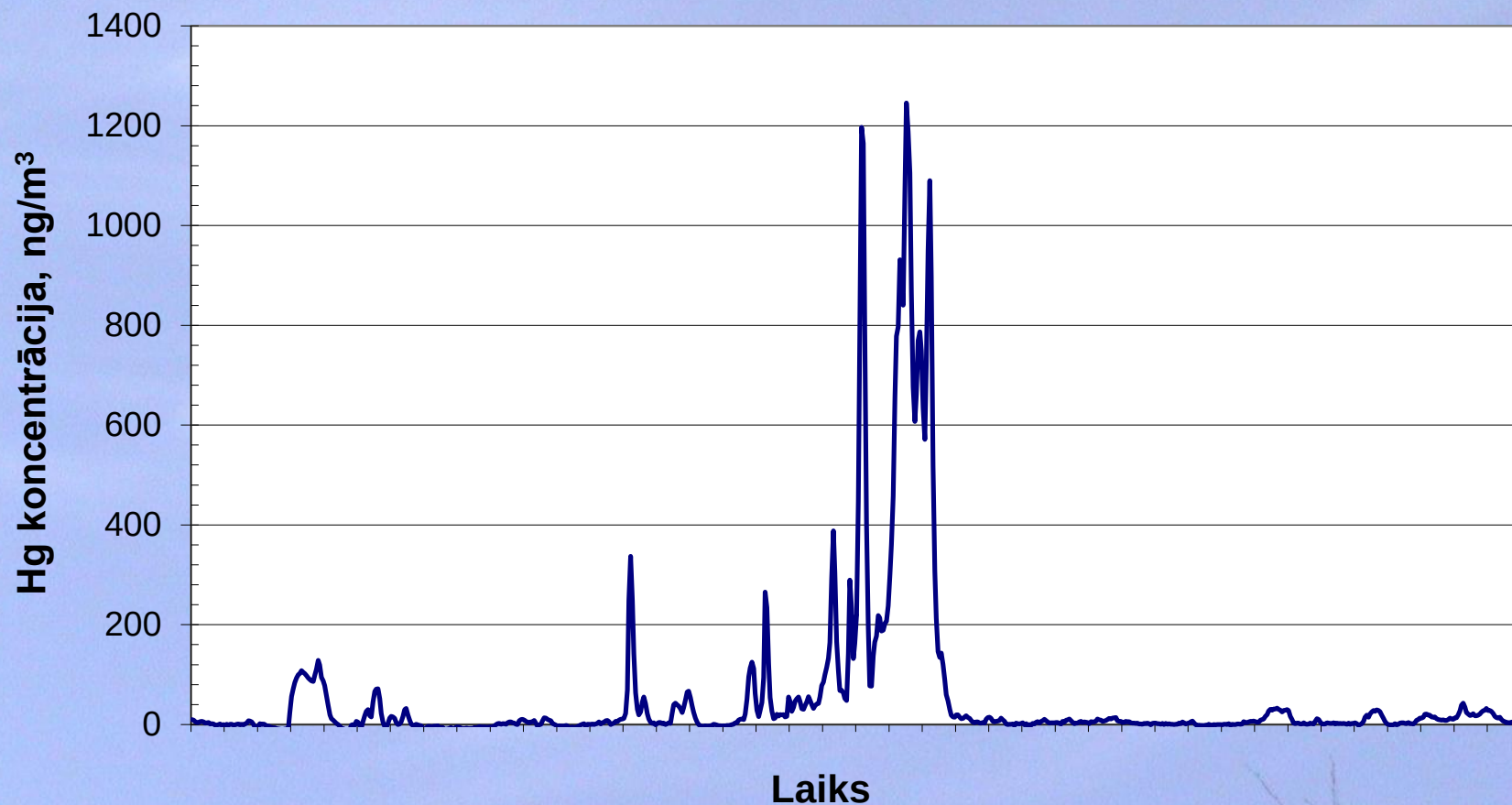


Fig.4. Mercury concentration measurements for the dustcarts returning to the waste dump at "Getlini" (2007.08.28.). Blue arcs indicate measurements of the dustcarts, red arcs – intentional measurements of the weightbridge and its surroundings (1 – above the ramp, 2 – junctures of the ramp's one side, 3 – junctures of the ramp's other side, 4 – near the guard post, 5 – junctures of the ramp, again), arrows indicate the signal spikes due to unintentional approaching of the weightbridge.

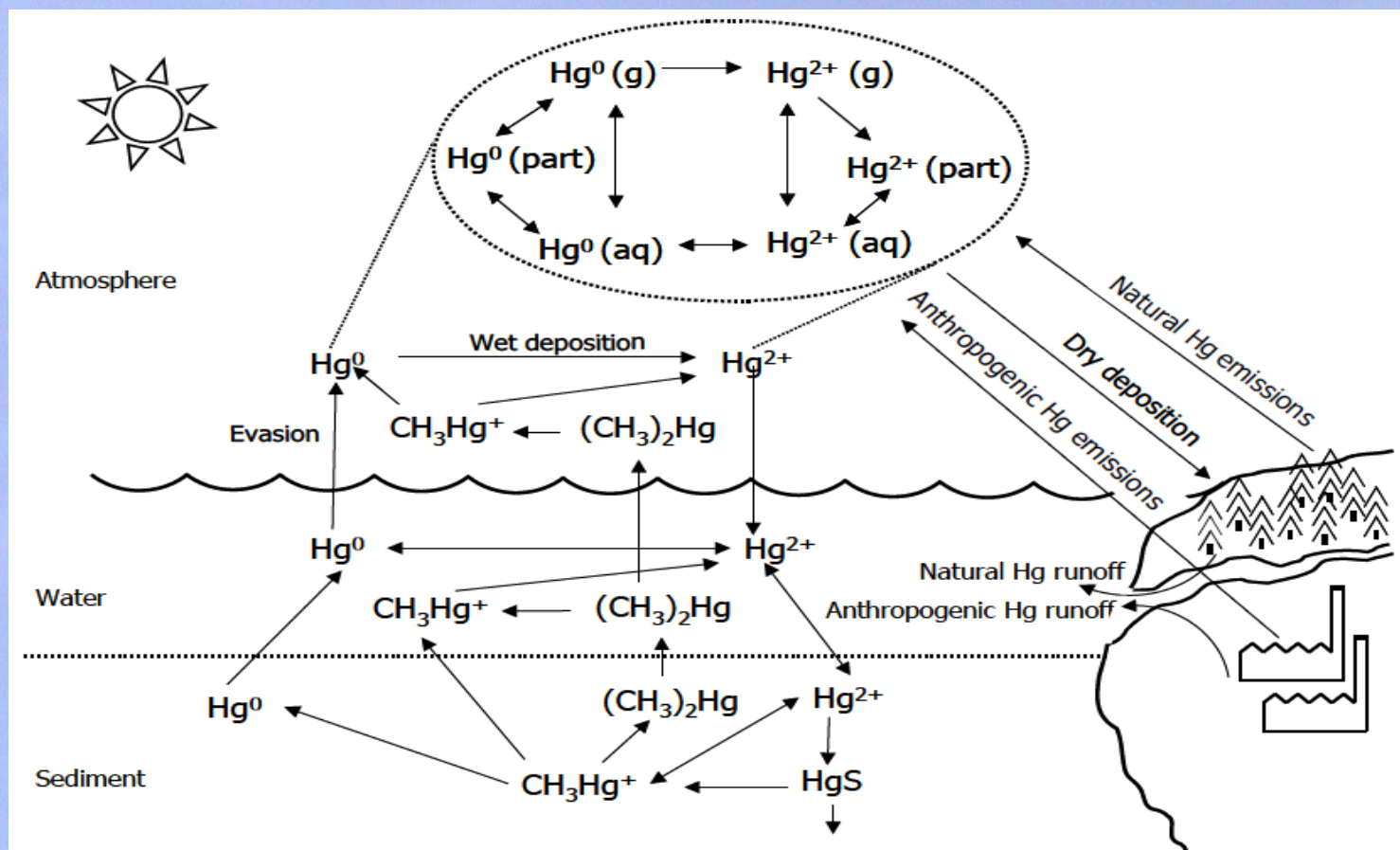
Hg zobārstniecības atkritumos



Kā dzīvsudrabs nokļūst cilvēkā?

Avots	Metāliskais dzīvsudrabs	Neorganiskie savienojumi	Metildzīvsudrabs
Atmosfēra	0,04-0,2	0	0
Pārtika: zivis	0	0,6	2,4
Cita pārtika	0	3,6	?
Dzeramais ūdens	0	0,05	0
Zobu plombas	3,8-21	0	0
Kopā	3,9-21	4,2	2,4

Hg aprites cikls



Hg atkritumu savākšanas divi aspekti

- Novērst tūlītējus draudus veselībai
 - Īslaicīgās rūpes
- Nepieļaut kaitīgās vielas nokļūšanu vidē
 - Ilgtermiņa domāšana

Pirmā rīcība Hg noplūdes gadījumā

- Novērst tālāku Hg izplatīšanos
 - Pēc iespējas ierobežot varbūtību dzīvsudrabam nokļūt uz porainām, negludām virsmām (piemēram, tepiķi), un grūti pieejamās vietās (grīdas plaisas, u.tml.)
 - Neļaut staigāt caur piesārņoto vietu
 - Aizvērt durvis uz pārējām iekštelpām
 - Izslēgt ventilāciju, ja tā saistīta ar gaisa cirkulāciju starp telpām
 - Novilkt Hg skarto apģērbu un apavus

Pirmā rīcība Hg noplūdes gadījumā

- Evakuēt cilvēkus
- Pēc iespējas samazināt dzīvībai bīstamas Hg koncentrācijas izveidošanās varbūtību
 - Atvērt logus un ārdurvis

Sagatavošanās Hg savākšanai

- Noņemt metālus saturošus priekšmetus (gredzeni, pulksteņi, u.tml.)
 - Var tikt piesārņoti ar Hg amalgamas veidā
 - Brillu metāla rāmjus vēlams pasargāt zem aizsargbrillēm
- Uzvilkgt gumijas vai nitrila cimdus
- Apaviem uzvilkt vienreizējas lietošanas pārvalkus
 - Polietilēna maisiņi

Izplūduša metāliskā Hg savākšana

- Ar cieta materiāla (plastikāts, kartons, ciets papīrs) loksnes palīdzību sabīdīt dzīvsudrabu lielākās lāsēs un pēc tam – kādā piemērotā traukā
- Ar šļirci (bez adatas) vai pipeti ir ērti uzsūkt lielākas Hg lāses
- Mazas Hg lāses savāc ar līmlentu, vai no vara daudzdzīslu vada izveidotu «slotiņu»

Izplūduša metāliskā Hg savākšana

- Grūtāk pieejamās vietās dzīvsudrabu var sasaistīt, apberot ar sēra pulveri (veidojas HgS) vai ar cinka vai vara skaidiņām (veidojas amalgama)
- Pēc Hg savākšanas virsmas mazgā ar etiķi, ūdeņraža pārskābi, kālija permanganāta šķīdumu
- Ar Hg piesārņotas lietas, t.sk. tepiķi jālikvidē kā kaitīgie atkritumi

Ko nedrīkst darīt!!!

- Nedrīkst sūknēt dzīvsudrabu ar parasto putekļu sūcēju!
- Nedrīkst slaucīt ar slotu!
- Nedrīkst dzīvsudrabam pieskarties!
- Nedrīkst ar dzīvsudrabu piesārņotas drēbes mazgāt!

Ko nedrīkst darīt!!!

- Nedrīkst dzīvsudrabu un ar to piesārņotas lietas izmest sadzīves atkritumos!
- Nedrīkst dzīvsudrabu nopludināt kanalizācijā!
- Nedrīkst dzīvsudraba atkritumus dedzināt!

Jāatceras!

- Dzīvsudraba tvaikiem nav smaržas un krāsas
- Parastie gaisa filtri neaiztur Hg tvaikus
- Dzīvsudrabs ir bīstams arī saskarē ar ādu

Dzīvsudraba atkritumu uzglabāšana

- Prasības tarai:
 - Hermētiski noslēdzama, lai novērstu Hg tvaiku izklūšanu
 - Nedrīkst reaģēt ar dzīvsudrabu (plastmasa, stikls der)
 - Mehāniski izturīga atbilstoši atkritumu veidam

Dzīvsudraba atkritumu uzglabāšana

- Metāliskajam dzīvsudrabam:
 - Ar ūdeni pildīts hermētiski noslēdzams plastmasas vai stikla trauks, atstājot pēc iespējas mazāku telpu Hg tvaikiem
- Ar dzīvsudrabu piesārņotām drēbēm u.c. mīkstiem atkritumiem
 - Divos viens otrā ievietoti atsevišķi hermētiski noslēgti polietilēna maisi

Dzīvsudraba atkritumu uzglabāšana

- Saplēstām fluorescentajām spuldzēm
 - Kartona kaste ar lauskām ievietota divos hermētiski noslēgtos polietilēna maisos
- Citi dzīvsudrabu saturoši atkritumi
 - Atkarībā no konkrētas vielas
 - Svarīgi nodrošināt taras izturību un hermētiskumu
 - Hg tvaiku veidošanos var minimizēt, apberot ar sēra pulveri vai cinka/vara skaidiņām

Dzīvsudraba koncentrācijas mērīšana

- RA-915+ analizators

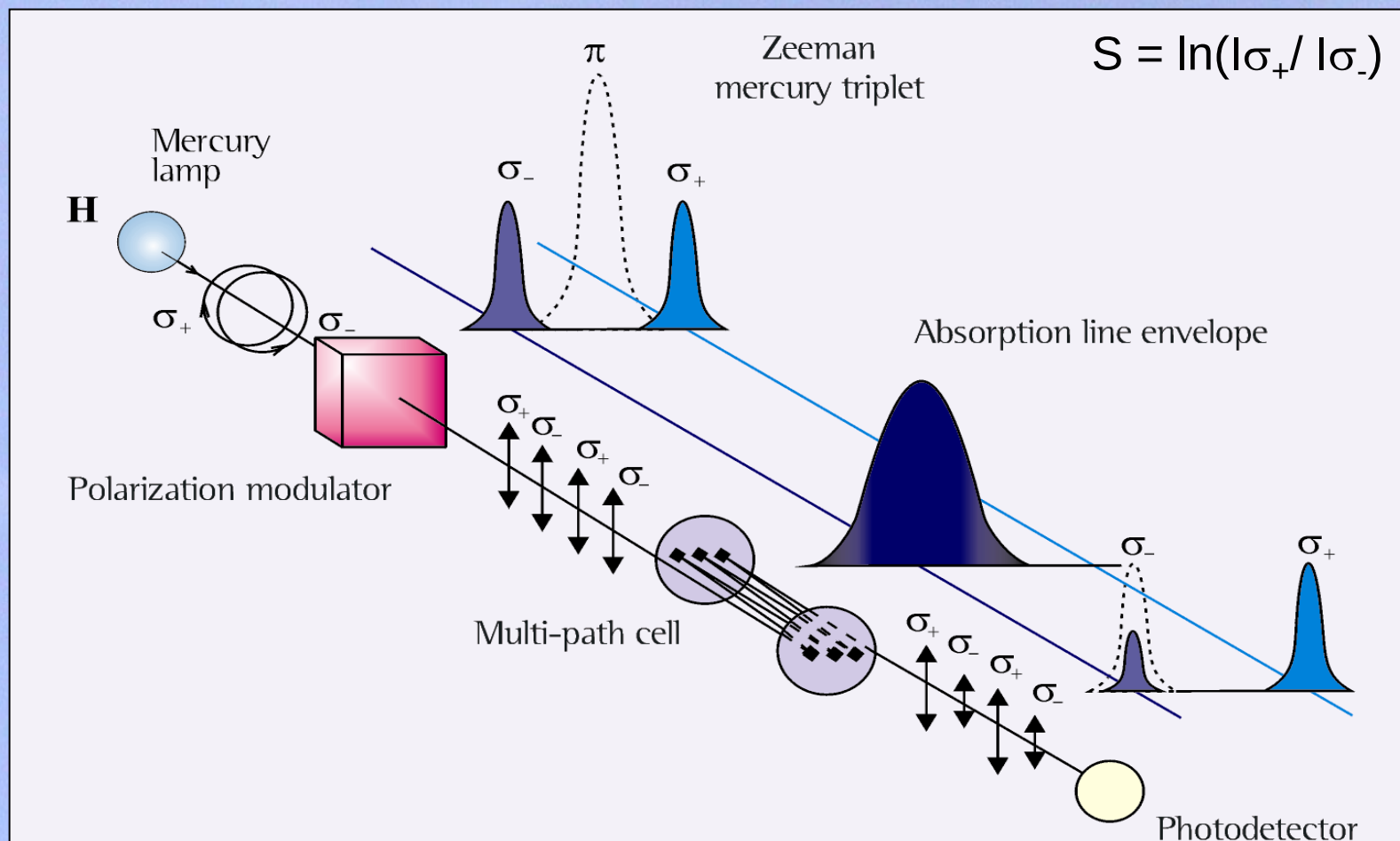
- Svars: 7.5 kg
- Izmēri: 460x210x110 mm
- Strāvas avots:
 - 220/110 Vac 50/60 Hz,
 - 10/14 Vdc
- Priekšrocības:
 - Kompaktums un portabilitāte
 - Īss mērījumu laiks
 - Pietiekami labs jūtīgums – iespēja konstatēt ļoti mazas Hg koncentrācijas bez paraugu priekškoncentrēšanas



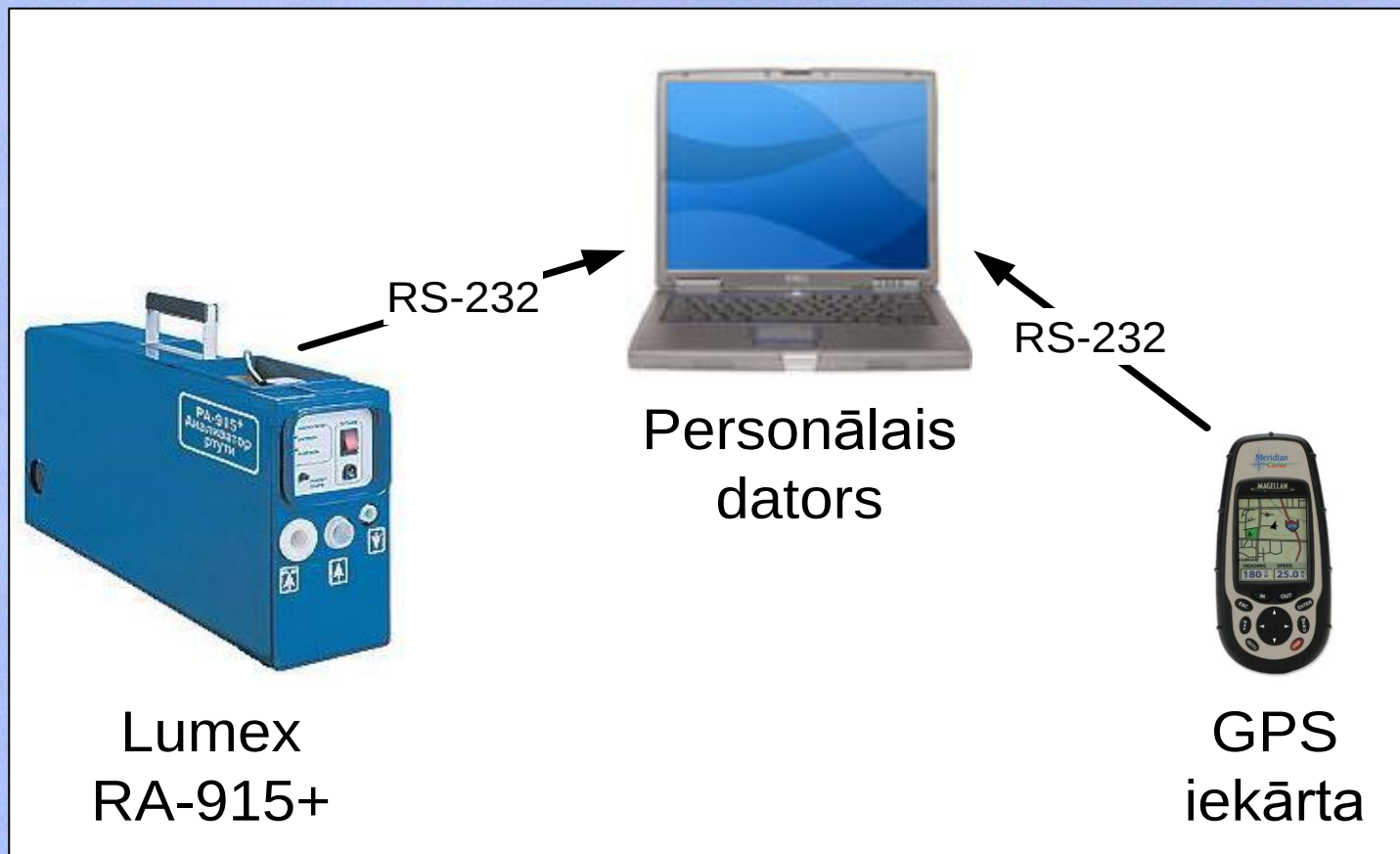
Dzīvsudraba koncentrācijas mērīšana

- RA-915+ analizatora Hg noteikšanas robežas:
 - Gaisā 2 ng/m³
 - Dabas gāzē 2-500 ng/m³
 - Ūdenī 0,5 ng/l
 - Urīnā 5 ng/l
 - Asinīs 500 ng/l

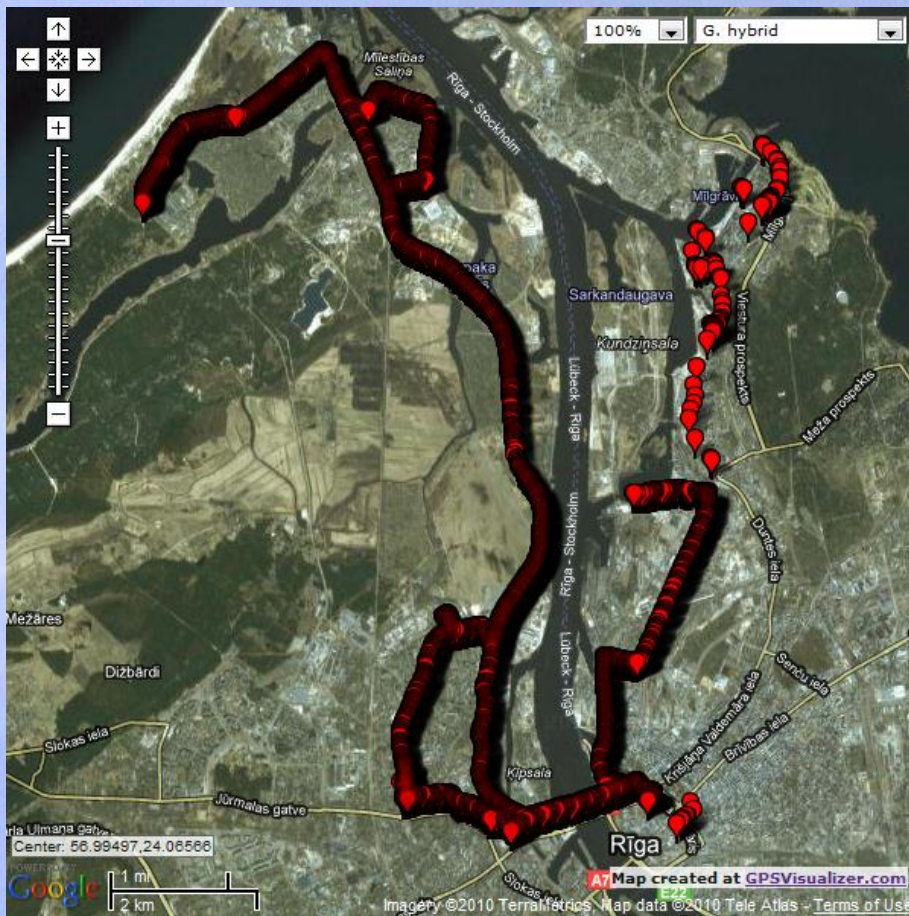
RA-915+ analizatora darbības shēma



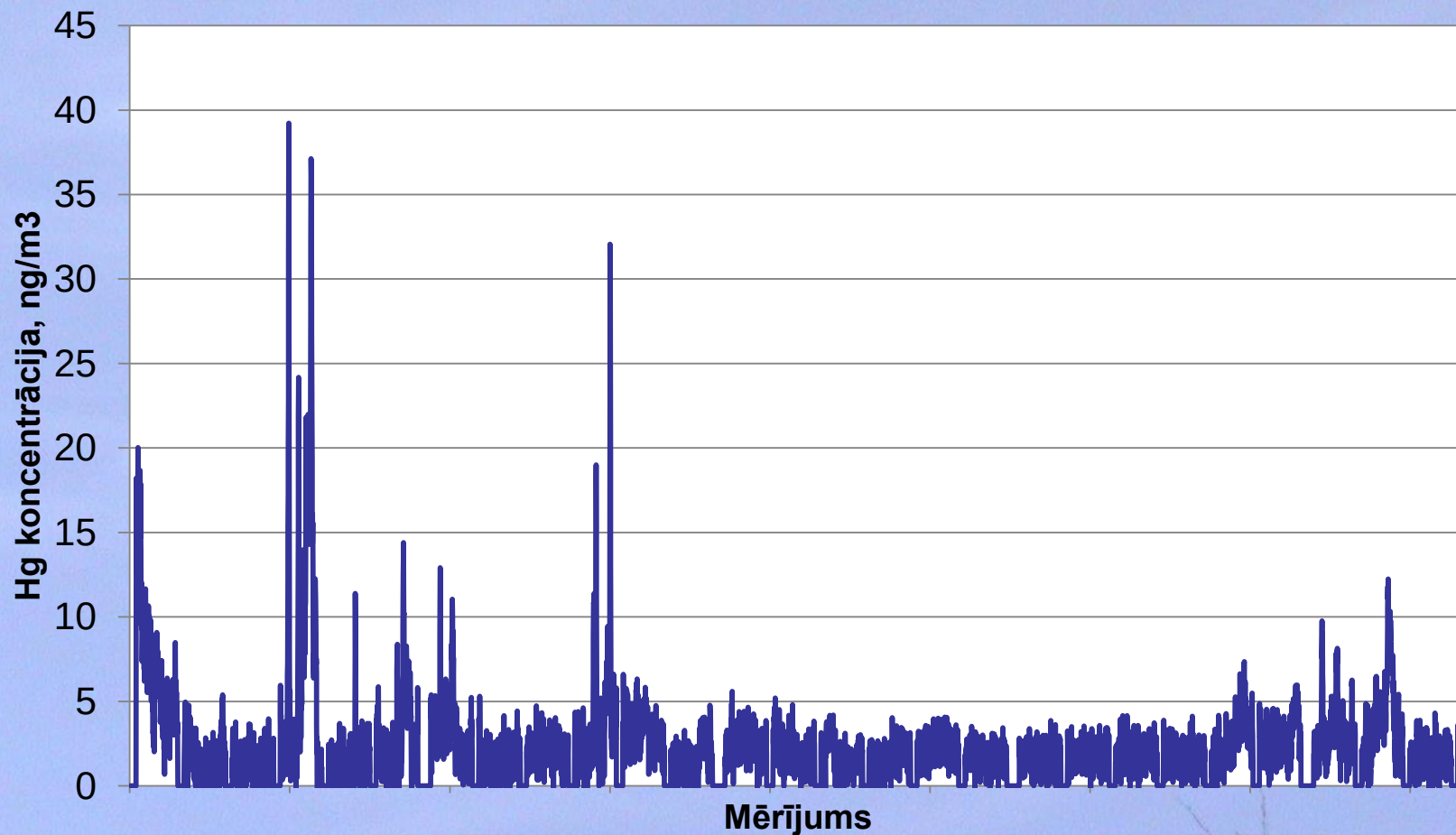
Hg koncentrācijas mērījumi gaisā



Hg mērījumu ceļš



Nomērītā Hg koncentrācija



Vieta ar konstatētu Hg piesārņojumu



Paldies par uzmanību!

Kontaktinformācija:

- LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts, Šķūņu ielā 4, Rīgā, LV-1050
- Tālrunis: 67225907
- E-pasts: dzivsudrabs@gmail.com



Eiropas Sociālā fonda projekts

“Smago metālu piesārņojuma noteikšana ar
spektroskopiskām metodēm”

Nr. 2009/0210/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/100