



KLAIPĖDOS UOSTO AKVATORIJOS VANDENS BŪKLĖS PROBLEMŲ PRIEŽASČIŲ NUSTATYMO BEI PRIEMONIŲ VANDENS BŪKLĖS PROBLEMOMS SPREŠTI PARINKIMO STUDIJS

I – OJI TARPINĖ ATASKAITA



2015-08-20 patikslinta redakcija

Klaipėda, 2015

TURINYS

ĮVADAS	5
VEIKLA NR. 1.1. KLAIPĖDOS SAŠIAURIO CHEMINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS	6
1.1.1 Pavojingos medžiagos ir tarptautiniai bei nacionaliniai teisiniai dokumentai jų vertinimui	6
1.1.2 Naudoti duomenys	13
1.1.3 Tyrimo ir vertinimo metodai ir metodologija	17
1.1.3.1. Vandens mėginių paruošimo bei analizės metodikos	17
1.1.3.2. Klaipėdos sąsiaurio cheminės būklės vertinimo metodologija	19
1.1.4. Klaipėdos sąsiaurio vandens cheminės būklės vertinimas	21
1.1.5 Literatūra	48
VEIKLA NR. 1.2. KLAIPĖDOS SAŠIAURIO EKOLOGINIO POTENCIALO VERTINIMAS .	50
1.2.1 Įvadas	50
1.2.2 Vertinimo metodai	51
1.2.3 Vertinimo rezultatai	53
1.2.4 Išvados	59
1.2.5 Literatūra	60
VEIKLA NR. 1.3. KLAIPĖDOS SAŠIAURIO BENDROJI BŪKLĖ	61
1.3.1 Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė ir jos kitimo tendencijos	61
1.3.2 Klaipėdos sąsiaurio ekologinė būklė ir jos kitimo tendencijos	66
1.3.3 Klaipėdos sąsiaurio bendroji būklė	67
1.3.4 Literatūra	68
VEIKLA NR. 1.4. KLAIPĖDOS UOSTO DUGNO NUOSĖDŲ UŽTERŠTUMAS	69
1.4.1. Pavojingos medžiagos dugno nuosėdose ir tarptautiniai bei nacionaliniai teisiniai dokumentai jų vertinimui	69
1.4.2. Dugno nuosėdų mėginių paruošimo bei analizės metodikos	75
1.4.3. Klaipėdos uosto nuosėdų cheminės būklės vertinimas	77
1.4.4 Literatūra	96
VEIKLA NR. 1.5. AKTUALIAUSIOS VANDENS APLINKĄ TERŠIANČIOS MEDŽIAGOS	98
1.5.1 Sunkieji metalai	98
1.5.2 Naftos angliavandeniliai	107
1.5.3 Alavo organiniai junginiai. Tributylalavo katijonas	109
1.5.4 Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai	112
1.5.5 Chlororganiniai pesticidai	112

1.5.6 Ftalatai, fenoliai ir trumpos grandinės parafinai	112
1.5.7 Klaipėdos sąsiauriui aktualios vandens aplinką teršiančios medžiagos	114
1.5.8 Literatūra	125
VEIKLA NR. 2.1. PASKLIDOSIOS TARŠOS TERŠALAIS, ATNEŠAMAI SU UPIŲ VANDENIMIS IR ATMOSFEROS ORO SRAUTAIS, APKROVŲ Į KLAIPĖDOS UOSTO AKVATORIJĄ KIEKYBINIS VERTINIMAS	126
2.1.1. Atmosferos teršalų pernašas įtakojantys veiksniai	126
2.1.1.1 Atmosferos tyrimų stotys Lietuvoje	130
2.1.1.2 Oro masių dinamikos įtaka oro teršalų pernešimui	132
2.1.1.3 Ilgalaikės teršalų koncentracijų kaitos tendencijos	137
2.1.1.4 Kitų teršalų stebėseną	140
2.1.1.5 Pagrindinių cheminių priemaišų atmosferos iškritose ir jų kiekių, patenkančių į uosto akvatoriją, duomenų analizė	143
2.1.1.6 Išvados	144
2.1.2 Pasklidoji tarša ir jos poveikis vandenims	145
2.1.2.1 Upių baseinų rajonai	146
2.1.2.2. Reguluotų upių vandens kokybei darančių įtaką veiksnių analizė	146
2.1.2.3. Kuršių marių vandens būklė ir taršos šaltiniai	148
2.1.2.4 Su pasklidąja tarša Nemunu į Kuršių marių baseiną patenkančios medžiagos	153
2.1.2.5 Teršalų į Klaipėdos uosto akvatoriją patekimo šaltiniai	155
2.1.3 Literatūra	155
VEIKLA NR. 2.2. SUTELKTOSIOS (PAVIRŠINĖS, GAMYBINĖS, BUITINĖS NUOTEKOS) APKROVŲ Į KLAIPĖDOS UOSTO AKVATORIJĄ KIEKYBINIS VERTINIMAS	157
2.2.1 Nuotekų tvarkymo teisės aktų apžvalga	157
2.2.2 Atliktų pavojingų medžiagų tyrimų/studijų apibendrinimas	174
2.2.3 Klaipėdos sąsiaurio taršos apkrova	196
2.2.4 Tolimesni veiksmai	211
VEIKLA NR. 2.3. TARŠOS PAVOJINGOMIS MEDŽIAGOMIS ŠALTINIAI IR TERŠALŲ ERDVINIS PASISKIRSTYMAS	212
2.3.1. Taršos pavojingomis medžiagomis šaltiniai	212
2.3.2. Aktualių teršalų erdvinis pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje	227
2.3.3 Apibendrinimas	236
2.3.4 Literatūra	239

VEIKLA NR. 2.4. PAVOJINGŲ MEDŽIAGŲ PATEKIMO IŠ DUGNO NUOSĖDŲ Į VANDENS STORYMĘ IR ATVIRKŠČIAI VERTINIMAS	241
2.4.1 Tyrimo metodai	241
2.4.2 Vertinimo rezultatai	242
2.4.3 Literatūra	252
VEIKLA NR. 2.5. KITI APLINKOS BŪKLĘ ĮTAKOJANTYS VEIKSNIAI	253
2.5.1 Tarša šiukšlėmis	253
2.5.2. Povandeninis triukšmas	257
2.5.3 Literatūra	260
ATLIEKAMOS VEIKLOS	261
PRIEDAI	264

ĮVADAS

Šioje ataskaitoje pateikiami rengiamos Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos pirmojo etapo (2015-03-12 – 2015-06-19) atliktų veiklų rezultatai.

Pirmajame etape įgyvendinti sutarties techninėje specifikacijoje numatyti pirmieji du uždaviniai:

- atliktas Klaipėdos uosto akvatorijos aplinkos būklės vertinimas ir nustatytos priežastys, kurios lėmė prastesnę nei gerą būklę;
- nustatyti taršos maistinėmis (azotu, fosforu) ir pavojingomis medžiagomis šaltiniai.

Uždavinių įgyvendinimui atliktos „Įvadinėje ataskaitoje“ numatytos veiklos:

Veikla Nr. 1.1. Klaipėdos sąsiaurio cheminės būklės vertinimas.

Veikla Nr. 1.2. Klaipėdos sąsiaurio ekologinės būklės vertinimas.

Veikla Nr. 1.3. Klaipėdos sąsiaurio bendros būklės bei jos kitimo tendencijų nustatymas pagal veiklose Nr. 1.1 ir 1.2 atliktą vertinimą.

Veikla Nr. 1.4. Klaipėdos uosto dugno nuosėdų užterštumo vertinimas

Veikla Nr. 1.5. Aktualiausių vandens aplinką teršiančių medžiagų išskyrimas

Veikla Nr. 2.1. Pasklidusios taršos teršalais, atnešamais su upių vandenimis ir atmosferos oro srautais, apkrovų į Klaipėdos uosto akvatoriją kiekybinis vertinimas

Veikla Nr. 2.2. Sutelktosios (paviršinės, gamybinės, buitinės nuotekos) taršos apkrovų į Klaipėdos uosto akvatoriją vertinimas

Veikla Nr. 2.3. Aktualių cheminių medžiagų (atlikus veiklą 1.5.) taršos šaltinių, taršos kaitos tendencijų, erdvinio pasiskirstymo įvertinimas.

Veikla Nr. 2.4. Klaipėdos sąsiauryje aktualių pavojingų medžiagų patekimo iš dugno nuosėdų į vandens storumę ir atvirkščiai įvertinimas.

Veikla Nr. 2.5. Kitų aplinkos būklę įtakančių veiksnių (tarša šiukšlėmis, laivų, įrenginių sukeliamas triukšmas, statyba) įvertinimas.

VEIKLA NR. 1.1. KLAIPĖDOS SĄSIAURIO CHEMINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

Atlikta veikla Nr. 1.1. ir pasiektas rezultatas Nr. R1.1. - įvertinta Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė, pateiktos cheminės būklės kitimo tendencijos, grafinis atvaizdavimas bei žemėlapiai.

1.1.1 Pavojingos medžiagos ir tarptautiniai bei nacionaliniai teisiniai dokumentai jų vertinimui

*Pavojingomis laikomos medžiagos, kurios yra toksiškos, patvarios ir pasižymi bioakumuliacinėmis savybėmis. Be to, kai nustatomi cheminiu medžiagų kiekiai veikia imuninę ir hormoninę sistemas, jos vertinamos kaip pavojingos (Hazardous..., 2010). Pavojingos medžiagos dažnai įvardijamos *teršalais*. Pavojingomis vandens aplinkai apibūdinamos medžiagos, keliančios riziką vandens aplinkai arba per ją – žmogui.*

Europos Bendrija, siekdama užkirsti kelią vandenų taršai pavojingomis medžiagomis 1976 m. gegužės 4 d. išleido Tarybos direktyvą 76/464/EEB dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos (Pavojingų medžiagų direktyva, PMD). Joje pateikti 2 pavojingų medžiagų sąrašai:

I sąrašė pateiktos medžiagos, priklausančios medžiagų grupėms, pasižyminčiomis toksiškumu, patvarumu ir bioakumuliacinėmis savybėmis (organiniai halogenų junginiai ir medžiagos, kurios gali sudaryti tokius junginius vandenyse; organiniai fosforo junginiai; organiniai alavo junginiai; medžiagos, kurių atžvilgiu yra įrodyta, kad jos turi kancerogeninių savybių vandenyse arba patekdamos per jį; gyvsidabris ir jo junginiai; kadmis ir jo junginiai; patvarios mineralinės alyvos ir naftos kilmės angliavandeniliai; patvarios sintetinės medžiagos, kurios gali plūduriuoti, pasilikti skendinčios ar paskęsti ir kurios gali trukdyti bet kokiam vandens naudojimui.

II sąrašė išvardintos kitos medžiagos, kurios pagal savo savybes priskiriamos I sąrašo medžiagoms, bet joms nėra nustatytos ribinės vertės bei kitos medžiagos ir medžiagų grupės, darančios neigiamą poveikį vandenims ribotoje teritorijoje, kai poveikis priklauso nuo vandens, į kurį išleidžiamos šios medžiagos, duomenų ir vietovės.

Valstybės narės privalo mažinti taršą sąrašuose išvardintomis medžiagomis. Taip pat turi būti nustatytos šaliai svarbios medžiagos, sukurta šių medžiagų monitoringo sistema, kontroliuojamas jų naudojimas ir nustatytos siektinos normos bei informuojama visuomenė.

Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus nustato Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (2000/60/EB, toliau Bendroji Vandens Politikos direktyva, BVPD) pateikdama nuoseklią sistemą Europos vandenų darniam valdymui per upių baseinų valdymą. Pagrindinis direktyvos tikslas – pasiekti, kad iki 2015 m. visų vandenų cheminė būklė būtų gera. Pagal direktyvos nuostatas tikslas, kuris apibrėžiamas kaip „gera paviršinio vandens cheminė būklė“, bus pasiektas, jeigu teršalų koncentracija vandens telkinyje neviršys Europos Bendrijos mastu nustatytų aplinkos kokybės standartų (AKS). Aplinkos kokybės standartas reiškia „tam tikrą teršalo ar teršalų grupės koncentraciją vandenyje, nuosėdose ar biotoje, kurios negalima viršyti, norint apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką“. BVPD reglamentuojami teršalai yra skirstomi į:

prioritetines medžiagas – reikalaujama palaipsniui mažinti taršą šiomis medžiagomis (iki 2015 m.);

prioritetines pavojingas medžiagas (dalis medžiagų iš prioritetinių medžiagų sąrašo) – joms taikomi griežtesni reikalavimai siekiant palaipsniui nutraukti šių medžiagų patekimą į aplinką per 20 metų (iki 2025 m.);

kitus teršalus – jie nėra įtraukti į prioritetinių medžiagų sąrašą, tačiau yra reglamentuojami, siekiant palaikyti šių medžiagų tvarkymą ir kontrolę Bendrijos mastu.

BVPD prioritetinėmis medžiagomis laiko tokias medžiagas, kurios kelia pavojų aplinkai ir per aplinką, yra atsižvelgiama tiek į pavojų aplinkai, tiek į pavojų žmogaus sveikatai. Tai tokios medžiagos, kurios dėl savo poveikio vandens aplinkai kelia susirūpinimą Bendrijos mastu. Prioritetinės pavojingos medžiagos yra tos prioritetinės medžiagos, kurios pasižymi toksiškumu, patvarumu ir bioakumuliacinėmis savybėmis, ir kitos medžiagos, kurios kelia panašų susirūpinimą.

2008 m. gruodžio 24 d. paskelbta Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/105/EB, kurioje nurodoma, kad vandens telkinio gera cheminė būklė bus tuomet, kai bus laikomasi visų aplinkos kokybės standartų *nurodytoms 33 prioritetinėms medžiagoms ir kitiems 8 teršalams*. Pateikti aplinkos kokybės standartai (AKS) yra skirti vidaus paviršiniams vandenims (upėms ir ežerams) ir kitiems paviršiniams vandenims (tarpiniams, pakrančių ir teritoriniams).

Siekiant geros paviršinio vandens cheminės būklės ir veiksmingesnio paviršinių vandenų apsaugos reguliavimo bei laikantis Direktyvos 2000/60/EB nuostatų ir tikslų, Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2008/105/EB 2008 m. gruodžio 16 d. bendrijos lygiu nustatė aplinkos kokybės standartus (AKS) prioritetinėms medžiagoms ir tam tikriems kitiems teršalams.

Direktyvoje nurodoma, kad vandens telkinio gera cheminė būklė bus tuomet, kai bus laikomasi visų aplinkos kokybės standartų (AKS) *pateiktoms 33 prioritetinėms medžiagoms ir kitiems 8 teršalams*. Direktyvoje pateikti AKS yra apibūdinami dvejopai:

metine vidutine koncentracija, atspindinčia lėtinį poveikį, t.y. tai užtikrina apsaugą nuo ilgalaikių negrįžtamų pasekmių;

didžiausia leidžiama koncentracija, atspindinčia trumpalaikes neigiamas pasekmes aplinkai dėl stipraus tiesioginio poveikio.

Naujos mokslo žinios apie teršalus, jų poveikį aplinkai, modernūs stebėsenos metodai ir rezultatų analizė bei Sąjungos ekonominė bei socialinė plėtra 2013 m. rugpjūčio 12 d. sudarė sąlygas naujos Direktyvos (2013/39/EB) priėmimui dėl prioritetinių medžiagų vandens politikos srityje. Direktyvoje peržiūrėti ir nustatyti griežtesni 7 prioritetinių medžiagų (antracenas, brominti difenileteriai, fluorantenas, švinas ir jo junginiai, naftalenas, nikelis ir jo junginiai, benz(a)pirenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(g,h,i)perilenas, indeno(1,23-cd)pirenas)) AKS, taip pat nustatyti aplinkos kokybės standartai 12 naujų prioritetinių medžiagų.

Lietuva, būdama ES nare, turi vykdyti ES teisinius reikalavimus, susijusius su vandenų apsauga: kontroliuoti pavojingas medžiagas, remiantis Europos mastu priimtais aplinkos kokybės standartais, siekti sumažinti vandenų taršą pavojingomis medžiagomis ir nutraukti prioritetinių pavojingų medžiagų patekimą į vandenį. Dėl šios priežasties 2006 m. buvo patvirtintas Nuotekų tvarkymo reglamentas (aplinkos ministro įsakymas Nr.-236), nustatantis pagrindinius aplinkosaugos reikalavimus nuotekų surinkimui, valymui ir išleidimui siekiant apsaugoti aplinką nuo taršos. Reglamento nuostatos atitinka reikalavimus, nustatytus Europos Sąjungos teisės aktuose iki 2006:

- 1991 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvoje 91/271/EEB dėl miesto nuotekų valymo (su paskutiniaisiais pakeitimais ir papildymais, padarytais 1998 m. vasario 27 d. Komisijos direktyvoje Nr. 98/15/EB, iš dalies pakeičiančioje Tarybos direktyvą 91/271/EEB, dėl jos I priede nustatytų tam tikrų reikalavimų);

- 1976 m. gegužės 4 d. Tarybos direktyvoje 76/464/EEB dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos;

- 1986 m. birželio 12 d. Tarybos direktyvoje 86/280/EEB dėl tam tikrų pavojingų medžiagų, įtrauktų į Direktyvos 76/464/EEB priedo I sąrašą išleidimo ribinių verčių ir kokybės siektinų

normų (su paskutiniais pakeitimais ir papildymais, padarytais 1988 m. liepos 16 d. Tarybos direktyvoje Nr. 88/347/EEB)

- 1983 m. rugsėjo 26 d. Tarybos direktyvoje 83/513/EEB dėl kadmio išleidimo ribinių verčių ir kokybės siektinų normų;
- 1982 m. kovo 22 d. Tarybos direktyvoje 82/176/EEB dėl gyvsidabrio išleidimo iš chloro šarminės elektrolizės pramonės ribinių verčių ir kokybės siektinų normų;
- 1984 m. kovo 8 d. Tarybos direktyvoje 84/156/EEB dėl pramonės sektorių, išskyrus chloro šarminės elektrolizės pramonę, gyvsidabrio teršalų išleidimo ribinių verčių ir kokybės siektinų normų;
- 1984 m. spalio 9 d. Tarybos direktyvoje 84/491/EEB dėl heksachlorcikloheksano išleidimo ribinių verčių ir kokybės siektinų normų;
- 2000 m. spalio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2000/60/EB, nustatančioje Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus;
- 2006 m. lapkričio 11 d. Europos Komisijos rekomendacijoje 2006/283/EC dėl cheminių medžiagų dibutilftalato; 3,4-dichloranilino; diizodeciltalato; 1,2-benzendikarboksirūgšties, di-C9-11-šakotųjų alkilesterių, turinčių daug C10 angliavandenilių; diizononiltalato; 1,2-benzendikarboksirūgšties, di-C8-10-šakotųjų alkilesterių, turinčių daug C9 angliavandenilių; etilendiamintetraacetato; metilacetato; monochloracto rūgšties; pentano; tetranatrioetilendiamintetraacetato rizikos mažinimo priemonių.

Reglamente pateikiami aplinkos kokybės standartai medžiagoms, Europos Bendrijų Komisijos pasiūlytoms laikyti prioritetinėmis medžiagomis, įgyvendinant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2000/60/EB bei atsižvelgiant į Europos Komisijos rekomendacijos 2006/283/EC nuostatas. Taip pat pateikiamas į minėtus ES teisinius dokumentus neįtrauktų, tačiau Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų sąrašas bei joms taikomi AKS - *metinė vidutinė koncentracija bei didžiausia leidžiama koncentracija*.

2013 m. rugpjūčio 12 d. Europos Tarybai ir Parlamentui priėmus naują Direktyvą (2013/39/EB) dėl prioritetinių medžiagų vandens politikos srityje atsirado neatitikimų tarp ES bei Lietuvos norminių dokumentų, reglamentuojančių pagrindinius aplinkosaugos reikalavimus vandens politikos srityje. Dėl šios priežasties 2014 m. rugsėjo 15 d. įvesti 2006 m. Reglamento pakeitimai (aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-739, 2014), pagal kuriuos nustatyti griežtesni 7 prioritetinių medžiagų (antracenas, brominti difenileteriai, fluorantenas, švinas ir jo junginiai,

naftalenas, nikelis ir jo junginiai, benz(a)pirenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(g,h,i)perilenas, indeno(1,23-cd)pirenas)) aplinkos kokybės standartai, taip pat į prioritetinių medžiagų sąrašą įtraukta 12 naujų medžiagų.

Didžiausias dėmesys vertinant Klaipėdos sąsiaurio cheminę būklę buvo skirtas medžiagoms ar jų grupėms, turinčioms nustatytus Aplinkos kokybės standartus (AKS) pagal 2013 m. rugpjūčio 12 d. Europos Parlamento ir Tarybos Prioritetinių medžiagų direktyvą 2013/39/ES, taip pat medžiagoms, turinčioms patvirtintus AKS pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2014 m. rugsėjo 15 d. įsakymą Nr. D1-739. Prioritetinės medžiagos, turinčios patvirtintus AKS, pateiktos 1.1.1 lentelėje.

1.1.1. lentelė. Prioritetinės medžiagos ir kai kurie kiti teršalai, kuriems taikomi aplinkos kokybės standartai (AKS, µg/l) pagal Europos Parlamento ir Tarybos Prioritetinių medžiagų direktyvą 2013/39/ES (4-5 skiltys) bei LR normatyvinį dokumentą (6-7 skiltys) „Nuotekų tvarkymo reglamentas“ (Nuotekų..., 2014) (MV – metinis vidurkis, DLK – didžiausia leidžiama koncentracija)

1	2	3	4	5	6	7
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris ⁽¹⁾	MV–AKS kitiems paviršiniams vandenims ⁽²⁾	DLK–AKS ⁽³⁾ Kitiems paviršiniams vandenims	MV–AKS kitiems paviršiniams vandenims	DLK–AKS kitiems paviršiniams vandenims
(1)	Alachloras	15972–60–8	0,3	0,7	0,3	0,7
(2)	Antracenas	120–12–7	0,1	0,1	0,1	0,1
(3)	Atrazinas	1912–24–9	0,6	2,0	0,6	2,0
(4)	Benzenas	71–43–2	8	50	8	50
(5)	Brominti difenileteriai ⁽⁴⁾	32534–81–9		0,014		0,014
(6)	Kadmis ir jo junginiai (priklausomai nuo vandens kietumo klasės) ⁽⁵⁾	7440–43–9	0,2	1,5 (5 klasė)	0,2	1,5 (5 klasė)
(6a)	Anglies tetrachloridas ⁽⁶⁾	56–23–5	12	Netaikoma	12	Netaikoma
(7)	C10–13 Chloralkanai ⁽⁷⁾	85535–84–8	0,4	1,4	0,4	1,4
(8)	Chlorfenvinfosas	470–90–6	0,1	0,3	0,1	0,3
(9)	Chlorpirifosas (etilo chlorpirifosas)	2921–88–2	0,03	0,1	0,03	0,1
(9a)	Ciklodieno pesticidai: Aldrinas ⁽⁶⁾ Dieldrinas ⁽⁶⁾ Endrinas ⁽⁶⁾ Izodrina ⁽⁶⁾	309–00–2 60–57–1 72–20–8 465–73–6	Σ = 0,005	Netaikoma	Σ = 0,005	Netaikoma
(9b)	Visas DDT ⁽⁶⁾ , ⁽⁸⁾	Netaikoma	0,025	Netaikoma	0,025	Netaikoma
	para-para-DDT ⁽⁶⁾	50–29–3	0,01	Netaikoma	0,01	Netaikoma
(10)	1,2-dichlorešanas	107–06–2	10	Netaikoma	10	Netaikoma

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

1	2	3	4	5	6	7
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris ⁽¹⁾	MV-AKS kitiems paviršiniams vandenims ⁽²⁾	DLK-AKS ⁽³⁾ Kitiems paviršiniams vandenims	MV-AKS kitiems paviršiniams vandenims	DLK-AKS kitiems paviršiniams vandenims
(11)	Dichlormetanas	75-09-2	20	Netaikoma	20	Netaikoma
(12)	Di(2-etilheksil)ftalatas (DEHP)	117-81-7	1,3	Netaikoma	1,3	Netaikoma
(13)	Diuronas	330-54-1	0,2	1,8	0,2	1,8
(14)	Endosulfanas	115-29-7	0,0005	0,004	0,0005	0,004
(15)	Fluorantenas	206-44-0	0,0063	0,12	0,0063	0,12
(16)	Heksachlorobenzenas (HCB)	118-74-1		0,05		0,05
(17)	Heksachlorobutadienas (HCBd)	87-68-3		0,6		0,6
(18)	Heksachlorocikloheksanas (HCH)	608-73-1	0,002	0,02	0,002	0,02
(19)	Izoproturonas	34123-59-6	0,3	1,0	0,3	1,0
(20)	Švinas ir jo junginiai	7439-92-1	1,3	14	1,3	14
(21)	Gyvsidabris ir jo junginiai	7439-97-6		0,07		0,07
(22)	Naftalenas	91-20-3	2	130	2	130
(23)	Nikelis ir jo junginiai	7440-02-0	8,6	34	8,6	34
(24)	Nonilfenoliai (4-nonilfenolis)	84852-15-3	0,3	2,0	0,3	2,0
(25)	Oktilfenoliai ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis))	140-66-9	0,01	Netaikoma	0,01	Netaikoma
(26)	Pentachlorobenzenas	608-93-5	0,0007	Netaikoma	0,0007	Netaikoma
(27)	Pentachlorofenolis	87-86-5	0,4	1	0,4	1
(28)	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA) ⁽¹¹⁾	Netaikoma	Netaikoma	Netaikoma	Netaikoma	Netaikoma
	Benz(a)pirenas	50-32-8	$1,7 \times 10^{-4}$	0,027	$1,7 \times 10^{-4}$	0,027
	Benzo(b)fluorantenas	205-99-2	Žr. 11 išnašą	0,017	Žr. 11 išnašą	0,017
	Benzo(k)fluorantenas	207-08-9	Žr. 11 išnašą	0,017	Žr. 11 išnašą	0,017
	Benzo(g,h,i)perilenas	191-24-2	Žr. 11 išnašą	$8,2 \times 10^{-4}$	Žr. 11 išnašą	$8,2 \times 10^{-4}$
	Indeno(1,2,3-cd)pirenas	193-39-5	Žr. 11	Netaikoma	Žr. 11	Netaikoma
(29)	Simazinas	122-34-9	1	4	1	4
(29a)	Tetrachloretilenas ⁽⁶⁾	127-18-4	10	Netaikoma	10	Netaikoma
(29b)	Trichloroetilenas ⁽⁷⁾	79-01-6	10	Netaikoma	10	Netaikoma
(30)	Tributilalavo junginiai (Tributilalavo katijonas)	36643-28-4	0,0002	0,0015	0,0002	0,0015
(31)	Trichlorobenzenai	12002-48-1	0,4	Netaikoma	0,4	Netaikoma
(32)	Trichlorometanas	67-66-3	2,5	Netaikoma	2,5	Netaikoma

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

1	2	3	4	5	6	7
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris ⁽¹⁾	MV–AKS kitiems paviršiniams vandenims ⁽²⁾	DLK–AKS ⁽³⁾ Kitiems paviršiniams vandenims	MV–AKS kitiems paviršiniams vandenims	DLK–AKS kitiems paviršiniams vandenims
(33)	Trifluralinas	1582–09–8	0,03	Netaikoma	0,03	Netaikoma
(34)	Dikofolis	115–32–2	$3,2 \times 10^{-3}$	Netaikoma ⁽¹⁰⁾	$3,2 \times 10^{-3}$	Netaikoma ⁽¹⁰⁾
(35)	Perfluoroktansulfonrūgštis ir jos dariniai (PFOS)	1763–23–1	$1,3 \times 10^{-4}$	7,2	$1,3 \times 10^{-4}$	7,2
(36)	Chinoksifenas	124495–18–7	0,15	2,7	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(37)	Dioksinais ir dioksinų tipo junginiai		-	Netaikoma	-	Netaikoma
(38)	Aklonifenas	74070–46–5	0,012	0,012	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(39)	Bifenoksas	42576–02–3	0,0012	0,004	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(40)	Cibutrinas	28159–98–0	0,0025	0,016	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(41)	Cipermetrinas	52315–07–8	8×10^{-6}	6×10^{-5}	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(42)	Dichlorvosas	62–73–7	6×10^{-5}	7×10^{-5}	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(43)	Heksabromciklododekansas (HBCDD)		0,0008	0,05	0,0008	0,05
(44)	Heptachloras ir heptachloro epoksidai	76–44–8/1024–57–3	1×10^{-8}	3×10^{-5}	1×10^{-8}	3×10^{-5}
(45)	Terbutrinas	886–50–0	0,0065	0,34	Nėra sąraše	Nėra sąraše
(46)	Chromas bendras	7440-47-3	Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	10
(47)	Varis	7440-50-8	Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	10
(48)	Cinkas	7440-66-6	Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	100
(49)	Naftos angliavandeniai		Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	200
(50)	Dibutilftalatas	84-742	Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	
(51)	Fenoliai		Nėra sąraše	Nėra sąraše	-	1

Paaiškinimai:

(1) CAS: Cheminių medžiagų santrumpų tarnyba.

(2) Šis parametras yra AKS, išreikštas kaip metinė vidutinė vertė (MV–AKS). Jei nenurodyta kitaip, jis taikomas visų izomerų bendrai koncentracijai.

(3) Parametras yra aplinkos kokybės standartas, išreikštas kaip didžiausia leidžiama koncentracija (DLK–AKS). Jeigu prie DLK–AKS yra pažymėta „netaikoma“, MV–AKS vertės yra laikomos apsaugančiomis nuo didžiausio trumpalaikės taršos padidėjimo vykstant nuolatiniam išleidimui, nes jos yra žymiai mažesnės nei vertės, nustatytos remiantis ūmaus toksiškumo duomenimis.

(4) Prioritetinių medžiagų grupės, kurią sudaro brominti difenileteriai (Nr. 5), atveju AKS reiškia giminingų medžiagų Nr. 28, 47, 99, 100, 153 ir 154 koncentracijų sumą.

(5) Kadmio ir jo junginių (Nr. 6) AKS vertės priklauso nuo vandens kietumo, kaip apibrėžta penkiose klasių kategorijose (1 klasė: < 40 mg CaCO₃/l, 2 klasė: nuo 40 iki < 50 mg CaCO₃/l, 3 klasė: nuo 50 iki < 100 mg CaCO₃/l, 4 klasė: nuo 100 iki < 200 mg CaCO₃/l ir 5 klasė: ≥ 200 mg CaCO₃/l). Remiantis turima informacija pagal CaCO₃ mg/l kiekius Klaipėdos sąsiaurio vandenyje, vandens kietumas sąsiauryje dažniausia siekia 5 klasės kategoriją, todėl kadmio koncentracijos vertinimui buvo naudojamas šiai klasei nustatyta AKS vertė.

(6) Medžiaga nėra prioritetinga, ji priklauso kitiems teršalams, kuriems taikomi AKS identiški nustatyti teisės aktuose, taikytuose iki 2009 m. sausio 13 d.

(7) Šiai medžiagų grupei orientacinių parametru nenumatyta. Orientaciniai parametrai turi būti nustatomi naudojant analizės metodą.

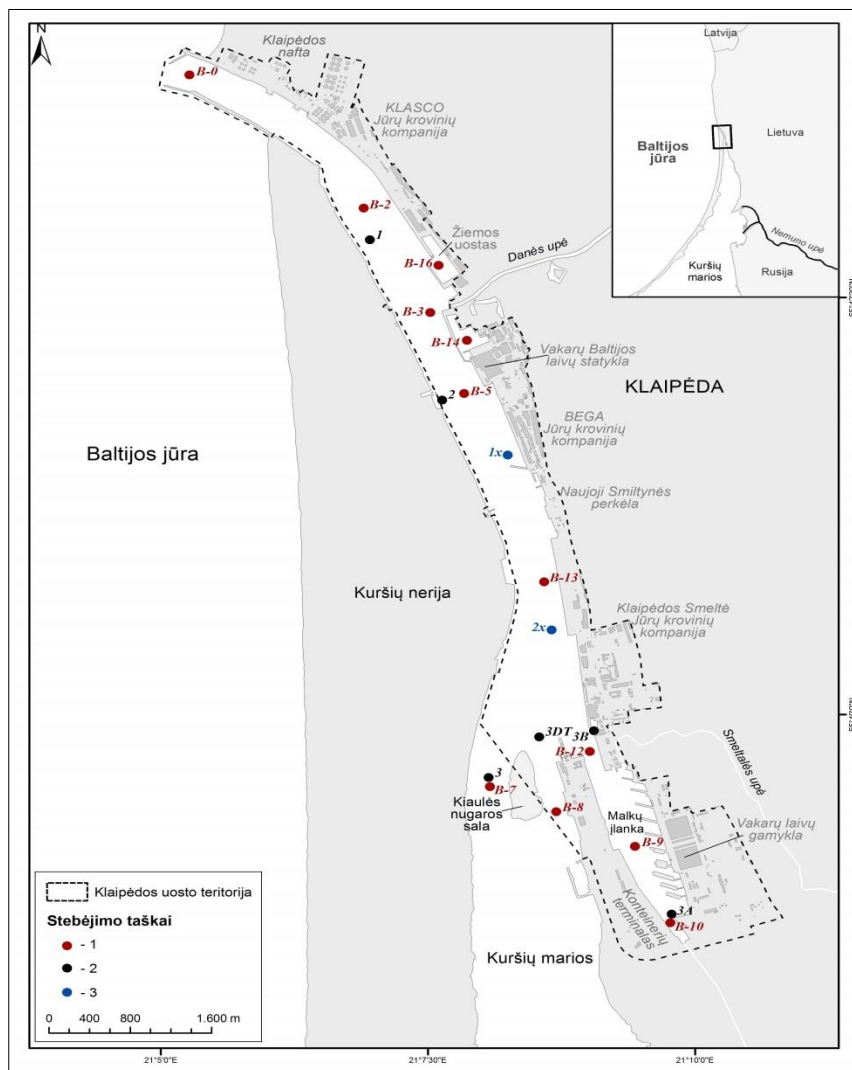
(8) Visą DDT sudaro izomerų 1,1,1-trichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 50–29–3, ES Nr. 200–024–3); (1,1,1-trichloro-2-(o-chlorofenil)-2-(p-chlorofenil)etano (CAS Nr. 789–02–6, ES Nr. 212–332–5); 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etileno (CAS Nr. 72–55–9, ES Nr. 200–784–6) ir 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 72–54–8, ES Nr. 200–783–0) suma.

(9) Trūksta informacijos šių medžiagų DLK–AKS nustatyti.

(10) Policiklinių aromatinių angliavandenių prioritetingų medžiagų grupės (PAA) (Nr. 28) vandens MV-AKS nurodo benzo(a)pireno, kurio toksiškumu jie grindžiami, koncentraciją. Benzo(a)pirenas gali būti laikomas kitų PAH žymekliu, taigi reikia stebėti tik benzo(a)pireną lyginant su kitais AKS atitinkamais vandens MV–AKS.

1.1.2. Naudoti duomenys

Klaipėdos sąsiaurio cheminės būklės įvertinimui buvo naudoti 2000 – 2013 metais vykdytų Valstybinio aplinkos monitoringo (VAM), Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo (KVJUM) (1.1.2. pav.) bei įvairių projektų („Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“, 2005 – 2007 m.; „Naftos terminalo D-6 poveikio Lietuvos teritorinių vandenų ir ekonominės zonos aplinkai vertinimas“, 2005 – 2007 m.; „Pasirinktų pavojingų medžiagų tyrimai rytinėje Baltijos jūros dalyje“, „Pavojingų medžiagų valdymas Baltijos jūroje“ (COHIBA), 2009 – 2011 m.; Baltijos šalių veiksmai siekiant sumažinti Baltijos jūros taršą pavojingomis medžiagomis (BaltActHaz), 2009 – 2011 m.) duomenys.



1.1.2 pav. Klaipėdos uosto akvatorijoje vykdytų ilgalaikių (2000 – 2013 metai) vandens storumės ir dugno nuosėdų tyrimų stočių schema. 1 - Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo stotys; 2 – Valstybinio aplinkos monitoringo stotys; 3 – papildomos alavo organinių junginių tyrimo stotys.

Šio projekto metu buvo analizuotos ir medžiagos bei jų grupės, neturinčios nustatytų AKS, tačiau įtrauktos į valstybinio aplinkos monitoringo bei Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo programas (bisfenolis A, dibutilftalatas, n-oktifenolis, nonifenolių mišinys).

Visų VAM ir KVJUM metu stebėtų medžiagų sąrašas bei metai, kuriais buvo atlikti konkrečių junginių matavimai Klaipėdos sąsiaurio vandenyje, pateikti **1.1.2.1** bei **1.1.2.2** lentelėse.

1.1.2.2. lentelė. Pesticidų, polichlorintų bifenilių bei polibromintų difenileterių pastovūs stebėjimai Klaipėdos sąsiaurio vandenyje 2000-2013 m.

Metai	Pesticidai																	Polichlorinti bifeniilai						Polibrominti difenileteriai														
	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	Heksachlorcikloheksanas	Endosulfanas	Heksachlorbenzenas	Pentachlorbenzenas	Endrinas	Dieldrinas	Aldrinas	Izodrinas	Alachloras	Simazinas	Izoproturonas	Trifluralinas	Diuronas	Chlorfenvinfosas	Chlorpirofosas	Atrazinas	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PBDE-28	PBDE-47	PBDE-99	PBDE-100	PBDE-153	PBDE-154		
2000	+	+	+		+		+																															
2001	+	+	+				+																															
2002	+	+	+																																			
2003	+	+	+		+	+	+																															
2004	+	+	+		+	+	+																															
2005																																						
2006																																						
2007																																						
2008																									+	+	+	+	+	+	+							
2009																									+	+	+	+	+	+								
2010																	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+									
2011	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2012																																						
2013	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																								

1.1.3. Tyrimo ir vertinimo metodai ir metodologija

1.1.3.1. Vandens mėginių paruošimo bei analizės metodikos

Kadangi cheminės Klaipėdos sąsiaurio būklės vertinimas buvo atliekamas pagal 2000 – 2013 metais vykdytų valstybinio aplinkos monitoringo (VAM) bei Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo (KVJUM) duomenis, svarbu yra aptarti šių monitoringų metu naudotas vandens mėginių analizės metodikas, kurios pateiktos **1.1.3.1.** bei **1.1.3.2.** lentelėse.

1.1.3.1. lentelė. Valstybinio aplinkos monitoringo cheminių medžiagų vandenyje nustatymo metodai

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Metodas	Procedūros/ normatyviniai dokumentai
Naftos AV	GC su liepsnos jonizacijos detekcija IR spektrometrija	LAND 61-2003 LAND 49-2002
Kadmis ir jo junginiai	Atominė absorbcinė spektrometrija (AAS), grafintinė krosnis	Nuotekų reglamentas, 2010 LST EN ISO 15586:2004 LST EN ISO 17852: 2008 LST EN ISO 15681-1:2005 LST EN ISO 11885 : 2009
Gyvsidabris ir jo junginiai	Atominė fluorescencinė spektrometrija (AFS)	LST EN ISO 17852: 2008
Švinas ir jo junginiai	AAS) grafintinė krosnis	LST EN ISO 15681-1:2005
Nikelis ir jo junginiai Chromas (bendras) Varis Vanadis	AAS, grafintinė krosnis Induktyviai susietos plazmos masių spektrometrija (ICP-MS)	LST EN ISO 15586:2004 LT EN ISSO 17294-2:2004/ICP-MS
Cinkas	AAS, grafintinė krosnis	LST EN ISO 11885 : 2009
Heksachlorcikloheksanas (HCH) Heksachlorbenzenas (HCB) Endosulfanas Pentachlorbenzenas Visas DDT : <i>o,p'</i> -DDT, ng/l <i>p,p'</i> -DDT, ng/l <i>o,p'</i> -DDE, ng/l <i>p,p'</i> -DDE, ng/l Aldrinas Dieldrinas Endrinas	Dujų chromatografija su elektronų gaudymo detektoriumi (GC/ECD)	LST EN ISO 6468:2000
Diuronas*	HPLC/UV	EN ISO 11369:1997
Izoproturonas*	HPLC/UV	LST EN ISO 11369:2000
Simazinas*	HPLC/UV GC/MS arba GC/NPD	EN ISO 11369:1997 EN ISO 10695:2000 LST EN ISO 10695:2000
Atrazinas*	HPLC/UV	LST EN ISO 11369:2000
Izodrinas**		
Trifuralinas*	GC/MS arba GC/NPD, arba GC/ECD	EN ISO 10695:2000
Chlorpyrifosas*	GC	LST EN 12918:2000

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Metodas	Procedūros/ normatyviniai dokumentai
Chlorfeninfosas*		
Alachloras	GC/ECD	Analizuojama užsienio laboratorijoje
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)	Efektyvioji skysčių chromatografija (HPLC)	LST EN ISO 17993:2004.
Trichlormetanas Tetrachlormetanas 1,2-dichlorešanas (EDC) Trichloretilenas	GC arba viršerdvinis GC/ECD; GC:atskyrimas/sugaudymas+terminė desorbcija	LST EN ISO 10301:2000; LST EN ISO 15680:2004
Benzenas Dichlormetanas	GC:atskyrimas/sugaudymas+terminė desorbcija	LST EN ISO 15680:2004
Heksachlorbutadienas Trichlorbenzenai Tetrachloretilenas	GC arba viršerdvinis GC/ECD; GC:atskyrimas/sugaudymas+terminė desorbcija	LST EN ISO 10301:2000; LST EN ISO 15680:2004.
Nonilfenoliai (4-(para)-nonilfenolis)	GC/MS GC/MS	LST EN ISO 18857-1:2006
Di(2-etilheksil)ftalatas	GC/MS	LST EN ISO 18856:2005
TBT	GC/MS arba GC/AED – atominės emisijos detekcija	LST EN ISO 17353
Brominti difenileteriai	LP-GC-TQ MS – žemo slėgio dujų chromatografija –masių spektrometrija	Analizuojama užsienio laboratorijoje
C10-13-chloralkanai	GC/ECD	Analizuojama užsienio laboratorijoje (metodas nestandartizuotas)

1.1.3.2. lentelė. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo cheminių medžiagų vandenyje nustatymo metodai

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Metodas	Procedūros/normatyviniai dokumentai
Naftos AV	Dujų chromatografija (GC)	LST EN ISO 5667-3:2006; LAND 61-2003
Cu, Zn, Ni, Pb, Cd	Atominė absorbcinė spektrometrija (AAS),	LST EN ISO 5667-3:2006; LST ISO 8288:2002
Cr	Atominė absorbcinė spektrometrija (AAS),	LST EN ISO 5667-3:2006; ISO 15586:2003 (E)
Hg	Atominė absorbcinė spektrometrija (AAS),	LST EN ISO 5667-3:2006; Standard methods for the Examination of Water and Wastewater. 19 th Edition 1995. APHA-AWWA-WPCF, Washington

Metodiniai skirtumai, nevienodos aparatūros galimybės bei žmogiškasis faktorius sudaro sąlygas matavimų paklaidoms. Dėl šių priežasčių pasiekiamos ir skirtingos analizių nustatymo

ribos (NR), dėl ko išskyla tam tikrų problemų analizuojant bei tarpusavyje lyginant matavimų rezultatus. Bene didžiausią įtaką rezultatų suderinamumui daro mėginių paruošimo bei analizės metodika. Iš **1.1.3.3.** lentelės duomenų matome, kad pagal tą pačią metodiką analizuotų naftos AV nustatymo riba abiejų monitoringų duomenimis skiriasi nežymiai: svyruoja nuo 0,03 iki 0,1 Valstybinio monitoringo atveju ir nuo 0,035 iki 0,08 KVJUM atveju.

1.1.3.3. lentelė. Skirtingų monitoringų metu pasiektų nustatymo ribų intervalai 2000 – 2013 m. laikotarpiu

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Valstybinio aplinkos apsaugos Baltijos jūros monitoringo NR 2000 – 2013 m	Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos monitoringo NR 2000 – 2013 m.
Naftos AV	0,03 – 0,1	0,035 – 0,08
Cu	0,1 – 1	0,5 – 5,6
Zn	0,1 – 40	5 – 53
Ni	0,12 – 2	1 – 3,6
Pb	0,1 – 1	1 – 2,1
Cr	0,1 – 1	0,19 – 6,02
Cd	0,07 – 0,3	0,08 – 0,24
Hg	0,01 – 0,1	0,02 – 0,038

Abiejų monitoringų metu buvo naudoti skirtingi metalų analizės metodai, dėl šios priežasties net tais pačiais metais pasiektos gana smarkiai besiskiriančios nustatymo ribos, kurių intervalai yra pateikti **1.1.3.3.** lentelėje. Pavyzdžiui, vario nustatymo riba 2010 m. pagal KVJUM buvo 0,5 µg/l, kai tuo tarpu pagal VAM – tik 0,1 µg/l, Zn nustatymo riba tais pačiais metais pagal KVJUM buvo 5 µg/l, o pagal VAM µg/l – 20. Hg NR 2008 m. pagal KVJUM buvo 0,038 µg/l, o pagal VAM - 1 µg/l, nors naudojantis normatyviniu dokumentu LST EN ISO 17852:2008 įmanoma pasiekti 0,001 µg/l nustatymo ribą.

1.1.3.2. Klaipėdos sąsiaurio cheminės būklės vertinimo metodologija

Svarbiausias rodiklis vertinant įvairių objektų užterštumą – teršiančių medžiagų kiekis natūralios aplinkos komponentėje.

Pagal normatyvinį dokumentą (Paviršinių..., 2010), paviršinio vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesniąją iš šių klasių. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jei visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų koncentracijų (Paviršinių..., 2010). Cheminę vandens būklę apibūdinti ir pavojingos medžiagos (*i*) taršos poveikį galima vertinti santykiu (CR_i), apskaičiuotu tarp išmatuotos pavojingos medžiagos vertės (C_i) ir jai nustatytos ribinės (AKS_i) vertės aplinkoje (HELCOM, 2010; Nemerow, 1991):

$$CRi = \frac{Ci}{AKS} \quad (1)$$

Šis koncentracijų santykis parodo, kiek kartų tiriamoje aplinkoje pavojingos medžiagos koncentracija yra didesnė už jai nustatytą ribinę vertę. Aplinkos būklė netenkina geros būklės reikalavimų, kai $CRi > 1$. Kuo šio CRi rodiklio vertė didesnė, tuo teršiančios medžiagos poveikis aplinkai stipresnis ir aplinkos būklė blogesnė.

Sinergetinis kelių medžiagų poveikis aplinkai mažai tyrinėtas, tačiau yra žinoma, kad net nedidelės pavojingų medžiagų koncentracijos gali sukelti stiprų suminį pavojingą efektą aplinkai. Norint atskleisti daugiafaktorinį pavojingų medžiagų poveikį jūros aplinkai buvo panaudotas integralinis CR rodiklis (HELCOM, 2010), apskaičiuojant jį vandens stovime. CR apskaičiuotas susumavus visus (CRi) atskiroms medžiagoms ir padalinus iš kvadratinės šaknies tirtų medžiagų skaičiaus (HELCOM, 2010):

$$CR = \frac{\sum Ci}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Norint atskleisti cheminių medžiagų anomalijas aplinkoje, reikšmingos yra tos medžiagos ir tos jų vertės, kurių kiekiai viršija tam tikrus nustatytus ar apskaičiuotus kiekius (tai gali būti AKS, lokali ar regioninė foninė reikšmė ir pan.) (Gregorauskienė et al., 2011). Siekiant išsiaiškinti, kurios būtent pavojingos medžiagos ar jų grupės daro įtaką Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei, skaičiuojant CR buvo sumuojamos tik tos medžiagos, kurių CRi , reikšmės buvo didesnės negu 1. Tokiu būdu, visos medžiagos, kurių koncentracija viršijo AKS, patenka į rodiklio reikšmę ir yra įvertinamos kaip problemiškos. Medžiagos, kurių koncentracija mažesnė nei ribinė vertė, CR rodiklio reikšmei įtakos nedaro, kad ir koks būtų jų skaičius. Būtina pažymėti, kad aplinkos būklės vertinimui labai svarbus yra vieningas duomenų surinkimo laikas, kiekis bei vieta.

Įgyvendinant projektą iš VAM bei KVJUM pastovių stebėjimų 2000 – 2013 m. duomenų buvo apskaičiuotos vidutinės metinės pavojingų medžiagų koncentracijos, nustatytos didžiausia bei mažiausia reikšmės (metų laikotarpyje), įvertinta, kiek procentų mėginių kiekvienais metais viršijo nustatytus AKS (DLK, arba, nesant apibrėžtos DLK, MV). Vandens cheminei būklei buvo vertinama atsižvelgiant į 2013 m. Europos Tarybos ir Parlamento Direktyvą (2013/39/EB) bei LR aplinkos ministro įsakymą Nr. D1-739, 2014 ir pastaruosiuose dokumentuose nurodytus AKS.

Pagal vidutinius metinius duomenis apskaičiuoti pavojingų aplinkai medžiagų užterštumo rodikliai (CR_i). Bendrai atskirų cheminių medžiagų technogeninei apkrovai ir Klaipėdos sąsiaurio būklės tendencijoms 2000-2013 m. laikotarpiu atskleisti apskaičiuoti metiniai (CR_i) visai Klaipėdos sąsiaurio akvatorijai. Aktualių Klaipėdos sąsiauriui pavojingų medžiagų išryškinimu, buvo pritaikytas bendras integralinis CR, įvertinant visas reglamentuojamas chemines medžiagas vandenyje ir dugno nuosėdose.

2005–2011 m. vykdyti projektai rytinėje Baltijos jūros dalyje bei Klaipėdos regione suteikė papildomos informacijos apie pavojingų medžiagų paplitimą bei jų kilmę, tačiau į bendrus skaičiavimus minėtų projektų duomenų netraukėme, kadangi projektų ataskaitose pateikti nustatytų verčių intervalai arba tik maksimalios vertės galėtų iškreipti realius metinius rezultatus.

1.1.4. Klaipėdos sąsiaurio vandens cheminės būklės vertinimas

Sunkieji metalai

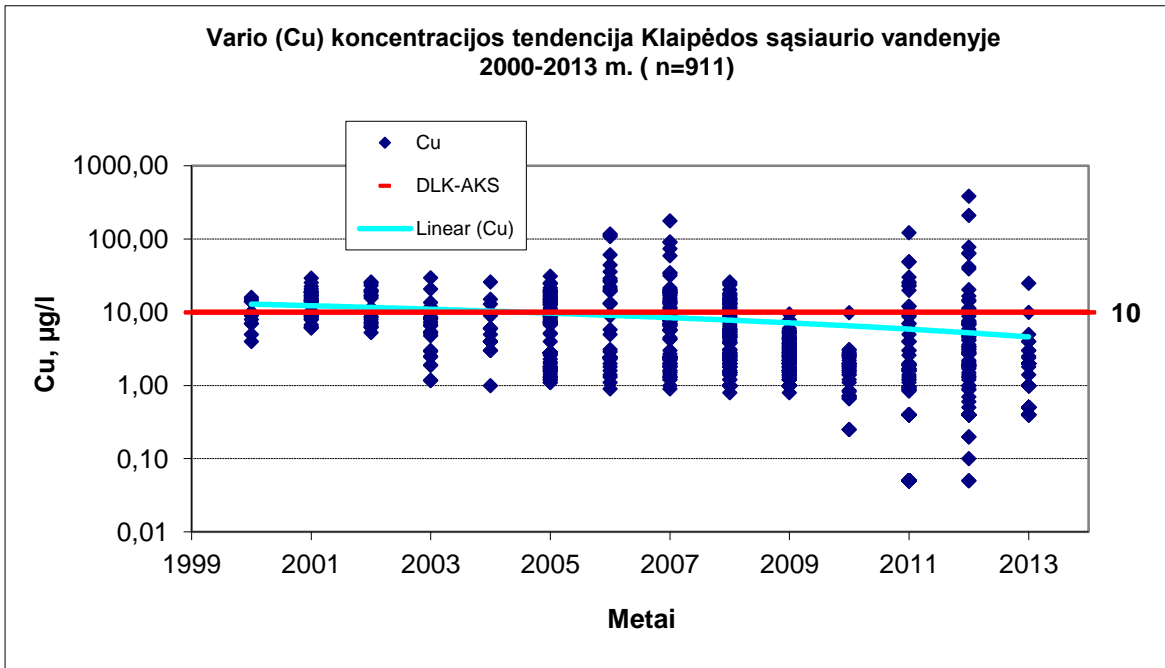
Sunkieji metalai - metalai ar metaloidai, kurių tankis yra didesnis už 4,5 g/cm³. Sunkiausieji iš jų yra sunkesni už vandenį net 13,5 (Hg) kartų, santykinai lengvesni – apie 7 kartus (Cr, Zn). Vandens storumėje sunkieji metalai dalyvauja biogeocheminiuose virsmuose, pereidami iš tirpaus būvio į suspenduotų dalelių ir gyvųjų mikroorganizmų sudėtį ir atvirkščiai. Smulkiųjų nuosėdinių dalelių nusėdimas ant dugno yra vienas iš svarbiausių sunkiųjų metalų pasišalinimo iš vandens terpės mechanizmų (Galkus, Jokšas, 1997).

Klaipėdos sąsiaurio monitoringo tyrimų metu stebėti sunkieji metalai - gyvsidabris, švinas, kadmio, chromas, varis, nikelis, cinkas, arsenas - kaip ir visa eilė kitų, pasižymi tokiomis neigiamo poveikio savybėmis, kaip kancerogeninis, mutageninis, teratogeninis ir kt. poveikis. Sunkieji metalai yra amžini teršalai, nes nesuyra, o tik keliauja iš vienos ekologinės nišos į kitą. Pavojingas ne tik atskirų pavojingų cheminių teršalų, bet ir jų bendras sinergetinis veikimas (Wang et al., 2009).

Varis

Vario koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens storumėje 2000-2013 metų tarpsniu išsilaiškė gana aukšta. Vidurkinės metų koncentracijos iki 2007 metų svyravo tai viršydamos DLK reikšmę (10 µg/l), tai nukrisdamos kiek žemiau šios ribos. Žymesnis Cu koncentracijų mažėjimo tarpsnis truko nuo 2006 m. iki 2010 m., kuomet DLK viršijimo atvejų pasitaikydavo nedaug. Vėliau iki 2012 metų truko Cu koncentracijų tam tikro didėjimo periodas,

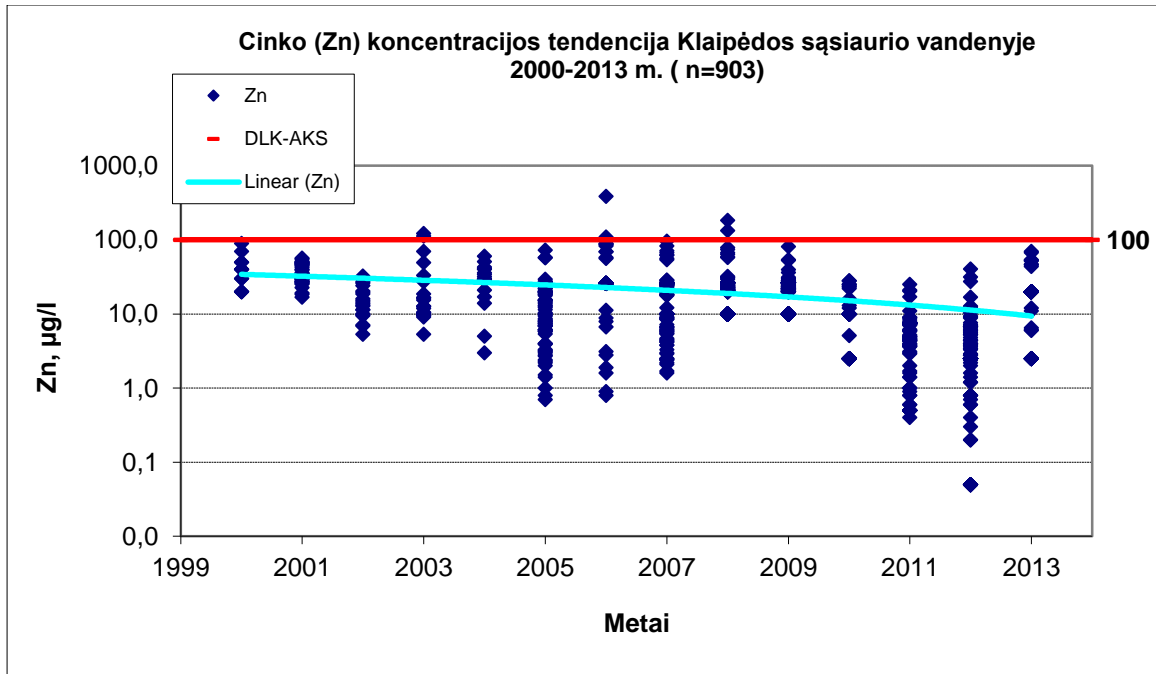
o 2013 metais vidurkinė koncentracija sumažėjo iki minimalios vidurkinės metų reikšmės (1,5 $\mu\text{g/l}$). Panaudojus visose matavimų stotyse ir vandens horizontuose atliktų matavimų duomenis, apskaičiuota Cu koncentracijų kaitos tendencija 2000-2013 metų tarpiniui rodo nuoseklų koncentracijų mažėjimą (**1.1.4.1. pav.**). Daugelyje stočių išmatuotos didelės, kelis šimtus $\mu\text{g/l}$ siekiančios vario koncentracijos demonstruoja, kad reikšminga tarša variu nėra retas ir atsitiktinis reiškinys.



1.1.4.1. pav. Vario koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpiniu (n – nustatymų skaičius).

Cinkas

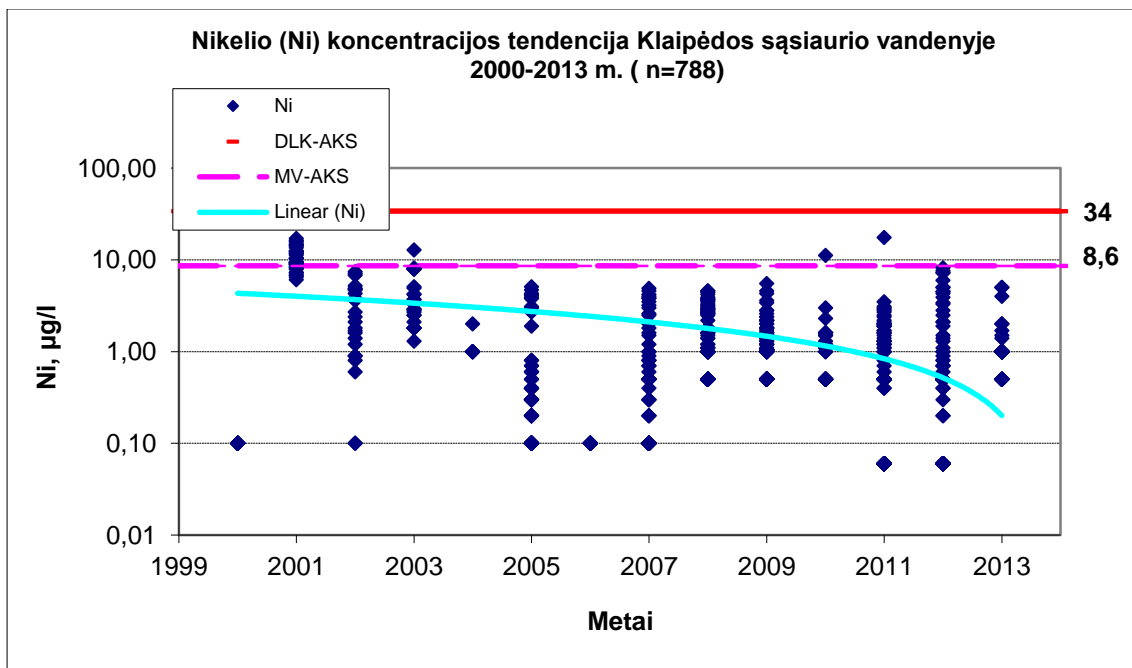
Cinko koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovymėje 2000-2013 metų tarpiniu buvo kiek labiau, negu vario koncentracija, nutolusi nuo DLK ribos cinkui (100 $\mu\text{g/l}$). Vidurkinės cinko koncentracijos nei vienais metais nepriartėjo prie šios ribos, o iš visų matavimų duomenų apskaičiuota koncentracijų kaitos tendencija parodė, kad cinko koncentracija palaipsniui mažėjo (**1.1.4.2. pav.**). Cinko koncentracijos vandenyje mažiausios reikšmės dažniausiai buvo fiksuojamos 2011 ir 2012 metais, didžiausios – 2000 ir 2006 metais. 2006 ir 2008 metais užfiksuotos itin didelės Zn koncentracijos rodo epizodinės taršos precedentus.



1.1.4.2. pav. Cinko koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Nikelis

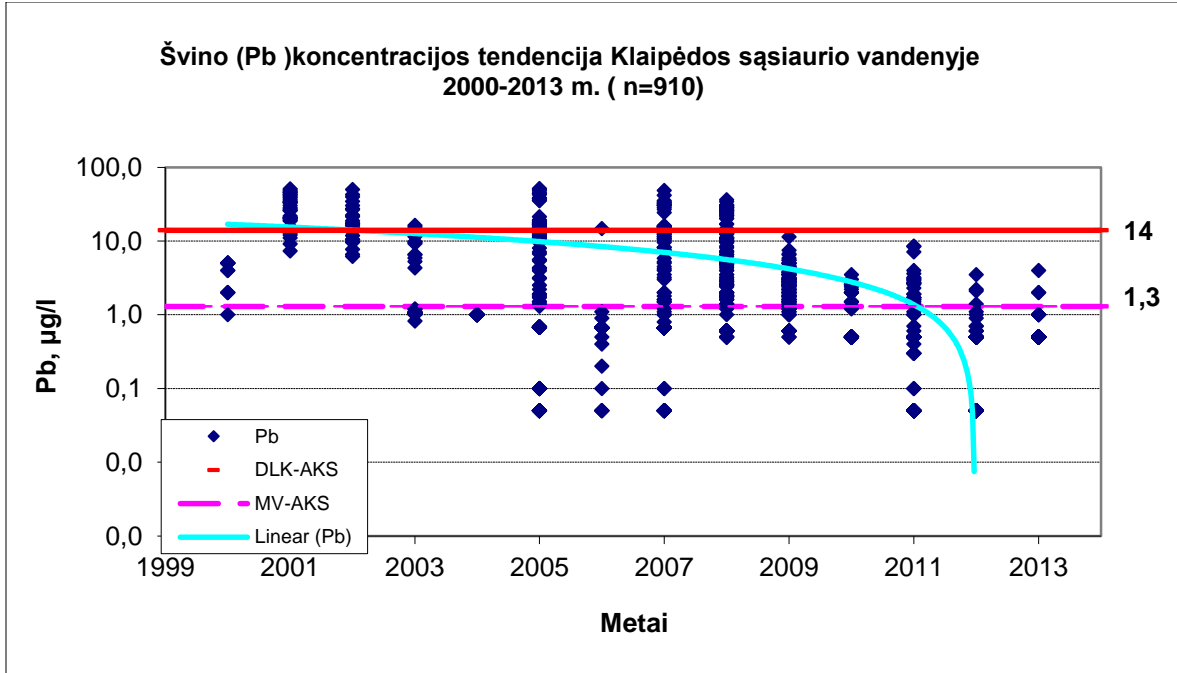
Nikelio koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovymėje 2000-2013 metų tarpsniu visais atvejais buvo mažesnė, negu DLK nikeliumi (34 µg/l) ir daugumoje atveju mažesnė, negu leistinas metų vidurkis (MV-AKS) – 8,6 µg/l. Daugiausia didelių Ni koncentracijų išmatuota 2001 metais (maksimali reikšmė – 17,1 µg/l). Vėliau iki 2006 metų nikelio koncentracija vandenyje nuolat mažėjo, kiek išaugdama 2003 ir 2005 metais. Nuo 2006 iki 2008 (vidurkis 1,42 µg/l) metų stebimas nedidelis koncentracijos šuolis. Vėliau koncentracija vėl truputi sumažėja. Iš visų matavimų duomenų apskaičiuota koncentracijų kaitos tendencija demonstruoja nuolatinį nikelio koncentracijos vandens stovymėje mažėjimą, mažėjimui intensyvėjant analizuojamo periodo galinėje stadijoje (1.1.4.3. pav.).



1.1.4.3. pav. Nikelio koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Švinas

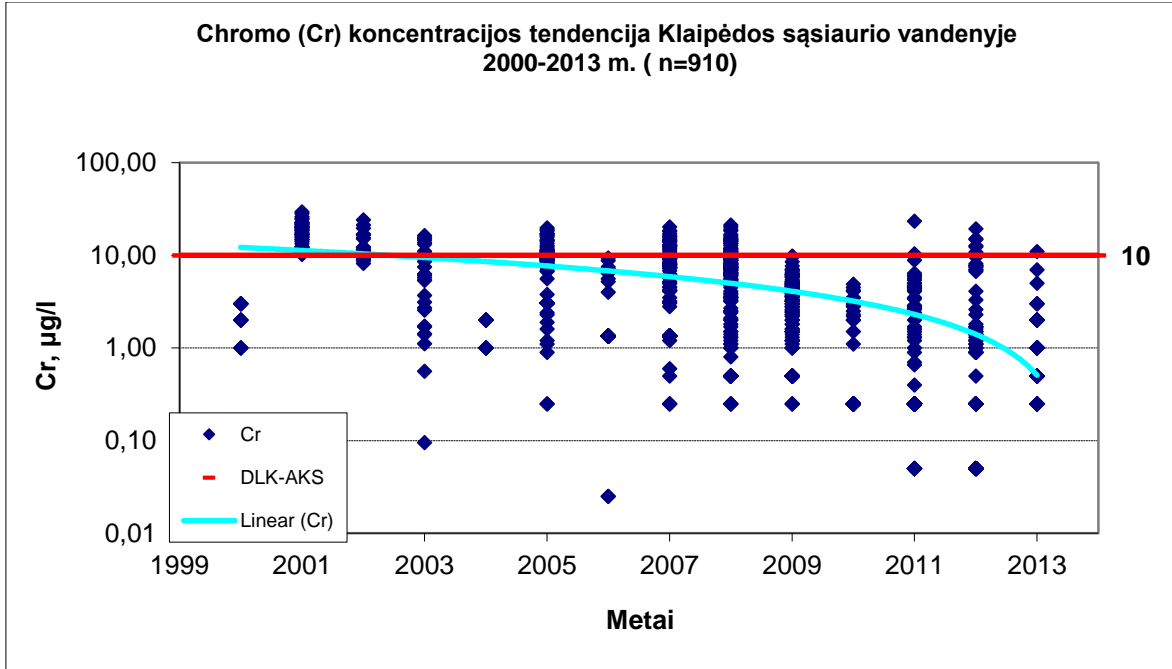
Švino koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovymėje 2000-2013 metų tarpsnio pradžioje (ypač – 2001 m. ir 2002 m.) buvo didelė, dauguma koncentracijų viršijo DLK švinui (14 µg/l). Lyginant su leistinu metų vidurkiu (MV-AKS) švinui (1,3 µg/l), vidurkinės metų koncentracijos šį rodiklį viršijo (metai iš metų kiek mažėdamos, o 2004 ir 2006 metais nukrisdamos žemiau MV-AKS švinui) net iki 2009 m. Iš visų matavimų duomenų apskaičiuota Pb koncentracijų kaitos tendencija, kaip ir Cu, Zn, Ni atvejais, demonstruoja nuolatinį švino koncentracijos vandens stovymėje mažėjimą (1.1.4.4. pav.). Mažiausios švino koncentracijos buvo fiksuojamos 2012 metais, didžiausios – 2001 metais. 2001, 2002, 2005, 2007 ir 2008 m. išmatuotų Pb koncentracijų reikšmės pasižymi itin didele reikšmių įvairove.



1.1.4.4. pav. Švino koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Chromas

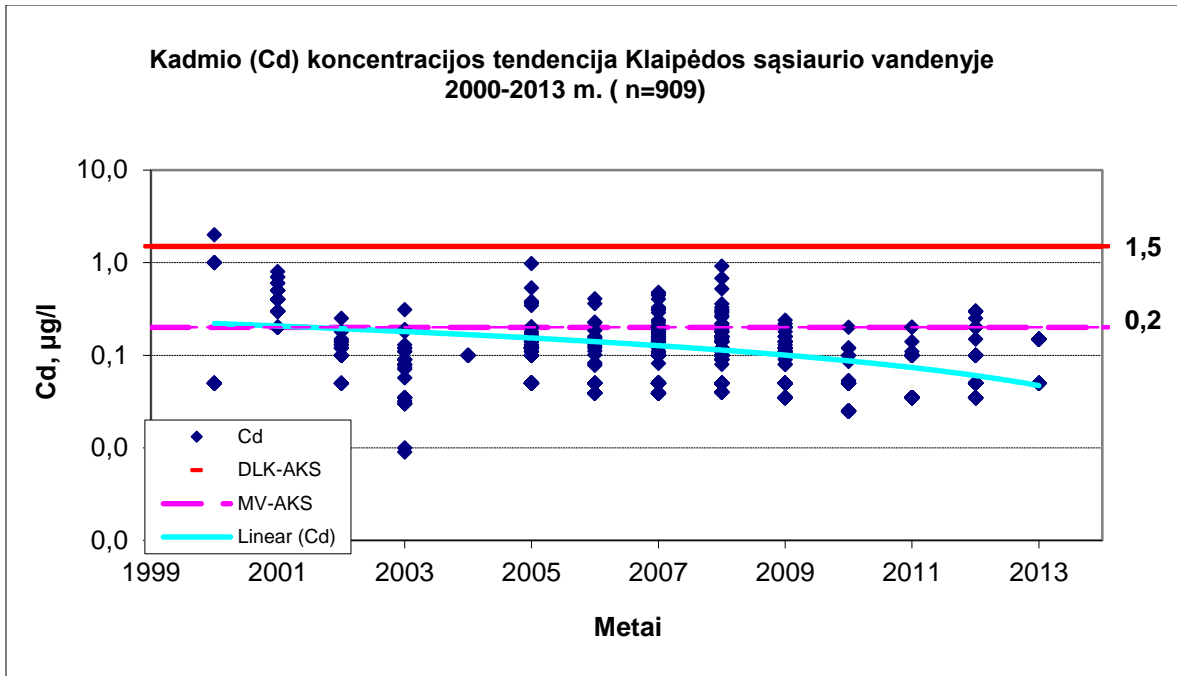
Chromo koncentracijos dinamika 2000-2013 metų tarpsniu primena švino koncentracijų svyravimų eigą. Didžiausios koncentracijos reikšmės fiksuojamos 2001 - 2002 m., mažiausios – 2013 m. 2001 m. visos išmatuotos Cr koncentracijos viršijo DLK reikšmę chromui (10 µg/l). Epizodinis Cr koncentracijos sumažėjimas pastebimas 2004 m., tačiau matavimų tais metais buvo atlikta nedaug, tad ir jų santykinė reikšmė yra mažesnė. Dar vienas ryškesnis Cr koncentracijos sumažėjimas nustatytas 2010 metais, kai visos išmatuotos Cr koncentracijos buvo mažesnės už DLK reikšmę chromui. Daugeliu metų chromo koncentracijų reikšmių išsibarstymas laike ir erdvėje buvo gana didelis (nuo artimų 0 reikšmių iki 29 µg/l. Iš visų matavimų duomenų apskaičiuota Cr koncentracijų kaitos tendencija, kaip ir Cu, Zn, Ni bei Pb atvejais, demonstruoja nuolatinį chromo koncentracijos vandens stovymėje mažėjimą (1.1.4.5. pav.).



1.1.4.5. pav. Chromo koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Kadmio

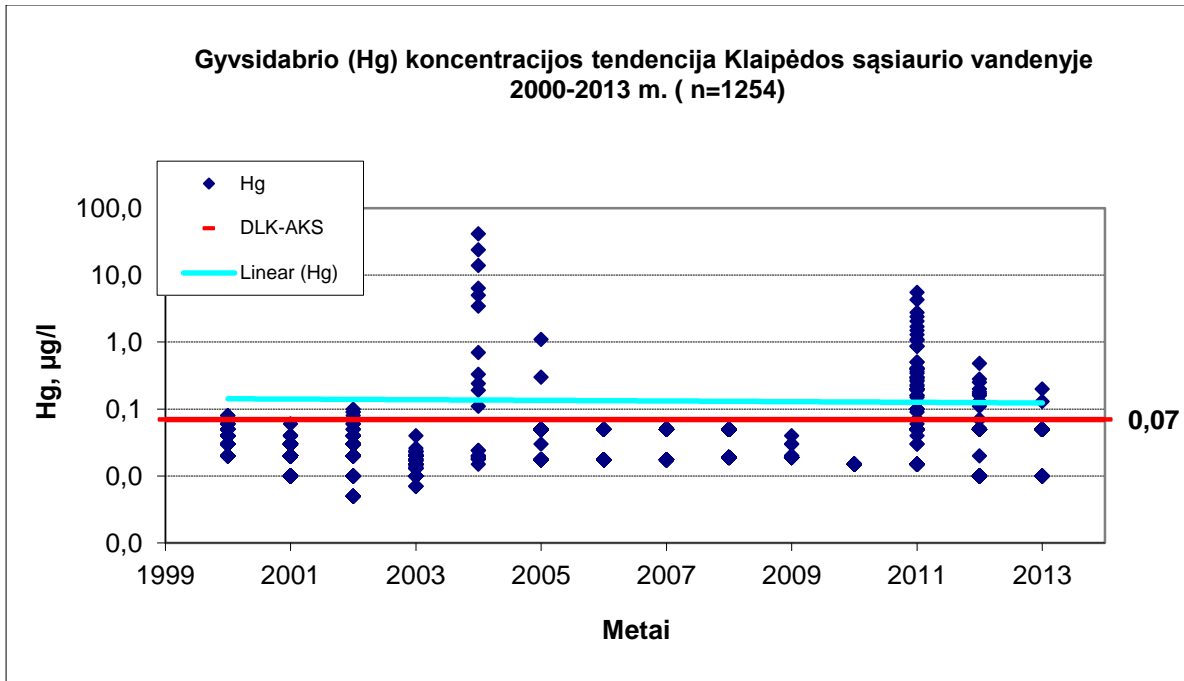
Kadmio koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovymėje 2000-2013 metų tarpsnio pradžioje (2000-2001 m.) buvo didžiausia (apie 0,4 µg/l), tačiau ši teiginį nulemia nedidelis duomenų skaičius. 2000 m. vos kelių matavimų duomenų vidurkinį dydį labai įtakoja vos viena labai aukšta Cd koncentracijos reikšmė – 2 µg/l. Cd koncentracija vandenyje palaipsniui mažėja iki 2004 m., vėliau kiek padidėja, tačiau vidurkinės metų koncentracijos nepasiekia ne tik DLK reikšmės kadmiumui (1,5 µg/l), bet ir leistinos vidurkinės reikšmės metams (MV-AKS) – 0,2 µg/l. Iš visų matavimų duomenų apskaičiuota Cd koncentracijų kaitos tendencija, kaip ir Cu, Zn, Ni, Pb bei Cr atvejais, demonstruoja nuolatinį kadmio koncentracijos vandens stovymėje mažėjimą (**1.1.4.6. pav.**).



1.1.4.6. pav. Kadmio koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Gyvsidabris

Gyvsidabrio koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovymėje 2000-2013 metų tarpsniu pamečiui labiau kinta, negu tai būdinga kitiems sunkiesiems metalams. Tai liečia tiek metų Hg koncentracijos vidurkius, tiek ir atskirų matavimų metu nustatytas koncentracijų reikšmes (ypač – 2011 m.). Skirtingai negu kitiems sunkiesiems metalams, daugiausia didelių Hg koncentracijų išmatuota tiriamo periodo pabaigoje. Tam tikras Hg koncentracijos „nuosmukis“ fiksuojamas 2006-2010 metų tarpsniu. Nors atskirų metų gyvsidabrio koncentracijos labai įvairios, iš visų matavimų duomenų apskaičiuota koncentracijų kaitos tendencija rodo tiriamuoju periodu esant užterštumo gyvsidabriu vidutiniškai pastovų lygį (1.1.4.7. pav.).



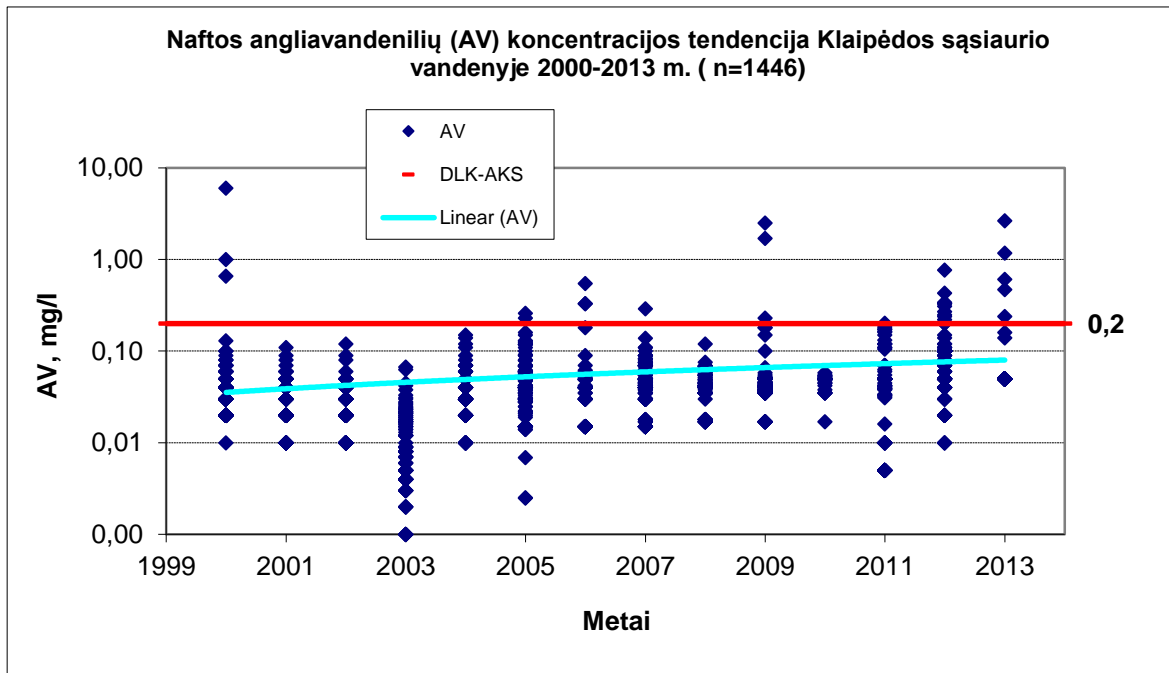
1.1.4.7. pav. Gyvsidabrio koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius).

Naftos angliavandeniliai

Angliavandeniliai (AV) sudaro didžiąją naftos ir jos produktų dalį (iki 98%). Angliavandenilius sintezuoja ir gyvieji organizmai. Iš esmės tai yra tie patys angliavandeniliai, tačiau jų kiekis vandenyje yra palyginti mažas. Naftą ir jos produktus sudarančių angliavandenilių mišinys yra žymiai sudėtingesnis, negu gamtiniai angliavandeniliai. Tai liečia ir atskirų angliavandenilių struktūras, ir molekulinį masių diapazoną. Naftoje yra daugiau aromatinių angliavandenilių ir cikloalkanų, negu jų yra hidrobiontuose esančiuose angliavandeniliuose. Naftoje ir jos produktuose yra gausu heterojunginių, turinčių sieros, azoto, metalų jonų, kurie beveik neaptinkami gyvuose organizmuose. Patekę į vandens telkinį, technogeniniai angliavandeniliai tampa jau susiformavusios organinės medžiagos sudėtine dalimi ir kartu dalyvauja visuose gamtoje vykstančiuose procesuose (Stakėnienė, 1999).

Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovimeje 2000-2013 metų tarpsniu AV koncentracija kito nuo $<0,01$ iki 6 mg/l . Nuo 2000 m. iki 2003 m. naftos vidurkinė koncentracija mažėjo, vėliau iki pat 2013 metų išlaikė augimo tendenciją, nors kai kuriais metais (2008, 2010 m.) kiek sumažėdavo. Išskyrus epizodinius itin didelių koncentracijų užfiksavimo atvejus, AV koncentracija neviršijo DLK reikšmių naftos angliavandeniliams ($0,2 \text{ mg/l}$), arba viršijo jas nedaug (dažniausiai - periodo pabaigoje). Iš visų matavimų duomenų apskaičiuota naftos angliavandenilių

koncentracijų kaitos tendencija, skirtingai negu daugumos sunkiųjų metalų atvejais, rodo pastovų AV koncentracijų Klaipėdos sąsiaurio vandens stovymėje augimą. (1.1.4.8. pav).



1.1.4.8. pav. Naftos angliavandenilių koncentracijos ir jų kaitos tendencija vandenyje 2000-2013 metų tarpsniu (n – nustatymų skaičius)

Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)

Dėl visame pasaulyje plataus antropogeninių organinių junginių naudojimo vandenu užterštumas šiais junginiais kelia didžiulį susirūpinimą. Tarp organinių teršalų greta naftos angliavandenių policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA) – vieni plačiausiai paplitusių organinių teršalų akvatorijose (Wang et al., 2006; Bauzid et al., 2012). Uostai - būtent tos akvatorijos, kurios dažnai išsiskiria nuo aplinkinių akvatorių didesniais šių teršalų kiekiais (Wang et al., 2006).

PAA gamtinis šaltinis yra nafta, vulkanų išsiveržimai, žolės ir miškų gaisrai, bakterijų antriniai metabolitai ir pan. Didžiulė PAA analogų eilė yra sintetinama ir plačiai naudojama pramonėje įvairiais tikslais: dažų, metalo gaminių gamyboje, medienos impregnavimui, naftos pramonėje ir kt. Visų rūšių kuro nepilno sudegimo bei naftos perdirbimo produktai – pagrindiniai PAA antropogeninės veikos šaltiniai jūros aplinkoje. Dėl savo toksinių, atsparių degradacijai ir bioakumuliacinių savybių Europos Bendrija ir JAV EPA 16 policiklinių aromatinių angliavandenilių yra įtraukusi į prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašą (Bouzid et al., 2012; Deyme et al., 2011) ir 8 iš jų (naftalenui, antracenui, fluorantenui, benzo(a)pirenui,

benzo(b)fluorantenui, benzo(k)fluorantenui, benzo(g,h,i)perilenui ir indeno(1,2,3-cd)pirenui) taikomi aplinkos kokybės standartai (Nuotekų..., 2013; **1.1.4.1. lentelė**). Pasižymintys santykinai stabilia chemine struktūra ir stipriomis hidrofobinėmis savybėmis PAA turi tendenciją asocijuotis su suspenduotomis dalelėmis vandenyje ir kauptis dugno nuosėdose. Šių junginių koncentracija dugno nuosėdose gali būti daug kartų didesnė nei vandenyje (Readman et al., 2002; Wang et al., 2006).

PAA Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(k)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas) pradėti tirti nuo 2006 m. Vandenyje atskirų PAA koncentracija paprastai būna maža ir retai viršija metodo nustatymo ribas. 2006 m. maksimali suminė PAA koncentracija sąsiaurio vandenyje siekė 2 ng/l ir neviršijo atskiriems PAA nustatytų AKS (Garnaga et al., 2008). Nedidelius PAA kiekius vandenyje rodo ir kiti uosto akvatorijos tyrimai: naftaleno Klaipėdos uosto vartų rajone – 0,054 µg/l. Malkų įlankoje išmatuoti naftalenas (0,023–0,056 µg/l), benzo(k)fluorantenas (0,001 µg/l) ir benzo(a)pirenas (0,003 µg/l) (Vandens..., 2007).

Pastovūs 2000–2013 m. stebėjimai Klaipėdos sąsiauryje patvirtina (**1.1.2.2. lentelė**), kad atskirų PAA kiekiai, viršijantys metodo matavimo ribą, fiksuoti retai. Maksimali koncentracija iš atskirų PAA nustatyta 2003 m. fluorantenui buvo 0,018 µg/l ir nesiekė nustatytos DLK-AKS, tačiau ši monetinė reikšmė viršijo MV-AKS (0,0063 µg/l). Mažesnės neviršijančios DLK-AKS vertės fiksuotos benzo(b)fluorantenui (0,007 µg/l), benzo(k)fluorantenui (0,006 µg/l) ir antracenui ir naftalenui (0,003 µg/l). Benzo(a)pireno, kuris rekomenduojamas kaip pagrindinis PAA toksiškumo indikatorius, 2010–13 m. pastovių stebėjimų metu aptiktos koncentracijos (0,003–0,004 µg/l) neviršijo DLK-AKS. Aptinkamos didesnės *fluoranteno* koncentracijos siejamos su pirogenine kilme ir naudojamas kaip transporto priemonių variklių degimo (benzino ar dyzelio) šaltinių indikatorius (Liu et al., 2013). Reikia pažymėti, kad kai kurių PAA (benzo(ghi)perilenas – DLK-AKS, benzo(a)pirenas – MV-AKS) pastovių stebėjimų metodų nustatymo riba aukštesnė nei jiems reglamentuojami AKS (**1.1.2.1. lentelė**).

Apibendrinant pastovių stebėjimų duomenis ir kitus rezultatus apie PAA Klaipėdos sąsiaurio vandenyje, nustatyta, kad atskirų PAA (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(k)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas) vertės, viršijančios metodo nustatymo ribas, fiksuojamos retai ir jos paprastai neviršija aplinkos kokybės standartų – vandens *cheminė būklė gera*. Nustatyta vienintelė momentinė viršijanti tik MV-AKS

standartą 2013 m. fluoranteno reikšmė gali būti susieta su jo pirogenine kilme, kaip transporto priemonių variklių kuro degimo šaltinis.

1.1.4.1. lentelė. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (µg/l) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje 2010-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	Naftalenas	Antracenas	Fluorantenas	Benzo(b)fluorantenas	Benzo(k)fluorantenas	Benzo(a)pirenas	Benzo(ghi)perilenas	Indeno(1,2,3-cd)pirenas
MV-AKS	2	0,1	0,0063	N**	N**	0,00017	N**	N**
DLK-AKS	130	0,1	0,12	0,017	0,017	0,027	0,00082	N*
2010 m.								
Metinis vidurkis	<0,005	<0,001	<0,005	<0,005	<0,001	<0,002	<0,005	<0,005
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	0	0	0	0	0	0	0	0
2011 m.								
Metinis vidurkis	<0,005	<0,001	<0,005	<0,005	<0,001	<0,002	<0,005	<0,005
Minimali vertė	<0,005	<0,001	<0,005	<0,005	<0,001	<0,002	<0,005	<0,005
Maksimali vertė	0,021	<0,001	<0,005	0,007	0,006	0,004	0,005	<0,005
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	0	0	0	0	0	0	0	0
2012 m.								
Metinis vidurkis	N.d.	N.d..	N.d.	N.d.	N.d..	N.d.	N.d..	N.d.
2013 m.								

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Metinis vidurkis	<0,003	<0,003	<0,008	0,002	<0,002	<0,003	<0,005	<0,008
Minimali vertė	<0,003	<0,003	<0,008	<0,002	<0,002	<0,003	<0,005	<0,008
Maksimali vertė	0,003	0,003	0,018	0,005	0,003	0,004	<0,005	<0,008
Mėginių skaičius	9	9	9	9	9	9	9	9
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	0	0	0	0	0	0	0	0

Paaiškinimai: N* DLK-AKS netaikomas; N** - Policiklinių aromatinių angliavandenilių prioritetinių medžiagų grupės (PAH) MV-AKS nurodo benzo(a)pireno, kurio toksiškumą jie grindžiami, koncentraciją. Benzo(a)pirenas gali būti laikomas kitų PAA žymekliu, taigi reikia stebėti tik benzo(a)pireną lyginant su kitais atitinkamais vandens MV-AKS (Nuotekų, ..., 2014); N.d. - Nėra duomenų.

Alavo organiniai junginiai. Tributylalavo katijonas (TBA)

Alavo organiniai junginiai, ypač tributylalavas (TBA), yra vieni toksiškiausių į jūrinę aplinką patenkančių junginių (Gibbs and Bryan, 1996; Piispanen et al., 2004). Net esant itin mažoms jo koncentracijoms vandenyje (1-2 ng/l), šis junginys turi neigiamą poveikį biotai. Daugybė tyrimų atskleidė TBA daromą žalą jūros ekosistemoms (Alzieu, 1996; Gibbs and Bryan, 1996). Nuo 2003 m. EB reglamentu 782/2003/EEC uždrausta ši organinį alavo junginį naudoti laivams skirtuose dažuose, kurie ir buvo pagrindinis TBA patekimo į jūrinę aplinką šaltinis. TBT pasižymi hidrofobiškumu, todėl vandenyje šis junginys stipriai sąveikauja su kietosiomis dalelėmis ir yra linkęs kauptis dugno nuosėdose. Taigi vandenyje retai aptinkami didesni TBA kiekiai.

Valstybinio aplinkos monitoringo bei Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo duomenimis, TBA koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio vandenyje pradėtos matuoti tik nuo 2010 m., stebėjimai tęsėsi iki 2012 m (**1.1.4.2. lentelė**). Nei vienais metais TBA koncentracija vandenyje nepasiekė nustatymo ribos. Tačiau rizikinga teigti, kad 2000 – 2013 m. laikotarpiu Klaipėdos sąsiaurio vandenys nebuvo užteršti šiuo pavojingu junginiu. Reikėtų atsižvelgti į tai, kad tyrimų rezultatai nėra gausūs, o stebėjimai pradėti praėjus net 7 metams nuo draudimo naudoti TBA laivams skirtuose dažuose. Verta paminėti ir tai, kad užfiksuoti TBA vandenyje būtų didesnė tikimybė esant „šviežiai“ aplinkos taršai šiuo junginiu, kadangi dėl hidrofobinės organinių grupių prigimties TBA linkęs sukibti su kietosiomis dalelėmis bei kauptis dugno nuosėdose (Dowson et al., 1993; Harris et al., 1996).

Tą patvirtina ankstesnių pavienių Klaipėdos sąsiaurio tyrimų duomenys. Įgyvendinant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“ (2005–2007 metais), TBA

tirti Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijoje. Pagal šio projekto rezultatus, tributilalavo koncentracija vandenyje svyravo 0,011–0,012 $\mu\text{g/l}$ ribose ir beveik 10 kartų viršijo didžiausią leistiną koncentraciją (0,0015 $\mu\text{g/l}$).

1.1.4.2. lentelė. Tributilalavas ($\mu\text{g/l}$) Klaipėdos sąsiaurio paviršiniame vandenyje 2010 – 2012 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	Tributilalavo katijonas
MV-AKS	0,0002
DLK-AKS	0.0015
2010 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	2
2011 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	8
2012 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	10

Apibendrinant negausius pastovių stebėjimų duomenis ir kitus rezultatus galima teigti, kad 2005 - 2007 m. *cheminė būklė neatitiko geros būklės kriterijų*, o 2010 – 2012 m. sąsiaurio cheminė būklė buvo gera. Nors peršasi išvada, jog EB draudimas naudoti TBA ženkliai sumažino šio teršalo koncentraciją Klaipėdos sąsiaurio vandenyje, vertinimus reikėtų daryti atsargiai. Visų pirma, duomenų imtis yra per maža daryti konkrečias išvadas. Be to, nevertėtų pamiršti ir to, kad įvairių tyrimų metu buvo taikytos visiškai skirtingos mėginių paruošimo bei analizės metodikos.

Ftalatai

Ftalatai – vieni gausiausiai naudojamų medžiagų plastiko gamyboje bei chemijos pramonėje (dažų, klijų, dangų gamyboje bei kosmetikos, žaislų pramonėje). Ftalatai kaip minkštikliai beveik

visada aptinkami minkštesnės plastmasės (PVC - polivinilchlorido) gaminiuose, kuriuose jų kiekiai siekia iki 30 %. Cheminė jungtis ftalatų su plastikais nevyksta, jie nėra stipriai įsitvirtinę plastike, todėl į aplinką patenka visą daikto naudojimo laikotarpį.

Esama įvairiausių ftalatų, kurių kiekvieno savybės ir poveikis sveikatai skiriasi. Ftalatai yra toksiški vandens organizmams, kaupiasi maisto grandinėje, gali sukelti onkologines ligas. **Di(2-etilheksil)ftalatas** (DEHP), išsiskiriantis savo toksiškumu, bioakumuliacinėmis savybėmis, gebėjimu kauptis vandens aplinkoje ir veikti imuninę bei reprodukcinę sistemas yra išskirta kaip prioritetinga pavojinga medžiaga, kuriai nustatytas vienas MV-AKS apsaugantis nuo didžiausio trumpalaikės taršos padidėjimo vykstant nuolatiniam išleidimui (**1.1.1 lentelė**). Lietuvoje be DEHP, į Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų sąrašą įtrauktas ir dibutilftalatas (DBT), nors jam AKS nėra nustatyti.

Lietuvoje kol kas nėra nustatyti ir įvertinti ftalatų patekimo į aplinką keliai, tačiau jie aptinkami išvalytose nuotekose, upių nuosėdose. Dar 2007 m., vykdant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas“ metu, buvo susirūpinta ftalatų kiekiais Klaipėdos sąsiaurio vandenyse. Parodyta, kad Klaipėdos uosto aplinkoje DEHP jau nustatomi, nors jų koncentracija (Malkų įlankoje – 0,13–0,81 µg/l, prie vartų – 0,82 µg/l, prie „Klaipėdos kartono“ – 0,23–1,27 µg/l) ir neviršijo MV-AKS (1,3 µg/l). Atliekant Baltijos jūros aplinkos būklės vertinimą 2010-2011 m., parodyta, kad DEHP aptinkamas ir LR jūros priekrantėje, o Kuršių marių vandens išplitimo zonoje di(2-etilheksil)ftalato koncentracija siekė 3,8 µg/l ir beveik 3 kartus viršijo ribinę vertę (Lietuvos Baltijos..., 2012).

Pastovių stebėjimų duomenimis 2010-2013 m. laikotarpiu (**1.1.4.3. lentelė**) ftalatai Klaipėdos sąsiauryje fiksuojami nuolat viršijančiomis metodo nustatymo ribas vertėmis. Net 25% tirtų mėginių 2011 m. DEHP viršijo MV-AKS ir neatitiko geros cheminės būklės kriterijų. Maksimali reikšmė St. 2 siekė 6 µg/l ir viršijo MV-DLK beveik 5 kartus. Kitais tyrimų metais fiksuotos DEHP vertės nustatytų aplinkos kokybės standartų neviršijo, cheminė būklė buvo gera.

Panaši koncentracijų kaitos tendencija 2010-2013 m. laikotarpiu buvo ir dibutilftalatai. Didžiausios koncentracijos DBT nustatytos 2011 m. Maksimali DBT koncentracija siekė 2,7 µg/l ir 8,7 kartus viršijo apskaičiuota visam 2010–2013 m. laikotarpiui vidurkinę koncentraciją (0,31 µg/l).

Apibendrinant pastovių stebėjimų duomenis ir kitus rezultatus galima teigti, kad *ftalatai* Klaipėdos sąsiaurio vandenyje yra aktualios medžiagos ir jų koncentracija įtakoja cheminę

akvatorijos būklę. Vertinat aplinkos būklę pagal DEHP koncentracijas Klaipėdos sąsiaurio vandenyje 2010-2013 m. laikotarpiu, nustatyta, kad 2011 m. cheminė būklė neatitiko geros būklės kriterijų, o 2010 m ir 2012-2013 m. sąsiaurio cheminė būklė buvo gera.

1.1.4.3. lentelė. Ftalatai (dibutilftalatas, di(2-etilheksil)ftalatas) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje ($\mu\text{g/l}$) 2010-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	Dibutilftalatas	Di(2-etilheksil)ftalatas
MV-AKS	Nenustatytas	1,3
DLK-AKS	Nenustatytas	N*
2010 m.		
Metinis vidurkis	0,083	<0,01
Minimali vertė	<0,09	
Maksimali vertė	0,12	
Mėginių skaičius	2	2
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	-	0
2011 m.		
Metinis vidurkis	0,74	1,60
Minimali vertė	<0,09	<0,01
Maksimali vertė	2,700	6,0
Mėginių skaičius	8	8
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	-	25
2012 m.		
Metinis vidurkis	0,083	0,136
Minimali vertė	<0,09	<0,01
Maksimali vertė	0,250	0,600
Mėginių skaičius	10	10
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	-	0

2013 m.		
Metinis vidurkis	0,281	0,119
Minimali vertė	<0,05	<0,12
Maksimali vertė	0,75	0,44
Mėginių skaičius	19	19
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS	-	0

Pesticidai

Pesticidai – žinomi kaip grupė cheminių medžiagų, kuriomis naikinami žemės ūkio ir miško kenkėjai, įvairios ligos. Kasmet visame pasaulyje išpurškama keli milijonai tonų ir tik 1 % viso šio kiekio atlieka savo tiesioginę funkciją – naikina ligas ir kenkėjus, likę 99 % patenka į aplinką, nusėda dirvoje, vandenyje, o galiausiai yra sugeriami gyvų organizmų.

Įvairiausi chlorinti angliavandeniliai naudojami kaip pesticidai. Chlorinti angliavandeniliai pasižymi labai lėtu skilimu aplinkoje ir yra priskiriami patvariųjų organinių teršalų grupei. Chlorinti angliavandeniliai gerai tirpsta riebaluose, todėl kaupiasi gyvųjų organizmų riebaliniame audinyje ir pasižymi ilgalaikiu neigiamu poveikiu. Maisto grandinėje chlorintų angliavandenilių koncentracija kartais išauga šimtus kartų. Chlorinti junginiai: visas DDT (4,4'-DDE , 4,4'-DDD 4,4'-DDT 2,4'-DDT), heksachlorcikloheksanas (HCH), aldrinas, dieldrinas, endrinas, izodrininas, pentachlorbenzenas, heksachlorbenzenas (HCB), simazinas, alachloras, chlorfenvinfosas, chlorpirofosas bei kiti pesticidai įtraukti į prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašą (Nuotekų..., 2014).

Lietuvoje daugiausia tirti ir daugiausia duomenų sukaupta apie DDT ir jo metabolitus (4,4'-DDE , 4,4'-DDD 4,4'-DDT) bei heksachlorcikloheksaną (α -HCH, β -HCH ir γ -HCH). Jau 1998 m. pastebėta, kad uždraudus vartoti DDT ir jo metabolitus, remiantis daugiamečiais tyrimais, jų koncentracija Kuršių marių vandenyje pradėjo mažėti (Jašinskaitė et al., 1998). Šių junginių mažėjimo tendencija fiksuojama ir toliau 1997–2006 m. laikotarpiui Klaipėdos sąsiauryje. Lindano (γ -HCH) ir kitų HCH izomerų (β -HCH, α -HCH) koncentracija 1997-2006 m. metų laikotarpiu taip pat mažėjo, retai viršydama 2 ng/l (Garnaga et al, 2008). Ši vertė šiuo metu pagal galiojančius normatyvus (Nuotekų..., 2014) yra MV-AKS.

Nuo 2005 m. pradėti tirti dar nauji chlororganiniai pesticidai aldrinas, dieldrinas, endrinas bei hekschlorbenzenas (HCB). Jų koncentracija 2006 m. Klaipėdos sąsiauryje neviršijo metodo nustatymo ribos (aldrinas -1,3 ng/l, dieldrinas - 0,7 ng/l, derinas - 0,7 ng/l, HCB - 1,6 ng/l) (Garnaga et al, 2008). Pastovių stebėjimų tolesni duomenys patvirtina suminio DDT (4,4'-DDE , 4,4'-DDD 4,4'-DDT 2,4'-DDT) ir suminio HCH koncentracijos mažėjimo tendencijas. 2011 m. ir 2013 m. šių junginių koncentracija buvo mažesnė nei metodo nustatymo riba (**1.1.4.4A lentelė**). Reikia pastebėti, kad HCH metodo nustatymo riba yra mažesnė nei MV-AKS.

1.1.4.4A lentelė. Pesticidai (DDT ir HCH) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (ng/l) 2000-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis*

	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	Visas DDT	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	HCH visas
MV-AKS	N**	N**	10	N**	25	N**	N**	N**	2
DLK-AKS	N**	N**	N*	N*	N*	N*	N**	N**	20
2000 metai									
Metinis vidurkis	<0,019	<0,028	<0,031		<0,019	0,26		1,21	1,47
Minimali vertė						0,01		0,01	0,02
Maksimali vertė						1,23		5,52	5,53
Mėginių skaičius	26	26	26		26	26		26	26
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK-AKS					0				0
2001 metai									
Metinis vidurkis	<0,019	<0,028	<0,031		<0,019				0,00
Mėginių skaičius	24	24	24		24				24
2002 metai									
Metinis vidurkis	<0,019	<0,028	<0,031		<0,019				
Minimali vertė		<0,028	<0,031		<0,019				
Maksimali vertė		20	30		50				

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	Visas DDT	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	HCH visas
MV-AKS	N**	N**	10	N**	25	N**	N**	N**	2
DLK-AKS	N**	N**	N*	N*	N*	N*	N**	N**	20
Mėginių skaičius	24	24	24		24				
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK					8				
2003 metai									
Metinis vidurkis	0,08	0,04	0,05		0,18	0,37	0,18	0,25	0,80
Minimali vertė	0,0095	<0,028	<0,031		0,04	0,08	0,06	0,01	0,15
Maksimali vertė	0,54	0,166	0,249		0,64	0,96	0,33	0,85	2,09
Mėginių skaičius	32	32	32		32	13	13	13	13
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK					0				0
2004 metai									
Metinis vidurkis	0,229	0,230	0,308		0,77	0,516	0,320	0,383	1,219
Minimali vertė	0,154	0,099	0,016		0,55	0,296	0,201	0,230	0,785
Maksimali vertė	0,278	0,387	0,490		1,151	0,665	0,516	0,550	1,64
Mėginių skaičius	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Procentinė dalis mėginių, viršijančių DLK					0				0
2011 metai									
Metinis vidurkis	<5	<5	<10	<10	<5	<5	<5	<8	<5
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2013 metai									
Metinis vidurkis	<5	<5	<10	<10	<5	<5	<5	<8	<5

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	Visas DDT	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	HCH visas
MV-AKS	N**	N**	10	N**	25	N**	N**	N**	2
DLK-AKS	N**	N**	N*	N*	N*	N*	N**	N**	20
Mėginių skaičius	5	5	5	5	5	5	5	5	5

1.1.4.4B lentelė. Pesticidai Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (ng/l) 2010-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	Endosulfanas	Heksachlorbenzenas	Pentachlorbenzenas	Endrinas	Dieldrinas	Aldrinas	Izodrinas	Suma ciklodieno pesticid	Alachloras	Simazinas	Izoproturonas	Trifluralinas	Diuronas	Chlorfenvinfosas	Chlorpirofosas	Atrazinas
MV-AKS	0,5		0,7	N**	N**	N**	N**	5	300	1000	300	30	200	100	30	600
DLK-AKS	4	50	N*	N*	N*	N*	N*	N*	700	4000	1000	N*	1800	300	100	2000
2010 metai																
Metinis vidurkis										<100	<100		<200			<100
Mėginių skaičius										2	2		2			2
2011 metai																
Metinis vidurkis	<5	<8	<5	<8	<5	<5	<5	<5	<20	<200	<100	<500	<100	<500	<50	<100
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2013 metai																
Metinis vidurkis	<5	<8	<5	<8	<5	<8		<5								

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	Endosulfanas	Heksachlorbenzenas	Pentachlorbenzenas	Endrinas	Dieldrinas	Aldrinas	Izodrinas	Suma ciklodieno pesticid	Alachloras	Simazinas	Izoproturonas	Trifluralinas	Diuronas	Chlorfenvinfosas	Chlorpirofosas	Atrazinas
MV-AKS	0,5		0,7	N**	N**	N**	N**	5	300	1000	300	30	200	100	30	600
DLK-AKS	4	50	N*	N*	N*	N*	N*	N*	700	4000	1000	N*	1800	300	100	2000
Mėginių skaičius	5	5	5	5	5	5		5								

Paaiškinimai: *- Metai, kuriais nebuvo tyrimo duomenų, neįtraukti į lentelę; N* - MV-AKS – netaikoma; N** - AKS nenustatyti; Sumą ciklodieno pesticidų sudaro aldrinas, dieldrinas, bendrinas, izodrinas

Nuo 2010 m. Klaipėdos sąsiaurio vandenyje pradėta tirti daugiau pesticidų, tokių kaip simazinas, izoproturonas, diuronas ir atrazinas. 2011 m. stebėtas jau didžiulis kompleksas pesticidų, be jau minėtų buvo tiriami ciklodieno pesticidai (aldrinas, dieldrinas, bendrinas ir izodrinas), pentachlorbenzenas, heksachlorbenzenas, alachloras, trifuralinas, chlorfenvinfosas bei hlorpirofosas. 2010-2011 ir 2013 m tyrimai parodė, kad visų šių pesticidų vertės buvo mažiau metodų aptikimo ribos. Kaip ir HCH atveju, pentachlorbenzeno ir endosulfano metodo nustatymo ribos buvo didesnės nei jiems taikomi AKS (**1.1.4.4B lentelė**).

Apibendrinant pastovių stebėjimų tyrimus bei kitus rezultatus galima teigti, kad DDT ir jo metabolitų (DDE, DDD) bei HCH koncentracija per 2000-2013 m. laikotarpį sumažėjo ir jų koncentracijų poveikis nuo 2003 m. cheminės būklės Klaipėdos sąsiauryje neblogina Kitų analizuotų pesticidų - aldrinas, dieldrinas, bendrinas, izodrinas, simazinas, izoproturonas, diuronas, atrazinas, pentachlorbenzenas, heksachlorbenzenas, alachloras, trifuralinas, chlorfenvinfosas bei hlorpirofosas - koncentracijų tyrimai 2010-2013 m. atskleidė, kad jų neigiamas poveikis cheminei vandens būklei nefiksuojamas.

Polichlorintieji bifenilai (PCB)

Polichlorintieji bifenilai (PCB) – panašiai kaip chlororganiniai pesticidai yra ypač atsparūs degradacijai gamtoje, gausiai kaupiasi riebaliniame biotos sluoksnyje ir pasižymi ilgalaikiu toksiniu poveikiu. Halogenintieji aromatiniai angliavandeniliai atrasti šimtmečio pradžioje, nuo 1930 m. pradėti naudoti kaip dielektrikai ir skysčiai šilumos mainams palaikyti. Pasaulyje buvo

sintetinama daugybė PCB junginių, kurie plačiai naudojami įvairiose ūkio srityse (plastiko, dažų, popieriaus ir t.t.). Nustatyta, kad miestų komunalinio ūkio atliekų ir šiukšlių deginimo pelenai turi sukaupti nemažus kiekius PCB. Šiuo metu pagal Stokholmo konvenciją ir ES reikalavimus PCB gamyba sustabdyta, o įranga ir skysčiai su PCB viršijančiomis ribinėmis vertėmis turi būti saugiai nukenksminti bei sutvarkyti iki 2010 m. pabaigos. Dioksinai ir dioksinų tipo polichloriti bifenilai pagal naujausius normatyvinius dokumentus vertinami tik biotoje (Nuotekų..., 2014). Kaip rodo paskutinių metų duomenys šių junginių koncentracijos sąsiaurio vandenyje mažesnės nei jų metodo nustatymo riba. Neigiamas poveikis Klaipėdos sąsiaurio vandens cheminei būklei nefiksuoja (1.1.4.5. lentelė).

1.1.4.5. lentelė. Polichlorinti bifenilai Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (ng/l) 2008-2011 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
MV-AKS							
DLK-AKS							
2008 m.							
Metinis vidurkis	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2
2009 m.							
Metinis vidurkis	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2
2010 m.							
Metinis vidurkis	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2
2011 m.							
Metinis vidurkis	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2

Fenoliai (nonilfenoliai, oktilfenoliai ir pentachlorfenolis)

Nonilfenoliai ($C_9H_{19}C_6H_4OH$) – tai artimai susijusių organinių junginių šeima, alkilfenolių pogrupis. Nonilfenoliams būdingi tiek šakotieji, tiek linijiniai izomerai. Nonilfenoliai – tai pirminė modifikuotų fenolio dervų gamybos medžiaga, taip pat naudojami kaip stabilizuojanti medžiaga bei emulsiklis (įeina į dažų, lakų, dangų sudėtį), kaip lipni rišamoji medžiaga (plastikų, statybinių medžiagų gamyboje). Nonilfenoliai toksiški, pasižymi bioakumuliacinėmis savybėmis, ardo endokrininę sistemą.

Iš nonilfenolių grupės **4-n-nonilfenolis**, įskaitant jo izomerus šakotąjį ir linijinį 4-nonilfenolį įtraukti į prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašą ir turi nustatytus AKS (**1.1.1 lentelė**). Tirtuoju laikotarpiu 2010-2013 m. reglamentuojamo 4-n-nonilfenolio vertės buvo mažesnės nei metodo nustatymo riba ir AKS neviršijo (**1.1.4.6. lentelė**).

Oktilfenoliai ($C_8H_{17}C_6H_4OH$) - kita glaudžiai susijusių organinių junginių šeima, alkilfenolių pogrupis. Oktilfenoliai naudojami vulkanizacijos procese automobilių padangų gamyboje, elektronikos prietaisų izoliacijai, transformatoriuose, generatoriuose. Oktilfenoliai labai toksiški vandens organizmams, sunkiai suyra, gali ardyti endokrininę sistemą.

Iš oktilfenolių grupės **4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis** (arba oktilfenolis) įtraukti į prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašą ir turi nustatytą MV-AKS (**1.1.1 lentelė**). Tirtuoju laikotarpiu 2010-2013 m. vienintelį kartą 2011 m. St. 2 buvo fiksuota vertė viršijanti metodo nustatymo ribą (0,21 $\mu\text{g/l}$), kuri daugiau kaip 20 kartų viršijo nustatytą MV-AKS. Visais kitais tyrimo atvejais reglamentuojamo oktilfenolio vertės buvo mažesnės nei metodo nustatymo riba ir AKS neviršijo (**1.1.4.6. lentelė**).

Bisfenolis A – pramoninis chemikalas 2,2 Bis(4-hidroksifenil)propanas, kuris yra naudojamas polikarbonatų dirbtinių medžiagų ir dirbtinės dervos gamyboje. Bisfenolis A aptinkamas įvairiuose gaminiuose iš plastiko, taip pat buteliukuose, skirtuose vaikų maitinimui. Nustatant šios medžiagos poveikį žmonių sveikatai, atlikta nemaža mokslinių studijų. Gauti mokslinių studijų rezultatai nėra vieningi. Bisfenoliui nėra nustatytų AKS, bet apie jį jau kaupiami duomenis. Jis nedidelėmis koncentracijomis aptinkamas Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (**1.1.4.6. lentelė**).

Pentachlorfenolis (PCP) - ir jo junginiai naudojami medienos, medienos gaminių, pagrindinių metalų gamyboje. Pentachlorfenolis yra svarbus konservantas, jis gali užkirsti kelią

grybų, bakterijų, korozijos slopinimas augimą, ilgas odos gaminiai naudojami kaip medienos antiseptikai. PCP labai toksiškas, adsorbuojasi per odą, sukelia kepenų ir inkstų pažeidimus.

Kaip rodo ankstesni 2006 m. (Garnaga at al, 2008 m.) bei pastarieji 2008-2013 m. pentachlorfenolio tyrimų rezultatai, jo koncentracija Klaipėdos sąsiuryje būna mažesnė nei metodo nustatymo riba (**1.1.4.6. lentelė**).

1.1.4.6. lentelė. Nonilfenoliai, oktifenoliai, bisfenolis A ir pentachlorfenolis Klaipėdos sąsiaurio vandenyje ($\mu\text{g/l}$) 2008 - 2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis.

	Nonilfenoliai (tech. mišinys)	4-n oktifenolis	4-n-nonilfenolis	4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis	Bisfenolis A	Pentachlorofenolis
MV-AKS	N**	N**	0.3	0.01	N**	0.4
DLK-AKS	N**	N**	2	N*	N**	1
2008 m.						
Metinis vidurkis						<0,05
Mėginių skaičius						2
2009 m.						
Metinis vidurkis						<0,05
Mėginių skaičius						2
2010 m.						
Metinis vidurkis		<0,05	<0,05	<0,05		<0,05
Mėginių skaičius		2	2	2		2
2011 m.						
Metinis vidurkis	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09875	<0,05
Minimali vertė	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Maksimali vertė	0,06	<0,05	<0,05			<0,05

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	Nonilfenoliai (tech. mišinys)	4-n oktifenolis	4-n-nonilfenolis	4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis	Bisfenolis A	Pentachlorofenolis
MV-AKS	N**	N**	0.3	0.01	N**	0.4
DLK-AKS	N**	N**	2	N*	N**	1
				0,21	0,27	
Mėginių skaičius	8	8	8	8	8	2
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK			0	12,5		0
2012 m.						
Metinis vidurkis	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	N.d.
Minimali vertė	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Maksimali vertė	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,29	
Mėginių skaičius	12	12	12	12	12	
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK			0			
2013 m.						
Metinis vidurkis	0,045	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	N.d.
Minimali vertė	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Maksimali vertė	0,07				0,25	
Mėginių skaičius	8	8	8	8	8	
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK			0	0		

N* - DLK-AKS-netaikoma; N** – medžiaga neturi nustatytų AKS (Nuotekų..., 2014); N.d. – nėra duomenų

Apibendrinant pastovių stebėjimų tyrimus bei kitus rezultatus galima teigti, kad iš analizuotųjų įvairių reglamentuojamų aplinkos kokybės standartais fenolių junginių

(oktililfenolių, nonilfenolių ir pentachlorfenolio) tik 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis lėmė, kad 2011 m. Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė neatitiko geros būklės kriterijų.

Lakūs organiniai junginiai (LOJ) ir trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃)

Lakūs organiniai junginiai (LOJ) gamtoje randami naftoje, bituminiuose mineraluose. Antropogeninės veiklos metu šios medžiagos atsiranda ir išsisklaido aplinkoje, deginant kurą, netinkamai jį transportuojant ir saugant rezervuaruose. Šios medžiagos patenka į aplinką su transporto išmetamomis dujomis bei iš įvairių pramonės sektorių (popieriaus, tekstilės, odos, plastmasės, naftos ir t.t.). LOJ gyviems organizmams sukelia genetinius pokyčius, turi kancerogeninių savybių. LOJ įtraukti į prioritetinių pavojingų ir pavojingų medžiagų sąrašą ir turi jiems nustatytus AKS.

2006 m. tyrimų duomenimis LOJ (tetrachlormetanas, trichlormetanas, 1,2 dichlormetanas, benzenas, trichloretilenas) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje neviršijo metodo nustatymo ribų (Garnaga et al., 2008). 2010-2013 m. vykdytų pastovių stebėjimų rezultatai rodo, kad platesnis LOJ spektras (tetrachlormetanas, trichlormetanas, 1,2 dichlormetanas, benzenas, trichloretilenas bei dichlormetanas, heksachlorbutadienas, 1,3,5-trichlorbenzenas 1,2,3-trichlorbenzenas 1,2,4-trichlorbenzenas, tetrachloretilenas) taip pat neviršija metodo nustatymo ribo, išskyrus 2013 m. benzeną vienintelį kartą stotyje 3B (**1.1.4.7. lentelė**).

Trumpos grandinė parafinai (C₁₀-C₁₃) arba C₁₀-C₁₃ chloralkanai plačiai naudojami plastikų, dažų lakų ir kitų dangų gamyboje, kaip degumą mažinanti medžiaga; odos pramonėje, kaip nuriebalintojas ir impregnatorius ir kt. Jie įtraukti į prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašą (Nuotekų..., 2013). 2005-2007 m. vykdyto projekto metu (Vandens ..., 2007) Klaipėdos uosto akvatorijos vandenyje C₁₀-13-chloralkanai nebuvo aptikti nė vienoje vietoje. Tyrimams naudoto metodo nustatymo riba (0,4 µg/l) atitiko dabartinius Lietuvos reikalavimus MV-AKS – 0,4 µg/l. 2010-2013 m. laikotarpiu C₁₀-C₁₃ chloralkanai matuoti tik 1 kartą ir jo koncentracija 2011 m. 3B stotyje viršijo DLK-AKS 1,3 karto. Pagal tokias tokias chloralkanų vertes, Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė neatitiko geros cheminės būklės kriterijų.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

1.1.4.7. lentelė. Lakūs organiniai junginiai ir trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (µg/l) 2010 - 2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis.

	Tetrachlormetanas	Trichlormetanas	1,2-dichloretanas	Trichloretilenas	Benzenas	Dichlormetanas	Heksachlorbutadienas	1,3,5-Trichlorbenzenas	1,2,3-Trichlorbenzenas	1,2,4-Trichlorbenzenas	Tetrachloretilenas	Suma C ₁₀ -13-chloralkanai
MV-AKS	12	2,5	10	10	8	20	N*	0,4	0,4	0,4	10	0,4
DLK-AKS	N*	N*	N*	N*	50	N*	0,6	N*	N*	N*	N*	1,4
2010 m.												
Metinis vidurkis	<0,1	<0,1	<0,2	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	D.n.
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	D.n.
2011 m.												
Metinis vidurkis	<0,1	<0,1	<0,2	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,85
Mėginių skaičius	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1
2013 m.												
Metinis vidurkis	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	D.n.
Minimali vertė					<0,1							
Maksimali vertė					0.16							
Mėginių skaičius	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Proc. dalis mėginių viršijančių DLK					0							

N* - AKS netaikoma

Apibendrinant pastovių stebėjimų tyrimus bei kitus rezultatus galima teigti, kad analizuotųjų lakiųjų organinių junginių (tetrachlormetanas, trichlormetanas, 1,2 dichlormetanas, benzenas, trichloretilenas bei dichlormetanas, heksachlorbutadienas, 1,3,5-trichlorbenzenas 1,2,3-trichlorbenzenas 1,2,4-trichlorbenzenas, tetrachloretilenas) koncentracija Klaipėdos sąsiaurio cheminei vandens būklei neigiamo poveikio neturi.

Pagal turimą informaciją šiuo metu trumpos grandinės chlorintų parafinų koncentracijos tendencijos vertinimas yra problemiškas dėl mažo analitinių duomenų kiekio. Įvertinus vienintelį matavimą ir nustatytą viršijančią AKS C₁₀-C₁₃ chloparafinų koncentraciją, Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė pagal šį parametą neatiko geros būklės kriterijų.

Polibrominti difenilo eteriai (PBDE)

Pentabromdifenileterio produktą sudaro 6 giminingi junginiai: (BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153 and BDE-154), kurie skiriasi pagal brominimo laipsnį ir bromo atomų vietą dviejuose aromatiniuose žieduose. PBDE naudojami apsaugai nuo ugnies (elektros įrenginiuose, tekstilės gaminiuose ir pan.). Su kitomis medžiagomis PBDE chemiškai nesijungia – jo tiesiog fiziškai pridedama į medžiagą, todėl jis gali į aplinką patekti viso produkto naudojimo laikotarpiu. PBDE – toksiškas, pasižymi bioakumuliacinėmis savybėmis ir biologiniu skaidumu.

Pagal turimą šiuo metu informaciją PBDE koncentracija sąsiaurio vandenyje yra žemiau metodo matavimo ribos ir neigiamas poveikis cheminei Klaipėdos sąsiaurio būklei nefiksuojamas (1.1.4.8. lentelė).

1.1.4.8. lentelė. Polibrominti difenileteriai Klaipėdos sąsiaurio vandenyje (ng/l)

	PBDE-28	PBDE-47	PBDE-99	PBDE-100	PBDE-153	PBDE-154	PBDE suma
2013 m.							
Metinis vidurkis	<0,02	<0,05	<0,1	<0,1	<0,15	<0,15	<0,01
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2

1.1.5 Literatūra

1975 m. gegužės 4 d. Tarybos direktyva (76/464/EEB) dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos.

2000 m. spalio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (2000/60/EB) nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus.

2008 m. birželio 17 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (2008/56/EB), nustatanti Bendrijos veiksmų jūros aplinkos politikos srityje pagrindus (Jūrų strategijos pagrindų direktyva – JSPD)

2008 m. gruodžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (2008/105/EB) dėl aplinkos kokybės standartų vandens politikos srityje, iš dalies keičianti ir panaikinanti Tarybos direktyvas 82/176/EEB, 83/513/EEB, 84/156/EEB, 84/491/EEB, 86/280/EEB ir iš dalies keičianti Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2000/60/EB.

2013 m. rugpjūčio 12 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (2013/39/ES) kuria iš dalies keičiamos direktyvų 2000/60/EB ir 2008/106/EB nuostatos dėl prioritetinių medžiagų vandens politikos srityje.

Nuotekų tvarkymo reglamentas. Valstybės žinios 2006, Nr. 59-2103; Žin. 2010, Nr.59-2938, Žin 2014. Nr. 2014-12419.

Bouزيد S, Raissouni A, Khannous S, El Arrim A, Bouloubassi I, Saliot A, Er-Raioui H. *Distribution and Origin of Aliphatic Hydrocarbons in Surface Sediments of Strategical Areas of the Western Moroccan Mediterranean Sea*. The open environmental pollution Toxicology Journal. 2012;3:13–22.

Deyme R, Bouloubassi I, Taphanel-Valt MH, Miquel JC, Lorre A, Marty JC, Mejanelle L. Vertical fluxes of aromatic and aliphatic hydrocarbons in the Northwestern Mediterranean Sea. Environ Pollut. 2011;159:3681–3691.

Ou S, Zheng J. Zheng J, Richardson BJ, Lam PKS. Petroleum hydrocarbons and polycyclic aromatic hydrocarbons in the surficial sediments of Xiamen Harbour and Yuan Dan Lake, China. Chemosphere. 2004;56:107–112.

Readman JW, Fillmann G, Tolosa I, Bartocci J, Villeneuve J-P, Catinni C, Mee LD. Petroleum and PAH contamination of the Black Sea. Mar. Pollut. Bull. 2002;44:48–62.

Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje. Ataskaita, parengta vykdant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“, 2007. Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra, Suomijos aplinkos institutas (SYKE), LR aplinkos ministerija.

Liu X, Jia H, Wang L, Qi H, Ma W, Hong W, Guo J, Yang M, Sun Y, Li YF. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons in concurrently monitored surface seawater and sediment along Dalian coast after oil spill. Ecotoxicol. Environ. Saf. 2013;90:151–156.

Galkus A., Jokšas K. Nuosėdinė medžiaga tranzitinėje akvasistemoje. Vilnius, 1997. 198 psl.

Garnaga G., Jančiauskienė V., Kondratjeva L., Mickuvienė K., 2008. Taršiosios medžiagos Baltijos jūros ir Kuršių marių vandenyje ir dugno nuosėdose. In: Baltijos jūra ir jos problemos, Utena: 77–93.

Lietuvos Baltijos jūros aplinkos apsaugos valdymo stiprinimo dokumentų parengimas. III tarpinė ataskaita. Jūrinių tyrimų konsorciumas. Aplinkos apsaugos agentūra. 2012.

COHIBA, 2009-2012. „Control of hazardous substances in the Baltic Sea region“ – COHIBA.V.2012-01-06. <http://www.cohiba-project.net>

HELCOM, 2010. Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B.

HELCOM, 2009. Hazardous substances of specific concern to the Baltic Sea – Final report of the HAZARDOUS project. Balt. Sea Environ. Proc. No. 119.

Jašinskaitė A., Jančiauskienė V., Kondratjeva L. 1998. Teršalų tyrimai Kuršių mariose. In.: Kuršių marių ir baltijos jūros aplinkos būklė. Klaipėda, 1998;91–96.

LAND 46A-2002. Grunto kasimo jūrų ir jūrų uosto akvatorijose ir iškastų gruntų tvarkymo taisyklės. Valstybės žinios, 2002, Nr. 27-976, Nr. 40-1516; 2003, Nr. 78-3586; 2008, Nr. 139-5521; Žin., 2011, Nr. 43-2050.

Lietuvos aplinkos apsaugas agentūra, Suomijos aplinkos institutas, (SYKE), LR aplinkos ministerija, 2007. Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje.

Nemerov N.L., 1991. Stream, lake, estuary and ocean pollution, 2nd. Environmental Engineering Series: New York, 472 p.

Wang X-C, Sun S, Ma H-Q. Sources and distribution of aliphatic and polyaromatic hydrocarbons in sediments of Jiaozhou Bay, Qingdao, China. Mar. Pollut. Bull. 2006;52:129–138.

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. Valstybės žinios, 2010, Nr. 29-1363.

Alzieu, C. 1996. Biological effects of tributyltin on marine organisms. In: de Mora, S.J. (Ed.), Tributyltin: Case Study of an Environmental Contaminant. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 167 – 211.

Dowson, P.H., Bubb, J.M., Lester, J. N., 1993. A study of the partitioning and sorptive behavior of butyltin in the aquatic environment. Applied Organometallic Chemistry 7, 623 – 633

Gibbs, P.E, Bryan, G.W., 1996. TBT-induced imposex in neogastropod snails: masculinization to mass extinction. In: de Mora, S.J. (Ed.), Tributyltin: Case Study of an Environmental Contaminant. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 212 – 236.

Harris, J. R. W., Cleary, J. J., Valkirs, A.O., 1996. Particle water – partitioning and the role of sediments as a sink and secondary source of TBT. In: Champ, M.A., Seligman, P.F. (Eds.), Organotin. London, pp. S459 – S473.

Piispanen, A., A. Mäkinen, E. Oittinen, M. Sunimento & M. Merenmies, 2004. Tributyltin. Removal of tributyltin from the seabed in Vuosaari harbour. Port of Helsinki. Frenckell, Helsinki. 31 pp.

Regulation 782/2003/EEC: (a) banning the use of TBT in new ship coatings.

Stakėnienė R. Angliavandeniliai ežero, upės, lagūnos ir jūros sedimentacinėse aplinkose. Daktaro disertacija. Geografijos institutas. Vilnius, 1999. 220 psl.

Wang L.K., Chen J.P., Hung Y-T., Shammas N.K. Heavy metals in the Environment. CRC press, 2009. P. 515.

VEIKLA NR. 1.2. KLAIPĖDOS SĄSIAURIO EKOLOGINIO POTENCIALO VERTINIMAS

Atlikta veikla Nr. 1.2. ir pasiektas rezultatas Nr. R1.2. - įvertinta Klaipėdos sąsiaurio ekologinė būklė, pateiktos ekologinės būklės kitimo tendencijos, grafinis atvaizdavimas.

1.2.1 Įvadas

Igyvendinant EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVĄ 2000/60/EB 2000 m. spalio 23 d. nustatančią Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus, *valstybės narės apsaugo ir gerina visus dirbtinius bei smarkiai modifikuotus vandens telkinius ir stengiasi, kad geras ekologinis potencialas ir gera paviršinio vandens cheminė būklė būtų pasiekta ne vėliau kaip po 15 metų nuo šios direktyvos įsigaliojimo dienos.*

Bendras vandensaugos tikslas paviršiniams vandens telkiniams yra pasiekti gerą paviršinio vandens būklę, dirbtiniams ir labai pakeistiems vandens telkiniams – pasiekti gerą cheminę vandens būklę ir gerą ekologinį potencialą, požeminiams vandens telkiniams – pasiekti gerą požeminio vandens būklę (Lietuvos Respublikos vandens įstatymas 22 straipsnis, Keista 2009 12 17 įstatymu Nr. XI-580 (nuo 2009 12 28)).

Siekiant sukurti vieningą vandensaugos sistemą Europoje paviršinių ir požeminių vandens telkinių būklei klasifikuoti naudojami kokybės elementai ir juos apibūdinantys rodikliai; paviršinių bei požeminių vandens telkinių būklės ir dirbtinių bei labai pakeistų vandens telkinių ekologinio potencialo klasifikacija.

Direktyva numato kad valstybės narės tam tikrą vandens telkinį gali paskelbti dirbtiniu ar labai pakeistu, kai to telkinio hidromorfologinių charakteristikų pakeitimas, kuris būtų būtinas norint pasiekti gerą ekologinę būklę, turėtų reikšmingą neigiamą poveikį: i) platesnei aplinkai; ii) navigacijai, įskaitant uostų įrenginius, ar poilsui; iii) veiklai, dėl kurios vanduo yra kaupiamas, tokiai kaip geriamojo vandens tiekimas, elektros gamyba ar drėkinimas; iv) vandens reguliavimui, apsaugai nuo potvynių, žemės sausinimui arba v) kitoms ne mažiau svarbioms subalansuotos žmogaus veiklos rūšims (2000/60/EB).

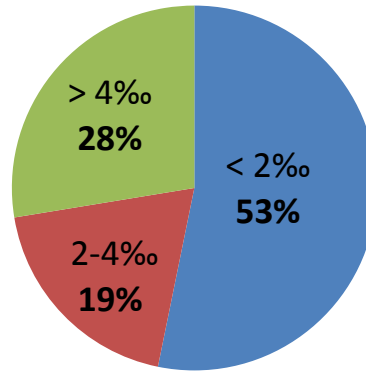
Klaipėdos sąsiauris buvo priskirtas prie labai pakeistų vandens telkinių, tačiau jo ekologinio potencialo klasių kriterijai yra nustatyti tokie pat kaip ir likusių tarpinių vandens telkinių (Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje (Patvirtinta LRAM 2010 m. įsakymu, 2011 m. pakeitimas). Vertinant Klaipėdos sąsiaurio ekologinį potencialą būtina atsižvelgti į šią svarbią prielaidą. Esami vertinimo kriterijai yra nustatyti natūraliai tarpinių vandenu gamtinei

aplinkai, o siektinas geras ekologinis potencialas atitinka gerą (artimą natūraliai, žmogaus veiklos nepaveiktai) tarpinių vandenų būklę. Klaipėdos sąsiauris yra tarpe dviejų tarpinių vandenų tipų turinčių sisteminius druskingumo, bangų poveikio ir dugno substrato sudėties skirtumus t.y. Šiaurinės Kuršių marių dalies (mažo druskingumo), ir Kuršių marių išplitimo Baltijos jūroje zonos (vidutinio druskingumo). Šių zonų vandens masės maišosi Klaipėdos sąsiauryje. Ekologiniam potencialui klasifikuoti naudojami kokybės elementai ir juos apibūdinantys rodikliai (maistingosios medžiagos, fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė) yra jautrūs druskingumo ir hidrodinaminiam pasikeitimams. Sudėtingi natūralūs procesai apsunkina antropogeninių veiksnių, valdymo efektyvumo bei užsibrėžtų vandensaugos tikslų pasiekimo įvertinimą.

1.2.2 Vertinimo metodai

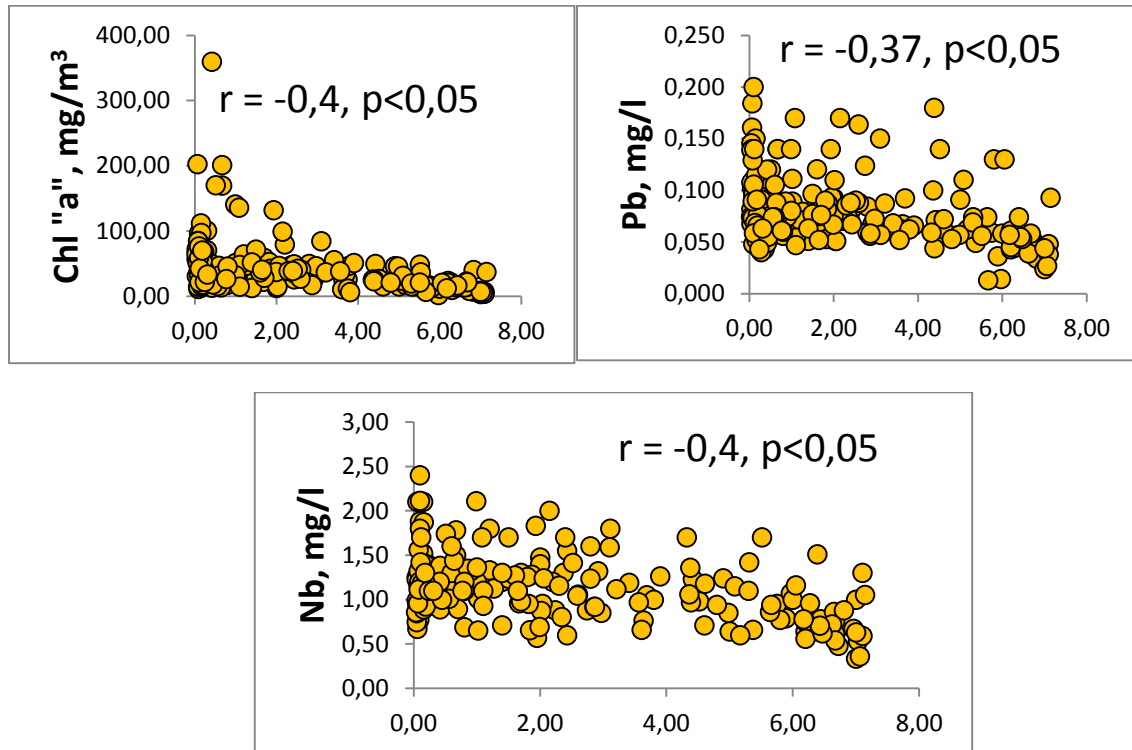
Klaipėdos sąsiaurio ekologinis potencialas vertinamas pagal kompleksinio Kuršių marių monitoringo duomenis, surinktus 1, 2, 3, 3B, 3A stotyse 2001-2013 m. Remiantis paviršinių vandenų telkinių būklės nustatymo metodika (Patvirtinta LRAM 2007 ir 2010 m. įsakymu) Klaipėdos sąsiaurio ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius-cheminius ir biologinius kokybės elementus. Fizikinį-cheminį kokybės elementą apibūdina du rodikliai: bendrasis azotas (N_b) ir bendrasis fosforas (P_b). Biologinį kokybės elementą – fitoplanktono sudėtį gausą ir biomasę – apibūdinantis rodiklis yra chlorofilo „a“ koncentracija. Pagal šių rodiklių vidutines vasaros periodo (birželio-rugsėjo mėn.) vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių. Skirtingo druskingumo vandens masėms galioja skirtingi klasių kriterijai. Esant druskingumui $> 4 ‰$ naudojamos pakrantės kokybės klasių slenkstinės vertės, $< 2 ‰$ – šiaurinės Kuršių marių dalies slenkstinės vertės. Esant vandens druskingumui 2-4 ‰ klasių slenkstinės vertės nustatytos kaip vidutinės tarp šiaurinių Kuršių marių ir pakrantės vandenų.

Per stebėjimų laikotarpį (2001-2013 m.) iš viso paimti 203 chlorofilo „a“ ir 196 maistmedžiagių mėginiai. Stebėjimų metu sąsiauryje vyrauja $< 2 ‰$ druskingumo vanduo (53% atvejų, 1.2.1. pav.).



1.2.1 pav. Skirtingo druskingumo vandens masių aptikimo dažnis Klaipėdos sąsiauryje stebėjimų metu.

Vasaros laikotarpiu Klaipėdos sąsiauryje stebimas neigiamas koreliacinis ryšys tarp druskingumo bei fizikinių-cheminių (Pb ir Nb) ir biologinių (Chl a) kokybės elementų rodiklių verčių (1.2.2 pav).



1.2.2 pav. Vandens paviršiaus fizikinių-cheminių (Pb ir Nb) ir biologinių (Chl a) kokybės elementų koreliaciniai ryšiai su druskingumu (2001-2013 m. vasaros periodo stebėjimų vertės).

Didesnis vidutinis druskingumas stebimas 1 stotyje, mažesnis 3 ir 3B stotyse (1.2.1 lentelė), tačiau šie skirtumai statistiškai nereikšmingi (dispersinė analizė, $F=1.27$, $P=0.29$). Taip pat tarp stočių nėra reikšmingų skirtumų tarp kokybės elementų rodiklių vidutinių verčių (dispersinė analizė, Nb: $F=2,0,9$, $P=0.10$; Pb: $F=1,56$, $p=0,20$; Chl a: $F=0,38$, $P=0,77$). 3B stotyje stebimos neįžymiai didesnės fizikinių-cheminių (Pb ir Nb) rodiklių vertės iš dalies yra susiję su mažesniu druskingumu šioje stotyje bei didesniu akvatorijos uždaru.

1.2.1 lentelė. Vandens paviršiaus fizikinių-cheminių (Pb ir Nb) ir biologinių (Chl a) kokybės elementų bei temperatūros ir druskingumo vidutinės vasaros periodo reikšmės stebėsenos stotyse 2001-2013m.

Stoties Nr.	Pb, mg/l	Nb, mg/l	T, °C	Druskingumas, ‰	Chl "a", mg/m ³	Stebėjimų skaičius
1	0,07±0,03	1,08±0,35	18,21±3,37	2,89±2,46	45,38±56,10	52
2	0,08±0,03	1,08±0,37	18,33±3,35	2,69±2,52	39,87±36,67	52
3	0,08±0,03	1,10±0,39	18,50±3,44	2,12±2,42	40,95±32,89	41
3A	0,06±0,01	1,23±0,39	17,75±2,69	2,46±2,22	-	12
3B	0,09±0,04	1,24±0,34	18,47±3,33	2,18±2,01	37,17±25,58	52

Stebint ženklus skirtingo druskingumo vandens masių rodiklių skirtumus ir didžiausią vidutinių verčių neatitikimą etaloninėms sąlygoms $> 4‰$ vandenyse (1.2.2 lentelė) ekologinio potencialo vertinimas atliktas dviem būdais: 1) pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius skirtingose vandens masėse (<2 , $2-4$ ir $>4‰$); 2) pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius ir vidutinį druskingumą. Pirmuoju atveju mėginių kiekis tenkantis vienai vertei labai varijuoja (1.2.2. lentelė), kai kuriais metais didesnio druskingumo sąlygomis matavimų nepasitaiko. Ekologinio potencialo vertinimas atliktas neatsižvelgiant į erdvinį aspektą, skaičiuoti matavimų vidurkiai visose stotyse.

1.2.2. lentelė. Fizikinių-cheminių (Pb ir Nb) ir biologinių (Chl „a“) kokybės elementų bei temperatūros ir druskingumo vidutinės vasaros periodo reikšmės skirtingo druskingumo sąlygomis 2001-2013 m. Vid.- vidurkis stebėjimų stotyse, Et. - etaloninių sąlygų riba.

Intervalai	T, °C	Druskingumas, ‰	Pb, mg/l		Nb, mg/l		Chl "a", mg/m ³	
	Vid.	Vid.	Vid.	Et.	Vid.	Et.	Vid.	Et.
< 2	19,11 ± 3,1	0,63 ± 0,59	0,08 ± 0,03	0,059	1,22 ± 0,35	0,93	43,51 ± 26,2	26,4
$2 - 4$	18,99 ± 2,85	2,79 ± 0,61	0,08 ± 0,03	0,036	1,16 ± 0,34	0,42	37,32 ± 19,87	14,2
> 4	16,14 ± 3,01	5,81 ± 0,89	0,06 ± 0,03	0,014	0,89 ± 0,31	0,12	19,10 ± 11,75	2

1.2.3. Lentelė. Bendras chl “a” mėginių skaičius per vasaros periodą ir pagal druskingumo klases. * žymi atvejus kai visi mėginiai paimti vieną dieną.

Metai	< 2‰	2-4‰	> 4‰	Bendras
2001	6	2*	8	16
2002	5	5	6	16
2003	4*	4*	8	16
2004	5	6	5	16
2005	13	3*	-	16
2006	3	7	5	15
2007	13	-	3*	16
2008	12	4	-	16
2009	7	1*	8	16
2010	9	1*	2*	12
2011	13	3*	-	16
2012	3*	2	11	15
2013	15	1*	-	16

1.2.3 Vertinimo rezultatai

Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo klasės pagal biologinį kokybės elementą išskirtos pagal chlorofilo “a” EKS – *ekologinės kokybės santykį* – paviršinio chlorofilo “a” vidutinės vasaros periodo vertės santykis su atitinkamo druskingumo tipo chlorofilo “a” etalonine verte (1.2.2 lentelė). EKS skaičius, svyruoja nuo 0 iki 1: 0 rodo labai blogą būklę, 1 labai gerą t.y. EKS = 1 kai rodiklio reikšmės yra lygios etaloninei vertei. Pasitaiko EKS > 1 rodiklio reikšmė geresnė nei etaloninės sąlygos, ypač kai matavimų priskirtų druskingumo klasėms yra mažai.

Apibendrintame ekologinio potencialo klasifikavime atsižvelgiama į dviejų skirtingiems kokybės elementams priklausančių rodiklių, kurių vienas – biologinis (chl “a”), kitas – fizikinis-cheminis (t.y. Pb arba Nb rodantis prastesnę būklę) vertes. Ekologinis potencialas klasifikuojamas į *maksimalų, gerą, vidutinį, blogą ir labai blogą potencialą* ir nustatomas ekologinio potencialo įvertinimo pasiklovimo lygis pagal upių, ežerų ir tarpinių vandenų ekologinės būklės klasifikavimo taisyklių 45-53 punktus. Jeigu skirtumas tarp biologinio ir prasčiausių būklę rodančio fizikinio-cheminio rodiklio yra per dvi kokybės klases, įvertinimo pasiklovimo lygis yra *mažas*, jeigu vienos klasės skirtumas – pasiklovimo lygis yra *vidutinis*, jeigu vertinimai sutampa – pasiklovimo lygis *didelis*, kiti atvejai nurodomi taisyklėse.

Visi kokybės elementai > 4‰ vandens masėje atitiko labai blogą ir blogą ekologinio potencialo klasę. Klasės pagal biologinį ir fizikinius-cheminius kokybės elementus sutampa todėl vertinimo patikimumas didelis (1.2.4. lentelė).

Vidutinio druskingumo sąlygomis 2-4‰ vandens masėje Nb visais metais rodė labai blogą arba blogą potencialą, Pb dažniausiai vidutinį, o Chl „a“ vertinimai skirtingais metais kito nuo labai blogo iki maksimalaus. Apie pusę atvejų ir Chl „a“ ir Nb rodė labai blogą potencialą, atitinkamai vertinimo patikimumas buvo didelis, kitais atvejais Chl „a“ reikšmės rodė viena ar dviem klasėmis geresnį potencialą, atitinkamai vertinimo patikimumas buvo vidutinis arba mažas (1.2.5. lentelė).

Žemiausio druskingumo atvejais < 2‰ Nb vertės atitiko nuo maksimalaus iki labai blogo potencialo klases (1.2.6. lentelė). Tuo tarpu Chl „a“ ir Pb daugeliu atvejų atitiko gero ekologinio potencialo klasę. Daugeliu atvejų vertinimo patikimumas yra mažas.

1.2.4. lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo vertinimas > 4‰ druskingumo vandens masėje. Apibendrintas vertinimas neatliekamas jeigu yra tik vienas elementas. Balti skaitmenys – viena stotis arba vienos dienos matavimai.

	Chla EKS	Pb, mg/l	Nb, mg/l	Apibendrinta ekologinio potencialo klasė	Įvertinimo pasiklovimo lygis	Taisyklių punktas	
2001	0,10	0,09	1	1 blogas	didelis	52.1	maks.
2002	0,08	0,068	1,17	1 blogas	didelis	52.1	geras
2003	0,13	0,056	0,94	1 blogas	didelis	52.1	vidutinis
2004	0,05	-	-	nevertinamas			blogas
2005	-	-	-				1 blogas
2006	0,14	0,046	0,6	1 blogas	didelis	52.1	
2007	0,16	0,049	0,87	1 blogas	didelis	52.1	
2008		-	-				
2009	0,13	0,049	0,9	1 blogas	didelis	52.1	
2010	0,13	0,077	0,7	1 blogas	didelis	52.1	
2011	-	-	-				
2012	0,11	0,054	0,84	1 blogas	didelis	52.1	
2013		-	-				

1.2.5. lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo vertinimas 2-4‰ druskingumo vandens masėje. Apibendrintas vertinimas neatliekamas jeigu yra tik vienas elementas. Balti skaitmenys – viena stotis arba vienos dienos matavimai.

	Chla EKS	Pb, mg/l	Nb, mg/l	Apibendrinta ekologinio potencialo klasė	Įvertinimo pasiklovimo lygis	Taisyklių punktas	
2001	0,15	0,16	1,8	1 blogas	didelis	52.1	maks.

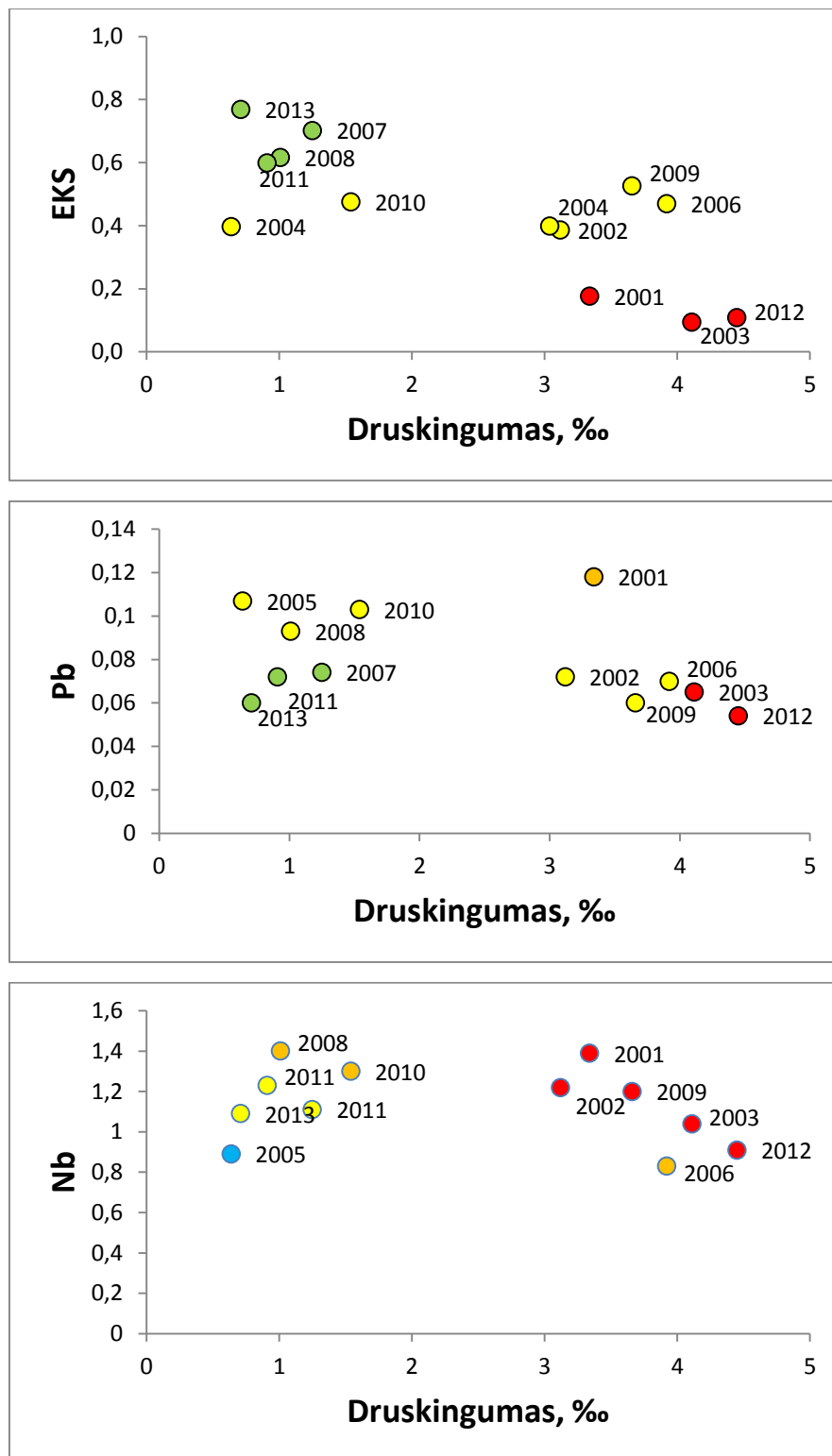
Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

2002	0,28	0,068	1,31	I blogas	didelis	52.1	geras
2003	0,62	0,062	0,94	vidutinis	mažas	50	vidutinis
2004	0,59	-	-	nevertinamas			blogas
2005	0,55	0,132	0,93	vidutinis	mažas	50	I blogas
2006	0,38	0,083	0,97	blogas	vidutinis	52.2	
2007	-	-	-	nevertinamas			
2008	0,40	0,087	1,2	vidutinis	mažas	52.3	
2009	0,50	0,059	1,6	I blogas	didelis	52.1	
2010	2,18	0,062	1,0	vidutinis	mažas	50	
2011	0,26	0,08	1,4	I blogas	didelis	52.1	
2012	0,58	0,057	1,14	vidutinis	mažas	50	
2013	0,35	0,051	0,95	blogas	didelis	52.1	

1.2.6. Lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo vertinimas < 2‰ druskingumo vandens masėse. Apibendrintas vertinimas neatliekamas jeigu yra tik vienas elementas. Balti skaitmenys – viena stotis arba vienos dienos matavimai.

	Chla EKS	Pb, mg/l	Nb, mg/l	Apibendrinta ekologinio potencialo klasė	Įvertinimo pasiklovimo lygis	Taisyklių punktas	
2001	0,17	0,142	1,78	I blogas	didelis	52.1	maks.
2002	0,67	0,080	1,19	vidutinis	mažas	49.5	geras
2003	0,82	0,085	1,35	vidutinis	mažas	50	vidutinis
2004	0,56	-	-	nevertinamas			blogas
2005	0,35	0,101	0,88	blogas	mažas	51.2	I blogas
2006	0,63	0,076	0,82	geras	vidutinis	48.6	
2007	0,61	0,079	1,16	vidutinis	mažas	49.5	
2008	0,58	0,095	1,50	blogas	mažas	50	
2009	0,65	0,073	1,50	blogas	mažas	50	
2010	0,38	0,113	1,50	blogas	vidutinis	52.2	
2011	0,63	0,070	1,19	vidutinis	mažas	49.5	
2012	1,80	0,053	0,95	maksimalus	vidutinis	48.4	
2013	0,78	0,061	1,10	geras	mažas	49.4	

Vertinant pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius ir vidutinį druskingumą apibendrinta ekologinio potencialo klasė iš 13 stebėjimų metų daugiausia buvo vidutinė – 7 kartai, gera – 2 kartai, labai bloga - 3 kartai. Visi stebėti labai blogo ekologinio potencialo atvejai pasitaikė kai sąsiauryje vyraavo didesnis druskingumas (1.2.3 pav). Geras ekologinis potencialas stebimas 2007 ir 2013 m.



1.2.3 pav. Vidutinis druskingumas ir ekologinio potencialo klasės pagal vidutines vasaros sezono EKS, Pb ir Nb vertes 2001-2013 m.

1.2.7. lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo vertinimas pagal vidutinės vasaros periodo vertes ir kriterijų intervalus pagal vidutinį druskingumą. Apibendrintas vertinimas neatliekamas jeigu yra tik vienas elementas.

	Vidutinis druskingumas, ‰	Chla EKS	Pb, mg/l	Nb, mg/l	Apibendrinta ekologinio potencialo klasė	Įvertinimo pasiklovimo lygis	Taisyklių punktas	
2001	3,34	0,18	0,118	1,39	1 blogas	didelis	52.1	maks.
2002	3,12	0,39	0,072	1,22	vidutinis	mažas	52.3	geras
2003	4,11	0,09	0,065	1,04	1 blogas	didelis	52.1	vidutinis
2004	3,04	0,40			nevertinamas			blogas
2005	0,64	0,40	0,107	0,89	vidutinis	mažas	51.2	1 blogas
2006	3,92	0,47	0,07	0,83	vidutinis	vidutinis	52.2	
2007	1,25	0,70	0,074	1,11	geras	mažas	49.4	
2008	1,01	0,62	0,093	1,4	vidutinis	mažas	50	
2009	3,66	0,53	0,06	1,2	vidutinis	mažas	52.3	
2010	1,54	0,47	0,103	1,3	vidutinis	vidutinis	52.2	
2011	0,91	0,60	0,072	1,23	vidutinis	mažas	49.5	
2012	4,45	0,11	0,054	0,91	1 blogas	didelis	52.1	
2013	0,71	0,77	0,06	1,09	geras	mažas	49.4	

Šis vertinimas pagal vidutinės reikšmes kai kuriais atvejais parodė prieštaringus rezultatus, lyginant su atskirų vandens masių vertinimu. Ryškiausias pavyzdys galėtų būti 2012 m. kai sąsiauryje esant < 2‰ druskingumo vandens masei buvo vienintelį kartą per analizuotą laikotarpį pasiektas maksimalus ekologinis potencialas, tuo tarpu tais pačiais metais vasaros periodo vidutiniai rodikliai rodė labai blogą ekologinį potencialą (1.2.4 pav).

Vidut.													
>4‰													
2-4‰													
<2‰													
Metai	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

1.2.4 pav. Ekologinio potencialo daugiamečių kaita. Diagramoje pateikta apibendrinta ekologinio potencialo klasė skirtingo druskingumo vandens masėse (<2‰, 2-4‰ ir >4‰), bei vertinimas pagal vidutinį vasaros periodo druskingumą. Tušti langeliai rodo atvejus, kuomet vertinimas dėl duomenų stokos neatliktas.

Papildomai fizikiniai-cheminiai kokybės elementai bendrasis azotas (N_b) ir fosforas (P_b) buvo analizuojami panaudojant Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo duomenis 2001-2003 (2-4 kartai per vasaros periodą), bei 2009-2011 m. (1 kartas per vasaros periodą). Kiekvienais metais matavimai atlikti 8-13 stočių: B0, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B12,

B13, B14. Druskingumas 2001-2002 m. buvo apskaičiuotas iš Cl⁻ jonų koncentracijos taikant formulę: Druskingumas (‰) = 0,0018066 × Cl (mg/L).

Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo duomenimis Nb ir Pb rodė blogą ar labai blogą būklę didesnio druskingumo atvejais. 2010 – 2011 m. nustatytos išskirtinai aukštos Nb reikšmės, atitinkamai viršijančios daugiamečių JTD matavimų vidurkį (0,89 ± 0,31mg/l) šešis keturis kartus. Atskirų metų vertinimai nesutampa, nes mėginių ėmimo datos ir sąlygos skiriasi. 2010 m. druskingumo matavimų monitoringo metu nebuvo, ekologinis potencialas klasifikuojamas pagal vidutinį sezono druskingumą išmatuotą JTD. Apibendrintas ekologinio potencialo vertinimas neatliktas nes monitoringo nėra biologinio kokybės elemento stebėsenos.

1.2.8. lentelė. Jūrinių tyrimų departamento ir Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo duomenų Pb ir Nb verčių palyginimas.

	Jūrinių tyrimų departamento duomenys			Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo duomenys			
	Druskingumas,‰	Pb, mg/l	Nb, mg/l	Druskingumas,‰	Pb, mg/l	Nb, mg/l	
2001	3,34	0,118	1,39	0,59	0,27	1,17	max
2002	3,12	0,072	1,22	3,41	0,11	0,95	geras
2003	4,11	0,065	1,04	3,28	0,08	1,01	vid
2004	3,04						blogas
2005	0,64	0,107	0,89				l blogas
2006	3,92	0,07	0,83				
2007	1,25	0,074	1,11				
2008	1,01	0,093	1,4				
2009	3,66	0,06	1,2	0,56	0,09	1,08	
2010	1,54	0,103	1,3	-	0,10	5,54	
2011	0,91	0,072	1,23	4,10	0,33	3,66	
2012	4,45	0,054	0,91				
2013	0,71	0,06	1,09				

1.2.4 Išvados

1. Klaipėdos sąsiauryje dėl intensyvaus vandens maišymosi nėra reikšmingų kokybės elementų Chl “a”, Nb ir Pb verčių skirtumų skirtingose Valstybinio monitoringo stotyse.
2. Klaipėdos sąsiauryje stebima kintanti ekologinė būklė, aiškių daugiamečių kaitos tendencijų t.y. būklės blogėjimo ar gerėjimo nėra. Apibendrinta ekologinio potencialo klasė vertinant vidutinės vasaros periodo reikšmes ir vidutinį druskingumą iš 13 stebėjimų metų daugiausia buvo vidutinė – 7 kartai.
3. Daugeliu atvejų iš dviejų fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrasis azotas (N_b) atitiko žemesnę kokybės klasę nei bendrasis fosforas (P_b), todėl apibendrintame vertinime Nb turėjo daugiausiai įtakos.

4. Visi trys vertinimo elementai (Chl "a", Nb ir Pb) atitiko labai blogą kokybės klasę esant >4‰ druskingumui. 2-4‰ masėje labai blogai ar blogai klasei priklausė tik Nb, Pb vertės daugeliu atvejų atitiko vidutinę klasę. <2‰ vandens masėje stebima daugiausiai geros klasės atvejų pagal Chl "a" ir Pb, tačiau apibendrintą vertinimą taip pat nulėmė žemesnės kokybės klasės Nb.
5. Ekologinio potencialo vertinimas pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius skirtingose vandens masėse (<2, 2-4 ir >4‰) atskleidžia ekologinio potencialo klasės žemėjimo tendenciją didėjant druskingumui vandens masėje. Labai blogo ir blogo potencialo atvejų procentinė dalis <2‰ – 38%, 2-4‰ – 46%, >4‰ – 100%. Vyraujant <2‰ druskingumo vandens masei buvo vieną kartą per analizuotą laikotarpį pasiektas maksimalus ekologinis potencialas (2012m.). Pagrindinis šio vertinimo trūkumas, mažas imčių dydis.
6. Ekologinio potencialo vertinimas pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius ir vidutinį druskingumą yra adekvatus esamai monitoringo programai, tačiau būtina suprasti, kad esant didesniai druskingumui taikomi griežtesni kriterijai ekologinio potencialo vertinimui.

1.2.5 Literatūra

Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2000/60/EB 2000 m. spalio 23 d. nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus.

Tarpinių ir pakrantės vandenų būklė, ją įtakojantys veiksniai ir būklės gerinimo priemonės. Ataskaita. Autoriai: V. Langas, N. Nikienė-Remeikaitė, B. Šimanskienė, D. Daunys, Paškauskas R., Zemlys P., Pilkaitytė R., Razinkovas A., Gulbinskas S. 2009 m. lapkričio mėn.

Tarpinių ir pakrantės vandenų būklė, ją įtakojantys veiksniai ir būklės gerinimo priemonės. Autoriai: V. Langas, D. Daunys, Paškauskas R., Zemlys P., Pilkaitytė R., Razinkovas A., Gulbinskas S., 2010.

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1-178 redakcija).

VEIKLA NR. 1.3. KLAIPĖDOS SĄSIAURIO BENDROJI BŪKLĖ

Atlikta veikla Nr. 1.3. ir pasiektas rezultatas Nr. R1.3. - nustatyta Klaipėdos sąsiaurio bendroji būklė, jos kitimo tendencijos, įvertintas atitikimas esantiems geros būklės kriterijams, nustatytos priežastys, kurios nulėmė prastesnę nei gerą būklę.

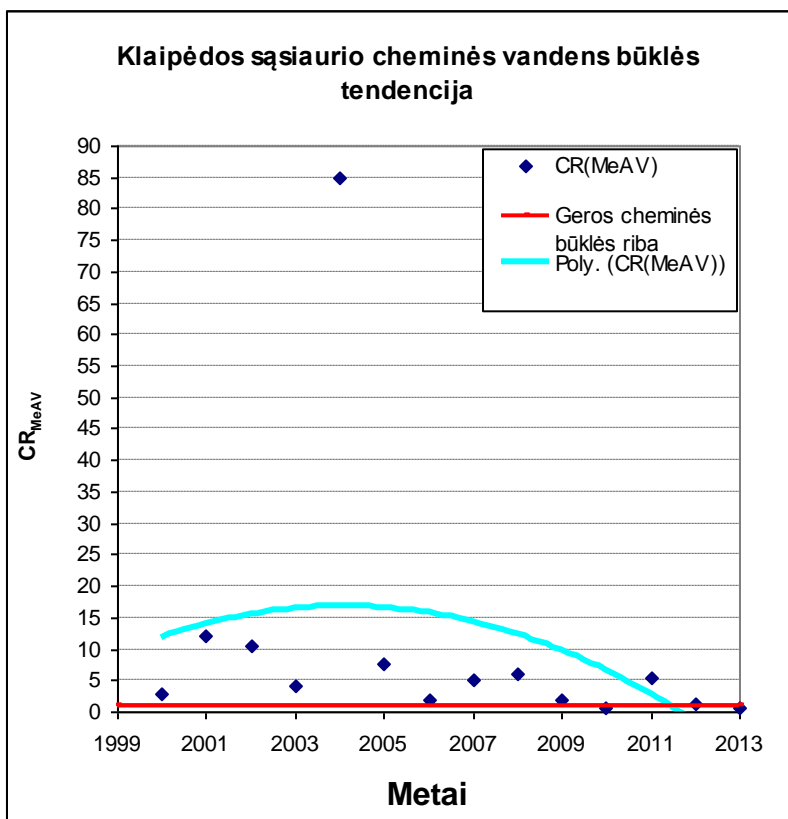
1.3.1 Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė ir jos kitimo tendencijos

Pagal normatyvinį dokumentą (Paviršinių..., 2010), paviršinio vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės. Pagal prastesniąją iš šių klasių yra nustatoma vandens telkinio būklė. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jei visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų koncentracijų (Paviršinių..., 2010). Paviršinių vandenų cheminės būklės vertinimo kriterijai yra Nuotekų tvarkymo reglamento, patvirtinto LR aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2010, Nr. 59-2938; 2011, Nr. 39-1888; 2014, Nr. 2014-12419), 1 priede ir 2 priedo A dalyje nurodytų medžiagų aplinkos kokybės standartai paviršiniuose vandenyse ir 2 priedo B dalies B1 sąraše nurodytų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos vandens telkinyje – priimtuve. 2015 m. šio dokumento pakeitimuose (TAR, 2015-04-10, Nr. 5519) nurodoma, kad vertinant vandens telkinio *bendrą cheminę būklę*, neatsižvelgiama į matuojamos medžiagos matavimo rezultata, jeigu, „apskaičiuota vidutinė vertė nurodoma kaip „mažesnė už kiekybinio įvertinimo ribą“ ir, jeigu ši „kiekybinio įvertinimo riba“ yra aukštesnė už aplinkos kokybės standartą“.

Sunkiųjų metalų ir naftos angliavandenilių koncentracijos kaitos tendencijos apibūdintos veikloje Nr. 1.1. Geros cheminės būklės neatitinkančių kriterijų pavojingos medžiagos buvo išskirtos, įvertinus jų metinę koncentraciją kiekvienoje stotyje ir palyginus su MV-AKS. LR normatyvais reglamentuotos medžiagos neturi MV-AKS, jos vertintos pagal DLK-AKS (Nuotekų..., 2014 – II priedo B dalis). Gauti rezultatai (metalai, kurių vidurkinės metinės koncentracijos viršijo minėtus AKS lėmė Klaipėdos sąsiaurio prastesnę nei gerą cheminę būklę. Apibendrinti rezultatai pateikti kartu su organiniais teršalais **lentelėje 1.3.1**

Kadangi sunkiesiems metalams ir naftos angliavandeniliams yra pakankamai ilga tyrimų duomenų eilė, pagal šias pavojingas medžiagas buvo vertinama bendra cheminės aplinkos būklės kaitos tendencija laike apskaičiuojant bendrą užterštumo rodiklį CR_{MeAV} kiekvieniems metams **(1.3.1 pav.)**.

CR_{MeAV} skaičiuotas remiantis metiniais metalų ir angliavandenilių vidurkais sąsiaurio vandenyje bei aukščiau minėtais AKS. Pagal CR_{MeAV} tik 2011 m. ir 2013 m. aplinkos būklė atitiko geros būklės kriterijų. 2004 m. didžiulę CR_{MeAV} reikšmę lėmė vienintelio Hg metinė vidurkinė reikšmė, išsiskirianti iš viso tiriamojo laikotarpio metinių vidurkių.



1.3.1 pav. Klaipėdos sąsiaurio cheminės būklė pagal apskaičiuotą užterštumo indeksą CR_{MeAV} metalams ir naftos angliavandeniliams.

Vertinat tyrimo rezultatus, stebima cheminės būklės gerėjimo tendencija pagal metalų bei angliavandenilių koncentracijas vandenyje. Tokias mažėjimo tendencijas galėjo lemti:

- stiprinami aplinkosauginiai reikalavimai bei griežtėjanti teršalų patekimo į aplinką kontrolė;
- atsižvelgiant į Europos bendrijos reikalavimus didžiulis dėmesys yra skiriamas nuotekų valymo įrangos atnaujinimui, rekonstravimui;
- intensyviai vystantis organinės chemijos pramonei, daugelis metalų įrangos ir smulkių įrenginių keičiamos šiuolaikinėmis organinėmis medžiagomis. Metalų poreikis ir vartojimas žmogaus aplinkoje mažėja. Pastaruoju metu didžiulis tyrėjų ir

aplinkosaugininkų dėmesys sutelktas į pavojingus organinius teršalus, kurie patenka arba gali patekti į aplinką „nedraugiškai“ vartojant įvairiausių rūšių nuolat atsinaujinančias organinės kilmės priemones ir įrangą.

Šiuo metų galiojanti gana didelė AKS ribinė vertė naftos angliavandeniliams paviršiniuose vandenyse leidžia šį teršalą vertinti kaip mažai aktualų sąsiaurio aplinkai. Viršijančios 0,2 mg/l AV vertės praktikoje paprastai stebimos avarijų ar smulkių incidentų atvejais. Tačiau reikia pastebėti, kad naftos angliavandenilių koncentracijos augimo tendencija uoste yra fiksuojama. Ši LR reglamentuojama medžiaga turi būti stebima ir toliau.

Organinės kilmės teršalai, kartais apibūdinami kaip specifiniai teršalai, Klaipėdos sąsiauryje turi žymiai mažesnę pastovių stebėjimų duomenų eilę tiek erdvėje, tiek laike nei metalai arba naftos angliavandeniliai. Vieninteliai pesticidai (**4,4'-DDE** , **4,4'-DDD** **4,4'-DDT**) ir heksachlorcikloheksanas (**α -HCH**, **β -HCH** ir **γ -HCH**) tyrinėti plačiau, todėl jų poveikį vandens cheminei būklei galima fiksuoti ilgą laikotarpį bei įvertinti tendenciją. Parodyta, kad uždraudus DDT naudojimą, šių pesticidų koncentracijos mažėjimas Klaipėdos sąsiauryje fiksuojamas tiek vandenyje, tiek nuosėdose (Jašinskaitė et al., 1998, Garnaga et al., 2008). Kaip rodo mūsų pastovių stebėjimų analizė 2000–2013 m. (**skyrius 1.1**) DDT pesticidų suma lėmė neatitinkančią geros būklės kriterijų neatitinkančią cheminę būklę tik 2002 m., kuomet 8 % mėginių viršijo AKS.

Visų kitų analizuotų pesticidų koncentracija Klaipėdos sąsiaurio vandenyje atitiko geros cheminės būklės kriterijus (**1.1.skyrius**).

Nuo 2010 m. žymiai išaugus pastoviai stebimų organinės kilmės pavojingų medžiagų eilei, Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė gali blogėti dėl šių papildomai atsiradusių medžiagų koncentracijų poveikio. Todėl lyginti Klaipėdos sąsiaurio cheminę būklę 2010-2013 m laikotarpiu su ankstesniais tyrimų tarpniais nėra korektiška.

Ftalatai – vieni gausiausiai naudojamų organinių medžiagų jau analizuojami atskirų projektų rėmuose Klaipėdos sąsiauryje gana seniai, nors aptiktos koncentracijos ir neviršijo nustatytų AKS (Vandens aplinkai..., 2007). Pastovių stebėjimų duomenimis 2010-2013 m. laikotarpiu (**Skyrius 1.1; 1.1.4.3 lentelė**) ftalatai Klaipėdos sąsiauryje aptinkami nuolat viršijančiomis metodo nustatymo ribas vertėmis. 2011 m. reglamentuojamas **Di(2-etilheksil)ftalatas** (DEHP) 25 % tirtų mėginių viršijo MV-AKS ir neatitiko geros cheminės būklės kriterijų. Metinis vidurkis 2011 m. 1,2 kartus viršijo MV-AKS, o maksimali reikšmė (St. 2)

(**Skyrius 1.1; 1.1.2 pav.**), siekė 6 µg/l ir viršijo MV-DLK beveik 5 kartus. Kitais tyrimų metais fiksuotos DEHP vertės nustatytų aplinkos kokybės standartų neviršijo, cheminė būklė buvo gera.

Trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃) arba C₁₀-C₁₃ chloralkanai šiuo metu turima informacija analizuoti labai mažai. 2005-2007 m. (Vandens ..., 2007) Klaipėdos uosto akvatorijos vandenyje C₁₀₋₁₃-chloralkanai nebuvo aptikti nė vienoje stebėjimo stotyje. 2010-2013 m. laikotarpiu C₁₀-C₁₃ chloralkanai matuoti tik 1 kartą ir jo koncentracija 2011 m. 3B stotyje viršijo DLK-AKS 1,3 karto. Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė neatitiko geros cheminės būklės kriterijų.

Analizuotos įvairių fenolio junginių (nonilfenoliai, oktililfenoliai, pentachlorfenolis, polichlorinti bifenilai) grupės 3.1.1. skyriuje atskleidė, kad tik iš *alkilfenolių* pogrupio reglamentuojamas **4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis** sukelia neigiamą poveikį Klaipėdos sąsiaurio cheminei vandens būklei. Tirtuoju laikotarpiu 2010-2013 m. vienintelį kartą 2011 m. St. 2 buvo fiksuota vertė viršijanti metodo nustatymo ribą (0,21 µg/l), kuri daugiau kaip 20 kartų viršijo MV-AKS.

Reikėtų paminėti **policiklinius aromatinius angliavandenilius**. Atlikta analizė parodė, kad atskirų PAA (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(k)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas) vertės, viršijančios metodo nustatymo ribas fiksuojamos retai ir jos paprastai neviršija aplinkos kokybės standartų – vandens *cheminė būklė gera*. 2013 m. St. 3B nustatyta vienintelė momentinė fluoranteno vertė 0,018 µg/l, kuri nesiekė nustatytos DLK-AKS.

Analizuotos kitos pavojingų organinių teršalų grupės (lakūs organiniai junginiai, polichlorinti bifenilai, brominti difenileteriai) – atitiko geros cheminės būklės kriterijus (**1.1 skyrius**).

Apibendrinus visas analizuotas ir reglamentuojamas vandenyje pavojingas medžiagas (pagal Nuotekų..., 2014) įvertinta Klaipėdos sąsiaurio bendra cheminė būklė ir išskirtos pavojingos medžiagos nulėmusios prastesnę nei gerą būklę. Skliausteliuose pateiktos stotys, kuriose pavojingos medžiagos koncentracijos viršijo AKS (1.3.1 lentelė).

1.3.1 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio cheminė būklė ir teršalai, turėję neigiamą poveikį cheminei vandens būklei

Metai	Cheminė būklė	Pavojingos medžiagos, kurių koncentracija viršijo AKS
2000	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B8; B10; B12; B14; B16), kadmio (B8; B12; B16); chromas (B16), Naftos AV (2)
2001	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B8; B10; B12; B14), varis (B10; B12; B14), chromas (B8; B10; B12; B14), kadmio (B8; B10; B14), nikelis (B10; B12; B14)
2002	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B8; B10; B12; B14), chromas (B8; B10; B12; B14), varis (B10; B12; B14) Suma : 4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 4,4'-DDT (B6, B8)
2003	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (1; B8; B9; B10; B12; B14; B16), varis (1; B12; B14; B16), kadmio (2), nikelis (1), cinkas (1)
2004	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Gyvsidabris (B2; B8; B9; B10; B12; B14; B16),
2005	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (2; 3; B0; B3; B5; B7; B8; B9; B10; B12; B13; B14; B16), varis (3; B10; B12; B16), Chromas (B9; B10; B12; B13; B14; B16), kadmio (1; 2)
2006	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Varis (1; 2; 3), švinas (2)
2007	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (2; B0; B3; B5; B7; B8; B9; B10; B12; B13; B14; B16), varis (1; 2; 3; 3A; B14; B16); chromas (B9; B10; B12; B13; B14; B16)
2008	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B0; B3; B5; B7; B8; B9; B10; B12; B13; B14; B16), kadmio (1), chromas (B10; B12; B14; B16), varis (B14)
2009	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B0; B3; B5; B7; B8; B9; B10; B12; B13; B14; B16); Naftos AV (2)
2010	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Švinas (B0; B3; B5; B8; B12; B13; B16)
2011	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Gyvsidabris (B0; B9; B10; B14; B16); švinas (B0; B9; B14; B16); varis (B0; B9; B13; B16); Di(2-etilheksil)ftalatas (DEHP) (2; 3B), trumpos grandinės parafinai (C ₁₀ -C ₁₃) (3B), 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis (2)
2012	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Varis (B0; B13), Gyvsidabris (B3, B7)
2013	Neatitiko geros cheminės būklės kriterijų	Naftos AV (B13) **

** Konkretūs analizuoti ir vertinti organiniai junginiai pateikti metodinėje dalyje 1.1.2 lentelėje.

Remiantis gautais rezultatais galima konstatuoti, kad kiekvienais metais buvo bent viena pavojinga medžiaga bent vienoje pastoviai stebimoje Klaipėdos sąsiaurio akvatorijos vietoje, kuri lėmė neatitinkančią geros cheminės būklės kriterijų aplinkos būklę.

Svarbiausios priežastys lėmusios prastesnę nei gerą Klaipėdos sąsiaurio cheminę būklę:

- Nustatyta 2000-2013 m. sunkiųjų metalų (Pb, Cu) koncentracijos mažėjimo tendencija dar nepasiekė tokių verčių, kurios nedarytų neigiamo poveikio Klaipėdos sąsiaurio cheminei būklei. Šių metalų taršos šaltiniai išlieka aktualūs.
- Gyvsidabrio 2000-2013 m. laikotarpiui koncentracijos tendencija mažai keičiasi. Hg taršos šaltinis išlieka aktualus.
- Nuo 2014 m. švinui nustatyta griežtesnė ir gana maža MV-AKS (1,3 µg/l) lyginant ją su iki tol buvusiais dydžiais – (MV-AKS- 7,2 µg/l) ar su DLK-AKS (14 µg/l) turėjo įtakos aplinkos būklės vertinimui. Nustatyta MV-AKS vertė švinui su kuria buvo lygintos aptinkamos koncentracijos – pagrindinis rodiklis lėmęs prastesnę aplinkos būklės charakteristiką Klaipėdos sąsiauryje pagal šviną.
- Nuo 2010 m. pradėtas stebėti platesnis pavojingų medžiagų spektras įtakoja Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklės vertinimo rezultatus. Platesnė analizuojamų pavojingų medžiagų eilė - didesnė tikimybė aptikti tokių medžiagų Klaipėdos sąsiaurio vandenyje.
- Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje intensyvus organinių junginių naudojimas pramonėje ir buityje, nuolatinis jų atsinaujinimas lemia didelę organinių teršalų patekimo tikimybę į gamtinę aplinką ir į paviršinius vandenis.
- Kai kurių organinių teršalų, tokių kaip PAA ar TBA cheminės savybės lemia jų kaupimąsi dugno nuosėdose, todėl jų neigiamas poveikis Klaipėdos sąsiaurio aplinkos kokybei atsiskleidžia tik analizuojant jų koncentracijas būtent šioje terpėje.

1.3.2 Klaipėdos sąsiaurio ekologinė būklė ir jos kitimo tendencijos

Klaipėdos sąsiaurio ekologinė būklė (ekologinis potencialas) buvo įvertintas panaudojus kompleksinio Kuršių marių monitoringo duomenis surinktus 1, 2, 3, 3B, 3A stotyse 2001-2013 m. Remiantis paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika Klaipėdos sąsiaurio ekologinis potencialas įvertintas pagal fizikinius-cheminius ir biologinius kokybės elementus. Fizikinį-cheminį kokybės elementą apibūdina du rodikliai: bendrasis azotas (N_b) ir fosforas (P_b). Biologinį kokybės elementą – fitoplanktono sudėtį gausą ir biomasę – apibūdinantis rodiklis yra chlorofilo „a“ koncentracija. Pagal šių rodiklių vidutinės vasaros periodo (birželio-rugsėjo mėn.) vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių.

Vertinant pagal vidutinius vasaros periodo rodiklius ir vidutinį druskingumą apibendrinta ekologinio potencialo klasė iš 13 stebėjimų metų daugiausia buvo vidutinė – 7 kartai, gera – 2 kartai, labai bloga - 3 kartai. Geras ekologinis potencialas stebėtas 2007 ir 2013 m. (1.3.2 lentelė).

1.3.2 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio ekologinio potencialo apibendrintas vertinimas

Metai	Ekologinis potencialas	Rodikliai, nulemiantys labai blogą ekologinį potencialą
2001	Labai blogas	Chla, Nb
2002	Vidutinis	Nb
2003	Labai blogas	Chla, Pb, Nb
2004	Nevertinamas	-
2005	Vidutinis	-
2006	Vidutinis	-
2007	Geras	-
2008	Vidutinis	-
2009	Vidutinis	Nb
2010	Vidutinis	-
2011	Vidutinis	-
2012	Labai blogas	Chla, Pb, Nb
2013	Geras	-

Daugeliu atvejų iš dviejų fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrasis azotas (N_b) atitiko žemesnę kokybės klasę nei bendrasis fosforas (P_b), todėl būtent Nb kaita turi daugiausiai įtakos Klaipėdos sąsiaurio ekologiniam potencialui.

1.3.3 Klaipėdos sąsiaurio bendroji būklė

Klaipėdos sąsiaurio bendroji būklė įvertinta apibendrinus cheminės būklės bei ekologinio potencialo vertinimo rezultatus (1.3.3 lentelė).

1.3.3 lentelė. Bendroji Klaipėdos sąsiaurio būklė (NGB – neatitinkanti geros būklės, GB – gera būklė).

Metai	Apibendrinta ekologinio potencialo klasė	Cheminė būklė	Bendra būklė	Pastabos
2001	I blogas	NGB	NGB	maks./GB
2002	vidutinis	NGB	NGB	geras
2003	I blogas	NGB	NGB	vidutinis
2004	Nevert.	NGB	Nevert.	blogas
2005	vidutinis	NGB	NGB	I blogas/ NGB
2006	vidutinis	NGB	NGB	
2007	geras	NGB	NGB	
2008	vidutinis	NGB	NGB	
2009	vidutinis	NGB	NGB	
2010	vidutinis	NGB	NGB	
2011	vidutinis	NGB	NGB	

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

2012	I blogas	NGB	NGB	
2013	geras	NGB	NGB	

Stebėjimų laikotarpiu Klaipėdos sąsiaurio bendra būklė neatitiko geros būklės kriterijų. Kiekvienais metais buvo bent viena pavojinga medžiaga bent vienoje pastoviai stebimoje Klaipėdos sąsiaurio akvatorijos vietoje, kuri lėmė neatitinkančią geros cheminės būklės kriterijų aplinkos būklę.

1.3.4 Literatūra

Nuotekų tvarkymo reglamentas. Valstybės žinios 2006, Nr. 59-2103; Žin. 2010, Nr.59-2938, Žin 2014. Nr. 2014-12419.

Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje. Ataskaita, parengta vykdant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“, 2007. Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra, Suomijos aplinkos institutas (SYKE), LR aplinkos ministerija.

Garnaga G., Jančiauskienė V., Kondratjeva L., Mickuvienė K., 2008. Taršiosios medžiagos Baltijos jūros ir Kuršių marių vandenyje ir dugno nuosėdose. In: Baltijos jūra ir jos problemos, Utena: 77–93.

Jašinskaitė A., Jančiauskienė V., Kondratjeva L. 1998. Teršalų tyrimai Kuršių mariose. In.:Kuršių marių ir baltijos jūros aplinkos būklė. Klaipėda, 1998;91–96.

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. Valstybės žinios, 2010, Nr. 29-1363.

VEIKLA NR. 1.4. KLAIPĖDOS UOSTO DUGNO NUOSĖDŲ UŽTERŠTUMAS

Atlikta veikla Nr. 1.4. ir pasiektas rezultatas Nr. R1.4. - įvertintas Klaipėdos uosto dugno nuosėdų užterštumas pavojingomis medžiagomis, nurodytomis 2013 m. rugpjūčio 12 d. Europos Parlamento ir Tarybos priimtos Prioritetinių medžiagų direktyvoje (2013/39/ES), pateiktos dugno nuosėdų užterštumo pavojingomis medžiagomis kitimo tendencijos, grafinis atvaizdavimas bei žemėlapiai.

1.4.1. Pavojingos medžiagos dugno nuosėdose ir tarptautiniai bei nacionaliniai teisiniai dokumentai jų vertinimui

Pavojingos teršiančiosios medžiagos vandens telkinio dugno nuosėdose išvardintos 2013 m. rugpjūčio 12 d. Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvoje (2013/39/EB), tačiau minėtame normatyviniame dokumente nėra nustatytų AKS dugno nuosėdoms.

Su Baltijos jūros apsauga susijusius tikslus, būdus ir tyrimo sritis, įskaitant ir taršą cheminėmis medžiagomis, apibrėžia Helsinkio konvencija dėl Baltijos jūros baseino jūrinės aplinkos apsaugos (Žin., 1997, Nr. [21-499](#)). Vadovaujantis šiuo dokumentu, Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisijos (HELCOM) rekomendacijomis, LR 2002 m. jūros aplinkos apsaugos įstatymu (Žin., 1997, Nr. [108-2731](#)) ir LR aplinkos ministerijos nuostatais (Žin., 1998, Nr. [84-2353](#)), 2002 m. buvo patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 46-2002 „Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose bei iškastų gruntų tvarkymo taisyklės“ (pavadinimas vėliau pakeistas į LAND 46A-2002). Šiame normatyviniame LR dokumente pateiktas pavojingų teršiančių medžiagų sąrašas su nurodytomis jų ribinėmis vertėmis (DLK-AKS). Stebėsenos metodų bei cheminės analizės metodų tobulėjimas, naujų mokslo žinių apie teršalus atsiradimas paskatino šio normatyvinio dokumento pokyčius: LR aplinkos ministro įsakymai Nr. 169 (Valstybės žinios, Nr. 40-1516), Nr. 376, 2003 m. (Valstybės žinios, Nr. 78-3586); D1-636, 2008 m. (Valstybės žinios, Nr. 139-5521;). Bene svarbiausias – 2011 m. įsakymo pakeitimas, kuriuo buvo pakoreguotas į PAA sumą įeinančių junginių sąrašas (Valstybės Žinios, 2011, Nr. 43-2050.). Pagal LAND 46-2002, PAA sumą sudarė naftalenas, antracenas, fluorantenas, benz(b)fluorantenas, benz(a)pirenas, benz(g,h,i)perilenas bei indeno(1,2,3-cd)pirenas. Naujajame sąrašė neliko naftaleno, tačiau buvo įtraukti benz(a)antracenas, chrizenas bei fenantrenas.

Daug dėmesio pavojingoms medžiagoms dugno nuosėdose skiriama Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisijos (HELCOM) vykdomų projektų metu. 2013 m. vykdyto projekto HELCOM CORESET ataskaitoje (HELCOM CORESET, HELCOM, 2013) kai kurioms teršiančioms medžiagoms buvo pateikti aplinkos kokybės standartai (AKS) bei ribinės vertės, kurių neviršijančios teršalų koncentracijos itin retai turi neigiamą poveikį biotai – ERL (effect range low). Rodiklis paremtas nuosėdose susikaupusių teršalų galimo poveikio biotai tyrimais ir buvo plačiai taikomas nuosėdų kokybei vertinti Europos (OSPAR, 2009) bei Amerikos (US EPA) dokumentuose, vystomas mokslinių tyrimų metu. Remiantis HELCOM CORESET, 2013, ERL vertė galėtų būti indikatorius, nusakantis blogą aplinkos būklę. Nuosėdos, kuriose pavojingos medžiagos koncentracija būtų didesnė negu AKS ribinė vertė (pagal HELCOM CORESET, 2013: BAC – background assessment concentration), bet mažesnė nei ERL, atspindėtų vidutiniškai blogą (vidutinę) aplinkos būklę.

AKS bei ERL, nustatyti kai kurioms teršiančioms medžiagoms pagal LR normatyvinius dokumentus bei HELCOM CORESET indikatorius, pateikti **1.4.1. lentelėje**. ERL vertės nuosėdoms cituojamos iš OSPAR, 2009.

1.4.1. lentelė. Prioritetinės medžiagos ir kai kurie kiti teršalai, kuriems taikomos ribinės vertės (AKS ir ERL, µg/kg sauso svorio) pagal HELCOM CORESET indikatorius (3-4 skiltys) ir LR normatyvinį dokumentą (5 skiltis) LAND 46A-2002 (ribinė vertė I grunto užterštumo klasei)

1	2	3	4	5	5
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris (¹)	AKS, pagal HELCOM (²)	ERL (³)	AKS, pagal LAND 46-A-2002
1	Švinas ir jo junginiai	7439-92-1	Nevertinama	47000	20000
2	Kadmis ir jo junginiai	7440-43-9	310	Nevertinama	500
3	Gyvsidabris ir jo junginiai	7439-97-6	70	Nevertinama	100
4	Varis	7440-50-8	Nevertinama	Nevertinama	10000
5	Cinkas	7440-66-6	Nevertinama	Nevertinama	60000
6	Nikelis	7440-02-0	Nevertinama	Nevertinama	10000
7	Chromas	7440-47-3	Nevertinama	Nevertinama	30000
8	Arsenas	7440-38-2	Nevertinama	Nevertinama	3000
9	Naftos produktai		Nevertinama	Nevertinama	100000

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

1	2	3	4	5	5
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris (¹)	AKS, pagal HELCOM (²)	ERL (³)	AKS, pagal LAND 46-A-2002
10	Heksabromciklododekanas (⁴)	25637-99-4 3194-55-6, 34237-50-6, 134237-51-7, 134237-52-8	170	Nevertinama	Nevertinama
11	Tributilalavas (TBT)	36643-28-4	0,02		10
12	Policikliniai aromatiniai (⁵) angliavandeniliai: (PAA): Suma: antracenas, benz(a)antracenas, benz(g,h,i)perilenas benz(a)pirenas, chrizenas, fluorantenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas), pirenas, fenantrenas		Nevertinama	Nevertinama	1000
13	PAA: Antracenas	120-12-7	Nevertinama	85	Įeina į PAA sumą
14	PAA: Fluorantenas	206-44-0	Nevertinama	600	Įeina į PAA sumą
15	PAA: Naftalenas	91-20-3	Nevertinama	160	nevertinama
16	PAA: Benzo(a)pirenas	50-32-8	Nevertinama	430	Įeina į PAA sumą
17	PAA: Benzo(g,h,i)perilenas	191-24-2	Nevertinama	85	Įeina į PAA sumą
18	PAA: Indeno(1,2,3cd)pirenas	193-39-5	Nevertinama	240	Įeina į PAA sumą
19	PAA: Pirenas	129-00-0	Nevertinama	665	Įeina į PAA sumą
20	PAA: Fluorenas	86-73-7	Nevertinama	19	Nevertinama
21	PAA: Benzo(a)antracenas	56-55-3	Nevertinama	261	Įeina į PAA sumą
22	Chrizenas	218-01-9	Nevertinama	384	Įeina į PAA sumą
23	Fenantrenas	85-01-8	Nevertinama	240	Įeina į PAA sumą
24	Acenaftenas	83-32-9	Nevertinama	44	Nevertinama
25	Polibromintiti difenileteriai (PBDE) (⁶)		4,5	Nevertinama	Nevertinama
26	Polichlorinti bifenilai (PCB) ir dioksinai ir furanai: PCB-118	31508-00-6	0,6	Nevertinama	Įeina į PCB sumą
27	Polichlorinti bifenilai (PCB) ir dioksinai ir furanai: PCB 153	35065-27-1	40	Nevertinama	Įeina į PCB sumą

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

1	2	3	4	5	5
Numeris	Medžiagos pavadinimas	CAS numeris (¹)	AKS, pagal HELCOM (²)	ERL (³)	AKS, pagal LAND 46-A-2002
28	Polichlorinti bifenilai (suma): (28, 52,101, 118, 138, 153, 180)		Nevertinama	Nevertinama	7

Paaiškinimai ir pastebėjimai:

(¹) CAS: Cheminių medžiagų santrumpų tarnyba;

(²) AKS - aplinkos kokybės standartas;

(³) ERL – Efektas poveikių mažas. Ribinė vertė, kurios neviršijančios teršalų koncentracijos itin retai turi neigiamą poveikį biotai. ERL vertės nuosėdoms paimtos iš US EPA (OSPAR, 2009).

(⁴) HBCD kiekiai Baltijos jūros baseino zonoje HELCOM duomenimis yra labai maži. Klaipėdos uosto nuosėdose atlikti pavieniai matavimai taip pat rodo metodo jautrumo ribos neviršijancius HBCD kiekius.

(⁵) Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (suma). Lentelėje pateiktas 2011 m. Įsakymu Nr. D1-286 pakoreguotas PAA sąrašas. Iki 2011 m. vertinant PAA sumą buvo naudotasi LAND 46A-2002 normatyviniame dokumente numatytu PAA sąrašu, kurį sudarė: naftalenas, antracenas, fluorantenas, benz(b)fluorantenas, benz(a)pirenas, benz(g,h,i)perilenas bei indeno(1,2,3-cd)pirenas.

(⁶) PBDE - Pastovūs tyrimai Lietuvoje nevykdomi, nėra įsisavintų metodikų; pagal tarptautinių projektų duomenis (COHIBA) brominti difenileteriai buvo aptikti nuotekų valymo įrenginių dumbluose.

Projekto metu buvo apžvelgtos ir medžiagos bei jų grupės, neturinčios nustatytų AKS bei ERL dugno nuosėdoms, tačiau įtrauktos į valstybinio aplinkos monitoringo bei Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo programas (pesticidai, lakieji organiniai junginiai). Visų VAM ir KVJUM metu stebėtų medžiagų sąrašas, metai ir stočių tinklas, kuriame buvo atlikti konkrečių junginių matavimai Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose, pateikti **1.4.2., 1.4.3. lentelėse ir 1.1.1. skyriaus 1.1.2. pav.**

1.4.3. lentelė. Pesticidų, polichlorintų bifenilų bei polibromintų difenileterių pastovūs stebėjimai Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose 2000 – 2013 m.

Metai	Pesticidai													Polichlorinti bifenilai							Polibrominti difenileteriai											
	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	Heksachlorcikloheksanas	Endosulfanas	Heksachlorbenzenas	Pentachlorbenzenas	Endrinas	Dieldrinas	Aldrinas	Izodrinas	Atrazinas	Simazinas	Aklirinas	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PBDE-28	PBDE-47	PBDE-99	PBDE-100	PBDE-153	PBDE-154	
2000					+		+	+																								
2001					+		+	+																								
2002	+	+	+	+	+	+	+	+																								
2003	+	+	+		+	+	+	+																								
2004	+	+	+		+	+	+	+																								
2005	+	+	+																													
2006	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+																		
2007	+	+	+		+	+	+	+																								
2008	+	+	+		+	+	+	+								+	+		+	+	+	+	+	+	+							
2009	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+							
2010																+	+		+	+	+	+	+	+	+							
2011	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+															
2012	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2013	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+			+	+	+						

Įgyvendinant projektą vidutinės metinės cheminių medžiagų koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose buvo apskaičiuotos iš visos duomenų aibės (pagal VAM bei KVJUM monitoringų duomenis), nustatytos didžiausios bei mažiausios koncentracijų vertės bei jų mediana kiekvienais metais, standartinis nuokrypis, įvertinta, kiek procentų mėginių kiekvienais metais viršijo nustatytus AKS (nesant AKS, vertinta pagal ERL). Nuosėdų užterštumas pavojingomis medžiagomis buvo vertinamas naudojantis LR aplinkos ministro 2002 m. vasario 26 d įsakymu Nr. 77 ir LR aplinkos ministro 2011 m. balandžio 5 d. įsakymu Nr.D1-286. Taip pat buvo atsižvelgta į HELCOM CORESET projekto rekomendacijas (HELCOM, 2013).

Kaip ir vertinant vandens stovymės būklę, pagal vidutinius metinius duomenis apskaičiuoti pavojingų aplinkai medžiagų užterštumo rodikliai (CR_i). Bendrai atskirų cheminių medžiagų technogeninei apkrovai ir Klaipėdos sąsiaurio būklės tendencijoms 2000-2013 m. laikotarpiu atskleisti apskaičiuoti metiniai (CR_i) visai Klaipėdos sąsiaurio akvatorijai. Problemiškų Klaipėdos sąsiauriui medžiagų grupių ir jūros arealų išryškinimu, buvo pritaikytas bendras integralinis CR, įvertinant visas I ir II grupės chemines medžiagas ir jų vertes kiekvienoje monitoringo stotyje.

2005 – 2011 m. vykdytų projektų (Vandens aplinkai,...2005 – 2007; Naftos terminalo D-6,...2005 – 2007; Pasirinktų pavojingų,...2008 – 2009; COHIBA, 2009 – 2011; BaltActHaz, 2009 – 2011) duomenys nebuvo įtraukti į bendrus skaičiavimus siekiant kuo tikslesnio Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų užterštumo įvertinimo. Minėtų projektų rezultatai buvo panaudoti nagrinėjant galimus teršalų patekimo į Klaipėdos sąsiaurį kelius bei šaltinius, kai kuriais atvejais suteikė papildomos informacijos apie Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų užterštumą.

1.4.2. Dugno nuosėdų mėginių paruošimo bei analizės metodikos

Vertinant Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų užterštumą buvo naudojami dviejų nuolatinių monitoringų duomenys (**1.1.1 skyriaus 1.1.2 pav.**) Verta pažymėti, kad šių dviejų monitoringų metodiniai mėginių analizės skirtumai galėjo lemti tam tikrą gautų rezultatų nesuderinamumą, kurio laipsnį sunku nustatyti. **1.4.2.1. lentelėje** pateikti Valstybinio aplinkos (VAM) monitoringo cheminių medžiagų vandenyje nustatymo metodai, **1.4.2.2. lentelė** pristato metodikas, naudotas Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo (KVJUM) metu.

1.4.2.1. lentelė. Valstybinio aplinkos monitoringo cheminių medžiagų dugno nuosėdose nustatymo metodai

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Metodas	Procedūros/ normatyviniai dokumentai
Kadmis	Atominė absorbcinė spektrometrija (AAS)	
Gyvsidabris Švinas Nikelis Chromas Varis Cinkas	AAS	LST ISO 11047:2004
Arsenas	HG-AAS	ISO 20280:2007
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)	HPLC arba GC/MS	ISO 13877:1998 LST EN 15527:2008
Organiniai alavo junginiai (TBA)	GC/MS arba GC/AED – atominės emisijos detekcija	LST EN ISO 23161:2011
Polichlorbifenilai		
Naftos angliavandeniai	GC/FID - liepsnos jonizacijos detekcija	LST EN ISO 16703:2011
Bromintas difenileteris (Pentabromdifenileteris)	LP-GC-TQ MS – žemo slėgio dujų chromatografija –masių spektrometrija	Analizuojama užsienio laboratorijoje
Nonilfenoliai (4-(para)-nonilfenolis)	GC/MS	LST EN ISO 18857-1:2006
Hekschlorheksanas	GC su ECD detekcija	LST EN 1528-2:2000 (6.4.5 dalis); LST EN 1528-3:2000 (D metodas); LST EN 1528-4:2000
Heksachlorbutadienas		Analizuojama užsienio laboratorijoje

1.4.2.2. lentelė. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto aplinkos monitoringo cheminių medžiagų dugno nuosėdose nustatymo metodai

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Matavimo metodas	Procedūros/normatyviniai dokumentai
Naftos produktai	GC	ISO 11046: 1994

Cu, Zn, Ni, Pb, Cd	AA	ISO 15586:2003 (E), [5] ISO 11048: 1995
Cr, V, Sn	AA	ISO 15586:2003 (E)
Hg, As	AA	Standard methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WPCF
policikliniai aromatiniai angliavandėniliai (PAA)	GC	ISO 13877: 1998, Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai
Halogeninti organiniai junginiai: DDT, DDE, DDD, alfa ir gama HCH, HCB, PCB bei TBT.	GC	Standard methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WPCF Smedes F. et al., 2000

Metodiniai VAM bei KVJUM skirtumai lėmė skirtingus teršalų nustatymo dugno nuosėdose tikslumus bei ribas. **1.4.2.3. lentelėje** pateikti abiejų monitoringų metu pasiektų nustatymo ribų intervalai metalams 2000 – 2013 m laikotarpiu.

1.4.2.3. lentelė. Skirtingų monitoringų metu pasiektų pavojingų medžiagų nustatymo ribų intervalai (mg/kg) dugno nuosėdose 2000 – 2013 m. laikotarpiu

Medžiagos, jų junginiai, medžiagų grupės	Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos monitoringo LOD 2000 – 2013 m.	valstybinio aplinkos apsaugos Baltijos jūros monitoringo LOD 2000 – 2013 m
Cu	0,13 – 1,12	2 - 4
Zn	0,5 – 10,5	20
Ni	6,89	0,6 - 4
Pb	5,15	3,5
Cr	1,22	0,15 - 1
Cd	0,007 – 0,048	0,1 – 0,4
Hg	0,015 – 0,016	0,01 – 0,1
PAA (pavieniams)	0,0001 – 0,0004	0,0005
TBT	0,002	0,001
PCB	0,001 – 0,0015	0,001 – 0,006

1.4.3. Klaipėdos uosto nuosėdų cheminės būklės vertinimas

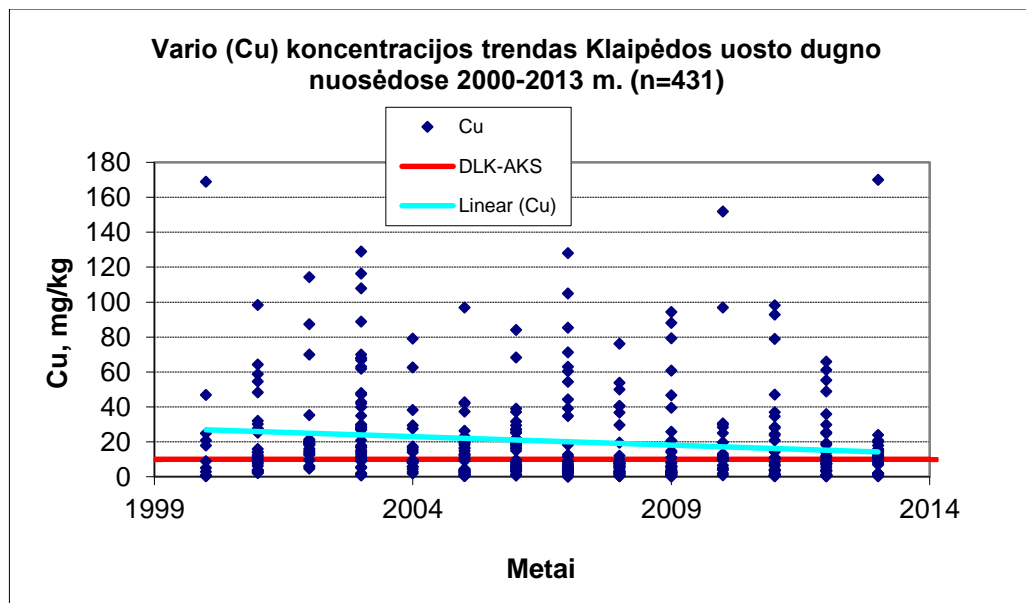
Sunkieji metalai

Į dugno nuosėdas sunkieji metalai patenka vandens stovymėje migruojančiais nuosėdinei medžiagai klostantis ant vandens telkinio dugno. Sunkiųjų metalų koncentracija tam tikrame dugno

nuosėdų areale priklauso nuo jo atstumo iki taršos šaltinių bei dugno nuosėdų granulinės ir medžiaginės sudėties, kuri įtakoja nuosėdų geocheminio imlumo laipsnį. Nuosėdų sudėtį, savo ruožtu, nulemia vandenyje cirkuliuojančios nuosėdinės medžiagos sudėtis ir jos sedimentacijos ypatumai, priklausantys nuo vandens cirkuliacijos, dugno reljefo, krantų ir krantinių konfigūracijos, dugno gilinimo poveikio ir kt. (Galkus, Jokšas, 1997).

Varis

Cu koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose, palyginus su DLK variui (10 mg/kg) yra didelė. Tik mažesniosios matavimų dalies rezultatai neviršija DLK reikšmių. Koncentracijos pasižymi aukštu dispersijos lygiu. Atskirų matavimų duomenys rodo itin didelį nuosėdų prisotinimą variu (iki 170 mg/kg). 2000-2013 metų tarpsniu nustatyta Cu koncentracijos mažėjimo tendencija (**1.4.3.1. pav.**). Bendroje mažėjimo eigoje tam tikri vidurkinės koncentracijos padidėjimai fiksuojami 2003, 2007 ir 2010 metais. Didžiausios epizodinės koncentracijos nustatytos 2000 ir 2013 metais.

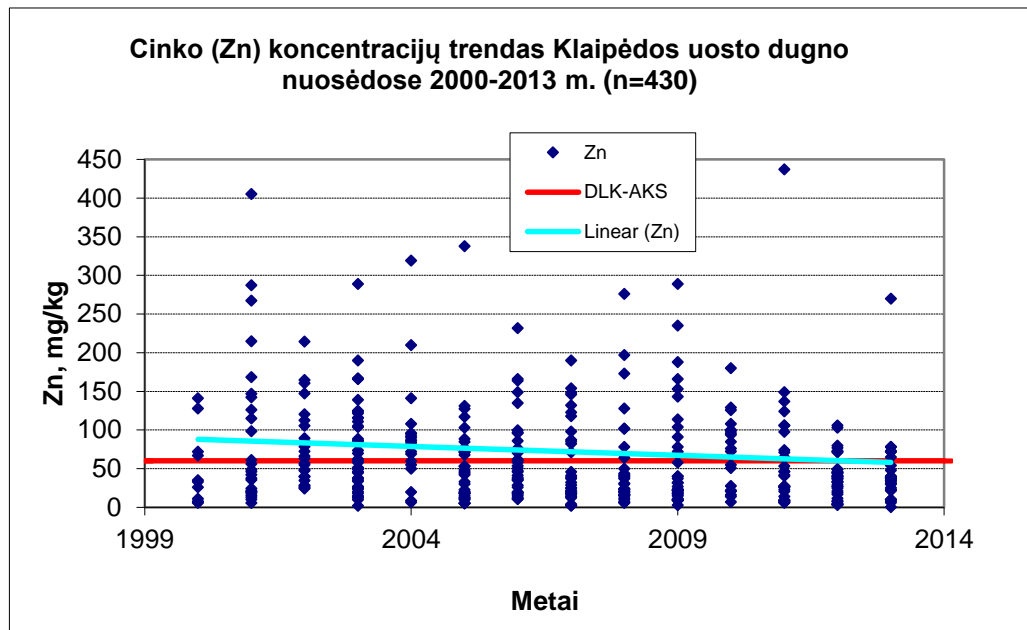


1.4.3.1. pav. Vario koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Cinkas

Zn koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose, palyginus su DLK (60 mg/kg), atrodo ne tokia didelė kaip Cu koncentracija, tačiau virš DLK ribos išsidėsto net apie pusę Zn koncentracijos reikšmių. Koncentracija svyruoja nuo <8 mg/kg iki 2839 mg/kg. Beveik kasmet nustatyta nedidelis skaičius išskirtinai didelių > 150 mg/l Zn koncentracijos reikšmių. Išimtinai didelių koncentracijų epizodinis nustatymas rodo egzistuojant atsitiktinės tašos cinku atvejus iš

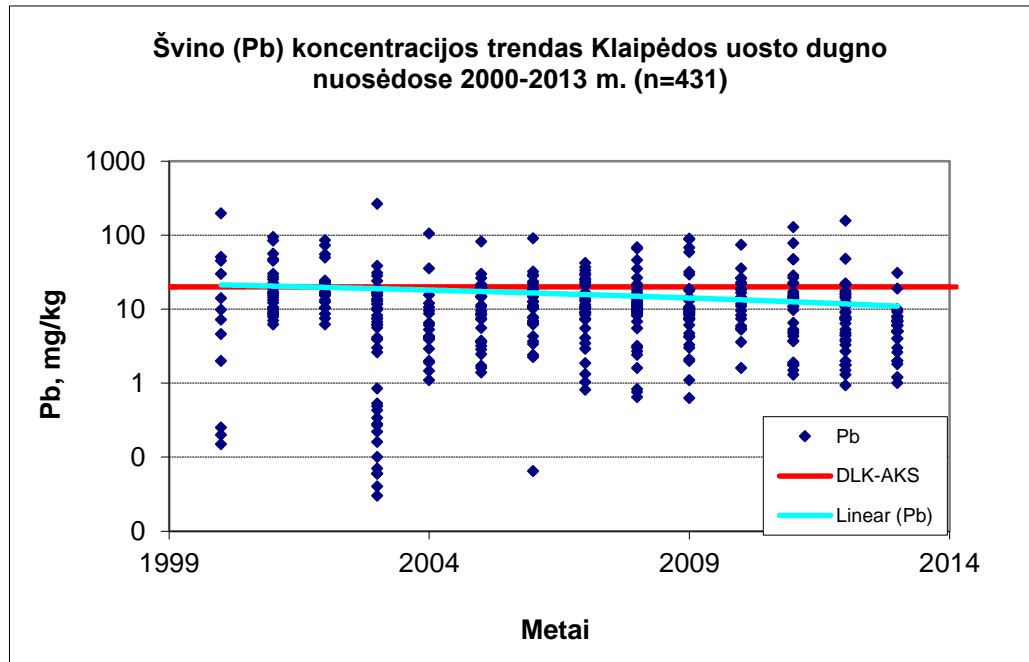
nepastovių šaltinių. Bendrame Zn koncentracijos mažėjimo 2000-2013 metų tarpsniu fone (**1.4.3.2. pav.**) maksimalia vidurkine koncentracija išsiskiria 2010 metai.



1.4.3.2. pav. Cinko koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu (didžiausios reikšmės 1001 mg/kg 2000 m. ir 2839 mg/kg 2010 m. ir 606 mg/kg 2011 m. nėra matomos dėl poveiklo raiškos optimizavimo).

Švinas

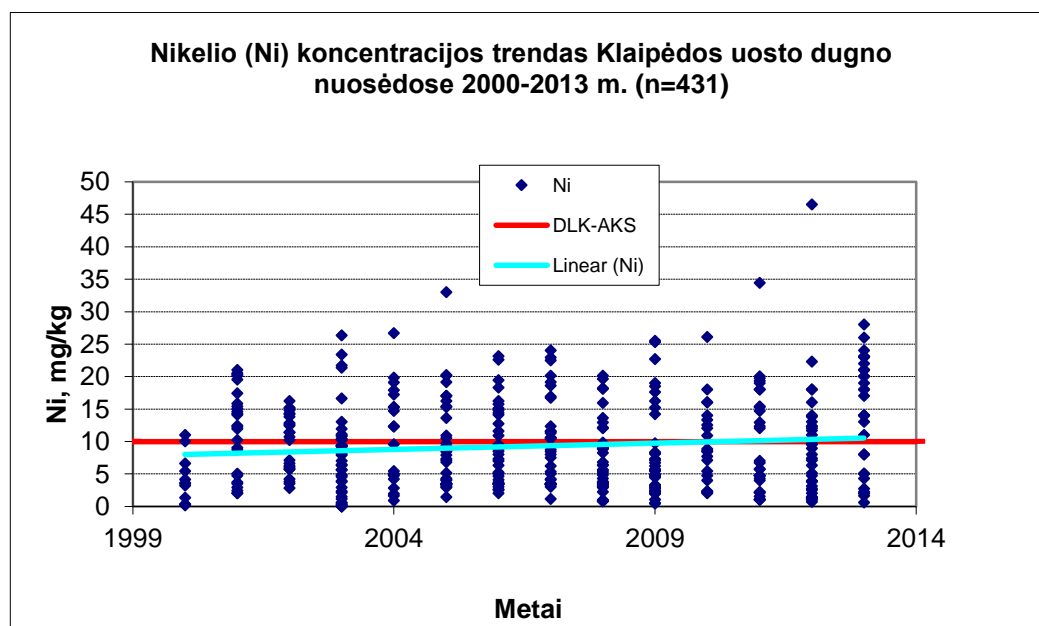
Pb vidurkinė koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose DLK švinui (20 mg/kg) viršija 2000-2002 metais, o vėliau sumažėja žemiau DLK ribos ir iki 2013 metų išlaiko švelnaus mažėjimo tendenciją (**1.4.3.3. pav.**). Daugiausia žemos koncentracijos reikšmės fiksuotos 2003 metais, tačiau tais pačiais metais nustatyta ir maksimali Pb koncentracija dugno nuosėdose – 264,6 mg/kg. Mažiausia vidurkinė metų koncentracija nustatyta 2013 metais.



1.4.3.3. pav. Švino koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Nikelis

Ni vidurkinė koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu svyruoja ties DLK nikeliumi (10 mg/kg) riba. Žemiausios Ni koncentracijos reikšmės – 2000 metais, aukščiausios – 2013 metais. Reikšmių išsibarstymas pagal koncentracijų dydžius nėra labai didelis: tik kai kurios reikšmės 2005, 2011 ir 2012 metais pakyla virš 30 mg/l. Nors Ni koncentracijos laike pasiskirstę gana tolygiai, pagal visų turimų koncentracijų matavimų duomenis apskaičiuota Ni koncentracijos kaitos tendencija rodo nedidelį Ni koncentracijos augimą nuo 2000 iki 2013 metų (1.4.3.4. pav.). Ši tendencija yra priešinga negu nustatytoji Cu, Zn ir Pb.

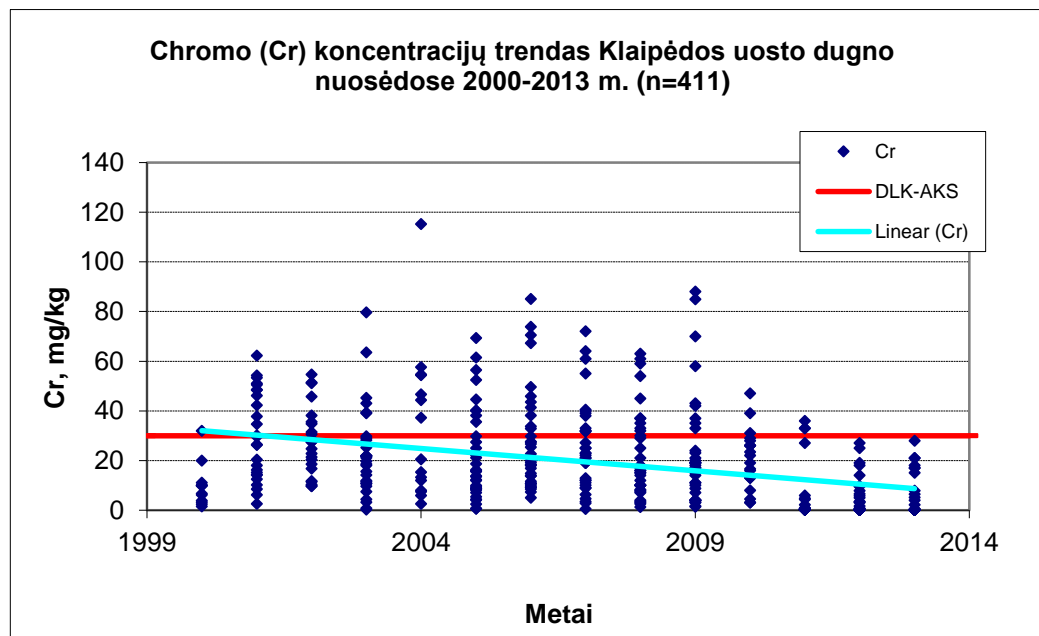


1.4.3.4. pav. Nikelio koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Chromas

Cr vidurkinė koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu yra mažesnė už DLK chromui (30 mg/kg) ribą, išskyrus 2001 m. (lygi DLK) ir 2004 metus (nežymiai viršija DLK). Žemiausios Ni koncentracijos reikšmės – 2011-2013 metais. Cr koncentracija kiek didesnė tarpsniu tarp 2001 ir 2010 metų, o nagrinėjamo periodo pradžioje ir pabaigoje koncentracija simažėja. Cr koncentracijų reikšmių didžiausi „šuoliai“ fiksuojami 2003, 2004, 2006 ir 2009 metais, maksimali reikšmė 2004 m. siekė 115,2 mg/kg.

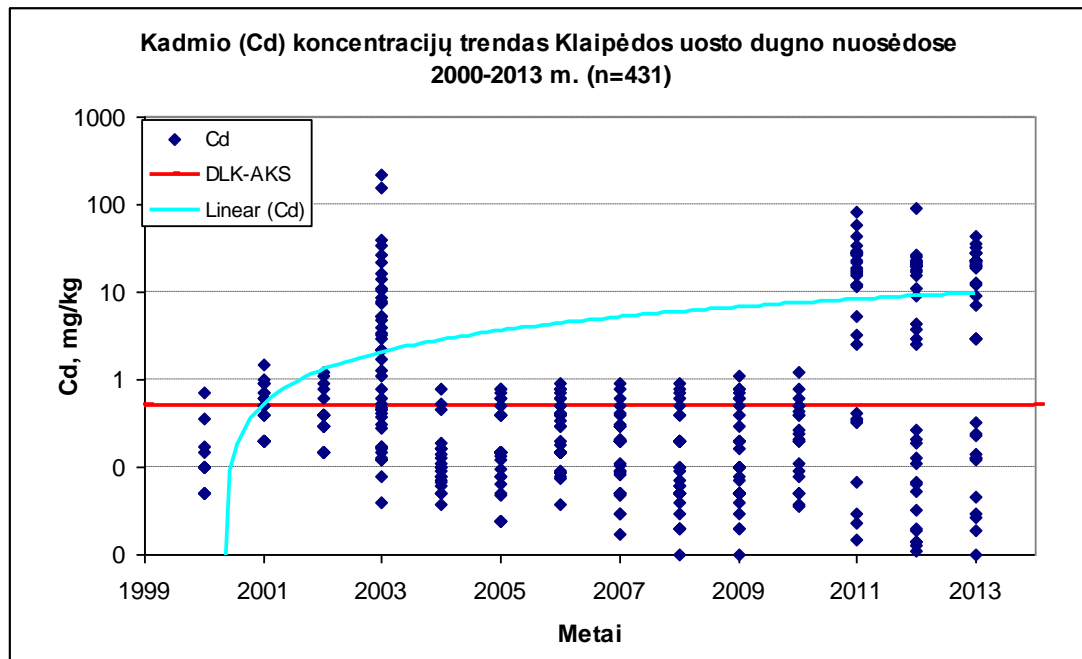
Nedidelė Cr koncentracijos mažėjimo tendencija 2004-2010 metais ir, ypač, ryškus koncentracijos sumažėjimas vėliausių trejų metų tarpsniu lėmė ryškią Cr koncentracijos mažėjimo 2000-2013 metų periodu tendenciją (**1.4.3.5. pav.**).



1.4.3.5. pav. Chromo koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Kadmis

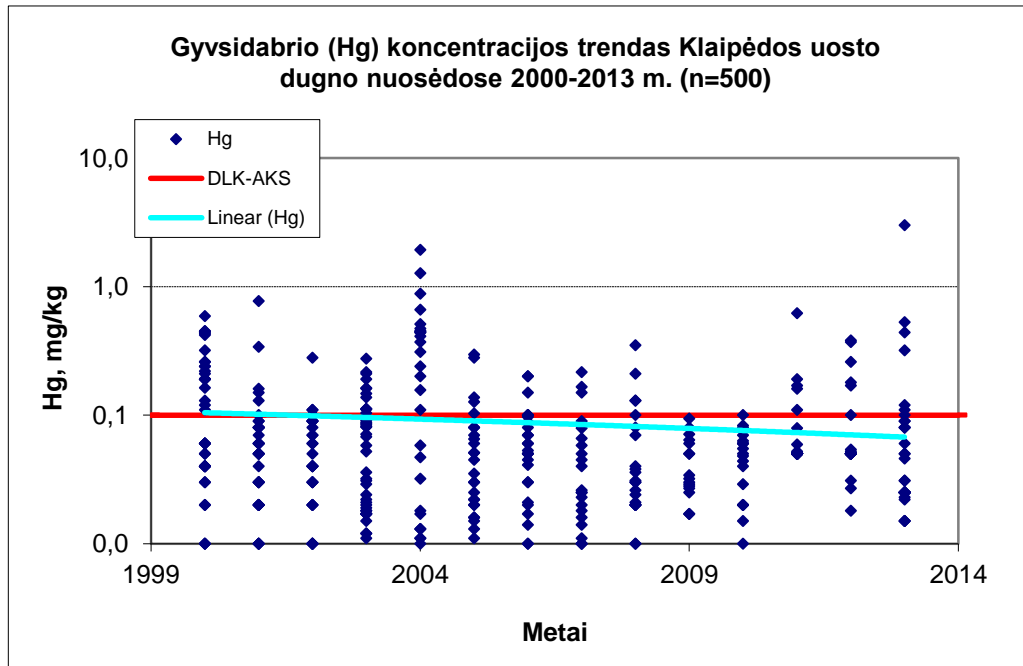
Cd vidurkinė koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu yra aukštesnė už DLK kadmiui (0.5 mg/kg) ribą, išskyrus 2000 ir 2001 m. Koncentracijos pasižymi aukštu išsibarstymo lygiu. Cd koncentracijų reikšmių didžiausi „šuoliai“ fiksuojami 2003, 2011, 2012 ir 2013 metais, maksimali reikšmė 2003 m. siekė 221,0 mg/kg. 2001-2013 metų tarpsniu stebima Cd koncentracijos nuosėdose didėjimo tendencija (**1.4.3.6 pav.**).



1.4.3.6. pav. Kadmio koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Gyvsidabris

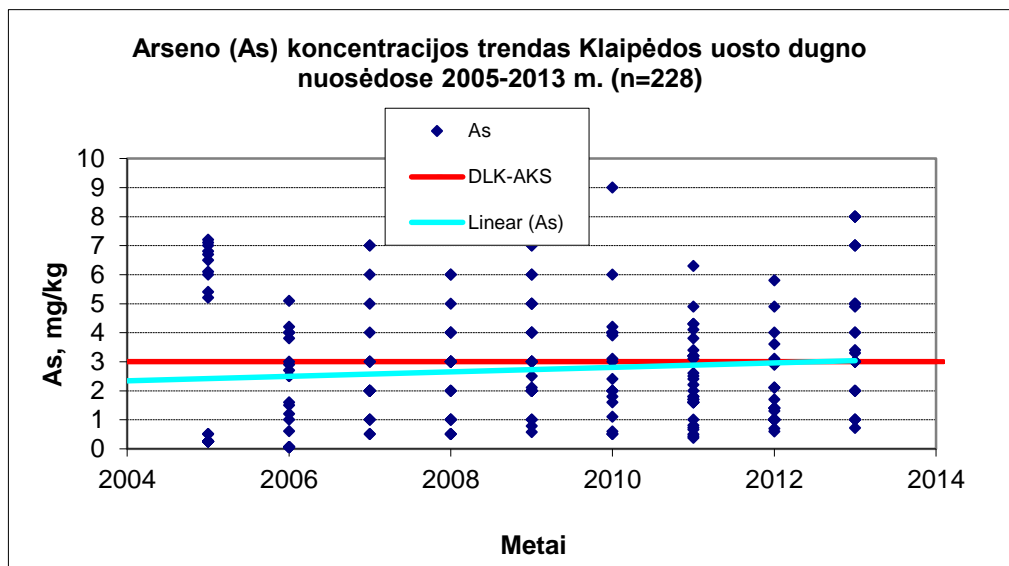
Hg vidurkinė koncentracija Klaipėdos sasiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose ryškiai svyruoja: labiausiai išauga 2000, 2004 ir 2013 metais (tomet vidurkinės metų koncentracijos viršija DLK – 0,1 mg/kg), labiausiai sumažėja 2009 metais. Dalis gyvsidabrio koncentracijos reikšmių labai įvairuoja, kita dalis – minimalios reikšmės – susitelkia ties matavimo jautrumo riba (0,01 mg/l). Nuo 2000 m. iki 2009 m. Hg koncentracija turi mažėjimo tendenciją, nuo 2009 iki 2013 metų – didėjimo. Įvertinus visų matavimų duomenis apskaičiuota Hg koncentracijos kaitos tendencija demonstruoja bendrą koncentracijos mažėjimą 2000-2013 metų tarpsniu (1.4.3.7. pav.).



1.4.3.7. pav. Gyvsidabrio koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Arsenas

As koncentracijos reikšmių duomenų eilė apima 2005-2013 metų tarpsnį. Koncentracijų vidurkis DLK (3mg/kg) viršija 2009 m. ir 2013 m. Mažiausios reikšmės – 2006 m. ir 2012 m. Arsenui, kaip ir nikeliui nustatyta koncentracijos nežymaus didėjimo tendencija (1.4.3.8. pav.).



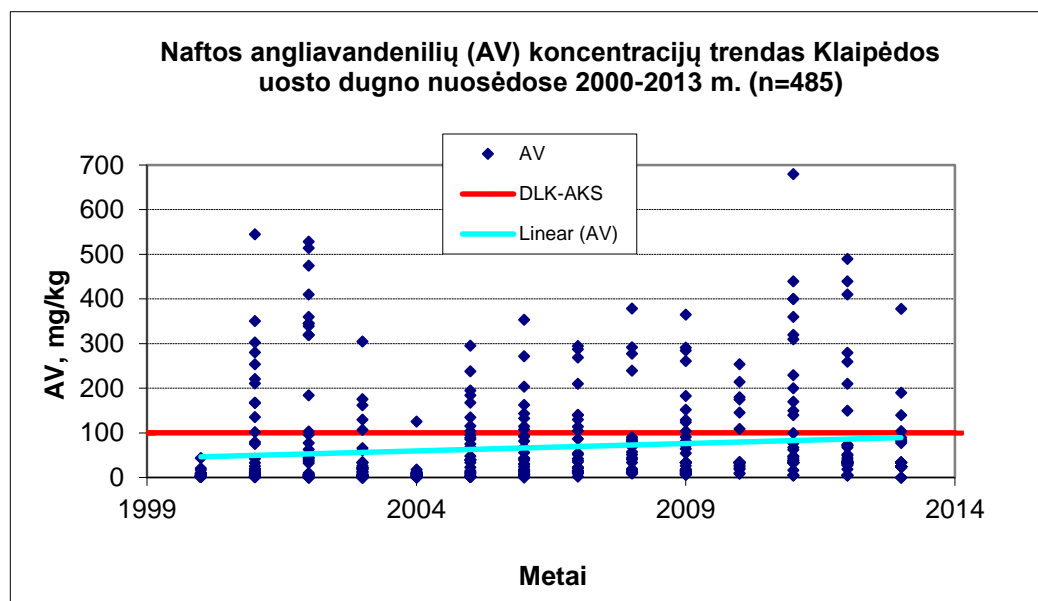
1.4.3.8. pav. Arseno koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

Naftos angliavandeniliai

Naftos angliavandeniliai (AV) į Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdas patenka iš įvairių šaltinių: nuo prietakos iš Kuršių marių iki taršos iš laivų, uosto ūkio objektų bei Klaipėdos

miesto. Kai į dugno nuosėdas per trumpą laiką patenka daug naftos produktų, jie neturi pakankamai laiko degraduoti ir pradeda kauptis nuosėdose, negatyviai keisdami nuosėdų oksidacinę-redukcinę pusiausvyrą ir mažindami ekosistemos savivalos potencialą. Tokios nuosėdos neigiamai veikia gyvųjų organizmų gyvybinius procesus, gausėja angliavandenilius skaidančių bakterijų. Didžiausi naftos angliavandenilių kiekiai Klaipėdos uosto dugno nuosėdose yra linkę kauptis labiausiai smulkiagrūdėse organine medžiaga prisotintose dumblo nuosėdose. Nedaug smulkiųjų mineralinių dalelių ir organinio detrito savo sudėtyje turinčiame smėlyje angliavandenilių koncentracija būna mažiausia (Jokšas, Galkus, Stakėnienė, 2003).

2000-2013 metų tarpsniu AV koncentracija Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose kito netolygiai. 2000-2005 metais vidurkinė metinė koncentracija smarkiai svyravo (nuo 6,1 iki 121,8 mg/kg) labiausiai sumažėdama 2000 m., labiausiai padidėdama 2002 m. Nuo 2005 (61,5 mg/kg) iki 2011 (143,5 mg/kg) metų vidurkinė koncentracija išlaikė didėjimo tendenciją, o vėliau mažėjo. 2011 metais nustatyta ir maksimali AV koncentracijos reikšmė – 680 mg/kg. Įvertinus visų matavimų duomenis apskaičiuota AV koncentracijos kaitos tendencija 2000-2013 metų tarpsniui demonstruoja koncentracijos augimą (1.4.3.9. pav.).



1.4.3.9. pav. Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos (n – nustatymų skaičius) ir jų kaitos tendencija dugno nuosėdose 2000-2013 metų tarpsniu.

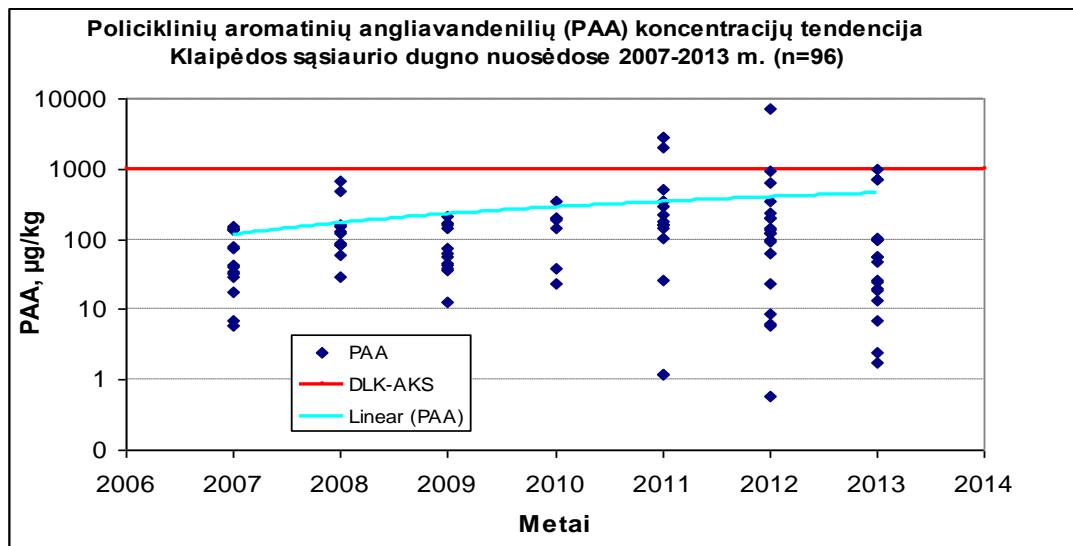
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)

Kaip jau buvo pažymėta ankstesniame skyriuje (1.1.1) PAA dėl savo hidrofobinių savybių ir santykinai mažo tirpumo vandenyje linkę kauptis dugno nuosėdose. Didžiausi PAA kiekiai paprastai aptinkami smulkiagrūdėse nuosėdose (Readman et al. 2002). Dar prieš stambiuosius uosto rekonstrukcijos darbus, Klaipėdos sąsiauryje buvo fiksuojamos suminės PAA koncentracijos

viršijančios ribinę 1000 µg/kg vertę (Galkus, Jokšas, 1997). Uosto akvatorijoje nuolat vykdomi dugno tvarkymo ir valymo darbai susiję su laivyba ir uosto plėtra, todėl teršalų koncentracijos nuosėdose priklauso nuo šių antropogeninių veiksnių.

Pastoviai stebimų PAA homologų sudėtis ir kiekis 2007-2013 m. laikotarpiu keitėsi. Nuo 2011 m. ryšium su LAND 46A-2002 pakeitimais (2011 m. balandžio 5 d. Nr. D1-286) vietoj matuotų individualių PAA (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas ir indeno(1,2,3-cd)pirenas) sumos, pradėta papildomai analizuoti ir vertinti nauji PAA, nors reglamentuojama AKS vertė I švariausiai gruntų užterštumo klasei liko ta pati 1000 µg/kg. Šiuo metu pagal LR normatyvius dokumentus PAA sumos vertinimui reglamentuojami 9 homologai: antracenas, benz(a)antracenas, benz(ghi)perilenas, benz(a)pirenas, chrizenas, fluorantenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas, pirenas, fenantrenas.

Siekdami korektiškai įvertinti PAA koncentracijos kaitos tendenciją (**1.4.3.1. lentelė**) pasirinkome PAA homologus, turinčius didžiausią pastovių stebėjimų duomenų eilę 2007-2013 m. (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas ir indeno(1,2,3-cd)pirenas). Duomenys rodo, kad PAA koncentracija turi tendenciją didėti (**1.4.3.10. pav.**). Nors vidurkinės metinės koncentracijos suminių PAA nesiekia nustatyto AKS standarto 1000 µg/kg, tačiau viršijantys šią vertę kiekiai fiksuojami 2011–2012 m. Tirtųjų PAA homologų tarpe vyrauja fluorantenas, kuris didžiausiomis koncentracijomis buvo fiksuotas ir sąsiaurio vandenyje. Fluoranteno išaugimai siejami su transporto priemonių variklių degimo šaltiniais (Liu et al., 2013).



1.4.3.10. pav. Policiklinių aromatinių angliavandenilių (naftalenas, antracenas, fluorantenas, benzo(b)fluorantenas, benzo(a)pirenas, benzo(ghi)perilenas ir indeno(1,2,3-cd)pirenas) koncentracijos tendencija.

1.4.3.1. lentelė. Policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 2007–2013 m. Klaipėdos uosto dugno
nuosėdose pastovių stebėjimų duomenimis

	Naftalenas	Antracenas	Fluorantenas	Benzo(b)fluorantenas	Benzo(a)pirenas	Benzo(ghi)perilenas	Indeno(1,2,3-cd) pirenas	PAA suma	Pirenas	Fluorenas	Benzo(a) antracenas	Chrizenas	Fenantrenas	Acenafenas	**PAA suma
ERL	160	85	600		430	85	240		665	19	261	384	240	44	
DLK- AKS								1000							1000
2007 m															
Metinis vidurkis	0,16	3,99	32,2	13,53	9,954	4,395	2,40	66,7							
Minimali vertė	<0,3	0,26	2,02	1,06	1,06	<0,01	<0,3 0	5,78							
Maksimali vertė	0,30	9,66	82,3	49,58	34,00	15,00	18,00	152,1							
Mėginių skaičius	14	14	14	14	14	14	14	14							
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK/ERL	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0							
2008 m.															
Metinis vidurkis	1,145	8,889	79,21	41,63	26,63	6,479	25,18	189,2							
Minimali vertė	<0,35	1,390	14,64	6,240	2,830	<0,5	1,150	28,76							
Maksimali vertė	4,4	28,10	251,0	163,0	103,0	27,90	109,0	686,4							
Mėginių skaičius	12	11	11	11	11	11	11	11							
Proc. dalis mėginių, viršijančių DLK/ERL	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0							
2009 m.															
Metinis vidurkis	5,22	2,48	34,15	24,39	8,59	2,35	10,39	87,52							
Minimali vertė	<0,35	<0,20	6,100	1,100	2,200	<0,35	<0,3	12,62							
Maksimali vertė	18,60	6,90	91,80	63,00	26,80	5,90	29,70	206,8							

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Mėginių skaičius	12	12	12	12	12	12	12	12							
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK/ERL	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0							
2010 m.															
Metinis vidurkis	2,40	5,38	65,95	41,25	13,64	7,05	25,77	161,4							
Minimali vertė	<0,35	0,370	<0,40	5,600	2,100	0,700	1,600	23,20							
Maksimali vertė	6,800	9,300	164,0	87,90	40,70	26,80	54,30	340,1							
Mėginių skaičius	7	7	7	7	7	7	7	7							
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK/ERL	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0							
2011 m.															
Metinis vidurkis	<0,35	40,23	316,2	25,50	110,1	99,57	56,66	626,0	277,8		132,3	195,9	322,4		1435
Minimali vertė		<0,35	<0,50	5,60	<0,50	<0,50	<0,50	1,17	0,25		<0,50	<0,50	<0,50		2,18
Maksimali vertė		260	1360	45,4	640	530	350	2780	1160		640	1890	1390		7378
Mėginių skaičius		16	16	2	16	16	16	16	14		14	14	14		16
Proc, dalis mėginių, viršijančių DLK/ERL		18*	18*	0	12*	18*	6*	18	14		21*	7*	21*		25
2012															
Metinis vidurkis	<0,35	59,6	266,6	17,30	108,5	75,76	46,65	562,1	378,1		159,6	169,7	339,6		1329
Minimali vertė		<0,2	<0,2	3,79	<0,2	<0,2	<0,2	0,57	0,50		<0,50	<0,50	4,2		3,5
Maksimali vertė		990	3540	39,2	1370	890	520	7310	3650		1550	820,0	3570		16900
Mėginių skaičius		19	19	19	19	19	19	19	14		14	14	14		19
Proc, dalis mėginių, viršijančių		5*	5*	0,0	5**	11*	5*	5	7*		7,14	21*	21*		116

ų DLK/ER L															
2013															
Metinis vidurkis	4,13	13,48	70,99	31,85	21,58	12,96	22,03	177,0	249,1	7,74	36,24	38,18	67,68	7,17	463,2
Minimali vertė	0,250	0,100	0,71	0,10	0,10	0,25	0,25	1,76	0,50	0,25	0,250	0,25	2,40	0,25	4,81
Maksimali vertė	32,8	85,6	400	181,0	135,0	63,3	138,0	1013	2969	49,9	193,0	145	254	45,5	4336
Mėginių skaičius	17	17	17	17	17	17	17	17	14	14	14	14	14	14	17
Proc, dalis mėginių viršijančių ų DLK/ER L	0	6*	0	0	0	0	0	6	7*	14*	0	0	7*	7*	18

*Atskirų PAA atveju vietoje AKS taikomas ERL (HELCOM CORESET II); ** - PAA suma nuo 2011 m. skaičiuota 9 reglamentuojamiems PAA (LAND 46A-2002, 2011): antracenas, benz(a)antracenas, benz(ghi)perilenas, benz(a)pirenas, chrizenas, fluorantenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas, pirenas, fenantrenas.

2010–2013 m. laikotarpiu pradėjus tirti ir vertinti pagal (LAND 46A-2002, 2011) naują reglamentuojamų PAA homologų eilę, PAA (antracenas, benz(a)antracenas, benz(ghi)perilenas, benz(a)pirenas, chrizenas, fluorantenas, indeno(1,2,3-cd)pirenas, pirenas, fenantrenas) nustatyta, kad vidurkinė metinė šių PAA suma jau viršija nustatytą AKS 1,3-1,4 karto. Maksimali koncentracija fiksuota 2012 m. B14 stotyje siekė 16900 µg/kg. Reikia pastebėti, kad visu 2011-2013 m. laikotarpiu B14 ir B16 stotyse aptinkamos viršijančios 1000 µg/kg vertės. Šiuo laikotarpiu išryškėja ir atskiri PAA, kurių koncentracijos viršija ir ERL vertes pagal (HELCOM CORESET II).

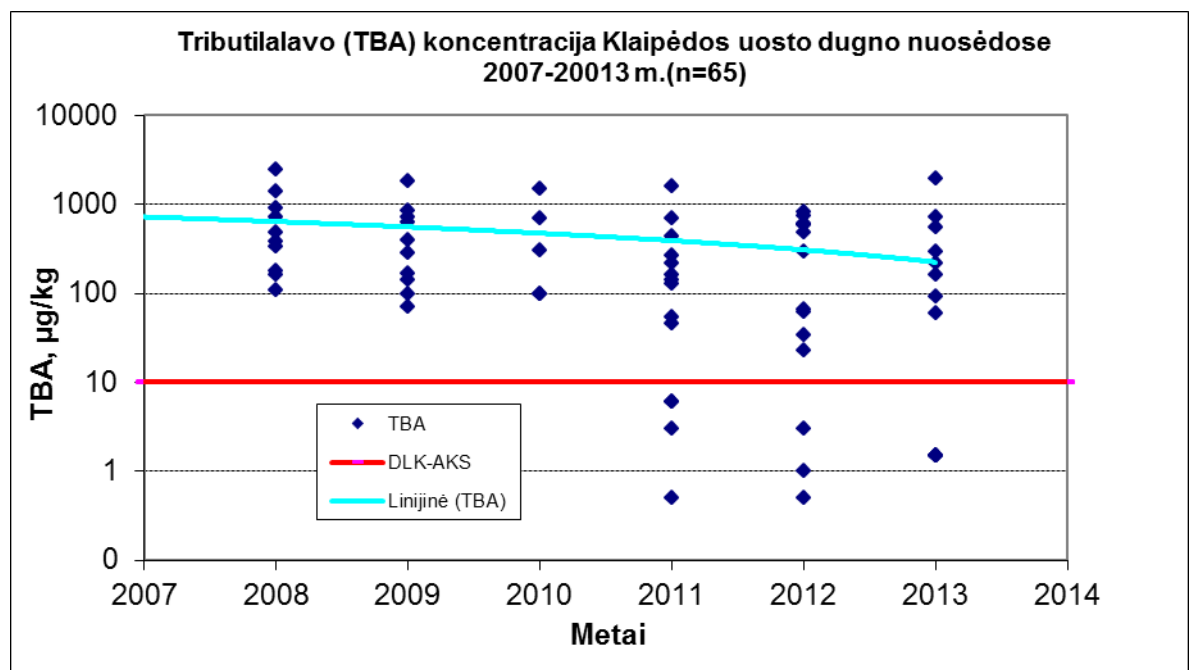
ERL „žemo poveikio efektas“ (Long, 1995) vertės organiniams teršalams paremtos nuosėdose susikaupusių teršalų galimo poveikio biotai tyrimais. Šis rodiklis buvo pritaikytas ir plačiai naudojamas nuosėdų kokybei vertinti. Parodyta, kad nuosėdos, kuriose teršalo koncentracija neviršija ERL reikšmių – retai (itin) turi neigiamą poveikį biotai. Nuosėdos, kuriose teršalo koncentracija viršija ERL vertes gali neigiamą poveikį biotai. Benzo(ghi)perilenas ir fenantrenas – tie PAA homologai, kurių net vidurkinė metinė koncentracija viršija ERL. Kartais 5-21 % mėginių ERL vertes viršija visi pagal ERL reglamentuoti PAA, išskyrus benzo(b)fluorantena.

Apibendrinant atliktą analizę, PAA koncentraciją Klaipėdos sąsiauryje turi tendenciją didėti. PAA – organinės medžiagos kurių koncentracija 2011-2012 lėmė neatitinkančią geros būklės kriterijų Klaipėdos sąsiaurio būklę. Benzo(ghi)perilenas ir fenantrenas – teršalai kurie gali turėti poveikį sąsiaurio biotai.

Alavo organiniai junginiai. Tributylalavo katijonas

Nors 2003 m. EB reglamentu 782/2003/EEC buvo uždraustas tributylalavo junginių naudojimas, uostų aplinkoje vis dar aptinkami nemaži šio junginio bei jo skilimo produktų (mono- ir di- butilalavo) kiekiai (Antizal-Ladislao et al., 2008; Garg et al., 2011; Okoro et al., 2011; Rodríguez et al., 2010). Kaip jau buvo minėta ankstesniame skyriuje 1.1.1), TBA dėl organinių grupių hidrofobinės prigimties turi stiprų polinkį sorbuotis ant vandenyje suspenduotų kietųjų dalelių ir dugno nuosėdų. Abiem atvejais kenksmingas junginys kaupiasi vandens telkinio dugne, lėtai migruodamas į aplinkinį vandenį (Dowson et al., 1993; Harris et al., 1996). Kadangi TBA yra sąlyginai stabilus, nuosėdose jis gali išlikti ilgą laiką. TBA skilimo greitis priklauso nuo daugelio sąlygų: nuosėdų tipo, TBA priešonio (hidroksidas, chloridas, oksidas,...), organinių alavo junginių (OAJ) koncentracijos nuosėdose – pastebėta, kad dideli OAJ kiekiai, susikaupę dugno nuosėdose, inhibuoja TBA skilimo procesą (Dowson et al. 1996; Hoch 2001; Stewart and de Mora 1990). Priklausomai nuo sąlygų, tributylalavas dugno nuosėdose gali išlikti nuo kelių mėnesių iki kelių dešimčių metų (Takeuchi et al., 2004; Viglino et al., 2004).

Pastovus TBA stebėjimas Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose pradėtas nuo 2008 m. Pagal 1.4.3.11. pav. pateiktus duomenis atsiskleidžia laipsniškas TBA koncentracijų Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose mažėjimas.



1.4.3.11. pav. TBA koncentracijos tendencija Klaipėdos uosto dugno nuosėdose 2008 – 2013 m. (n= 65)

Nors 2013 m. užfiksuota ekstremali TBA koncentracija (1980 µg/kg) artėja prie 2008 m. maksimalios koncentracijos (2500 µg/kg), akivaizdu, kad tai tik pavienis išsišokantis rezultatas. Tačiau, nors ir mažėjančios, TBA koncentracijos dugno nuosėdose išlieka labai aukštos visu

nagrinėtu laikotarpiu. Kaip matome iš **1.4.3.11. pav.**, tik nedidelė dalis verčių yra žemiau nustatytos ribinės vertės (DLK=10 µg/kg) pagal normatyvinį dokumentą LAND-46-A-2002.

Polichlorinti bifenilai

Polichlorinti bifenilai turi nemažą duomenų eilę, tačiau kaip rodo tyrimų duomenys (**1.4.3.2. lentelė**) šių junginių koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose, panašiai kaip vandenyje mažesnės nei jų metodo nustatymo riba. Neigiamas poveikis sąsiaurio būklei nefiksuoja.

1.4.3.2. lentelė. Polichlorinti bifenilai Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose (µg/kg) 2008-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Suma (PCB 28-153)
EQS				0,6		40		
2008 m.								
Metinis vidurkis	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2
2009 m.								
Metinis vidurkis	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2
2010 m.								
Metinis vidurkis	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Mėginių skaičius	2	2	2	2	2	2	2	2
2012 m.								
Metinis vidurkis	<2	<1	<2		<3	<4	<5	<6
Mėginių skaičius	7	7	7		7	7	7	7
2013 m.								
Metinis vidurkis	<5	<5	<5		<5	<5	<5	<5

Mėginių skaičius	14	14	14		14	14	14	14
------------------	----	----	----	--	----	----	----	----

Polibrominti difenileteriai

Pagal turimą šiuo metu informaciją PBDE koncentracija (**1.4.3.3. lentelė**) Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose, kaip ir vandenyje yra žemiau metodo matavimo ribos ir neigiamas poveikis aplinkos būklei nefiksuojamas.

1.4.3.3. lentelė. Polibrominti difenileteriai Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose ($\mu\text{g}/\text{kg}$) pastovių stebėjimų duomenimis

	PBDE-47	PBDE-85	PBDE-99	PBDE-100	PBDE-153	PBDE-154	Suma (PBDE)
EQS							4,5
2012 m.							
Metinis vidurkis	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Mėginių skaičius	5	5	5	5	5	5	5

Pesticidai

Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose daugiausia tirti ir daugiausia duomenų sukaupta (1.4.3.4A ir 1.4.3.4B lentelės) apie DDT ir jo metabolitus (4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 4,4'-DDT) bei heksachlorcikloheksaną (α -HCH, β -HCH ir γ -HCH). Kaip buvo minėta skyriuje apie pesticidus uosto vandenyje, 1998 m. pastebėta, kad uždraudus vartoti DDT ir jo metabolitus, remiantis daugiamečiais tyrimais, jų koncentracija Kuršių marių dugno nuosėdose pradėjo mažėti. Epizodiniai lokaliniai lindano (γ -HCH) padidėjimai fiksuoti Malkų įlankos dugno nuosėdose (Jašinskaitė et al., 1998). 2000-2006 m. laikotarpiu pastovių stebėjimų duomenimis didžiausios vidurkinės metinės suminio DDT (4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 4,4'-DDT) koncentracijos fiksuotos 2006 m. siekė $4,77 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.s.v., o suminio HCH – 2001 m. siekė $2,08 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.s.v. Tolimesni monitoringiniai stebėjimai rodo šių junginių mažėjimo tendencija - 2007–2013 m. DDT ir HCH paprastai neviršija metodo nustatymo ribų.

1.4.3.4A lentelė. Pesticidai (DDT ir HCH) Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 2000-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	Visas DDT	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	Heksachlorcikloheksanas
2000 m.									
Metinis vidurkis						0,19		0,41	0,59
Minimali vertė						0,01		0,01	0,02
Maksimali vertė						0,87		1,44	1,87
Mėginių skaičius						24		24	24
2001 m.									
Metinis vidurkis						1,13		0,95	2,08
Minimali vertė						0,00		0,00	0,00
Maksimali vertė						4,65		3,34	7,99
Mėginių skaičius						18		18	18
2002 m.									
Metinis vidurkis	0,59 5	0,53 8	1,18 4	1,32 4	2,64 7	0,06 8	1,05 3	0,03 5	0,69 4
Minimali vertė	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maksimali vertė	2,00	2,08	8,00	9,00	18,0	0,71	14,7	0,25	14,7
Mėginių skaičius	22	22	22	39	39	18	18	18	30
2003 m.									
Metinis vidurkis	0,27	0,35	0,47		1,08	0,08	0,04	0,05	0,17
Minimali vertė	0,01	0,01	0,01		0,03	0,01	0,01	0,01	0,02
Maksimali vertė	2,51	1,37	11,4		14,8	0,49	0,49	0,41	0,95
Mėginių skaičius	47	47	47		47	47	47	47	47
2004 m.									
Metinis vidurkis	0,48	0,45	0,66		1,59	0,13	0,14	0,08	0,31
Minimali vertė	0,03	0,03	0,03		0,12	0,04	0,04	0,01	0,11
Maksimali vertė	6,45	2,84	11,2		13,2	0,50	0,45	0,27	0,86
Mėginių skaičius	32	32	32		32	32	32	32	32
2005 m.									
Metinis vidurkis	1,20	0,65	1,95		3,80				

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	2,4'-DDT	Visas DDT	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	Heksachlorcikloheksanas
Minimali vertė	1,00	0,50	0,50		2,00				
Maksimali vertė	2,00	1,00	9,00		11,0				
Mėginių skaičius	10	10	10		10				
2006 m.									
Metinis vidurkis	1,37	0,60	2,80		4,77	0,25	0,35	0,20	0,80
Minimali vertė	0,15	0,40	0,20		0,75	0,25	0,35	0,20	0,80
Maksimali vertė	2,60	0,80	5,40		8,80	0,25	0,35	0,20	0,80
Mėginių skaičius	2	2	2		2	2	2	2	2
2007 m.									
Metinis vidurkis	<1	<1	<1			<1	<1	<1	
Mėginių skaičius	10	10	10			10	10	10	
2008 m.									
Metinis vidurkis	<1	<1	<1			<1	<1	<1	
Mėginių skaičius	10	10	10			10	10	10	
2009 m.									
Metinis vidurkis	<1	<1	<1			<1	<1	<1	
Mėginių skaičius	2	2	2			2	2	2	
2011 m.									
Metinis vidurkis	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	
Mėginių skaičius	4	4	4	4	4	4	4	4	
2012 m.									
Metinis vidurkis	<1	<5	<7	<5	<5	<5	<5	<5	
Minimali vertė	<1								
Maksimali vertė	1,6								
Mėginių skaičius	26	26	26	19	19	26	12	26	
2013 m.									
Metinis vidurkis	<5	<5	<7	<5	<5	<5	<5	<5	
Mėginių skaičius	11	11	11	4	4	11	11	11	

1.4.3.4B lentelė. Pesticidai Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 2006-2013 m. pastovių stebėjimų duomenimis

	Endosulfanas (α)	Endosulfanas (β)	Heksachlorbenzenas	Pentachlorbenzenas	Endrinas	Dieldrinas	Aldrinas	Izodrinas
2006 m.								
Metinis vidurkis	0,47	1,70	0,50		0,42	0,80		
Minimali vertė	0,15	0,20	0,20		0,15	0,20		
Maksimali vertė	0,80	3,20	0,80		0,70	1,40		
Mėginių skaičius	2	2	2		2	2		
2009 m.								
Metinis vidurkis	<1	<1	<1		<1	0,0		
Mėginių skaičius	2	2	2		2	2		
2011 m.								
Metinis vidurkis	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Mėginių skaičius	4	4	4	4	4	4	4	4
2012 m.								
Metinis vidurkis	<5	<5	<5	<5	<7	<5		<5
Mėginių skaičius	13	5	5	5	5	5		5
2013 m.								
	<5	<5	<5	<5	<7	<5		<5
	4	4	4	4	4	4		4

Nuo 2006 m. pradėti tirti nauji chlororganiniai pesticidai aldrinas, dieldrinas, endrinas, endosulfanas bei hekschlorbenzenas (HCB). 2006 m. Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose didžiausia koncentracija tarpe šių junginių buvo aldrino - $1,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.sv. ir endosulfano - $1,08 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.sv., Kitų junginių, dieldrino, heksachlorbenzeno, endrino buvo mažiau, atitinkamai $0,8 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.sv., $0,50 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.sv., $0,42 \mu\text{g}/\text{kg}$ s.sv.

Tolimesni monitoringiniai stebėjimai 2007-2013 m. rodo, kad tiek jau apibūdintų, tiek vis naujai įtraukiamų į dugno nuosėdų stebėjimus pesticidų, tokių kaip atrazinas, simazinas, akrilinas, izodrinas, pentachlorbenzenas koncentracija paprastai būna žemiau metodo nustatymo ribos. Pagal turimus duomenis galima tvirtinti, kad pesticidų Klaipėdos sąsiauryje neigiamas poveikis nuosėdų būklei nuo 2007 m. nefiksuojamas.

Apibendrinus visas analizuotas ir reglamentuojamas pavojingas medžiagas (pagal LAND 46A - 2002) įvertinta Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų bendra cheminė būklė ir išskirtos pavojingos medžiagos nulėmusios prastesnę nei gerą būklę. Skliausteliuose pateiktos stotys, kuriose pavojingos medžiagos koncentracijos viršijo AKS (1.4.3.5 lentelė).

1.4.3.5 lentelė. Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų užterštumas ir teršalai, turėję neigiamą poveikį dugno nuosėdų būklei

Metai	Būklė	Pavojingos medžiagos, kurių koncentracija viršijo AKS
2000	Neatitiko geros būklės kriterijų	Varis (B3,B12,B14,B16); švinas (B3, B12, B14, B16); cinkas (B3, B12, B14, B16); nikelis (B16); chromas (B16); kadmio (B16); gyvsidabris (1, 3B, B3, B8, B9, B10, B12, B14, B16)
2001	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B9, B10, B12, B14, B16); varis (B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B9, B10, B12, B14, B16); cinkas (B5, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); chromas (B9, B10, B12, B14, B16); kadmio (B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (2, 3, 3B, B10, B16)
2002	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B5, B9, B10, B12, B14, B16); varis (B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B3, B9, B10, B12, B14, B16); cinkas (B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); chromas (B9, B10, B12, B14, B16); kadmio (B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (B14, B16)
2003	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B9, B10, B14, B16); varis (1, 2, 3B, B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (3B, B12, B16); cinkas (1, 2, 3B, B5, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (2, 3B, B3, B9, B10, B14, B16); chromas (B10, B12, B14, B16); kadmio (1, 2, 3B, B0, B3, B5, B7, B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (3B, B9, B12, B14, B16)
2004	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B14); varis (1, 2,3, B3, B5, B9, B12, B14, B16); švinas (B14, B16); cinkas (1, 2, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (1, 2, B3, B5, B12, B14, B16); chromas (B3, B5, B9, B12, B14, B16); kadmio (3, B14, B16); gyvsidabris (3B, B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16)
2005	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B10,B12, B14, B16); varis (3B, B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B3, B9, B12,B14, B16); cinkas (B3, B9, B12, B14, B16); nikelis (1, 2, B3, B5, B9, B12, B14, B16); chromas (B3, B9, B12, B14, B16); kadmio (B9, B12, B14, B16); gyvsidabris (B9, B14, B16); arsenas (B3, B5, B9, B12, B14, B16)
2006	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (1, B9, B10,B12, B14, B16); varis (1, 3B, B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B9, B10, B12,B14, B16); cinkas (1, 3B, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (1, 3, 3B, B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); chromas (1, 3B, B3, B9, B10, B12, B14, B16); kadmio (B3, B9, B12, B14, B16); gyvsidabris (B9, B14, B16); arsenas (B9, B14, B16)
2007	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (3B, B10,B12, B14, B16); varis (3B, B5, B9, B12, B14, B16); švinas (B9, B10, B12, B14, B16); cinkas (1, 3B, B9, B14, B16); nikelis (1, 2, 3B, B5, B9, B14); chromas (1, 3B, B5, B9, B14, B16); kadmio (B14, B16); gyvsidabris (B14, B16); arsenas (B9, B14, B16), TBA (B2, B9, B10, B14, B16)
2008	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B14, B16); varis (B9, B10, B12, B14, B16); švinas (3B, B9, B14, B16); cinkas (3B, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (3, 3B, B9, B10, B12, B14, B16); chromas (1, B9, B12, B14, B16); kadmio (B14, B16); gyvsidabris (B9, B14, B16); arsenas (B12, B14, B16), TBA (B2, B9, B10, B14, B16)
2009	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (3B, B9, B12, B14, B16); varis (1, 3B, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B7, B9, B14, B16); cinkas (1, 3B, B9, B12, B14, B16); nikelis (1, B9, B12, B14, B16); chromas (1, B9, B12, B14, B16); kadmio (B9, B12, B14, B16); arsenas (B3, B9, B12, B14, B16), TBA (B2, B9, B10, B14, B16)

2010	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B9, B10, B12, B14, B16); varis (1, 3B, B5, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (3B, B9, B12, B14, B16); cinkas (3B, B3, B5, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (1, 2, 3B, B10, B12, B14, B16); chromas (B10, B12, B14); kadmis (B12, B14, B16); arsenas (1, 3B, B9, B10, B12, B14, B16), TBA (B9, B10, B14, B16)
2011	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (3B, B8, B9, B10, B12, B14, B16); varis (1, 3B, B3, B8, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (B3, B8, B9, B12, B14, B16); cinkas (1, 3B, B8, B9, B12, B14, B16); nikelis (1, 3B, B3, B8, B9, B12, B14, B16); chromas (1, 3B); kadmis (B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (3B, B3, B8, B9, B14, B16); arsenas (1, 3B, B8, B9, B12, B14, B16), TBA (B9, B10, B14, B16)
2012	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (B9, B10, B12, B14, B16); varis (1, 3B, B9, B10, B12, B14, B16); švinas (3B, B9, B12, B14, B16); cinkas (B7, B9, B10, B12, B14, B16); nikelis (1, 2, B0, B3, B9, B10, B12, B14, B16); chromas (1, 3B); kadmis (B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (B9, B10, B12, B14, B16); arsenas (1, B9, B12, B14), TBA (B9, B10, B14, B16)
2013	Neatitiko geros būklės kriterijų	Naftos AV (1, B10, B14); varis (1, 3B, B0, B5, B7, B9, B10, B14, B16); švinas (B14); cinkas (3B, B0, B14, B16); nikelis (1, 2, B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); kadmis (B0, B3, B5, B7, B8, B9, B10, B12, B14, B16); gyvsidabris (1, B3, B7, B14); arsenas (1, 2, 3B, B0, B3, B5, B, B9, B10, B12, B14, B16), TBA (B9, B10, B14, B16)

1.4.4 Literatūra

HELCOM COREST II, 2015. Outcome of Coreset II 2015 thematic meeting on hazardous substance and bio-effect core indicators in conjunction with BALSAM WP2A.

LAND 46A-2002. Grunto kasimo jūrų ir jūrų uosto akvatorijose ir iškastų gruntų tvarkymo taisyklės, Valstybės žinios, 2002, Nr. 27-976, Nr. 40-1516; 2003, Nr. 78-3586; 2008, Nr. 139-5521; Žin., 2011, Nr. 43-2050.

Long ER, MacDonald DD, Smith SL, Calder ED. Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environ Manage.* 1995;19:81–97.

Readman JW, Fillmann G, Tolosa I, Bartocci J, Villeneuve J-P, Catinni C, Mee LD, Petroleum and PAH contamination of the Black Sea, *Mar. Pollut. Bull.* 2002;44:48–62.

Liu X, Jia H, Wang L, Qi H, Ma W, Hong W, Guo J, Yang M, Sun Y, Li YF. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons in concurrently monitored surface seawater and sediment along Dalian coast after oil spill. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2013;90:151–156.

Galkus A., Jokšas K. Nuosėdinė medžiaga tranzitinėje akvasistemoje. Vilnius, 1997.

Antizar-Ladislao, B., 2008. Environmental levels, toxicity and human exposure to tributyltin (TBT)-contaminated marine environment. A review. *Environ. Int.* 34, 292–308.

Dowson PH, Bubb JM, Lester JN., 1996. Persistence and degradation pathways of tributyltin in freshwater and estuarine sediments. *Estuarine Coastal Shelf Sci* 42, 551–562.

Garg, A., Meena, R.M., Jadhav, S., Bhosle, N.B., 2011. Distribution of butyltins in the waters and sediments along the coast of India. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 423–431.

Harris, J. R. W., Cleary, J. J., Valkirs, A.O., 1996. Particle water – partitioning and the role of sediments as a sink and secondary source of TBT. In: Champ, M.A., Seligman, P.F. (Eds.), *Organotin*. London, S459 – S473.

Jokšas K., Galkus A., Stakėnienė R. The only Lithuanian seaport and its environment. *Geologijos ir geografijos institutas*. Vilnius. 2003. 314 psl.

Hoch, M., 2001. Organotin compounds in the environment – an Overview. *Applied Geochemistry* 16, 719 – 743.

Okoro, H.K., Fatoki, O.S., Adekola, F.A., Ximba, B.J., Snyman, R.G., 2011. Sources, environmental levels and toxicity of organotin in marine environment – a review. *Asian J. Chem.* 23, 473–482

Rodríguez, J.G., Solaun, O., Larreta, J., Segarra, M.J.B., Franco, J., Alonso, J.I.G., Sariago, C., Valencia, V., Borja, Á., 2010. Baseline of butyltin pollution in coastal sediments within the Basque Country (northern Spain), in 2007–2008. *Mar. Pollut. Bull.* 60, 139–151.

Stewart C, de Mora SJ., 1990. A review of the degradation of tri(nbutyl) tin in the marine environment. *Environ Technol* 11, 565–570

Takeuchi I, Takahashi S, Tanabe S, Miyazaki N., 2004. Butyltin concentrations along the Japanese coast from 1997 to 1999 monitored by *Caprella* spp. (Crustacea: Amphipoda). *Mar Environ Res* 57, 397–414

Viglino L, Pelletier E, St-Louis R., 2004. Highly persistent butyltins in northern marine sediments: a long-term threat for the Saguenay Fjord (Canada). *Environ Toxicol Chem.*, 23 (11), 2673-81.

VEIKLA NR. 1.5. AKTUALIAUSIOS VANDENS APLINKĄ TERŠIANČIOS MEDŽIAGOS

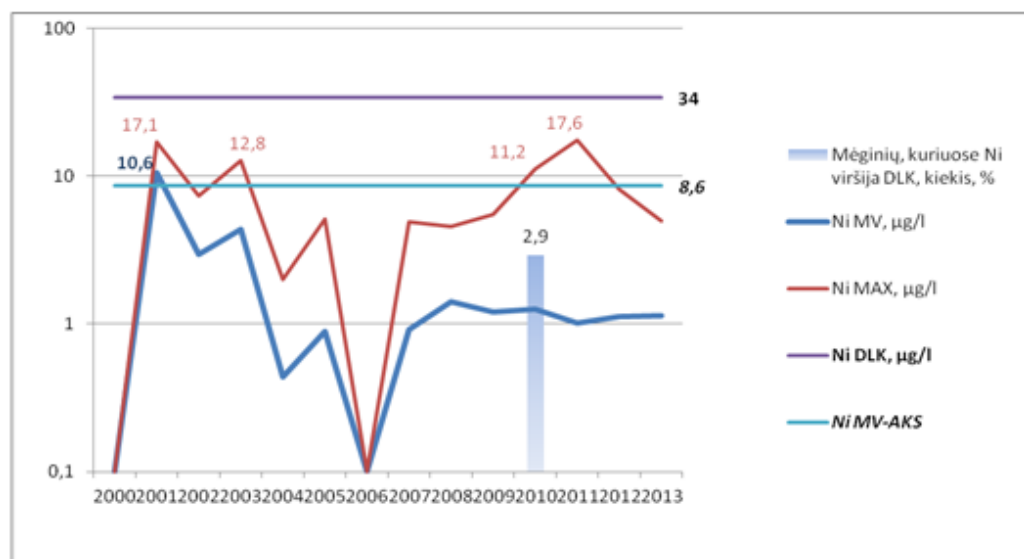
Atlikta veikla Nr. 1.5. ir pasiektas rezultatas Nr. R1.5. - išskirtos aktualiausios Klaipėdos sąsiaurio vandens aplinką teršiančios medžiagos, viršijančios Nuotekų tvarkymo reglamente nustatytas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve ir LAND 46A – 2002 įsakyme nurodytas teršiančių medžiagų koncentracijas dugno nuosėdose.

1.5.1 Sunkieji metalai

Sunkiųjų metalų poveikio gamtinei aplinkai vertinimas ir aktualiausių teršalų išskyrimas atliktas atsižvelgiant į Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens ir dugno nuosėdų prisotinimo sunkiaisiais metalais laipsnį ir sunkiųjų metalų koncentracijų santykį su DLK ir MV-AKS (tiems metalams vandenyje, kuriems šis rodiklis nurodomas Nuotekų tvarkymo reglamente).

Sunkieji metalai vandenyje.

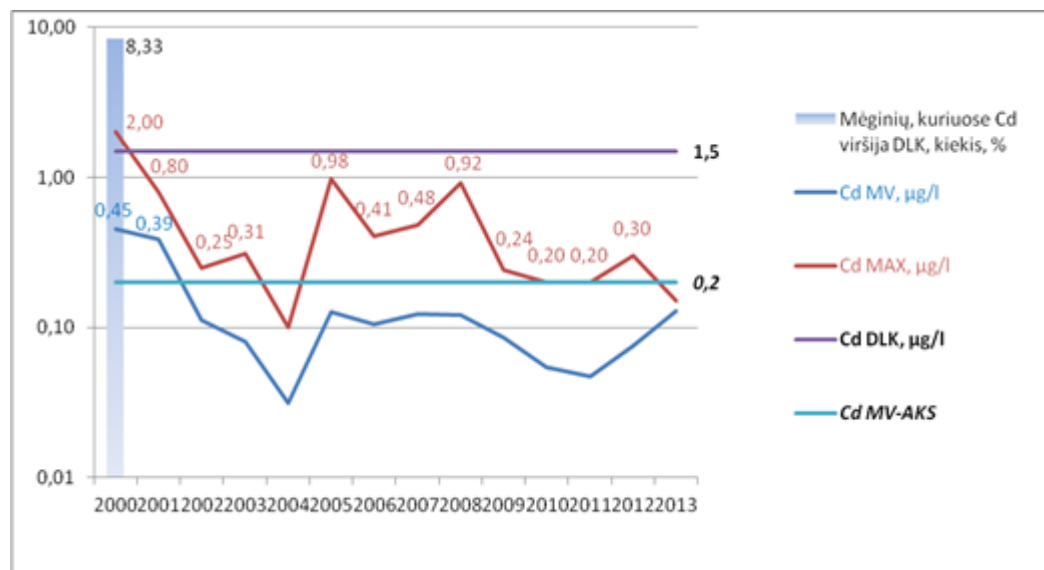
Palyginus su DLK-AKS, mažiausią reikšmę tarp analizuojamų sunkiųjų metalų Klaipėdos sąsiaurio vandens užterštumui turi nikelis, kurio 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykis su DLK tesiekia 0,058. Ni vidurkinės koncentracijos santykio su MV-AKS reikšmė jau yra gerokai aukštesnė – 0,22. Vidurkinė Ni koncentracija MV-AKS reikšmę viršijo tik 2001 metais (**1.5.1 pav.**). DLK per visą 14 metų periodą nebuvo viršijama. Net maksimalios vienetinės Ni koncentracijos reikšmės buvo perpus mažesnės už DLK.



1.5.1 pav. Nikelio koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK), MV-AKS ir mėginių, kuriuose Ni koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

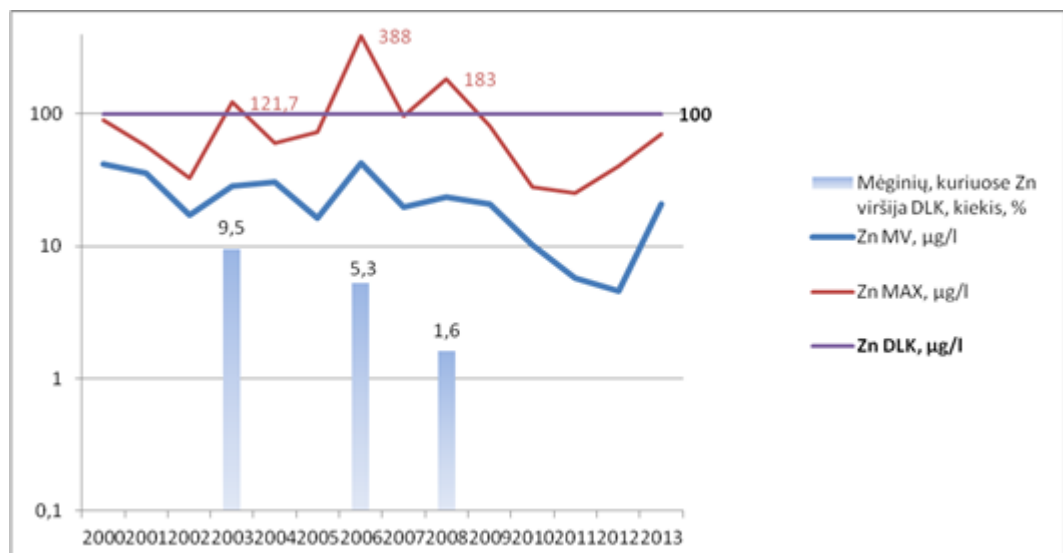
Kadmio 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykis su DLK siekia 0,090, o santykio su MV-AKS reikšmė pakyla iki 0,70. Vidurkinė Cd koncentracija MV-AKS reikšmę viršijo tik 2001 ir 2002 metais (**1.5.2 pav.**). Maksimali Cd koncentracija DLK reikšmę viršijo tik kartą (2000 m.),

tačiau beveik visos maksimalios Cd koncentracijos reikšmės (išskyrus 2004 m.) viršijo MV-AKS. Tik 2000 metais 8,3 % analizuotų mėginių Cd koncentracija viršijo DLK reikšmę (**1.5.2 pav.**).



1.5.2 pav. Kadmio koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK), MV-AKS ir mėginių, kuriuose Cd koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Cinko 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (0,23) yra kiek aukštesnė, negu Ni ir Cd atvejais, tačiau nei vienais metais Zn koncentracija neviršijo DLK. Tik maksimalios Zn koncentracijos 2003, 2006 ir 2008 metais reikšmingai viršijo DLK. Viršijančių DLK matavimo atvejų kiekis analizuotuose mėginiuose išvardintais metais atitinkamai siekė 9,5 %, 5,3% ir 1,6% (**1.5.3 pav.**).



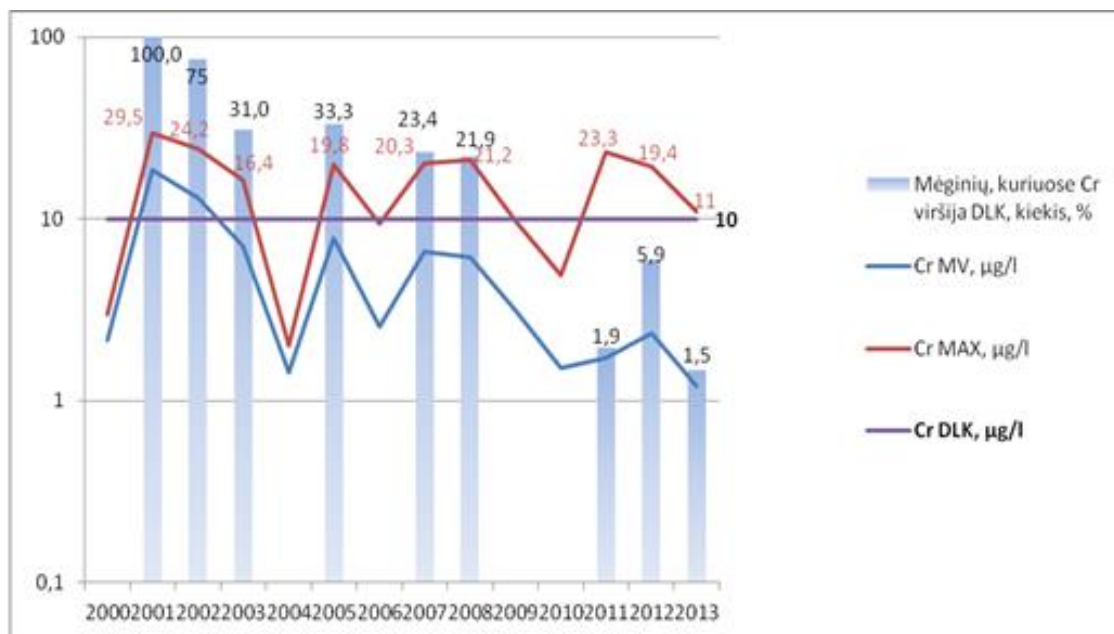
1.5.3 pav. Cinko koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose Cd koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Chromo 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (0,54) yra dar aukštesnė, negu Ni, Cd ir Zn atvejais. Cr vidurkinė koncentracija DLK viršija 2001, 2002 ir 2003

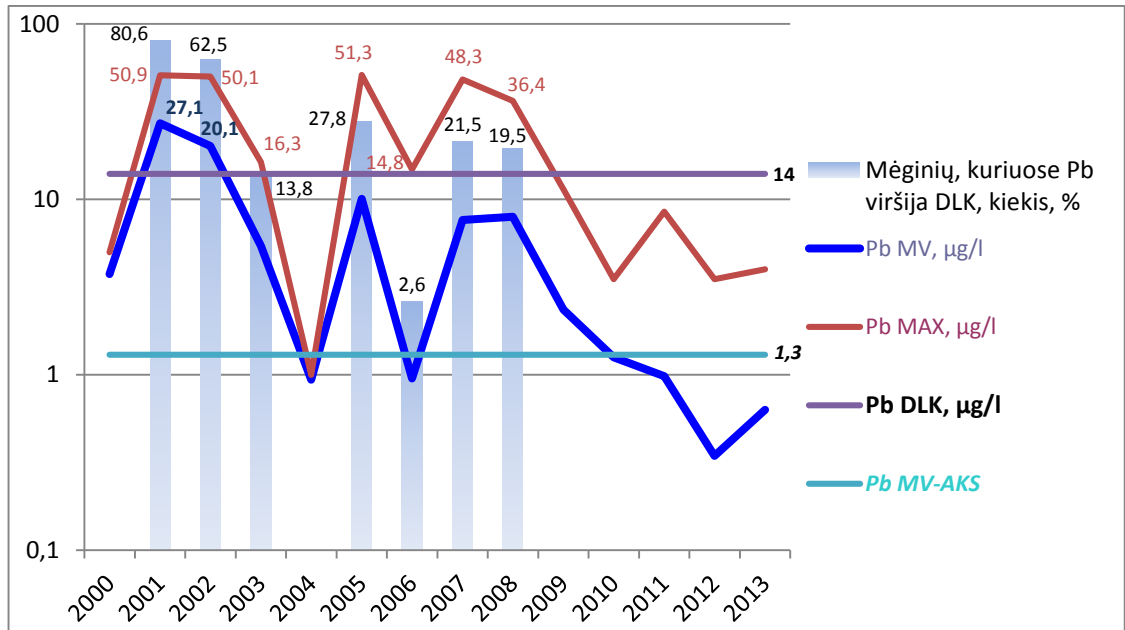
metais. Vėlesniais metais ji turi tendenciją palaipsniui mažėti, mažiausią 1,5 µg/l reikšmę įgydama 2013 m. Maksimalių Cr koncentracijų daugiametė eiga praktiškai atkartoja vidurkinių koncentracijų svyravimus. Mėginių, kuriuose Cr koncentracija viršija DLK, santykinis kiekis daugeliu atveju yra didesnis, negu Ni, Zn ir Cd atvejais, o ir pačių tokio viršijimo atvejų yra gerokai daugiau. 2001 m. visuose analizuotuose mėginiuose Cr koncentracija viršijo DLK, 2002 m. – 75 % mėginių (**1.5.4 pav.**).

Švino 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (0,45) yra kiek žemesnė, negu chromo, tačiau santykyje su MV-AKS ši reikšmė labai išauga ir siekia 4,92. Dauguma vidurkinių metinių švino koncentracijų neviršija DLK (išskyrus 2001 ir 2002 metus), tačiau didelę jų dalis viršija MV-AKS (išskyrus 2004 m., 2006 m. ir 2010-2013 m.). Mėginių, kuriuose Pb koncentracija viršija DLK, santykinis kiekis išauga pirmoje tiriamo periodo pusėje, o nuo 2009 m. jų jau nebesitaiko (**1.5.5 pav.**).

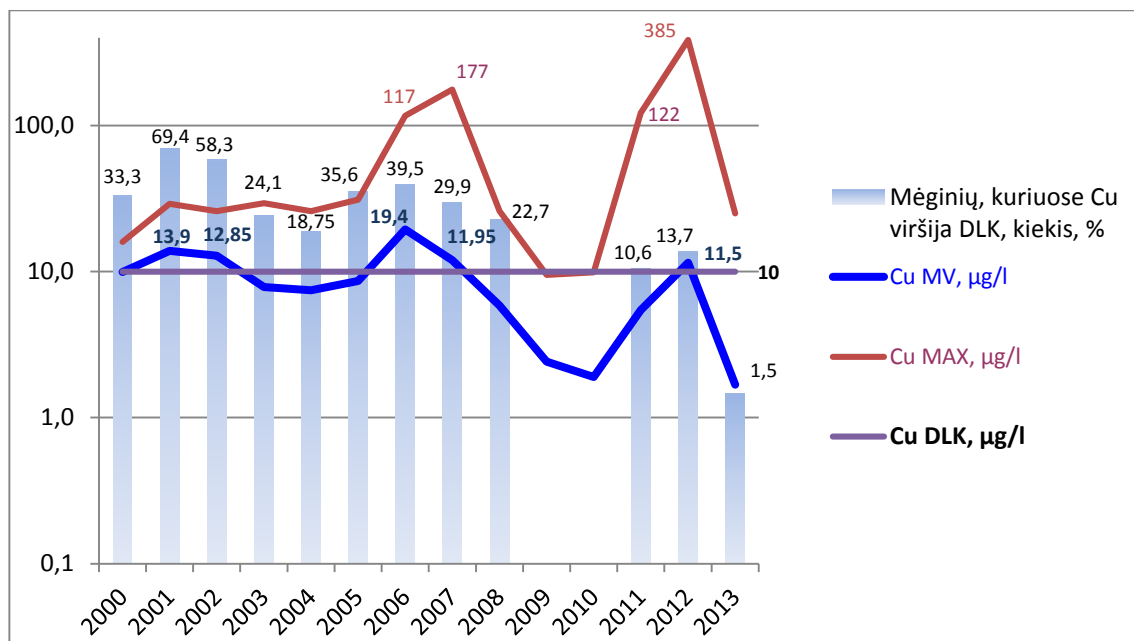
Vario 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (0,86) jau artėja prie 1, t.y. ribos, kuri žymi, kad vidurkinės Cu koncentracijos ir DLK reikšmės susilygina. Maksimalios metų reikšmės nenukrenta žemiau DLK reikšmės, o mėginių, kuriuose Cu koncentracija viršija DLK, santykinis kiekis daugeliu metų yra reikšmingas (**1.5.6 pav.**).



1.5.4 pav. Chromo koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose Cr koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

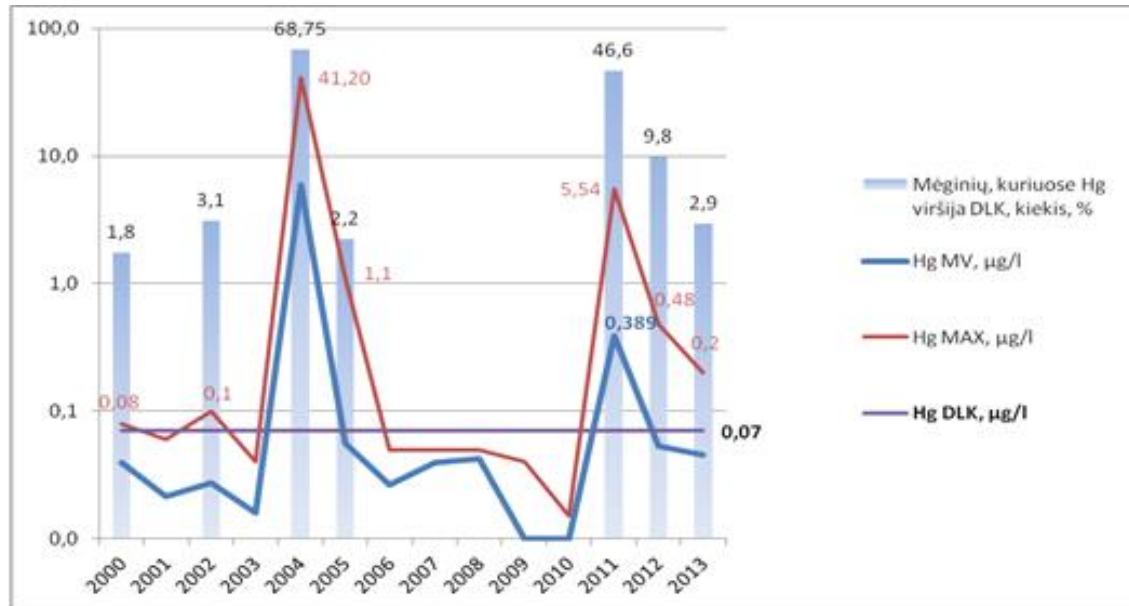


1.5.5 pav. Švino koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK), MV-AKS ir mėginių, kuriuose Pb koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.



1.5.6 pav. Vario koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose Cu koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Gyvsidabrio 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (6,9) yra absoliučiai didžiausia tiek lyginant su kitų sunkiųjų metalų DLK, tiek ir su MV-AKS. Labiausiai tokį rezultatą nulemia 2004 m. ir 2011 m. matavimų duomenys. 2000-2002 m. ir 2006-2010 m. tarpsniais stebimas Hg koncentracijos sumažėjimas. Maksimali, 587 kartus viršijanti DLK Hg koncentracija išmatuota 2004 m. (1.5.7 pav.).



1.5.7 pav. Gyvsidabrio koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose Hg koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

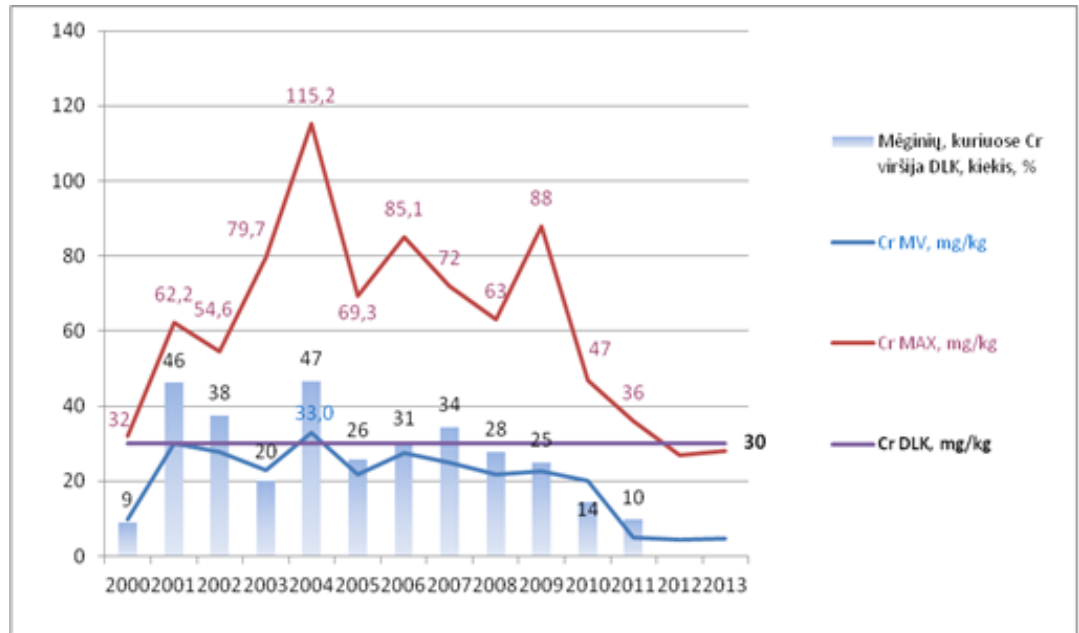
Įvertinant Klaipėdos sąsiaurio vandens užterštumą sunkiaisiais metalais, rėmėmės kiekvieno metalo koncentracijos santykiu su MV-AKS, o kai tokia reikšmė reglamente nenurodyta – su DLK-AKS.

Tokiu būdu pagal vandens aplinką teršiančių sunkiųjų metalų aktualumą nustatyta ši metalų seka: **Hg>Pb>Cu>Cd>Cr>Zn>Ni**.

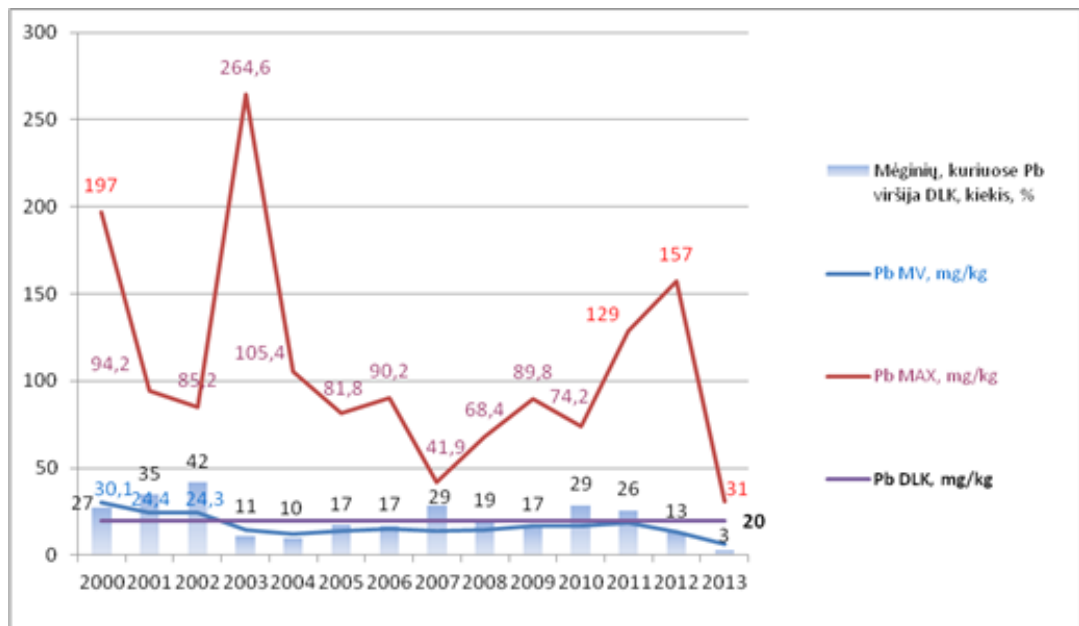
Sunkieji metalai dugno nuosėdose

Palyginus su DLK reikšme, mažiausią poveikį Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdų užterštumui sunkiaisiais metalais daro chromas, kurio 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė lygi 0,70. Toliau didėjimo link eina Pb (0,80), Hg (0,90), As (0,92), Ni (0,93). Nikeliu baigiama sunkiųjų metalų grupė, kuriems vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė yra mažesnė už 1.

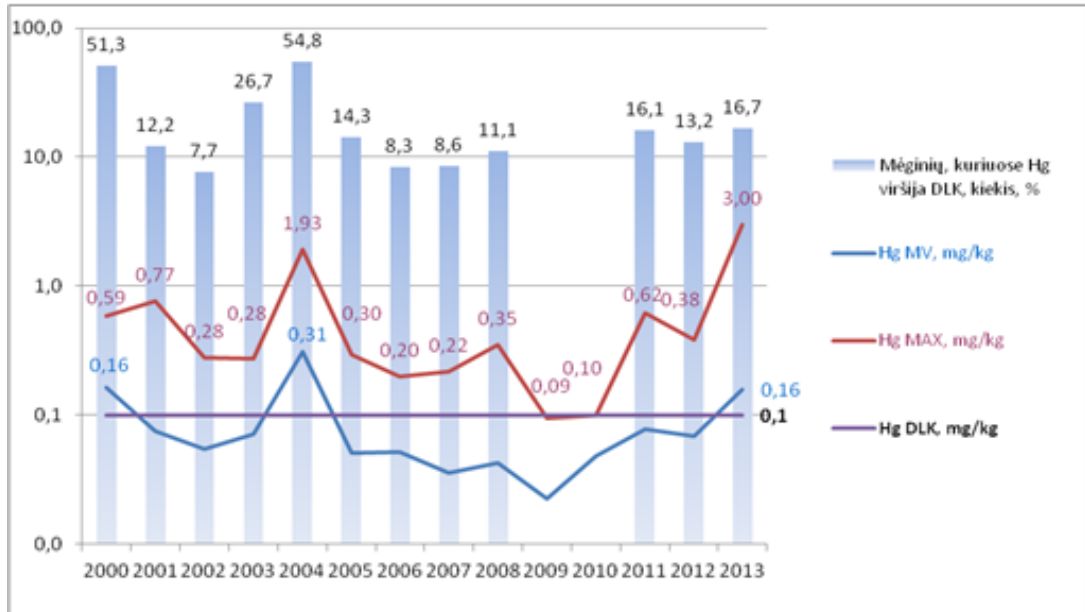
Visų šių sunkiųjų metalų koncentracijų dinamika 2000-2013 metų tarpsniu (1.5.8 - 1.5.12 pav.) turi daug panašių bruožų, tačiau yra ir skirtumų: išsiskiria švino ir nikelio maksimalių koncentracijų „šuoliai“ tais metais, kai vidurkinė šių metalų koncentracija nebuvo itin didelė bei itin žema Hg koncentracija 2009 ir 2010 metais.



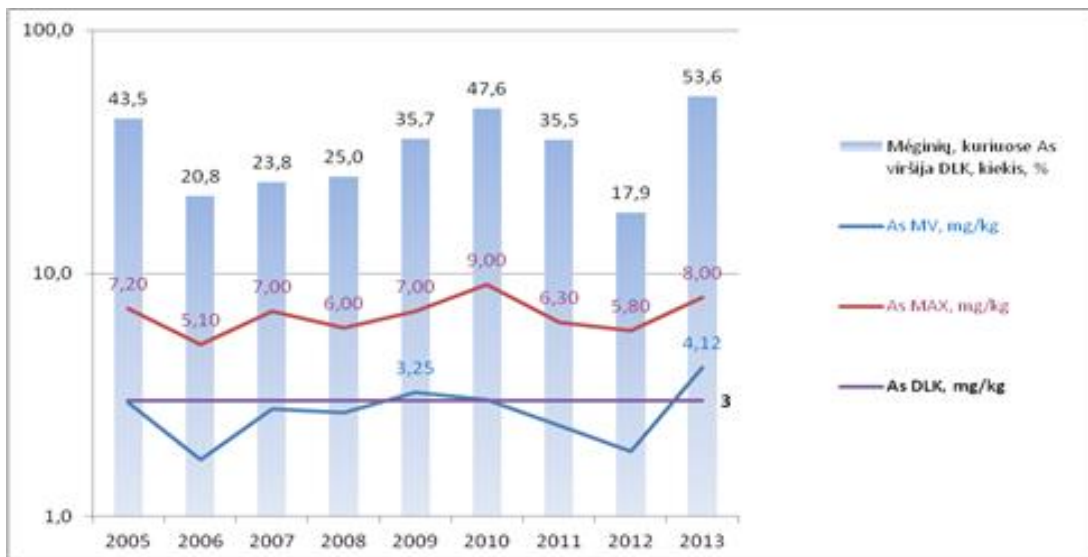
1.5.8 pav. Chromo koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Cr koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.



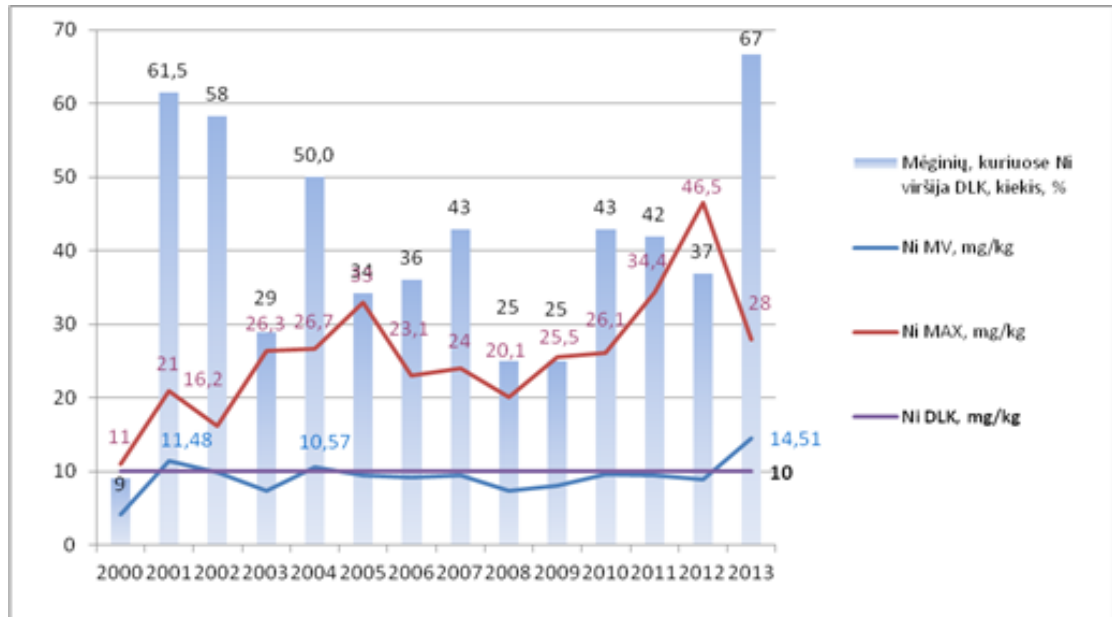
1.5.9 pav. Švino koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Pb koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.



1.5.10 pav. Gyvsidabrio koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Pb koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

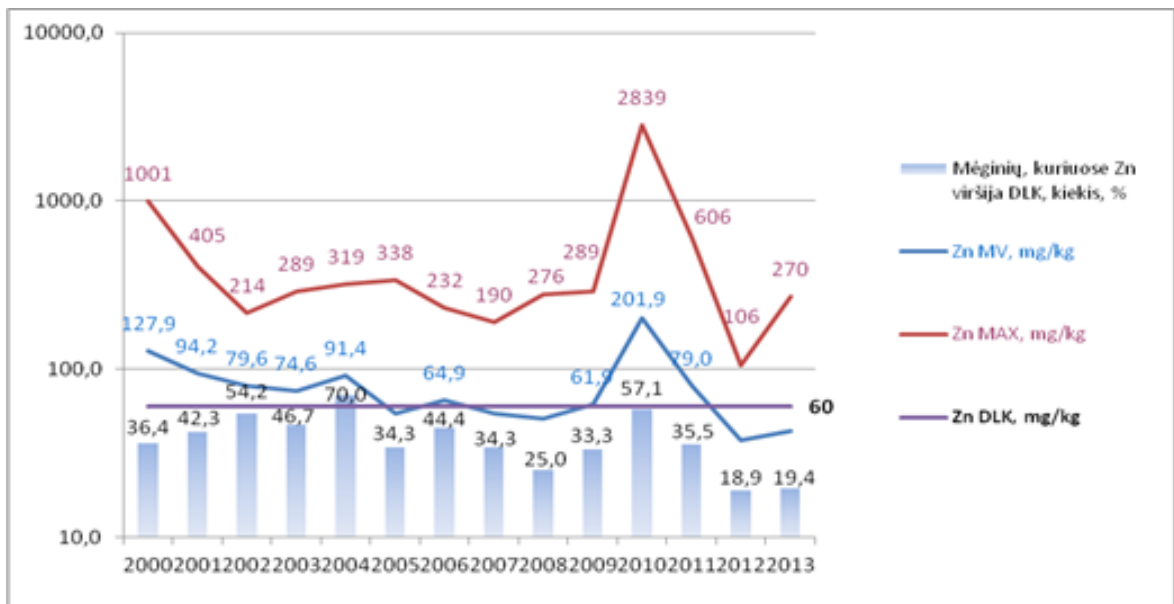


1.5.11 pav. Arseno koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose As koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.



1.5.12 pav. Nickelio koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Ni koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

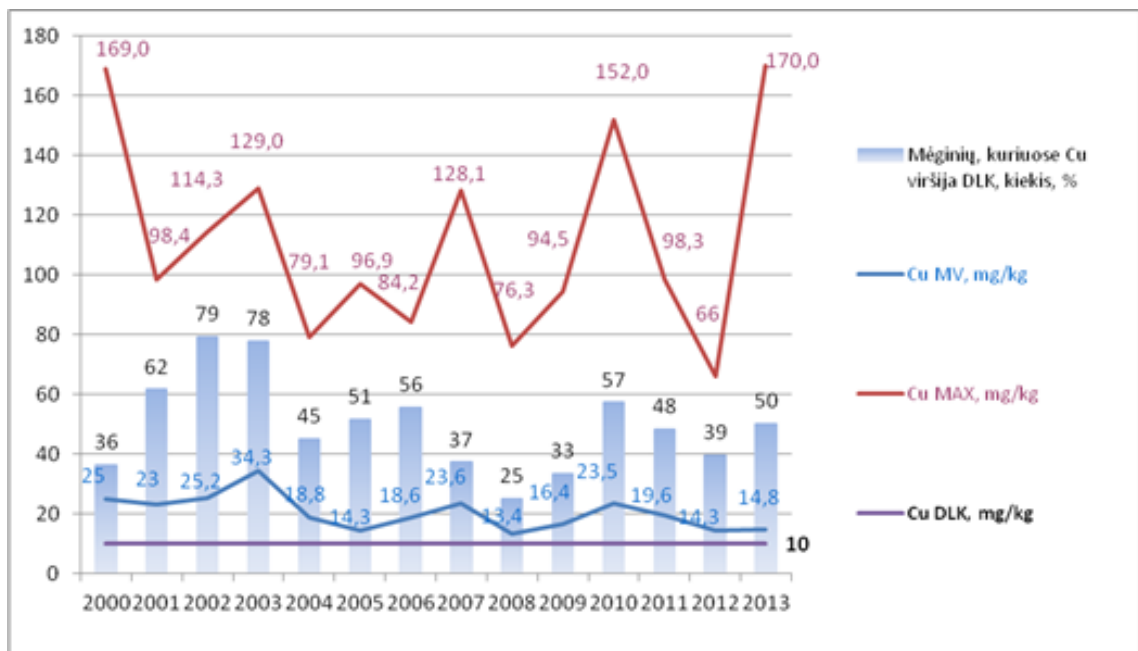
Cinko 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė lygi 1,30. Tai reiškia, kad didžioji dalis atskirų metų vidurkinių Zn koncentracijų yra didesnės už DLK. DLK cinkui buvo viršyta nuo 18,9 % iki 70 % per metus išanalizuotų dugno nuosėdų mėginių. 2000-2013 metų duomenų analizė parodė, kad cinkas yra aktualus Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdų užterštumą didinantis sunkusis metalas.



1.5.13 pav. Cinko koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Zn koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Vario 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė yra 65 % aukštesnė už analogišką reikšmę cinkui ir siekia 2,0. DLK vario buvo viršyta nuo 25 % iki 79 % per metus išanalizuotų dugno nuosėdų mėginių. Vidurkinė Cu koncentracija kiekvienais tyrimų periodo metais

buvo didesnė už DLK. Didžiausia vidurkinė Cu koncentracija buvo fiksuojama 2003 m. (3,4 karto viršija DLK), didžiausios koncentracijos atskiruose mėginiuose – 2000 m. ir 2013 m. (DLK viršijama atitinkamai 16,9 ir 17 kartų) (**1.5.14 pav.**). Įvertinus Cu koncentracijos lygį, kaitos laike ypatumus ir santykį su DLK reikšme nelieka abejonių, kad varis yra vienas iš aktualiausių Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdų užterštumą didinančių sunkiųjų metalų.



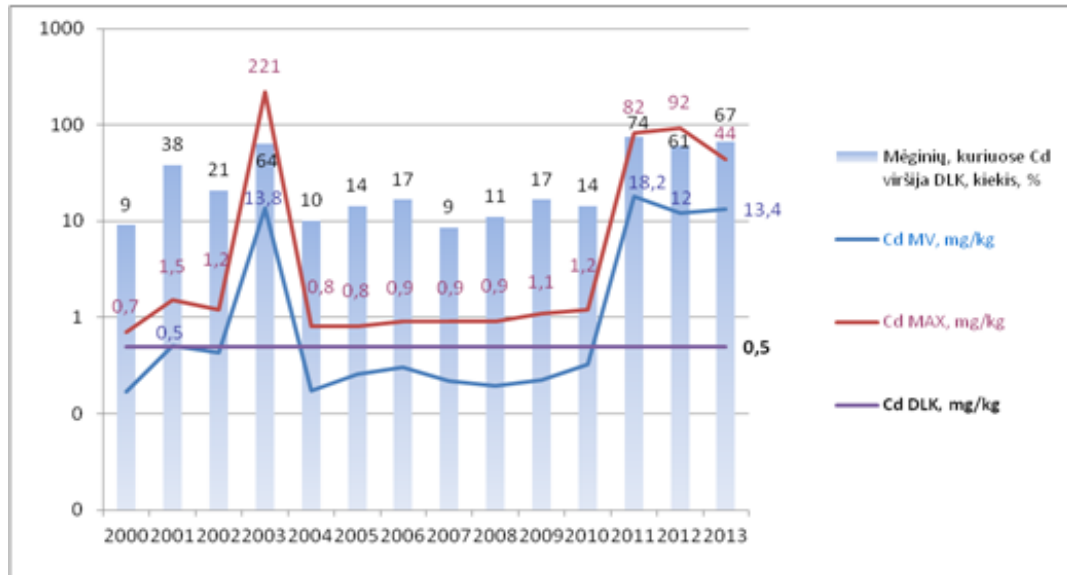
1.5.14 pav. Vario koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK) ir mėginių, kuriuose Cu koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Kadmio 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšme yra daug kartų didesnė už visiems kitiems tirtiems sunkiesiems metalams apskaičiuotas reikšmes ir siekia net 8,6. DLK kadmiui buvo viršyta nuo 9 % iki 74 % per metus išanalizuotų dugno nuosėdų mėginių. Skirtingai negu Cu atveju, Cd vidurkinė koncentracija viršijo DLK tik tam tikrais tarpsniais (2003 m., 2011-2013 m.), tačiau tie padidėjimai buvo tokie ryškūs, kad visą analizuojamą periodą leidžia apibūdinti kaip dugno nuosėdų žymaus užterštumo kadmiu laikotarpį. Didžiausia vidurkinė Cd koncentracija buvo fiksuojama 2011 m. (36,4 karto viršija DLK), maksimali koncentracija – 2003 m. (442 kartus viršija DLK) (**1.5.15 pav.**). Įvertinus Cd koncentraciją ir, ypač, jos santykį su DLK reikšme, telieka padaryti išvadą, kad kadmio 2000-2013 metų tarpsniu yra aktualiausias tarp Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdų užterštumą didinančių sunkiųjų metalų.

*Pagal dugno nuosėdose esančių sunkiųjų metalų aktualumą gamtinės aplinkos taršos prasme nustatyta ši metalų seka: **Cd>Cu>Zn>Ni>As>Hg>Pb>Cr.***

Aritmetiškai subendrinus vandeniui (Hg>Pb>Cu>Cd>Cr>Zn>Ni) ir dugno nuosėdoms pagal aktualumo eiliškumą gautus rezultatus, kadmio ir vario dalijasi 1-2 vieta (Cd (4+1):2=2,5, Cu (3+2):2=2,5). Hg tokiu būdu surenka 3, Pb - 4, Zn - 4,5, Cr - 6, Ni - 7 taškus (praleidžiant As, nes

vandenyje jis nebuvo nustatytas). Taigi, visi tirti metalai (išskyrus As), apibendrinus vandens ir dugno nuosėdų tyrimus, pagal aktualumą rikiuojasi taip: **Cd,Cu>Hg>Pb>Zn>Cr>Ni**. **Aktualiausiais aplinkos taršos prasme sunkiaisiais metalais Klaipėdos sąsiauryje ir uosto įlankose laikytini varis ir kadmis.**



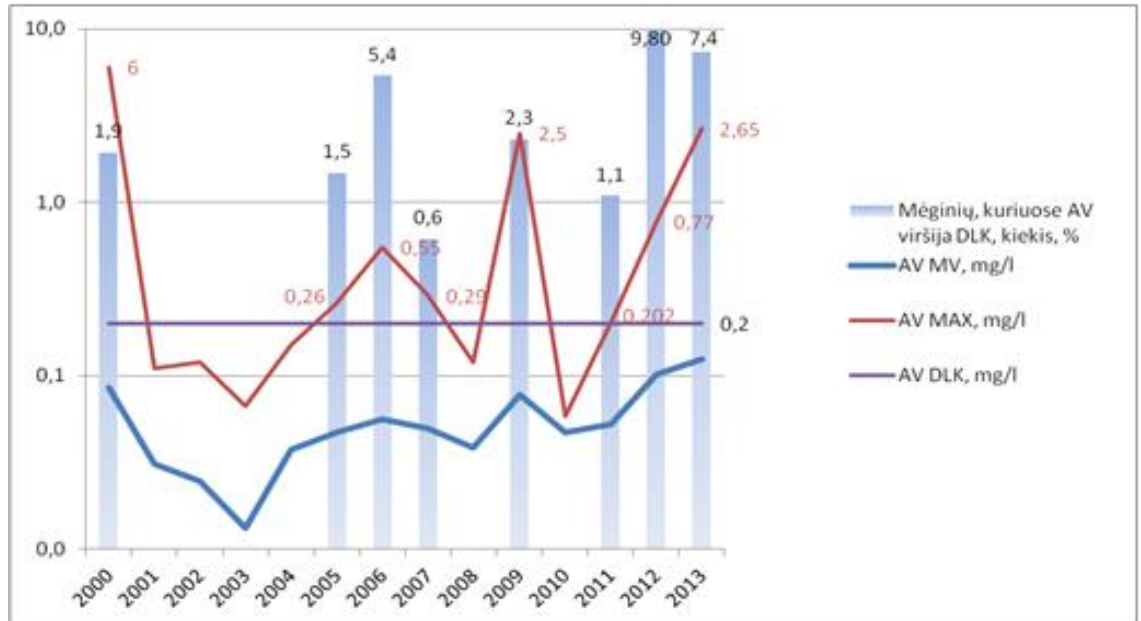
1.5.15 pav. Kadmio koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK ir mėginių, kuriuose Cd koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

1.5.2 Naftos angliavandeniliai

Naftos angliavandenilių poveikio gamtinei aplinkai vertinimas atliktas atsižvelgiant į Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens ir dugno nuosėdų prisotinimo naftos angliavandeniliais laipsnį ir koncentracijų santykį su DLK.

Naftos angliavandeniliai vandenyje

AV 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos vandenyje santykio su DLK reikšmė nėra didelė - 0,28. Visos vidurkinės metų koncentracijos yra gerokai mažesnės už DLK. Maždaug kas antrus metus analizuotuose vandens mėginiuose (nuo 0,6 % iki 9,8 % mėginių) buvo fiksuojamos ir viršijančios DLK angliavandenilių koncentracijos (**1.5.16 pav.**). Nors maksimali AV koncentracija 2000 m. net 30 kartų viršijo DLK, tokių atvejų per 14 metų yra nedaug. Maksimalios metų koncentracijos sietinos su atsitiktiniais taršos naftos produktais atvejais. Pagal AV koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio vandenyje dydį ir dinamiką nėra pagrindo šios teršiančios medžiagos laikyti aktuali vandens teršalu.

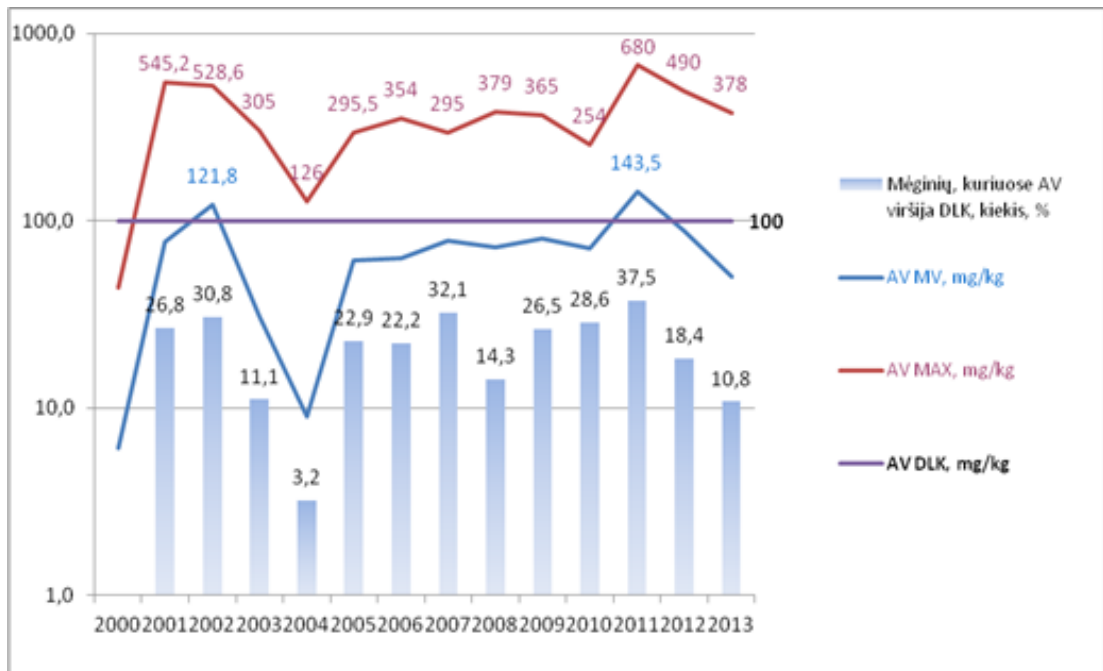


1.5.16 pav. Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos vandenyje vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose AV koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

Naftos angliavandeniliai dugno nuosėdose

Dugno nuosėdose esančių AV 2000-2013 metų vidurkinės koncentracijos santykio su DLK reikšmė (0,68) yra du su puse karto aukštesnė, negu vandenyje esantiems AV, bet dar yra tolokai nuo 1, t.y. tos reikšmės, kuri nužymi DLK viršijančių AV kiekių vyravimo ribą. Vidurkinė angliavandenilių koncentracija DLK viršija 2002 m. ir 2011 m., mažiausia ji 2000 m. ir 2004 m. Maksimali AV koncentracija 2011 m. DLK reikšmę viršija 6,8 karto (**1.5.17 pav.**).

Dugno nuosėdose esančių AV teršiantis poveikis aplinkai yra didesnis, negu vandens AV. Abiejose terpėse esančių naftos angliavandenilių suminių poveikį gamtinės aplinkos taršai vertiname kaip nedidelį. Šio teršalo aktualumo lygis žemas.



1.5.17 pav. Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijos dugno nuosėdose vidurkinės metų reikšmės (MV), maksimalios metų reikšmės (MAX), DLK-AKS (DLK) ir mėginių, kuriuose AV koncentracija viršija DLK-AKS, procentinis kiekis.

1.5.3 Alavo organiniai junginiai. Tributylalavo katijonas

Alavo organiniai junginiai, ypač tributylalavas (TBA), yra vieni toksiškiausių į jūrinę aplinką patenkančių junginių (Gibbs and Bryan, 1996; Piispanen et al., 2004). Net esant itin mažoms jo koncentracijoms vandenyje (1-2 ng/l), šis junginys turi neigiamą poveikį biotai. Daugybė tyrimų atskleidė TBA daromą žalą jūros ekosistemoms (Alzieu, 1996; Gibbs and Bryan, 1996). Nuo 2003 m. EB reglamentu 782/2003/EEC uždrausta šį organinį alavo junginį naudoti laivams skirtuose dažuose, kurie ir buvo pagrindinis TBA patekimo į jūrinę aplinką šaltinis. TBT pasižymi hidrofobiškumu, todėl vandenyje šis junginys stipriai sąveikauja su kietosiomis dalelėmis ir yra linkęs kauptis dugno nuosėdose. Taigi vandenyje retai aptinkami didesni TBA kiekiai.

Tributylalavas vandenyje

Valstybinio aplinkos monitoringo bei Klaipėdos valstybinio jūrų uosto monitoringo duomenimis, TBA koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio vandenyje pradėtos matuoti tik nuo 2010 m., stebėjimai tęsėsi iki 2012 m (**1.5.1 lentelė**). Nei vienais metais TBA koncentracija vandenyje nepasiekė nustatymo ribos. Tačiau rizikinga teigti, kad 2000 – 2013 m. laikotarpiu Klaipėdos sąsiaurio vandenys nebuvo užteršti šiuo pavojingu junginiu. Reikėtų atsižvelgti į tai, kad tyrimų rezultatai nėra gausūs, o stebėjimai pradėti praėjus net 7 metams nuo draudimo naudoti TBA laivams skirtuose dažuose. Verta paminėti ir tai, kad užfiksuoti TBA vandenyje būtų didesnė tikimybė esant „šviežiai“ aplinkos taršai šiuo junginiu, kadangi dėl hidrofobinės organinių grupių prigimties TBA

linkęs sukibti su kietosiomis dalelėmis bei kauptis dugno nuosėdose (Dowson et al., 1993; Harris et al., 1996).

Tą patvirtina ankstesnių pavienių Klaipėdos sąsiaurio tyrimų duomenys. Įgyvendinant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“ (2005-2007 metais), TBA tirti Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijoje. Pagal šio projekto rezultatus, tributilalavo koncentracija vandenyje svyravo 0,011–0,012 µg/l ribose ir beveik 10 kartų viršijo didžiausią leistiną koncentraciją (0,0015 µg/l).

1.5.1. lentelė. Tributilalavo koncentracijos (µg/l) Klaipėdos sąsiaurio vandenyje 2010 – 2012 m. pastovių stebėjimų duomenimis

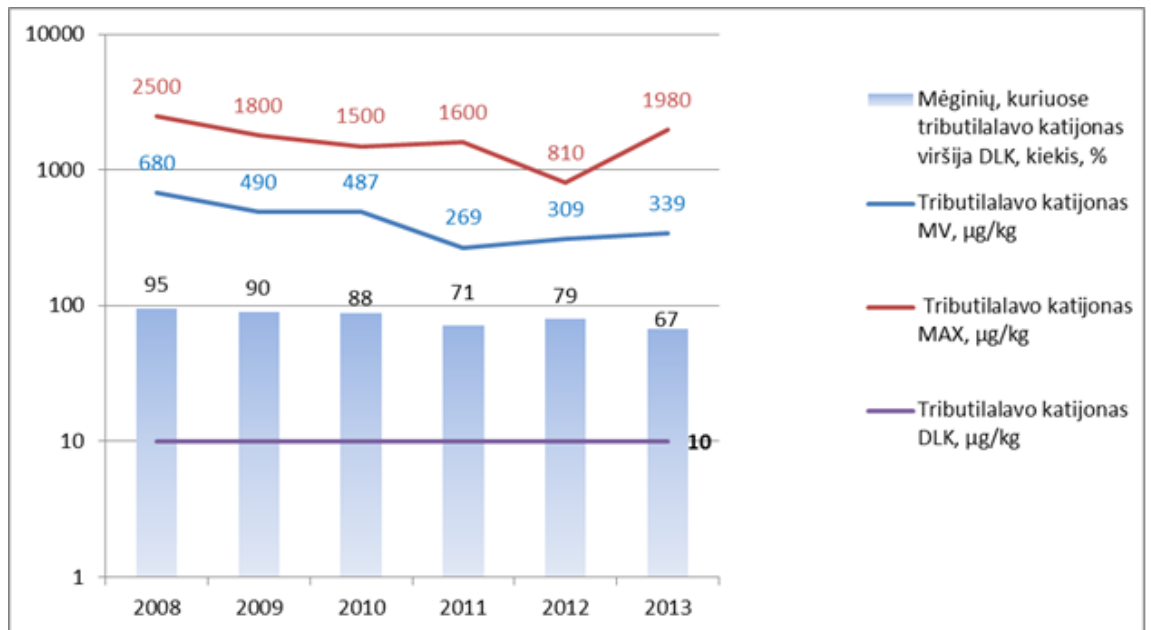
	Tributilalavo katijonas
MV-AKS	0,0002
DLK-AKS	0.0015
2010 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	2
2011 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	8
2012 m.	
Metinis vidurkis	<0.001
Mėginių skaičius	10

Nors apžvelgus šiuos negausius tyrimų duomenis peršasi išvada, jog EB draudimas naudoti TBA ženkliai sumažino šio teršalo koncentraciją Klaipėdos sąsiaurio vandenyje, vertinimus reikėtų daryti atsargiai. Visų pirma, duomenų imtis yra per maža daryti konkrečias išvadas. Be to, nevertėtų pamiršti ir to, kad įvairių tyrimų metu buvo taikytos visiškai skirtingos mėginių paruošimo bei analizės metodikos.

Tributilalavas dugno nuosėdose

Pastovus TBA stebėjimas Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose pradėtas nuo 2008 m. **1.5.18 pav.** grafiškai pavaizduotos metinės TBA koncentracijos (MV), maksimalios vertės (MAX) bei mėginių, viršijančių didžiausią leistiną koncentraciją, kiekis. 2013 m. užfiksuota itin didelė maksimali TBA koncentracija, tačiau smarkiai neišaugęs metinis vidurkis bei mažėjantis mėginių su nustatyta DLK viršijančia TBA koncentracija kiekis patvirtina bendrą TBA koncentracijos mažėjimo Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose tendenciją. Ekstremali 2013 m. TBA vertė išmatuota pusiau uždaroje įlankoje (KVJUM stotis B14), kuriai būdingas hidrodinaminių procesų sulėtėjimas. Kadangi minėtoje sąsiaurio dalyje vyrauja smulkiagrūdės dugno nuosėdos, o vandens apytaka ribota,

sudaromos puikios sąlygos kauptis teršalams. TBA atveju svarbų vaidmenį atlieka ir netoliese įsikūrusios laivų remonto dirbtuvės, kurios yra potencialus taršos organiniais alavo junginiais šaltinis.



1.5.18 pav. Mėginių, kuriuose TBA katijonas viršija didžiausią leistiną koncentraciją (DLK), kiekis, TBA verčių metinis vidurkis bei maksimalios metinės vertės

Kaip jau buvo pastebėta anksčiau, didžiojoje dalyje dugno nuosėdų mėginių TBA koncentracija buvo didesnė už nustatytą DLK pagal LR normatyvinį dokumentą LAND 46A-2002. 2008 m. net 95% mėginių TBA koncentracija viršijo šią ribą. Bėgant laikui šis rodiklis mažėjo, kol 2013 m. pasiekė 67% mėginių, kuriuose TBA koncentracija viršijo DLK. Visgi, toks skaičius mėginių yra labai didelis. Be to, reikia turėti omeny, kad LAND 46A-2002 dokumentu apibrėžta ribinė vertė yra pakankamai aukšta. Situacija atrodytų kritinė, jeigu kaip DLK naudotume HELCOM CORESET pasiūlytą AKS vertę, kuri yra 0,02 µg/kg (HELCOM CORESET 2013, HELCOM). Tokiu atveju TBA katijono koncentracija viršytų DLK kiekvienais stebėjimų metais.

Projekto „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“ (2005–2007 metais) duomenimis, Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose TBA koncentracija buvo 12,8–68,5 µg/kg, prie Klaipėdos valstybinio jūrų uosto vartų – 35,8 µg/kg, Malkų įlankoje – net 1920–2400 µg/kg.

Apibendrinant pastovių stebėjimų duomenis ir kitus rezultatus galima teigti, kad **TBA Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose yra viena aktualiausių pavojingų medžiagų**, daranti didelę įtaką cheminei akvatorijos būklei. Vertinat aplinkos būklę pagal TBA koncentracijas Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose 2008-2013 m. nustatyta, kad minėtu laikotarpiu dugno nuosėdų cheminė būklė neatitiko geros būklės kriterijų. Maloniau nuteikia tik tai, kad TBA koncentracijos Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose turi tendenciją mažėti.

1.5.4 Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai

Tarp organinių teršalų, kurie turi poveikį Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklės kokybei – išsiskiria **policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)**. PAA dėl savo hidrofobinių savybių ir santykinai mažo tirpumo vandenyje Klaipėdos sąsiaurio vandenyje jie fiksuojami mažomis koncentracijomis, tačiau linkę akumuliuos dugno nuosėdose. Skyriuje 1.4 pateikta policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijų kaitos tendencija nuosėdose rodo, kad šie teršalai Klaipėdos sąsiauriui darosi vis labiau aktualūs. Pagrindinės šių teršalų susikaupimo vietos – uosto įlankose ir uosteliuose susikaupę dumblai.

Tarp atskirų PAA junginių viršijančiomis normatyvines vertes (HELCOM COREST II) ir galimu poveikiu biotai išsiskiria fenantrenas ir benzo(ghi)perilenas.

1.5.5 Chlororganiniai pesticidai

DDT (4,4'-DDE, 4,4'-DDD 4,4'-DDT 2,4'-DDT) – vienintelis iš reglamentuojamų chlororganinių pesticidų grupės tiriamuoju 2000-2013 m. laikotarpiu neatitiko geros būklės kriterijų. 2002 m. 8% mėginių sąsiaurio vandenyje viršijo DLK-AKS. Duomenų analizė ir ankstesni rezultatai (Jašinskaitė et al., 1998, Garnaga et al., 2008) parodė, kad uždraudus DDT naudojimą, šių pesticidų koncentracijos mažėjimas Klaipėdos sąsiauryje fiksuojamas tiek vandenyje, tiek nuosėdose. Analizuojamųjų pesticidų koncentracijų poveikis aplinkos būklei nėra fiksuojamas vandenyje nuo 2003 m., o dugno nuosėdose nuo 2007 m.

1.5.6 Ftalatai, fenoliai ir trumpos grandinės parafinai

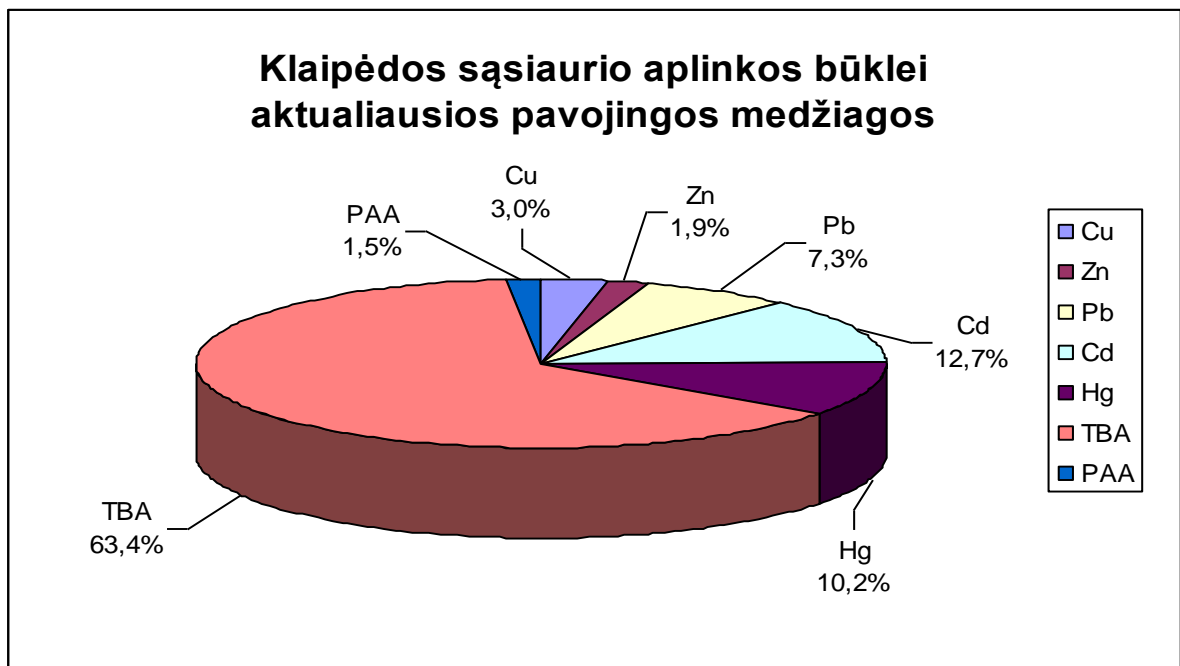
Nuo 2010 m. žymiai išaugus pastoviai stebimų organinės kilmės pavojingų medžiagų eilei, Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklę pradeda lemti tokios medžiagos kaip ftalatai, **(Di(2-etilheksil)ftalatas)**, oktifenoliai **4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis** ir **trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃)**. Jų aptinkamos koncentracijos sąsiaurio vandenyje kartais viršija nustatytus AKS (Ataskaitos 1.1.1 skyrius). Ftalatai – 25 % mėginių viršijo nustatytas AKS vertes 2011 m, o 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolio ir trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃) – tiriamuoju laikotarpiu tik po 1 kartą. Nors šių medžiagų nedidelė duomenų eilė, neilgas tyrimų periodas ir mažas dažnis ar tik pavieniai atvejai savo neigiamu poveikiu Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei jos jau ryškėja ir reikalauja tolimesnių stebėjimų.

Visų kitų reglamentuojamų organinių teršalų (pagal Nuotekų..., 2014 ir LAND 46A-2002) koncentracijų vandenyje ir dugno nuosėdose poveikis Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei 2000-2013 m. laikotarpiui nebuvo fiksuotas, todėl pagal šiuo metu turima informacija jos nėra aktualios kaip teršiančios medžiagos Klaipėdos sąsiauriui.

Ankstesniuose skyriuose buvo apibūdintos ir išskirtos aktualios Klaipėdos sąsiauriui medžiagos pagal viršijusias AKS koncentracijas vandenyje (**Veikla Nr. 1.1.**) ir dugno nuosėdose (**Veikla Nr. 1.4.**).

1.5.7 Klaipėdos sąsiauriui aktualiausios vandens aplinką teršiančios medžiagos

Aktualiausių Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei medžiagų išskyrimui buvo pritaikytas bendras integralinis užterštumo rodiklis CR, apjungiant visas analizuotas pavojingas medžiagas vandenyje ir dugno nuosėdose 2000–2013 m. laikotarpiui (**žiūrėti ataskaitos 1.1.3 skyrių**). Integralinis CR skaičiuotas remiantis metiniais pavojingų medžiagų koncentracijų vidurkiais ir MV-AKS vertėmis. Medžiaga, kuriai nėra reglamentuojamo MV-AKS buvo vertinama pagal atitinkamą DLK–AKS vertę (Nuotekų..., 2014; LAND 46A-2002). Kiekvienai medžiagai apskaičiuotas metinis koncentracijos vidurkis, iš kurių apskaičiuota visam tyrimo laikotarpiui vertė. Pavojingos medžiagos įtrauktos į integralinį rodiklio skaičiavimą, buvo tos, kurių tyrimo laikotarpio vertė viršijo AKS. Kiekvienos pavojingos medžiagos indėlis į užterštumo rodiklį išreikštas procentais (**1.5.19 pav.**).



1.5.19 pav. Klaipėdos sąsiauriui aktualiausios vandens aplinką teršiančios medžiagos 2000-2013 m. laikotarpiu.

Apibendrinat 2000-2013 m. laikotarpiui tyrimų rezultatus nustatytos Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei **aktualiausios vandens aplinką teršiančios medžiagos**, kurios pagal neigiamą poveikį mažėjančia procentine seka išsirikiuoja sekančiai:

Tributilalavas (TBA – 63,4%) > kadmis (Cd – 12,7%) > gyvsidabris (Hg – 10,2%) > švinas (Pb – 7,3%) > varis (Cu – 3,0%) > cinkas (Zn – 1,9%) > policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA – 1,5 %).

Organiniai teršalai – ftalatai ((Di(2-etilheksil)ftalatas), oktilfenoliai - 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis ir trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃), kurių aktualumas Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei jau stebimas, bet jų poveikis aplinkos būklei analizuotu laikotarpiu dar nėra toks reikšmingas kaip išskirtoms (TBT, Cd, Hg, Pb, Cu, Zn ir PAA) aktualiausioms medžiagoms.

Aktualiausio Klaipėdos sąsiaurio vandens aplinką teršiančios medžiagos pagal stotis ir metus pateikiamos 1.5.2 lentelėje.

1.5.2 lentelė. Teršiančios medžiagos, kurių koncentracija 2000-2013 m. monitoringo tarpsniu stebėjimo stotyse vandenyje (v) arba dugno nuosėdose (n) kartą ir daugiau (pateikiama kasmetinė viršijimo atvejų visų matavimų atžvilgiu santykinė reikšmė) viršijo DLK.

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ST.1															
AV	v	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	5	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	-	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%
Cu	v	-	-	-	33%	-	33%	43%	29%	12%	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	100%	100%	0%	67%	0%	0%	33%	33%	100%	100%	33%
Pb	v	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	100%	-	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	67%	100%	0%	67%	50%	0%	100%	0%	100%	0%	0%
Ni	v	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	67%	100%	33%	100%	50%	0%	33%	33%	100%	100%	100%
Cr	v	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	-	-	0%	100%	50%	33%	33%	0%	100%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-
	n	-	-	-	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hg	v	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-
	n	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	67%	100%	100%	100%
ST. 2															

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ftalatai (DEHP)	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	33%	0%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktilfenoliai *	v	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	25%	0%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV	v	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cu	v	-	-	-	-	-	33%	57%	29%	13%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	-	-	-	33%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Pb	v	-	-	-	-	-	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n					0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	14%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	0%
	n				33%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ni	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
	n				33%	100%	33%	0%	33	0%	0%	33%	0%	33%	50%
Cd	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n				100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hg	v	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%
	n	0%	33%	0%	0%	0%	33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	100%
ST. 3															
AV	v	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cu	v	-	-	-	33%	-	33%	57%	43%	13%	0%	-	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	14%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ni	v	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	0%	0%	33%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cr	v	-	-	-	33%	-	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hg	v	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	33%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ST. 3B															
Ftalatai (DEHP)	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	33%	0%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C ₁₀ -C ₁₃ chloralkanai	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33%	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	33%	0%	100%	0%	-
Cu	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	100%	0%	67%	100%	33%	0%	33%	100%	100%	33%	100%
Pb	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	33%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	33%	0%	33%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	100%	0%	33%	100%	100%	33%	33%	100%	100%	0%	67%
Ni	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	67%	0%	33%	67%	33%	33%	0%	67%	100%	0%	0%
Cr	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	0%	33%	33%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hg	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	100%	33%	0%	67%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	67%	100%	0%	100%
ST. B0															
Cu	v	-	-	-	-	-	25%	0%	17%	0%	0%	0%	43%	38%	-
	n	-	-	-	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%
Pb	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	-
	n	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%
Ni	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%
Cr	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	-
	n	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	-	-	-	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	57%	0%	-
	n	-	-	-	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%
ST. B2															
TBA	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	50%	-	0%	-	-
ST. B3															
Cu	v	-	-	-	-	-	33%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	25%	-
	n	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%		0%	50%	0%	0%
Pb	v	-	-	-	-	-	33%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	100%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	100%	0%	50%	0%	100%	50%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ni	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	0%	100%	50%	50%	100%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%
Cr	v	-	-	-	-	-	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	-
	n	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-
	n	0%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%		13%	-
	n	50%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	50%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	50%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	50%
ST. B5															
AV	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cu	v	-	-	-	-	-	50%	0%	17%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	-	50%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Pb	v	-	-	-	-	-	50%	0%	33%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	-	50%	50%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Ni	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	-	100%	50%	0%	100%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Cr	v	-	-	-	-	-	50%	0%	33%	13%	0%	0%	-	-	-
	n	-	0%	0%	0%	100%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	-	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	n	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%
ST.B7															
AV	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	25%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cu	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	13%	0%
	n	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	50%
Pb	v	-	-	-	-	-	33%	-	17%	13%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	50%	0%	0%	0%	0%
Zn	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	50%	0%
Ni	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	50%
Cr	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	13%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	67%	38%	0%
	n	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	50%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	50%
ST. B8															
Visas DDT**	v	0%	0%	25%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV	v	0%	-	-	-	-	0%	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
Cu	v	100%	17%	25%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pb	v	0%	67%	50%	0%	-	50%	-	33%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
Zn	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
Ni	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	50%
Cr	v	0%	100%	0%	0%	-	25%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	50%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n						0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
ST. B9															
	n	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%
AV	v	0%	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	100%	100%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	
Cu	v	-	-	-	0%	-	50%	-	33%	50%	0%	-	50%	17%	0%
	n		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%
Pb	v	-	-	-	0%	-	33%	-	50%	50%	0%	-	0%	0%	0%
	n		50%	100%	0%	0%	50%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	0%
Zn	v	-	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n		100%	50%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Ni	v	-	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n		100%	100%	50%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cr	v	-	-	-	0%	-	50%	-	67%	50%	0%	-	0%	17%	0%
	n		100%	50%	0%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Cd	v	-	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n		100%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	0%	50%	0%	100%	100%	100%
Hg	v	-	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	67%	17%	0%
	n	100%	0%	0%	50%	100%	50%	50%	0%	50%	0%	0%	50%	50%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n						50%	100%	50%	0%	100%	100%	100%	50%	50%
ST. B10															
TBA	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
AV	v	0%	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	100%	100%	0%	100%	33%	50%	0%	0%	100%	50%	50%	100%
Cu	v	0%	67%	50%	0%	-	40%	-	33%	50%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	100%	100%	0%	100%	67%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%
Pb	v	0%	83%	50%	33%	-	60%	-	33%	50%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	50%	0%	0%	0%	33%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	
Zn	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	100%	100%	100%	0%	33%	0%	50%	0%	100%	0%	50%	
Ni	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	100%	50%	0%	0%	33%	0%	50%	0%	100%	0%	50%	50%
Cr	v	0%	100%	100%	67%	-	100%	-	83%	50%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	100%	50%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	
Cd	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	-	-
	n	0%	100%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hg	v	-	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	83%	-	-
	n	50%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	50%
ST. B12															
AV	v	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	50%	0%
Cu	v	0%	83%	75%	75%	-	50%	0%	50%	50%	0%	0%	-	-	-
	n	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Pb	v	0%	83%	50%	25%	-	50%	0%	33%	50%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	100%	50%	50%	0%	50%	50%	100%	0%	0%	100%	50%	50%	0%
Zn	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	50%	100%	100%	100%	50%	0%
Ni	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	100%	100%	0%	100%	50%	50%	0%	50%	100%	100%	100%	100%	50%
Cr	v	0%	100%	100%	50%	-	100%	0%	50%	63%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	100%	100%	50%	100%	50%	50%	0%	50%	100%	100%	0%	0%	0%
Cd	v	50%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	0%	50%	50%	100%	0%	50%	50%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	100%
Hg	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-
	n	100%	0%	0%	50%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	50%	0%	0%	50%	100%	100%	100%	0%	50%
ST. B13															
AV	v	-	-	-	-	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cu	v	-	-	-	-	-	50%	-	50%	50%	0%	0%	0%	25%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pb	v	-	-	-	-	-	50%	-	33%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr	v	-	-	-	-	-	50%	-	50%	50%	0%	0%	0%	13%	0%
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ST. B14															
TBA	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
AV	v	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	25%	17%
	n	0%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%
Cu	v	50%	100%	75%	100%	-	50%	-	67%	57%	0%	-	29%	25%	0%
	n	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pb	v	0%	100%	75%	75%	-	50%	-	67%	57%	0%	-	0%	0%	0%
	n	100%	100%	100%	0%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%
Zn	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%
Ni	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	100%	100%	50%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cr	v	0%	100%	100%	100%	-	75%	-	83%	86%	0%	-	0%	0%	17%
	n	0%	100%	50%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
Cd	v	0%	0%	0%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	0%	0%	0%
	n	0%	100%	50%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Hg	v	0%	0%	50%	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	-	57%	0%	0%

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Teršalas		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	n	100 %	0%	50%	100 %	100 %	50%	50%	100 %	100 %	0%	0%	50%	50%	50%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	100 %	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
ST. B16															
TBA	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50%
AV	v	33%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	13%	17%
	n	0%	100 %	100 %	50%	0%	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50%	100 %	0%
Cu	v	83%	-	-	75%	-	50%	-	67%	50%	0%	0%	14%	13%	17%
	n	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Pb	v	75%	-	-	75%	-	50%	-	67%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	100 %	100 %	100 %	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0%
Zn	v	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50%	100 %	100 %
Ni	v	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	100 %	100 %	100 %	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Cr	v	83%	-	-	75%	-	75%	-	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	100 %	50%	100 %	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0%	0%	0%	0%
Cd	v	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	n	100 %	100 %	50%	100 %	100 %	50%	100 %	50%	100 %	100 %	0%	100 %	100 %	100 %
Hg	v	20%	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	71%	13%	0%
	n	100 %	50%	100 %	100 %	100 %	50%	50%	50%	50%	0%	0%	50%	0%	0%
As	v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	-	-	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	50%	0%	100 %

*- Oktilfenoliai - 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis;

** - DDT - Visą DDT sudaro izomerų 1,1,1-trichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 50–29–3, ES Nr. 200–024–3); (1,1,1-trichloro-2 (o-chlorofenil)-2-(p-chlorofenil)etano (CAS Nr. 789–02–6, ES Nr. 212–332–5); 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etileno (CAS Nr. 72–55–9, ES Nr. 200–784–6) ir 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 72–54–8, ES Nr. 200–783–0) suma.

Akivaizdu, kad tolimesni pavojingų medžiagų stebėjimai Klaipėdos uoste gali išryškinti naujas pavojingas medžiagas, o ypač tai liečia organinius teršalus, kurių vartojimas nuolat didėja.

1.5.8 Literatūra

- Alzieu, C. 1996. Biological effects of tributyltin on marine organisms. In: de Mora, S.J. (Ed.), Tributyltin: Case Study of an Environmental Contaminant. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 167 – 211.
- Antizar-Ladislao, B., 2008. Environmental levels, toxicity and human exposure to tributyltin (TBT)-contaminated marine environment. A review. Environ. Int. 34, 292–308.
- Dowson, P.H., Bubb, J.M., Lester, J. N., 1993. A study of the partitioning and sorptive behavior of butyltin in the aquatic environment. Applied Organometallic Chemistry 7, 623 – 633
- Dowson PH, Bubb JM, Lester JN., 1996. Persistence and degradation pathways of tributyltin in freshwater and estuarine sediments. Estuarine Coastal Shelf Sci 42, 551–562.
- Garg, A., Meena, R.M., Jadhav, S., Bhosle, N.B., 2011. Distribution of butyltins in the waters and sediments along the coast of India. Mar. Pollut. Bull. 62, 423–431.
- Gibbs, P.E, Bryan, G.W., 1996. TBT-induced imposex in neogastropod snails: masculinization to mass extinction. In: de Mora, S.J. (Ed.), Tributyltin: Case Study of an Environmental Contaminant. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 212 – 236.
- Harris, J. R. W., Cleary, J. J., Valkirs, A.O., 1996. Particle water – partitioning and the role of sediments as a sink and secondary source of TBT. In: Champ, M.A., Seligman, P.F. (Eds.), Organotin. London, pp. S459 – S473.
- Hoch, M., 2001. Organotin compounds in the environment – an Overview. Applied Geochemistry 16, 719 – 743.
- Okoro, H.K., Fatoki, O.S., Adekola, F.A., Ximba, B.J., Snyman, R.G., 2011. Sources, environmental levels and toxicity of organotin in marine environment – a review. Asian J. Chem. 23, 473–482
- Piispanen, A., A. Mäkinen, E. Oittinen, M. Sunimento & M. Merenmies, 2004. Tributyltin. Removal of tributyltin from the seabed in Vuosaari harbour. Port of Helsinki. Frenckell, Helsinki. 31 pp.
- Regulation 782/2003/EEC: (a) banning the use of TBT in new ship coatings.
- Rodríguez, J.G., Solaun, O., Larreta, J., Segarra, M.J.B., Franco, J., Alonso, J.I.G., Sario, C., Valencia, V., Borja, Á., 2010. Baseline of butyltin pollution in coastal sediments within the Basque Country (northern Spain), in 2007–2008. Mar. Pollut. Bull. 60, 139–151.
- Stewart C, de Mora SJ., 1990. A review of the degradation of tri(nbutyl) tin in the marine environment. Environ Technol 11, 565–570
- Takeuchi I, Takahashi S, Tanabe S, Miyazaki N., 2004. Butyltin concentrations along the Japanese coast from 1997 to 1999 monitored by Caprella spp. (Crustacea: Amphipoda). Mar Environ Res 57, 397–414
- Viglino L, Pelletier E, St-Louis R., 2004. Highly persistent butyltins in northern marine sediments: a long-term threat for the Saguenay Fjord (Canada). Environ Toxicol Chem., 23 (11), 2673-81.

VEIKLA NR. 2.1. PASKLIDOSIOS TARŠOS TERŠALAIS, ATNEŠAMAI SU UPIŲ VANDENIMIS IR ATMOSFEROS ORO SRAUTAIS, APKROVŲ Į KLAIPĖDOS UOSTO AKVATORIJĄ KIEKYBINIS VERTINIMAS

Vykdamas veiklą Nr. 2.1. buvo siekiama rezultato Nr. R2.1. - nustatyti atmosferos oro srautus įtakojančius veiksniai bei kiekybiškai įvertinti jų apkrovas Klaipėdos uosto akvatorijai. Atlikus išsamią literatūrinių duomenų analizę išskirti svarbiausi veiksniai, lemiantys oro srautų judėjimą bei kartu su jais atnešamus teršalus, tačiau išskirti atmosferos oro srautų ir tolimųjų pernašų įtakojamų apkrovų į Klaipėdos uosto akvatoriją dalį yra pakankamai sudėtinga dėl sąlyginai nedidelio uosto akvatorijos ploto. Tolimų oro teršalų pernešimo vertinimui ir jų įtakai Klaipėdos uosto akvatorijai buvo naudojami EMEP monitoringo stotyje (Preila) vykdomos kritulių tyrimo programos duomenys. Remiantys šiais duomenimis apskaičiuoti priemaišų krituliuose metiniai kiekiai patenkantys į Klaipėdos uosto akvatoriją (žr. poskyrį 2.1.1.5). Tikslus teršiančių medžiagų atmosferoje apkrovos Klaipėdos uosto akvatorijai vertinimas bus įmanomas sekančiame projekto įgyvendinimo etape, vykdamas veiklą 3.3. Įvertintos pasklidosios taršos apkrovos (biogenai) iš Nemuno, Akmenos-Danės ir Smiltelės upių į marias, tačiau dėl pasklidosios taršos šaltinių nustatymo patikimumo nepakankamumo tikslus pasklidosios taršos apkrovos į Klaipėdos uosto akvatoriją yra apsunkinamas. Siekiant kiekybiškai įvertinti apkrovas teršalais, patenkančiais iš Nemuno žemupio, Kuršių marių, Akmenos – Danės ir Smeltės upelių su pasklidąja tarša, reikalingi papildomi specialūs tyrimai bei studijos, leisiančios išskirti, su pasklidąja tarša ateinančių teršalų indėlį į Klaipėdos uosto akvatoriją.

2.1.1. Atmosferos teršalų pernašas įtakojantys veiksniai

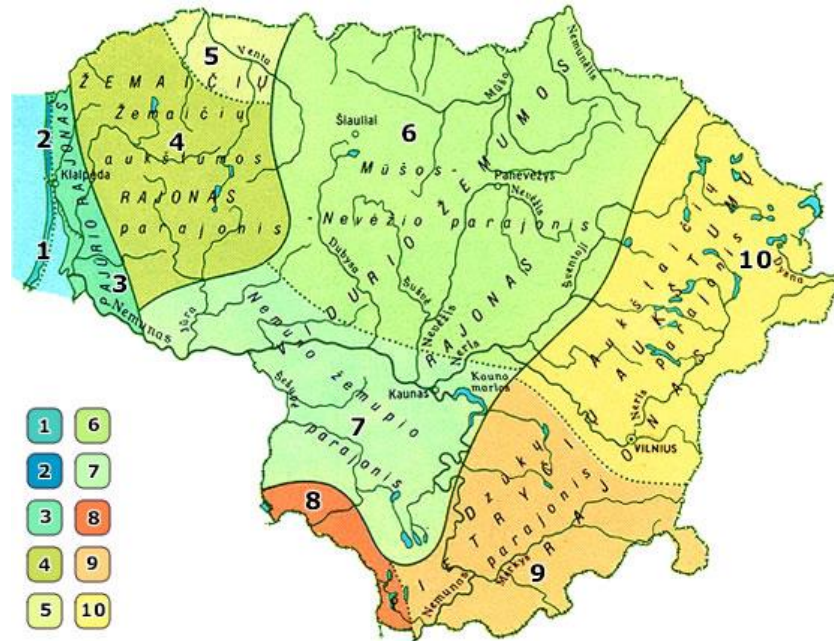
Atmosferos užterštumo lygį virš Lietuvos lemia oro teršalų emisijos iš vietinių taršos šaltinių ir, dėl tolimų oro teršalų pernašų, iš taršos šaltinių Vakarų bei Pietų Europos valstybėse. Dujinių ir aerosolinių priemaišų koncentracijos atmosferoje kinta dėl atmosferos dinamiškumo ir nuolat vykstančių atmosferos valymosi nuo teršalų procesų. Teršalų koncentracijos atmosferoje kinta laike ir erdvėje dėl dujinių ir aerosolinių teršalų nevienodos buvimo trukmės atmosferoje, kurią nulemia fizinės bei cheminės teršalų savybės. Atmosferos teršalų koncentracijų tyrimams skiriamas ypatingas dėmesys, nes jų koncentracijos atspindi ne tik oro užterštumą regione, bet naudojamos teršalų sausųjų srautų iš atmosferos į žemės ekosistemas įvertinimui.

Labiausiai teršalų koncentracijų kaitą atmosferoje veikia teršalų emisijos dydis, meteorologiniai bei klimatiniai faktoriai ir teršalų cheminės-fizinės savybės.

Klimatinis rajonavimas.

Klaipėdos uostas – labiausiai į šiaurę nutolęs rytinės Baltijos jūros uostas. Pagal klimatinį rajonavimą Klaipėdos uosto zona priklauso pajūrio klimato rajonui, kuris artimesnis Vakarų Europos

klimatui ir gali būti priskirtas atskiram Pietinės Baltijos klimato posričiui (http://www.meteo.lt/klim_rajonavimas.php). Lietuvos suskirstymas pagal klimatinį rajonavimą pateiktas 2.1.1 paveiksle.



2.1.1 pav. Lietuvos klimatinis rajonavimas (šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie AM. www.meteo.lt).

Aplink Klaipėdos uosto akvatoriją yra išsidėstę 3 klimatiniai parajonai: Kuršių nerijos, Jūros pakrantės, Pajūrio žemumos. Šiems parajonams būdingi meteorologiniai ir klimatiniai faktoriai pateikti 2.1.1 lentelėje.

2.1.1. lentelė. Lietuvos klimatinių rajonų ir parajonių ypatybės (Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie AM 1981-2010 m. duomenys, šaltinis http://www.meteo.lt/klim_rajonavimas.php)

Rajonas		Pajūrio		
Parajonai		Kuršių Nerijos	Jūros pakrantės	Pajūrio žemumos
Oro temperatūra, °C	Vidutinė metų	8,0	7,8	7,4
	Šilčiausias mėnuo ir jo vidutinė temperatūra	Liepa, rugpjūtis 18,4	Rugpjūtis 17,8	Liepa, 17,8
	Šalčiausias mėnuo ir jo vidutinė temperatūra	Vasaris -1,5	Vasaris -1,5	Sausis -1,9
	Absoliutūs minimumai	-29,0	-27,8	-32,2
	Absoliutūs maksimumai	34,3	33,6	35,8
Kritulių kiekis per metus (mm)		~770	~770	~800
Laikotarpio su sniego danga trukmė (dienomis)		~60	~60	65-70
Saulės spindėjimo trukmė (valandomis)		~1990	~1950	~1950
Svarbiausia veiksniai ir procesai, lemiantys klimato ypatumus		1. Jūrinio oro pernaša į žemyną. 2. Pakrantės brizinė cirkuliacija. 3. Aukštas gruntinių vandenų lygis, pelkėti dirvožemiai, Kuršių nerijoje – smėlio dirvožemiai.		

Vėjas

1971–2010 m. beveik visoje Lietuvos teritorijoje vyravo vakarinių ir pietinių rumbų vėjai, nors Klaipėdoje gana dažnai fiksuoti ir rytinių rumbų vėjai. Visose meteorologijos stotyse rečiausiai pasitaikė šiaurinių rumbų, o Utenoje ir Kaune – ir rytų rumbų vėjai. Klaipėdoje žiemos sezonu, skirtingai nei kitose meteorologijos stotyse (toliau – MS), dažniausiai pasikartoja PR vėjas.

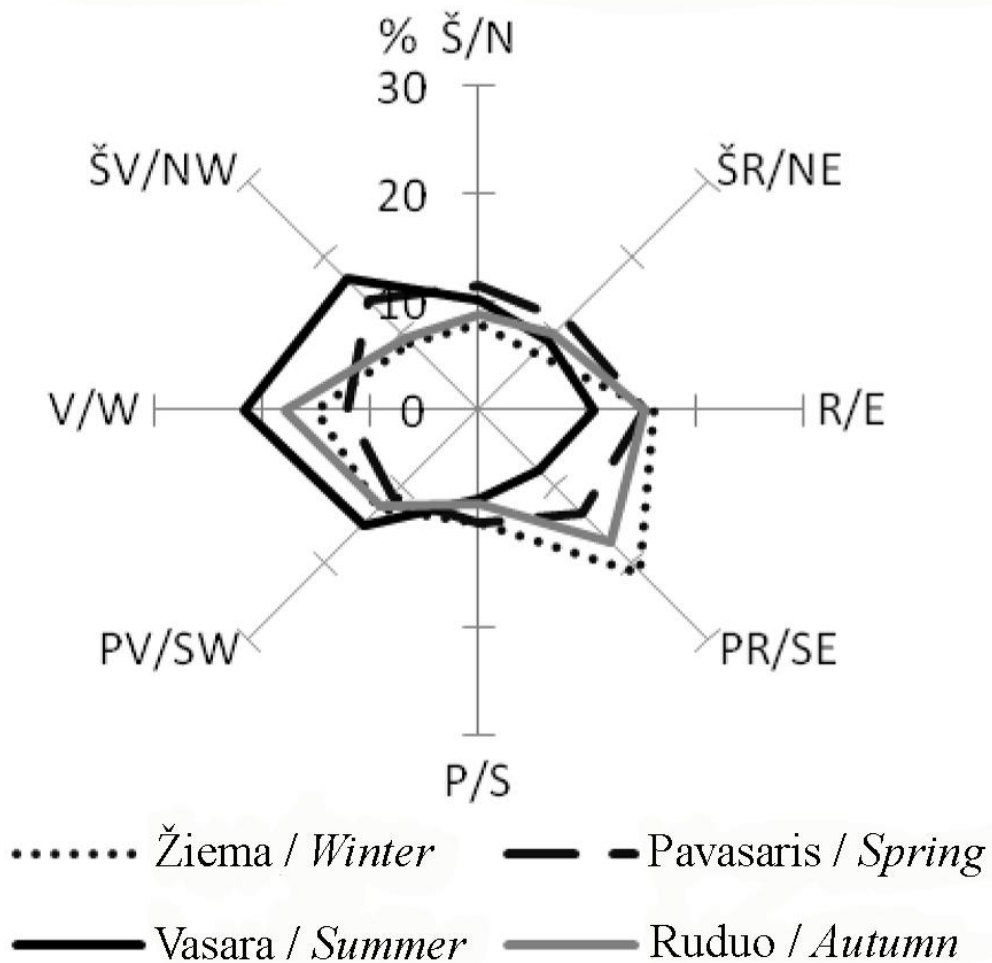
Pavasariį pradeda daugėti šiaurinių rumbų vėjų, kartu mažėja pietinių. Šiaurinių rumbų krypčių pasikartojimas, palyginti su žiemos sezonu, išauga visose MS 3–6 %, o P ir PV vėjų visose MS, išskyrus Klaipėdos, sumažėja 2–11 %.

Vasarą dažniau kartojasi vakarinių rumbų vėjai. Visose Lietuvos MS vasarą vyrauja V krypties vėjai, jų pasikartojimas kinta nuo 15 % Panevėžyje iki 24 % Šilutėje. Visose MS 4–6 % sumažėja PR ir 3–5 % R krypčių vėjo pasikartojimas.

Rudens pradžioje dar gana dažnai pučia V, bet pamažu ima dažnėti P krypčių vėjai. Š ir ŠR vėjai jau gana reti.

Šaltasis laikotarpis Lietuvoje pasižymi pastovesniais vėjais Rudens sezoną vyrauja panašios krypties vėjai kaip ir žiemą (Galvonaitė A. ir kiti. 2007).

Sezoniniai vėjo krypčių pasikartojimai Klaipėdoje pateikti 2.1.2 paveiksle.



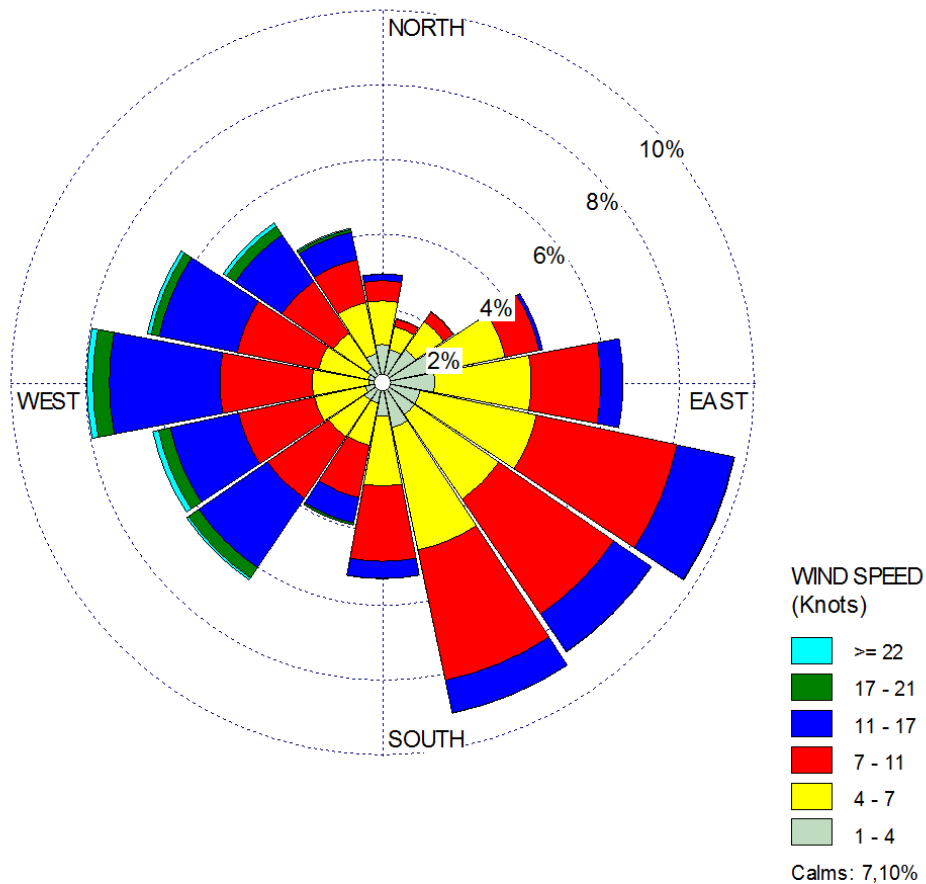
2.1.2 pav. Sezoniniai vėjo krypčių pasikartojimo skirtumai 1971–2010 m. Klaipėdoje (pagal Strolytė, Rimkus, 2012)

Nagrinėjant vėjo krypčių metinio pasikartojimo 1971–1990 ir 1991–2010 m. skirtumus (2.1.2 lentelė), išryškėja, kad vėjo krypčių pokyčiai Klaipėdoje gana stipriai varijuoja: išaugo PV ir ŠR vėjų, ryškus ŠV vėjų pasikartojimas Klaipėdoje.

2.1.2 lentelė. Vidutinių metinių vėjo krypčių pasikartojimo 1991–2010 ir 1971–1990 m. skirtumas Klaipėdoje (%). Teigiamas dydis rodo pasikartojimo didėjimą. Statistiškai reikšmingi dydžiai pajuodinti ($\alpha < 0,05$)

Vieta	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV
Klaipėda	-2,6	2,7	0,6	-1,5	-1,7	4,1	-3,8	2,2

Pagal Lietuvos hidrometeorologijos 2011 - 2014 metų duomenis sudaryta Klaipėdos mieste vyraujančių vėjų pasiskirstymo diagrama (vėjų rožė) pateikta (2.1.3 pav).



2.1.3. pav. Klaipėdos mieste vyraujančių vėjų rožė

Pagal Klaipėdos miesto vėjų rožę, matyti, kad vyraujantys vėjai pietryčių, vakarų krypties. Vyraujantys vėjai tolimosiomis pernašomis gali atnešti teršalus, patenkančius iš centrinės Europos, ypač iš kaimyninės Lenkijos. Vėjai iš vakarų į Klaipėdą atneša teršalus iš Baltijos jūros regiono.

Išskirti atmosferos oro srautų ir tolimųjų pernašų įtakojamų apkrovų į Klaipėdos uosto akvatoriją dalį yra pakankamai sudėtinga dėl sąlyginai nedidelio uosto akvatorijos ploto. Atsižvelgiant į vyraujančias vėjų kryptis ir uosto akvatorijos ir teritorijos geografinį išsidėstymą, galima teigti kad geriausiai oro teršalų su oro srautais pernašas gali atspindėti atmosferos užterštumo tyrimų stoties Preiloje atliekamų matavimų rezultatai.

2.1.1.1 Atmosferos tyrimų stotys Lietuvoje

Iš kitų valstybių atnešamą oro taršą, bendrą – foninį – šalies oro baseino užterštumo lygį, jo pokyčius ir juos lemiančius veiksnius leidžia analizuoti foninio oro monitoringo stočių (IMS) sistema. Lietuvoje veikia 4 kaimo vietovėse įrengtos stotys, skirtos foniniam oro užterštumui stebėti (AAA. <http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=cd221b5f-a5f0-4cc2-a19e-c2eb5b503538>).

Foninio oro monitoringo uždavinys - nustatyti bendrą Lietuvos oro baseino užterštumo lygį ir jo pokyčius. Čia įvertinama oro tarša ne tik iš Lietuvoje veikiančių stacionarių ir mobilių šaltinių, bet ir kokia dalis teršalų atnešama iš kitų Europos regionų. Foninio oro monitoringo tinklas apima oro kokybės stebėjimų stotis, esančias atokiau nuo pramonės centrų ir įmonių tam, kad atspindėtų foninį oro užterštumą ir jo poveikį ekosistemoms: Aukštaitijos, Žemaitijos ir Kuršių nerijos (Preiloje) nacionaliniuose parkuose. Šiose stotyse renkami savaitiniai oro mėginiai ir tiriama O₃, SO₂, NO₂, sulfatų, sunkiųjų metalų, nitratų (HNO₃ ir aerosolinių dalelių NO₃⁻ suma) ir amonio (dujinio NH₃ ir aerosolinių dalelių NH₄⁺ suma) koncentracija ore. Preiloje nuo 1980 m. veikianči stotis dirba pagal tarptautines programas (EMEP, EUROTRAC ir HELCOM) ir kontroliuoja tolimesnį oro pernašas iš kaimyninių valstybių.

Lietuvoje teršalų koncentracijų tyrimai ore yra atliekami Aukštaitijos IMS (LT01), Žemaitijos IMS (LT03) ir atmosferos užterštumo tyrimo stotyje Preiloje (kodas Europos monitoringo tinkle – LT15). Atliekami sieros dioksido (SO₂, dujos), azoto dioksido (NO₂, dujos), sulfatų (SO₄²⁻, aerosolinės dalelės), sumos nitratų (HNO₃, (dujinė azoto rūgštis ir NO₃⁻, aerosolinės dalelės) ir sumos amonio (NH₃, dujinis amoniakas ir NH₄⁺, aerosolinės dalelės) koncentracijų tyrimai.

Remiantis užsakomuoju darbu „Tolimųjų oro teršalų pernašų iš kitų valstybių poveikio bendram Lietuvos oro baseino užterštumo lygiui ir radiologinės aplinkos bei atmosferos užterštumo radionuklidais Lietuvoje įvertinimas“ (Fizinių ir technologijos mokslų centras, 2014) galima analizuoti sieros ir azoto junginių kaitos intervalus ir įvertinti šių oro teršalų kitimo tendencijas.

Įvertinus 2013 metų tendencijas tyrimų duomenys rodo visų tirtų teršalų koncentracijų didelius kaitos intervalus IMS stotyse ir atmosferos užterštumo tyrimų stotyje Preiloje: SO₂ nuo 0,02 iki 0,86 μgS/m³ (Aukštaitijos IMS), nuo 0,02 iki 1,10 μgS/m³ (Žemaitijos IMS) ir Preiloje nuo 0,06 iki 1,05 μgS/m³ (savaitės vidutinės), nuo 0,02 iki 2,89 μgS/m³ (paros); NO₂ nuo 0,15 iki 1,70 μgN/m³ (Aukštaitijos IMS), nuo 0,15 iki 1,20 μgN/m³ (Žemaitijos IMS) ir Preiloje nuo 0,33 iki 1,94 μgN/m³ (savaitės vidutinės), nuo 0,14 iki 3,98 μgN/m³ (paros); sulfatai nuo 0,09 iki 1,50 μgS/m³ (Aukštaitijos IMS), nuo 0,11 iki 1,60 μgS/m³ (Žemaitijos IMS) ir Preiloje nuo 0,27 iki 2,66 μgS/m³ (savaitės vidutinės), nuo 0,08 iki 3,37 μgS/m³ (paros); sumNO₃ nuo 0,02 iki 1,40 μgN/m³ (Aukštaitijos IMS), nuo 0,02 iki 1,10 μgN/m³ (Žemaitijos IMS) ir Preiloje nuo 0,07 iki 1,43 μgN/m³ (savaitės vidutinės), nuo 0,02 iki 2,49 μgN/m³ (paros); sumNH₄ nuo 0,02 iki 1,40 μgN/m³ (Aukštaitijos IMS), nuo 0,02 iki 1,10 μgN/m³ (Žemaitijos IMS) ir Preiloje nuo 0,14 iki 1,96 μgN/m³ (savaitės vidutinės), nuo 0,04 iki 4,12 μgN/m³ (paros).

Dujinių ir aerosolinių teršalų koncentracijų 2013 m. ore statistinės vertės pateikiamos 2.1.3 lentelėje.

2.1.3 lentelė. Dujinių ir aerosolinių teršalų koncentracijų 2013 m. ore statistinės vertės Aukštaitijos IMS ir Žemaitijos IMS, atmosferos tyrimų st. Preila

Komponentė, matavimo vienetas	Vertė	Vieta			
		Aukštaitijos IMS	Žemaitijos IMS	Preila	
		savaitės		savaitės	paros
SO ₂ μgS/m ³	min	0,02	0,02	0,06	0,02
	max	0,86	1,10	1,05	2,89
	vidutinė 2013 m.	0,22	0,25	0,27	0,27
	standart. nuokrypis	0,23	0,232	0,20	0,33
NO ₂ μgN/m ³	min	0,15	0,15	0,33	0,14
	max	1,70	1,20	1,94	3,98
	vidutinė 2013 m.	0,44	0,56	0,84	0,84
	standart. nuokrypis	0,34	0,28	0,33	0,51
aerSO ₄ ²⁻ μgS/m ³	min	0,09	0,11	0,27(0,11) ^a	0,08(0,01)
	max	1,50	1,60	2,66(2,61)	3,37(3,29)
	vidutinė 2013 m.	0,53	0,51	0,76(0,61)	0,72(0,58)
	standart. nuokrypis	0,31	0,33	0,38(0,39)	0,44(0,45)
sumNO ₃ ⁻ μgN/m ³	min	0,02	0,02	0,07	0,02
	max	1,40	1,10	1,43	2,49
	vidutinė 2013 m.	0,39	0,37	0,58	0,57
	standart. nuokrypis	0,32	0,23	0,30	0,45
sumNH ₄ ⁺ μgN/m ³	min	0,28	0,11	0,14	0,04
	max	1,90	2,00	1,96	4,12
	vidutinė 2013 m.	1,01	0,87	0,87	0,85
	standart. nuokrypis	0,42	0,46	0,43	0,66

2.1.1.2 Oro masių dinamikos įtaka oro teršalų pernešimui

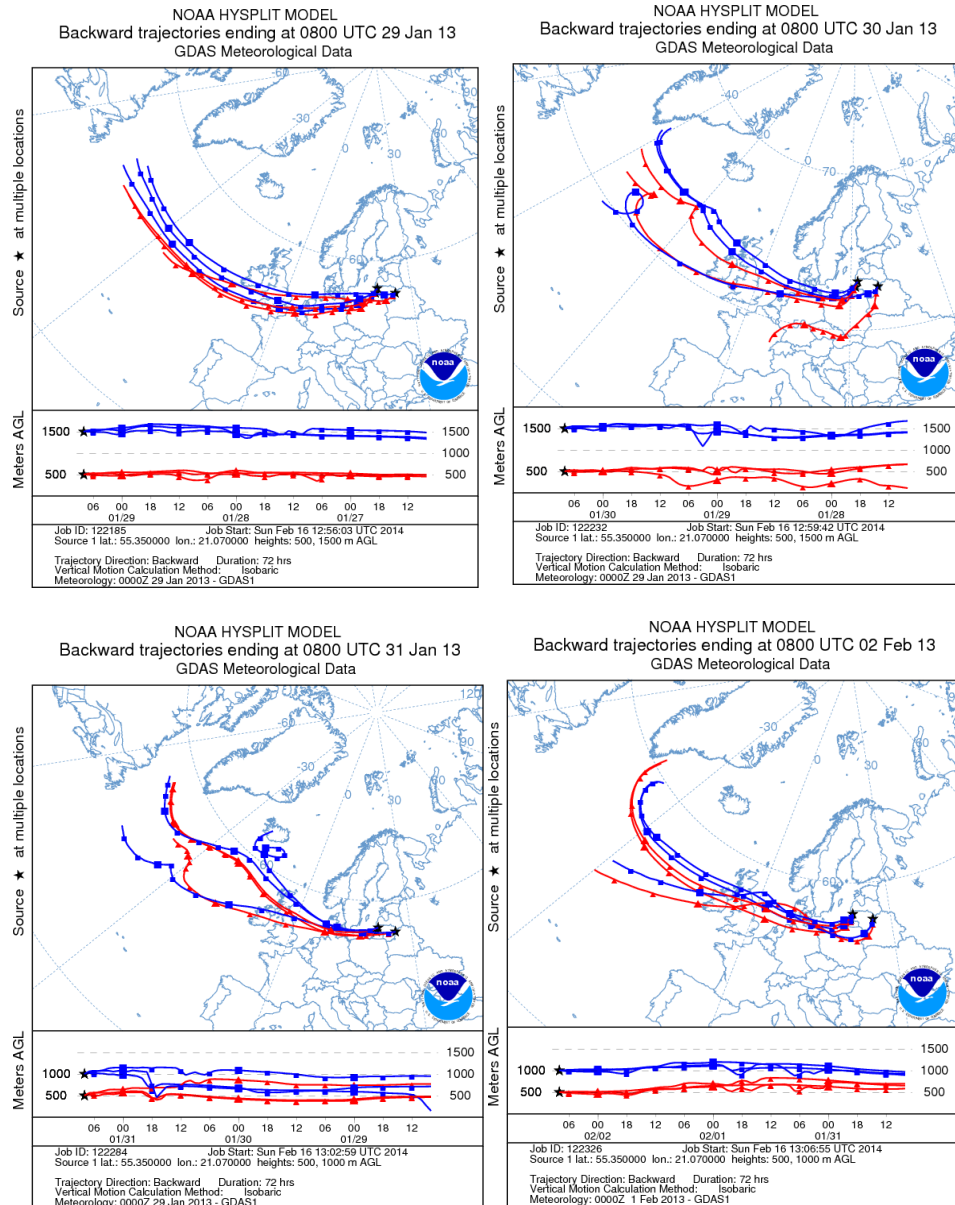
Labiausiai teršalų koncentracijų kaitą atmosferoje veikia teršalų emisijos dydis, meteorologiniai bei klimatiniai faktoriai ir teršalų cheminės-fizinės savybės. Sieros ir azoto junginiais atmosferos užterštumo lygį virš Lietuvos lemia šių teršalų emisijos iš lokalių taršos šaltinių ir daugiausia iš Vakarų bei Pietų Europos valstybių. Esant dujinių ir aerosolinių teršalų buvimo atmosferoje nevienodai trukmei, kurią nulemia fizinės bei cheminės teršalų savybės ir dėl atmosferos dinamiškumo, nuolat vykstančių atmosferos valymosi nuo teršalų procesų (šlapiojo – su atmosferos krituliais ir sausojo – nesant kritulių), teršalų koncentracijos atmosferoje kinta ir laike, ir erdvėje. Naujausi 2013 m. Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir atmosferos tyrimų stoties Preiloje stebėjimo rezultatai leidžia įvertinti ir analizuoti vyravusias pernašas. Stebint koncentracijų kaitos dinamiką 2013 m. išryškėja keletas epizodų, kai teršalų koncentracijos išauga ir yra didesnės už vidutines. Šiuos pakitimus galėjo lemti vyravę oro masių srautai, kurių atgalinės trajektorijos pateiktos 2.1.4-2.1.6 paveiksluose. Koncentracijų kaitos dinamikoje stebimi kelis kartus didesnių nei 2013 metų vidutinės SO₂, SO₄, NO₂, SumNO₃ ir SumNH₄ koncentracijų epizodai. Teršalų didelių koncentracijų epizodą

2013 m. sausio 28 – vasario 4 dienomis (2.1.4 pav.) lėmė oro masės, kurios į Lietuvą judėjo iš vakarinių, šiaurės vakarinių Europos rajonų. Šio periodo vidutinės koncentracijos atitinkamai Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir atmosferos tyrimų stotyje Preiloje buvo: SO₂ – 0,51, 0,60 ir 0,47 μgN/m³, SO₄ – 0,95, 0,96 ir 1,06 μgS/m³, NO₂ – 0,85, 1,20 ir 1,48 μgN/m³, SumNO₃ – 1,1, 0,68 ir 0,89 μgN/m³, SumNH₄ – 1,0, 1,40 ir 1,21 μgN/m³.

Vyravusios oro masių pernašos į Lietuvą iš pietrytinių Europos rajonų vasario 18–25 dienomis (2.1.5 pav.), esant nedideliam kritulių kiekiui (Aukštaitijos IMS – 5,6 mm, Žemaitijos IMS – 3,5 mm ir Preiloje – 4,7 mm), lėmė dideles teršalų koncentracijas Lietuvoje. Šio laikotarpio SO₂ koncentracijos buvo: 0,86, 0,47 ir 0,42 μgS/m³, NO₂ – 0,58, 0,65 ir 0,77 μgN/m³, SO₄ – 1,5, 1,5 ir 1,4 μgS/m³, SumNO₃ – 0,83, 0,64 ir 0,65 μgN/m³, SumNH₄ – 1,3, 1,9 ir 1,31 μgN/m³, atitinkamai Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Preiloje.

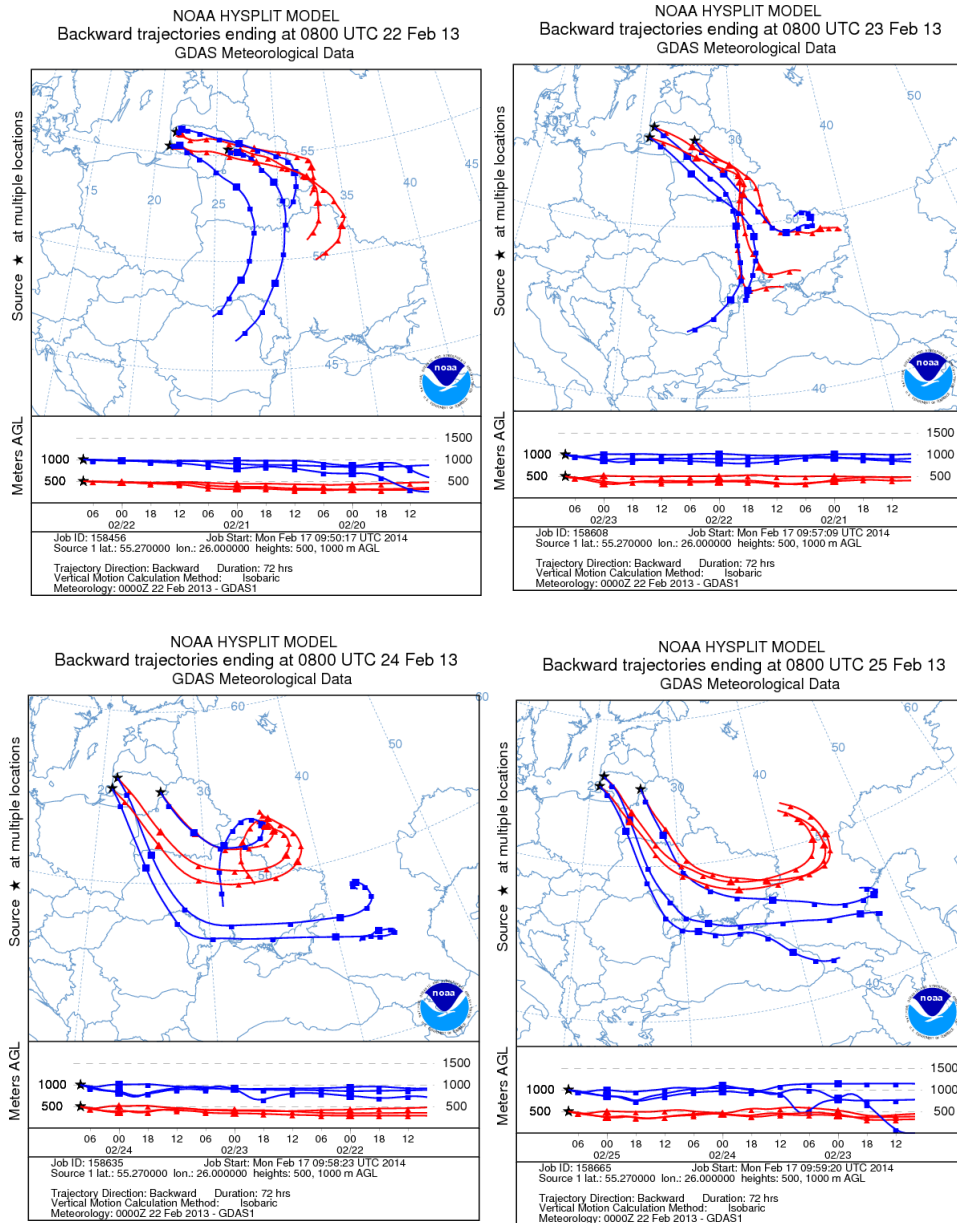
Gruodžio mėn. 16 – 23 dienomis, judant oro masėms į Lietuvą virš vakarų ir Centrinės Europos rajonų (2.1.6 pav.), kuriuose yra didžiausi NO_x emisijos šaltiniai, matuotos didelės NO₂ koncentracijos (2,30, 2,90 ir 1,49 μgN/m³, atitinkamai Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Preiloje. Šią savaitę gautas ir aer.SO₄, SumNO₃ ir SumNH₄ didesnių koncentracijų epizodas. Šių teršalų koncentracijos buvo: aer.SO₄ – 0,73, 0,46 ir 1,1 μgS/m³, SumNO₃ – 0,83, 0,76 ir 1,17 μgN/m³, SumNH₄ – 1,3, 1,1 ir 0,9 μgN/m³ atitinkamai Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Preiloje. Tyrimų duomenys rodo, kad teršalų koncentracijų pokyčius labiausiai lėmė oro masių, nešamų į Lietuvą, kilmės kaita ir, be abejo, šių teršalų emisijos regionuose, iš kurių jie buvo nešami.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms špresti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.1.4 pav. Oro masių judėjimo 72 val. atgalinės trajektorijos 2013 m. sausio mėn. 29 – vasario 2 d. į IMS stotis ir Preiļā.
Šaltinis: http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT_traj.php

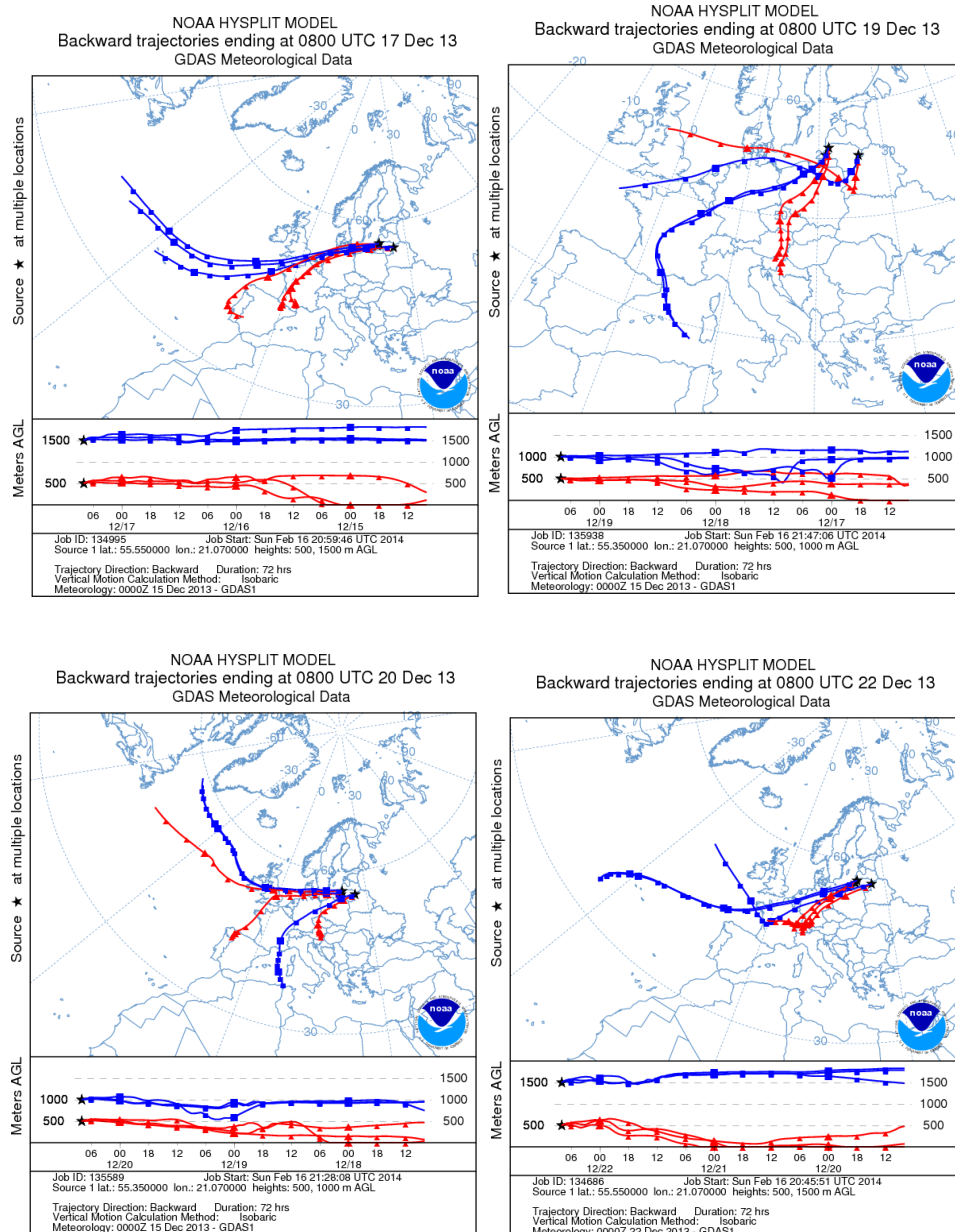
Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms špresti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.1.5 pav. Oro masių judėjimo 72 val. atgalinės trajektorijos 2013 m. vasario mėn. 22 – 25 d. į IMS stotis ir Preiļā.

Šaltinis: http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT_traj.php.

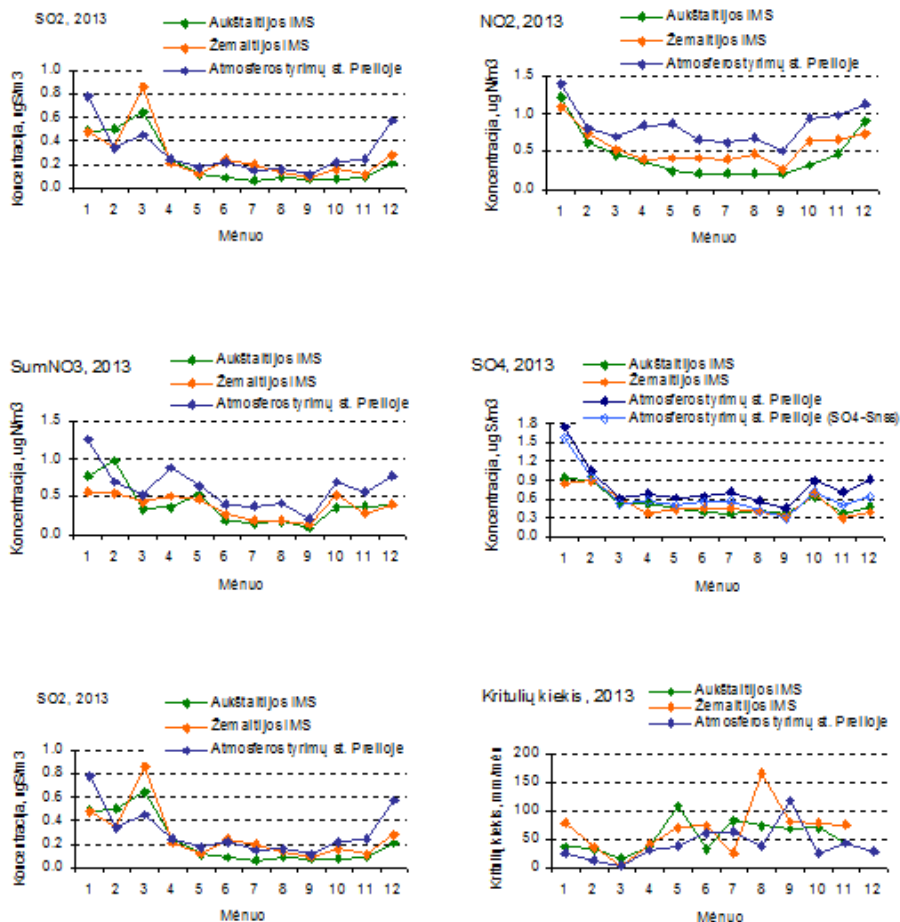
*Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms
spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita*



2.1.6 pav. Oro masių judėjimo 72 val. atgalinės trajektorijos 2013 m. gruodžio mėn. 17, 19, 20 ir 22 d. į IMS stotis ir Preilą. Šaltinis: http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT_traj.php.

Išanalizavus SO₂, SO₄, NO₂, SumNO₃, sumNH₄ teršalų 2013 metų mėnesio vidutinių koncentracijų kaitą (2.1.7 pav.) stebimas sezoniškumas, išskyrus sumNH₄ junginiam. Žiemos mėnesių (sausis, vasaris ir gruodis) šių teršalų vidutinė koncentracija yra 2 – 5 kartus didesnė nei vasaros mėnesių (birželis – rugpjūtis). Didžiausios SO₂ koncentracijos Aukštaitijos ir Žemaitijos IMS gautos kovo mėn., atitinkamai 0,65 ir 0,87 μgS/m³, Preiloje – sausio mėn. – 0,78 μgS/m³. SO₂ koncentracijos buvo ryškiai mažesnės (0,06–0,25 μgS/m³) visose tyrimo vietose nuo gegužės iki lapkričio mėn. Tai galėjo būti dėl mažesnės SO₂ emisijos per vasaros mėn. Mažiau ryški sezoninė koncentracijų kaita stebima aeroliniams sulfatams. Nors, kaip ir SO₂, per šaltąjį metų laikotarpį vyravo didesnės koncentracijos, tačiau jų santykis su šiltojo metų laikotarpio koncentracijomis

neviršijo 2. Vidutiniškai 20 % sulfatų koncentraciją Preiloje lėmė jų įnašas iš Baltijos jūros. Įvertinus šį įnašą, aer.SO₄ metinė koncentracija yra 0,58 μgS/m³. Vertinant NO₂ sezoninę koncentracijų kaitą, matoma jų didėjimo tendencija per sausio – kovo ir spalio – gruodžio mėnesius. Tokią NO₂ mėnesio koncentracijų kaitą gali lemti spartesnė NO₂ fotocheminė oksidacija per pavasario ir vasaros mėnesius. Preiloje didesnes NO₂ koncentracijas nei IM stotyse, galima sieti su NO_x emisija iš laivų Baltijos jūroje ir didesniu autotransporto srautu Neringoje nei kitų IM stočių aplinkoje. Sumos nitratų mėnesio vidutinių koncentracijų metinėje eigoje matomas ryškus vidutinių mėnesio koncentracijų mažėjimas nuo birželio iki spalio mėn.: abiejose IM stotyse ir Preiloje vasaros mėnesių koncentracijos yra 2 – 3 kartus mažesnės nei žiemos mėnesiais. SumNH₄ mėnesio vidutinių koncentracijų kaitoje nėra ryškios metinės kaitos tendencijos.

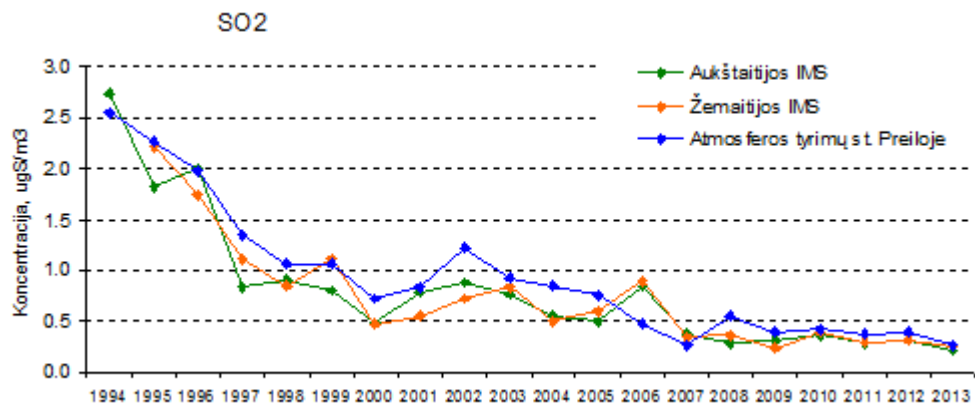


2.1.7 pav. Dujinių ir aerosolinių teršalų mėnesio vidutinių koncentracijų ore dinamika 2013 m. Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir atmosferos tyrimų stotyje Preiloje.

2.1.1.3 Ilgalaikės teršalų koncentracijų kaitos tendencijos

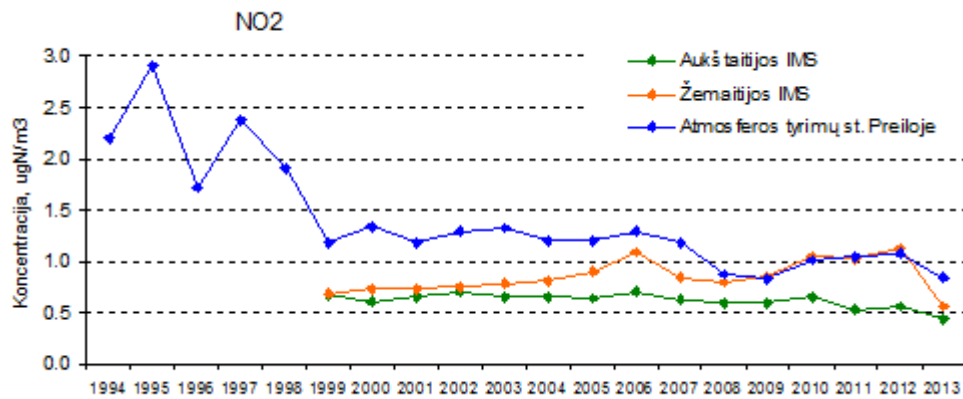
Analizuojant sieros dioksido vidutinių metinių koncentracijų kaitą per 20 metų laikotarpį (2.1.8 pav.), stebime jų ryškų mažėjimą visose tyrimo vietose: Preiloje sumažėjo nuo 2,55 (1994 m.) iki 0,27 μgS/m³ (2013 m.), Aukštaitijoje – nuo 2,73 (1994 m.) iki 0,22 μgS/m³ (2013 m.) ir Žemaitijoje

– nuo 2,22 (1995 m.) iki 0,25 $\mu\text{gS}/\text{m}^3$ (2013 m.). Nuo 1994 m. iki 2013 m. SO_2 metinės koncentracijos sumažėjo 94, 86 ir 94 procentais, atitinkamai Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje. Visose trijose tyrimo stotyse ypatingai ryškus sieros dioksido metinių koncentracijų mažėjimas buvo nuo 1994 m. iki 2000 m. ir ženkliai lėtesnis per pastarąjį dešimtmetį. To priežastimi gali būti SO_2 emisijos mažinimo tempai: nuo 1990 m. iki 2011 m. –82 % ir –83 % , o nuo 2010 m. iki 2011m. –0,1 % ir –6,7 % , atitinkamai EU ir Lietuvoje.



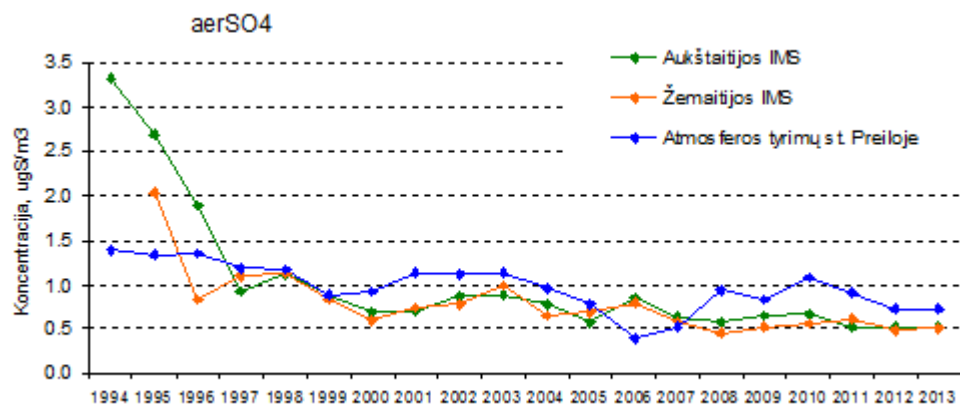
2.1.8 pav. SO_2 metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir atmosferos tyrimų st. Preiloje

Azoto dioksido vidutinės metinės koncentracijos 1999 – 2013 m. (2.1.9 pav.) Aukštaitijos IMS kito nuo 0,66 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (1999 m.) iki 0,44 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (2013 m.). Nors ir nėra aiškios kryptingos tendencijos NO_2 koncentracijų kaitoje Aukštaitijos IMS skaičiuojamas jų 20 % mažėjimas per 15 metų. Žemaitijos IMS 2013 metais vidutinė metinė NO_2 koncentracija, palyginus su 2012 metų, sumažėjo du kartus, tačiau vidutinių metinių NO_2 koncentracijų kaitoje per 15 metų rezultatai rodo 54 % didėjimą. Preiloje azoto dioksido vidutinių metinių koncentracijų kaitos intervalas yra nuo 2,20 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (1999 m.) iki 0,84 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (2013 m.): skaičiuojamas jų 61 % mažėjimas per 20 metų. Šioje tyrimų vietoje ryškus azoto dioksido koncentracijų mažėjimas buvo nuo 1994 m. iki 1999 m., o per pastaruosius 15 metų, kaip ir IM stotyse, metinės NO_2 koncentracijos kinta be vienapusės tendencijos. Tokia NO_2 koncentracijų ore kaitos tendencija gali būti dėl pokyčių NO_2 emisijoje: nuo 1990 m. iki 2011 m. –48 % ir –63 % , o nuo 2010 m. iki 2011 m. –3,3 % ir –12,6 % , atitinkamai EU ir Lietuvoje.



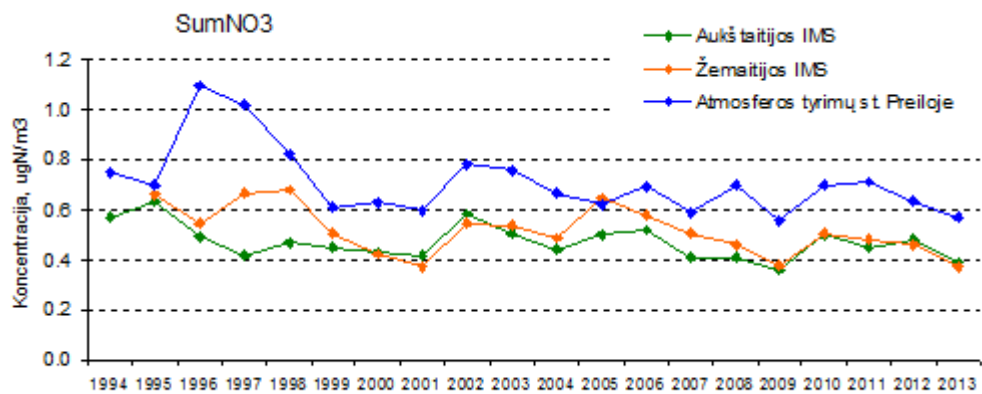
2.1.9 pav. NO₂ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir atmosferos tyrimų st. Preiloje.

Aerozolinių sulfatų metinių koncentracijų kaita rodo (2.1.10 pav.) jų mažėjimą nuo 3,32 iki 0,53 $\mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$ (–67%) Aukštaitijos IMS, nuo 2,03 iki 0,53 $\mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$ (–56 %) Žemaitijos IMS ir Atmosferos tyrimų st. Preiloje nuo 0,51 iki 0,72 $\mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$ (–48 %).



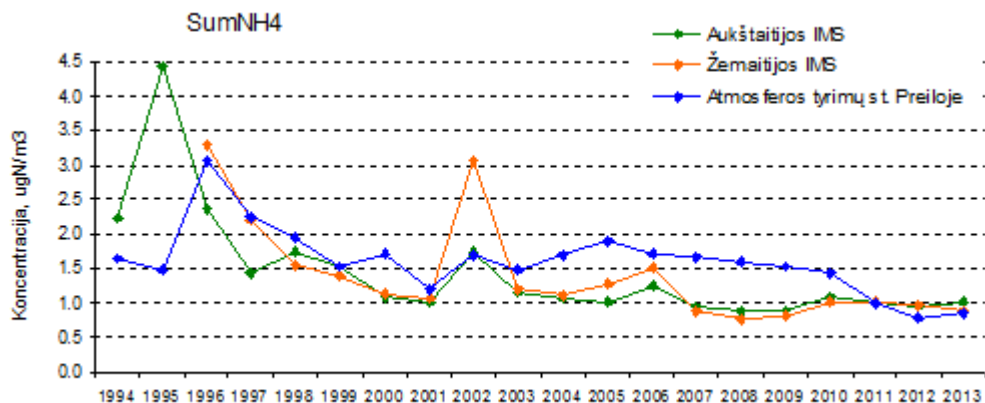
2.1.10 pav. aer.SO₄²⁻ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir atmosferos tyrimų st. Preiloje

2.1.11 paveiksle pateikti duomenys rodo sumos nitratų metinių koncentracijų nevienareikšmę kaitos tendenciją Aukštaitijos bei Žemaitijos stotyse ir Preiloje. Per 20 metų laikotarpį vidutinės metų sumNO₃ koncentracijos Aukštaitijoje kito nuo 0,57 iki 0,39 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (–20 %), Žemaitijoje nuo 0,66 iki 0,037 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (–30 %) ir Preiloje kito nuo 1,10 iki 0,57 $\mu\text{gN}/\text{m}^3$ (–25 %).



2.1.11 pav. SumNO₃ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir atmosferos tyrimų st. Preiloje

Vidutinė metinė sumNH₄ koncentracija ore Aukštaitijoje kito nuo 2,23 iki 1,01 µgN/m³, Žemaitijoje nuo 2,20 iki 0,87 µgN/m³, Preiloje – nuo 3,07 iki 0,85 µgN/m³ (2.1.12 pav.). Visose stotyse stebima sumNH₄ metinių koncentracijų mažėjimo tendencija per 1994 – 2013 m.: –60, –54 ir –46 procentų, atitinkamai Aukštaitijos ir Žemaitijos IM stotyse ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje.



2.1.12 pav. SumNH₄ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir atmosferos tyrimų st. Preiloje

2.1.1.4 Kitų teršalų stebėseną

Yra pasirašyti Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos protokolai, kurie reglamentuoja teršalų stebėseną:

- 1979 m. Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos protokolas dėl patvarių organinių teršalų;
- 1979 metų Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos Protokolas dėl rūgštėjimo, eutrofikacijos ir pažemio ozono mažinimo;
- 1979 m. Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos protokolas dėl bendradarbiavimo programos tolimų oro teršalų pernašų Europoje monitoringo ir vertinimo srityje (EMEP);

- 1979 m. Tolumų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos protokolas dėl sunkiųjų metalų.

Lietuvoje vykdoma nacionalinė į orą išmetamų teršalų kiekio apskaita ir šios apskaitos ataskaitos rengiamos pagal Tolumų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos ir pasiūlymo dėl Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos dėl tam tikrų valstybėse narėse į atmosferą išmetamų teršalų kiekio mažinimo, kuriuo iš dalies keičiama Direktyva 2003/35/EB (nauja NEL direktyva), reikalavimus. Ataskaitos talpinamos Europos aplinkos agentūros tinklapyje EIONET bei Aplinkos apsaugos agentūros tinklapyje.

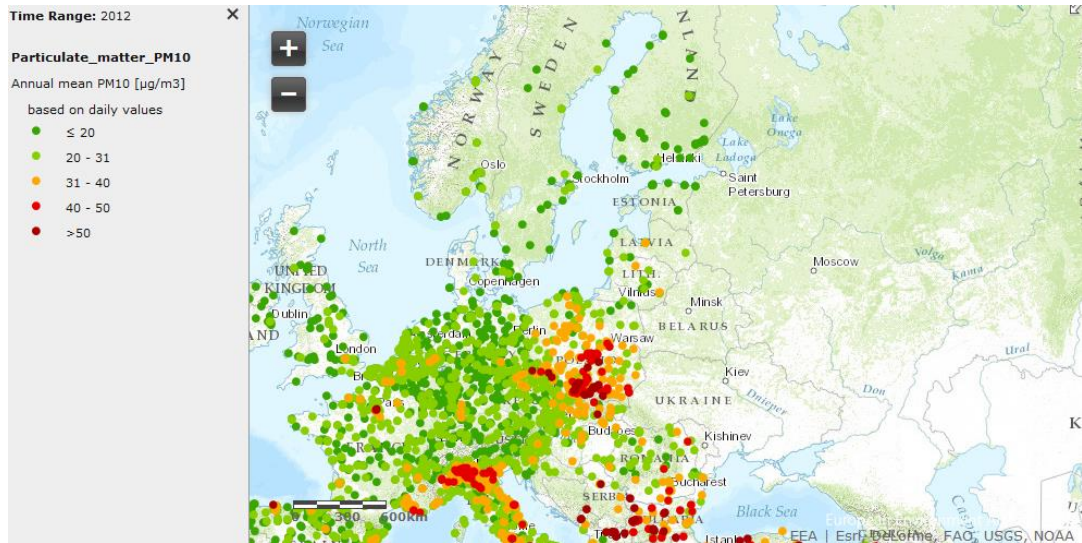
Sunkieji metalai

Anksčiau atlikti sunkiųjų metalų koncentracijos ore bei krituliuose, o taip pat ir samanose stebėjimai parodė, kad antropogeninės kilmės metalų emisija pačioje Lietuvos teritorijoje yra nedidelė. Skaičiavimai parodė, kad maždaug 70 - 90 % teršalų yra atnešama tolimosios oro masių pernašos keliu iš Vakarų bei Centrinės Europos ir tik apie 10-30 % teršalų kiekio yra išplaunama krituliais Lietuvos teritorijoje. Sunkiųjų metalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami tiriant kritulius Aukštaitijos ir Žemaitijos IM stotyse 2010 metų laikotarpyje. Atlikti tyrimai parodė, kas sunkiųjų metalų koncentracija krituliuose, išskyrus Pb, Cr, didesnė Žemaitijos nei Aukštaitijos IM stotyje. Tai iš dalies galima paaiškinti tuo, kad žymią dalį teršalų Lietuva su oro masėmis gauna iš pramoninių vakarų ir centrinės Europos rajonų – dalis sunkiųjų metalų iš oro yra išplaunama vakarinėje Lietuvos dalyje, o į rytinę šalies dalį patenka jau švaresnės, iš dalies išplautos oro masės. Sunkiųjų metalų bei benz(a)pireno kiekio procentinės pokyčio vertės rodo, kad oro masė vakarinėje Lietuvos dalyje yra labiau užteršta (Aplinkos monitoringo užsakomojo darbo „Oro ir kompleksiškas ekosistemų monitoringas 2010 m.“ birželio mėn. 11d. ataskaita).

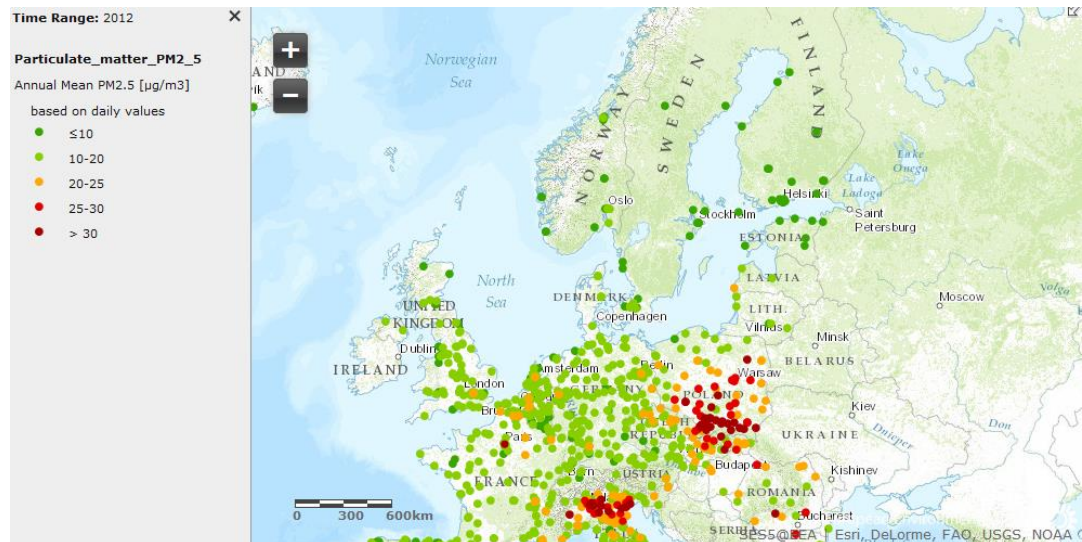
Kietosios dalelės

Išanalizavus literatūros šaltinius galima teigti, kad kietųjų dalelių pernašos kryptis apatiniuose troposferos sluoksniuose yra ŠŠR (Šiaurės Šiaurės Rytai), o aukštesniuose troposferos sluoksniuose - į Šiaurę. Šio teiginio pagrindu galima daryti prielaidą, kad daugiausia teršalų į Lietuvos teritoriją turėtų būti atnešama iš Lenkijos. Papildomai Lietuvos teritorijoje išplaunama ir nusėda nemaža dalis iš Lenkijos atkeliavusių kietųjų dalelių (Mažeikis, 2008 m.).

Vertinant kietųjų dalelių taršos šaltinius kietosiomis dalelėmis Europoje (2.1.13 pav., 2.1.14 pav.), matome, kad daugiausiai teršalų išsiskiria Lenkijos, Čekijos, Austrijos teritorijose. Šie teršalai su pietvakarių, pietų vėjais, atkeliauja į Lietuvos teritoriją. Klaipėdos mieste atnešti teršalai dėl gausios drėgmės ir didesnio vėjingumo virš Baltijos jūros itin sparčiai išsimaišo, nusėda arba iškrinta surišti su drėgme.



2.1.13 pav. Kietąsias dalelės (KD10) išmetantys taršos šaltiniai Europoje
(<http://www.eea.europa.eu/themes/air/interactive/pm10>)



2.1.14 pav. Kietąsias dalelės (KD2,5) išmetantys taršos šaltiniai Europoje
(http://www.eea.europa.eu/themes/air/interactive/pm2_5)

Pagal tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvenciją šalys stengiasi apriboti ir kiek įmanoma laipsniškai sumažinti bei užkirsti kelią oro taršai ir tolimosioms oro teršalų pernašoms. Šalys plėtoja politiką ir strategijas kovai su oro tarša, keitimąsi informacija, tyrimus ir monitoringą. Lietuva nuo 2008 metų teikia ataskaitas - Išmetamų į atmosferą teršalų tyrimai, įvertinimas ir prognozė, tačiau tyrimų apie teršalus patenkančius tolimosiomis oro pernašomis nėra daug. Europos aplinkos agentūra teikia interaktyvius žemėlapius apie oro taršos objektus, jų išmetamus teršalus savo internetiniame tinklalapyje: http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps#c5=air&c0=5&b_start=5. Šiuose žemėlapiuose galime įvertinti, kokia šalis turi daugiausia taršos šaltinių ir kokios jų koncentracijos.

2.1.1.5. Pagrindinių cheminių priemaišų atmosferos iškritose ir jų kiekių, patenkančių į Klaipėdos uosto akvatoriją, duomenų analizė

Cheminių priemaišų kiekiai krituliuose įvertinti pagal 2014 m. priemaišų koncentracijas krituliuose ir kritulių kiekius Preilos atmosferos tyrimų stotyje. Pagrindinių cheminių priemaišų šlapiųjų srautų sezoninė kaita pateikiama 2.1.4 lentelėje.

2.1.4. lentelė. Pagrindinių cheminių priemaišų šlapiųjų srautų sezoninė kaita atmosferos tyrimų stotyje Preiloje (Tolimųjų oro pernašų iš kitų valstybių poveikio...2015)

Metai, mėnuo	Kritulių kiekis, mm	Šlapiasis srautas, mg m ⁻² mėn ⁻¹								
		SO ₄ -S	SO ₄ - S _{nss}	NO ₃ - N	NH ₄ -N	Cl	Na	K	Ca	Mg
2014.01	31,2	20,8	8,4	17,2	5,4	245,9	150,4	5,4	30,6	18,4
2014.02	8,7	6,3	4,9	9,6	4,9	25,0	16,7	0,8	6,4	3,5
2014.03	48,1	33,4	23,4	24,7	30,3	200,9	121,2	7,4	39,7	16,7
2014.04	14,6	7,4	6,4	10,4	13,7	20,1	12,0	1,0	8,7	2,4
2014.05	33,3	14,4	13,8	14,7	16,6	13,1	7,2	1,0	10,0	3,3
2014.06	41,9	11,1	9,4	10,0	11,1	31,4	21,0	1,8	7,1	3,2
2014.07	37,1	20,7	19,8	12,4	19,1	10,5	10,4	8,7	9,1	3,6
2014.08	90,8	24,7	16,8	22,8	34,9	149,4	95,4	6,1	14,3	12,3
2014.09	41,4	28,9	26,1	21,8	28,5	57,2	33,8	4,4	11,2	4,6
2014.10	53,3	34,4	30,7	25,0	26,7	59,8	44,1	6,1	14,2	5,2
2014.11	22,2	12,4	11,8	11,9	13,6	10,2	8,0	2,5	4,6	0,9
2014.12	44,3	19,7	9,5	12,5	3,9	215,6	125,0	5,4	14,2	19,1
Metinis	467	234	181	193	209	1039	645	51	170	93

Įvertinus, kad Klaipėdos uosto akvatorijos plotas 897 ha, apskaičiuota, kad metinis kritulių kiekis patenkantis į Klaipėdos akvatoriją yra 1843155,6 m³/metus.

Įvertinus kiekvienos priemaišos krituliuose metinį kiekį mg/m² (2.1.4 lentelė), apskaičiuotas cheminių šlapiųjų priemaišų kiekis, patenkantis su krituliais į Klaipėdos uosto akvatoriją, kurios plotas 897 ha (8970 000 m²). Gauti skaičiavimai pateikiami 2.1.5 lentelėje.

2.1.5. lentelė. Teršalų kiekis, su krituliais patenkantis į Klaipėdos uosto akvatoriją, apskaičiuotas pagal atmosferos tyrimų stotyje Preiloje tyrimų duomenis

Metai,	Šlapiasis srautas, t/m								
--------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

	Kritulių kiekis, m³	SO₄-S	SO₄-S_{nss}	NO₃-N	NH₄-N	Cl	Na	K	Ca	Mg	Visas teršalų kiekis, t/m
2014 m	1843155,6	2,099	1,624	1,731	1,875	9,320	5,786	0,458	1,525	0,918	25,336

Tyrimai rodo, kad sieros ir azoto junginių šlapiosios iškritos žymiu mastu visumoje yra antropogeninės kilmės ir šių teršalų koncentracijos krituliuose yra 2 – 3 kartus didesnės kai oro masės keliaują Lietuvą virš centrinių ir pietinių Europos valstybių nei krituliuose su oro masėmis iš šiaurės vakarų ir šiaurės (Tolimųjų oro pernašų...2015).

Pagrindinių cheminių priemaišų foninių koncentracijų bei fizinių parametru atmosferos iškritose tyrimų apimtys (tiriami parametrai ir stebėjimo dažnis) EMEP stotyje (Preiloje) atitinka keliamus EMEP ir ICP IM programų reikalavimus. Tolimų oro teršalų pernešimo į Lietuvą vertinimui, EMEP monitoringo stotyje (Preila) vykdoma kritulių tyrimo programa tenkina Europos monitoringo paruoštos strategijos 2010 – 2019 m. reikalavimus: cheminių priemaišų foninių koncentracijų bei fizinių parametru krituliuose stebėjimo dažnis turi būti ne didesnis nei 24 val.

2.1.1.6 Išvados

Atmosferos teršalų koncentracijų tyrimams skiriamas ypatingas dėmesys, nes jų koncentracijos atspindi ne tik oro užterštumą regione, bet naudojamos teršalų sausųjų srautų iš atmosferos į žemės ekosistemas įvertinimui. Rūgštėjimo ir eutrofikacijos procesai gamtinėse ekosistemose daugiausiai siejami su sieros ir azoto junginiais, todėl ir šių junginių koncentracijų tyrimai atmosferoje yra būtini vykdant kompleksinius ekosistemų tyrimus. Atmosferos tyrimų stoties Preiloje rezultatai padeda įvertinti oro teršalų su oro srautais pernašas Klaipėdos uosto akvatorijoje, bei jų įtaką oro kokybei.

Visiems sieros ir azoto junginiams atmosferos ore būdingas didelis koncentracijų kaitos intervalas.

Sezoninė koncentracijų kaita labiausiai ryški SO₂, NO₂ ir sumNO₃: jų žiemos mėnesių vidutinės koncentracijos yra 2 – 5 kartus didesnės atmosferos ore nei vasaros. Didžiausia šių teršalų koncentracijos su tolimosiomis pernašomis į Klaipėdos uosto akvatoriją patenka žiemos laikotarpiu.

Teršalų koncentracijoms atmosferos ore IM stotyse ir Preiloje didžiausią poveikį daro SO₂ ir NO₂ emisijos šaltiniai, kurie yra centrinėje, pietinėje ir pietrytinėje Europoje. Didžiausia visų teršalų dalis, su tolimosiomis pernašomis patenka iš Lenkijos, kur susitelkę daug gamybos ir pramonės objektų.

Teršalų 2013 m. vidutinės metinės koncentracijos Preiloje, išskyrus sumNH₄, yra didesnės nei Aukštaitijos ir Žemaitijos IMS. Azoto dioksido vidutinė metinė koncentracija Preiloje yra beveik 2

kartus didesnė nei Aukštaitijos IMS ir 1,5 karto didesnė nei Žemaitijos IMS. SO₂ ir aer.SO₄ koncentracijų atmosferos ore mažėjimas Lietuvoje labiausiai yra siejamas su ženkliai (–82 %) SO₂ emisijos mažėjimu per 1990–2011 metų laikotarpį daugumoje centrinės Europos valstybių ir Skandinavijoje.

Analizuotose stotyse stebima sieros ir azoto junginių (SO₂, aer.SO₄, NO₂, sumNO₃ ir sumNH₄), išskyrus azoto dioksido Žemaitijos stotyje, vidutinių metinių koncentracijų mažėjimo tendencija per 1994 – 2013 metų laikotarpį, todėl šių teršalų patekimas į Klaipėdos uosto akvatoriją, taip pat mažėja.

Žymią dalį teršalų Lietuva su oro masėmis gauna iš pramoninių vakarų ir centrinės Europos rajonų – dalis sunkiųjų metalų iš oro yra išplaunama vakarinėje Lietuvos dalyje, o į rytinę šalies dalį patenka jau švaresnės, iš dalies išplautos oro masės. Sunkiųjų metalų bei benz(a)pireno kiekio procentinės pokyčio vertės rodo, kad oro masė vakarinėje Lietuvos dalyje yra labiau užteršta.

Didžioji dalis Lietuvos emisijos šaltinių išmestų į atmosferą kietųjų dalelių tiek išplovimo, tiek nusėdimo būdu iškrinta Lietuvoje. Papildomai Lietuvos teritorijoje išplaunama ir nusėda nemaža dalis iš Lenkijos atkeliavusių kietųjų dalelių, kurios dėl gausios drėgmės ir didesnio vėjingumo virš Baltijos jūros itin sparčiai išsimaišo, nusėda arba iškrinta surišti su drėgme Klaipėdos regione ir Klaipėdos uosto akvatorijoje. Į Klaipėdos uosto akvatoriją su krituliais patenka apie 25 tonas teršalų per metus (2.1.5 lentelė).

2.1.2 Pasklidoji tarša ir jos poveikis vandenims

Pasklidoji arba ne iš konkrečių taršos šaltinių išleidžiama tarša, kurios didžiąją dalį sudaro apkrovos susidaranti iš žemės ūkio veiklos. Tai į dirvožemį su gyvulių mėšlu ir mineralinėmis trąšomis patenkančios organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių apkrovos. Žemės ūkio veiklos poveikis vandens telkiniams nėra vienodas. Pasklidoji žemės ūkio tarša gali sudaryti nuo 45 iki 80 proc. visos į vandens telkinius išsiplaunančios nitrato azoto taršos apkrovos. Lietuvoje geros ekologinės būklės kriterijų dėl pasklidusios taršos neatitinka 222 paviršinio vandens telkiniai iš 1177. Tai sudaro 19 % visų vandens telkinių skaičiaus. Kuršių marios taip pat priklauso vandens telkinių grupei, kurie neatitinka geros ekologinės būklės kriterijų.

Šiuo metu vienas iš labiausiai vandens telkinius teršiančių pasklidusios taršos šaltinių – intensyvi žemės ūkio veikla, nesaikingas trąšų naudojimas, galvijų skaičius, nesutvarkytos mėšlidės – tai šaltiniai, kuriems skiriamas didžiausias dėmesys.

Žemės ūkyje susiduriama su daugeliu cheminių elementų, tačiau būdingiausi yra azotas ir fosforas, kitų medžiagų kiekių nustatymui reikalingi papildomi cheminiai tyrimai.

Žemės ūkyje susiduriama su daugeliu cheminių elementų, tačiau būdingiausi yra azotas ir fosforas, kitų medžiagų kiekių nustatymui reikalingi papildomi cheminiai tyrimai.

2.1.2.1 Upių baseinų rajonai

Vykdamas Bendrosios vandenų direktyvos, Vandens Įstatymo, vandens apsaugos ir valdymo principines nuostatas, kad vandenų apsauga ir valdymas organizuojami suskirstant visą Lietuvos teritoriją upių baseinų rajonais(UBR). Lietuvoje išskiriami keturi UBR:

- Dauguvos upių baseinų rajoną, jam priskiriant Dauguvos upės baseino dalį, esančią LR teritorijoje;
- Lielupės upių baseinų rajoną, jam priskiriant Mūšos (Lielupės) upės baseino dalį, esančią LR teritorijoje;
- Nemuno upių baseinų rajoną, jam priskiriant Nemuno upės baseino dalį, Lietuvos pajūrio upių baseinų (išskyrus Šventosios ir Bartuvos upių baseinus) dalį, Priegliaus upės baseino dalį, Kuršių marių dalį, esančius LR teritorijoje ir Baltijos jūros priekrantės vandenį, esančius LR teritorijoje;
- Ventos upių baseinų rajoną, jam priskiriant Ventos, Bartuvos ir Šventosios upių baseinų dalis, esančias LR teritorijoje.

Klaipėdos uosto akvatorijai didžiausią įtaką daro Nemuno ir Ventos upių baseinų rajonai.

2.1.2.2. Reguluotų upių vandens kokybei darančių įtaką veiksnių analizė

Upių vandens kokybę lemiančius veiksniai galima suskirstyti į tiesioginius (dirvožemis, gyvieji organizmai, ūkinė žmogaus veikla) ir netiesioginius (klimatas, reljefas, augalija, hidrologinės sąlygos, t.y. vandens lygiai, debitai ir kt.) veiksniai (Bagdžiūnaitė –Litvinaitienė, 2005). Dėl tiesioginių veiksnių poveikio vanduo gali paimti tirpiuosius cheminius junginius, tuo tarpu netiesioginiai veiksniai sudaro sąlygas patekusioms į vandens telkinį medžiagoms sąveikauti su vandeniu. Todėl norint efektyviai valdyti vandens išteklius, būtina įvertinti visus baseine vykstančius veiksniai ir procesus, galinčius daryti įtaką vandens telkinio būklei (Ruminaitė, 2010).

Įvairiose upių baseinų teritorijose tarša nevienoda. Tai priklauso nuo urbanizacijos lygio, nuotekų valymo efektyvumo, žemės ūkio veiklos intensyvumo ir t.t. Pagrindiniai upių vandens taršos šaltiniai biogeninėmis medžiagomis yra pasklidoji tarša.

Pasklidoji tarša – tai ne iš konkrečių taršos šaltinių išleidžiama tarša, o iš dirvožemio išplaunamos mineralinės ir organinės trąšos, dirvos erozijos produktai ir nuotekos, patenkančios į aplinką iš neturinčių nuotekų surinkimo sistemų namų bei gyvulininkystės ūkių, netinkamai tvarkančių mėšlą ir srutas. Į dirvožemį su gyvulių mėšlu ir mineralinėmis trąšomis patenkančios organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių apkrovos. Neigiamas poveikis požeminiam ir drenažiniam vandeniui susidaro todėl, kad daugelyje gyvulininkystės ūkių neįrengtos mėšlidės, srutų

ir nuotekų talpyklos bei nėra modernių technologijų skystam mėšlui ir srutomis skleisti žemdirbystės laukuose. Neturint mėšlidžių ir kaupiant mėšlą lauke krūvose, išsiskiriančios iš mėšlo srutos teršia aplinką. Dirvožemyje aplink mėšlo krūvą azoto ir kalio būna iki šešių, o fosforo – iki keturių kartų daugiau lyginant su optimaliai patreštomis dirvomis (Gintaraitė, 2012).

Srutos, sunkdamosi per gruntą, užteršia viršutinio jo aeracijos sluoksnio gruntinį vandenį. Vienintelis būdas apsaugoti aplinką nuo gyvulininkystės fermų taršos – įrengti tinkamas mėšlides ir srutų talpyklas. Įrengus tinkamą mėšlidę (mėšlo aikštelę ir srutų talpyklą) sumažėtų ne tik azoto junginių, bet ir bendrojo fosforo ir fosfatų išsiplovimas į drenažą ir tada nei gruntinis, nei drenažo vanduo nebūtų teršiamas, sumažėtų ore tvyrančio amoniako kvapo stiprumas (Ruminaitė, 2010).

Žemės ūkio sektorius daro milžinišką įtaką vandens kokybei, gausus trąšų ir pesticidų naudojimas išlieka svarbi spręstina gamtosaugos problema. Maistinės medžiagos, ypač azotas ir fosforas, yra sudėtinės trąšų dalys, kurios labai svarbios augalų medžiagų apykaitai (Bagdžiūnaitė – Litvinaitienė, 2005). Upės (o kartu ir Baltijos jūra) pagrindinėmis augalų maisto medžiagomis, ypač azotu, daugiausiai teršiamos dėl žemės ūkio gamybinės veiklos (Kutra, 2001).

Azotas ir fosforas yra svarbiausios maistingosios medžiagos, galinčios veikti paviršinio vandens telkinių eutrofikaciją. Azotas yra vienas geriausių kriterijų žemės ūkio veiklos poveikiui vandens telkiniams atspindėti ir įvertinti, kadangi azotas lengvai išplaunamas iš dirvožemio, jį lengvai perneša vanduo ir jis greitai pasiekia paviršinius vandens telkinius (Šileika, 2005).

Pavojingiausia aplinkai azoto forma yra nitratai (NO^{-3}), kurie, skirtingai negu amonis (NH^{4+}), nesorbuojami dirvožemio ir prasčiau paimami augalų, todėl migruoja biosferoje. Apie 90-98% azoto iš dirvožemio išplaunama nitratų formos. Be to, dalis nitratų virsta kenksmingais nitritais (NO^{-2}). Nitratai aplinkoje yra azoto ciklo sudėties dalis, todėl net ir žmogaus nepaveiktame upės baseine išplaunamas tam tikras nitratų kiekis. Tokių nitratų pagrindinis šaltinis yra atmosfera ir krituliai. Lietuvos sąlygomis nitratų koncentracija dirvožemio vandenyje priklauso nuo dirvožemio savybių, tręšimo ir kritulių. Didėjant dirvožemio humusingumui bei tręšimui azotinėmis trąšomis, nitratų koncentracija lizimetriniuose vandenyse didėjo. Taip pat ji didėja esant silpnai vandens infiltracijai (Tyla ir kt., 1997).

Kita biogeninė medžiaga, lemianti vandens telkinių produktyvumą, yra fosforas. Į paviršinius vandenį jis suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienu, išskiriamas kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas (Gintaraitė 2012). Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, detergentų kuriuose yra fosfatų (PO_3^{-4}), naudojimas, vandens minkštinimas. Organiniai ir mineraliniai fosforo junginiai susidaro biologiškai valant buitines ir kai kurias pramonines nuotekas. Paviršiniame vandenyje fosforo junginiai gali būti ištirpę, koloidų ir suspenduotų dalelių pavidalo. Ištirpęs fosforas yra neorganinių – orto, piro, meta, polifosfatų ir

organinių junginių pavidalo. Suspenduotose dalelėse fosforas egzistuoja taip pat neorganinių ir organinių junginių pavidalu. Organinės suspensijos susidaro iš gyvų ir žuvusių vandens organizmų (sestono). Fosforas palyginti su kitomis biogeninėmis medžiagomis, greičiau pereina iš organinio pavidalo į mineralinį. Fosfatų koncentracija natūraliuose paviršiniuose vandenyse paprastai yra šimtųjų ar net tūkstantųjų miligramo dalių dydžio, tačiau teršiamuose vandenyje gali siekti ir kelis miligramus litre. Fosforo junginių koncentracija paviršiniuose vandenyse priklauso nuo sezono. Mažiausia koncentracija paprastai būna vegetacijos periodu, kai vyksta intensyvi fotosintezė, o didžiausia šaltuoju laikotarpiu, kai vyksta organinių medžiagų mineralizacija (Aplinkos apsaugos..., 2007).

Paviršinio vandens kokybė vertinama pagal ES nustatytus parametrus. Biogeninės medžiagos vertinamos pagal vidutines metines bendro azoto, amonio azoto, nitratinio azoto, bendrojo fosforo ir fosfatinio fosforo vertes vandenyje.

2.1.2.3. Kuršių marių vandens būklė ir taršos šaltiniai

Priekrantės vandens telkinių bei tarpinių vandenų (šiaurinė Kuršių marių dalis, Kuršių marių vandenų išplitimo Baltijos jūroje zona bei Klaipėdos sąsiauris) būklė yra vidutinė, tuo tarpu tarpiniams vandens telkiniams priklausančios centrinės Kuršių marių dalies – bloga). Apibendrinti duomenys Klaipėdos sąsiaurį leidžia priskirti vandens telkiniui, neatitinkančiam geros cheminės būklės reikalavimų. Klaipėdos sąsiaurio akvatorijoje akumuliuojasi ne tik teršalai, patekę dėl uosto veiklos ir laivybos, tačiau ir patekę su upių vandenimis iš sausumos (2014 – 2020 m. ES struktūrinės paramos veiksnių programos strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaitos tarpinis projektas, 2013).

Didžiausi taršos kiekiai į Kuršių marias atplukdomi Nemunu. Atplukdomos taršos apkrovą sudaro Baltarusijos tarša bei tarša, susiformavusi Lietuvos teritorijoje. Mūsų šalyje svarbiausias taršos šaltinis yra žemės ūkis. Pastarųjų metų tyrimų rezultatai rodo, kad maistinių medžiagų prietaka iš Nemuno į Baltijos jūrą nuolat mažėja, tačiau eutrofikacijos požymiai ir charakteringi reiškiniai nesumažėjo nei Kuršių mariose, nei Baltijos jūros priekrantėje. Akivaizdu, kad šiuo metu eutrofikacija yra viena pagrindinių nepatenkinamos būklės priežasčių.

Tarpinių ir priekrantės vandenų gera ekologinė būklė nėra pasiekta. Pagrindinis būklės problemoms įtaką darantis veiksnys – Nemunu atplukdoma tarša. Atlikti skaičiavimai rodo, kad tarptautinė tarša gali sudaryti iki 50 % į Kuršių marias Nemunu pernešamos bendrojo fosforo taršos apkrovos. Pastaraisiais metais iš Baltarusijos Nemunu atitinkančiame vandenyje bendrojo fosforo koncentracijos šiek tiek sumažėjo, tačiau vis tiek išlieka arti geros ekologinės būklės ribos.

Apskaičiuota, kad gerai ekologiškai Kuršių marių būklei pasiekti bendrojo fosforo taršos prietaką gali tekti sumažinti 25 %. Tad, jei tarša iš Baltarusijos išliks nepakitusi ir nebus mažinama, tai reikštų, kad Lietuvoje susidarančią taršą reikia sumažinti beveik per pusę. Šiuo metu suplanuotos taršos mažinimo priemonės tokio efekto pasiekti neleis, juolab, tyrimai rodo, kad apie pusę bendrojo fosforo apkrovos Lietuvoje susidaro kaip gamtinis fonas. Tampa akivaizdu, kad Kuršių marių aplinkosauginiai tikslai negalės būti įgyvendinami nesumažinus tarptautinės taršos.

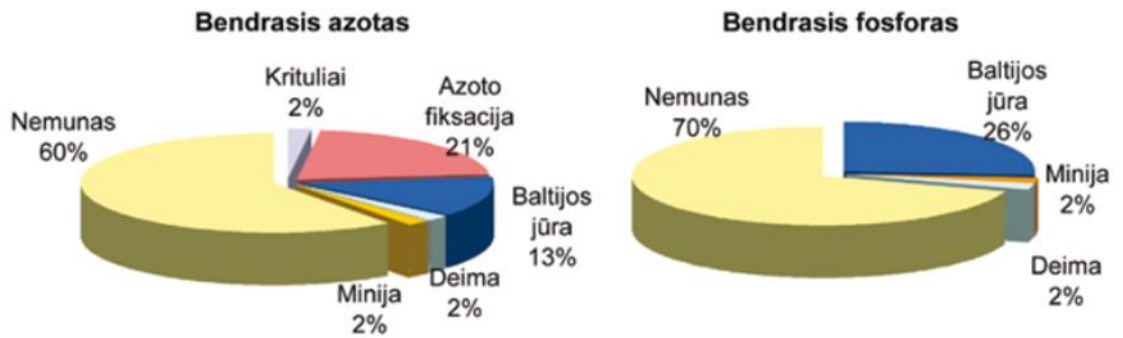
Apie 60-70 % azoto į Baltijos jūrą patenka dėl žemės ūkio veiklos. Dėl šios priežasties atidus aplinkai ūkininkavimas yra viena iš neatidėliotinių priemonių, galinčių užkirsti kelius tolesnei Baltijos jūros eutrofikacijai. Prognozuojama, kad nitratų taršos mažinimui įgyvendinus priemonių programose numatytas priemones (Nemuno upių baseinų rajono valdymo planas ir priemonių vandensaugos tikslams pasiekti programa, patvirtinta LR vyriausybės 2010 m. liepos 21 d. nutarimu Nr. 1098 (Žin., 172010, Nr.: 90-4756) ir Lielupės, Ventos ir Dauguvos upių baseinų rajonų valdymo planai ir priemonių vandensaugos tikslams pasiekti programos, patvirtintos LR vyriausybės 2010 m. lapkričio 17 d. nutarimais Nr. 1618, Nr. 1617 ir Nr. 1616 (Žin., 2010, Nr.: 136-9640, Nr.: 136-6939, Nr. 136-6938)), azoto tarša turėtų sumažėti apie 1,5 tūkst. t. Pagal azoto taršos apkrovas, Baltijos jūros aplinkos apsaugos strategijoje užsibrėžti tikslai (Baltijos jūros apsaugos strategija, patvirtinta LR vyriausybės 2010 m. rugpjūčio 25 d. nutarimu Nr. 1264 (Žin., 2010, Nr. 105-5431) turėtų būti pasiekti.

Taršą azoto, fosforo junginiais vertinti padeda ilgalaikių azoto, fosforo tyrimų upėse, tarpiuose, pakrantės vandenyse duomenys, daugiamečių kaitos tendencijos. Azoto ir fosforo junginiai natūraliai įeina į gamtoje susiformavusius apytakos ratus, tačiau dėl žmogaus veiklos padidėjusios šių medžiagų apkrovos jau senai tapo tarša.

Lietuvos Respublikos teritorijoje apie 80 procentų bendro azoto ir 40 procentų bendro fosforo kiekio patenkančio iš pasklidusios taršos šaltinių susidaro Nemuno upių baseinų rajone. Didžiausia biogeninių medžiagų koncentracija fiksuojama Nemuno deltos rajone bei šiaurinėje Kuršių marių dalyje ties Klaipėdos uostu (Kuršių marių krantų apsaugos ir naudojimo studija. 2012). Žemės ūkio sektorius sudaro ženklią taršos dalį ir daro įtaką vandens kokybei, todėl siekiant tiksliau įvertinti žemės ūkio taršos poveikį, būtina rinkti duomenis apie faktinį mineralinių trąšų sunaudojimą ūkiuose. Remiantis literatūros analize nustatyta, kad mineralinės trąšos gali sudaryti virš 50 proc. visos pasklidusios žemės ūkio bendrojo azoto ir bendrojo fosforo taršos (Pasklidusios taršos mažinimo <...>, 2010). Faktinių duomenų apie mineralinių trąšų sunaudojimą Lietuvoje nėra.

Pasklidusios taršos šaltinių nustatymo patikimumas vertinamas kaip nepakankamas, nes sunku tiksliai nustatyti, kokią taršos dalį sudaro pasklidoji tarša.

Remiantis 2012 metų Lietuvos Baltijos jūros aplinkos būklės preliminariu vertinimu (prieiga per internetą http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf) apskaičiuota, kad iš upių (be Akmenos-Danės), kritulių bei azoto fiksacijos dėka į Kuršių marias patenka 49 161 tona bendro azoto ir 1708 tonos bendro fosforo. Azoto ir fosforo šaltinių pasiskirstymas pateikiamas 2.1.15 paveiksle.



2.1.15 pav. Į Kuršių marias patenkančio bendrojo azoto ir fosforo šaltiniai ir jų vaidmuo (be Akmenos-Danės upės ir sutelktųjų šaltinių (http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf))

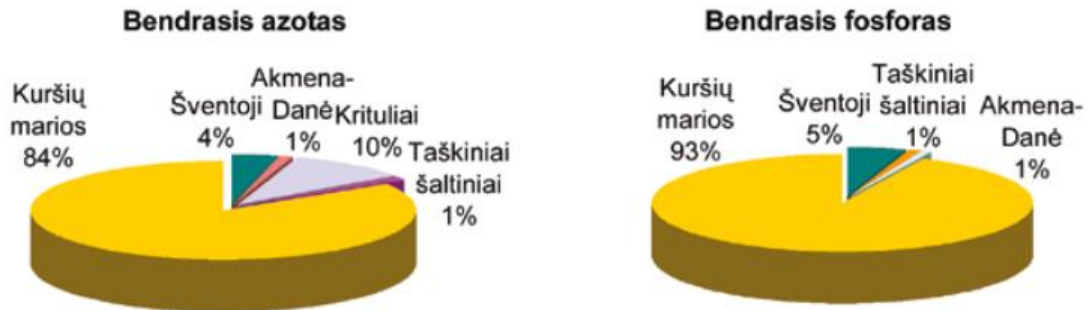
Įvertinus teršalų pasiskirtymą apskaičiuota, kad Nemunu į Kuršių marias patenka 29 496,6 tonos bendro azoto ir 1195,6 tonos bendro fosforo. Teršalų kiekiai iš kitų šaltinių pateikiami lentelėje 2.1.6.

2.1.6. lentelė. Į Kuršių marias patenkatys teršalų kiekiai ir šaltiniai (http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf)

Teršalas	Teršalų patekimo šaltinis	Kiekis, t	Procentai, %
Bendrasis azotas	Krituliai	983,22	2
	Nemunas	29496,6	60
	Azoto fiksacija	10323,81	21
	Baltijos jūra	6390,93	13
	Deima	983,22	2
	Minija	983,22	2
	Viso:	49161	100
Bendrasis fosforas	Nemunas	1195,6	70
	Baltijos jūra	444,08	26
	Minija	34,16	2
	Deima	34,16	2
	Viso:	1708	100

JSPD studijoje apie Baltijos jūros aplinkos būklę teigiama, kad iš Lietuvos teritorijos ir atmosferos į Baltijos jūrą patenka 51 063 tonų bendro azoto ir 2264 tonos fosforo. Didžiausias šių maisto medžiagų kiekis į Baltijos jūrą patenka iš Kuršių marių (2.1.16 pav.)

([http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos Baltijos jūros aplinkos bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf](http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf)).



2.1.16 pav. Bendrojo azoto ir fosforo iš Lietuvos teritorijos ir atmosferos į Baltijos jūrą šaltiniai ir jų santykinis kiekis. Sutelktos taršos šaltiniai apima išleidimus tiek į Kuršių marias, tiek ir į Baltijos jūrą ([http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos Baltijos jūros aplinkos bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf](http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf))

Įvertinus teršalų pasiskirtymą apskaičiuota, kad iš Kuršių marių į Baltijos jūrą patenka 42 893 tonos bendro azoto ir 2105,52 tonos bendro fosforo. Teršalų kiekiai iš kitų šaltinių pateikiami lentelėje 2.1.7.

2.1.7. lentelė. Į Baltijos jūrą iš Kuršių marių patenkatys teršalų kiekiai ir šaltiniai ([http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos Baltijos jūros aplinkos bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf](http://vanduo.gamta.lt/files/JSPD-Studija-visuomenei-Lietuvos_Baltijos_juros_aplinkos_bukle-Preliminarus_vertinimas.pdf))

Teršalas	Teršalų patekimo šaltinis	Kiekis, t	Procentai, %
Bendrasis azotas	Kuršių marios	42892,92	84
	Šventoji	2042,52	4
	Akmena-Danė	510,63	1
	Krituliai	5106,3	10
	Taškiniai šaltiniai	510,63	1
	Viso:	51063	100
Bendrasis fosforas	Kuršių marios	2105,52	93
	Šventoji	113,2	5
	Akmena-Danė	22,64	1
	Taškiniai šaltiniai	22,64	1
	Viso:	2264	100

Remiantis šia studija galima sudaryti masių balansą apie bendro azoto pasiskirstymą Kuršių mariose.



Įvertinus, kad visas Kuršių marių tūris apie 6 km³(Kurių marios, 2015), tai vidutinė azoto koncentracija iš pasklidusios taršos būtų apie 1045 µg/l.

Pagal 2014 metų Baltijos jūros ir Kuršių marių vandens monitoringo duomenis vidutinė metinė bendrojo azoto koncentracija Kuršių mariose 1450 µg/l ([AAA 2014](#)). Pagal sudarytą masių balansą ir remiantis vandens monitoringo duomenimis (AAA 2014) galima prielaida, kad pasklidoji tarša bendruoju azotu sudarytų 72 % nuo visos azoto koncentracijos Kuršių mariose. Pagal 2014 metų vandens monitoringo duomenis Klaipėdos uosto akvatorijoje maksimali azoto koncentracija buvo 830 µg/l (AAA 2014), tai 72% (597,6 µg/l) nuo šios koncentracijos galėtų susidaryti iš pasklidusios taršos.

Klaipėdos uosto akvatorija užima 897 ha ir tai sudaro apie 0,6% nuo Kuršių marių bendro ploto (158400 ha). Pagal patenkančių teršalų kiekį į Kuršių marias (2.1.6 lentelė) buvo apskaičiuota vidutinė teršalų akrova 1 ha ir Klaipėdos uosto akvatorijai (897 ha). Preliminarus teršalų kiekio pasiskirstymas iš teršalų patekimo šaltinio Klaipėdos uosto akvatorijoje pateiktas 2.1.8 lentelėje.

2.1.8 lentelė. Į Klaipėdos uosto akvatoriją patenkatys teršalų kiekiai

Teršalas	Teršalų patekimo šaltinis	Teršalų kiekis, t/ha	Kiekis Klaipėdos uosto akvatorijoje, t
Bendrasis azotas	Krituliai	0,006	5,38
	Nemunas	0,186	166,84
	Azoto fiksacija	0,065	58,31
	Baltijos jūra	0,040	35,88
	Deima	0,006	5,38
	Minija	0,006	5,38
	Viso:	0,310	278,39
Bendrasis fosforas	Nemunas	0,008	7,176
	Baltijos jūra	0,002	1,79
	Minija	0,0002	0,18
	Deima	0,0002	0,18
	Viso:	0,011	9,60

Vertinant HELCOM duomenis ([HELCOM.2012](#)) 2012 metais į Baltijos jūrą šiaurinėje jos dalyje (šioje dalyje esančio vandens kiekis apie 5000 km³), kuriai priklauso ir Lietuvos išskirtinė ekonominė zona (IEZ) iš oro nusėdo 3,8 t kadmio (20 g/km²/per metus), 100 t švino (0,5 kg/km²/per metus), 1,25 t gyvsidabrio (7 g/km²/per metus). Pagal Kuršių marių krantų apsaugos ir naudojimo studiją (Kuršių marių krantų apsaugos...2012; Nord stream Espoo ataskaita, 8 skyrius, 2009) prietaka į Kuršių marias iš Baltijos jūros yra 6,125 km³, srovės tėkmė 0,1 m/s. Remiantis šiomis prielaidomis preliminariais skaičiavimais į Klaipėdos uosto akvatoriją galėtų patekti apie 0,005 t švino, 0,123 t kadmio ir 0,002 t gyvsidabrio.

2.1.2.4 Su pasklidąja tarša Nemunu į Kuršių marių baseiną patenkančios medžiagos

Atlikti skaičiavimai rodo, kad Nemunu ir kitomis upėmis pernešama tarša yra pagrindinis Kuršių marių taršos šaltinis. Upėmis į Kuršių marias atplukdomą apkrovą sudaro bendra Lietuvos teritorijoje susidariusi ir tarptautinė (Baltarusijos ir Kaliningrado) tarša.

Pasitelkiant SWAT modelį apskaičiuota, kad upėmis iš Lietuvos teritorijos į Kuršių marias (neįskaitant iš Kaliningrado teritorijos patenkančios taršos) pernešama apie 31 tūkst. t nitratų azoto, 41,5 tūkst. t bendrojo azoto, 602 t fosfatų ir 1445 t bendrojo fosforo. Didžiausią upėmis pernešamo krūvio dalį sudaro žemės ūkio ir kaimyninės Baltarusijos taršos apkrovos. Baltarusijos taršos dalis sudaro apie 30 % viso upėmis pernešamo nitratų ir bendrojo azoto kiekio ir net apie 43 % viso fosforo junginių kiekio. Didelį Baltarusijos taršos indėlį iš esmės nulemia tai, kad kaimyninės šalies teritorijoje susiformuoja apie pusė Nemuno debito. Lietuvos teritorijoje susidaranti žemės ūkio tarša sudaro apie 53 % visos į Kuršių marias upėmis pernešamos azoto apkrovos ir 37 % fosforo apkrovos. Apie 12 % bendrojo azoto ir 9 % į Kuršių marias pernešamo bendrojo fosforo kiekio yra gamtinės kilmės, t.y. gamtinis fonas.

Atsižvelgiant į matematinio modeliavimo rezultatus, antropogeninės kilmės Lietuvoje susidaranti tarša sudaro apie 58 % upėmis į Kuršių marias pernešamo bendrojo azoto ir 48 % bendrojo fosforo kiekio.

Pagal 2011-2013 m. duomenis, gautus iš Kaliningrado srities, Matrosovkos ir Deimos upėmis į Kuršių marias per metus vidutiniškai buvo pernešama 2,1 tūkst. t amonio azoto, 5,4 tūkst. t nitratų azoto bei 217 t fosfatų.

Maistmedžiagės, gausiai patenkančios iš pasklidusios taršos šaltinių Nemuno upe į Kuršių marias, yra pagrindinė Kuršių marių eutrofikacijos priežastis. Nemunu į marias atiteka apie 98 % viso vandens, todėl Kuršių marių vandens kokybė tiesiogiai priklauso nuo Nemuno baseino vandens kokybės. Apie 60 % Nemuno baseino teritorijos naudojama žemės ūkiui, o apie 30 % ploto sudaro dirbama žemė.

Žemės ūkio sektorius arčiausiai tarpinių ir pakrantės vandenų esančiuose Pajūrio ir Minijos pabaseiniuose nėra plačiai išplėtotas, kadangi pastaruosiuose daug didesnį potencialą turi turizmas ir rekreacija. Intensyviau agrarinis ūkis plėtojamas Šilutės rajone. Čia įsikūrę bene daugiausia fermų, turinčių 10 – 200 s.g.v. (sutartinių gyvulių vienetų) visame Nemuno mažųjų intakų (su Nemunu) pabasinėje – 533. Tik 31 fermų turi įrengtas mėšlides.

2.1.4 lentelėje pateikti teršalų kiekiai, patenkantys į Kuršių marias iš įvairių taršos šaltinių, o 2.1.5 lentelėje pateikti teršalų, patenkančių į Kuršių marias iš įvairių taršos šaltinių, kiekiai procentais (Aktualiausių tarpinių ir...2007).

2.1.4 lentelė. Teršalų kiekiai, patenkantys į Kuršių marias iš įvairių taršos šaltinių

Taršos šaltinis	BDS7, (t/metai)	NH4-N, (t/metai)	NO3-N, (t/metai)	TP, (t/metai)
Taškiniai šaltiniai (tiesioginis išleidimas iš 56 taškinių šaltinių)	191.4	76.7	132.2	30.5
Nemuno upė ir Gilijos (Matrosovka) kanalas	60514.36	1679.66	27662.76	2101.58
Akmenos-Danės upė	433.12	21.0	323.0	23.25
Smeltalės upė	123.2	13.3	102.3	8.8
Kiti pirmos eilės intakai (Klaipėdos kanalas, Klišupė, Dreverna)	96.4	2.3	110.6	6.4
Bendras į Kuršių marias patenkantis kiekis:	61358.48	1792.96	28330.86	2170.53

2.1.5 lentelė. Teršalų kiekiai (procentais) patenkančių į Kuršių marias iš įvairių taršos šaltinių

	Bendra apkrova, (t/metai)	Apkrova iš taškinių taršos šaltinių, %	Apkrova, patenkanti Nemunu ir Gilijos (Matrosovka) kanalu, %	Apkrova Akmenos-Danės upe, %	Apkrova Smeltalės upe, %	Apkrova iš kitų pirmos eilės intakų, %
BDS7	61358.48	0.3	98.6	0.7	0.2	0.2
NH4-N	1792.96	4.3	93.7	1.2	0.7	0.1
NO3-N	28330.86	0.5	97.6	1.1	0.4	0.4
TP	2170.53	1.4	96.8	1.1	0.4	0.3

Paaiškinimas: TP – bendras fosforas, BDS7 – biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras, NH4-N – amonis, NO3-N – nitratai

Teršalų kiekis, patenkartys iš Kaliningrado srities į marias nėra žinomas, tačiau, remiantis baseino bei populiacijos dydžiais, gali būti vertinamas 5–20 % apkrovos kiekio iš Lietuvos.

Rezultatai rodo, jog ne visas į marias patekusio azoto bei fosforo kiekis patenka į Baltijos jūros pakrantę. Dalį patekusio kiekio mariose sunaudoja dumbliai, augalija, dalis su negyva organika nusėda į dugną. Taip pat azoto iš marių į pakrantę patenka mažiau dėl denitrifikacijos (nitrato redukavimas iki laisvojo atmosferos azoto N₂, esant mažam deguonies kiekiui) proceso.

Įvertinat teršalų kiekių pasiskirtymą pagal plotą, į Klaipėdos uosto akvatoriją, bendra apkrova BDS7 būtų 347,14 t/m, NH4-N 9,87 t/m, NO3-N 160,43 t/m, TP-12,29 t/m.

Pagal HELCOM nustatytus reikalavimus bendras iš Lietuvos teritorijos (įskaitant ir tarptautinę taršą) upėmis į Baltijos jūrą pernešamas bendrojo fosforo krūvis turi neviršyti 1151 t/metus. Vadinasi, dabartinis taršos krūvis turi būti sumažintas apie 20 %. Atsižvelgiant į tai, kad kaimyninės šalies tarša sudaro apie 43% pernešamo bendrojo fosforo krūvio, norint pasiekti HELCOM numatytą tikslą, Lietuvoje susidaranti taršos apkrova turėtų būti sumažinta apie 35 %.

Akivaizdu, kad tai yra sunkiai įgyvendinamas uždavinys. Atsižvelgiant į tai, kad apie 16 % Lietuvos krūvio sudaro gamtinis fonas, antropogeninę taršą, norint pasiekti HELCOM tikslus, tektų mažinti virš 40 %.

Viena iš pažymėtinų problemų – informacijos apie taršos apkrovas iš Kaliningrado srities trūkumas. Bendri tyrimai nevykdomi jau daugiau kaip dvidešimt metų.

2.1.2.5 Teršalų į Klaipėdos uosto akvatorija patekimo šaltiniai

Išanalizavus prieinamus literatūros šaltinius, pateikiama informacija apie teršiančias medžiagas ir jų preliminarius kiekius, patenkančius į Klaipėdos uosto akvatoriją. Informacija surinkti naudojantis HELCOM ataskaitomis (HELCOM 2012), vandens monitoringo duomenimis (AAA 2014), ataskaitomis apie tolimąsias pernašas (Tolimųjų oro pernašų iš kitų...2015), ataskaitomis apie pasklidusios taršos šaltinius. Surinkti duomenys pateikiami 2.1.11 lentelėje.

2.1.11 lentelė. Į Klaipėdos uosto akvatoriją per pasklidąją taršą, kritulius patenkančių teršiančių medžiagų kiekiai

Teršalas	Teršalų patekimo šaltinis	Kiekis, t/m
Bendrasis azotas	Krituliai	5,38
	Nemunas	166,84
	Azoto fiksacija	58,31
	Baltijos jūra	35,88
	Deima	5,38
	Minija	5,38
Bendrasis fosforas	Nemunas	7,176
	Baltijos jūra	1,79
	Minija	0,18
	Deima	0,18
BDS7	Upėmis	347,14 (apie 340 t Nemunu ir Gilijos kanalu)
NH ₄ -N	Upėmis	9,87 (apie 9 t Nemunu ir Gilijos kanalu)
	Krituliai	1,875
NO ₃ -N	Upėmis	160,43 (apie 156 t Nemunu ir Gilijos kanalu)
	Krituliai	1,731
Kadmis	Baltijos jūra	0,123
Švinas	Baltijos jūra	0,005
Gyvsidabris	Baltijos jūra	0,002
SO ₄ -S	Krituliai	2,099
SO ₄ -S _{nss}		1,624
Cl		9,320
Na		5,786
Ca		0,458
Mg		0,918

Galutiniai duomenys apie teršalų kiekius, susidarantį iš pasklidusios taršos bus patikslinti, kai bus susisteminti visi taršos šaltiniai ir iš jų susidarantys teršalų kiekiai patenkantys į Klaipėdos uosto akvatoriją.

2.1.3 Literatūra

Aktualiausių tarpinių ir pakrantės vandenų valdymo ir apsaugos problemų apžvalga. Tarpinių ir pakrantės vandenų būklė. 2007. AM jūrinių tyrimų centras. Klaipėda

Aplinkos apsaugos agentūra. 2007. Nemuno upių baseinų rajono paviršinių telkinių apsaugos problemų apžvalga

AAA. 2014. Reiso ataskaita. Prieiga per internetą:

http://gamta.lt/files/Reiso%20ataskaita%2010KM_20141425468240937.pdf

Bagdžiūnaitė – Litvinaitienė, L. 2005. Biogeninių medžiagų kaitos upių vandenyje tyrimai ir įvertinimas. Daktaro disertacija. Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas. Vilnius: Technika.

Gintaraitė I. 2012. Pasklidusios taršos mažinimo priemonių efektyvumo vertinimas. Baigiamasis magistro darbas. VGTU. Aplinkos inžinerijos fakultetas, hidraulikos katedra. Vilnius

HELCOM. Atmospheric-deposition-of-heavy-metals-on-the-baltic-sea. 2012. Prieiga per internetą:

<http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hazardous-substances/atmospheric-deposition-of-heavy-metals-on-the-baltic-sea>

HELCOM. 2012. Prieiga per internetą: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hazardous-substances/trace-metal-concentrations-and-trends-in-baltic-surface-and-deep-waters/>

Kuršių marių krantų apsaugos ir naudojimo studija. 2012. Kuršių marių akvatorijos gamtinių, ypatumų, esamos Kuršių marių krantų būklės ir jos kaitos tendencijų analizė. Vilnius.

Kuršių marių krantų apsaugos ir naudojimo studija. 2012. Kuršių marių akvatorijos gamtinių, ypatumų, esamos Kuršių marių krantų būklės ir jos kaitos tendencijų analizė. Vilnius.

Kutra, G.; Račkauskaitė, A. 2001. Ūkinės veiklos poveikis upelių vandens kokybei. Vandens ūkio inžinerija 16 (38): 34 – 38. ISSN 1392 – 2335.

Nord stream Espoo ataskaita, 8 skyrius. 2009. Prieiga per internetą: <https://nord-stream.com/download/document/78/?language=lt>

Pasklidusios taršos mažinimo priemonės. 2010. Aplinkos apsaugos agentūros ataskaita. Vilnius 38 p.

Pasklidusios taršos mažinimo priemonės. 2010. Aplinkos apsaugos agentūros ataskaita. Vilnius 38 p.

Reikšmingi žmogaus veiklos poveikiai. Prieiga per internetą: <https://aplinka.lt/reiksmingi-zmogaus-veiklos-poveikiai>.

Ruminaitė, R. 2010. Antropogeninės veiklos įtakos upių nuotėkiui ir vandens kokybei tyrimai ir vertinimas. Daktaro disertacija. Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas. Vilnius: Technika

Šileika, A.S. 2005. Azoto ir fosforo junginių išplovimo iš dirvožemio poveikis upių užterštumui. Vilainiai: Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio institutas.

Tyla, A. ir kt. Augalų maisto medžiagų išplovimas iš įvairių dirvožemių. 1997. Akademija

Tolimųjų oro pernašų iš kitų valstybių poveikio bendram Lietuvos oro baseino užterštumo lygiui ir radiologinės aplinkos bei atmosferos užterštumo radionuklidais Lietuvoje įvertinimas. 2015. Fizinių ir technologijos mokslų centras.

2014 – 2020 m. ES struktūrinės paramos veiksmų programos strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaitos tarpinis projektas. 2013. Prieiga per internetą:

http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/fm/failai/ES_paramos_ateitis/VP_SPAV_ataskaitos_projektas_viesinimui_2013_09_02.pdf

VEIKLA NR. 2.2. SUTELKTOSIOS (PAVIRŠINĖS, GAMYBINĖS, BUITINĖS NUOTEKOS) APKROVŲ Į KLAIPĖDOS UOSTO AKVATORIJĄ KIEKYBINIS VERTINIMAS

Atlikta veikla Nr. 2.2. ir pasiektas rezultatas Nr. R2.2. - kiekybiškai įvertintos sutelktosios (paviršinės, gamybinės, buitinės nuotekos) taršos apkrovos į Klaipėdos uosto akvatoriją. Surinkta ir apibendrinta informacija apie tiesiogiai į Klaipėdos sąsiaurį išleidžiamas nuotekas, jų kiekius ir apkrovas.

2.2.1 Nuotekų tvarkymo teisės aktų apžvalga

Pagrindiniai teisės aktai reglamentuojantys nuotekų tvarkymą Lietuvoje yra Vandens naudojimo ir nuotekų tvarkymo apskaitos tvarkos aprašas, patvirtintas AM 2012 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. D1-1120 (toliau – Tvarkos aprašas) (Žin., 2013, Nr. 3-88) ir Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymas (Žin., 2006, Nr. 82-3260).

Vandens naudojimo ir nuotekų tvarkymo apskaitos tvarkos aprašas nustato ūkio subjektams vandens naudojimo apskaitos ir (ar) nuotekų tvarkymo apskaitos reikalavimus bei šios apskaitos metinių ataskaitų teikimo tvarką.

Nuotekų tvarkymo apskaita atliekama šiais atvejais:

1. Išleidžiamų nuotekų kiekio, su nuotekomis išleidžiamų teršalų bei nuotekų tvarkymo įrenginių ir jų parametrų apskaitą turi vykdyti ūkio subjektai:
 - a) kurie išleidžia nuotekas į paviršinius vandenis ir (ar) natūralias nuotekų filtravimo sistemas, ir šiai veiklai pagal TIPK taisyklių reikalavimus turi išduotus TIPK leidimus (AM 2002-02-27 įsakymas Nr. 80), ar šiai veiklai pagal TIPK taisyklių, patvirtintų AM 2013-07-15 įsakymu Nr. D1-528 reikalavimus ir/ar pagal Taršos leidimų išdavimo taisyklių 1 priedo 1 punktą privalo gauti TIPK leidimus ir/arba taršos leidimus;
 - b) kurių vykdomos vienos ar kelių veiklos rūšių, nurodytų 2006 m. sausio 18 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 166/2006 I priede, metu su nuotekomis išleidžiami minėto reglamento II priede nurodyti teršalai;
 - c) kurių vykdomos ūkinės veiklos metu per parą į kitų asmenų eksploatuojamą nuotekų surinkimo sistemą išleidžiama 50 m^3 ir daugiau gamybinių ar komunalinių nuotekų (išleidžiamų nuotekų kiekis apskaičiuojamas per metus išleidžiamų ar numatomų išleisti nuotekų kiekį padalijus iš išleidimo dienų skaičiaus).
 - d) kurių vykdomos ūkinės veiklos metu į kitų asmenų eksploatuojamą nuotekų surinkimo sistemą išleidžiamos gamybinės nuotekos, kuriose yra Nuotekų tvarkymo reglamento 1 priede nurodytų prioritetinių pavojingų medžiagų ir (ar) kitų prioritetinių medžiagų, nenurodytų Nuotekų tvarkymo reglamento 1 priede, koncentracija yra lygi arba didesnė už Nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo A dalyje nurodytą ribinę koncentraciją.

2. Nuotekų surinkimo iš gyventojų ir ūkio subjektų apskaitą privalo vykdyti 1 punkte nurodyti ūkio subjektai, teikiantys nuotekų tvarkymo paslaugą.

3. Nuotekų tvarkymui skirtų investicijų ir išlaidų apskaitą privalo vykdyti 1 punkte nurodyti ūkio subjektai, tvarkantys komunalines nuotekas.

Vadovaujantis Tvarkos aprašo reikalavimais, ūkio subjektai privalantys vykdyti Vandens naudojimo ir Nuotekų tvarkymo apskaitas, praėjusių kalendorinių metų metines ataskaitas pateikia Aplinkos apsaugos agentūrai per informacinę sistemą „Aplinkos informacijos valdymo integruota kompiuterinė sistema“ ([IS AIVIKS](#)) arba įteikia tiesiogiai, arba siunčia paštu, elektroniniu paštu ar kitomis elektroninėmis ryšių priemonėmis ne vėliau kaip iki einamųjų metų vasario 15 d., nebent su AAA suderintoje ūkio subjekto monitoringo programoje nustatyta kita duomenų bei informacijos pateikimo tvarka.

Pagal Tvarkos aprašą išleidžiamų nuotekų **kiekio apskaita** vykdoma:

- buitinių, gamybinių ir komunalinių nuotekų – pagal Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų, patvirtintų AM 2009-09-16 įsakymu Nr. D1-546 (Žin., 2009, Nr. 113-4831; 2011, Nr. 148-6962), nustatyta tvarka atliktų matavimų duomenis;
- paviršinių nuotekų – pagal Mokesčio už aplinkos teršimą iš stacionarių taršos šaltinių apskaičiavimo ir mokėjimo tvarkos aprašo, patvirtinto AM ir FM 2008-07-09 įsakymu Nr. D1-370/1K-230 (Žin., 2008, Nr. 79-3140; 2010, Nr. 49-2411), nustatyta tvarką;
- iš žuvininkystės tvenkinių į paviršinio vandens telkinius ištekancio ir (ar) išleidžiamo vandens kiekis apskaičiuojamas vadovaujantis Nuotekų tvarkymo reglamento 6 priedo nurodymais;
- su nuotekomis išleidžiamų teršalų apskaitai turi būti naudojami Monitoringo nuostatų nustatyta tvarka atliktų matavimų duomenys.

Apibendrinta informacija apie teisės aktais nustatytus reikalavimus dėl buitinių, gamybinių, komunalinių ir paviršinių nuotekų mėginių ėmimo dažnio ir nuotekų matavimo būdų nurodyti 2.2.1 lentelėje.

2.2.1 lentelė. Minimalus metinis mėginių ėmimo dažnis į gamtinę aplinką ir nuotakyną išleidžiamose nuotekose bei nuotekų kiekio matavimo būdai (šie duomenys naudojami vertinant su nuotekomis į paviršinius vandens telkinius išleidžiamų teršalų kiekį)

Eil. Nr.	Nuotekų išleidimo vieta	Nuotekų tipas	Nuotekų valymo įrenginio dydis/išleidžiamų nuotekų kiekis	Mėginių ėmimo dažnis	Nuotekų kiekio matavimo būdai*	Pastabos (poveikio vandens telkiniams monitoringas)**
1.	Gamtinė aplinka	Komunalinės, buitinės	nuo 5 m ³ iki 1 999 GE	kartą per ketvirtį	Išleidžiant į vandens telkinį: automatiniais debito matavimo įrenginiais, matavimo slenksčiu, Venturi latakų, diafragma, tūta) arba įvertinant nuotekų kiekį netiesioginiais būdais (pagal siurblių darbo laiką ir galingumą, priėmimo rezervuaro tūrio ir siurblio(-ių) įsijungimų skaičių ar kt.)	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas jei ūkio subjektas turi/privalo gauti TIPK leidimą ar Taršos leidimą.
2.			nuo 2 000 iki 9 999 GE	kartą per mėnesį (jei 2 metus užterštumas neviršijamas - kartą per ketvirtį)	Automatiniais debito matavimo įrenginiais	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas
3.			nuo 10 000 iki 49 999 GE	kartą per mėnesį	Automatiniais debito matavimo įrenginiais	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas
4.			50 000 ir daugiau GE	2 kartus per mėn.	Automatiniais debito matavimo įrenginiais	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas
5.		Gamybinės, aušinimo vanduo	Nuo 5 iki 50 m ³ /d	kartą per mėnesį (jei 2 metus užterštumas neviršijamas - kartą per ketvirtį)	Išleidžiant nuotekas į vandens telkinį: automatiniais debito matavimo įrenginiais, matavimo slenksčiu, Venturi latakų, diafragma, tūta) arba įvertinant nuotekų kiekį netiesioginiais būdais (pagal siurblių darbo laiką ir galingumą, priėmimo rezervuaro tūrio ir siurblio(-ių) įsijungimų skaičių ar kt.)	Turi būti vykdomas gamybinių nuotekų poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas Iš paviršinio vandens telkinio aušinimo tikslams paimtame vandenyje mėginiai turi būti imami tokiu dažniu kaip ir išleidžiamame aušinimo vandenyje – 1 kartą per mėn.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

6.		50 ir daugiau m ³ /d	2 kartus per mėn. (jei 2 metus užterštumas neviršijamas - kartą per mėnesį)	Išleidžiant nuotekas į vandens telkinį: automatiniais debito matavimo įrenginiais, matavimo slenksčiu, Venturi latakais, diafragma, tūta) arba įvertinant nuotekų kiekį netiesioginiais būdais (pagal siurblių darbo laiką ir galingumą, priėmimo rezervuaro tūrio ir siurblio(-ių) įsijungimų skaičių ar kt.)	Turi būti vykdomas gamybinių nuotekų poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas Iš paviršinio vandens telkinio aušinimo tikslams paimtame vandenyje mėginiai turi būti imami 1 kartą per mėnesį
	Gamybinės	150 ir daugiau m ³ /d	„ – „	automatiniais debito matavimo įrenginiais	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas
	Buitinės	> 50 m ³ per dieną		Išleidžiant nuotekas į nuotekų filtravimo įrenginį: automatiniais debito matavimo įrenginiais, matavimo slenksčiu, Venturi latakais, diafragma, tūta) arba įvertinant nuotekų kiekį netiesioginiais būdais (pagal siurblių darbo laiką ir galingumą, priėmimo rezervuaro tūrio ir siurblio(-ių) įsijungimų skaičių ar kt.)	Turi būti vykdomas poveikio paviršiniam vandeniui monitoringas, kai į jų sanitarinę apsaugos zoną patenka paviršinio vandens telkinys
	7.	Paviršinės		kartą per ketvirtį	Nuotekų kiekis apskaičiuojamas pagal Mokesčio už aplinkos teršimą iš stacionarių taršos šaltinių apskaičiavimo ir mokėjimo tvarkos aprašo, patvirtinto AM ir FM 2008-07-09 įsakymu Nr. D1-370/1K-230 (Žin., 2008, Nr. 79-3140; 2010, Nr. 49-2411) nustatytą tvarką: faktinis metinis paviršinių nuotekų kiekis (W_f), išmatuojamas apskaitos prietaisais, o kai jų nėra, apskaičiuojamas pagal formulę: $W_f = 10 \times H_f \times p_s \times F \times K, \text{ m}^3/\text{metus}; \quad (5)$ H_f – faktinis metinis kritulių kiekis (mm) (pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenis); p_s – paviršinio nuotėkio koeficientas (imama vidutinė kanalizacijos teritorijos paviršiaus (pvz., asfaltas, betonas, akmenų grindinys ir pan.) reikšmė, jeigu mokesčio mokėtojas nepateikia savo apskaičiuoto koeficiento ($p_s = 0,4$); F – kanalizacijos baseino plotas (ha);

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

					K – paviršinio nuotėkio koeficientas, įvertinantis sniego išvežimą. Jei sniegas išvežamas, K = 0,85, jei neišvežamas (K = 1).	
8.	Nuotakynas	Komunalinės	50 ir daugiau m ³ /d	kartą per ketvirtį		
9.		Gamybinės, aušinimo vanduo	iki 500 m ³ /d	kartą per ketvirtį		
10.			500 ir daugiau m ³ /d	kartą per mėnesį (jei 2 metus užterštumas neviršijamas - kartą kas 2 mėnesius)		

*jei išleidžiamų nuotekų kiekio neprivaloma matuoti vienu iš šiame stulpelyje nurodytų būdų, išleidžiamų buitinių ir/ar gamybinių nuotekų kiekis apskaičiuojamas pagal vandens apskaitos prietaisų rodmenis arba pagal 1991-06-24 Vandens naudojimo normas RSN 26-90 (<http://gamta.lt>).

**paviršinio vandens mėginiai imami tokiu pat dažniu ir tuo pačiu metu, kaip ir nuotekų mėginiai. Ūkio subjektai, kuriems poveikio paviršiniam vandeniui monitoringo vykdymas numatytas planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaitoje ar statinio projekte, parengtuose teisės aktų nustatyta tvarka.

Nuotekų tvarkymo reglamentas

Nuotekų tvarkymo reglamentas (toliau – Reglamentas, paskutiniai pakeitimai padaryti AM 2014 09 15 įsakymu Nr. D1-739 (TAR, 2014, Nr. 2014-12419) nustato pagrindinius aplinkosaugos reikalavimus nuotekų surinkimui, valymui ir išleidimui siekiant apsaugoti aplinką nuo taršos. Reglamentas netaikomas atskirai renkamoms ir tvarkomoms paviršinėms nuotekoms.

Reglamente nurodytos į gamtinę aplinką išleidžiamų nuotekų užterštumo normos bei didžiausios leidžiamos pavojingų medžiagų koncentracijos, kurios pateikiamos 2.2.2 ir 2.2.3 lentelėse.

2.2.2 lentelė. Į gamtinę aplinką išleidžiamų nuotekų užterštumo normos

Parametrai	Aglomeracijos (išleidžiamų nuotekų kiekis/taršos šaltinio) dydis	Matavimo vienetas	Vidutinio paros mėginio ¹ DLK (didžiausias išvalymo laipsnis ⁹)	Momentinė DLK (didžiausias išvalymo laipsnis ⁹)	Vidutinė metinė DLK (didžiausias išvalymo laipsnis ⁹)	Minimalus išvalymo efektyvumas, procentais ²
Biocheminis deguonies suvartojimas BDS ₅ /BDS ₇ ³	< 5 m ³ /d	mg/l O ₂	–	35/40	25/29	–
	>5 m ³ /d < 2000 GE	mg/l O ₂	–	30/34(15/17)	20/23 (10/12) ⁷	–
	2000–10000 GE	mg/l O ₂	25/29 (10/12)	–	nustatoma individualiai ⁶	70–90
	> 10000 GE	mg/l O ₂	15/17 (8/10)	–	nustatoma individualiai ⁶	70–90
ChDS	> 2000 GE	mg/l O ₂	125	–	–	75
Bendras fosforas	>5 m ³ /d < 10000 GE	mgP/l	–	–	2 ⁷	80
	10000–100000 GE	mgP/l	–	–	2 (1)	
	> 100000 GE	mgP/l	–	–	1 (0,5)	
Bendras azotas ^{4,5}	> 5 m ³ /d < 10000 GE	mgN/l	–	–	20 ⁸	70–80
	10000–100000 GE	mgN/l	–	–	15 (10)	
	> 100000 GE	mgN/l	–	–	10 (10)	

Pastabos:

¹ Teršalo koncentracija vidutiniame paros (proporcingame srautui arba laikui) mėginyje.

² Nuotekų valymo efektyvumas = ((atitekančių teršalų kiekis – išleidžiamų teršalų kiekis)/atitekančių teršalų kiekis)*100.

Minimalaus išvalymo efektyvumo reikalavimai netaikomi skaičiuojant mokesčius už taršą, t. y. LT per ataskaitinį laikotarpį ir vidutinė metinė LK negali būti viršijama nepriklausomai nuo to, ar buvo pasiektas minimalus išvalymo efektyvumas, tačiau vidutinio paros mėginio arba momentinės LK

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

viršijimas nelaikomas pažeidimu, jeigu viršijimo metu išlaikomas minimalus išvalymo efektyvumas.

³ Į leidimą, projektavimo sąlygas ar pan. turi būti įrašomas normatyvas pagal BDS₇. Perskaičiuojant BDS₅ į BDS₇, taikoma formulė: $BDS_7 = 1,15 \times BDS_5$.

⁴ Bendras azotas – tai Kjeldalio azotas (organinis ir amoniakinis azotas), prie kurio pridedamas nitritų ir nitratų azotas.

⁵ Bendrąjį azotą taip pat galima kontroliuoti pagal dienos vidurkį. Šiuo atveju dienos vidurkis negali būti didesnis kaip 20 mg/l, kai nuotekų temperatūra yra 12 °C arba aukštesnė (taikoma tik vertinant valymo įrenginių atitiktį ES reikalavimams (teikiant ataskaitas ES)).

⁶ Vidutinė metinė koncentracija nustatoma pagal objekto faktines galimybes, bet negali būti didesnė už vidutinio paros mėginio DLK.

⁷ Taikoma komunalinėms/buitinėms ir gamybinėms nuotekoms ir tik tuo atveju, kai pagal 11 punkto nuostatas turi būti atliekamas poveikio priimtuvui vertinimas. Kai apskaičiuota leistina nuotekų užterštumo bendruoju fosforu vidutinė metinė koncentracija, kuriai esant nebūtų viršijamas leistinas poveikis paviršiniam vandens telkiniui, yra mažesnė kaip 2 mg/l (jeigu apskaičiuota koncentracija nuo 2 iki 10 mg/l, – LK nustatoma pagal skaičiavimo rezultatus, jeigu apskaičiuota koncentracija didesnė už 10 mg/l, – LK nenustatoma (bendras P nenormuojamas), o jeigu mažesnė arba lygi 2 mg/l, – LK nustatoma lygi 2 mg/l).

⁸ Taikoma komunalinėms/buitinėms ir gamybinėms nuotekoms ir tik tuo atveju, kai pagal 11 punkto nuostatas turi būti atliekamas poveikio priimtuvui vertinimas. Kai apskaičiuota leistina nuotekų užterštumo bendruoju azotu vidutinė metinė koncentracija, kuriai esant nebūtų viršijamas leistinas poveikis paviršiniam vandens telkiniui, yra mažesnė kaip 20 mg/l (jeigu apskaičiuota koncentracija nuo 20 iki 40 mg/l, – LK nustatoma pagal skaičiavimo rezultatus, jeigu apskaičiuota koncentracija didesnė už 40 mg/l, – LK nenustatoma (bendras N nenormuojamas), o jeigu mažesnė arba lygi 20 mg/l, – LK nustatoma lygi 20 mg/l).

⁹ Mažiausia galima LK vertė, t. y. LK buitinių/komunalinių ir gamybinių nuotekų išleidimui negali būti griežtesnė už skliausteliuose nurodytą vertę.

2.2.3 lentelė. Pavojingų medžiagų DLK nuotekose

Medžiagos Nr.	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	MV-DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	MV-DLK ⁰ į gamtinę aplinką		
	Prioritetinės pavojingos medžiagos (Reglamento 1 priedas)		µg/l	µg/l		
1	Gyvsidabris ir jo junginiai	7439-97-6	10	2		
2	Kadmis ir jo junginiai	7440-43-9	100	40		
3	Heksachlorcikloheksanas (HCH)	608-73-1	40	2		
4	Heksachlorbenzenas (HCB)	118-74-1	12	0,6		
5	Heksachlorbutadienas (HCBd)	S 87-68-3	40	2		
6	Brominti difenileteriai ²	32534-81-9	-	-		
7	Tributilalavo junginiai (Tributilalavo katijonas)	36643-28-4)	0,4	0,02		
8	Poliaromatiniai angliavandeniliai (PAH) ^{3,4}					
	Benzo(a)pirenas	50-32-8	20	1		
	Benzo(b)fluoroantenas	205-99-2	16	0,8		
	Benzo (k) fluorantenas	207-08-9	16	0,8		
	Benzo(g, h, i) perilenas	191-24-2	12	0,6		
	Indeno(1,2,3-cd) pirenas	193-39-5	16	0,8		
9	Nonilfenoliai ⁵ (4-nonilfenolis)	84852-15-3	400	20		
10	Antracenas	120-12-7	4	0,2		

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

11	C10-13-chloralkanai	85535-84-8	40	2		
12	Endosulfanas	115-29-7	–	–		
13	Pentachlorbenzenas	608-93-5	12	0,6		
	Medžiagų, nustatytų 2013 m., išleidimas su nuotekomis turi būti su nutrauktas iki 2033 m.					
14	Di(2-etilheksil)ftalatas (DEHP)	117-81-7	40	2		
15	Trifluralinas	1582-09-8	40	2		
16	Dikofolis	115-32-2	–	–		
17	Perfluoroktansulfonrūgštis ir jos dariniai (PFOS)	1763-23-1	–	–		
18	Chinoksifenas	124495–18–7	–	–		
19	Dioksinais ir dioksinų tipo junginiai ⁶	(žr. ⁷ išnašą)	–	–		
20	Heksabromciklododekanai (HBCDD) ⁷	(žr. ⁷ išnašą)	–	–		
21	Heptachloras ir heptachloro epoksidai	76-44-8/1024-57-3	–	–		
	Pavojišgos medžiagos (Reglamento 2 priedo A dalis)					
1	Alachloras ⁸	15972-60-8	–	–		
2	Atrazinas ⁸	1912-24-9	–	–		
3	Benzenas	71-43-2	800	40		
4	Anglies tetrachloridas ⁹ (tetrachlormetanas)	56-23-5	1500	240		
5	Chlorfenvinfosas ⁸	470-90-6	–	–		
6	Chlorpirifosas ⁸ (etilo chlorpirifosas)	2921-88-2	–	–		
7	Ciklodieno pesticidai ⁸ Aldrinai ⁹ Dieldrinai ⁹ Endrinai ⁹	309-00-2 60-57-1 72-20-8	–	–		

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	Izodrinas ⁹	465-73-6				
8	Visas DDT ^{9, 10}	–	–	–		
	Para-para-DDT ⁹	50-29-3	–	–		
9	1,2-dichloreitanas (EDC)	107-06-2	200	200		
10	Metilenchloridas (Dichlormetanas)	75-09-2	4000	200		
11	Diuronas ⁸	330-54-1	–	–		
12	Fluorantenas	206-44-0	120	6		
13	Izoproturonas ⁸	34123-59-6	–	–		
14	Švinas ir jo junginiai	7439-92-1	500	100		
15	Naftalenas	91-20-3	400	20		
16	Nikelis ir jo junginiai	7440-02-0	500	200		
17	Oktilfenolis ¹¹ ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis))	140-66-9	400	20		
18	Pentachlorfenolis (PCP)	87-86-5	800	40		
19	Simazinas ⁸	122-34-9	–	–		
20	Tetrachloretilenas ⁹	127-18-4	–	200		
21	Trichloretilenas ⁹	79-01-6	–	200		
22	Trichlorbenzenai	12002-48-1	100	8		
23	Trichlormetanas (chloroformas)	67-66-3	1000	200		
24	Aklonifenas	74070-46-5	–	–		
25	Bifenoksas	42576-02-3	–	–		
26	Cibutrinas	28159-98-0	–	–		
27	Cipermetrinas ¹²	52315-07-8	–	–		
28	Dichlorvosas	62-73-7	–	–		
29	Terbutrinas	886-50-0	–	–		

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	DLK ⁰ į gamtinę aplinką	Ribinė koncentracija ¹³ į nuotekų surinkimo sistemą	Ribinė koncentracija ¹³ į gamtinę aplinką
Reglamento 2 priedo B dalis						
Sąrašas B1			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Metalai	Chromas-bendras	7440-47-3	2	0,5	0,4	0,1
	Chromas-šešiavalentis		0,2	0,1	0,04	0,04
	Varis	7440-50-8	2	0,5	0,4	0,1
	Alavas	2406-52-2	5	1	1	0,4
	Cinkas	7440-66-6	3	0,4	0,6	0,16
	Vanadis	7440-62-2	10	2	2	0,8
	Aliuminis	7429-90-5	2	0,5	0,4	0,2
	Arsenas	7440-38-2	0,15	0,05	0,03	0,02
Kitos medžiagos	Naftos angliavandeniliai (iš viso)		25	5	5	1
	Fenoliai		3	0,2	0,6	0,08
	Monochloracto rūgštis	79-11-8	–	–	–	–
	3,4-dichloranilinas	95-76-1	–	–	–	–
	Dibutilftalatas	84-74-2	–	–	–	–
	Etilendiamintetraacetatas	60-00-4	–	–	–	–
	Tetranatrio etilendiamintetraacetatas	64-02-8	–	–	–	–
	Sulfidai (mineraliniai) ¹⁴		2	0,5	0,4	0,2
	Chloras (aktyvusis)		0,6	0,1	0,12	0,04
	Cianidai		0,5	0,1	0,1	0,04
Sąrašas B2						
Kitos medžiagos	Bendras azotas		100	30	50	12
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂		–	0,45/1,5	–	0,09/0,3

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃		–	23/100	–	9/39
	Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄		–	5/6,43	–	2/2,57
	Bendras fosforas		20	4	10	1,6
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄		–	–	–	–
	Chloridai		2000	1000	1000	500
	Fluoridai		10	8	2	3,2
	Sulfatai		1000	300	300	200
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)		10	1,5	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	3	0,8
	Riebalai		100	10	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		–	–	–	–

Pastabos:

⁰ Šis parametras yra DLK, išreikštas kaip metinė vidutinė vertė.

¹ CAS – Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos registracijos numeris.

⁶⁻² Ši medžiagų grupė apima daug atskirų junginių. Kaip prioritentinė pavojinga medžiaga nustatyti tik tetrabromdifenileteris, pentabromdifenileteris, heksabromdifenileteris ir heptabromdifenileteris (CAS Numeris: atitinkamai 40088–47–9, 32534–81–9, 36483–60–0, 68928–80–3). Prioritetinių medžiagų grupės, kurią sudaro brominti difenileteriai, išvardyti Sprendime Nr. 2455/2001/EB, atveju AKS reiškia giminingų medžiagų Nr. 28, 47, 99, 100, 153 ir 154 koncentracijų sumą.

⁷⁻³ Įskaitant benzo(a)pireną (CAS Nr. 50–32–8, ES Nr. 200–028–5), benzo(b)fluoranteną (CAS Nr. 205–99–2, ES Nr. 205–911–9), benzo(g, h, i)perileną (CAS Nr. 191–24–2, ES Nr. 205–883–8), benz(k)fluoranteną (CAS Nr. 207–08–9, ES Nr. 205–916–6), indeno(1,2,3-cd)pireną (CAS Nr. 193–39–5, ES Nr. 205–893–2) ir išskyrus antraceną, fluoranteną ir naftaleną, kurie išvardyti atskirai.

⁸⁻⁴ Poliaromatinių angliavandenilių prioritetinių medžiagų grupės (PAH) atveju biotos AKS ir atitinkami vandens MV-AKS nurodo benzo(a)pireno, kurio toksiškumu jie grindžiami, koncentraciją. Benzo(a)pirenas gali būti laikomas kitų PAH žymekliu, taigi, reikia stebėti tik benzo(a)pireną lyginant su kitais biotos AKS ar atitinkamais vandens MV-AKS.

⁹⁻⁵ Nonilfenolis (CAS Nr. 25154–52–3, ES Nr. 246–672–0), įskaitant izomeras 4-nonilfenolį (CAS Nr. 104–40–5, ES Nr. 203–199–4) ir 4-nonilfenolį (šakotąjį) (CAS Nr. 84852–15–3, ES Nr. 284–325–5).

¹⁰⁻⁶ Kaip prioretetinė pavojinga medžiaga nustatyti šie junginiai: 7 polichlorinti dibenzo-p-dioksinais (PCDD): 2,3,7,8-T4CDD (CAS Nr. 1746–01–6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS Nr. 40321–76–4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS Nr. 39227–28–6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS Nr. 57653–85–7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS Nr. 19408–74–3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS Nr. 35822–46–9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS Nr. 3268–87–9), 10 polichlorinti dibenzofuranai (PCDF): 2,3,7,8-T4CDF (CAS Nr. 51207–31–9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS Nr. 57117–41–6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS Nr. 57117–31–4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS Nr. 70648–26–9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS Nr. 57117–44–9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS Nr. 72918–21–9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS Nr. 60851–34–5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS Nr. 67562–39–4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS Nr. 55673–89–7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS Nr. 39001–02–0); 12 dioksinių tipo polichlorinti bifenilai (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS Nr. 32598–13–3), 3,3',4',5'-T4CB (PCB 81, CAS Nr. 70362–50–4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS Nr. 32598–14–4), 2,3,4,4',5'-P5CB (PCB 114, CAS Nr. 74472–37–0), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 118, CAS Nr. 31508–00–6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS Nr. 65510–44–3), 3,3',4,4',5'-P5CB (PCB 126, CAS Nr. 57465–28–8), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 156, CAS Nr. 38380–08–4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS Nr. 69782–90–7), 2,3',4,4',5',5'-H6CB (PCB 167, CAS Nr. 52663–72–6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS Nr. 32774–16–6), 2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189, CAS Nr. 39635–31–9).

¹¹⁻⁷ Kaip prioritetinė pavojinga medžiaga nustatyti: 1,3,5,7,9,11-heksabromciklododekanas (CAS Nr. 25637–99–4), 1,2,5,6,9,10-heksabromciklododekanas (CAS Nr. 3194–55–6), α-heksabromciklododekanas (CAS Nr. 34237–50–6), β-heksabromciklododekanas (CAS Nr. 134237–51–7) ir γ-heksabromciklododekanas (CAS Nr. 134237–52–8).

⁸⁻⁸ Pesticidai paprastai patenka į vandenį iš išsklaidytų taršos šaltinių, dėl to ribinės vertės nuotekose nenustatomos.

⁶⁻⁹ Ši medžiaga nėra prioritetinė, tačiau ji priklauso kitiems teršalams, kuriems taikomi AKS identiški nustatytiesiems ES teisės aktuose, taikytinuose iki 2009 m. sausio 13 d.

⁷⁻¹⁰ Visą DDT sudaro izomerų 1,1,1-trichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 50–29–3, ES Nr. 200–024–3); (1,1,1-trichloro-2 (o-chlorofenil)-2-(p-chlorofenil)etano (CAS Nr. 789–02–6, ES Nr. 212–332–5); 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etilenas (CAS Nr. 72–55–9, ES Nr. 200–784–6) ir 1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenil)etano (CAS Nr. 72–54–8, ES Nr. 200–783–0) suma.

¹¹⁻¹¹ Oktilfenolis (CAS Nr. 1806–26–4), įskaitant izomerą 4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolį (CAS Nr. 140–66–9).

¹²⁻¹² CAS Nr. 52315–07–8 reiškia nuorodą į cipermetrino izomerų mišinį, alfa-cipermetriną (CAS Nr. 67375–30–8), beta-cipermetriną (CAS Nr. 65731–84–2), teta-cipermetriną (CAS Nr. 71697–59–1) ir zeta-cipermetriną (Nr. 52315–07–8).

²⁻¹³ Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

³⁻¹⁴ Orientacinės vertės, taikomos po mineralinių sulfidų nustatymo metodikos patvirtinimo.

Veiklos vykdytojas, išleidžiantis gamybinės nuotekas į gamtinę aplinką, teisės aktų nustatyta tvarka turi vykdyti teršalų bei kitų parametru, kurių išleidimas reglamentuotas leidime, matavimus. Taip pat priklausomai nuo taršos šaltinių tipų (pramonės šakų) turi būti vykdoma 2.2.4 lentelėje pateiktų parametru kontrolė. Kontroluoti parametrai gali būti koreguojami priklausomai nuo naudojamų gamybos technologijų, žaliavų, įmonės dydžio, priimtuvo jautrumo.

2.2.4 lentelė. Gamybinių nuotekų kontroliuojami parametrai pagal taršos šaltinių tipus

NACE kodas	Pramonės šaka	Parametrai
23.00	Naftos perdirbimo pramonės gamyklos	ChDS, BDS, visuminis organinis anglingumas (bendroji organinė anglis) (VOA), fenolio junginiai, naftos produktai, sulfidai, bendras azotas
24.20	Pesticidų gamyklos (kurios gamina daugiau negu 5 t/metus veikliųjų medžiagų)	Adsorbuojami organiniai halogenai (AOH) ir, jeigu egzistuoja šių teršalų tikimybė nuotekose: – varis, bendras chromas, chromas (VI), cinkas, arsenas; – toksiškumo testas
26.10	Stiklo pramonės įmonės	švinas, arsenas, stibis, fluoridai
24.00	Chemijos pramonės įmonės	pH, ištirpęs deguonis, ChDS, VOA, AOH, gyvsidabris, kadmio, varis, nikelis, švinas, bendras chromas, chromas (VI), cinkas; tributilalavas, ftalatai, bromintibifeniliteriai, oktilfenolis, nonilfenolis, nonilfenoletoksilat, oktilfenoletoksilat (parametrai gali būti koreguojami priklausomai nuo naudojamų technologijų ir žaliavų); atliekamas toksiškumo testas
27.00	Paviršių padengimo metalais (galvanikos) įmonės	pH, kadmio, gyvsidabris, bendras chromas, chromas (VI), cinkas, alavas, varis, švinas, nikelis, sidabras, cianidai, lakūs organiniai halogeninti junginiai (parametrai gali būti koreguojami priklausomai nuo naudojamų technologijų ir žaliavų)
19.00	Odų pramonės įmonės	bendras chromas, ChDS, bendras azotas, sulfidai, nonilfenoletoksilat, oktilfenoletoksilat
17.00	Tekstilės pramonės įmonės	pH, ChDS, bendras fosforas, aktyvusis chloras, AOH, bendras chromas, chromas (VI), varis, cinkas; bromintibifeniliteriai, oktilfenolis, nonilfenolis, nonilfenoletoksilat, oktilfenoletoksilat; atliekamas toksiškumo testas
24.00	Trąšų pramonės gamyklos	bendras azotas, fosfatai, fluoridai, kadmio, gyvsidabris, cinkas

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

23.00	Celiuliozės pramonės įmonės	ChDS, AOH ³ , bendras azotas, bendras fosforas
15.00	Maisto pramonės įmonės	ChDS, bendras azotas, BDS, bendras fosforas ² , amonio azotas, riebalai, chloridai, chloras (aktyvusis); nonilfenolis, oktilfenolis, nonilfenoletoksilatą, oktilfenoletoksilatą
55.00 92.00 (80.00 95.00) 85.00	<p>Visuomeniniai pastatai, kuriuose įrengti visų tipų plaukimo/maudymosi baseinai, pirtys;</p> <p>Viešbučiai ir restoranai;</p> <p>Įmonės ir organizacijos, kuriose vykdoma poilsio organizavimo, kultūrinė ir sporto veikla;</p> <p>Įmonės ir organizacijos, kuriose vykdoma sveikatos priežiūra ir socialinis darbas</p>	pH, ChDS, BDS, chloras (aktyvusis)
93.01.10	Skalbimo paslaugas teikiančios įmonės	pH, ChDS, BDS, chloras (aktyvusis), sintetinės veiklios paviršinės medžiagos; nonilfenolis, oktilfenolis, nonilfenoletoksilatą, oktilfenoletoksilatą
93.01.20	Cheminio valymo paslaugas teikiančios įmonės	pH, ChDS, BDS, chloras (aktyvusis), tetrachlormetanas, trichlormetanas, heksachlorbenzenas, heksachlorbutadienas; nonilfenolis, oktilfenolis, nonilfenoletoksilatą, oktilfenoletoksilatą

Pastabos:

¹ NACE – pramonės šakos kodas pagal NACE sistemą (pirmieji du kodo skaitmenys).

² Įmonėms, išleidžiančioms daugiau kaip 500 m³/d nuotekų.

³ AOH kontroliuojamas tose celiuliozės įmonėse, kuriose technologiniame procese naudojamas chloras.

Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas

Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas patvirtintas AM 2007 04 02 įsakymu Nr. D1-193 (paskutiniai pakeitimai padaryti 2014 10 24 įsakymu Nr. D1-859 (TAR, 2014, Nr. 2014-15135). Reglamentas nustato aplinkosaugos reikalavimus paviršinių nuotekų surinkimui, valymui ir išleidimui, siekiant apsaugoti aplinką nuo taršos.

Paviršinės nuotekos, susidarančios ant galimai teršiamų teritorijų, turi būti surenkamos į atskirą paviršinių nuotekų surinkimo sistemą (nuotakyną), kurioje turi būti įdiegtos priemonės, leidžiančios vykdyti nustatytus reikalavimus atitinkančią nuotekų apskaitą, laboratorinę kontrolę ir, esant reikalui, per 10 min. nuo sprendimo priėmimo uždaryti nuotekų išleistuvą. Jei galimai teršiamos teritorijos plotas (nuotekų surinkimo plotas) didesnis kaip 0,01 ha, prieš išleidžiant į

aplinką turi būti valomos nuotekų valymo įrenginiuose, nebent susidarančių nuotekų užterštumas neviršija nustatytų normatyvų (2.2.5 lentelė).

Jei galimai teršiamos teritorijos plotas didesnis kaip 0,02 ha, prieš išleidžiant nuotekas į bendrą ar kitiems asmenims priklausantį nuotakyną, jų užterštumas turi neviršyti 2.2.5 lentelėje nustatytų normatyvų.

Šie normatyvai taip pat negali būti viršijami kai miestų ir miestelių paviršinės nuotekos surenkamos į bendrą nuotakyną nuo daugiau kaip 10 ha autotransportui skirtų viešųjų teritorijų (gatvių, privažiavimų, stovėjimo aikštelių).

2.2.5 lentelė. Į aplinką ir nuotakyną išleidžiamų paviršinių nuotekų užterštumo normos

Parametrai	Į gamtinę aplinką	Į paviršinių nuotekų nuotakyną (kai nuotakyno nuotekos valomos)	Pastabos
Skandinavių medžiagų vidutinė metinė koncentracija	30 mg/l	150 mg/l	
Skandinavių medžiagų didžiausia momentinė koncentracija	50 mg/l	300 mg/l	
BDS ₅ vidutinė metinė koncentracija	25 mg O ₂ /l	50 mg O ₂ /l	Šis parametras turi būti nustatomas ir kontroliuojamas tik nuotekose, surenkamose nuo galimai teršiamų teritorijų, kurios gali būti teršiamos organiniais teršalais (pvz., žemės ūkio produkcijos perdirbimo, maisto pramonės, organinių atliekų tvarkymo objektai ir pan.)
BDS ₅ didžiausia momentinė koncentracija	50 mg O ₂ /l	100 mg O ₂ /l	
Naftos produktų vidutinė metinė koncentracija	5 mg/l	10 mg/l	
Naftos produktų didžiausia momentinė koncentracija	7 mg/l	30 mg/l	
Pavojingos medžiagos	Negali viršyti Nuotekų tvarkymo reglamento 1 ir 2 priede nustatytų normų-DLK (3 lentelė)		

Informacijos teikimas Europos išleidžiamų ir perduodamų teršalų registrai

Nuotekų tvarkymo apskaita taip pat atliekama šiais atvejais:

- Pagal Lietuvos išleidžiamų ir perduodamų teršalų duomenų bazę, sukurtą įgyvendinant Europos Parlamento ir Tarybos 2006-01-18 reglamentu Nr. 166/2006 „Dėl Europos išleidžiamų ir perduodamų teršalų registro sukūrimo“ (AM 2006-12-29 įsakymas Nr. D1-631, patikslintas AM 2014-03-06 įsakymu D1-264).

Pagal ES reglamentą kiekvieno objekto/įrenginio, kuriame vykdoma viena ar kelios I priede nurodytos veiklos (priede pateikiamas 65 veiklos rūšių sąrašas), viršijančios ten pat nurodytą pajėgumo/produkcijos kiekio ribą, operatorius kompetentingai institucijai kasmet praneša apie šių teršalų kiekius ir nurodo, ar informacija nustatyta matavimu, apskaičiuota ar įvertinta atsižvelgiant į:

- a) II priede nurodytus į orą, vandenį ir žemę išmetamus bet kokius teršalus (viso 91 teršalų ar jų grupių sąrašas), kurių taikytina II priede nurodyta riba/kiekis per metus buvo viršytas;
- b) už objekto vietos ribų perduodamas pavojingas atliekas, viršijančias 2 tonas per metus, arba nepavojingas atliekas, viršijančias 2 000 tonų per metus, pagal visus naudojimo ir šalinimo būdus;
- c) už objekto vietos ribų perduodamus II priede 1b stulpelyje nurodytus teršalus, esančius valyti skirtingose nuotekose (miesto, buitinėse ar gamybinėse), kurių II priede nurodyta riba/kiekis per metus buvo viršytas (išvardintas 71 teršalas ar jų grupės).
- Kiekis įvertinamas sumuojant bendrą visų (tyčinių, atsitiktinių, įprastinių arba neįprastinių) išleidimų kiekį objekte arba už objekto vietos ribų

Be to, E-IPTR įtraukti duomenys apie teršalų išleidimą iš pasklidusių šaltinių, pvz., kelių transporto ar gyvenamųjų patalpų šildymo, jei tokie duomenys yra. Lietuva neturi pasklidusių vandens taršos šaltinių registro. Tačiau šiuo metu yra ruošiama modeliavimo sistema, kuri būtų skirta pasklidusios vandens taršos vertinimui erdvėje ir laike.

Lietuvos registre kaupiama informacija nuo 2007 metų. Jame yra apie 118 objektų (įrenginio lygmenyje): 71 objektas teršalus išmeta į aplinkos orą, 9 objektai teršalus išleidžia su nuotekomis, 64 objektai perduoda atliekas už teritorijos ribų.

Nuo 2013 m. pradėjo funkcionuoti Aplinkos informacijos valdymo integruota kompiuterinė sistema (AIVIKS), kurios tikslas yra aprūpinti patikima informacija ir duomenimis apie aplinkos būklę ir antropogeninio poveikio lemiamus aplinkos būklės pokyčius valstybės ir savivaldybių institucijas, tarptautines aplinkosaugines organizacijas ir visuomenę. Lietuvos E-IPTR yra sudėtinė AIVIKS dalis.

Ateityje vystant nacionalinį IPTR planuojama įdiegti duomenų atvaizdavimo žemėlapyje priemones. Be to, E-IPTR informaciją planuojama apjungti su aplinkos kokybės duomenimis.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Klaipėdos mieste esančius objektus/įrenginių, įrašytų į Lietuvos registrą, skaičius kinta nuo 9 (2012), iki 14 (2010). Ataskaitose pateikta informacija iš esmės apibūdina tuos pačius, didžiausius pramonės objektus/įrenginius.

Metai	Į Lietuvos registrą įrašytų įrenginių skaičius Klaipėdos mieste
2007	12
2008	13
2009	11
2010	14
2011	12
2012	9
2013	-

Informacija apie į vandenį (Klaipėdos sąsiaurį) su miesto komunalinėmis nuotekomis išmetamus teršalus 2007-2012 laikotarpyje iš vienintelio Klaipėdos mieste esančio įrenginio, įrašyto į ES registrą – AB „Klaipėdos vanduo“ pateikta 2.2.7 lentelėje.

2.2.7 lentelė. Teršalų išmetimai į vandenį iš „AB Klaipėdos vanduo“

Metai	Teršalo pavadinimas ir kiekis, kg								Pavojingos atliekos, t (svėrimas)	
	Bendras azotas	Bendras fosforas	Varis ir jo junginiai (kaip Cu)	Cinkas ir jo junginiai (kaip Zn)	Nikelis ir jo junginiai (kaip Ni)	Gyvsidabris ir jo jungin. (kaip Hg)	Chloridai (kaip bendrasis Cl)	Bendroji organinė anglis (kaip bendroji C arba ChDS/3)	Atliekos tvarkymo kodas R	Atliekos tvarkymo kodas D
2007	188 000 (2 940)	13 100 (359)	121	831 (4)	39,6	2,2			1,18	3,6
2008	189 000	6 290		492			2 280 000		4,58	3,25
2009	165 000	8 770	84,8	375			2 850 000		1,59	3,61
2010	172 000		84,9	581			2 320 000	293 000	-	4,37
2011	184 000	6 720	94,2	402	47,9	1,7	2 450 000	276 000		
2012	169 000	9 090	122	290		1,5	2 290 000	268 000	-	-

Šaltinis: <http://tersalai.gamta.lt>

2.2.2 Atliktų pavojingų medžiagų tyrimų/studijų apibendrinimas

Šiame skyriuje trumpai apžvelgti trijų tarptautinių projektų rezultatai, kurių duomenys svarbūs nustatant Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemas, t.y. įmonių, objektų, kurių tirtos nuotekos tiesiogiai išleidžiamos į Klaipėdos sąsiaurį, Akmenos-Danės ar Smeltalės upelius arba į Klaipėdos miesto nuotekų valyklą.

Studija „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“, 2007

Pagrindinis projekto tikslas – išsiaiškinti, ar nuotekose, nuotekų dumble ir aplinkoje (paviršiniame vandenyje ir nuosėdose) yra pasirinktų pavojingų medžiagų (pagal BVPD) ir kitų teršalų, ir gauti duomenis apie jų koncentraciją.

Mėginių ėmimui buvo pasirinkta:

- 25 miestų nuotekų valymo įrenginiai;
- tarpvalstybinės upės;
- į Kuršių marias ar Klaipėdos kanalą įtekančios upės (Nemuno, Akmenos-Danės žiotys);
- tarpiniai vandenys (uosto teritorija, Malkų įlanka)

Matavimai buvo atliekami didžiausių miestų vandens valymo įrenginiuose, tarpvalstybinių upių taškuose pasienyje ir Baltijos jūros tarpiniuose vandenyse. Vykdamt projektą matavimai buvo atliekami 44 vietose, kur buvo tiriamos 9 pavojingų medžiagų grupės:

1. metalai,
2. fenoliai ir jų etoksilatai,
3. organiniai alavo junginiai,
4. brominti difenileteriai,
5. ftalatai,
6. chlorinti parafinai,
7. policikliniai aromatiniai angliavandeniliai,
8. lakūs organiniai junginiai,
9. chloroorganiniai pesticidai,

ir keletas kitų medžiagų –pentachlorfenolis, chlorpirifosas, cianidai ir absorbuojami organiniai halogenai (AOH) bei atliekami ekotoksikologiniai tyrimai.

Pagal AM patvirtintą nuotekų tvarkymo reglamentą, veiklos vykdytojai, išleidžiantys nuotekas į nuotekų surinkimo sistemą privalo nustatyti, kokios pavojingos ir prioritetinės pavojingos medžiagos yra nuotekose ir kokios jų koncentracijos. Šiame reglamente taip pat yra pateikiamas sąrašas parametru, kuriuos veiklos vykdytojai privalo kontroliuoti priklausomai nuo taršos šaltinio tipo (t.y. pramonės šakos), jeigu išleidžia nuotekas į gamtinę aplinką. Studija taip pat siekta nustatyti „naujos kartos“ pavojingas ir prioritetines pavojingas medžiagas, kaip antai organinių alavo junginius, ftalatus, fenolius ir jų etoksilatus ir kt., kurios tuo metu nebuvo įrašytos į nacionalinius teisės aktus.

Iš mus dominančių objektų, studijoje buvo pasirinkta Klaipėdos miesto NV (nuotekų valyklos) nuotekų ir dumblo tyrimai. Valyklos operatorius – AB „Klaipėdos vanduo“. Informacija apie tyrimų laiką, tirtas medžiagas, gautus apibendrintus rezultatus pateikiama 2.2.8 lentelėje.

2.2.8 lentelė. Informacija apie Klaipėdos NV nuotekų ir dumblo tyrimus

Medžiagos pavadinimas	„Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“		Pastabos Mėginių ėmimo laikas Klaipėdoje: 2006 m. birželio 5–8 d. 2006 m. spalio 9–12 d.
	Klaipėdos NV imtų mėginių skaičius		
	nuotekų	dumblo	
1. Metalai			
Gyvsidabris ir jo junginiai	1	1	
Kadmis ir jo junginiai	1	1	
2. Fenoliai ir jų etoksilatai	2	1	<i>Nonilfenolių ir jų etoksilatų</i> (izo-nonilfenolis, 4-t-pentilfenolis, 4-t-oktilfenolis, nonilfenolmonoetoksilatas, nonilfenoldietoksilatas, oktilfenolmonoetoksilatas, oktilfenoldietoksilatas) rasta 23 NVĮ dumble.
3. Organiniai alavo junginiai	2	2	Tributilalavo junginiai (TBT) aptikti beveik visų NVĮ dumble (22 iš 25), tačiau jis nebuvo rastas nuotekose.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

			<p>Daugelio NVĮ nuotekos buvo užterštos monobutilalavu (MBT) ir dibutilalavu (DBT). Tai gali būti paaiškinama TBT transformacija mikroorganizmų pagalba (dealkilinimas ir metilinimas). TBT visų pirma suskyla į dibutilalavo junginius, o vėliau - į monobutilalavo junginius. Remiantis švedų pavojingų medžiagų nustatymo studija (Sternbeck at al. 2006), didelis organinių alavo junginių kiekis į miestų NVĮ patenka iš organinių alavo junginių turinčių gaminių ir su lietaus nuotekomis (t.y. pasklidoji tarša).</p> <p>Didelės tributilalavo ir jo skilimo produktų koncentracija buvo aptikta daugelio tirtų upių dugno nuosėdose:</p> <p>o Nemune prie Rusnės (TBT – 12,4 µg/l, MBT - 150 µg/l, DBT - 100 µg/l);</p> <p>o Akmenos žiotyse (TBT - 585 µg/l, MBT – 12,9 µg/l, DBT – 22,1 µg/l);</p> <p>TBT koncentracijos dugno nuosėdose stipriai viršija AKS dugno nuosėdoms (0,02 µg/l). Jų aukšta koncentracija nuosėdose gali būti paaiškinama organinių alavo junginių hidrofobinėmis savybėmis, dėl kurių vandenyje jie stipriai sukimba su kietosiomis dalelėmis.</p> <p>Butilalavo junginių koncentracija yra labai didelė Klaipėdos kanale, uosto teritorijoje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Malkų įlankos dugno nuosėdose: TBT – 1920-2400 µg/l, DBT – 11-164 µg/l, MBT – 36,9-56,8 µg/l; • dugno nuosėdose prie vartų: TBT – 35,8 µg/l, DBT – 3,5 µg/l, MBT – 1,5 µg/l; • dugno nuosėdose prie „Klaipėdos kartono“: TBT – 12,8-68,5 µg/l, DBT – 1,7-5,4 µg/l, MBT – 1,9-4,7 µg/l;
4. Brominti difenileteriai	2	2	4 medžiagos iš bromintų bifenileterių grupės buvo aptiktos NVĮ dumble ir Nemuno prie Rusnės nuosėdose
5. Ftalatai	2	2	Ftalatai aptikti 22 iš 25 tirtų NVĮ nuotekose ir visų 25 NVĮ nuotekų dumble. Dažniausiai aptinkami ftalatai: dibutilftalatas, diizobutilftalatas, diizonilftalatas ir di-2-etilheksilftalatas.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Di-2- etilheksilftalatas - DEHP			DEHP taip pat aptiktas beveik visuose tirtuose paviršinio vandens mėginiuose: <ul style="list-style-type: none"> • Malkų įlanka – 0,13-0,81 µg/l, uosto teritorija prie vartų – 0,82 µg/l, uosto teritorija prie „Klaipėdos kartono“ – 0,23-1,27 µg/l; visose vietose viršijo šiuo metu taikomą VM-DLK (0,1 µg/l) ir (arba) DLK (0,2 µg/l). • Akmena-Danė žiotyse. DEHP koncentracija paviršiniame vandenyje 10 kartų viršija esamą DLK (0,2 µg/l). Taip pat ir diizobutilftalato koncentracija paviršiniame vandenyje yra labai aukšta – 5,6 µg/l. Didelė organinių alavo junginių koncentracija nuosėdose gali sukelti neigiamą poveikį dugno organizmams.
7. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)	1	1	PAA buvo aptikti 13 NVĮ, dažniausiai naftalenas, tačiau jų koncentracija buvo žymiai mažesnė negu VMDLK ir DLK. Įvairūs PAA rasti 23 NVĮ dumble. Tai naftalenas, antracenas, fluoroantenas, benz(b)fluoroantenas, benz(k)fluoroantenas, benz(a)pirenas, benz[ghi]perilenas, inden[1,2,3-cd]pirenas, tačiau jų koncentracija nėra didelė ir nekelia ypatingo susirūpinimo.
8. Lakūs organiniai junginiai (LOJ)	1		
9. Chlorinti organiniai pesticidai			

Pavojingų medžiagų tyrimų rezultatai parodė, kad didžiausią susirūpinimą kaip Lietuvos mastu, taip ir Klaipėdos miesto nuotekos vandens aplinkai kelia „naujos kartos“ medžiagos – **ftalatai ir organiniai alavo junginiai**. Šių medžiagų buvo aptikta visose tirtose terpėse, t.y. nuotekose, nuotekų dumble, paviršiniuose vandenyse ir dugno nuosėdose, o jų koncentracijos dažnai viršijo esamas ar numatomas ribines vertes.

Pavojingų medžiagų valdymo Baltijos jūroje (COHIBA) projektas, 2009–2012 m.

Pavojingų medžiagų valdymo Baltijos jūroje, arba COHIBA, projektas apėmė visas Baltijos jūros šalis, išskyrus Rusiją. COHIBA tikslas - paremti HELCOM Baltijos jūros veiksmų planą (BSAP) pavojingų medžiagų atžvilgiu imantis bendrų veiksmų, kad būtų įgyvendintas tikslas

„Baltijos jūros gyvybė, kurios netrikdo pavojingos medžiagos“. Projekto metu tirta 11 medžiagų / medžiagų grupių, kurios BSAP yra nurodytos kaip Baltijos jūroje keliančios ypatingą susirūpinimą.

1. Dioksinai, furanai, dioksinų tipo polichlorintibifenilai;
2. Tributylalavo junginiai;
3. Bromdifenileteriai;
4. Perfluoroktano sulfonatai;
5. Heksabromciklododekanas;
6. Nonilfenoliai ir jų etoksilatai;
7. Oktilfenoliai ir jų etoksilatai;
8. Chlorinti parafinai;
9. Endosulfanas;
10. Gyvsidabris;
11. Kadmis.

Pagrindinės projekto veiklos:

- pavojingų medžiagų tyrimai pramonės įmonėse, nuotekų valymo įrenginiuose;
- pavojingų medžiagų šaltinių nustatymas;
- priemonės mažinti pavojingų medžiagų taršą;
- mokymai apie pavojingas medžiagas institucijoms, pramonei, visuomenės informavimas.

Projekto veiklos Lietuvoje

Parinktos kelios vietos, periodiškai tirti pavojingų medžiagų kiekius ir koncentracijas. Nutekamųjų vandenų tikrinimo vietos išdėstytos mažiau negu 50 km atstumu nuo Baltijos jūros. Ekotoksikologiniai ir cheminiai tyrimai 2009-2010 m. buvo atliekami, tiriant pastarųjų objektų nuotekas ir uotekų dumblą:

- 2 miesto nuotekų valymo įrenginius;
- 2 pramonės įmones;
- nevalytas 1 miesto lietaus nuotekas;
- 1 miesto sąvartyną (filtratas).

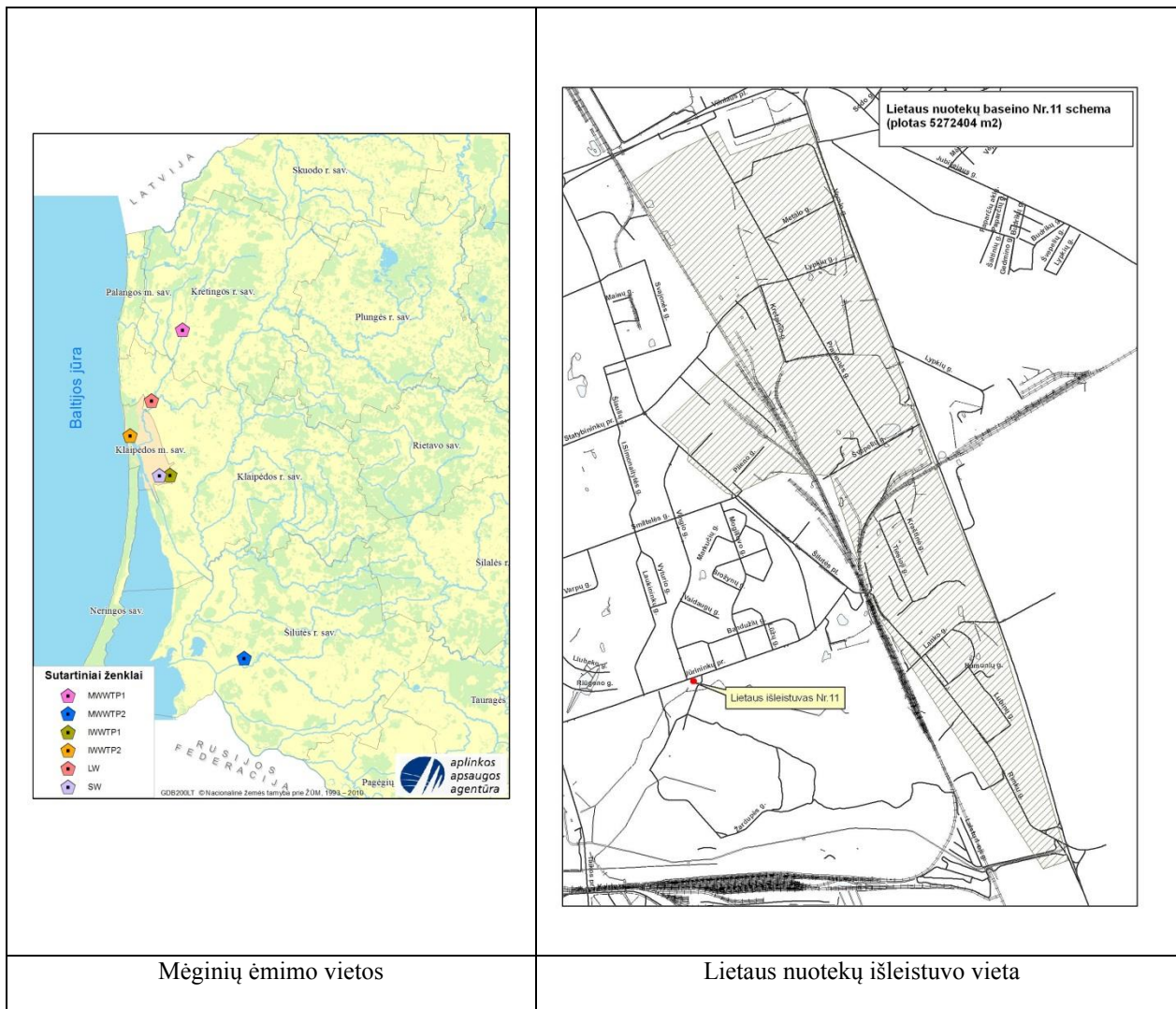
Visos tiriamos vietos Lietuvoje buvo vakarinėje šalies dalyje. Pagal projekto reikalavimus buvo pasirinkti du miesto (MWWTP) ir du gamybinių (IWWTP) nuotekų valymo įrenginiai, esantys mažiau kaip 50 km atstumu nuo Baltijos jūros. Dar buvo pasirinkti užkasto sąvartyno ir liūtis (lietaus) vandens išleistuvai.

Lietaus vandens mėginiai buvo imami išleistuve Nr. 11, Klaipėdos mieste (koordinatės 21°11'45.91" E, 55°39'35.26" N). Lietaus vandens drenažo baseinas apima apytiksliai 527 ha plotą. Pasirinktų objektų charakteristika yra nurodytos 2.2.9 lentelėje, stebėtos vietos 2.2.1 paveikslėlyje.

2.2.9 lentelė. Duomenys apie tirtus objektus

WWTP	Įkurta	Valymo tipas	Vidutinis nuotekų kiekis 2009 m., m ³ /d	Gyventojų skaičius	Buitinių: Gamybinių	Išleidžiama į
MWWTP1 (Kretingos NV)	1978	Mechaninis, biologinis	2735	21 452	96:4	Tenzė (Akmenos-Danės intakas) (apytiksliai 17 km nuo Kuršių marių) Kretingos NV
MWWTP2 (Šilutės NV)	1988	Mechaninis, biologinis	3342	20 945	90:10	Šyša (Nemuno intakas) (apytiksliai 12 km nuo Kuršių marių)
IWWTP1 (UAB „Neo group“)	2003	Mechaninis, biologinis	373		82:18	MWWTP (apytiksliai 9 km nuo Kuršių marių). Gamyklos nuotekos išleidžiamos į Klaipėdos miesto tinklus - NV)
IWWTP2 (AB „Klaipėdos nafta“)	1959	Pirminis (mechaninis), biologinis	1 016		10:90	Apytiksliai 1 km nuo Kuršių marių. Nuotekos išleidžiamos į Klaipėdos sąsiaurį)
SW (lietaus nuotekos)		Jokio		184 657		Smeltalės upelį (apytiksliai 2,5 km nuo Kuršių marių)
LW (uždengto sąvartyno filtratas) (UAB „Klaipėdos RATC“, Glaudėnai)	1986-2007	Jokio		–		Drenažo kanalas (apytiksliai 9 km nuo Kuršių marių)

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.2.1 pav. Mėginių ėmimo vietos

Klaipėdos sąsiaurio vandens būklę iš esmės gali įtakoti tik trys pasirinkti objektai: AB „Klaipėdos nafta“ (tiesioginis nuotekų išleidimas į Klaipėdos sąsiaurį) ir netiesiogiai – lietaus nuotekos per Smeltalės upelį ir UAB „Neo group“ tuo atveju, jei gamyboje susidaranti nuotekos blogai išvalomos savuose nuotekų valymo įrenginiuose ir mieta nuotekų valykla nepajėgi pašalinti (išvalyti) visas ar kai kurias būdingas įmonės nuotekose esančias pavojingas medžiagas. Kretingos išvalytų nuotekų, patenkančių į Klaipėdos sąsiaurį per Tenžės-Danės upelius, diskutuotinas dėl pagerėjusio nuotekų išvalymo rekonstruotuose nuotekų valymo įrenginiuose, sąlyginai didelio atstumo bei savaiminio apsivalymo galimybių.

Kretingos tarša turi įtakos ir amonio azoto koncentracijoms Akmenos-Danės upėje – netoli žiočių jos nuolat neatitiko geros ekologinės būklės reikalavimų. 2013 m. buvo baigti Kretingos NV

rekonstrukcijos darbai, todėl tikėtina, kad Tenžės ir Akmenos-Danės upėje išskirtų vandens telkinių būklė pagerės, tačiau kol kas jie lieka rizikos grupėje kol bus gauti nauji rekonstruotos valyklos poveikio lygį rodantys monitoringo duomenys. (Nemuno upių baseinų rajono valdymo plano projektas, AAA, Vilnius, 2015 m. gegužė).

Mėginių ėmimo laikas ir gauti rezultatai

Minėtų keturių objektų nuotekų mėginių ėmimo laikas ir pagrindinių parametru mediana, vidurkis ir minimali bei maksimali vertės bei jų palyginimas su DLK pateikiamos žemiau esančiose lentelėse.

2.2.10 lentelė. Bendrosios AB „Klaipėdos nafta“ nuotekų charakteristikos

Parametras Mėginio ėmimo vieta	IWWTP2 (AB Klaipėdos nafta – nuotekos išleidžiamos į Klaipėdos sąsiaurį)									DLK į gamtinę aplinką	
	2009 05	2009 06	2009 09	2009 11	2010 01	2010 04	2010 06	2010 08			
Mėginio ėmimo data	2009 05	2009 06	2009 09	2009 11	2010 01	2010 04	2010 06	2010 08			
Mėginio ėmimo laikas	9:30	9:15	10:50	9:00	9:20	8:45	9:20	9:00			
Srauto tempas (m ³ /d)	960	608	1220	1164	657	850	514	712			
BDS ₇ (mg/l)	<3.0	1	1.8	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	mediana vidurkis min–maks vertė	1,40 1,40 1,00–1,80	23 (vidutinė metinė)
ChDS _{Cr} (mg/l)	75	29	25	52	34	30	44	47	mediana vidurkis min–maks vertė	39,0 42,0 25,0–75,0	125 (vidutinis paros)
Suspenduotos kietosios dalelės (mg/l)	2	1	0.85	2.0	<1.8	<1.9	<1.9	<1.9	mediana vidurkis min–maks vertė	<1,80 1,46 <1,8–2,00	-
Tot-P (mgP/l)	0.18	0.22	0.3	0.13	0.16	0.17	0.21	0.17	mediana vidurkis min–maks vertė	0,18 0,19 0,13–0,30	2 (vidutinė metinė)
PO ₄ -P (mgP/l)		0.16	0.25	0.103	0.17	0.17	0.17	0.130	mediana vidurkis min–maks vertė	0,17 0,16 0,10–0,25	-
Tot-N (mgN/l)	4.18	4.00	2.9	8.19	11.1	2.56	5.45	3.23	mediana vidurkis	4,09 5,20	20

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

									min–maks vertė	2,56–11,1	(vidutinė metinė)
NH ₄ -N (mgN/l)	0.12	0.18	0.52	0.098	0.1	0.1	0.23	0.32	mediana vidurkis min–maks vertė	0,15 0,21 0,10–0,52	-
Šarmingumas (mmol/l)		3.3	3.39	3.11	2.13	3.62	3.97	3.23	mediana vidurkis min–maks vertė	3,30 3,25 2,13–3,97	-
pH	7.43	7.2	7.22	7.22	7.01	7.43	7.31	7.34	mediana vidurkis min–maks vertė	7,3 7,3 7,01–7,43	6,5-8,5 (stebima ilgesnį laiką, pvz., 2 sav.)
Specifinis laidumas (mS/m)	514.3	277	205	90.5	101.9	81.2	252	84.9	mediana vidurkis min–maks vertė	154,5 200,9 81,2–514	-
Fe (mgFe/l)	0.040	0.066	0.072	0.066	0.031	0.062	0.270	0.21	mediana vidurkis min–maks vertė	0,07 0,10 0,03–0,27	-
t (°C)	25	26	33	24	24	22	22	23	mediana vidurkis min–maks vertė	24,0 24,9 22,0–33,0	< 30
SO ₄ ²⁻ (mg/l)		90	71.2	25.6	69.9	55	81	30	mediana vidurkis min–maks vertė	69,0 60,4 25,6–90,0	-
TOC (mgC/l)	8.31	10.0	9.61	9.34	6.67	6.08	7.73	6.10	mediana vidurkis	8,02 8,00	-

										min–maks vertė	6,08–10,0	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	-----------	--

2.2.11 lentelė. Bendrosios UAB „Neo group“ nuotekų charakteristikos

Parametras	IWWTP1										DLK į nuotakyną
	(UAB „Neo group“ – nuotekos išleidžiamos į nuotakyną, Klaipėdos NV)										
Mėginio ėmimo vieta	2009 geg.	2009 liep.	2009 rugs.	2009 lapk.	2010 saus.	2010 bal.	2010 birž.	2010 rugp.			
Mėginio ėmimo data											
Mėginio ėmimo laikas	15:50	11:15	14:30	13:40	13:20	10:45	9:10	9:05			
Nuotekų kiekis (m ³ /d)	480	400	360	360	320	410	377	500			
BDS ₇ (mg/l)	402	90	56	102	135	1025	515	218	mediana vidurkis min–maks vertė	176,5 317,9 56,0–1025	800 (vidutinis paros)
ChDS _{Cr} (mg/l)	764	414	167	231	380	1910	1438	1054	mediana vidurkis min–maks vertė	589,0 794,8 167,0– 1910	< 3 (ChDS/ BDS ₇ santykis) ¹
Suspenduotos kietosios dalelės (mg/l)	62	13	12	21	55	108	76	5.6	mediana vidurkis min–maks vertė	38,0 44,1 5,60–108	-
Tot-P (mgP/l)	1.94	1.63	0.92	1.09	1.62	0.61	3.36	0.20	mediana vidurkis min–maks vertė	1,36 1,42 0,20–3,36	20
PO ₄ -P (mgP/l)		0.86	0.011	0.300	0.84	0.038	1.70	0.076	mediana vidurkis	0,30 0,55	-

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

									min–maks vertė	0,01–1,70	
Tot-N (mgN/l)	9.54	3.12	3.7	4.14	9.8	9.45	15.1	7.94	mediana vidurkis min–maks vertė	8,70 7,85 3,12–15,1	100
NH ₄ -N (mgN/l)	0.34	2	0.03	1.51	1.04	2.39	1.26	0.68	mediana vidurkis min–maks vertė	1,15 1,16 0,03–2,39	-
Šarmingumas (mmol/l)		7.12	5.88	7.74	3.65	3.59	2.97	3.91	mediana vidurkis min–maks vertė	3,91 4,98 2,97–7,74	-
pH	8.4	7.09	8.02	9.00	7.31	6.96	7.14	7.35	mediana vidurkis min–maks vertė	7,3 7,7 6,96–9,00	6,5-9,5 (stebima ilgesnį laiką, pvz., 2 sav.)
Specifinis laidumas (mS/m)	189. 2	238	123.9	165.0	59	52.3	44.8	127	mediana vidurkis min–maks vertė	125,5 124,9 44,8–238	-
Fe (mgFe/l)	0.19	0.11	0.204	<0.02 0	0.082	0.26	0.180	0.036	mediana vidurkis min–maks vertė	0,18 0,15 0,02–0,26	-
t (°C)	26	26	25	20	4	31	35	35	mediana vidurkis min–maks vertė	26,0 25,3 4,00–35,0	< 45
SO ₄ ²⁻ (mg/l)		278	129.1	172	175	44	35	27	mediana vidurkis	129,1 122,9	-

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

									min–maks vertė	27,0– 278,0	
TOC (mgC/l)	239	152	69.5	73.3	96.1	543	437	319	mediana vidurkis min–maks vertė	195,5 241,1 69,5–543	-

¹ Jei ChDS/BDS₇ santykis yra ≥ 3 , veiklos vykdytojas privalo įvertinti, ar išleidžiamos į nuotakyną nuotekos nėra toksiškos. Jeigu nustatoma, kad santykis yra didelis dėl mažo lengvai skaidomų organinių medžiagų kiekio (iki 150 mg/l pagal BDS₇), o ne dėl toksinių/kenksmingų medžiagų, ribojančių biologinius procesus, šio parametro viršijimas leidžiamas.

2.2.12 lentelė. Bendrosios Kretingos NV nuotekų charakteristikos

Parametras	MWWTP1 (Kretingos NV – nuotekos išleidžiamos į gamtinę aplinką - Tenžės upelį)									Vidutinio paros mėginio ¹ DLK	Vidutinė metinė DLK	
	2009 geg.	2009 liep.	2009 rugs.	2009 lapk.	2010 saus.	2010 bal.	2010 birž.	2010 rugp.				
Mėginio ėmimo data												
Mėginio ėmimo laikas	10:45	10:00	13:00	10:15	11:15	9:40	10:15	10:35				
Nuotekų kiekis (m ³ /d)	2245	2108	3048	2269	2761	3268	2318	2611				
BDS ₇ (mg/l)	14	6.6	6.1	4.7	5.4	6.1	3.4	5.9	mediana vidurkis min–maks vertė	6,00 6,53 3,40– 14,0	17	
ChDS _{Cr} (mg/l)	75	53	26	44	40	29	57	60	mediana vidurkis min–maks vertė	48,5 48,0 26,0– 75,0	125	
Suspenduotos kietosios dalelės (mg/l)	16	9.6	6.4	8.0	5.6	4.4	2.0	8.4	mediana vidurkis min–maks vertė	7,20 7,55 2,00– 16,0	-	

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Tot-P (mgP/l)	0.96	0.96	0.267	0.18	0.4	0.25	0.18	0.52	mediana vidurkis min–maks vertė	0,33 0,46 0,18– 0,96		2
PO ₄ -P (mgP/l)		0.657	0.039	0.008	0.35	0.015	0.011	0.230	mediana vidurkis min–maks vertė	0,04 0,19 0,01– 0,66		-
Tot-N (mgN/l)	46.3	11.9	3.93	7.92	17.6	25.3	13.0	5.15	mediana vidurkis min–maks vertė	12,5 16,4 3,93– 46,3		15
NH ₄ -N (mgN/l)	45.5	33.4	0.238	0.036	15.4	24.5	0.046	1.20	mediana vidurkis min–maks vertė	8,30 15,0 0,04– 45,5		5
pH	7.85	7.5	7.3	7.37	7.42	7.59	7.56	7.70	mediana vidurkis min–maks vertė	7,5 7,5 7,30– 7,85	6,5-8,5 (stebima ilgesnį laiką, pvz., 2 sav.)	
Specifinis laidumas (mS/m)	119.5	148	84.4	93.3	130.3	115.8	139	134	mediana vidurkis min–maks vertė	124,9 120,5 84,4– 148,0		
Fe (mgFe/l)	0.16	0.12	0.057	0.088	0.12	0.089	0.099	0.069	mediana vidurkis min–maks vertė	0,09 0,10 0,06– 0,16		
t (°C)	14	16	17	9	4	9	14	22	mediana vidurkis	14,0 13,1	< 30 (momentinė)	

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

									(min–maks vertė)	4,00– 22,0		
SO ₄ ²⁻ (mg/l)		80	67.6	73.2	67.3	90	89	64	mediana vidurkis min–maks vertė	73,2 75,9 64,0– 90,0		
TOC (mgC/l)	12.1	11.1	8.38	11.3	9.83	10.8	9.63	8.42	mediana vidurkis min–maks vertė	10,3 10,2 8,38– 12,1		

¹ Teršalo koncentracija vidutiniame paros (proporcingame srautui arba laikui) mėginyje.

2.2.13 lentelė. Pagrindiniai liūtis (lietaus) vandens išleistuvo duomenys

Parametras	SW		DLK	DLK
	(paviršinės nuotekos į Smeltalės upelį)		vidutinė metinė	didžiausia momentinė
Mėginio ėmimo data	2009 lapk.	2010 birž.		
Mėginio ėmimo laikas	10:25	17:20		
Srauto tempas (m ³ /d)	---	---		
BDS ₇ (mg/l)	<3.0	<3.0	25	50
ChDS _{Cr} (mg/l)	33	36		
Suspenduotos kietosios dalelės (mg/l)	9.6	4.8	30	50
Tot-P (mgP/l)	0.13	0.24	4	
PO ₄ -P (mgP/l)	0.056	0.11		
Tot-N (mgN/l)	3.88	2.51	30	
NH ₄ -N (mgN/l)	0.14	0.15	5	
Šarmingumas (mmol/l)	6.92	7.51		
pH	7.44	7.66		
Specifinis laidumas (mS/m)	85.8	115		
Fe (mgFe/l)	0.6	0.530		
T (°C)	7	14		
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	71.7	105		
TOC (mgC/l)	6.38	7.68		

Matome, kad didžiausia TOC, BDS₇, ChDS_{Cr}, suspenduotų kietųjų dalelių ir sulfatų koncentracija nustatyta UAB „Neo group“ nuotekose. Nustatytas pakankamai didelis Kretingos NV į aplinką išleidžiamų nutekamųjų vandenų kokybės nepastovumą azoto turinčių junginių, o ypač amoniako, atžvilgiu. Šis teršalas viršijo DLK ribas keliuose nutekamųjų vandenų ėminiuose.

Pavojingos medžiagos

Atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad **gyvsidabrio ir kadmio** koncentracijos neviršijo ribinės vertės nė viename stebėjimo taške per visas mėginių ėmimo operacijas.

Buvo atlikti pasirinktų **organinio alavo junginių** (mono-butiltinas (MBT), di-butiltinas (DBT), tri-butiltinas (TBT), tetra-butiltinas (TTBT), mono-oktilinas (MOT), di-oktilinas (DOT), trifeniltinas (TPhT) ir tricikloheksiltinas (TCyT)) nuotekų, dumblo, sąvartyno filtrato ir liūčių (lietaus) vandens mėginiuose tyrimai. Reiktų atkreipti dėmesį, kad MBT buvo nustatyta visuose mėginiuose, išskyrus liūčių vandens mėginį. Tyrimo laikotarpiu gautos MBT koncentracijos buvo nuo < 1,0 iki 59,0 ng/l. Didžiausia MBT katijono koncentracija buvo nustatyta sąvartyno filtrato mėginyje. Didžiausia vidutinė MBT vertė (10,4 ng/l) buvo nustatyta įrenginiuose MWWTP1 (Kretingos NV). Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą didžiausia leistina į aplinką išleidžiamo tributiltino katijono koncentracija (MAC) neturi viršyti 20 ng/l. Reikia atkreipti dėmesį, kad TBT MAC ribinė vertė nebuvo viršyta.

Fenolio medžiagų tyrimai: bisfenolio A, 4-nonilfenolio mišinio (4-NP), 4-nonilfenolio monoetoksilato mišinio (4-NPEO1), 4-nonilfenolio dietoksilato mišinio (4-NPEO2), oktilfenolio (OP), oktilfenolio monoetoksilato (OPEO1) ir oktilfenolio dietoksilato (OPEO2). Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą, 4-nonilfenolio ir oktilfenolio į aplinką patenkanti didžiausia leistina koncentracija (MAC) neturi viršyti 20 µg/l. Nustatytos 4-NP koncentracijos buvo nuo <0,10 µg/l iki 0,75 µg/l. Didžiausia 4-NP koncentracija 0,75 µg/l buvo nustatyta mėginyje, paimtame iš įrenginių MWWTP1.

Nustatytos bisfenolio A koncentracijos buvo nuo 0,02 µg/l iki 7,27 µg/l. Didžiausios bisfenolio A koncentracijos (7,27 µg/l ir 2,59 µg/l) buvo nustatytos sąvartyno filtrato mėginiuose.

Atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad 4-nonilfenolio ir oktilfenolio koncentracijos neviršijo ribinės vertės nė viename stebėjimo taške per visas mėginių ėmimo operacijas.

Pesticidų: a-endosulfano, b-endosulfano ir endosulfano sulfato koncentracijos, rastos nuotekų, sąvartyno salvos ir liūčių vandens mėginiuose, buvo žemiau kiekybinio įvertinimo ribos visuose stebėtuose taškuose. a-endosulfano ir b-endosulfano kiekybinio įvertinimo riba yra 0,004 µg/l, o endosulfano sulfato – 0,005 µg/l.

Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą, endosulfano į aplinką patenkanti didžiausia leistina koncentracija (MAC) nėra apibrėžta.

Dioksinų paprastai randama mišiniuose, kuriuose yra kelių rūšių dioksinų ir į dioksiną panašių junginių, kurių kiekvienas turi savo toksiškumo laipsnį. Tarptautiniais toksiškumo ekvivalentais (TEQ) išreiškiamas bendras tokio mišinio toksiškumas vienu skaičiumi.

TWQ metodu pasveriamas mažiau toksiškų junginių, toksiškiausio TCDD toksiškumo frakcijų, toksiškumas. Kiekvienam junginiui suteikiamas specialus toksinio ekvivalentiškumo faktorius (TEF), kuris rodo toksiškumo laipsnį lyginant su 2,3,7,8-TCDD, kuriam yra suteikta pamatinė vertė.

Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą didžiausia leistina į aplinką išleidžiamų C₁₀-C₁₃ chloroalkanų koncentracija (MAC) neturi viršyti 2 µg/l. Atliktas tyrimas parodė, kad MAC ribinė vertė nebuvo viršyta nei vienoje iš stebėtų vietų.

Trumpos grandinės chlorintų parafinų C₁₀-C₁₃ (SCCP) ir vidutinės grandinės chlorintų parafinų C₁₄-C₁₇ (MCCP) tyrimai buvo atlikti su visais mėginiais. Trumpos grandinės chlorintų parafinų buvo nustatyta visuose mėginiuose. Gautos SCCP koncentracijos buvo nuo 0,14 µg/l iki 1,95 µg/l. Tiek SCCP didžiausia koncentracijos vertė (1,95 µg/l), tiek didžiausia vidutinė vertė (1.14 µg/l) buvo rastos mėginyje, paimtame iš įrenginių MWWTP1.

Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą didžiausia leistina į aplinką išleidžiamų C₁₀-C₁₃ chloroalkanų koncentracija (MAC) neturi viršyti 2 µg/l. Atliktas tyrimas parodė, kad MAC ribinė vertė nebuvo viršyta nei vienoje iš stebėtų vietų.

Vidutinės grandinės chlorintų parafinų MCCP koncentracijos buvo nuo < 0,6 µg/l iki 31,5 µg/l. Didžiausia MCCP koncentracija (31,5 µg/l) buvo nustatyta nuotekose iš MWWTP1.

Bromuotų antipirenų - *penta-brominti difenileteriai (pentaBDE)*. Į penta-bromintų difenileterių sumą įeina šie giminingi junginiai: 2,2',4,4'-tetra-bromintas difenileteris (BDE-47), 2,2',3,4,4'-penta-bromintas difenileteris (BDE-85), 2,2',4,4',5-penta-bromintas difenileteris (BDE-99), 2,2',4,4',6-penta-bromintas difenileteris (BDE-100), 2,2',4,4',5,5'-heksa-bromintas difenileteris (BDE-153) ir 2,2',4,4',5,6'-heksa-bromintas difenileteris (BDE-154).

Atsižvelgiant į visas stebėtas vietas matome, kad išmatuotos pentaBDE koncentracijos yra nuo 0,03 ng/l iki 4,98 ng/l. Didžiausia koncentracija (4,98 ng/l) buvo nustatyta nuotekų mėginyje, paimtame iš IWWTP1- UAB „Neo group“ (2009 m. rugsėjo mėnesį). PentaBDE vidutinės vertės yra tokios: 0,19 ng/l įrenginiuose MWWTP1, 1,78 ng/l įrenginiuose IWWTP1 ir 0,10 ng/l liūčių vandenyje.

Pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą penta-bromintų difenileterių į aplinką patenkanti didžiausia leistina koncentracija (MAC) nėra apibrėžta.

Okta-brominti difenileteriai (oktaBDE). Į okta-bromintų difenileterių sumą įeina šie giminingi junginiai: 2,2',3,4,4',5',6-heptabromodifenileteris (BDE-183) ir 2,2',3,4,4',5,5',6-oktabromodifenileteris (BDE-203). Reikia atkreipti dėmesį, kad oktaBDE buvo nustatyti tik kartą įrenginiuose IWWTP1 (2009 m. rugsėjo mėnesį). Nustatyta koncentracija buvo 14,32 ng/l. 96 procentuose mėginių oktaBDE koncentracija neviršijo radimo ribos, t. y. 0,03 ng/l.

Deka-brominti difenileteriai (dekaBDE). Deka-bromintų difenileterių (2,2', 3,3', 4,4', 5,5', 6,6'-deka-bromintas difenileteris (BDE-209)) DekaBDE koncentracijos kito nuo < 0,03 ng/l iki 10,24 ng/l, vidutinė vertė buvo 1,79 ng/l, o mediana – 0,23 ng/l. Analitės didžiausia koncentracija (daugiau nei 10 ng/l) buvo nustatyta mėginiuose, paimtuose iš IWWTP1.

Heksabromociklododekanai (HBCD). Buvo nustatyti trys heksabromociklododekanų izomerai: α -HBCD, β -HBCD ir γ -HBCD.

Pastebėtos α -HBCD koncentracijos yra intervale nuo 0,02 ng/l iki 32,1 ng/l; β -HBCD – nuo 0,03 ng/l iki 7,27 ng/l ir γ -HBCD. – nuo 0,23 ng/l iki 72,87 ng/l. Didžiausios izomerų koncentracijos buvo nustatytos nuotekų mėginyje, paimtame IWWTP1.

Buvo atlikti visų mėginių pasirinktų **perfluoruotų junginių** tyrimai: perfluoro-n-heksano rūgšties (PFHxA), perfluorooktano sulfonato (PFOS), perfluorooktaninės rūgšties (PFOA) ir perfluoro-n-dekanoinės rūgšties (PFDA). Visų stebėtų taškų atžvilgiu matome, kad nustatytos PFHxA koncentracijos kito nuo 0,11 ng/l iki 4,06 ng/l. Didžiausia analitės (4,06 ng/l) koncentracija buvo nustatyta mėginyje, kuris buvo paimtas iš IWWTP2.

Nustatytos PFOS koncentracijos buvo nuo 0,06 ng/l iki 3,90 ng/l. Didžiausia PFOS koncentracija (3,90 ng/l) buvo nustatyta liūčių vandens mėginyje.

Pastebėtos PFOA koncentracijos buvo intervale nuo 0,48 ng/l iki 6,43 ng/l. Didžiausia koncentracija (6,43 ng/l) nustatyta įrenginiuose IWWTP2. IWWTP2 ir miesto nuotekų valymo įrenginiuose vidutinės PFOA vertės buvo panašios (apie 3,00 ng/l).

Stebėtuose taškuose PFDA koncentracijos kito nuo 0,04 ng/l iki 1,34 ng/l. Didžiausia vertė (1,34 ng/l) buvo nustatyta įrenginiuose MWWTP1.

Projekto išvados

- Cheminių tyrimų duomenys parodė, kad pasirinktose Lietuvos nutekamųjų vandenų vietose prioritетinių 11 pavojingų medžiagų koncentracija neviršijo maksimalios leistinos koncentracijos (MAC) pagal Lietuvos Nuotekų tvarkymo reglamentą.
- Dviejų WWTP, esančių netoli kranto zonos, toksikologinis tyrimas atskleidė pakankamai didelį į aplinką išleidžiamų nutekamųjų vandenų kokybės nepastovumą azoto turinčių junginių, o ypač amoniako, atžvilgiu. Šis teršalas viršijo Lietuvos MAC (maksimali leistina koncentracija) ribas keliuose nutekamųjų vandenų ėminiuose. Tai atspindėjo didelę koreliaciją tarp amoniako koncentracijos ir integruoto toksiškumo indekso, kuris buvo apskaičiuotas iš tyrimo komplekto duomenų.
- Daugumos įvairiais bandymais vertintų nutekamųjų vandenų ėminių toksiškumas nesiekia 50 ū ekvivalentinio taško lygio. Siekiant padidinti santykinį tyrimo komplekto paremto vertinimo jautrumą buvo naudinga įtraukti mažesnius ekvivalentinio taško lygius. Tada išmatuoti teigiami toksiškumo signalai padidėjo nuo apytiksliai 10 ū iki 20 ū.
- Dviem nutekamųjų vandenų atvejais (LT_MWWTP1 ir LT_IWWTP1, ėminio data 2010 01 12) taikyti biologiniai žymenys (vitelogenino indukcija, EROD aktyvumo analizė) atskleidė savo potencialų toksiškumą, o įprastiniai bandymai su *L.minor* augimo slopinimu bei ilgalaike *D. magna* reprodukcija neatskleidė šių nutekamųjų vandenų toksiškumo.

Projektas „Baltijos šalių veiksmai siekiant sumažinti Baltijos jūros taršą pavojingomis medžiagomis (BaltActHaz), 2009-2012

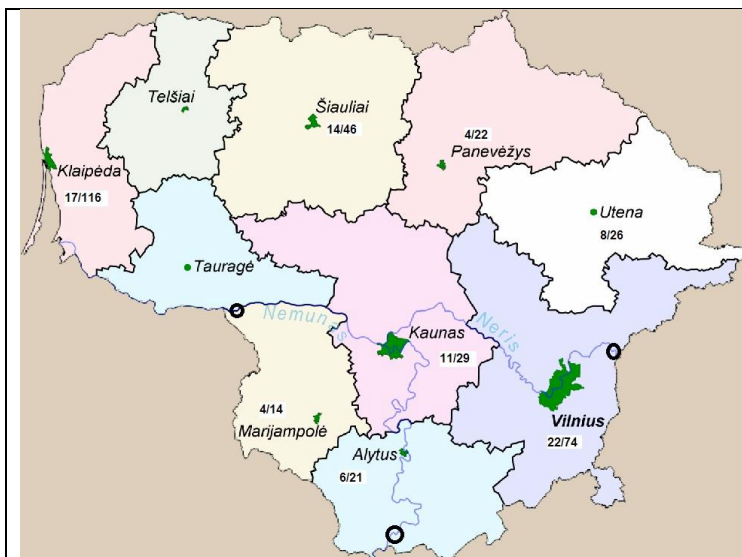
Vienas iš pagrindinių projekto tikslų – ištirti ES direktyvoje 2000/60/EB, nustatančioje Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (toliau tekste – BVPD), bei Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisijos (HELCOM) dokumentuose nurodytų pasirinktų prioritетinių medžiagų ir atskiroms valstybėms aktualių teršalų paplitimą aplinkoje bei nustatyti jų šaltinius, taip sudarant prielaidas imtis tolesnių veiksmų, užtikrinančių, jog pavojingų medžiagų išmetimas iš tų šaltinių bus nuolat mažinamas arba visiškai nutrauktas.

Atliekant tyrimą, buvo analizuojami 9 šių cheminių medžiagų (medžiagų grupių) šaltiniai:

- 1) nonilfenoliai ir jų etoksilatai (NP/NPE);
- 2) oktilfenoliai ir jų etoksilatai (OP/OPE);

- 3) organiniai alavo junginiai (OT, t. y. tributilalavas (TBT), trifenilalavas (TPhT), dibutilalavas (DBT));
- 4) polibrominti difenilo eteriai (PBDE, t. y. pentaBDE ir dekaBDE);
- 5) perfluorinti cheminiai junginiai (PFC, t. y. perfluoroktano sulfoninų rūgštis (PFOS); perfluoroktanių rūgštis (PFOA));
- 6) ftalatai (di(2-etilheksil)ftalatas (DEHP));
- 7) heksabromciklododekanas (HBCDD);
- 8) chloralkanai (trumpos grandinės chlorinti parafinai (SCCP), vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai (MCCP));
- 9) trichlormetanas (chloroformas (TCHM)).

Vykdamas projektą, pavojingų medžiagų šaltinių tyrimas buvo atliekamas keliais būdais: nustatyta, kokias pavojingas medžiagas naudoja įmonės, kurios projekte pasirinktos kaip bandomosios, paimti ir ištirti pramoninių nuotekų, bendrų nuotekų sistemų, paviršinių nuotekų mėginiai, taip pat patikrintos NV su įmonėmis sudarytos sutartys.



17/116 – tyrimo vietų skaičius/paimtų mėginių skaičius Klaipėdos regione

Mėginių ėmimo vietos

Lietuvoje mėginiai buvo imami iš įvairių vietų, kuriose į aplinką galėtų būti išleidžiamos pavojingos medžiagos. Tai:

- įvairių pramonės įmonių nuotekos, kurios išleidžiamos į bendrą nuotekų sistemą arba tiesiogiai į aplinką;
- kitų komercinės paskirties objektų (pvz., skalbyklų, prekybos centrų) nuotekos;
- specifinių rajonų (pvz., atliekų perdirbimo įmonių, pramonės rajonų, autoservisų) paviršinės nuotekos;
- sąvartynų filtratas, kuris sąvartyne nėra valomas, o išleidžiamas į bendrą nuotekų sistemą;
- buitinės nuotekos gyvenamuosiuose rajonuose;
- laivų statyklų nuotekos.

	Cheminės medžiagos, kurių šaltinių tyrimas atliktas šio projekto metu, pasirinktos atsižvelgiant į 2006 m. vykdyto pavojingų medžiagų nustatymo Lietuvos aplinkoje projekto rezultatus.
--	---

Projekto metu mėginiai buvo imami keturiais etapais:

3 mėginių ėmimai atlikti 2011 m. kovo mėn.	Mėginiai imti iš 77 vietų (paimti 253 nuotekų ir 5 nuotekų dumblo mėginiai)
ketvirtasis mėginių ėmimas - 2011 m. birželio mėn.	Mėginiai imti iš 9 vietų (paimti 68 nuotekų, 15 paviršinių nuotekų ir 10 nuotekų dumblo mėginių).

Tyrimo apibendrinimas

- Projekte vykdyto tyrimo metu nustatyta, kad buvo viršytos reglamentuojamos tributilalavo išmetimo į aplinką didžiausios leistinos koncentracijos (DLK).
- Nustatyta, kad buvo viršytos reglamentuojamos C10-C13 - chloralkanų ir di-2-etilheksilftalato išleidimo į nuotekų sistemą didžiausios leistinos koncentracijos (DLK).
- Didesnės pavojingų medžiagų koncentracijos nustatytos nuotekose iš pramoninių šaltinių, nors ir buitinėse nuotekose rasta gana daug ir ženkliais koncentracijomis susirūpinimą keliančių pavojingų medžiagų (ypač C14-C17 - chloralkanų, oktifenolių, nonilfenolių ir jų etoksilatų, monobutilalavo, dibutilalavo, monooktilalavo, dioktilalavo, di-2-etilheksilftalatų). Todėl galima daryti išvadą, kad namų ūkius irgi reikėtų laikyti lygiai tokiais pat svarbiais taršos pavojingomis cheminėmis medžiagomis šaltiniais.
- Pramonės įmonių, buitinėse ir nuotekų valymo įmonių nuotekų mėginiuose nustatyta, kad labiausiai paplitusios iš tirtų pavojingų cheminių medžiagų yra šios – oktifenoliai, nonilfenoliai ir jų etoksilatai.
- Visuose tirtuose mėginiuose nustatytos didelės organinių alavo junginių koncentracijos.
- Visuose tirtuose mėginiuose rasta alkilfenolių, PBDE47, PBDE99 ir C14-C17 – chloralkanų. Nors tyrimo metu nustatytos šių medžiagų koncentracijos nėra didelės, kelia susirūpinimą jų paplitimas, manome, kad šių medžiagų koncentracijos kitimas aplinkoje taip pat turi būti stebimas.
- Dumble iš tirtų pavojingų cheminių medžiagų labiausiai paplitusios yra šios:

- ftalatai (ypač didelės di-2-etilheksilftalato koncentracijos);
- C14-C17 - chloralkanai;
- polibrominti difenilo eteriai (ypač PBDE209);
- oktilfenoliai, nonilfenoliai (ypač izo-nonilfenolis);
- organiniai alavo junginiai (ypač didelės monobutilalavo, dibutilalavo koncentracijos).

Rekomenduota, kad kontroliuojančios įstaigos (leidimus išduodančios institucijos, nuotekų valymo įmonės) atsižvelgtų į tam tikrų pramonės šakų taršą tirtomis pavojingomis medžiagomis, ypač - *oktilfenoliais, nonilfenoliais ir jų etoksilatais, C10-C13 ir C14-C17 chloralkanais, monobutilalavu, dibutilalavu, tributilalavu, monoooktilalavu, dioktilalavu, di-2-etilheksilftalatu, dietilftalatu.*

Akmenos-Danės baseine tirti nuotekų valymo įrenginiai (mėginio numeris Nr. 95 - Kretingos NV), nuotekų vanduo išleidžiamas į gamtinę aplinką).

Nustatyta:

- Monobutilalavas – 0,0094 µg/l. DLK į gamtinę aplinką – nėra
- 4-tert-oktolfenolis – 0,034 µg/l. DLK į gamtinę aplinką –20 µg/l
- 4-nonilfenolis – 0,42 µg/l. DLK į gamtinę aplinką – nėra

Susirūpinimą keliančios bei DLK viršijančios pavojingos medžiagos rastos ir Klaipėdos regiono įmonių nuotekose, tačiau jų identifikuoti neįmanoma, nes nurodyti tik mėginių ėmimo numeriai, neįvardijant įmonė/ūkio subjekto pavadinimo. Tai apsunkins tolimesnį darbą analizuojant Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemas bei siekiant įvertinti jų priežastis ir pasiūlyti priemones problemoms spręsti.

2.2.3 Klaipėdos sąsiaurio taršos apkrova

Analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros pateiktus duomenis apie 2009-2012 metų Klaipėdos miesto nuotekų kiekius ir charakteristikas - išleistuvių skaičių ir taršos apkrovas į Akmenos-Danės ir Smeltalės upelius bei Klaipėdos sąsiaurį, tenka pripažinti, kad apibendrinimams gali būti naudojami ne visi duomenys. Pateiktoje informacijoje išvardinti visi išleistuvai, per kuriuos į paviršinius vandenį išleidžiamos ūkio, buities, gamybinės ir paviršinės nuotekos. Tačiau esama

apskaita kol kas neleidžia atskirti kiek iš minėtų išleistuvų yra bendrų, surenkančių tiek ūkio buities ir gamybines, tiek paviršines nuotekas, o kiek jų yra skirta vien tik ūkio buities ir gamybinių nuotekų išleidimui. Vien tik paviršiaus nuotekas išleidžiantys išleistuvai ir per juos išleidžiamas paviršiaus nuotekų kiekis išvardinti atskirai.

Detali statistinė informacija apie 2009 – 2012 metais ūkio subjektų į Akmenos-Danės ir Smeltalės upelius bei Klaipėdos sąsiaurį faktiškai išleistas teršiančias medžiagas ir jų kiekius pateikiama Priede Nr. 1. Apibendrinti duomenys pateikiami žemiau esančiose lentelėse (2.2.14-2.2.15 lentelė). Nuotekų išleistuvų dislokacija pateikiama 2.2.2 pav., esančiame skyriaus pabaigoje. Nuotekų išleistuvų koordinatės pateikiamos Priede Nr. 2.

2.2.14 lentelė. Iš Klaipėdos m. į Kuršių marias, Akmeną-Danę ir Smeltalę išleidžiamų nuotekų charakteristikos pagal TIPK leidimų duomenis

Nuotekų išleidėjas/ūki o subjektas	Išleistuvų skaičius	Nuotekų rūšis	Nuotekų priimtuvai	Teršalų pagal TIPK kiekis, t/m	Trumpas veiklos apibūdinimas TIPK leidime nustatyti tiriami parametrai	Pastabos
UAB Klaipėdos jūrų krovinių kompanija „BEGA“	4	Paviršinės	Klaipėdos sąsiauris	Teršalų kiekis apskaič. pagal faktinį kritulių kiekį.	Cemento, skystų ir birių trąšų, žemės ūkio produkcijos, aliejaus, pakrovimas iš/į sandėlius, laivus, transporto priemonės. SM, pH, BDS ₇ , ChDS, N _b , P _b , sulfatai, chloridai, naftos produktai	TIPK atnaujintas 2013 01 03. 2013 m. pradėtas eksploatuoti 4 išleistuvai (Nr.1-4)
UAB „BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS“	1	Paviršinės (išleidėjas Nr.2: 2,98 ha (apima krantines Nr.103,104; sandėlį Nr.5)	Klaipėdos sąsiauris	Apskaičiuojamas pagal faktinį kritulių kiekį. Nustatomi parametrai	Birių krovinių krova ir krovinių transportavimas geležinkelio ir auto transportu. SM, pH, BDS ₇ , ChDS, N _b , P _b , chloridai, sulfatai naftos produktai	TIPK išduotas 2009 04 28, koreguotas 2012 03 08. Išleidėju Nr.4 pavirš. nuotekos be valymo išleidžiamos į „Klaipėdos Smeltė“ tinklus
AB „Eurovia Lietuva“ Asfaltbetonio bazė (buvus UAB „Klaipėdos keliai“ Asfaltbetonio bazė)	1	Paviršinės (nuotekos surenkamos nuo 4,89 ha teritorijos)	Smeltalė (melioracijos griovys, 10 km iki Smeltalės upės žiočių)	Apskaičiuojamas pagal faktinį kritulių kiekį.	betono mišinio gamyba. BDS ₇ , ChDS, pH, skendinčios medžiagos, naftos produktai	TIPK atnaujintas 2009 12 07, koreguotas 2014 04 11
UAB „Fortum Klaipėda“ biokuro ir	1	Paviršinės (nuo stogų, kelio,	Kretainio up.	-,-,-	BDS ₇ , skendinčios	TIPK išduotas 2013 01

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

atliekų termofikacinė jėgainė		teritorijos kietų dangų)	(3,7 km iki Kretainio upelio žiočių, Smiltalės intakas)		medžiagos, naftos produktai	14, pakeistas 2014 11 26
Lietuvos Jūrų muziejus	2	Gamybinės (jūros vanduo iš muziejaus akvariumo ir delfinariumo baseinų)	Klaipėdos sąsiauris (0,9 ir 0,7 km iki Baltijos jūros)	BDS ₇ – 8,12 N _b – 8,4 P _b – 1,12 Chloridai - 280	Priziūri ir augina jūros gyvūnus, aptarnauja muziejaus ir delfinariumo lankytojus. SM, BDS ₇ , bendras, azotas, bendras fosforas, pH, ChDS	TIPK išduotas 2007 01 15, atnaujintas 2011 12 22.
UAB „Kamieros krovinių terminalas“ (pakeistas UAB „Mabre LPC“ pavadinimas)	1	Paviršinės (nuotekos nuo sandėliavimo aikštelių)	Klaipėdos sąsiauris (krantinio išleistuvo atstumas iki Kuršių marių žiočių – 9,1 km	Apskaičiuojamas pagal faktinį kritulių kiekį.	Durpių ir statybinių medžiagų sandėliavimas ir krova. BDS ₇ , skendinčios medžiagos, naftos produktai	TIPK išduotas 2010 07 07, koreguotas 2012 03 14, Taršos leidimas 2014 07 15
Lietuvos kariuomenės Karinių jūrų pajėgų, Karo laivų flotilė	1	Paviršinės (nuo teritorijos)	Kuršių marių (Malkų įlanka, krantinis, 10 km iki žiočių)	–,–	Laivų stovėjimas ir aptarnavimas. BDS ₇ , ChDS, pH, skendinčios medžiagos, naftos produktai	TIPK atnaujintas 2009 11 23
Lypkių rajoninė katilinė	1	Paviršinės (nuo katilinės teritorijos)	Kretainis (Smiltalės intakas)	–,–	pH, skendinčios medžiagos, BDS, ChDS, naftos produktai	TIPK išduotas 2004 12 31, atnaujintas 2013 01 09
AB „Klaipėdos energija“ Elektrinė, Danės g.8	4	1-gamyb. ir pavirš.; 1-aušinimo; 2-paviršin.	Danė (d. krantinis)	Naftos prod.- 5,25 SM – 31,5 BDS ₅ – 26,25 N _b – 21 Chloridai – 700 Sulfatai – 210 (tik gamyb. ir aušinimo nuotekų)	Temperatūra, spalva, skaidrumas, kvapas, pH, permanganatinė oksidacija, SM, naftos produktai, BDS ₇ , šarmingumas deguonis, bendras azotas, sulfatai ir	Atnaujintas 2007 11 05, koreguotas 2011 01 10, atnaujintas 2013 01 17

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

					chloridai, ChDS, BDS ₇	
AB „Klaipėdos baldai“, Joniškės g. 21	1	Paviršinės (nuo teritorijos)	Danė	Apskaičiuojamas pagal faktinį kritulių kiekį.	Gamina įvairias korpusinių baldų detales bei vienetinius gaminius. SM, BDS ₇ , Naftos produktai	TIPK atnaujintas 2011 12 03
UAB „Klaipėdos hidrotechnika“	1	Paviršinės (nuo teritorijos)	Kuršių marios	-,-	Inžineriniai, hidrotechniniai statybos darbai. BDS ₇ , SM, naftos produktai, pH, ChDS	TIPK atnaujintas 2009 06 19
UAB „Klaipėdos keliai“ Gamybinė bazė, Rusnės g. 4	1	Paviršinės (surenkamos nuo 2,0751 ha ploto teritorijos)	Smeltalė (0,5 km iki upės žiočių)	-,-	Kelių ir automagistralių tiesimas. BDS ₇ , SM, naftos produktai, pH, ChDS	TIPK atnaujintas 2009 11 23
UAB Klaipėdos konteinerių terminalas	1	Paviršinės (1-nuo 15,7 ha 2-nuo 12,2 ha teritorijos. Valomos 2-se NV ir išleidžiamos vienu krantiniu išleistuvu)	Kuršių marios	-,-	Konteinerių krova, sandėliavimas ir saugojimas.	TIPK atnaujintas 2012 01 03
AB „Klaipėdos laivų remontas“, Pilies g.4	5	Paviršinės (krantinis)	Kuršių marios	-,-	Laivų remontas - dokavimas, suvirinimas, pjaustymas, mechaninių dalių apdirbimas, valymas, gruntavimas bei dažymas, mašinų detalių gamyba ir remontas, metalo konstrukcijų gamyba BDS ₇ , SM, naftos produktai, pH, ChDS, Zn, Cu, Cr, Hg, Mn, Fe	TIPK atnaujintas 2011 07 18, koreguotas 2012 12 31.
AB „Klaipėdos	1	Paviršinės	Danė (2 km iki žiočių,	-,-	Medienos drožlių plokščių, baldų gamyba.	TIPK atnaujintas

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

mediena“, Liepų g. 68			krantini)		BDS ₇ , SM, naftos produktai, pH, ChDS	2009 12 31
AB „Klaipėdos nafta“, Burių g. 19	1	-- bendrovės: buitinės, gamybinės, paviršinės ir, drenažiniai vandenys -- priimamų: iš laivų ljaliniai ir balastiniai vandenys, užteršti naftos produktais vandenys; buitiniai, gamybiniai ir paviršiniai iš UAB“Krovi nių terminalas	Kuršių marios (d. krantas, duginis išleistuvas, nuo kranto 3 m)		skystų naftos produktų perkrovimas ir sandėliavimas. Naftos produktai, pH, temperatūra, ChDS, BDS ₇ , fosfatai, bendras fosforas, bendras azotas, amonio azotas, nitratai, polichlorbifenila i	TIPK atnaujintas 2010 12 27
Laivų krovos AB „Klaipėdos Smeltė“, Nemuno g. 24	4	Paviršinės (3) (2 išleistuvai nuo sandėliav., 1- nuo šaldytuvo teritorijos). Gamybinės (1) (aušinimo, paimamas iš marių)	Kuršių marios	-,-	Krovinių (konteineriai, pakuoti kroviniai, birios- statybinės medžiagos, ž. ū. produkcija) pakrovimas ir iškrovimas (63.11.10); Laikymas ir sandėliavimas (63.12); Sandėlių- šaldytuvų veikla (63.12.20). SM, BDS ₇ , ChDS, pH, naftos produktai, bendr as azotas, bendras fosforas, chloridai, sulfatai	TIPK atnaujintas 2010 01 14, koreguota s 2011 01 12, Taršos leidimas, išduotas 2015 03 05
UAB “Klaipėdos autobusų parkas” Garažų g. 2	1	Paviršinės (iš 5.5 ha parko teritorijos)	Danė (d. krante 3 km iki žiočių)	-,-	Keleivių pervežimas autobusais ir turimo autotransporto	TIPK išduotas 2006 02 24, koreguota

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

						techninis aptarnavimas ir remontas. SM, BDS ₇ , ChDS, pH, naftos produktai	s 2009 02 27,
AB „Klaipėdos kartonas“, Nemuno g. 2	1	Paviršinės (0,71 ha netaršios teritorijos)	Smeltalė (melioracijos griovys → Kirnupalio upelis, Smeltalės intakas)			Gofruotojo popieriaus ir kartono bei taros iš popieriaus ir kartono gamyba. SM, BDS ₇	TIPK atnaujintas 2011 12 22
AB „Klaipėdos vanduo“, Ryšininų g. 11	14 7 4	Paviršinės	Danė Kuršių m. Smeltalė				TIPK atnaujintas 2009 12 28,
	1	NV išvalytos komunal. nuotekos	Kuršių marios (8,6 ir 8,8 km iki jūros vartų)	BDS ₇	286,5	pH, skaidr., skendinčios medž., ChDS _{Cr} , BDS ₇ , ChDS _{Mn} , BN, BP, NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P, SO ₄ , Cl, naftos pr., riebalai, detergentai, Cr-bendras, Cu, Ni, Zn, Cd, Hg, Pb	s 2010 03 08
				N _b	191		
			P _b	19,1			
				Gyvsid.	0,038		
				Kadmis	0,764		
				Riebalai	191		
	1	Ūkio-buities („Varnėnų“ pavirš. nuotekų kolektorius)	Kuršių marios (5,93 km iki jūros vartų)	BDS ₇	272		
				N _b	30		
				P _b	3,55		
				Varis	0,592		
				Cinkas	0,474		
				Gyvsid.	0,0024		
				Riebalai	11,84		
				Detergen.	0,711		
Koncernas „Achemos grupė“ AB „Klaipėdos jūrų krovinių kompanija“, Zauerveino g. 18	13	Paviršinės	Kuršių marios (išleistuvai išsidėstę 1,8-3,6 km atstumu nuo K.m. žiočių)			BDS ₇ , pH, ChDS, SM, NP, N _b , P _b , Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, naftos pr., chloridai, sulfatai	TIPK atnaujintas 2010 01 14, koreguotas 2012 12 27
Filialas „Eurogate Klaipėda“, Jūrų perkėla (Klasco filialas)	2	Paviršinės	Kuršių marios (9,4 km atstumu nuo K.m. žiočių)			BDS ₇ , ChDS, pH, skendinčios medžiagos, naftos produktai	TIPK atnaujintas 2010 01 14
UAB „Konsole“, Liepų 79	1	Paviršinės nuotekos	Danė (nuo 0.53 ha			statybos montavimo ir remonto bei	TIPK koreguota

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

			teritorijos į griovį → Danę		rekonstrukcijos darbai PH, ChDS, SM, BDS ₇ , naftos produktai	s 2006 05 13																		
UAB Klaipėdos regiono atliekų tvarkymo centras (įmonės kodas 163743744). Glaudėnų rekultivuotas (uždarytas) sąvartynas	1	Sąvartyno sekcijos išvalyto filtrato nuotekos	Danė (per melioracijos griovį, 10,5 km iki u. žiočių)		ChDS, BDS ₇ , Nikelis, Chromas bendras, Hg, Cd, Sintetinės veikliosios paviršiaus medžiagos, Fenoliai	TIPK atnaujintas 2011 12 30																		
UAB "Krovinių terminalas". Burių g. 17	1	Paviršinės	Kuršių marios (Atstumas iki žiočių 0,5 km)		SM, produktai, ChDS, BDS ₇ , fosforas, b azotas, detergentai, Zn, Cu, Cr, Ni, Mn, Al, Hg	TIPK atnaujintas 2011 12 15																		
UAB "Malkų įlankos terminalas" Minijos g. 180	1	Paviršinės (3,5 ir 1,5 ha sandėliavimo aiktelės)	Kuršių marios		Medienos, techninės skiedros, inertinių statybinių medžiagų, durpių briketų krova bei sandėliavimas	TIPK atnaujintas 2011 12 30																		
AB „Smiltynės perkėla“, Nemuno g. 8	1	Paviršinės (nuo teritorijos Žvejų g. 8 (0,4616 ha))	Danė (0,5 km iki Akmenos-Danės upės žiočių, k. krantas)		pH, SM, BDS ₇ , ChDS, naftos produktai.	TIPK išduotas 2005 12 20, Koreguotas 2009 08 06																		
UAB "Baltic Premator Klaipėda", Minijos g. 180	6	Gamybinės (laivų plovimo nuotekos (iš 5 plaukiojančių dokų ir krantinių))	Kuršių marios	<table border="1"> <tr><td>Skendinčios medžiagos</td><td>0,8700</td></tr> <tr><td>BDS₇</td><td>0,8410</td></tr> <tr><td>Naftos prod.</td><td>0,1450</td></tr> <tr><td>Cinkas</td><td>0,0087</td></tr> <tr><td>Nikelis</td><td>0,0044</td></tr> <tr><td>Varis</td><td>0,0109</td></tr> <tr><td>Bend. chromas</td><td>0,0109</td></tr> <tr><td>Švinas</td><td>0,0022</td></tr> <tr><td>Alavas</td><td>0,0218</td></tr> </table>	Skendinčios medžiagos	0,8700	BDS ₇	0,8410	Naftos prod.	0,1450	Cinkas	0,0087	Nikelis	0,0044	Varis	0,0109	Bend. chromas	0,0109	Švinas	0,0022	Alavas	0,0218	Teikia laivų bei metalo konstrukcijų antikorozinės apsaugos paslaugas. SM, BDS, n. produktai, Zn, Ni, Cu, Cr, Pb, Al, Nb, Pb	TIPK atnaujintas 2013 02 20
Skendinčios medžiagos	0,8700																							
BDS ₇	0,8410																							
Naftos prod.	0,1450																							
Cinkas	0,0087																							
Nikelis	0,0044																							
Varis	0,0109																							
Bend. chromas	0,0109																							
Švinas	0,0022																							
Alavas	0,0218																							

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

				Pb	0,0870		
				Nb	0,6525		
UAB „Vakarų techninė tarnyba”, Minijos g. 180	4	Paviršinės	Kuršių marios (AB „Vakarų laivų gamykla“ teritorijoje lietaus nuotekų tinkluose surinktos paviršinio ir techninio vandens nuotekos)			Užtikrina AB „Vakarų laivų gamykla“ ir AB „Baltijos“ laivų statyklos teritorijose visoms dirbančioms bendrovėms pastovų energijos tiekimą; šalina ūkio ir lietaus nuotekas; prižiūri ir remontuoja visus inžinerinius tinklus	TIPK išduotas 2008 07 18 koreguotas 2013 07 26
	5	Paviršinės	(AB „Baltijos“ laivų statyklos teritorijoje)			SM, BDS ₇ naftos produktai, cinkas, varis, nikelis, bendras chromas, švinas, temperatūra, pH SM, BDS ₇ naftos produktai, cinkas, varis, temperatūra, pH	

Didžiausios pramonės įmonės, išleidžiančios nuotekas į Kuršių marias, yra su laivų statyba ir remontu susijusi veikla. Šios pramonės šakos įmonėse ūkinei veiklai būdingi teršalai, kurie yra nustatomi nuotekose:

Pramonės šaka	Parametrai
Paviršių padengimo metalais (galvanikos) įmonės	pH, kadmio, gyvsidabrio, bendras chromas, chromas (VI), cinkas, alavas, varis, švinas, nikelis, sidabras, cianidai, lakūs organiniai halogeninti junginiai (parametrai gali būti koreguojami priklausomai nuo naudojamų technologijų ir žaliavų)
Metalo apdirbimo ir galvanizacijos pramonė	Nonilfenoliai ir jų etoksilatai, oktifenoliai ir jų etoksilatai, C10-C13 - chloralkanai, C14-C17 - chloralkanai, tributilalavo junginiai, trifenilalavo junginiai, perfluoroktano sulfoninė rūgštis

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Laivų statyklos	Tributilalavo junginiai (<i>iš dokų, lietaus nuotekų</i>), nonilfenoliai ir jų etoksilatai, C10-C13 - chloralkanai, C14-C17 - chloralkanai, oktilfenoliai ir jų etoksilatai
-----------------	--

Šaltinis: AM nuotekų reglamentas, BaltActHaz projektas

2.2.15 lentelė. Klaipėdos miesto nuotekų išleistuvų skaičius, išleidžiamų nuotekų kiekiai ir tašos apkrovos, 2009-2012

Metai	Išleistuvų skaičius	Nuotekų kiekis, tūkst. m ³ /m	Išleistų teršalų kiekiai, t/metus															
			BDS 7	S M	ChD S	Riebala i	Chlorida i	Fosfata i	NH ₄ -N ir amoni o druskos	Amoni o azotas NH ₄ -N	Sulfata i	Azotas (bendras)	Nitratini s azotas	Nitritini s azotas	Fosfora s bendras	Fosfatini s fosforas	Nafta	SPAM (anijoninės)
2009	81	28878	290	571	1519	41	4544	2	3,1	0	1386	196	128	0,27	11,5	0	7,5	2
	Tirtų išleist sk.	81	53	79	31	1	37	1	1	0	33	27	1	1	23	0	78	3
2010	81	31537	304	690	1705	48	3761	0	0	0	1332	0,04	0	0	8,1	0	6,5	2,1
	Tirtų išleist sk.	81	71	80	47	2	52	0	0	0	51	1	0	0	29	0	79	3
2011	88	32634	417	509	1738	77	3575	38	0	1,13	1611	216	154	2,16	11,3	2,67	4,9	2,42
	Tirtų išleist sk.	88	81	86	50	2	51	1	0	1	51	30	1	1	29	1	84	3
2012	90	30073	191	600	1376	44	3199	0	0	38,87	1191	206,3	113,1	0,48	9,78	2,48	3,99	1,56
	Tirtų išleist sk.	90	61	87	36	1	38	0	0	1	37	31	2	1	29	1	83	1

Metai	Išleistuvų skaičius	Išleistų teršalų kiekis, t/metus								
		Alavas	Chromas (bendras)	Cinkas	Geležis bendra	Gyvsidabris ir jung.	Manganas	Nikelis ir jung.	Švinas ir jung.	Varis
2009	81	0	0,0302	0,5026	0	0,0005	0	0,0152	0,0071	0,1213
	Tirtų išleist sk.	0	21	26	0	1	0	21	19	26
2010	81	204	0,0320	0,2043	0,0111	0,0003	0	0,0253	0,0055	0,1079
	Tirtų išleist sk.	28	21	29	1	1	0	21	19	30
2011	88	0,0101	0,0163	0,7145	0,0732	0,0021	0,0012	0,0564	0,0055	0,1593
	Tirtų išleist sk.	1	21	32	4	1	3	21	21	32
2012	90	0,0008	0,0325	0,3600	0,0054	0,0015	0	0,0231	0,004	0,1353
	Tirtų išleist sk.	1	5	28	1	1	0	6	5	14

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Buitinės-gamybinės	2	296	-	-	4	345	641	2,1	6
Buitinės-gamybinės-paviršinės	-	-	-	-	2	18086	18086	60,1	2
Paviršinės (lietaus)	23	2916	7	5435	52	2995	11346	37,7	82
Viso	25	3212	7	5435	58	21426	30073		90
% nuo viso nuotekų kiekio		10,7		18,1		71,2			

Didžiausius nuotekų kiekius, viršijančius 1 mln. m³ nuotekų per 2012 m. išleido šie objektai:

Įmonės pavadinimas	Nuotekų rūšis	Nuotekų priimtumas	Nuotekų keikis, tūkst. m ³	Išleistuvo Nr. schemeje
AB „Klaipėdos vanduo“	Klaipėdos m. NV (komunalinės)	Klaipėdos sąs.	17162	KS11
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Smeltalė	2434	Nr. S5
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Smeltalė	2004	Nr. S3
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Akmena-Danė	1131	Nr. D18

Su nuotekomis išleidžiamų teršalų kiekius galima lyginti tik pagal nuotekose esančių organinių medžiagų kiekį - biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇), cheminį deguonies suvartojimą (ChDS), o taip pat skendinčias medžiagas, nes tik šie nuotekų kokybės elementai yra tiriami daugumoje išleidžiamų nuotekų. Lietaus-paviršinėse nuotekose kartu su BDS₇. ChDS (tyrimai vykdyti įmonėse, išleidžiančiose didesnius nuotekų kiekius) dar nustatomos ir skendinčios medžiagos, naftos produktai (beveik visuose išleistuvuose).

Pagal BDS₇ taršos apkrova į vandens telkinius pasiskirstė taip: į Akmeną-Danę išleista 26 tonos (13,6%) organinių medžiagų, Smeltalę – 41,6 t (22%) ir didžiausi kiekiai, arba 65 t (65%) išleista į Klaipėdos sąsiaurį. Ženklus organinių medžiagų pateikimas į Akmeną-Danę ir Smeltalę, į kurias išleidžiamos (tik) paviršinės nuotekos byloja apie nelegalius buitinių nuotekų tiesioginius ar per lietaus kanalizaciją išleidimus.

Daugiausia organinių teršalų pagal BDS₇, viršijančius 10 t per 2012 m. išleido šie objektai:

Įmonės pavadinimas	Nuotekų rūšis	Nuotekų priimtumas	Išleistų teršalų keikis, t	Išleistuvo Nr. schemeje
AB „Klaipėdos vanduo“	Klaipėdos m. NV (komunalinės)	Klaipėdos sąs.	84,2	KS11

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Smeltalė	22,9	Nr. S5
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Klaipėdos sąs.	13,8	KS48(3)
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Smeltalė	13	Nr. S3
AB „Klaipėdos vanduo“	paviršinės	Akmena-Danė	10,9	Nr. D18

Visose 2012 m. į Akmeną-Danę ir Smeltalę išleidžiamos nuotekose metalai – Al, Cr, Zn, Fe, Hg, Cd, Mn, Ni, Pb, Cu nenustatinėti.

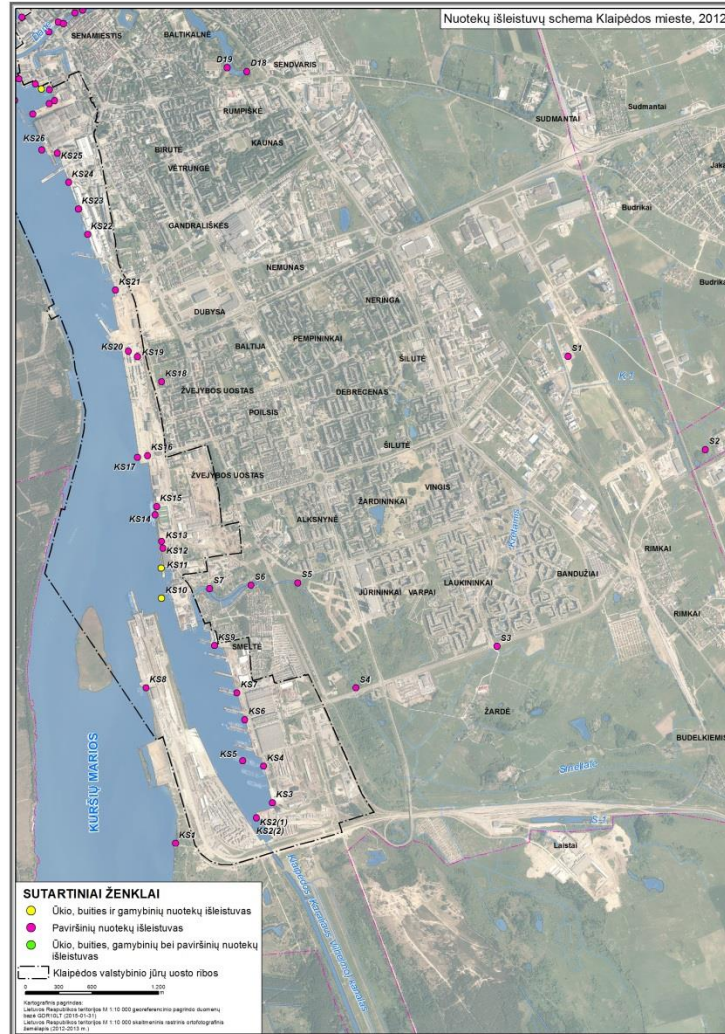
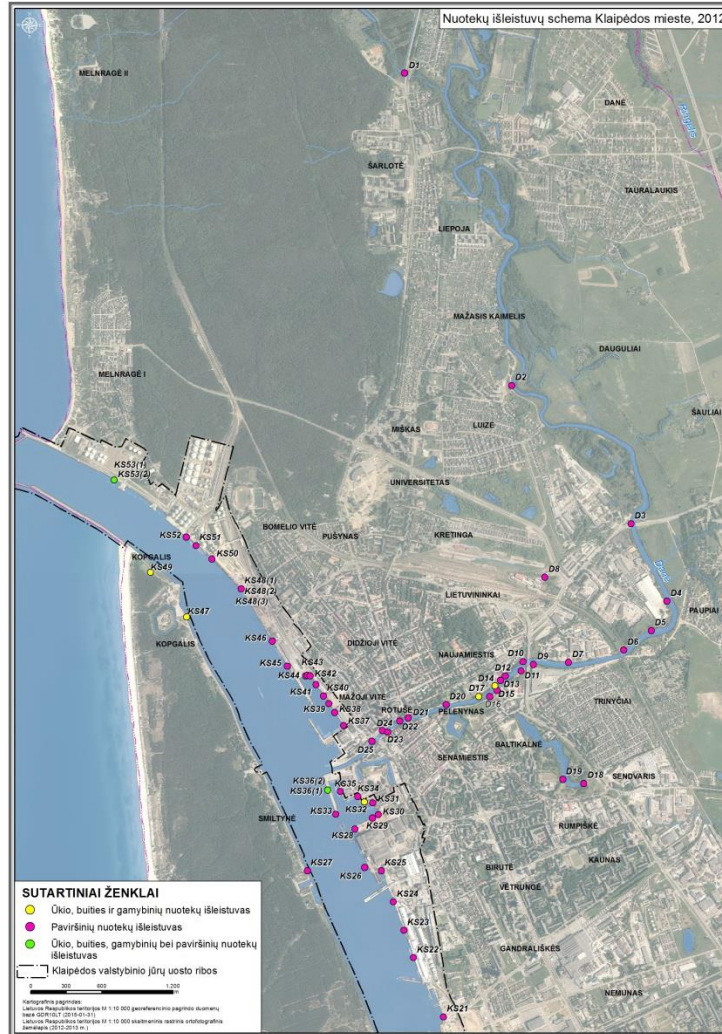
Susirūpinimą kelia į Klaipėdos sąsiaurį išleidžiami nemaži Zn, Cu kiekiai.

Daugiausia cinko, viršijančius 10 kg per 2012 m. išleido šie objektai:

Įmonės pavadinimas	Nuotekų rūšis	Nuotekų priimtumas	Išleistų teršalų keikis, t	Išleistuvo Nr. schemeje
AB „Klaipėdos vanduo“	Klaipėdos m. NV (komunalinės)	Klaipėdos sąs.	0,29	KS11
"Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,014	Nr. KS6
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,012	Nr. KS27

Daugiausia vario, viršijančius 1 kg per 2012 m. išleido šie objektai:

Įmonės pavadinimas	Nuotekų rūšis	Nuotekų priimtumas	Išleistų teršalų keikis, t	Išleistuvo Nr. schemeje
AB „Klaipėdos vanduo“	Klaipėdos m. NV (komunalinės)	Klaipėdos sąs.	0,122	KS11
"Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,0041	Nr. KS6
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,0028	KS4
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,0025	KS7
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	paviršinės	Klaipėdos sąs.	0,0011	KS27



2.2.2 pav. Klaipėdos m. nuotekų išleistuvų schema

2.2.4 Tolimesni veiksmai

Sekančiame studijos etape bus toliau tikslinama ir papildoma informacija (DLT ir DLT viršijimai, analizuojami ūkio subjektų monitoringo duomenys bei ūkinė veikla paviršinių nuotekų surinkimo baseinuose, renkama informacija iš literatūros šaltinių ir kt., siekiant identifikuoti potencialiai pavojingų medžiagų susidarymo šaltinius.

Siekiant priartėti prie taršos pavojingomis medžiagomis šaltinių, reikėtų gauti BaltActHaz studijoje tirtų Klaipėdos miesto ūkio subjektų, įmonių tikslus pavadinimus.

VEIKLA NR. 2.3. TARŠOS PAVOJINGOMIS MEDŽIAGOMIS ŠALTINIAI IR TERŠALŲ ERDVINIS PASISKIRSTYMAS

Atlikta veikla Nr. 2.3. ir pasiektas rezultatas Nr. R2.3. - nustatyti taršos aktualiomis cheminėmis medžiagomis šaltiniai, įvertintos taršos tendencijos bei erdvinis pasiskirstymas.

2.3.1. Taršos pavojingomis medžiagomis šaltiniai

Sunkieji metalai

Sunkieji metalai – natūralūs aplinkos komponentai, žemės plutos bei vandenyno sudėtinė dalis. Kaip mikroelementai jie yra būtini organizmams, tačiau didėjant koncentracijai gali turėti toksinį poveikį. Gyvsidabris, švinas ir kadmio pasižymi itin stipriu toksiškumu. Daugumos sunkiųjų metalų poveikis gali būti kompleksiškas: jie gali sukelti apsinuodijimą, turėti kancerogeninį, mutageninį, teratogeninį, embriotoksinį poveikį.

Sunkieji metalai į aplinką gali patekti iš gamtinių objektų (pavyzdžiui - išplaunami iš uolienu), tačiau itin gausus jų kiekis pasiekia gamtinę aplinką dėl žmogaus veiklos. Taršos metalais šaltiniai bei nustatyti metalų patekimo į aplinką būdai Lietuvoje pateikti **2.3.1 lentelėje**. Dauguma metalų (*Cu, Zn, Ni, Cr, Pb*) patenka į aplinką metalurgijos, įvairių metalinių įrengimų, elektros prietaisų, trašų gamybos ir odos apdorojimo procesų bei antrinio metalų perdirbimo metu (**2.3.1 lentelė**). Nemaža dalis metalų į atmosferą patenka iš šiluminių elektrinių. Akumulatoriai bei baterijos – potencialūs Ni bei Cd taršos šaltiniai. Viršijančios nustatytą DLK Hg koncentracijos gali būti aptinkamos žuvininkystės įmonių nuotekose (Įsakymas Nr. 171, 2001).

Į aplinką metalai paprastai patenka iš nuotekų surinkimo sistemų, yra išplaunami su lietaus vandeniu, dažnai metalai įeina į kietųjų atmosferos dalelių sudėtį. Tarša jūros aplinkoje atsiranda dėl ūkinės veiklos pačiame vandens telkinyje (jūrų transportas, uoste iškasto grunto laidojimas ir kita), patenka su upių vandenimis ir per atmosferą.

2.3.1 lentelė.* Taršos sunkiaisiais metalais šaltiniai bei jų patekimo į Klaipėdos sąsiaurį būdai

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /(pramonės šaka)	Galimi patekimo į Klaipėdos sąsiaurį būdai
Cu	Autoremontas, transporto įmonės; Elektros, radiotechnikos ir elektronikos prietaisų gamyba; Ketaus, legiruotų specialiųjų plienų gamyba ir apdorojimas; Staklių gamyba; Metalurgijos pramonė; Odos pramonė; Plastiko gamyba; Šiluminės katilinės; Elektrocentralės; Spaustuvės; Statybos pramonė. Švinių akumuliatorių gamyba;	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas; Tiesioginė tarša laivų statybos ir remonto darbų metu.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /(pramonės šaka)	Galimi patekimo į Klaipėdos sąsiaurį būdai
	Trąšų gamyba bei naudojimas;	
Zn	Antrinis spalvotųjų metalų perdirbimas; Autoremontas, transporto įmonės; Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Metalurgijos pramonė, Nuotekos; Odos pramonė Plastiko gamyba; Šiluminės katilinės; Spaustuvės ; Trąšų gamyba bei naudojimas;	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas
Cr	Antrinis spalvotųjų metalų perdirbimas; Autoremontas, transporto įmonės; Elektrocentralės; Elektros, radiotechnikos ir elektronikos prietaisų gamyba; Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Metalurgijos pramonė; Nuotekos; Odos pramonė; Plastiko gamyba; Šiluminės katilinės; Spaustuvės; Staklių gamyba; Statybos pramonė. Švininių akumuliatorių gamyba; Trąšų gamyba bei naudojimas;	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas.
Ni	Akumuliatoriai; Anglies bei mazuto deginimas; Autoremontas, transporto įmonės; Baterijos; Elektrocentralės Elektros, radiotechnikos ir elektronikos prietaisų gamyba; Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Staklių gamyba; Metalurgijos pramonė; Nuotekos; Odos pramonė; Plastiko gamyba; Šiluminės katilinės; Spaustuvės; Statybos pramonė.	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas.
Cd	Akumuliatoriai; Antrinis spalvotųjų metalų perdirbimas; Autoremontas, transporto įmonės; Baterijos, Buitinės nuotekos; Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas, staklių gamyba; Metalurgijos pramonė,; Odos pramonė; Plastiko gamyba; Plastiko gamyba; Pramoninės nuotekos; Šiluminės katilinės; Spaustuvės; Statybos pramonė. Trąšų gamyba bei naudojimas; Trąšų gamyba ir naudojimas;	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas.
Pb	Autoremontas, transporto įmonės; Elektros, radiotechnikos ir elektronikos prietaisų gamyba Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Staklių gamyba Metalurgijos pramonė; Nuotekos; Odos pramonė; Šiluminės katilinės;	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /(pramonės šaka)	Galimi patekimo į Klaipėdos sąsiaurį būdai
	Spaustuvės; Statybos pramonė ; Stiklo gamyba; Švininių akumuliatorių gamyba Trašų gamyba bei naudojimas; Praeityje : degalai su švinu.	
Hg	Antrinis spalvotųjų metalų perdirbimas; Autoremontas, transporto įmonės; Buitinės nuotekos (patenka iš elektros lempučių, odontologiniams tikslams naudojamų amalgamų...); Chloro gamyba; Elektrocentralės; Industriinės nuotekos; Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Kremavimas; Odos pramonė; Plastiko gamyba; Šiluminės katilinės; Spaustuvės; Staklių gamyba; Statybos pramonė; Žuvies perdirbimo kompanijos	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas. Industriinės nuotekos; Buitinės nuotekos; Lietaus vanduo .
As	Anglies deginimas; Antrinis spalvotųjų metalų perdirbimas; Autoremontas, transporto įmonės Ketaus, legiruotųjų specialiuoju plienų gamyba ir apdorojimas; Staklių gamyba ; Stiklo gamyba Trašų gamyba bei naudojimas	Atmosferos kietųjų dalelių nusėdimas; Lietaus vanduo (sunešama upių); Nuotekų išleidimas.

Paaiškinimai: Lentelė sudaryta naudojantis šaltiniais: Vandens aplinkai...2007; HELCOM CORESET, HELCOM, 2013; Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas, EuropeAid/114743/D/SV/LT, 2006; Naftos terminalo..., 2007; COHIBA, 2011; Aplinkos monitoringo duomenys; LR aplinkos ministro isakymas Nr. 171.

Projektas „**Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje**“ vykdytas 2005-2007 m., siekiant nustatyti realią pavojingų medžiagų koncentraciją pagrindiniuose taršos šaltiniuose (25-iuose miestų NVĮ) ir aplinkoje. Metalų koncentracijos daugeliu atveju paviršiniuose vandenyse ir nuotekose neviršijo AKS, išskyrus cinką ir varį, kurių didelės koncentracijos nustatytos nuotekose.

Projektas „**Pavojingų medžiagų valdymas Baltijos jūroje (COHIBA)**“ vykdytas 2009-2011 m. siekiant identifikuoti Baltijos jūrai pavojingų medžiagų šaltinius ir nustatyti tokių medžiagų ribines vertes nuotekose. Projekto metu buvo atlikti tyrimai 6-iose vakarų Lietuvoje esančiose vietose: 2-juose miesto NVĮ, 2-juose gamybinių NVĮ, viename lietaus vandens išleistuve ir vienoje užkasto sąvartyno kalvoje. Projekto metu paimtų mėginių tyrimų rezultatai parodė, kad kadmio koncentracija nuotekose ir sąvartyno kalvoje, o gyvsidabrio koncentracija nuotekose, sąvartyno kalvoje ir lietaus vandens mėginiuose daugeliu atveju buvo mažos koncentracijos.

Naftos AV ir PAA šaltiniai

Nafta susideda iš daugelio skirtingų junginių ir jos sudėtis priklauso nuo šaltinio/teritorijos, iš kur ji gauta. Grubiai naftos žaliavoje galima išskirti 3 pagrindines frakcijas: alkanai, cikloalkanai ir aromatiniai junginiai. Pagrindiniai naftos angliavandenilių šaltiniai jūrinėje aplinkoje –intensyvi laivyba, neteisėtai išleidžiama nafta (naftuotas vanduo), avarinės situacijos, kurių metu įvyksta naftos ar jos produktų nuotėkiai.

Nuo 2006 metų Klaipėdos rajone pradėti tirti policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA) (aplinkos ministro įsakymas Nr. 1264). Gamtiniai šių junginių šaltiniai – nafta, vulkanų išsiveržimai, žolės ir miškų gaisrai, bakterijų antriniai metabolitai. Potencialūs bei projektų metu nustatyti su žmogaus veikla susiję PAA šaltiniai pateikti **2.3.2 lentelėje**.

Pagrindiniai PAA antropogeninės veikos šaltiniai jūros aplinkoje - visų rūšių kuro nepilno sudegimo bei naftos perdirbimo produktai. Metalurgijos pramonė, kokso gamyba, viešojo maitinimo įstaigos, buitiniai vartotojai smarkiai prisideda prie padidėjusios šių junginių koncentracijos aplinkoje. Didelė dalis PAA išmetama į atmosferą iš transporto, susidaro apdirbant medieną. PAA analogų yra sintetinama ir įvairiais tikslais plačiai naudojama pramonėje: dažų, metalo gaminių gamyboje, medienos impregnacijai, naftos pramonėje. Svarbūs ir kiti šaltiniai – laivyba ir kita su naftos transportavimu susijusi veikla. Lankiausi PAA išmetami į atmosferą dujų pavidalu, sunkesnieji junginiai patenka į aplinką kartu su kietosiomis dalelėmis (Aplinkos oro „EuropeAid/114743/D/SV/LT). PAA yra stipriai sorbuojami suodžių ir kartu su kietosiomis dalelėmis gali migruoti aplinkoje, kol nusėda ir patenka į vandens telkinius, kuriuose dažniausiai yra akumuliuojami dugno nuosėdose (Wangersky, 2000). Apie 50 – 75 % visų PAA, Viduržemio jūroje patenkančių į dugno nuosėdas, yra atmosferinės kilmės (Wangersky, 2000).

2.3.2 lentelė. Naftos angliavandenilių bei policiklinių aromatinių angliavandenilių potencialūs šaltiniai, aptikti taršos šaltiniai Lietuvoje bei Klaipėdos regione

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /(pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
Naftos AV	Laivyba, Vandens transportas, Naftos produktų nuotekiai.	Laivyba; Naftos ir jos produktų išleidimas Naftos ar jos produktų nuotekiai	Laivyba; Naftos produktų nuotekiai; neteisėtas tyčinis ir avarinis naftos, kitų kenksmingųjų medžiagų ir atliekų išleidimas (Naftos terminalo D-6..., 2007).

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis (pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
PAA	Buitiniai bei industriniai degimo procesai; Transportas; <u>Dyzeliniai varikliai</u> ; Laivyba; Naftos gavyba, gryninimas bei transportavimas; Naftos produktų nuotekiai. Metalurgija (Al, Mn gamyba); Kokso gamyba; Medienos impregnavimas krezotinėmis medžiagomis, Miestų lietaus vandens surinktuvai (Neilson, 1998; Hutzinger, 1998)	Dyzelinio kuru varomos transporto priemonės; Laivyba; Atmosferos kietosios dalelės.	Pirolitinė prigimtis: Dyzeliniai varikliai (Naftos terminalo D-6..., 2007) Neteisėtas tyčinis ir avarinis naftos, kitų kenksmingųjų medžiagų ir atliekų išleidimas, (aplinkos ministro įsakymas Nr. 1264)

Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai aptinkami ne tik Klaipėdos uosto teritorijoje – jų randama ir Kuršių marių dugno nuosėdose. **2.3.3 lentelėje** pateiktos nustatytos PAA koncentracijos 2010 – 2011 m. iš Kuršių marių paimtuose dugno nuosėdų mėginiuose.

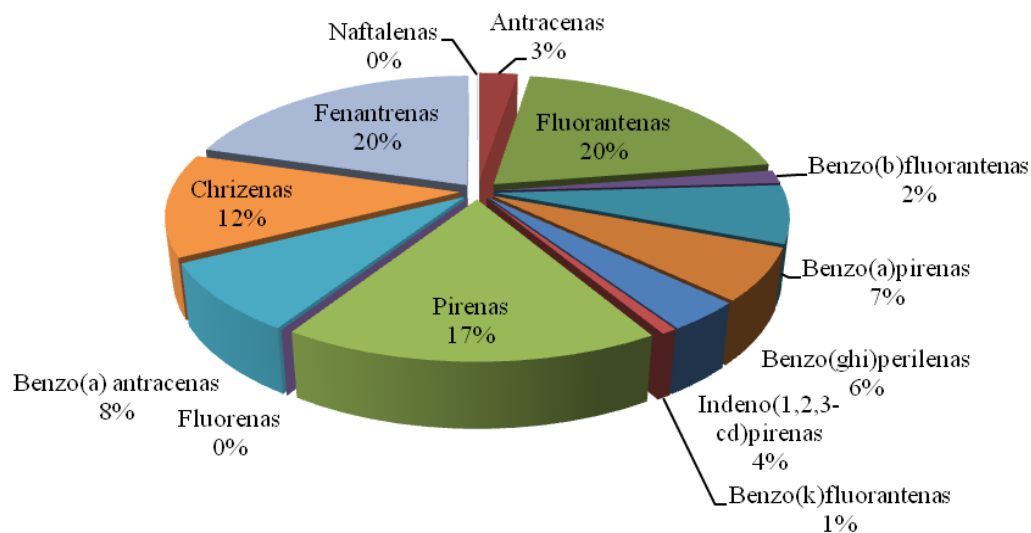
2.3.3 lentelė. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai Kuršių marių dugno nuosėdose ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 2010-2011 m. laikotarpiu (VAM bei KVJUM duomenys)

	Naftalenas	Antracenas	Fluorantenas	Benzo(b)fluorantenas	Benzo(a)pirenas	Benzo(ghi)perilenas	Indeno(1,2,3-cd)pirenas	PAA suma
ERL	160	85	600		430	85	240	
AKS								1000
Stotis								
10	2,5	3,4	37,8	33,3	27,5	37,9	37,4	179,8
14	<0,35	0,2	2,3	1,7	1,1	0,8	3,1	9,2
10	<0,35	2,81	61,1	13,8	29,1	32,5	31,9	171,3
12	<0,35	<0,20	0,64	7,02	<0,20	5,46	<0,30	13,2
14	<0,35	9,66	44,67	32,79	42,02	32,9	33,8	195,8

Nors nei vienoje iš tirtų Kuršių marių stočių PAA koncentracija neviršijo DLK, galima daryti prielaidą, kad dalis policiklinių aromatinių angliavandenilių į Klaipėdos sąsiaurį patenka būtent

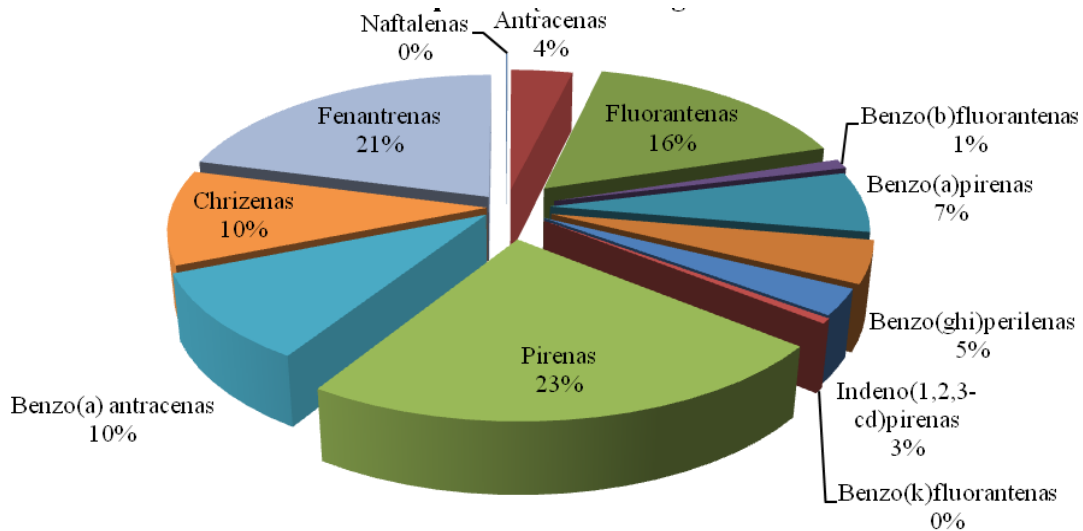
kaskadinė vandens sistema Nemuno upė - Kuršių marios - Klaipėdos sąsiauris. Kadangi PAA į Kuršių marias gali patekti iš įvairių teritorijų (kartu su kietosiomis dalelėmis iš atmosferos nusėdę PAA lietaus vandens gali būti nuplaunami į Nemuno baseino upes ir migruoti), sunku identifikuoti visus pirminius PAA šaltinius. Visgi, įvairių tyrimų duomenimis, svarbiausias taršos Kuršių marių bei Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose aptinkamų PAA šaltinis yra dyzeliniai varikliai (aplinkos ministro įsakymas Nr. 1264; Naftos terminalo... D-6, 2007).

Pirogeninės PAA kilmės vyravimą Klaipėdos sąsiauryje rodo PAA sudėties analizė dugno nuosėdose tiek ankstesniais tyrimų rezultatais (Stakėnienė at al. 2013), tiek mūsų tyrimai (**2.3.1 – 2.3.3 pav.**). PAA sudėties tyrimai įprastai naudojami identifikuojant akvatorijos PAA šaltinius (De Luca et al., 2005; Kanzari et al., 2014). Patekę iš įvairių šaltinių į vandens telkinį policikliniai angliavandeniliai turi savybę išlaikyti savo kilmės požymius dėka selektyvių tirpumo, garavimo, cheminių ir biogefradacinių savybių (Readman et al., 2002). Pagal randamus atskirų policiklinių angliavandenilių kiekybinius ir kokybinius skirtingumus, išreikštus įvairiais jų santykiais, (vadinamais diagnostiniais kriterijais), identifikuojama jų kilmė (origin) ir galimi (De Luca et al., 2005; Kanzari et al, 2014). Pirogeninės kilmės PAA pagrindiniai šaltiniai yra iš industrinių procesų, kuro bei atliekų deginimo (De Luca et al., 2005).

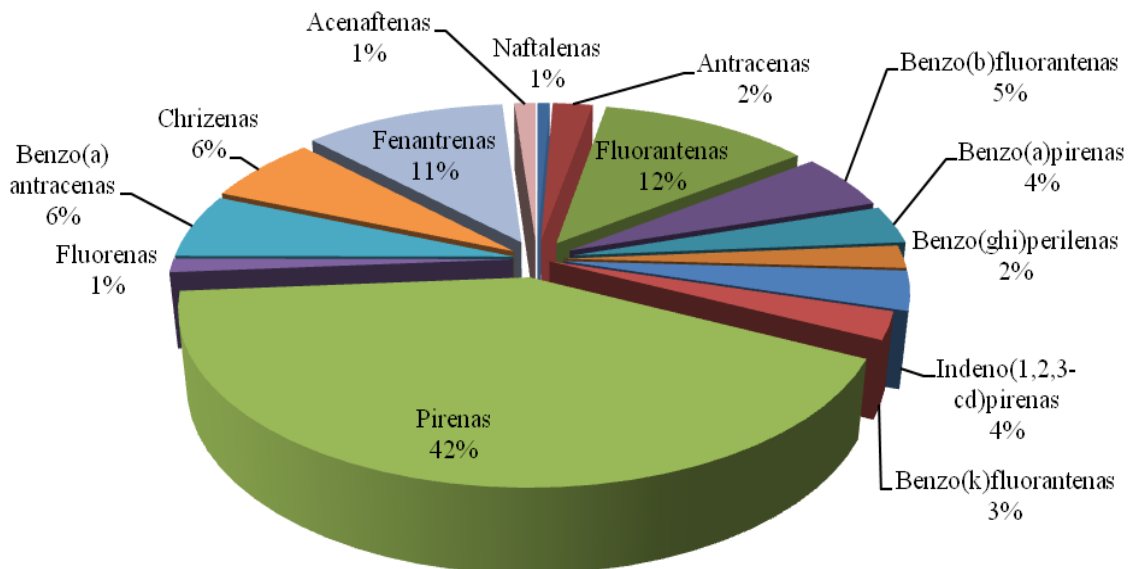


2.3.1 pav. PAA sudėtis Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose 2011 m.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.3.2 pav. PAA sudėtis Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose 2012 m.



2.3.3 pav. PAA sudėtis Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose 2013 m.

2011-2013 m. duomenimis, Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose vyravo didesnės molekulinės masės junginiai, tarp kurių didžiausią dalį m. sudarė pirenas, tipiškas pirogeninės kilmės junginys. Fluoranteno koncentracijų padidėjimai siejami su transporto priemonių variklių degimo šaltiniais (Liu et al., 2013). Vidutinės lengvesniųjų PAA koncentracijos buvo santykinai mažos, kaip ir būdinga pramoniniams uostų rajonams (Syakti et al., 2015). Atskirų PAA junginių: Fen/An (<15) ir Inp/(Inp+BgP) (>0,2) koncentracijų santykių vertės patvirtino jų pirogeninę kilmę.

Alavo organiniai junginiai

Iš visų HELCOM Baltijos jūros veiksmų plane išvardytų jūros aplinką teršiančių medžiagų jūros rajonui aktualiausi tributilalavo junginiai (TBA). Organiniai alavo junginiai naudojami kaip priedai fungiciduose, plastikuose bei įvairiuose odos ar tekstilės gaminiuose. Dėl biocidinių savybių tributilalavo junginiai ilgą laiką buvo plačiai naudojami dažuose, skirtuose laivų korpusų apsaugai nuo mikroorganizmų. Nors TBA naudojimas šiuo tikslu uždraustas (Europos Sąjungoje nuo 2003 metų), uostų aplinkoje vis dar aptinkami nemaži šio junginio bei jo skilimo produktų (mono ir di butilalavo) kiekiai (Antizal-Ladislao et al., 2008; Garg et al., 2011; Okoro et al., 2011). Potencialūs taršos tributilalavu šaltiniai išskirti **2.3.4 lentelėje**. Joje taip pat pateikta informacija apie projekto BaltActHaz, 2011 nustatytus TBA šaltinius Lietuvoje bei Klaipėdos regione.

2.3.4 lentelė. Potencialūs tributilalavo šaltiniai ir aptikti teršėjai Lietuvoje bei Klaipėdos regione

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /pramonės šaka	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
TBA	Celiuliozės ir popieriaus gamyba Metalo apdirbimo ir galvanizacijos pramonė; Cemento gamyba; Tekstilės pramonė su apdailos procesais (<i>iš markizijų, tentų, impregnuotos tekstilės</i>) Laivų statyklos; Laivų remonto dirbtuvės; Sąvartynų filtratas; Pramonės rajonų paviršinės nuotekos; Buitinės nuotekos Žemės ūkis (biocidai, herbicidai) (BaltActHaz, 2011; HELCOM CORESET, 2013)	Laivų statyklos; Medžio drožlių plokščių gamyba; Odos apdirbimas; Pramoniniai rajonai Sąvartynai.	Pramoninis rajonas; Laivų remonto dirbtuvės

Kadangi TBA skilimas – lėtas procesas, praeityje užterštos vietos yra potencialūs taršos šaltiniai. Tačiau daugelis tyrėjų kaip pagrindinį tributilalavo šaltinį uosto aplinkoje nurodo laivų remonto dirbtuves (Antizar-Ladislao et al., 2008; Garg et al., 2011; Okoro et al., 2011; Suzdalev et al., 2015). Valant, remontuojant laivus, šalinant senus dažus sudaromos sąlygos alavo organiniai junginių patekimui į vandens aplinką nuo anksčiau dažytų laivų korpusų. Tą patvirtina ir Lietuvoje vykdytas projektas BaltActHaz: ištyrus įvairių įmonių nuotekas visuose tirtuose 7 laivų remonto

dirbtuvių nuotekų mėginiuose buvo aptikta TBA, 25% šių mėginių minėtos pavojingos medžiagos koncentracija viršijo nustatytą DLK į nuotekų išleidimo sistemą (0,4µg/l) (**2.3.5 lentelė**).

2.3.5 lentelė. Projektų „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“(2005–2007 m.) bei BaltActHaz (2009 – 2011) metu nustatytos TBA koncentracijos (µg/kg/ µg/l) į Klaipėdos sąsiaurį įtekančiose upėse bei Klaipėdos regiono įmonių nuotekose

Šaltiniai	Tributilalavo katijonas, µg/kg (Vandens aplinkai, 2007) ir µg/l (BaltActHaz)
2005 – 2007 Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje	
Nemunas prie Rusnės, dugno nuosėdos	12,4
Akmena-Danė žiotys, dugno nuosėdos	585
2011 BaltAct Haz	
Medienos, plaušų ir popieriaus gamyba	<0.003
Baldų gamyba	<0.003
Plastiko gamyba	<0.003
Plastiko gamyba	<0.001
Prekybos centrai	<0.001
Buitinės nuotekos	<0.002
Buitinės nuotekos	<0.001
Automobilių ardymas	<0.001
Paviršinės nuotekos iš pramoninių rajonų	0,0034
Laivų remontas	9,8
Laivų remontas	0,11
Laivų remontas	0,13
Laivų remontas	0,0037
Laivų remontas	0,0083
Laivų remontas	0,082
Laivų remontas	14
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.001
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.001
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.001

Pagal projekto „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“(2005–2007 m.) duomenis, didelės TBA koncentracijos buvo aptiktos Nemune prie Rusnės bei Akmenos-Danės žiotyse. Jos buvo atitinkamai 12,4 µg/kg bei 585 µg/kg s. svorio (**2.3.5 lentelė**). Taigi, nors laivų remonto dirbtuvės gali būti išskirtos kaip tiesioginis TBA šaltinis Klaipėdos uosto aplinkoje, dalis pavojingos medžiagos į Klaipėdos sąsiaurį gali būti atplukdoma upių, o į šias patekti iš **2.3.3 lentelėje** paminėtų šaltinių. Negalima atmesti šių junginių patekimo į Klaipėdos sąsiaurį galimybes iš medžio drožlių plokščių gamybos bei odos apdirbimo įmonių, pramoninių rajonų bei sąvartynų.

Ftalatai

Ftalatai - vieni gausiausiai naudojamų sintetinių teršalų. Jie plačiai naudojami plastiko gamyboje, chemijos pramonėje (dažų, klijų, dangų gamyboje bei kosmetikos, žaislų pramonėje), elektros pramonėje. Ftalatai kaip minkštikliai beveik visada aptinkami minkštesnės plastmasės (PVC - polivinilchlorido) gaminiuose, kuriuose jų kiekiai gali siekti iki 30 %. Šie junginiai nėra stipriai įsitvirtinę plastike, kadangi chemiškai nesąveikauja su polimero molekulėmis. Dėl šios priežasties ftalatai iš plastikinių produktų pasišalina itin lengvai ir sklinda į aplinką viso gaminio naudojimo metu. **2.3.6 lentelėje** nurodyti potencialūs ftalatų šaltiniai bei projekto BaltActHaz, 2011 metu nustatyti šios medžiagos šaltiniai Lietuvoje bei Klaipėdos regione.

2.3.6. lentelė. Galimi taršos ftalatais šaltiniai, aptikti teršėjai Lietuvoje bei Klaipėdos regione (Projekto BaltActHaz duomenys)

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis / (pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
Dibutilftalatas	Chemijos pramonė Gumos pramonė;	Automobilių plovyklos, Sąvartynai, Panaudotos alyvos regeneravimas; Prekybos centrai	Laivų remontas; Nuotekų valymo įrenginiai
Di(2-etilheksil)ftalatas (DEHP)	Apdailos plokščių, vamzdžių ir kt.) gamyba; Automobilių plovyklos; Automobilių utilizavimo įmonių paviršinės nuotekos; Chemijos pramonė; Dažų gamyba; Elektronikos perdirbimo įmonių rajonų paviršinės nuotekos Gumos pramonė; Plastikų (PVC) gamybos pramonė ir plastikinių produktų (grindų, tapetų, kabelių, laidų, Stogų dangos, Statybinių medžiagų (sandariklių, putų ir pan.) gamyba;	Automobilių plovyklos; Buitinės nuotekos Buitinės nuotekos; Dažų gamyba; Laivų statyklos; Metalų apdirbimas ir galvanizacijos procesai; Panaudotos alyvos regeneravimas; Prekybos centrai; Sąvartynai; Statybinių medžiagų gamyba.	Buitinės nuotekos; Laivų remontas; Nuotekų valymo įrenginiai Prekybos centrai

Įgyvendinant projektą BaltActHaz (2011 m.) ftalatų aptikta Klaipėdos regiono prekybos centrų bei laivų remonto dirbtuvių (**2.3.6 bei 2.3.7 lentelės**) nuotekose. Dietilheksilftalato koncentracija minėtų įmonių nuotekose neviršijo nustatytą DLK nuotekoms (40 µg/l). buitinėse nuotekose taip pat aptiktas santykinai nemažas dibutilftalato kiekis.

2.3.7. lentelė. Nustatytos ftalatų koncentracijos ($\mu\text{g/l}$) į Klaipėdos sąsiaurį įtekančiose upėse bei Klaipėdos regiono įmonių nuotekose (projektų Vandens aplinkai..., 2007 ir BaltActHaz duomenys)

Šaltinis	Dibutilftalatas	Di(2-etilheksil)ftalatas
2005 – 2007 Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje		
Nemunas prie Rusnės, Paviršinis vanduo		3,45
Akmena-Danė žiotys, paviršinis vanduo		5,6
2011 BaltAct Haz		
Plastiko gamyba	<1	<1
Plastiko gamyba	<1	<1
Prekybos centrai	<1	17
Buitinės nuotekos	<1	2,3
Buitinės nuotekos	<1	<1
Automobilių ardymas	<1	<1
Paviršinės nuotekos iš pramoninių rajonų	<1	<1
Laivų remontas	<1	2,5
Laivų remontas	<1	<1
Laivų remontas	<1	<1
Laivų remontas	<1	<1
Laivų remontas	<1	<1
Laivų remontas	<1	<1
Laivų remontas	1,2	6,5
Nuotekų valymo įrenginiai	<1	<1

DEPH aptiktas Nemune prie Rusnės bei Akmenos žiotyse projekto “Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“ metu. Tai nurodo, kad dalis šių teršalų į uosto teritoriją gali patekti ir su nuoplovomis iš Nemuno baseino regiono.

Fenoliai

Fenoliai – daugelio produktų sudėtinė dalis. Tiek nonifenoliai, tiek oktifenoliai plačiai naudojami valymo priemonių gamyboje, todėl visos veiklos, susijusios su plovimu ir valymu, yra potencialūs fenolių šaltiniai (**2.3.8 lentelė**). Įvairiausių chlorfenolų aptinkama popieriaus-celiuliozės fabriku nutekamuosiuose vandenyse, ypač jei naudojamas terminis/rūgštinis celiuliozės apdorojimas (daugiau negu 20 % medienos sudaro polifenolinis polimeras - ligninas), o popieriaus balinimui naudojamas chloravimas. Pats fenolis nuo XIX amžiaus naudotas kaip biocidas. Fenolas ir jo dariniai pasižymi santykinai dideliu tirpumu vandenyje, todėl jiems būdingas ir didesnis biologinis prieinamumas. 2.3.8. lentelėje išvardinti galimi taršos fenoliais (nonifenoliais ir oktifenoliais) šaltiniai, pateikti aptikti šių medžiagų šaltiniai Lietuvoje ir Klaipėdos regione.

2.3.8 lentelė. Potencialūs fenolių šaltiniai bei nustatyti teršėjai Lietuvoje ir Klaipėdos regione

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis / (pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
Nonifenoliai (BaltActHAZ)	<p>Atliekų perdirbimo rajonų paviršinės nuotekos; Automobilių remonto dirbtuvių paviršinės nuotekos; Buitinės ir pramoninės cheminės valymo priemonės: šių priemonių gamyba; šių priemonių intensyvus naudojimas (ypač mėsos, Buitinės nuotekos; Celiuliozės ir popieriaus gamyba; Chemijos pramonė; Dažų gamyba; Elektronikos pramonė; Farmacijos pramonė (vaistų gamyba) Laivų statyklos; Metalo apdirbimo ir galvanizacijos pramonė; Odos pramonė; pieno ir žuvies apdorojimo įmonėse); Plastikų (PVC) gamybos pramonė ir plastikinių produktų (grindų, tapetų, kabelių, laidų, stogų dangos, apdailos plokščių, vamzdžių ir kt.) gamyba; Plokščių (lentų) gamyba (klijuotos faneros, laminuotų plokščių, medžio plaušo plokščių ir kt. gamyba); Pramonės rajonų paviršinės nuotekos; Sąvartynų filtratas; Tekstilės pramonė su apdailos procesais (dažymas, marginimas, impregnavimas, kitokia apdaila);</p>	<p>Automobilių plovyklos; Buitinių ir pramoninių cheminių valymo priemonių gamyba ir naudojimas; Celiuliozės ir popieriaus gamyba; Cemento, betono, asfalto gamyba; Dažų gamyba; Farmacijos pramonė; Gumos gamyba; Metalo apdirbimas ir galvanizacijos procesai; Nuotekų valymo įmonės; Panaudotos alyvos regeneravimas; Plastiko gamyba; Pramoniniai rajonai Sąvartynai Skalbyklos Spaustuvės, Tekstilės apdirbimas ; Odos pramonė</p>	<p>Pramoninis valymo chemikalų naudojimas; Plastiko gamyba; Buitinės nuotekos; Pramoninis rajonas; Laivų remontas; Nuotekų valymo įrenginiai</p>
Oktifenoliai (BaltActHAZ)	<p>Atliekų perdirbimo rajonų paviršinės nuotekos; Buitinės ir pramoninės cheminės valymo priemonės: šių priemonių gamyba; šių priemonių intensyvus naudojimas (ypač mėsos, pieno ir žuvies apdorojimo įmonėse); Buitinės nuotekos</p> <p>Chemijos pramonė; Dažų gamyba; Elektronikos pramonė; Farmacijos pramonė (vaistų gamyba)</p>	<p>Automobilių plovyklos; Buitinių ir pramoninių cheminių valymo priemonių gamyba ir naudojimas; Celiuliozės ir popieriaus gamyba; Cemento, betono, asfalto gamyba; Dažų gamyba; Farmacijos pramonė; Gumos gamyba; Metalo apdirbimas ir galvanizacijos procesai; Nuotekų valymo įmonės;</p>	<p>Pramoninis valymo chemikalų naudojimas; Spaustuvės; Baldų gamyba; Plastiko gamyba; Buitinės nuotekos; Automobilių ardymas; Laivų remontas; Nuotekų valymo įrenginiai</p>

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Pavoingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis /(pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
	Fenolio ir formaldehido dervų gamyba; Fotolaboratorijos; gamyba; Laivų statyklos; Metalo apdirbimo ir galvanizacijos pramonė; Naftos perdirbimo pramonė; Odos pramonė; Padangų gamyba; Plastikų (PVC) gamybos pramonė ir plastikinių produktų (grindų, tapetų, kabelių, laidų, stogų dangos, apdailos plokščių, vamzdžių ir kt.) gamyba; Pramonės rajonų paviršinės nuotekos; Sąvartynų filtratas; Spaustuvės (ofsetinė spauda); Tekstilės pramonė su apdailos procesais (dažymas, marginimas, impregnavimas, kitokia apdaila);	Panaudotos alyvos regeneravimas; Plastiko gamyba; Pramoniniai rajonai Sąvartynai Skalbyklos Spaustuvės, Tekstilės apdirbimas; Odos pramonė.	

Kaip matome iš 3.2.8 lentelės duomenų, Lietuvoje aptiktas nemažas spektras įmonių, kurių nuotekose rasta fenolių. Taigi, egzistuoja daugybė šių junginių patekimo į aplinką kelių. Klaipėdos regione didžiausi nonifenolio taršos šaltiniai – pramoninis valymo chemikalų naudojimas, plastiko gamyba, nemažai jo aptikta ir buitinėse nuotekose. Taip pat šio junginio rasta ir laivų remonto dirbtuvių nuotekose. Oktifenolio (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolio) šaltiniai panašūs: jis aptiktas plastiką gaminančių įmonių, laivų remonto dirbtuvių, spaustuvių, baldus gaminančių įmonių, automobilių remonto dirbtuvių nuotekose.. Pramoninis valymo chemikalų naudojimas taip pat prisideda prie šio junginio patekimo į aplinką. **2.3.9 lentelėje** pateikta informacija apie konkrečias nustatytas fenolių koncentracijas Klaipėdos regiono įmonių nuotekose.

2.3.9 lentelė. Nustatytos fenolių koncentracijos (µg/l) Klaipėdos regiono įmonių nuotekose (projekto BaltActHaz duomenys)

Pramonės šaka/veikla	Nonifenolis	4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil)- fenolis (oktifenolis)
Pramoninis valymo chemikalų naudojimas	1,71	0,244
Pramoninis valymo chemikalų naudojimas	<0,1	<0,1
Medienos, plaušų ir popieriaus gamyba	<0,1	<0,1
Spaustuvės	<0,1	19,9
Baldų gamyba	<0,2	1,52
Plastiko gamyba	<0,01	<0,01

Pramonės šaka/veikla	Nonifenolis	4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolis (oktifenolis)
Plastiko gamyba	0,138	0,049
Prekybos centrai	<0,2	<0,2
Buitinės nuotekos	0,38	0,193
Buitinės nuotekos	<0,01	<0,01
Automobilių ardymas	<0,01	0,021
Paviršinės nuotekos iš pramoninių rajonų	<0,01	<0,01
Laivų remontas	1,95	0,034
Laivų remontas	<0,01	<0,01
Laivų remontas	0,14	0,015
Laivų remontas	<0,01	<0,01
Laivų remontas	<0,1	<0,1
Laivų remontas	0,208	<0,1
Laivų remontas	<0,1	0,018
Nuotekų valymo įrenginiai	<0,01	<0,01
Nuotekų valymo įrenginiai	<0,01	<0,01
Nuotekų valymo įrenginiai	0,42	0,034

Itin didelė oktifenolio koncentracija (19,9 µg/l) nustatyta vienos spaustuvės nuotekų išleidimo sistemoje, bet nei viename iš nustatytų taršos šaltinių fenolių koncentracija neviršija nustatytų DLK nuotekų surinkimo sistemose (400 µg/l).

Trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃)

Trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃) arba C₁₀-C₁₃ chloralkanai plačiai naudojami celiuliozės, popieriaus plastikų, dažų lakų ir kitų dangų gamyboje, odos pramonėje, kaip degumą mažinanti medžiaga, kaip nuriebalintojas ir impregnatorius. **2.3.10 lentelėje** pateikti potencialūs trumpos grandinės parafinų šaltiniai ir aptikti taršos šaltiniai Lietuvoje bei Klaipėdos regione .

2.3.10 lentelė. Potencialūs C₁₀-C₁₃ chloralkanų šaltiniai ir aptikti taršos šaltiniai Lietuvoje bei Klaipėdos regione (projekto BaltActHaz, 2011 duomenys)

Pavojingos medžiagos	Potencialus teršalų šaltinis / (pramonės šaka)	Aptikti teršėjai Lietuvoje	Teršalų šaltiniai Klaipėdos regione
C ₁₀ -C ₁₄ parafinai	Celiuliozės ir popieriaus gamyba; Metalų apdirbimas ir galvanizacijos procesai; Prekybos centrai; Skalbyklos; Tekstilės pramonė su apdailos procesais (dažymas,	Celiuliozės ir popieriaus gamyba; Metalų apdirbimas ir galvanizacijos procesai; Skalbyklos; Prekybos centrai; Laivų remonto dirbtuvės	Laivų remonto dirbtuvės

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

	marginimas, impregnavimas, kitokia apdaila); Odos pramonė; Plastikų (PVC) gamybos pramonė ir plastikinių produktų (grindų, tapetų, kabelių, laidų, stogų dangos, apdailos plokščių, vamzdžių ir kt.) gamyba; Gumos pramonė; Laivų statyklos; Chemijos pramonė		
--	---	--	--

2011 m. vykdyto projekto BaltActHaz metu trumpagrandžių parafinų aptikta celiuliozės ir popieriaus gamyba, metalo apdirbimu ir galvanizacijos procesais užsiimančių įmonių nuotekose, taip pat skalbyklų, prekybos centrų bei laivų remonto dirbtuvių nuotekose. Klaipėdos regione santykinai nedideli, neviršijantys nustatytų DLK nuotekoms (40 µg/l) C₁₀-C₁₃ chloralkanų kiekiai nustatyti tik laivų remonto dirbtuvių nuotekose (**2.3.11 lentelė**).

2.3.11 lentelė. Nustatytos C10 – C14 chloralkanų koncentracijos (µg/l) Klaipėdos regiono įmonių nuotekose (projekto BaltActHaz 2011 duomenys)

Šaltiniai	C10 – C14, µg/l
Plastiko gamyba	<0.2
Plastiko gamyba	<0.2
Prekybos centrai	<0.5
Buitinės nuotekos	<0.5
Buitinės nuotekos	<0.2
Automobilių ardymas	<0.1
Paviršinės nuotekos iš pramoninių rajonų	<0.2
Laivų remontas	0,34
Laivų remontas	<0.2
Laivų remontas	0,15
Laivų remontas	1,4
Laivų remontas	<0.2
Laivų remontas	0,26
Laivų remontas	<0.2
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.2
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.1
Nuotekų valymo įrenginiai	<0.2
Plastiko gamyba	<0.2
Plastiko gamyba	<0.2

2.3.2. Aktualių teršalų erdvinis pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje

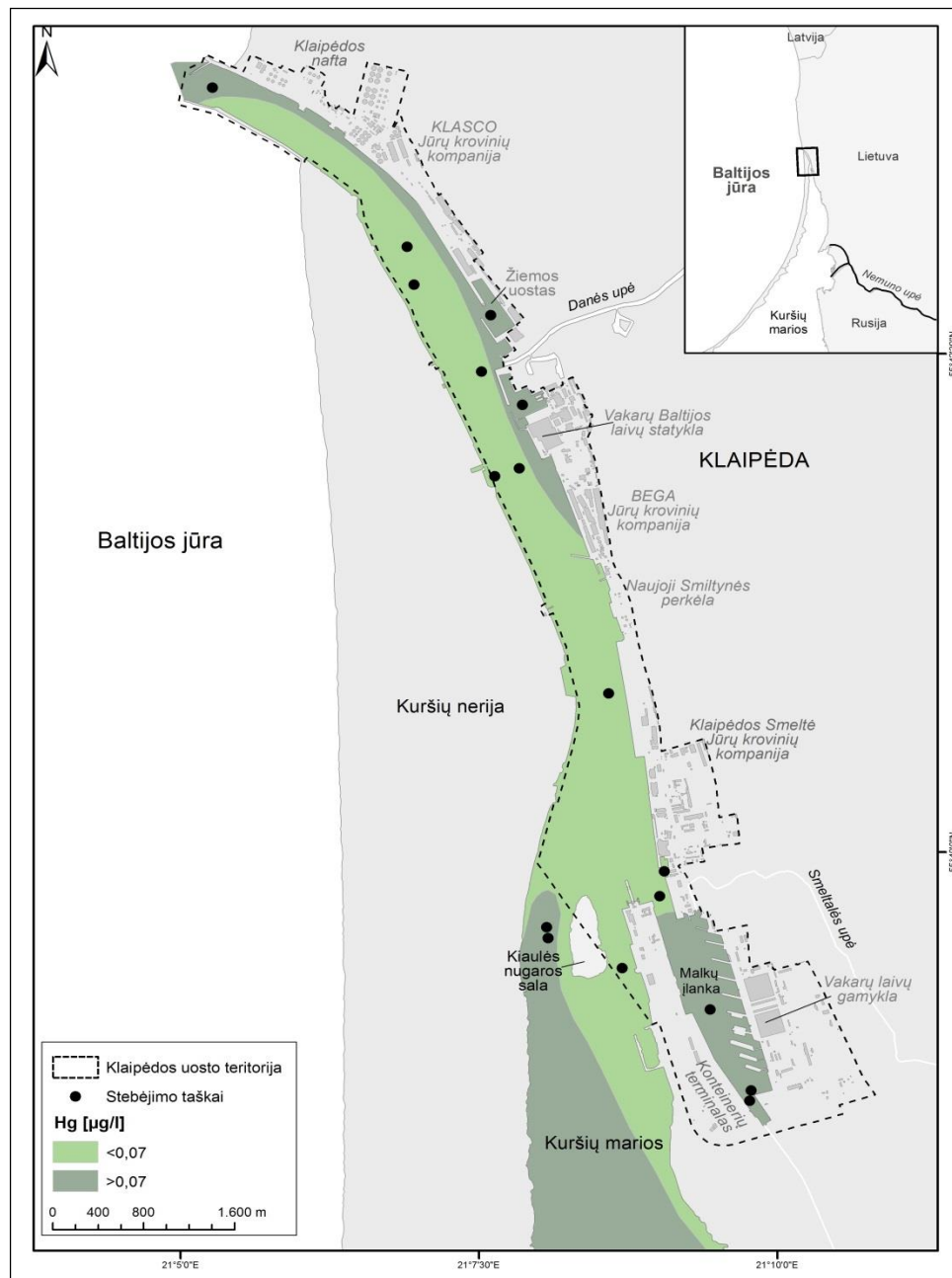
Aktualių teršiančių medžiagų vidurinių koncentracijų erdvinis pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje gerai atspindi teršalų sklaidos bruožus ir leidžia nustatyti akvatorijas, iš kurių teršalai sklinda Klaipėdos sąsiauriu. Atskiroms stebėjimo stotims, atsižvelgiant į aktualiausių vandens teršalų - sunkiųjų metalų - koncentracijas vandenyje, apskaičiuotas užterštumo koeficientas CR leido įvertinti taršos sunkiaisiais metalais pasiskirstymą pagal teršiančius vandenį metarus ir tyrimų stotis (**1.1.2 pav. Stočių išsidėstymas**) (**2.3.12 lentelė**).

2.3.12 lentelė. Koeficiento CR reikšmės ir teršalų vidurinių koncentracijų santykių su MV-AKS (MV), o teršalams, kuriems AKS-MV reikšmė nenurodyta – su DLK-AKS (DLK) įtaka (%) integralinio užterštumo rodiklio CR dydžiams Klaipėdos sąsiaurio monitoringo stočių vandens stovymėje (pateikiamos tik stotys, kuriose CR>1 ir teršalai, lemiantys integralinio užterštumo rodiklio CR reikšmių padidėjimą iki >1).

Stotis	CR	Cu	Pb	Cr	Hg
		CR (MV)	CR (MV)	CR (MV)	CR (DLK)
3A	1,02	100%			
B0	3,61	24%	47%		54%
B3	2,66		69%		100%
B7	2,82		57,5%		100%
B8	6,10		100%		
B9	5,10		77%		100%
B10	6,70		86%		100%
B12	7,80		90%	10%	
B13	5,40		71%		100%
B14	7,60		75%	7,4%	70%
B16	6,03	10%	80%		51%

Didžiausias vandens užterštumas sunkiaisiais metalais nustatytas uosto įlankose: Žiemos uoste (B16), Vakarų Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje (B14), Malkų įlankoje (3A, B9, B10) ir ties jos žiotimis (B12). Kitose stotyse išryškėja tik Pb (dėl labai žemos, palyginus su DLK švinui, MV-AKS reikšmės) ir, ypač, gyvsidabris (**2.3.4 pav.**).

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

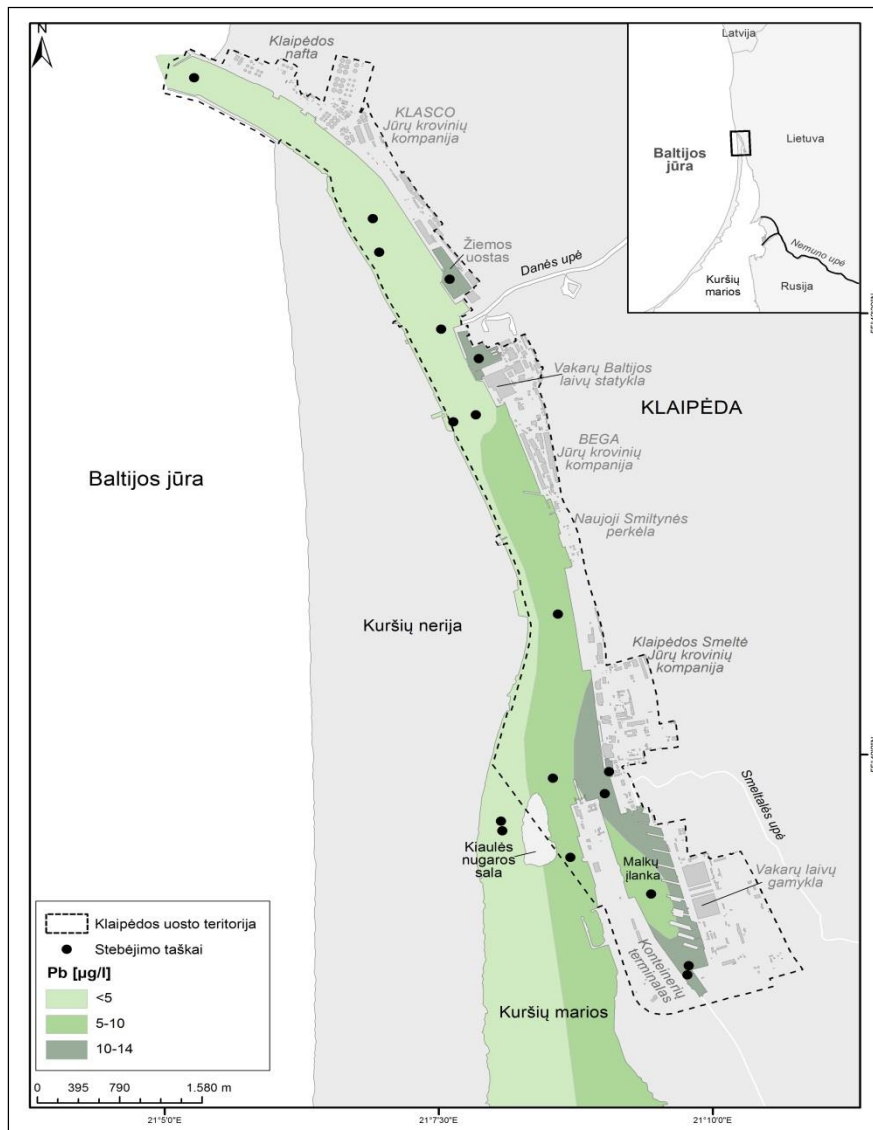


2.3.4 pav. Hg vidurkinių 2000 - 2013 m. periodui koncentracijų pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandenyje.

Hg vidurkinė koncentracija vandenyje pastebimai išauga uosto įlankose ir ties uosto krantinėmis į šiaurę nuo kompanijos *BEGA*. Tam tikras koncentracijos padidėjimas pastebimas ir Kuršių marių kryptimi, todėl yra prielaidų teigti, kad Kuršių marios (kartu su visu Kuršių marių baseinu) gali būti vienas iš gyvsidabrio šaltinių, greta uosto krantinių ir įlankų.

Pb vidurkinė koncentracija vandenyje, kaip ir Hg koncentracija, išauga uosto įlankose ir ties uosto krantinėmis. Skirtingai nuo gyvsidabrio, Pb koncentracijos išaugimas ties krantinėmis labiau

būdingas pietinei uosto daliai (**2.3.5 pav.**). Didžiausios Pb koncentracijos telkiasi Žiemos uoste, Vakarų Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje, Malkų įlankos pietinėje ir žiotinėje dalyse bei ties nuotėkų išleidimo į sąsiaurį vieta (st.3B).

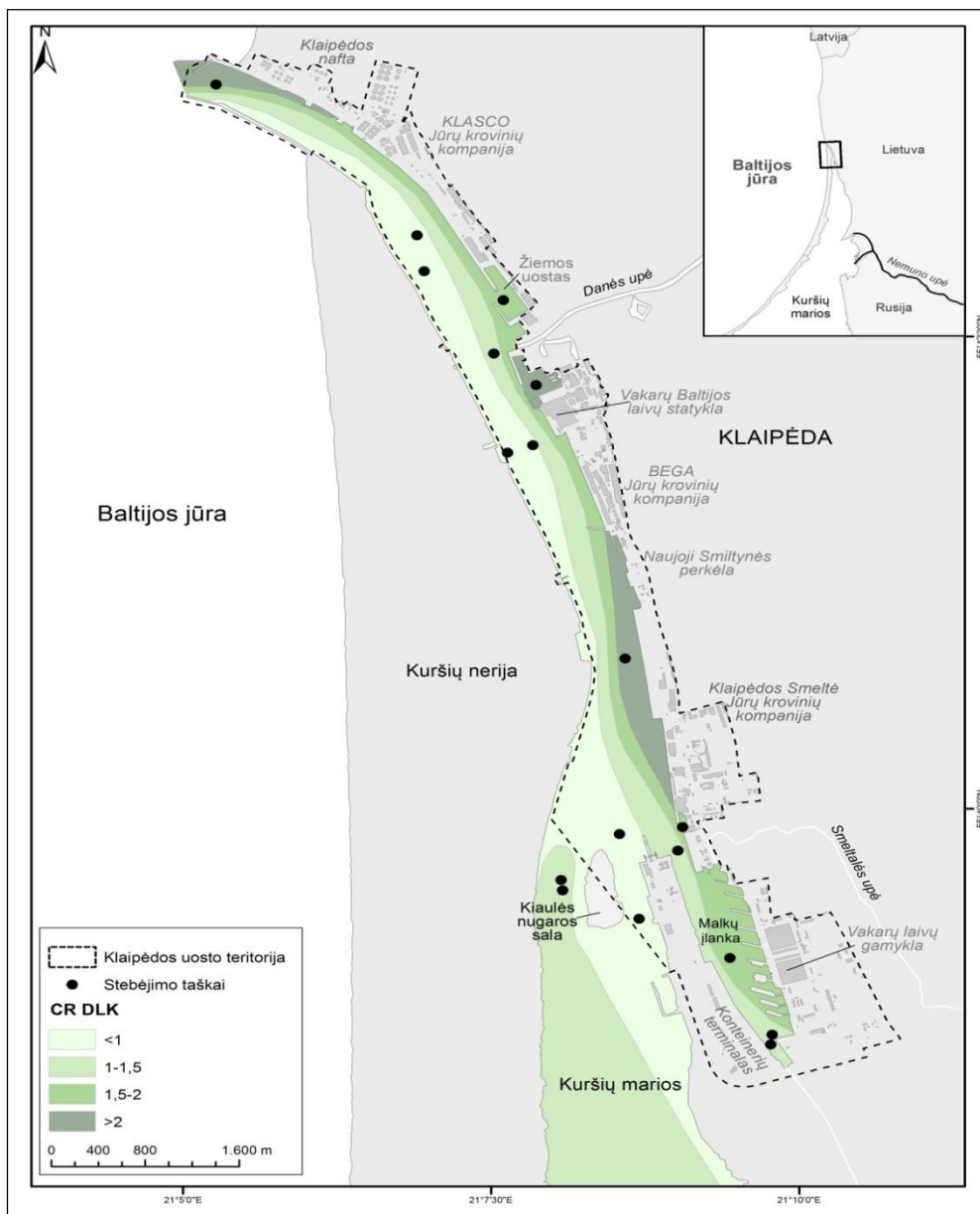


2.3.5 pav. Pb vidurkinių 2000 - 2013 m. periodui koncentracijų pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandenyje.

Pagal visų aktualių teršalų koncentracijas vandenyje apskaičiuoto užterštumo koeficiento CR reikšmės, apskaičiavimams panaudojant tiek DLK-AKS, tiek ir MV-AKS (šiuo atveju teršalams, kuriems MV-AKS nenurodyta, naudota DLK-AKS reikšmė), demonstruoja tas pačias teršalų erdvinio pasiskirstymo tendencijas: koeficientų reikšmės didėja uosto įlankose ir ties krantinėmis (**2.3.6 pav.**). CR DLK reikšmės labiausiai išauga Vakarų Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų

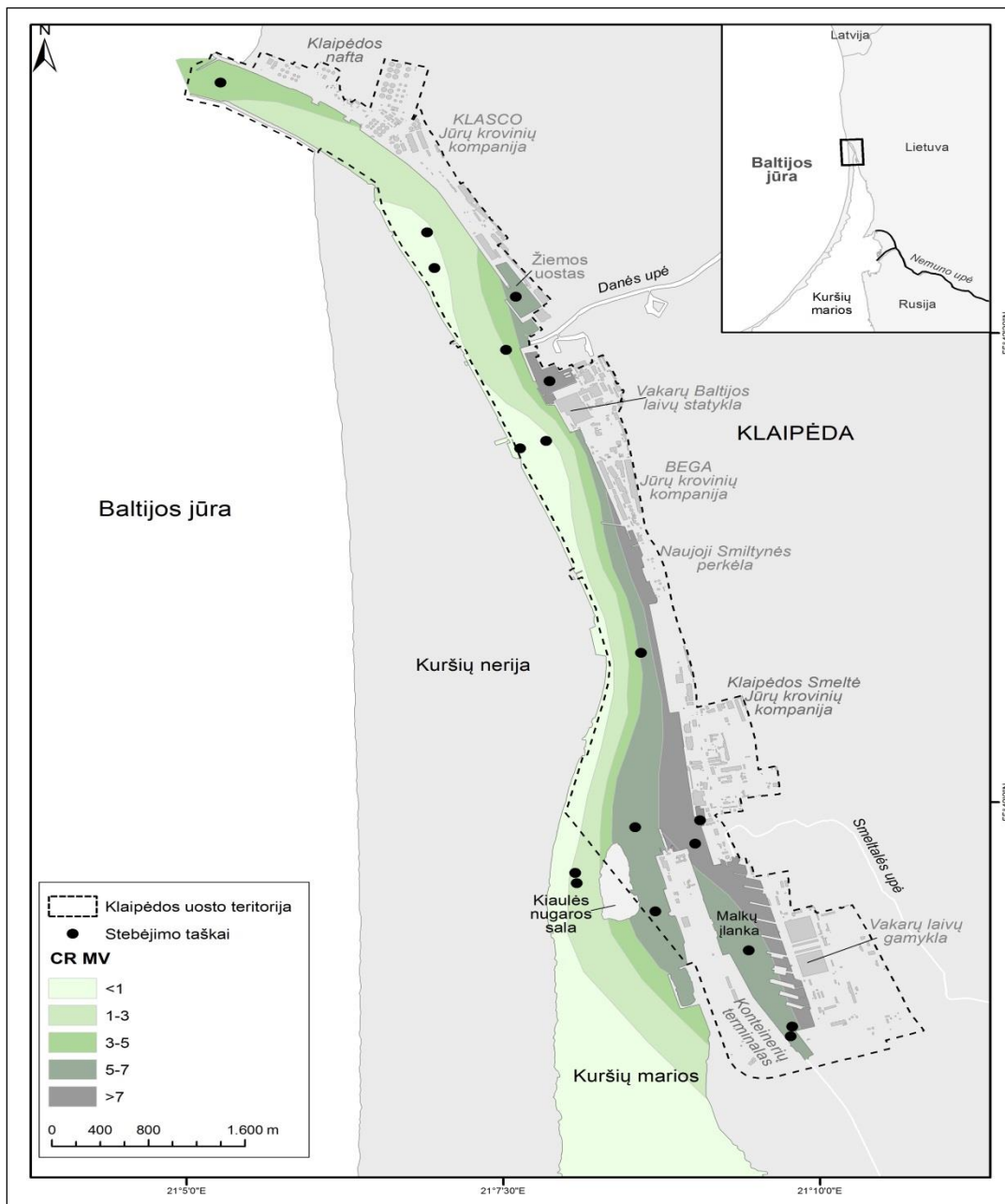
Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

remonto uostų akvatorijoje ir Klaipėdos Smeltės krantinių zonoje. CR MV reikšmės didesnės, negu CR DLK. Aukštųjų reikšmių zona apima uosto įlankas ir visą rytinę priekrantę nuo Malkų įlankos pietinės dalies iki Žiemos uosto. Žiemos uostui CR MV reikšmės yra truputi žemesnės, negu Vakarų Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje ir Malkų įlankoje. Tam tikras CR DLK ir CR MV reikšmių išaugimas ties uosto vartais nėra nulemtas teršalų prietakos iš Baltijos jūros. Greičiau tai vandens cirkuliacijos ir dėl skirtingų savybių vandens masių susidūrimo egzistuojančios barjerinės hidrocheminės zonos ypatumų pasekmė.



2.3.6 pav. Atsižvelgiant į aktualiųjų teršalų AV, Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Cd, Hg DLK-AKS apskaičiuoto užterštumo koeficiento CR (CR DLK) vidurkinių 2000 – 2013 m. periodui reikšmių pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens stovyme.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.3.7 pav. Atsižvelgiant į aktualių teršalų AV, Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Cd, Hg MV-AKS apskaičiuoto užterštumo koeficiento CR (CR MV) vidurkinių 2000 – 2013 m. sezonui reikšmių pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų vandens storiamei.

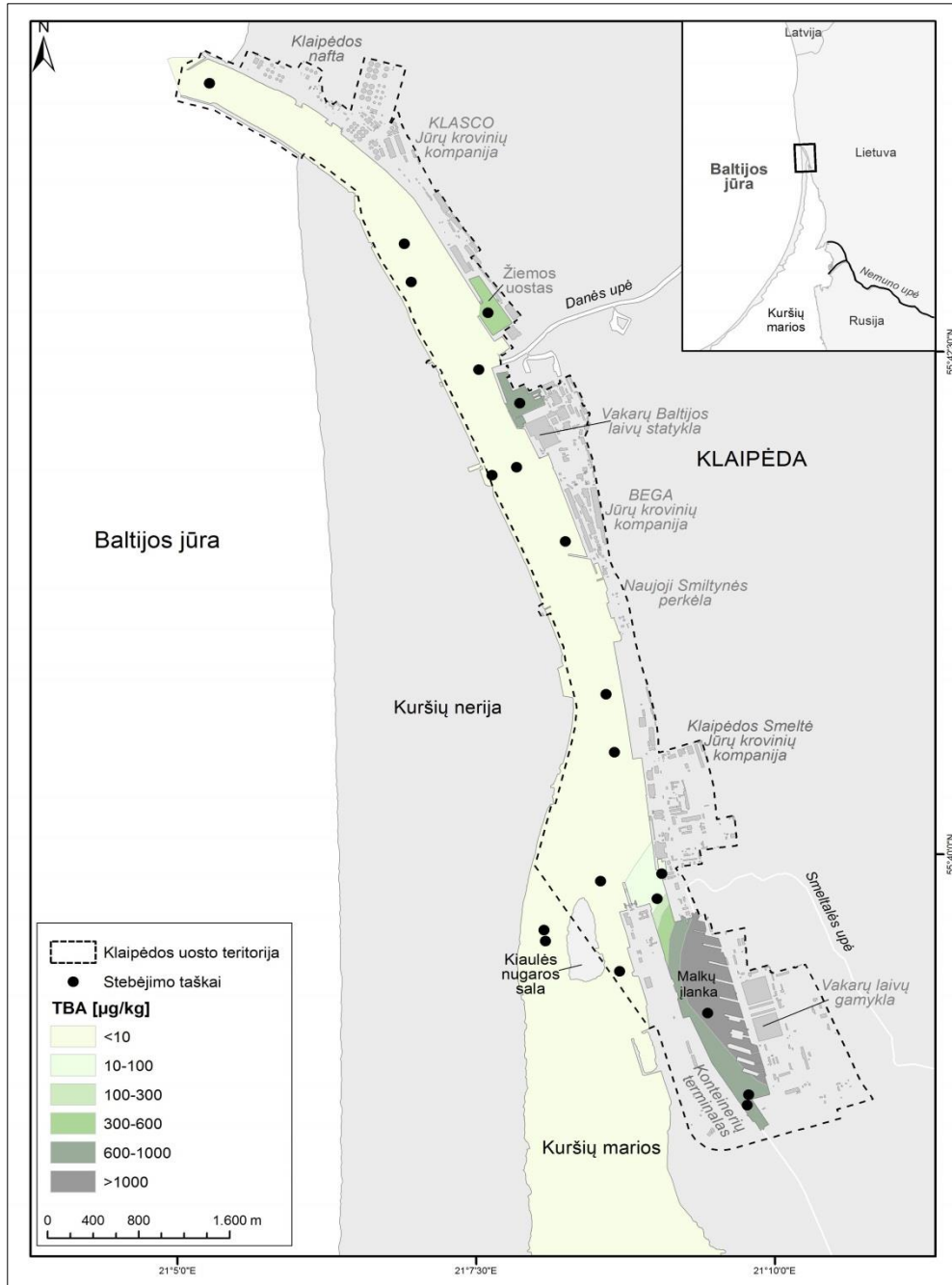
Atskiroms stebėjimo stotims, atsižvelgiant į CR reikšmę lemiančių teršalų - sunkiųjų metalų, AV ir TBA - koncentracijas dugno nuosėdose, apskaičiuotas užterštumo koeficientas CR leido įvertinti taršos sunkiaisiais metalais, AV ir TBA pasiskirstymą pagal teršiančius nuosėdas ingredientus ir tyrimų stotis (1.1.2 pav. Stočių išsidėstymas) (2.3.13 lentelė).

2.3.13 lentelė. Koeficiento CR reikšmės ir teršalų vidurkinių koncentracijų santykių su DLK įtaka (%) integralinio užterštumo rodiklio CR dydžiams Klaipėdos sąsiaurio monitoringo stočių paviršiniame dugno nuosėdų sluoksnyje (pateikiamos tik stotys, kuriose CR>1 ir teršalai, lemiantys integralinio užterštumo rodiklio CR reikšmių padidėjimą iki >1).

Stotis	CR	Dugno nuosėdų užterštumą lemiančių teršalų įtaka užterštumo koeficiento CR dydžiams									
		Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	Cd	Hg	As	AV	TBT
1	1,02	26%			25%			23%	26%		
3B	3,82	35%		38%	13,5%				13,5%		
B0	12,6						100%				
B3	7,72	11%					81,5%	7,5%			
B5	7,56	9%			8%		83%				
B7	4,80						100%				
B8	6,04						100%				
B9	42,6	3%	1%	1%	1%		12%	1%	1%	1%	79%
B10	20,8	6%	3%		18%					3%	70%
B12	10,9	8%	5%		4%		44%		4%	5%	30%
B14	42,8	5%	2%	3%	1,5%	1%	32%	1,5%	1%	2%	51%
B16	25,4	6%	2,5%	4%	2%	2%	33%	2,5%	8%	8%	44%

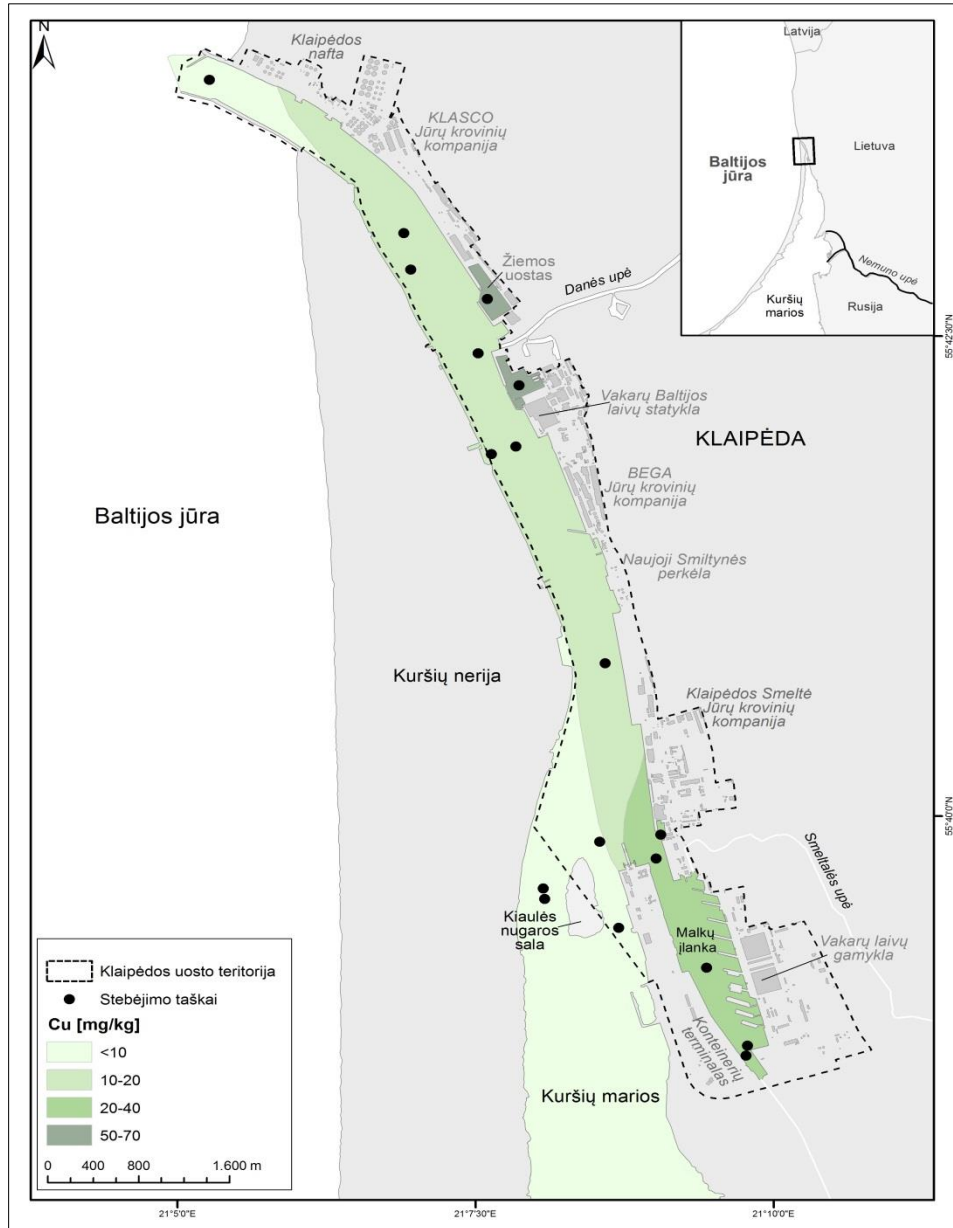
Teršalas, kurio aktualumas tarp visų analizuojamų teršalų yra didžiausias - tributilalavo katijonas. Didelės TBA koncentracijos dugno nuosėdose tiriamu laikotarpiu buvo fiksuojamos Klaipėdos uosto įlankose: Žiemos uoste (st.B16), Vakarų Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje (st. B14) ir Malkų įlankoje (St. B9 ir B10) bei ties jos žiotimis (st. B12) (nuosėdų užterštumas TBA šiose įlankose didėja išvardinta seka) (**2.3.8 pav.**). Aukštas įlankų dugno nuosėdų prisotrinimo TBA laipsnis demonstruoja, kad šio teršalo šaltiniai yra pačiose įlankose arba visiškai greta jų įsikūrusiose įmonėse. Iš įlankų TBA patenka į Klaipėdos sąsiaurio vandenį, tačiau ten koncentracija dėl praskiedimo stipriai sumažėja ir poveikis gamtinei aplinkai nėra ryškus.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



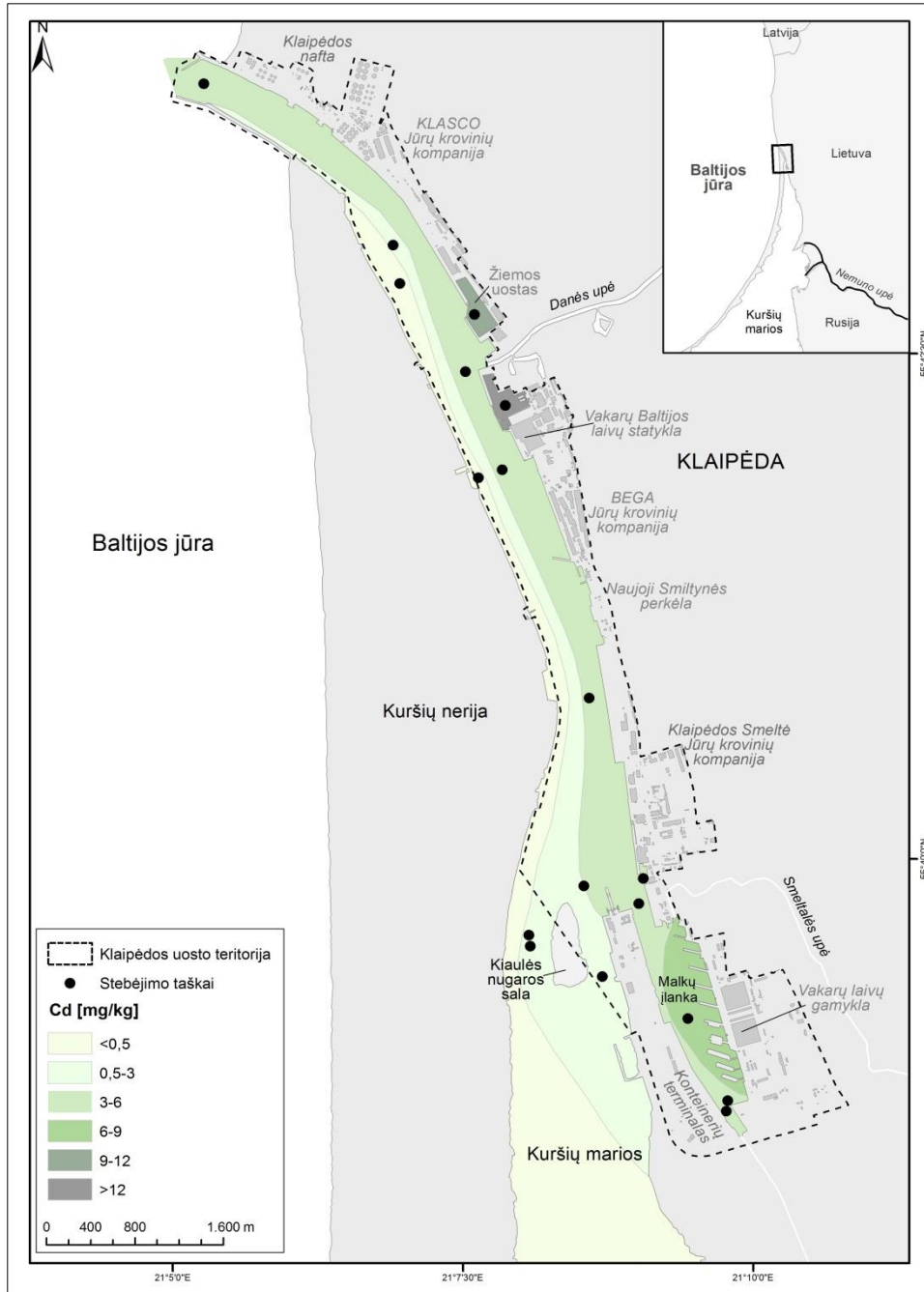
2.3.8 pav. TBA vidurinių koncentracijų pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

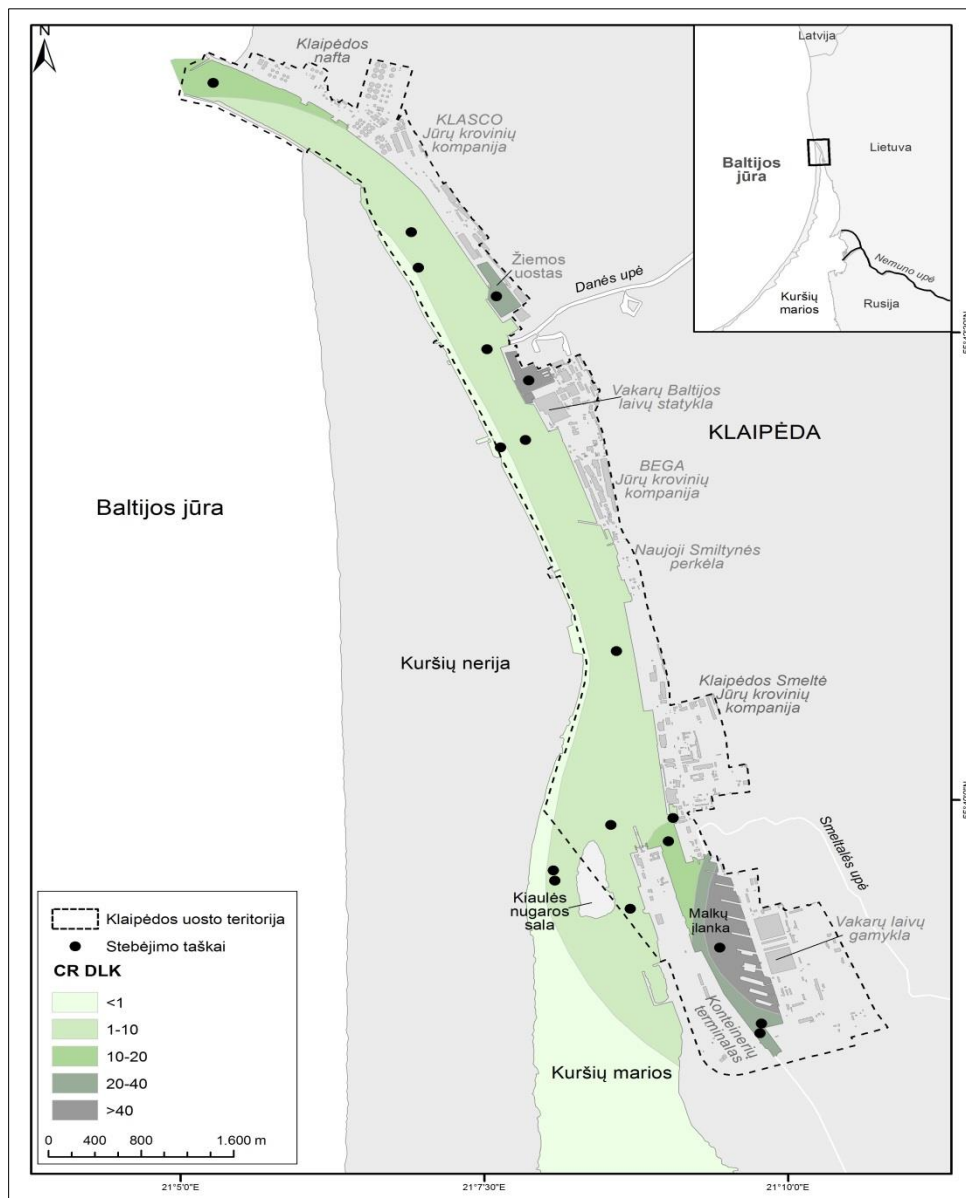


2.3.9 pav. Cu vidurinių koncentracijų pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.3.10 pav. Cd vidurkinių koncentracijų pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdose.



2.3.11 pav. Atsižvelgiant į aktualių teršalų AV, Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Cd, Hg DLK apskaičiuoto užterštumo koeficiento CR (CR DLK) vidurkinių 2000 – 2013 m. periodui reikšmių pasiskirstymas Klaipėdos sąsiaurio ir uosto įlankų dugno nuosėdoms.

2.3.3 Apibendrinimas

Šiame darbe apibendrinami tyrimų duomenys leidžia įvardinti padidintos apkrovos aktualiais teršalais erdvines zonas ir arealus. Neatmetant labiau globalių ir išsklaidytų taršos šaltinių – atmosferos iškritos, medžiagų prietaka dėl vandens cirkuliacijos tarp Kuršių marių vandens baseino ir Baltijos jūros ir kt. – teršiančių medžiagų didelių koncentracijų zonos parodo, kad reikšmingiausi taršos šaltiniai yra jose arba greta jų. Ypač informatyvi terpė šia prasme yra dugno nuosėdos, ilgą laiką kaupiančios į vandens aplinką patenkančius teršalus ir „pateikiančios“ integruotą tam tikram

periodui taršos rezultata. Būtent dugno nuosėdose susikaupusių TBA koncentracija leido šį teršalą išskirti kaip aktualiausią Klaipėdos sąsiauriui tarp visų analizuotų teršalų (**Ataskaitos 1.5. skyrius**). Tributylalavo junginiai aktualiausi ir tarp HELCOM Baltijos jūros veiksmų plane išvardytų jūros aplinką teršiančių medžiagų. Kadangi TBA degradacijos laikas yra labai ilgas, tikėtina, kad dideli TBA kiekiai Klaipėdos uosto Malkų įlankos ir Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijos dugno nuosėdose susikaupė dar nuo to laiko, kai TBA buvo plačiai naudojamas dažuose, skirtuose laivų korpusų apsaugai nuo mikroorganizmų. Abiejose įlankose daugelį metų plaukiojančiuose dokuose buvo atliekami laivų korpusų remonto darbai, kurių metu šalintas senas dažų sluoksnis ir dažoma iš naujo. Žiemos uoste tokio pobūdžio darbai nevyksta, arba yra atliekami smulkaus remonto ir dažymo darbai, laivų neiškeliant. Žiemos uosto dugno nuosėdose TBA koncentracija mažesnė, negu kitose dviejose įlankose, tačiau pakankamai didelė, kad leistų teigti šiame uoste esant (buvus) pastovių taršos TBA šaltinių.

Hg yra aktualus teršalas vandens stovime. Dugno nuosėdose jo, kaip kiek svarbesnio teršalo, vaidmuo išryškėja tik šiaurinėje Klaipėdos sąsiaurio dalyje (st.1) (**Skyrius 1.1, 1.1.2 pav.**). Kadangi vanduo yra labai nestabili terpė, apie pastovių, ryškių Hg šaltinių dislokacijos vietas kalbėti yra sunkiau, negu apie TBA. Vis tik, tenka konstatuoti, kad Hg vidurkinės koncentracijos vandenyje pastebimas išaugimas uosto įlankose ir ties uosto krantinėmis (į šiaurę nuo kompanijos *BEGA*) sietinas su pastovių taršos gyvsidabriu šaltinių – atmosferos kritulių nuoplovos, buitinės nuotėkos, pramoninės nuotėkos, nuotėkos iš laivų ir kt. - dislokacija tose zonose. Kuršių marios (kartu su visu Kuršių marių baseinu) gali būti vienas iš gyvsidabrio šaltinių, greta uosto krantinių ir įlankų.

Pb vidurkinės koncentracijos vandenyje padidėjimo zonos yra uosto įlankose ir ties uosto pietinės dalies krantinėmis, ypač - ties nuotėkų išleidimo į sąsiaurį vieta (st.3B). Dugno nuosėdų prisotinimas švinu didžiausias yra uosto įlankose: Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje, Žiemos uoste, Malkų įlankoje (užterštumo Pb lygio žemėjimo tvarka). Pb koncentracijos ir vandenyje, ir dugno nuosėdose padidėjimas uosto įlankose ir ties uosto krantinėmis sietinas su pastovių taršos švinu šaltinių – atmosferos kritulių nuoplovos, buitinės nuotėkos, pramoninės nuotėkos ir kt. - dislokacija tose zonose.

Zn koncentracija vandenyje nėra reikšminga, o Zn koncentracija dugno nuosėdose didžiausia Malkų įl. galinėje dalyje ties Vilhelmo kanalo žiotimis (st. 3B). Su Vilhelmo kanalu tai, matyt, niekaip nesusiję, o cinkas patenka iš netoliese esančios laivų remonto darbų zonos.

Tarša variu reikšminga dugno nuosėdose. Cu reikšmė didžiausia įlankose: Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje, Žiemos uoste, Malkų įlankoje (užterštumo Cu lygio žemėjimo tvarka). Nuo šių akvatorių kiek didesnių, negu gretimose uosto vartų ir aplink Kiaulės nugaros salą esančiose zonose, Cu koncentracijų arealas apima visą centrinę sąsiaurio dalį. Toks Cu koncentracijų dugno nuosėdose pasiskirstymo vaizdas rodo, kad svarbiausi Cu šaltiniai uoste yra uosto įlankose, o ir visas uostas (nors mažesniu laipsniu) yra Cu sklaidos šaltinis. Be lietaus nuoplovų, buitinių ir pramoninių nuotėkų, vienas iš svarbiausių taršos Cu šaltinis yra tiesioginė tarša laivų statybos ir remonto darbų metu, kurios mechanizmas panašus į taršą TBA junginiais.

Tarša kadmiu reikšminga dugno nuosėdose. Tai, kad Cd maksimaliausios įtakos bendram sąsiaurio užterštumui zonos yra ten, kur vandens cirkuliacija yra aktyviausia rodo, kad mobilaus sunkiojo metalo Cd šaltiniai gali būti išsidėstę toli nuo fiksavimo vietos. Vis dėlto, Cd koncentracijos dugno nuosėdose erdvinis pasiskirstymas leidžia teigti, kad daugiausia šio sunkiojo metalo susikaupia uosto įlankose: Baltijos laivų statyklos – Klaipėdos laivų remonto uostų akvatorijoje, Žiemos uoste, Malkų įlankoje (užterštumo Cd lygio žemėjimo tvarka). Per visą Klaipėdos uosto ilgį Cd koncentracijos palaipsniui mažėja Kuršių nerijos kranto link. Toks koncentracijų pasiskirstymas rodo, kad galingiausi Cd šaltiniai (2.3.1 lentelė) išsidėstę ties uosto krantinėmis, o ypač – uosto įlankose.

Patekę iš įvairių šaltinių į vandens telkinį policikliniai angliavandeniliai turi savybę išlaikyti savo kilmės požymius dėka selektyvių tirpumo, garavimo, cheminių ir biodegradacinių savybių. Tarp PAA Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose vyrauja didesnės molekulinės masės junginiai, tarp kurių didžiausią dalį sudaro pirenas, tipiškas pirogeninės kilmės junginys. Fluoranteno koncentracijų epizodiniai padidėjimai siejami su transporto priemonių variklių degimo šaltiniais. Pirogeninės kilmės PAA pagrindiniai šaltiniai yra iš industrinių procesų, kuro bei atliekų deginimo.

Ftalatai – vieni gausiausiai naudojamų sintetinių teršalų. Galimi šių teršalų šaltiniai Klaipėdos sąsiaurio regione yra laivų remontas, nuotekų valymo įrenginiai, buitinės nuotekos.

Fenoliai – daugelio produktų sudėtinė dalis. Tiek nonifenoliai, tiek oktifenoliai plačiai naudojami valymo priemonių gamyboje, todėl visos veiklos, susijusios su plovimu ir valymu, yra potencialūs fenolių šaltiniai. Klaipėdos sąsiaurio rajone galimi nonifenolio taršos šaltiniai – pramoninis valymo chemikalų naudojimas, plastiko naudojimas ir buitinėse bei laivų remonto dirbtuvių nuotekose.

Trumpos grandinės parafinai (C₁₀-C₁₃) arba C₁₀-C₁₃ chloralkanai plačiai naudojami celiuliozės, popieriaus plastikų, dažų lakų ir kitų dangų gamyboje, odos pramonėje, kaip degumą mažinanti medžiaga, kaip nuriebalintojas ir impregnatorius. Šių teršalų šaltiniai Klaipėdos sąsiaurio regione gali būti siejami su laivų remonto dirbtuvėmis.

2.3.4 Literatūra

Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje. Ataskaita, parengta vykdant projektą „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“, 2007. Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra, Suomijos aplinkos institutas (SYKE), LR aplinkos ministerija.

HELCOM, 2010. Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B.

Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas, vertinimo programų paruošimas EuropeAid/114743/D/SV/LT, 2006 m.

Naftos terminalo D6 poveikio Lietuvos teritorinių vandenų ir ekonominės zonos aplinkai vertinimas. 2005 – 2007.

COHIBA, 2009-2012. „Control of hazardous substances in the Baltic Sea region“ – COHIBA.V.2012-01-06. <http://www.cohiba-project.net>

Aplinkos monitoringo duomenys. Duomenys, surinkti Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka, pildant ataskaitą. Forma Nr.2-Atmosfera. Teršalų emisija į aplinkos orą Lietuvoje 2006 - 2013 m.

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO Į S A K Y M A S DĖL VANDENS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO IR TERŠALŲ, IŠLEIDŽIAMŲ SU NUOTEKOMIS, PIRMINĖS APSKAITOS IR KONTROLĖS TVARKOS PATVIRTINIMO. 2001 m. kovo 30 d.Nr. 171, Vilnius

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO Į S A K Y M A S DĖL BALTIJOS JŪROS APLINKOS APSAUGOS STRATEGIJOS patvirtinimo. 2010 m. rugpjūčio 25 d. Nr. 1264. Vilnius

Wangersky P.J. (Ed.). Marine Chemistry. Series Handbook of Environmental Chemistry. Volume Water Pollution (O.Hutzinger, Editor-in-Chief). Springer, Berlin, 2000, 228 pages.

BaltActHaz

Neilson A.H. (Ed.). PAHs and Related Compounds. Chemistry. 3 I.The Handbook of Environmental Chemistry, vol. 3, 1998,

Anthropogenic Compounds (O.Hutzinger – Editor-in-Chief). Springer1998, 412 pages

Antizar-Ladislao, B., 2008. Environmental levels, toxicity and human exposure to tributyltin (TBT)-contaminated marine environment. A review Environ. Int. 34,292–308

Garg, A., Meena, R.M., Jadhav, S., Bhosle, N.B., 2011. Distribution of butyltins in the waters and sediments along the coast of India. Mar. Pollut. Bull. 62, 423–431

- Okoro, H.K., Fatoki, O.S., Adekola, F.A., Ximba, B.J., Snyman, R.G., 2011. Sources, environmental levels and toxicity of organotin in marine environment – a review. *Asian J. Chem.* 23, 473–482.
- Suzdalev, S., Gulbinskas, S., Blažauskas, N., 2015. Distribution of tributyltin in surface sediments from transitional marine-lagoon system of the south-eastern Baltic Sea, Lithuania. *Environ Sci Pollut Res* 22 (4), 2634 – 2642.
- De Luca G, Furesi A, Micera G, Panzanelli A, Piu PC, Pilo MI, Spano N, Sanna G. Nature, distribution and origin of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the sediments of Olbia harbor (Northern Sardinia, Italy). *Mar. Pollut. Bull.* 2005;50:1223–1232.
- Liu X, Jia H, Wang L, Qi H, Ma W, Hong W, Guo J, Yang M, Sun Y, Li YF. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons in concurrently monitored surface seawater and sediment along Dalian coast after oil spill. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2013;90:151–156.
- Readman J. W., Fillmann G., Tolosa I., Bartocci J., Villeneuve J.-P., Catinni C., Mee L.D. 2002. Petroleum and PAH contamination of the Black Sea; *Marine Pollution Bulletin* 44(1), p. 48–62.
- Kanzari F, Syakti AD, Asia L, Malleret L, Piram A, Mille G, Doumenq P. Distributions and sources of persistent organic pollutants (aliphatic hydrocarbons, PAHs, PCBs and pesticides) in surface sediments of an industrialized urban river (Huveaune), France. *Sci. Total Environ.* 2014;478:141–151.
- Syakti A.D, Asia L, Kanzari F, Umasangadji H, Lebarillier S, Oursel B, Garnier C, Malleret L, Ternois Y, Mille G, Doumenq P. Indicators of terrestrial biogenic hydrocarbon contamination and linear alkyl benzenes as land-base pollution tracers in marine sediments. *Int J Environ Sci Technol.* 2015;12:581–594.
- Stakėnienė R., Jokšas K., Galkus A., Raudonytė E., Laurikėnas A. 2013. Organinės medžiagos geocheminiai indikatoriai Klaipėdos uosto dugno nuosėdose. *Jūros krantų tyrimai – 2013. Konferencijos medžiaga. Klaipėda, balandžio 3-5*, 239-244. – ISBN 978-9986-31-379-3

VEIKLA NR. 2.4. PAVOJINGŲ MEDŽIAGŲ PATEKIMO IŠ DUGNO NUOSĖDŲ Į VANDENS STORYMĘ IR ATVIRKŠČIAI VERTINIMAS

Atlikta veikla Nr. 2.4. ir pasiektas rezultatas Nr. R2.4. - įvertintas pasirinktų pavojingų medžiagų (sunkiųjų metalų) patekimas iš dugno nuosėdų į vandens storymę ir atvirksčiai, pasitelkus duomenis apie šių medžiagų koncentracijas paviršiniame dugno nuosėdų sluoksnyje ir vandenyje.

2.4.1 Tyrimo metodai

Sunkiųjų metalų patekimas iš dugno nuosėdų į vandens storymę buvo įvertintas pagal erdvinius šių metalų koncentracijų pasiskirstymo Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose žemėlapius, sudarytus pagal dar nepaskelbtų tyrimų rezultatus (SMOCS – „Sustainable Management of Contaminated Sediments“, www.smocs.eu) 2010-2012 m. laikotarpiu. Pagal sudarytus žemėlapius didžiausios sunkiųjų metalų koncentracijos buvo nustatytos uždarose ir pusiau uždarose Klaipėdos sąsiaurio akvatorijos dalyse, tokiose kaip Malkų įlanka, Žiemos uostas ir Vakarų Baltijos laivų statyklos teritorijos.

Nesant įvertintai vandens apytakai tarp atskirų Klaipėdos sąsiaurio/uosto baseinų buvo įvertinti suminiai sunkiųjų metalų srautai iš dugno nuosėdų į vandens storymę visoje Klaipėdos uosto akvatorijoje.

Dufuziniai srautai tarp dugno nuosėdų ir vandens storymės buvo apskaičiuoti pagal Fiko pirmą dėsnį, pritaikyta dugno nuosėdoms (Berner, 1980) :

$$J = - \varphi D_s dC/dZ, \quad (1)$$

Kur J yra difuzinis srautas per ploto vienetą (ng/m²/val), φ yra nedimensinis poringumas dugno nuosėdų-vandens storymės sąsajoje (pritaikyta reikšmė $\varphi = 0.34$ pagal Bakary et al., 2014); D_s yra visų dugno nuosėdų difuzijos koeficientas, dC/dZ yra koncentracijos gradientas dugno nuosėdose (ng.m⁻⁴) - šiuo atveju taikome $dz = 0.05$ m (5 cm); D_s yra apskaičiuojamas įvertinant dugno nuosėdų suktumą (tortuosity) pagal formulę pasiūlyta Boudreau (1997):

$$D_s = D_0 / (1 - \text{Log}(\varphi^2)) \quad (2)$$

D_0 reikšmės kiekvienam analizuotam metalui naudojamos skaičiavime buvo paimtos iš Li and Gregory (1974), L. F. Kozin, Hansen S.C. (2013), M. L. Wiley. (2013) ir Ribeiro et al. (2005) (2.4.1 lentelė); φ yra nedimensinis poringumas dugno nuosėdų-vandens storymės sąsajoje (pritaikyta reikšmė $\varphi = 0.34$ pagal Bakary et al., 2014).

2.4.1 lentelė. Atskirų sunkiųjų metalų difuzijos absoliučios (*infinite dilution*) reikšmės ($10^{-6}\text{cm}^2/\text{sec}$), pagal Li & Gregory (1974)^a, L. F. Kozin, Hansen S.C. (2013)^b, M. L. Wiley. (2013)^c ir Ribeiro et al. (2005)^d, pritaikius koeficientų nustatytų prie 0°C ir 18°C vidurkj.

Metalas	0°C	18°C	Vidurkis
Cu ²⁺	3.48 ^a	5.88 ^a	4.68
Zn ²⁺	3.35 ^a	6.13 ^a	4.74
Cd ²⁺	3.41 ^a	6.03 ^a	4.72
Pb ²⁺	4.56 ^a	7.95 ^a	6.26
Cr ³⁺	0.00 ^a	3.90 ^a	1.95
Ni ²⁺	3.11 ^a	5.81 ^a	4.46
Hg	1.5 ^b	1.6 ^b	1.55
As	1 ^c	3 ^c	2.00
Cr ³⁺	1.2 ^d	1.3 ^d	1.25

2.4.2 Vertinimo rezultatai

Įvertinus atskirų sunkiųjų metalų koncentracijas poriniame vandenyje, paviršinio dugno nuosėdų sluoksnyje buvo apskaičiuoti potencialūs difuziniai srautai iš dugno nuosėdų į vandens storumę kiekvienai taršos koncentracijų klasei, kurios buvo išskirtos SMOCS projekto vykdymo metu. Gautos reikšmės buvo aproksimuotos visai Klaipėdos sąsiaurio akvatorijai QGIS programos pagalba.

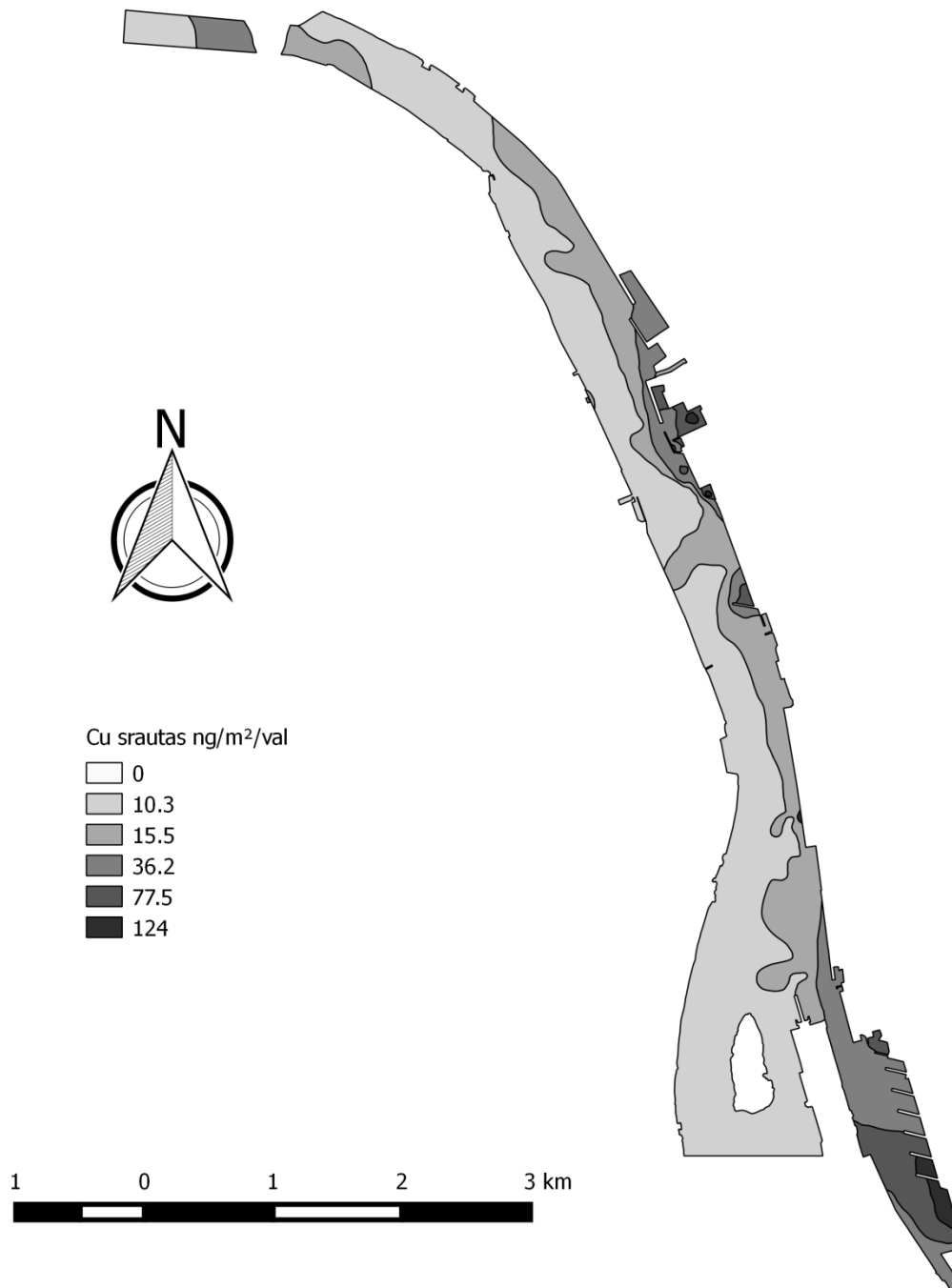
Vario (Cu²⁺) srautų pasiskirstymas pasižymi didžiausiu intensyvumu Malkų įlankoje, ir Vakarų Baltijos laivų statyklos teritorijose (2.4.1 pav.). Cinko (Zn²⁺) yra labiau tolygus, tačiau aukščiausios reikšmės vėl stebimos uždaroje arba pusiau uždaroje teritorijose (2.4.2 pav.). Kadmio (Cd²⁺) difuziniai srautai yra didžiausi uždaruose akvatorijose siejamose su laivų statyba ir remontu (2.4.3 pav.). Švino (Pb²⁺) srautų pasiskirstymas pasižymi didžiausiu intensyvumu Malkų įlankoje ir Vakarų Baltijos laivų statyklos teritorijose (2.4.4 pav.). Nikelio (Ni²⁺) difuziniai srautai yra didžiausi uždaruose akvatorijose siejamose su laivų statyba ir remontu (2.4.5 pav.). Gyvsidabrio (Hg) aukščiausios reikšmės vėl stebimos uždaroje arba pusiau uždaroje teritorijose (2.4.6 pav.). Arseno (As) ir chromo (Cr³⁺) srautų pasiskirstymas pasižymi didžiausiu intensyvumu šiaurinėje Klaipėdos sąsiaurio dalyje, gilesnėse akvatorijos vietose (2.4.7-2.4.8 pav.).

Reikia pažymėti kad bento-pelaginių sunkiųjų metalų srautų intensyvumas žymia dalimi priklauso nuo jų koncentracijos paviršiniame dugno nuosėdų sluoksnyje, tačiau realus jų poveikis Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros priekrantės vandens kokybei priklauso nuo horizontalaus hidraulinio transporto. Apskaičiuotos suminių potencialių srautų reikšmės patektos

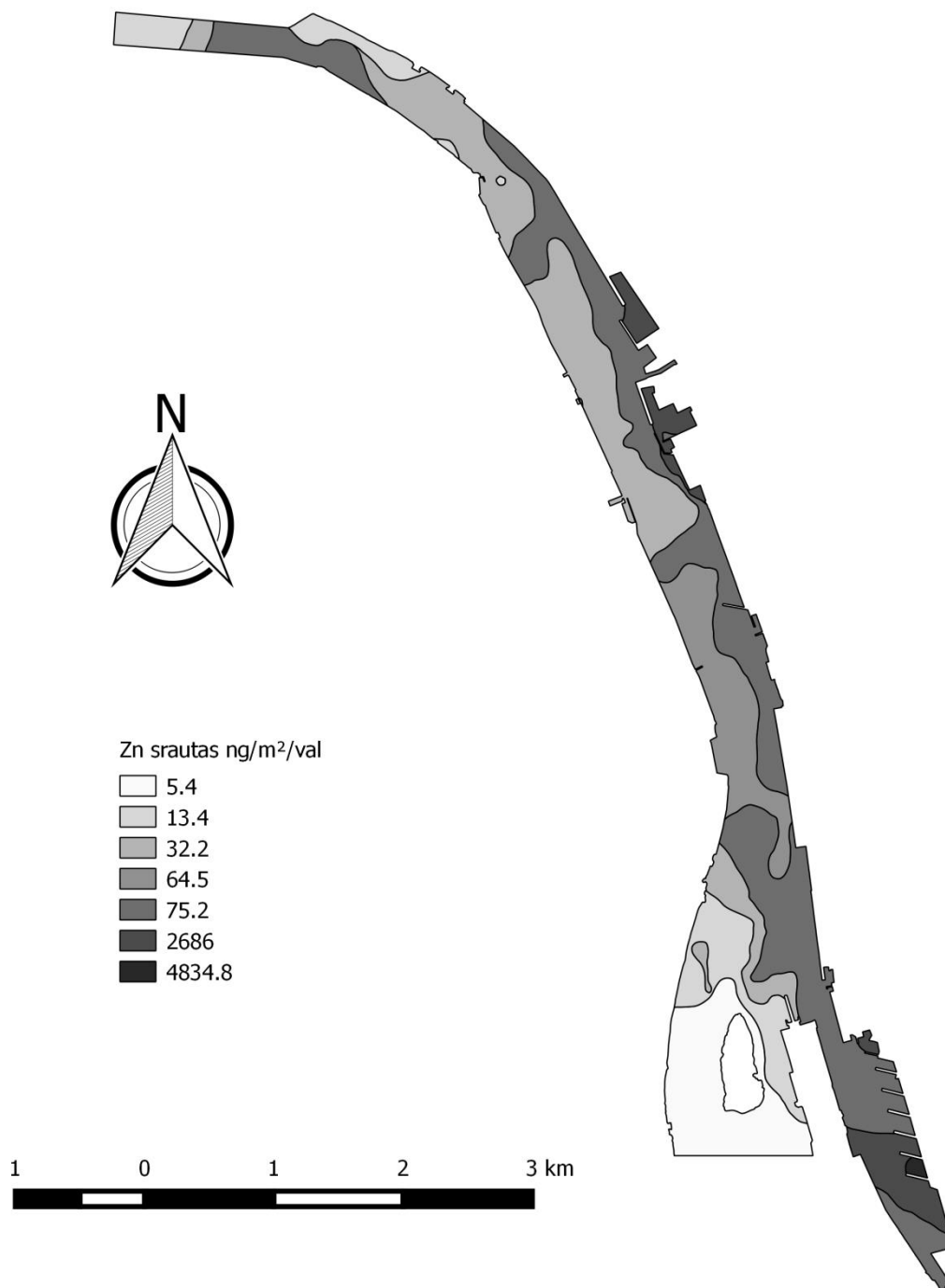
2.4.2 lentelėje. Didžiausi yra potencialūs cinko ir gyvsidabrio srautai, tačiau tik nedidelė jų dalis gali potencialiai patekti į Klaipėdos sąsiaurio, Kuršių marių ir Baltijos jūros priekrantės ekosistemas, nes didžiausia dalimi yra uždaroje arba pusiau uždaroje teritorijose, kurios dėl apribotos hidraulinės apytakos yra savotiškos toksinių medžiagų gaudyklės.

2.4.2 lentelė. Atskirų sunkiųjų metalų potencialių molekulinės difuzijos srautų reikšmės visai Klaipėdos sąsiaurio akvatorijai (gramai/dieną).

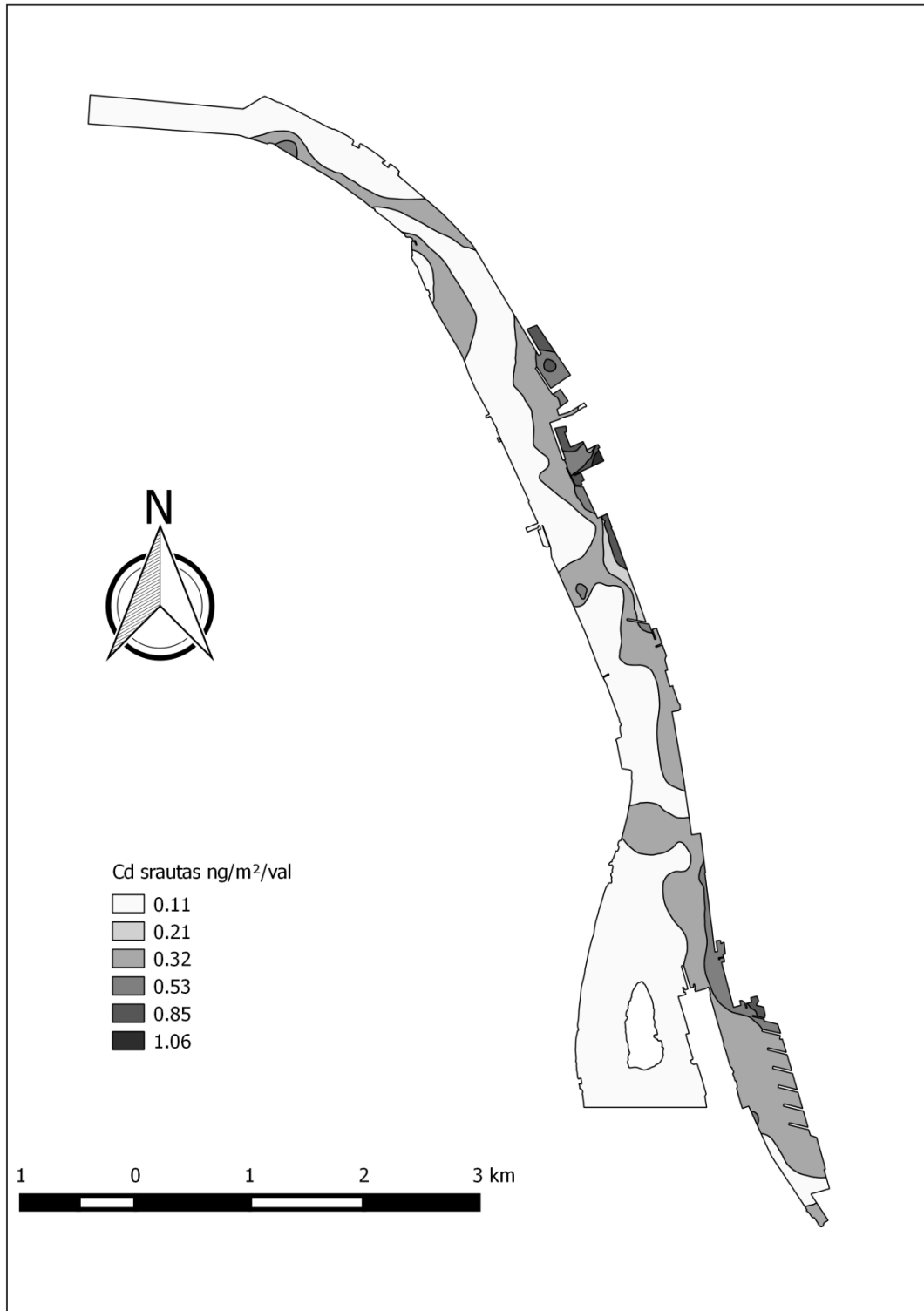
Metalas	Suminis srautas, g/d
Cu ²⁺	3.361372163
Zn ²⁺	40.36953767
Cd ²⁺	0.036214008
Pb ²⁺	2.933561352
Cr ³⁺	0.834578038
Ni ²⁺	1.299392268
Hg	5.663055014
As	0.258745033



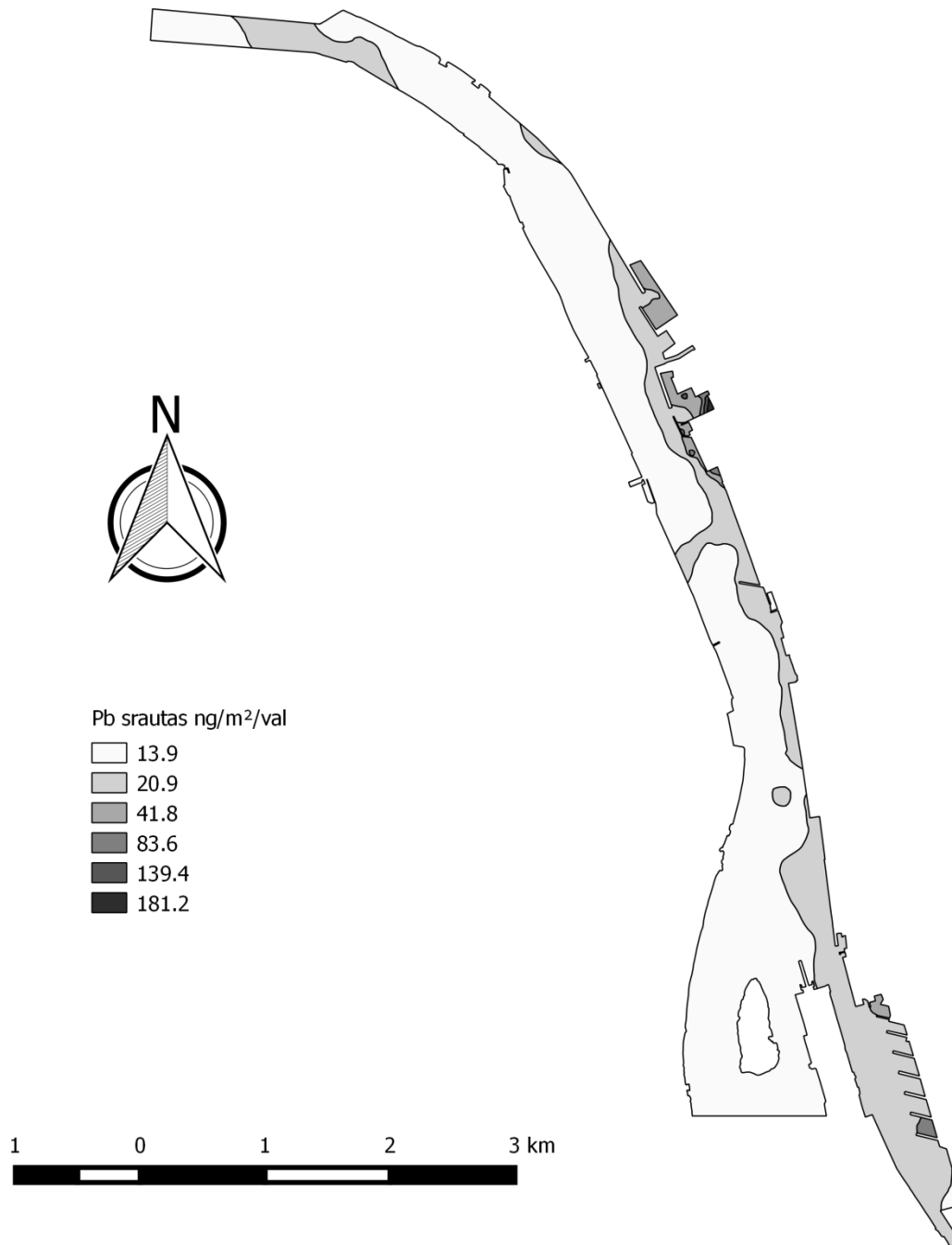
2.4.1 pav. Vario (Cu^{2+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.



2.4.2 pav. Cinko (Zn^{2+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.

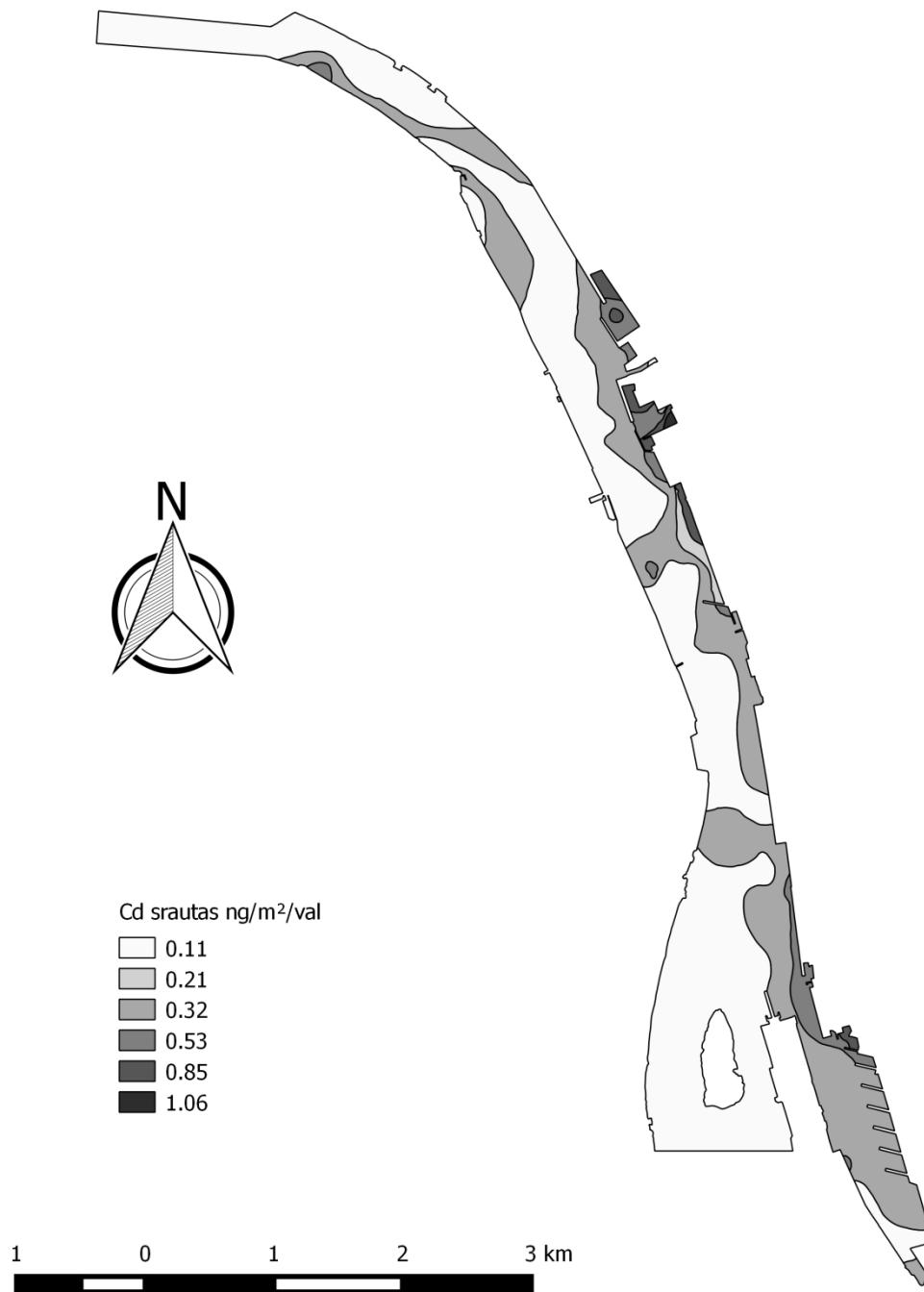


2.4.3 pav. Kadmio (Cd^{2+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.



2.4.4 pav. Švino (Pb^{2+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

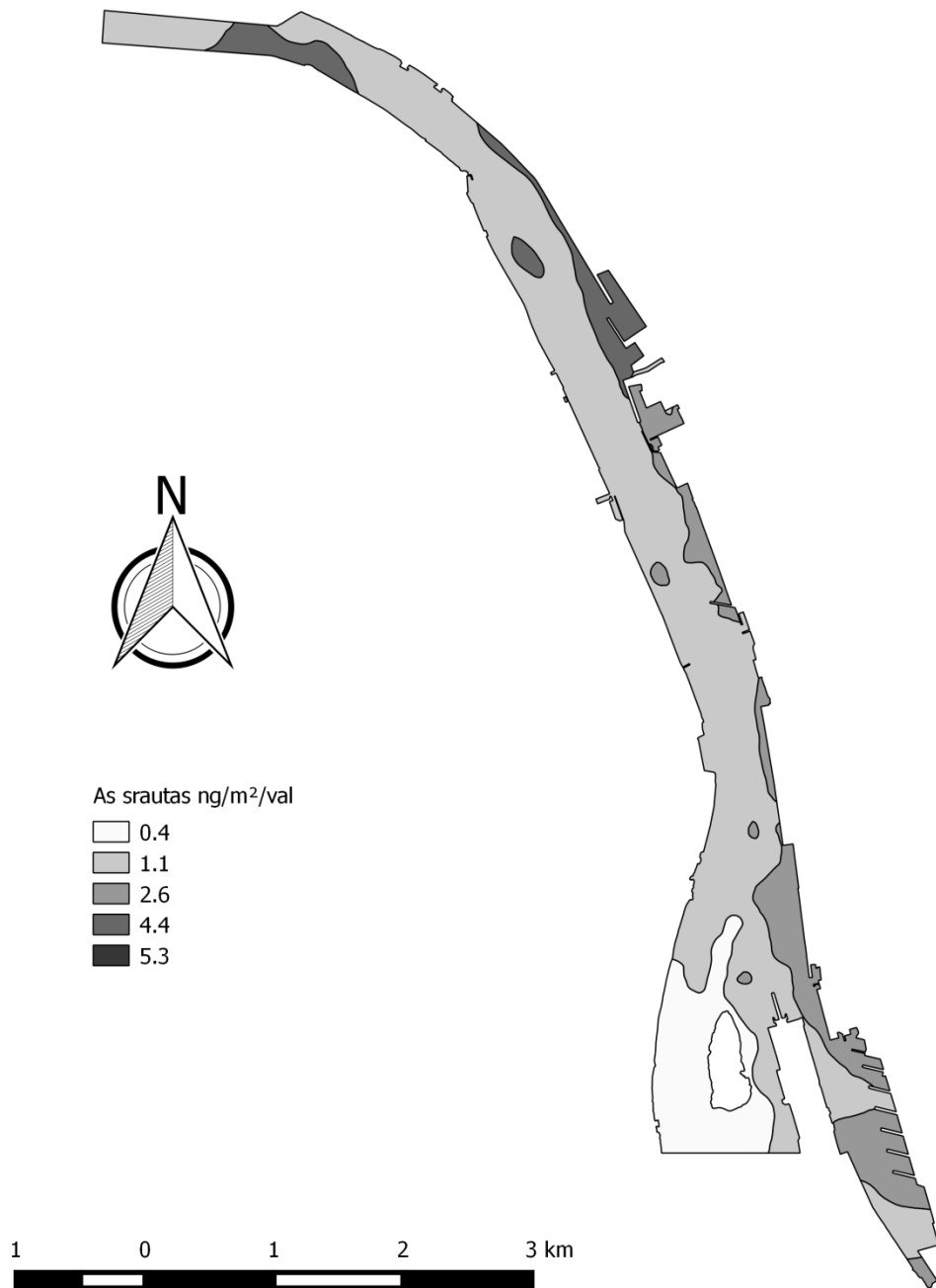


2.4.5 pav. Nikelio (Ni^{2+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storių pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

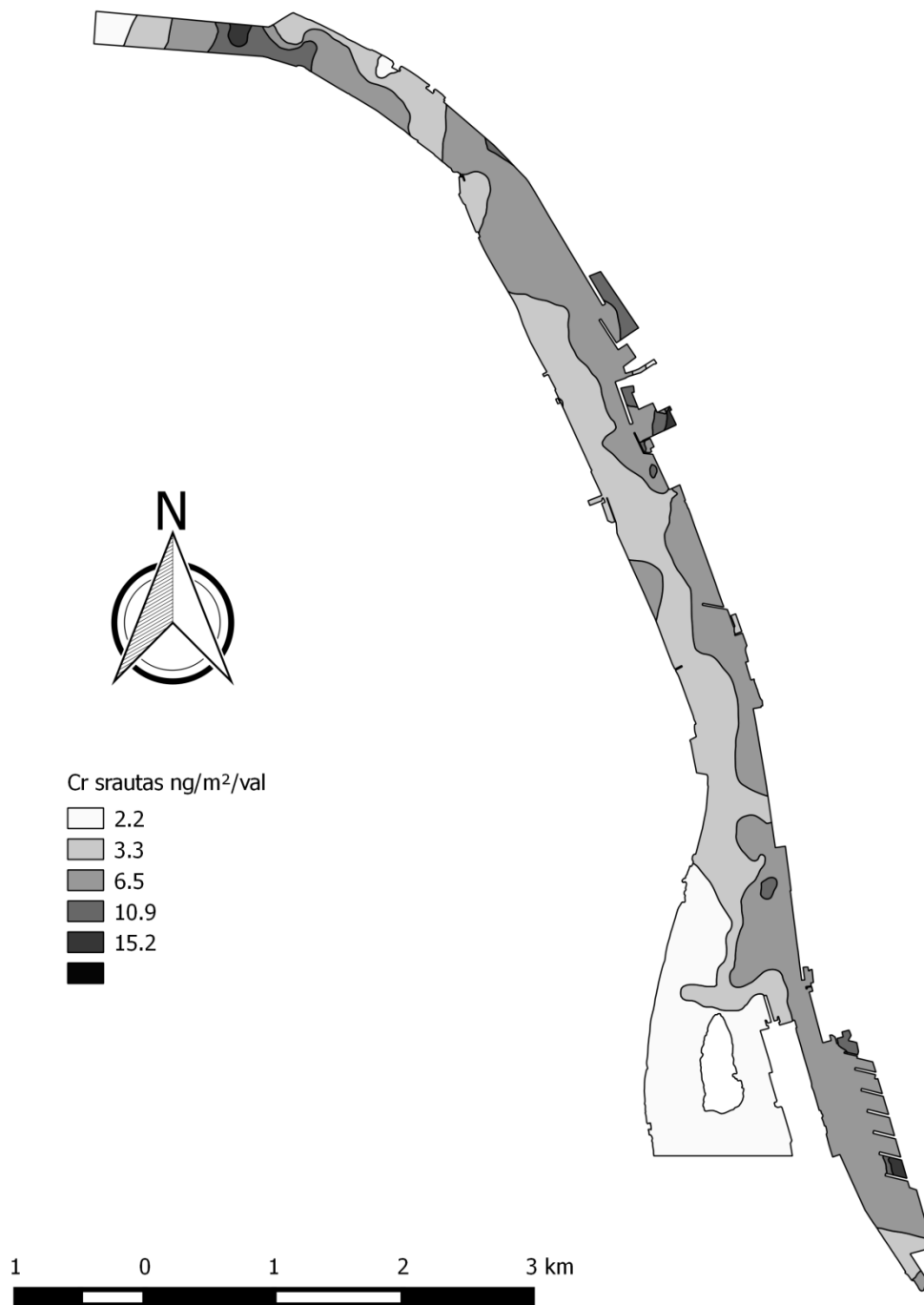


2.4.6 pav. Gyvsidabrio (Hg) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos šsiauryje.



2.4.7 pav. Arseno (As) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita



2.4.8 pav. Chromo(Cr^{3+}) potencialių molekulinės difuzijos srautų tarp dugno nuosėdų ir vandens storumės pasiskirstymas Klaipėdos sąsiauryje.

2.4.3 Literatūra

Boudreau B.P. (1997). Diagnostic models and their implementation- Modeling transport and reactions in aquatic sediments, Verlag Berlin Heidelberg New York, pp.414.

Li Y.H., Gregory S. (1974). Diffusion of ions in sea water and in deep-sea sediments. Geochim. Cosmochimica, Acta 38, 703–714.

L. F. Kozin, Hansen S.C. (2013) Mercury Handbook: Chemistry, Applications and Environmental Impact Royal Society of Chemistry, pp. 322.

Ribeiro A.C.F., Lobo V.M.M., Oliveira L.R.C., Burrows H.D., Azevedo E.F.G., Fangaia S.I.G., Nicolau P.M.G., Fernando A.D., Guerra R.A. (2005) Diffusion Coefficients of Chromium Chloride in Aqueous Solutions at 298.15 and 303.15 K. J. Chem. Eng. Data 50, pp. 1014-1017.

M. L. Wiley. (2013) Estuarine Interactions. Elsevier, pp. 620.

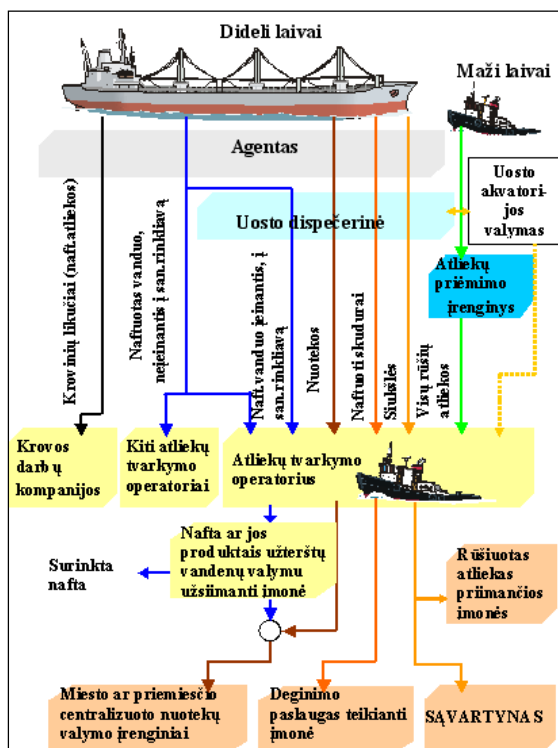
VEIKLA NR. 2.5. KITI APLINKOS BŪKLĘ ĮTAKOJANTYS VEIKSNIAI

Atlikta veikla Nr. 2.5. ir pasiektas rezultatas Nr. R2.5. - įvertinti kiti veiksniai (tarša šiukšlėmis, laivų, įrenginių sukiamas triukšmas, statyba) turintys įtakos Klaipėdos sąsiaurio aplinkos būklei, nustatytas jų galimas poveikis, atlikta povandeninio triukšmo lygio analizė.

2.5.1 Tarša šiukšlėmis

Šiukšlės jūrinėje aplinkoje yra siejamos su žemyninės bei jūrinės kilmės taršos šaltiniais. Didžioji dalis (~ 80 %) jūrinėje aplinkoje sutinkamų šiukšlių yra laikomos žemyninės kilmės, tai reiškia patekusios į aplinką dėl žmonių šiukšlinimo, nevalomų komunalinių ar paviršinių nuotekų bei upių potvynių. Klaipėdos sąsiaurio taršos šiukšlėmis tyrimai yra apsunkinami ne tik dėl gretimybėje esančio Klaipėdos miesto, Klaipėdos uosto bei vandens apykaitos su Kuršių mariomis bei Baltijos jūra, bet ir dėl tinkamų tyrimo metodų nebuvimo.

Į Klaipėdos uostą atplaukiantys laivai privalo vadovautis Marpol 73/78 konvencijos ratifikuotomis „Taršos iš laivų prevencijos taisyklėmis“, Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2000/59/EB 2000 bei HELCOM konvencijos IV priedu. Šie dokumentai tiksliai nurodo susidariusių atliekų tvarkymo procedūras laivuose bei uostuose (2.5.1 pav.). Laikantis šių procedūrų kietos atliekos į Klaipėdos sąsiaurį iš laivų galėtų patekti tik laivų avarijų atveju.



2.5.1 pav. Atliekų srautų ir utilizavimo Klaipėdos uoste schema (KVJUD, 2012).

Šiame darbe yra apibrėžta išanalizuoti šiukšles, patenkančias į Klaipėdos sąsiaurį kartu su Klaipėdos miesto paviršinėmis nuotekomis. Šiam tikslui pasiekti yra pritaikoma vandens stulpė esančių bei paviršiuje plūduriuojančių šiukšlių tyrimuose naudojama vandens filtravimo metodika. Dėl jūrinę aplinką teršiančių šiukšlių tyrimuose jūrose (Ogi *ir kt.* 1999; Moore, C. J. *Ir kt.* 2001; Yamashita *ir* Tanimura 2007) naudojamų mažo akies dydžio (80-450 μm) tinklų bei stambių dalelių patekimo į paviršinių nuotekų tinklą būtinas papildomas laiko darbams atlikti.

Šiai dienai yra žinoma paviršinių vandens nuotekų išleistuvų išdėstymo schema Klaipėdos mieste (2.5.3 pav.). Taip pat apibrėžtas šiukšlių, patenkančių su paviršinėmis nuotekomis, analizuojamasis dydis (>5 mm - <25 mm). Klaipėdos mieste paviršinių nuotekų įlajos yra uždengtos dangčiais su 25 mm pločio bei 225mm ilgio tarpais (2.5.2 pav.), ko pasekoje makro (>25mm) jūrinę aplinką teršiančių šiukšlių patekimas tampa sudėtingesnis. Mažesnės frakcijos šiukšlės (mezo - <25mm ir >5 mm) gali patekti į paviršinių nuotekų tinklą, o vėliau per išleistuvus ir į paviršinius vandens telkinius. Atsižvelgiant į Balčiūno ir Plauškos (2014) pristatytus tyrimus yra žinoma aštuonios Lietuvos Baltijos jūros kranto zonoje aptinkamos žuvų rūšys, kurioms jūrinę aplinką teršiančios šiukšlės gali turėti įtakos (2.5.1 lentelė). Mažesnės frakcijos šiukšlės jūrinėje aplinkoje gali būti pavojingos dėl gyvūnų, ypač jauniklių, nesugebėjimo atskirti antropogeninį objektą nuo natūralaus maisto šaltinio.

2.5.1 lentelė. Žuvų bei jūrinę aplinką teršiančių šiukšlių santykio galima ekologinė reikšmė (Balčiūnas ir Plauška, 2014).

Gyvūnas	Stebėjimo tipas	Reikšmė		
		Teigiama		Neigiama
		Gyvenamoji vieta	Slėptuvė nuo plėšrūnų	Mitybos sutrikimai ir/ar mirtis prarijus
Gyvavedė vėgėlė (<i>Zoarces viviparus</i>)	Rasta prarijus šiukšlę	+	+	+
Karšis (<i>Abramis brama</i>)				+
Strimelė (<i>Clupea harengus</i>)				+
Builis (<i>Myoxocephalus scorpius</i>)				+
Upinė plekšnė (<i>Platichthys flesus</i>)				+
Otas (<i>Scophthalmus maximus</i>)				+
Atlanto (Baltijos) menkė (<i>Gadus morhua</i>)				+
Ledjūrio menkė (<i>Melanogammus eglefinus</i>)				+

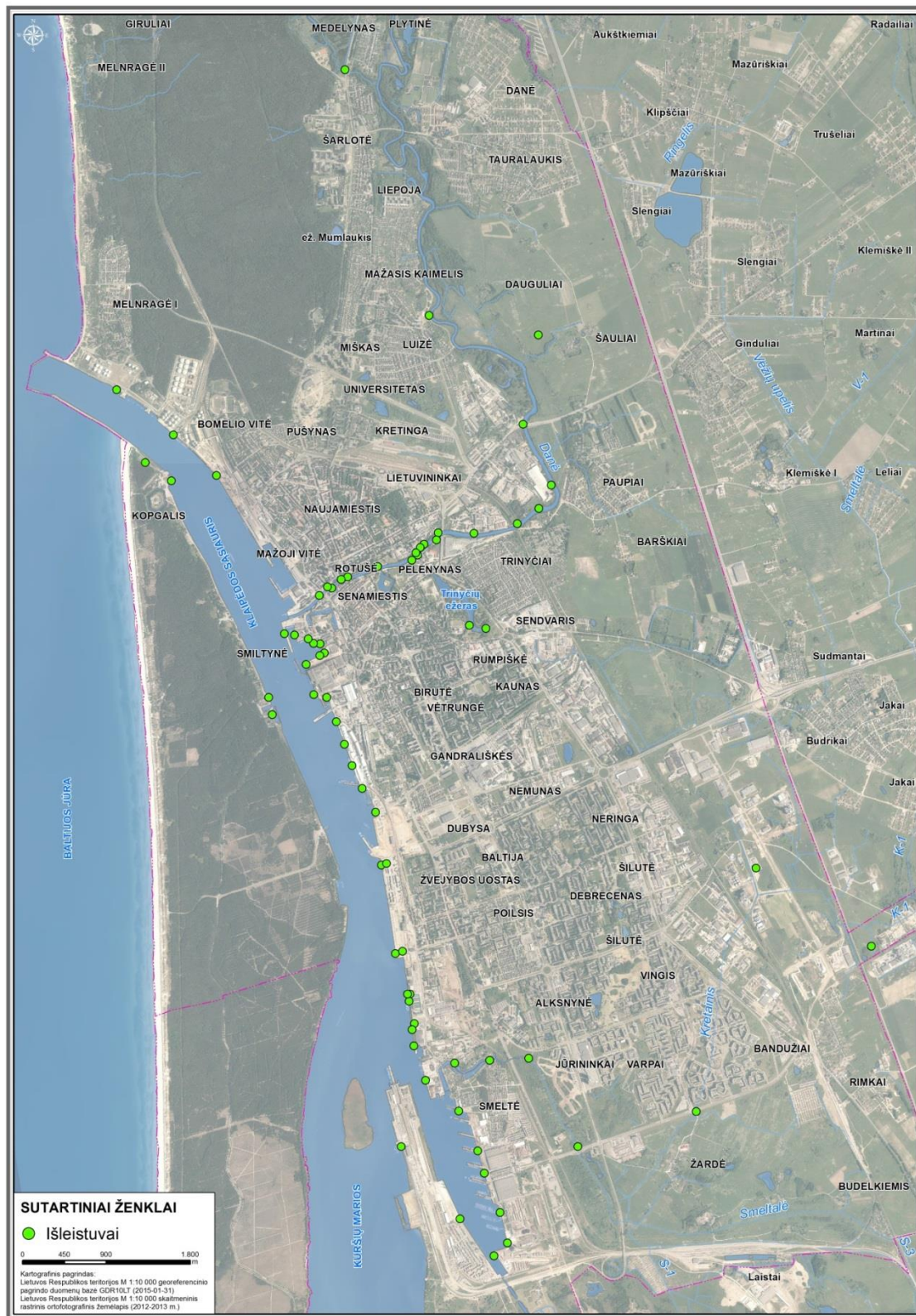
Lietuvos respublikos Aplinkos Apsaugos Agentūra (toliau- AAA) 2015 gegužės 15 d. pateikė informaciją apie išleidžiamų paviršinių nuotekų kiekius bei išleistuvų lokalizaciją. 2.5.3 paveiksle yra pateikiama paviršinių nuotekų išleistuvu išsidėstymo schema. Duomenys apie išleidžiamų

nuotėkų kiekius yra pateikti 2009 m. - 2014 m. laikotarpiui, tačiau dėl teršalų išleidimų į gamtinę aplinką apskaitos pasikeitimo 2013 m. bei nepilnai surinktų duomenų nuo 2013 m., prioritетinių mėginių ėmimo vietų nustatymui reikalinga papildoma išleistuvų analizė.



2.5.2 pav. Paviršinių nuotekų sistemos elementai Klaipėdos mieste: A- *Lietaus nuotekų įlaja*, B – *išleistuvas ties Luizės mikrorajonu*, C – *išleistuvas ties Jono kalneliu*, D – *išleistuvas ties Liepų g. tiltu*.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

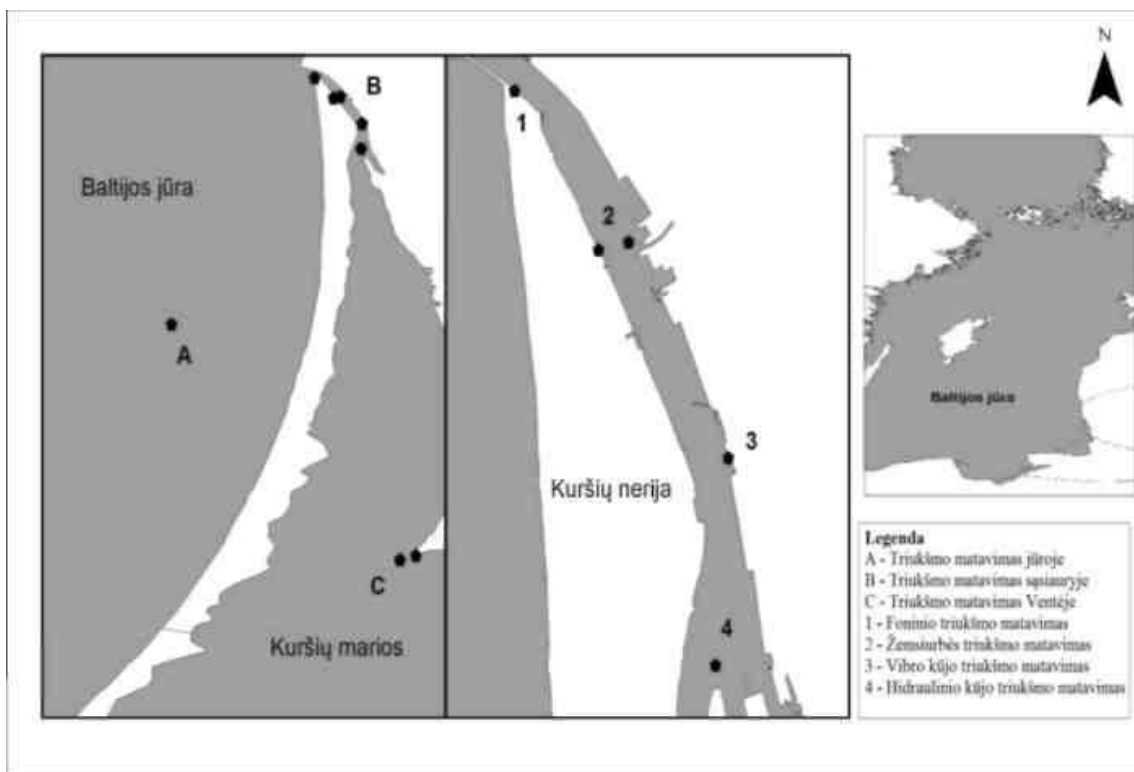


2.5.3 pav. Paviršinių nuotekų išleistuvų išdėstymas Klaipėdos mieste.

2.5.2. Povandeninis triukšmas

Klaipėdos sąsiaurio teritorijoje bei jos prieigose nuolat yra vykdomos antropogeninės veiklos, kurios generuoja skirtingo pobūdžio, įvairaus dažnio povandeninį nepageidaujamą garsą t.y. triukšmą. Triukšmingiausios žmogaus vykdomos veiklos Klaipėdos sąsiauryje yra siejamos su seisminiais dugno moksliniais tyrimais, Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijos infrastruktūros priežiūra ir tobulinimu bei laivyba.

Klaipėdos universitetas 2012 - 2014 m. atliko triukšmo matavimus LR Baltijos jūros teritoriniuose vandenyse bei Kuršių mariose, t.y. Klaipėdos sąsiauryje bei Ventėje (2.5.4 pav.). D. Bagočiaus (2014) atliktais tyrimais siekta atspindėti foninį Klaipėdos sąsiaurio akvatorijoje esantį triukšmą, taip pat triukšmą, sukeliama pagrindinių vykdomų bei planuojamų vykdyti darbų: uosto akvatorijos gilinimas (žemsiurbės, žemkasės triukšmas) ir uosto plėtros statybos (polių kalimo į dugną triukšmas).



2.5.4 pav. Povandeninio triukšmo matavimo vietas: A - LR Baltijos jūros teritoriniuose vandenyse, B - Klaipėdos sąsiauryje, C - Kuršių mariose, Ventėje (Bagočius, 2014).

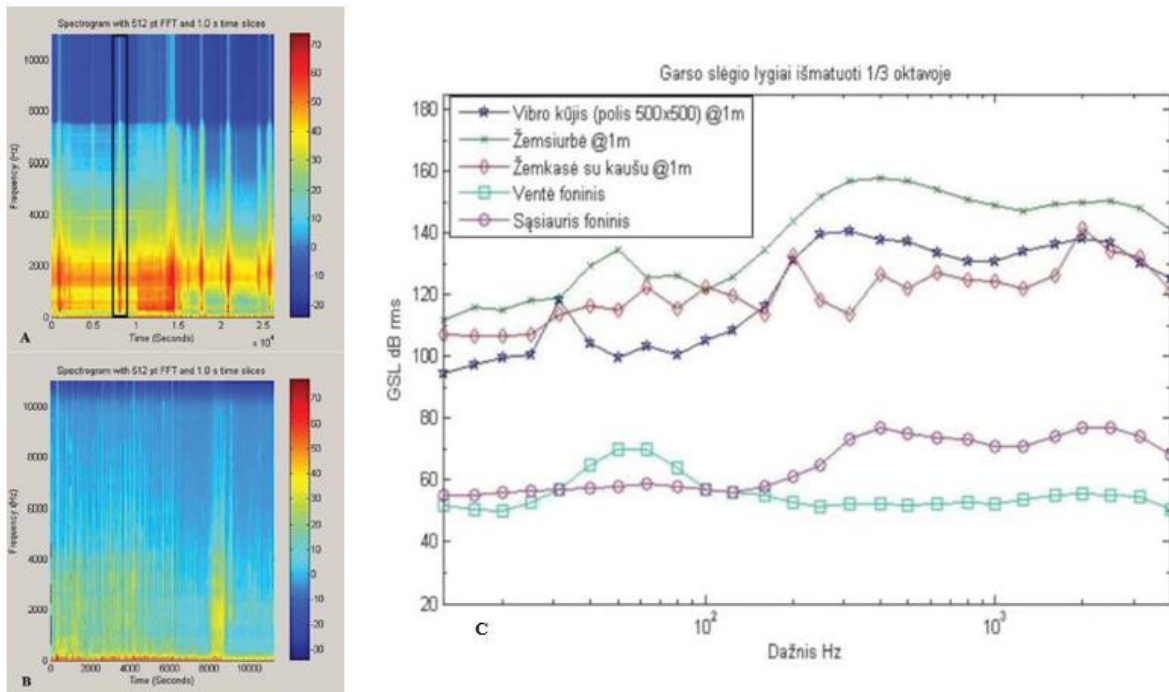
Lyginant su matavimų ties Vente (minimaliai antropogeninės veiklos veikiamą aplinką) rezultatais pastebima, jog Klaipėdos sąsiauryje antropogeninių veiklų sukeliama triukšmo lygiai ženkliai viršija foninį triukšmą. Taip pat pastebima, jog dėl intensyvaus laivų eismo (2.5.5 paveiksle

juodu stačiakampiu pažymėtas 3000 Gt laivas praplaukęs 400 m atstumu nuo matavimo vietos) susidaro platesnio spektro dažnių pasikartojimų periodiškumas.

Vandens žinduolių bei žuvų jautrumas aukšto lygio povandeniniam triukšmui yra aprašytas Au ir Hastings (2008) bei Webb *ir kt.* (2008) darbuose. Svarbu paminėti, jog gyvūnų girdimumas kinta priklausomai nuo rūšies, todėl triukšmo dažnių pokyčiai turi didelę įtaką potencialiai jautrių rūšių nustatymui. Lentelėje žemiau yra pateikiamas D. Bagočiaus (2014) darbe minimas gyvūnų girdimumas.

2.5.2 lentelė. Gyvūnų girdimumas (jautrumas triukšmui), vienetai dB rms (Bagočius, 2014).

Rūšies pavadinimas	Lotyniškas rūšies pavadinimas	Žemutinė girdimumo riba	Girdimumo diapazonas
Žinduoliai			
Jūrų kiaulės	<i>Phocaena phocaena</i>	32 dB (100 KHz)	1 KHz – 170 KHz (200 Hz – 180 KHz)
Pilkieji ruoniai	<i>Halichoerus grypus</i>	61 dB (25 KHz)	1.4 KHz – 140 KHz (75 Hz – 75 KHz)
Žieduotieji ruoniai	<i>Pusa hispida</i>	71 dB (22.9 KHz)	1 KHz – 90 KHz (75 Hz – 75 KHz)
Paprastieji ruoniai	<i>Phoca vitulina</i>	57 dB (4 KHz)	1 KHz – 64 KHz (75 Hz – 75 KHz)
Žuvis			
Lašiša	<i>Salmo salar</i>	112 dB (100 Hz)	30 Hz – 300 Hz (32 Hz – 380 Hz)
Vaivorykštinis upėtakis	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	113 dB (150 Hz)	150 Hz – 500 Hz
Menkė	<i>Gadus morhua</i>	75 dB (160 Hz)	30 Hz – 450 Hz (10 Hz – 600 Hz)
Starkis	<i>Sander lucioperca</i>	100 dB (100 Hz)	50 Hz - 800 Hz
Ešerys	<i>Perca fluviatilis</i>	94 dB (90 Hz)	50 Hz - 200 Hz
Atlantinė silkė	<i>Clupea harengus</i>	75 dB (100 Hz)	30 Hz - 4 KHz
Auksinė žuvelė	<i>Carassius auratus gibelio</i>	70 dB (400 Hz)	100 Hz - 3 KHz



2.5.5 pav. Išmatuoti 2012-2013 m. povandeninio triukšmo lygiai bei spektras. A – Foninio Klaipėdos sąsiaurio triukšmo spektras, B – Foninio triukšmo spektras ties Vente (D. Bagočius 2013a); C - triukšmo lygiai Klaipėdos sąsiauryje bei Kuršių mariose. (D. Bagočius, 2014)

Skirtingos veiklos Klaipėdos uosto zonoje gali sukelti skirtingo tipo - pulsinį arba nuolatinį - povandeninį triukšmą Klaipėdos sąsiauryje. Uosto gilinimas, naudojant žemsiurbes ar žemkases, polių kalimas ar laivyba sukelia pulsinį povandeninį triukšmą, kuris neigiamai veikia jūros gyvumus, kai jo vertė siekia arba viršija 150 dB rms vertę. Tuo tarpu išmatuotas foninis triukšmas yra laikomas neigiamai gyvūnus veikiančiu, kai jo ekvivalenti vertė siekia arba viršija 100 dB rms ribą (Bagočius, 2014).

Įvairių veiklų metu išmatuoti sukeliama povandeninio triukšmo lygiai pateikiami 2.5.3 lentelėje. Didžiausi sukeliama triukšmo lygiai, galintys įtakoti neigiamą poveikį gyvūnams, buvo išmatuoti žemsiurbės darbo metu bei Suskystintų dujų terminalo (SGD) statybų metu kalant didelio diametro polių (skleidžiamas pulsinis triukšmas). Kitos pulsinį garsą skleidžiančios veiklos uosto akvatorijoje neviršijo neigiamą poveikį sukeliančios triukšmo vertės 1 m atstumu. Atkreiptinas dėmesys, jog ir tolstant nuo esamo neigiamą poveikį sukeliančio triukšmo šaltinio pasireiškia gyvūnų trikdomo efektas, kuris gali būti stebimas iki 1150 m atstumu. Tuo tarpu nustatytas foninis triukšmas Klaipėdos sąsiauryje neviršijo neigiamą poveikį gyvūnams sukeliančios nuolatinio triukšmo ribinės vertės, tačiau lyginant su minimaliai antropogenuota aplinka (ties Vente) yra intensyvesnis.

2.5.3 lentelė. Išmatuoti triukšmo lygiai bei pavojingas / žalingas atstumas iki triukšmo šaltinio (Bagočius, 2014).

Triukšmo šaltinis	GSL dB rms	Pavojingas / trikdantis atstumas iki triukšmo šaltinio
Ventė foninis	77 dB	-
Sasiauris foninis	89 dB	-
Vibro - kūjis (polio diametras 500 mm, dvitėjis)	148 dB @1m	Iki ~290 m trikdantis
Žemkasė	144 dB @1m	Iki ~315 m trikdantis
Žemsiurbė	164 dB @1m	Iki ~1150 m trikdantis
SGD hidraulinis kūjis (polio diametras 1200 mm)	165 dB @1m	Iki ~40 m pavojingas / iki ~800 m trikdantis

2.5.3 Literatūra

Au W. W. L. Hastings, C. M., 2008. Principles of Marine Bioacoustics. Springer Science + Business Media, LLC 679 pp.

Bagočius D., 2013a. Underwater noise level in Klaipėda Strait, Lithuania. BALTICA, Volume 26 Number 1 June 2013, 45–50.

Bagočius D., 2013b. Underwater noise generated by the detonation of historical ordnance in the Baltic Sea, Lithuania: potential ecological impacts on marine life. BALTICA, Volume 26 Number 2 December 2013, 187–192.

Bagočius D., 2014. Povandeninis triukšmas Lietuvos Baltijos jūroje bei Klaipėdos sąsiauryje. Konferencijos „JŪROS MOKSLAI IR TECHNOLOGIJOS - 2014“ Jaunųjų mokslininkų sesijos darbai, 7-15p.

Balčiūnas A., Plauška K., 2014. Jūrinę aplinką teršiančios šiukšlės Lietuvos Baltijos jūros akvatorijos dugne: problemos mastas ir poveikis ekosistemai. Jūros mokslai ir technologijos – 2014, Konferencijos stendinis pranešimas, Klaipėda.

Yamashita R., Tanimura A. 2007 Floating plastic in the Kuroshio Current area, western North Pacific Ocean. *Mar. Pollut. Bull.* 54, 485–488.

KVJUD, 2012. Klaipėdos uosto atliekų tvarkymo planas. Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija, Klaipėda.

Moore C. J., Moore S. L., Leecaster M. K., Weisberg S. B. 2001 A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Mar. Pollut. Bull.* 42, 1297–1300.

National Research Council (NRC), 1994. Low-Frequency Sound and Marine Mammals: Current Knowledge and Research Needs. Washington, DC: The National Academies Press.

Nedwell R., Edwards B., Turnpenny A., Gordon J., 2004. Fish and marine mammal audiograms: A summary of available information. Science Report (Subacoustech) No. 534R0214, 278 pp.

Ogi H., Baba N., Ishihara S., Shibata Y. 1999 Sampling of plastic pellets by two types of neuston net and plastic pollution in the sea. *Bull. Faculty Fisheries, Hokkaido Univ.* 50, 77–91.

Webb F.J., Popper A.N., Fay R.R., 2008. *Fish Bbioacoustics*. Springer Science+Business Media, LLC, 318 pp.

ATLIEKAMOS VEIKLOS

Iki I-osios tarpinės ataskaitos pateikimo termino (2015.06.19) taip pat pradėtos vykdyti veiklos, skirtos įvertinti Klaipėdos uosto veiklos įtaką Klaipėdos sąsiaurio akvatorijos aplinkos būklei bei įvertinti Klaipėdos uosto gilinimo įtaką sūrių vandeniui įtekėjimui į Kuršių marias bei nustatyti Kuršių marių druskingumo kaitą ir jo kaitos priežastis.

Siekiant įvertinti laivų, įplaukiančių į Klaipėdos uosto akvatoriją sukeltą oro taršos mastą (veikla Nr. 3.1) pradėti rinkti duomenys apie vertinimui reikalingus meteorologinius parametrus 10 m bei 24 m aukštyje (vėjo kryptis, vidutinis greitis, gūšiai, maksimalūs gūšiai, oro temperatūra, atmosferos slėgis, santykinė drėgmė), foninio užterštumo duomenys iš meteorologinių stotelių Klaipėdos mieste. Taip pat numatoma išsiųsti užklausa į Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkciją siekiant gauti faktinius duomenis apie laivų užėjimo į uostą laiką, laivo IMO numerį, pavadinimą, krantinės numerį bei išplaukimo laiką. Taršos vertinimui taip pat bus renkama faktinė medžiaga, pasitelkus mobiliąją oro taršos tyrimų laboratoriją, prieš tai suderinus reikalingus leidimus su uosto direkcija.

Siekiant įvertinti laivybos taršos incidentų atvejus Klaipėdos uosto akvatorijoje ir Baltijos jūros priekrantėje bei nustatyti jų priežastis (veikla Nr. 3.2) renkama informacija apie 2000-2013 metais įvykusius laivybos taršos incidentus Klaipėdos uosto akvatorijoje ir išoriniame reide, išsiliejusios medžiagos tipą, kiekius, pavojingumą vandens ekosistemai bei paplitimo mastą.

Vertinant oro taršą, susidarančią dėl Klaipėdos uosto zonoje esančių ir numatomų statyti įmonių ir objektų (veikla Nr. 3.3) renkama ir analizuojama informacija apie stacionarius ir mobilius taršos šaltinius, veikiančius uosto ribose (iš TIPK leidimų, aplinkos monitoringo ataskaitų bei PAV ataskaitų). Pagal turimą informaciją bus identifikuoti didžiausią oro užterštumą sąlygojantys teršalai bei juos išskiriančios įmonės bei veiklos rūšys.

Taršos kiekio, patenkančio su nuotekomis iš Klaipėdos uosto zonoje esančių įmonių vertinimas (veikla 3.4) bus atliekamas pasitelkus I-oje tarpinėje ataskaitoje pateiktą informaciją apie sutelktosios taršos šaltinius uosto zonoje (veikla Nr. 2.2). Taršos tendencijos bus vertinamos už nemažesnę kaip 5 metų laikotarpį. Nustatytos teršalų koncentracijos bus lyginamos su didžiausiomis nustatytomis normomis.

Pradėta rinkti ir analizuoti informacija apie vykdomus krovos darbus Klaipėdos uosto teritorijoje. Išanalizavus kraunamų medžiagų tipus bus įvertinta kiek potencialiai pavojingų cheminių teršalų patenka į uosto aplinką krovos metu (veikla 3.5).

Klaipėdos uosto akvatorijoje kasamo grunto taršos sklaidos nustatymas (veikla 3.6) bus pradėtas vykdyti turint teršiančių medžiagų pasiskirstymo Klaipėdos sąsiaurio dugno nuosėdose situacinę schemą. Šiuo metu vykdoma parengtų poveikio aplinkai vertinimo ataskaitų analizė, siekiant detalizuoti įvairių kasimo mechanizmų panaudojimo techninius aspektus vykdant Klaipėdos sąsiaurio gilinimą. Sklaidos modeliavimui numatoma panaudoti MIKE 21 advekcijos – dispersijos modelį.

Siekiant įvertinti Klaipėdos uosto akvatorijoje vykdomų hidrotechninių įrenginių statybų/rekonstrukcijų poveikį (veikla 3.7) analizuojamos vykdytų Klaipėdos uosto hidrotechninių įrenginių statybų/rekonstrukcijų studijos bei ataskaitos.

Gilinimo darbų įtakos Klaipėdos sąsiaurio hidrodinaminiam režimui vertinimui (veikla 4.1.1) detalai analizuojama esama mokslinė medžiaga apie vykdytus bei planuojamus vykdyti gilinimo darbus.

Klaipėdos uosto akvatorijos gilinimo darbų poveikio druskingo ir gėlo vandens balansui tarp Lietuvos Baltijos jūros priekrantės ir Kuršių marių vertinimui (veikla 4.1.2) apibendrinami turimi hidrometeorologiniai duomenys bei Klaipėdos uosto batimetriniai (gylių) duomenys. Šie duomenys bus panaudoti skaičiuojant druskingo ir gėlo vandens balansą skirtingiems scenarijams, pasinaudojus hidrodinaminio SHYFEM modeliu.

Analizuojami daugiamečių druskingumo matavimo duomenys, druskingumo kaitos tendencijos Kuršių mariose bei jų ryšis su hidrometeorologiniais veiksniais (veikla 4.1.3). Duomenys reikalingi skirtingų scenarijų paskaičiavimui modelio SHYFEM pagalba, siekiant įvertinti Kuršių marių druskingumo pokyčius dėl uosto gilinimo bei kintančio upių nuotėkio.

Ruošiamas atlikti mokslinis eksperimentas, siekiant įvertinti druskingo vandens poveikį vandens kokybei bei biogeocheminiams procesams, vykstantiems Kuršių marių dugno nuosėdose (veikla 4.2.1). Eksperimento bei atliktų modeliavimo darbų pagrindu bus vertinamas galimas poveikis šiaurinei Kuršių marių daliai.

Bendroji gilavimo darbų įtaka Kuršių marių ekosistemai (veikla 4.2.2) bus vertinama pagal atliktų modliavimo darbų rezultatus, išanalizavus biogeocheminius pokyčius bei pasitelkus kompleksinio Kuršių marių monitoringo duomenis. Bus įvertinti pagrindinių ekosistemos būseną aprašančių parametrų pokyčiai, juos sugretinant su hidraulinio modeliavimo rezultatais.

Renkami duomenys apie ilgamečius verslinių žuvų sugavimus, analizuojami ichtiologinio monitoringo duomenys, vertinant žvejybos efektyvumo, rūšinės ir ūginės laimikio sudėties pokyčius. Atlikus detalią analizę bus įvertintas gilavimo darbų poveikis žuvininkystės sektoriui (veikla 4.2.3).

Atliekamų veiklų rezultatai bus detalai pristatyti II-oje Tarpinėje ataskaitoje, kuri bus parengta iki 2015 m. lapkričio 26 d.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

PRIEDAI

1 PRIEDAS

ŪKIO SUBJEKTAI IR JŲ IŠLEISTŲ TERŠALŲ KIEKIAI 2009-2012 M.

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Ūkio subjektai ir jų išleistų teršalų kiekiai 2009 metais (Aplinkos apsaugos agentūros duomenys)

Nuotekų išleidėjo/ūkio subjektas	Išleistavo Nr. schemoje	Nuotekų primtumas	Nuotekų rūšis	Išleistų teršalų kiekiai, t/metus																
				Nuotekų kiekis, tūkst. m³/ta	BDS7	Skaidindis, los medžiag.	ChDS	Riebalai	Chloridai	Fosfatai	NH4-N ir amonio druskos	Amonio azotas NH4-N	Nitratai	Nitritai	Sulfatai	Azotas (bendra)	Nitrinasis azotas	Nitritinis azotas	Fosforas bendras	Fosfatini fosforas
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmena-Dane	Paviršinės	173.0	2.8200	6.9370	11.6775			20.1550								6.1760		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D3	Akmena-Dane	Paviršinės	276.0	4.1950	16.7530	16.3670			24.2050								7.5350		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D4	Akmena-Dane	Paviršinės	139.0	2.9330	7.2280	10.8420			61.8270								4.7680		
AB "KLAIPĖDOS MEDIENA"	D5	Akmena-Dane	Paviršinės	33.0	0.1630	0.4830														
UAB "KLAIPĖDOS AUTOBUSŲ PARKAS"	D6	Akmena-Dane	Paviršinės	23.0		0.4330														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D7	Akmena-Dane	Paviršinės	91.0	0.7780	2.7120	5.3053			28.1010								3.8220		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D8	Akmena-Dane	Paviršinės	99.0	0.4090	2.9110	2.7520			7.4450								3.1980		
AB "KLAIPĖDOS BALDAI"	D9	Akmena-Dane	Paviršinės	16.0	0.2000	0.2590												5.7080		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D10	Akmena-Dane	Paviršinės	105.0	0.8510	3.1820	4.4835			9.4710								2.8670		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D11	Akmena-Dane	Paviršinės	45.0	0.7830	3.9510	5.7690			7.7850								1.2150		
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D12	Akmena-Dane	Paviršinės	1.0		0.0200														
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D13	Akmena-Dane	Paviršinės	1.0		0.0250														
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D14	Akmena-Dane	Ūkio, buties ir gamybinės	265.0		0.5000	0.0000													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmena-Dane	Paviršinės	14.0	0.1120	0.2230	0.5780			1.5370								0.3710		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D16	Akmena-Dane	Paviršinės	878.0	5.6630	16.8980	33.1884			77.5270								19.4920		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D17	Akmena-Dane	Paviršinės	65.0	0.4850	1.5730	2.9891			5.8550								1.3130		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmena-Dane	Paviršinės	31.0	0.2700	1.2400	1.2560			4.5110								0.7600		
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D19	Akmena-Dane	Ūkio, buties ir gamybinės	254.0	0.0250	0.6287				11.3574								35.1804	0.1301	
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmena-Dane	Paviršinės	142.0	1.2690	5.3690	8.8040			12.0980								5.7080		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21	Akmena-Dane	Paviršinės	6.0	0.0680	0.4680	0.3762			0.7320								0.2550		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D22	Akmena-Dane	Paviršinės	68.0	0.7280	3.8280	4.6580			8.7240								1.7880		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D23	Akmena-Dane	Paviršinės	6.0	0.0910	1.4720	0.9648			0.6950								0.1900		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24(1)	Akmena-Dane	Paviršinės	20.0	0.1850	1.5440	0.9680			1.7720								0.4760		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24(2)	Akmena-Dane	Paviršinės	48.0	0.3890	2.0450	2.2418			5.4240								1.8520		
AB "SMILTYNĖS PERKELA"	D25	Akmena-Dane	Paviršinės	2.0	0.0054	0.0084														
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	S1	Smeltalė	Paviršinės	15.0		0.1583														
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S2	Smeltalė	Paviršinės	15.0	0.1300	0.2410														
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S3	Smeltalė	Paviršinės	9.0	0.9530	0.1060														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smeltalė	Paviršinės	1555.0	7.9460	48.3610	57.5350			229.5200								38.7200		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smeltalė	Paviršinės	661.0	9.9600	33.5920	27.3420			173.6220								19.5950		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smeltalė	Paviršinės	1689.0	16.3590	84.0720	81.6050			457.8940								55.1590		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S7	Smeltalė	Paviršinės	79.0	0.2160	8.3460	16.5050			16.5050								4.9370		
UAB "Klaipėdos terminalo grupė"	KS1	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	126.0	0.9830	1.0810														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS2	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	47.0	0.5830	0.9270														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS3	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	24.0		0.2580														
UAB "BALTIJŲ PREMIUM KLAIPEDA"	KS4	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	14.0		0.6790												0.0760		
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS5	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	67.0		0.4920												0.4538		
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS6	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	45.0		0.6370														
Lietuvos kaimiškasis Kaimiui jūrų pajėgos	KS7	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14.3	0.0340	0.0500														
AB "KLAIPĖDOS HIDROTECHNIKA"	KS8	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5.0	0.0640	0.0570														
AB "KLAIPĖDOS KARTONAS"	KS9	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	638.0	6.5010	11.4730	91.2340											3.6710		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS10	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	17540.0	100.5700	121.2000	808.3000	41.0200	2850.6000	1.9516	3.1128							1093.0000	165.4700	128.1700
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS11(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8.0	0.0030	0.0100														
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS11(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5.0	0.0020	0.0080														
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS12	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7.0	0.0080	0.0550				2.4390								0.0850		0.0080
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS13	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	40.0	0.3640	5.1920	2.5320			0.9200								13.7300		
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS14	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	15.0	0.0030	0.1680				3.5720								0.2650		0.0190
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS15	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	241.0	3.2780	34.6320	27.3540			63.8170								4.9650		
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS16	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8.0	0.0080	0.0300														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS17	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	218.0	1.3150	7.7170	9.7010			6.3220								16.8950		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS18	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	45.0	0.5760	4.5000	4.0635			3.4200								0.7200		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS19	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1137.0	103.8080	61.5120	240.2480			262.5300								16.2590		1.9670
UAB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS20	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	16.0	0.2540	0.2290				3.6130								21.0080	5.3810	0.2040
UAB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS21	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7.0	0.0900	0.1750				2.2000								3.1540	0.4760	0.2310
UAB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS22	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3.0	0.0500	0.0560				1.6300								0.5890	0.0700	0.0090
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS23	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	104.0	1.1860	7.5190	6.9160			10.4400								2.3710		
AB "BALTIJOS LAIVŲ STATYKLA"	KS24	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	11.0		0.1465														
AB "BALTIJOS LAIVŲ STATYKLA"	KS25	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	37.0		0.6412														
AB "BALTIJOS LAIVŲ STATYKLA"	KS26	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1.0		0.0228														
AB "BALTIJOS LAIVŲ STATYKLA"	KS27	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2.0		0.0467														
AB "BALTIJOS LAIVŲ STATYKLA"	KS28	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	17.0		0.3244														
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS29	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6.0		0.1202												0.0199		0.0017
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS30	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2.0		0.0377												0.0420		0.0022
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS31	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1.0		0.0247												0.0135		0.0008
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS32	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4.0		0.0672												0.0315		0.0036
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS33	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2.0		0.0432												0.0374		0.0017
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS34	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1.0		0.0297												0.0203		0.0010
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS35	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1.0		0.0320												0.0103		0.0005
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS36	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1.0		0.0238												0.0085		0.0004
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS37	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14.0		0.2696												0.0698		0.0055
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS38	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14.0		0.3443												0.1535		0.0064
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS39	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4.0		0.0686												0.0411		0.0014
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS40	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	288.0	0.7700													0.4300		0.1800
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS41(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	20.0		0.2897												0.4320		0.0027
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS42	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	118.0	2.5400	6.6560	9.7670			8.3290								3.4800		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS43(3)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	453.0	7.9730	35.4700	31.2570			30.0790								11.0530		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	11.0	0.1930															
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS43(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	38.0		0.4252												0.3944		0.0209
AB "KLAIPĖDOS JURŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS43(2)	Klaipėdos sąsiauris																		

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Nuotekų išleidėjas/ūkio subjektas	Išleistuvo Nr. schemoje	Nuotekų priimtumas	Nuotekų rūšis	Nuotekų kiekis tūkst. m ³ /m	Išleistu teršalų kiekis, t/metus													
					Nafta	SPAM (anijoninės)	Fenoliai	Alavai	Chromas (brendas)	Cinkas	Geležis bendra	Gyvsidabris ir jung.	Kadmio ir jung.	Manganas	Nikelis ir jung.	Švinas ir jung.	Varis	
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmėna-Danė	Paviršinės	173,0	0,0280													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D3	Akmėna-Danė	Paviršinės	276,0	0,2100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D4	Akmėna-Danė	Paviršinės	139,0	0,0700													
AB "KLAIPĖDOS MEDIENA"	D5	Akmėna-Danė	Paviršinės	30,0	0,0020													
UAB "KLAIPĖDOS AUTOBUSŲ PARKAS"	D6	Akmėna-Danė	Paviršinės	23,0	0,0110													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D7	Akmėna-Danė	Paviršinės	91,0	0,0560													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D8	Akmėna-Danė	Paviršinės	99,0	0,0590													
AB "KLAIPĖDOS BALDAI"	D9	Akmėna-Danė	Paviršinės	16,0	0,0140													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D10	Akmėna-Danė	Paviršinės	105,0	0,0330													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D11	Akmėna-Danė	Paviršinės	45,0	0,0640													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D12	Akmėna-Danė	Paviršinės	1,0	0,0004													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D13	Akmėna-Danė	Paviršinės	1,0	0,0016													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D14	Akmėna-Danė	Ūkio, buties ir gamybines	265,0	0,0370													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmėna-Danė	Paviršinės	14,0	0,0070													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D16	Akmėna-Danė	Paviršinės	878,0	0,2810													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D17	Akmėna-Danė	Paviršinės	65,0	0,0250													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmėna-Danė	Paviršinės	31,0	0,0240													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D19	Akmėna-Danė	Ūkio, buties ir gamybines	254,0	0,0250													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmėna-Danė	Paviršinės	142,0	0,0750													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21	Akmėna-Danė	Paviršinės	6,0	0,0030													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D22	Akmėna-Danė	Paviršinės	68,0	0,0600													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D23	Akmėna-Danė	Paviršinės	6,0	0,0150													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24(1)	Akmėna-Danė	Paviršinės	20,0	0,0090													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24(2)	Akmėna-Danė	Paviršinės	48,0	0,0230													
AB "SMILTYNES PERKELA"	D25	Akmėna-Danė	Paviršinės	2,0	0,0001													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	S1	Smėlialė	Paviršinės	15,0	0,0101													
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S2	Smėlialė	Paviršinės	15,0	0,0070													
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S3	Smėlialė	Paviršinės	8,0	0,0040													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smėlialė	Paviršinės	1555,0	0,6380													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smėlialė	Paviršinės	651,0	0,4690													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smėlialė	Paviršinės	1889,0	2,1530													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S7	Smėlialė	Paviršinės	78,0	0,0760													
UAB "Klaipėdos terminalo grupe"	KS1	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	126,0	0,0190													
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS2	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	47,0	0,0360				0,0000	0,0050					0,0010	0,0003	0,0020	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS3	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	24,0	0,0160				0,0000	0,0020					0,0010	0,0000	0,0006	
UAB "BALTIŲ PREMATŲRŲ KLAIPĖDA"	KS4	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	14,0					0,0000	0,0010					0,0003	0,0001	0,0020	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS5	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	67,0	0,0610				0,0000	0,0100					0,0010	0,0040	0,0010	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS6	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	45,0	0,0280				0,0060	0,0030					0,0010	0,0000	0,0020	
Lietuvos kariuomenės Karinės jūrų pajėgos	KS7	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14,3	0,0020													
AB "KLAIPĖDOS HIDROTECHNIKA"	KS8	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5,0	0,0006													
AB "KLAIPĖDOS KARTONAS"	KS9	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	638,0	0,5600	0,2610												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS10	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	17540,0	1,0633	1,4743			0,0185	0,3755		0,0005			0,0030		0,0848	
Laivų krovos aikštinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS11(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8,0	0,0000													
Laivų krovos aikštinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS11(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5,0	0,0000													
UAB BIRŪ KROVINIŲ TERMINALAS	KS12	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7,0	0,0010													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS13	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	40,0	0,0180													
UAB BIRŪ KROVINIŲ TERMINALAS	KS14	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	15,0	0,0020													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS15	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	241,0	0,2290													
Laivų krovos aikštinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS16	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8,0	0,0000													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS17	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	218,0	0,1770													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS18	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	45,0	0,0590													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS19	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1137,0	0,1480	0,3070					0,0030	0,0780			0,0060		0,0140	
UAB KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS20	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	16,0	0,0230													
UAB KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS21	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7,0	0,0110													
UAB KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA "BEGA"	KS22	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0080													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS23	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	104,0	0,1090													
AB "BALTŲOS LAIVŲ STATYKLA"	KS24	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	11,0	0,0071					0,0020							0,0010	
AB "BALTŲOS LAIVŲ STATYKLA"	KS25	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	37,0	0,0371					0,0096							0,0085	
AB "BALTŲOS LAIVŲ STATYKLA"	KS26	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0015					0,0004							0,0003	
AB "BALTŲOS LAIVŲ STATYKLA"	KS27	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0031					0,0005							0,0005	
AB "BALTŲOS LAIVŲ STATYKLA"	KS28	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	17,0	0,0119					0,0055							0,0026	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS29	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0048				0,0001	0,0008			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS30	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0012				0,0000	0,0001				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS31	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0010				0,0000	0,0001				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS32	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,0	0,0030				0,0000	0,0002				0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS33	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0017				0,0000	0,0001				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS34	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0006				0,0001	0,0001				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS35	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0058				0,0000	0,0000				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS36	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0009				0,0000	0,0000				0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS37	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14,0	0,0088				0,0003	0,0011				0,0001	0,0001	0,0003	0,0003	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS38	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14,0	0,0094				0,0003	0,0009				0,0001	0,0004	0,0002	0,0002	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS39	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,0	0,0028				0,0000	0,0003				0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	
Lietuvos jūrų muziejus	KS40	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	288,0														
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS41(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	20,0	0,0164				0,0005	0,0018				0,0010	0,0005	0,0005	0,0005	
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS41(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	116,0	0,0460													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS41(3)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	453,0	0,1450													
Lietuvos jūrų muziejus	KS42	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	11,0														
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS43(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	36,0	0,0257				0,0010	0,0024				0,0004	0,0010	0,0005	0,0005	
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS43(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	62,0	0,0438													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybines	371,0	0,0430													
AB "Klaipėdos nafta"																		
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANIJA"	KS45	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	20,0	0,0179				0,0005	0,0022					0,0003	0,0006	0,0003	

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Ūkio subjektai ir jų išleistų teršalų kiekiai 2010 metais (Aplinkos apsaugos agentūros duomenys)

Nuotekų išleidėjas/ūkio subjektas	Išleistavo Nr. schemoje	Nuotekų priimtuvai	Nuotekų rūšis	Nuotekų kiekis, tūkst. m ³ /m	Išleisti teršalų kiekis, t/metais															
					BDS7	Skendinčių medžiagų s	CHDS	Riebalai	Chloridai	Fosfatai	NH ₄ -NH ₂ druskos	Amonio azotas NH ₄ -N	Nitratai	Nitritai	Sulfatai	Azotas (bendra)	Nitritinis azotas	Nitritinis azotas	Fosforas bendras	Fosfatinis fosforas
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D1	Akmena-Danė	Paviršinės	236,0	1,1330	3,3280	7,7172	15,4110								5,7820				
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmena-Danė	Paviršinės	378,0	2,7780	3,7690	18,0680	23,3290								7,3710				
AB "KLAIPĖDOS MEDENA"	D3	Akmena-Danė	Paviršinės	38,0	0,3780	1,1160	2,1760													
UAB "KONSOL"	D4	Akmena-Danė	Paviršinės	2,0	0,0130	0,0100														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D5	Akmena-Danė	Paviršinės	124,0	1,1660	4,2530	7,9608	5,4810							3,3850					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D6	Akmena-Danė	Paviršinės	136,0	0,3810	10,6220	4,9230	7,8610							2,7200					
AB "KLAIPĖDOS BALDIAT"	D7	Akmena-Danė	Paviršinės	23,0	0,1980	0,1830									4,8620					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D8	Akmena-Danė	Paviršinės	143,0	1,2160	6,1490	8,2940	6,7930							1,4070					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D9	Akmena-Danė	Paviršinės	62,0	0,6630	4,1110	5,3510	3,1930												
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D10	Akmena-Danė	Paviršinės	1,0		0,0255														
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D11	Akmena-Danė	Paviršinės	1,0		0,0360														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D12	Akmena-Danė	Paviršinės	89,0	0,8590	1,7530	3,7200	7,6270							1,8250					
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D13	Akmena-Danė	Ūkio, buties ir gamybinės	230,0		0,0000														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D14	Akmena-Danė	Paviršinės	19,0	0,0990	0,2870	0,6180	1,2880							0,3610					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmena-Danė	Paviršinės	43,0	0,2520	1,4580	2,0840	3,7410							0,8510					
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D16	Akmena-Danė	Ūkio, buties ir gamybinės	245,0	0,0000	0,0000		17,5781							33,6227	0,0345				
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D17	Akmena-Danė	Paviršinės	194,0	1,3970	7,9930	8,9820	21,6310							4,2290					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmena-Danė	Paviršinės	8,0	0,1250	0,4900	0,8565	0,5340							0,0920					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D19	Akmena-Danė	Paviršinės	93,0	0,4560	4,2500	4,0730	4,6500							2,3530					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmena-Danė	Paviršinės	8,0	0,0670	1,4220	0,6776	0,7680							0,1460					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21(1)	Akmena-Danė	Paviršinės	27,0	0,3890	2,7000	2,2005	2,7000							0,3380					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21(2)	Akmena-Danė	Paviršinės	66,0	2,6000	1,1060	8,6460	4,6660							1,3660					
AB "SMILTYNĖS PERKELA"	D22	Akmena-Danė	Paviršinės	2,0	0,0070	0,0110														
AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	S1	Smeltalė	Paviršinės	20,0		0,1708														
AB "KLAIPĖDOS KELIAT"	S2	Smeltalė	Paviršinės	24,0	0,7600	0,2110														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S3	Smeltalė	Paviršinės	2126,0	22,5360	114,8040	105,4496	267,2400							44,4330					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smeltalė	Paviršinės	891,0	6,4150	40,3620	36,1750	80,4570							18,4440					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smeltalė	Paviršinės	2583,0	37,1950	131,2160	143,0980	240,2190							50,8850					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smeltalė	Paviršinės	106,0	1,0710	10,4830	6,1480	14,7230							2,2680					
AB "KLAIPĖDOS KELIAT"	S7	Smeltalė	Paviršinės	18,0	0,1060	0,3880														
UAB "Klaipėdos terminalo grupė"	KS1	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	169,0	0,8630	1,9110														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS2	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	65,0	0,2560	0,9700														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS3	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	33,0	0,4145	0,6664														
UAB "BAL TIC PREMATOR KLAIPĖDA"	KS4	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	11,0		0,5520											0,0017			
UAB "Vakaru laivų statykla"	KS5	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	3,0	0,0201	0,0928											0,0012			
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS6	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	92,0	0,8440	2,0644														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS7	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	92,0	0,5203	1,8842														
Lietuvos kariuomenės Karinės jūrų pajėgos	KS8	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	62,0	0,0630	0,3090														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS9(1)	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	18033,0	98,7880	109,9900	881,4900	41,8160	2322,2000					961,5000			4,6431			
AB "KLAIPĖDOS KARTONAS"	KS9(2)	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	757,0	10,2220	14,3670	121,0000										0,2800			
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS10	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0900	0,2110	0,0450								0,1630		0,0040			
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS11	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	10,0	0,0700	0,1320	0,6910								0,5640		0,0210			
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS12	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	54,0	1,1070	7,1440		4,5520							0,7020					
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS13	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	20,0	0,1900	0,2410		9,8110							0,7390		0,0420			
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS14	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	33,0	7,5340	28,1920	32,6700	6,5470							112,2550					
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS15	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,2110	0,2410	0,1990	0,9850							1,3070		0,0140			
Laivų krovos akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS16	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	10,0	0,0830	0,0970	0,0700	0,3450							0,3770		0,0050			
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS17	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	298,0	2,5570	26,1350	16,9264	6,7940							24,8830					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS18	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	62,0	0,9920	4,1230	4,7620	4,4640							1,1040					
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS19	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	1547,0	64,6650	67,7590	160,8880	5,8786	348,0800						103,6490		2,5526			
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA "BEGA"	KS20	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	22,0	0,3060	0,8000			10,1750						4,3710		0,1480			
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA "BEGA"	KS21	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	12,0	0,0660	0,0300			2,2520						3,5390		0,0360			
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA "BEGA"	KS22	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,0	0,0220	0,0310			0,6280						0,2760		0,0030			
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS23	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	142,0	2,4280	13,7740	15,0520	14,4130												
AB "BALTŲJŲ LAIVŲ STATYKLA"	KS24	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	15,0		0,3819														
AB "BALTŲJŲ LAIVŲ STATYKLA"	KS25	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	61,0		1,3652														
AB "BALTŲJŲ LAIVŲ STATYKLA"	KS26	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0		0,0579														
AB "BALTŲJŲ LAIVŲ STATYKLA"	KS27	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	24,0		0,4424														
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS28	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7,0	0,0000	0,0000														
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS29	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0000	0,0000														
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS30	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0000	0,0000														
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS31	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0129	0,0240														
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS32	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	9,0	0,1460	0,1618	0,2869	0,1457							0,3231		0,0035			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS33	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0570	0,0603	0,0991	0,1189							0,2274		0,0011			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS34	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0254	0,0337	0,0845	0,0741							0,0613		0,0003			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS35	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0992	0,1434	0,3102	0,1081							0,4363		0,0036			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS36	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0553	0,0867	0,1773	0,0716							0,1721		0,0022			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS37	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0203	0,1242	0,0373	0,0318							0,0650		0,0019			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS38	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0032	0,0026	0,0077	0,0042							0,0117		0,0002			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS39	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0296	0,0387	0,0575	0,0201							0,0905		0,0006			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS40	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,0	0,3879	0,2709	0,9050	2,1702							1,108		0,0041			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS41	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	19,0	0,2244	0,0798	0,5517	0,3366							1,7729		0,0070			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS42	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5,0	0,0722	0,0874	0,2020	0,1228							0,6063		0,0024			
Lietuvos jūrų muziejus	KS43	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	255,0		1,3600											0,2000			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS44(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,6682	0,5754	1,1693	0,8630							1,3071		0,0050			
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	158,0	1,1190	3,9030	7,1100	9,6060												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44(3)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	620,0	22,5060	44,8860	73,7800	41,5400							19,0960					
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS45	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	50,0	0,9013	0,3087	2,3028	1,5104									0,0152			
UAB "Krovinių terminas" Burių g.	KS46	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	23,0		0,3732														
AB "Klaipėdos rėtas"	KS47	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	380,0	0,6570	0,4710			130,0000								0,0850			
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJIA"	KS48	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,7638	1,9325	1,4218	2,7600							1,0146		0,0108</			

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Nuotekų iššėdėjās/ōkio subjektas	Išeistuvo Nr. schema	Nuotekų priimtūvas	Nuotekų rūšis	Nuotekų kieks, tūkst. m ³ /m	Išeistū teršių kiekis, t/metus														
					Nafta	SPAM (anijoninės)	Fenoliai	Alavas	Chromas (bendras)	Cinkas	Geležis bendra	Gyvsidabris ir jung.	Kadmio ir jung.	Manganas	Nikelis ir jung.	Švinas ir jung.	Varis		
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D1	Akmena-Danė	Paviršinės	236,0	0,0900														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmena-Danė	Paviršinės	378,0	0,2570														
Ab "KLAIPĖDOS MEDIENA"	D3	Akmena-Danė	Paviršinės	38,0	0,0220														
UAB "KONSOLĖ"	D4	Akmena-Danė	Paviršinės	2,0	0,0003														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D5	Akmena-Danė	Paviršinės	124,0	0,1090														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D6	Akmena-Danė	Paviršinės	136,0	0,0270														
Ab "KLAIPĖDOS BALDAI"	D7	Akmena-Danė	Paviršinės	23,0	0,0090														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D8	Akmena-Danė	Paviršinės	143,0	0,0640														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D9	Akmena-Danė	Paviršinės	62,0	0,0200														
Ab "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D10	Akmena-Danė	Paviršinės	1,0	0,0005														
Ab "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D11	Akmena-Danė	Paviršinės	1,0	0,0010														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D12	Akmena-Danė	Paviršinės	89,0	0,0440														
Ab "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D13	Akmena-Danė	Ūkio, buties ir gamybinės	230,0	0,0808														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D14	Akmena-Danė	Paviršinės	19,0	0,0020														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmena-Danė	Paviršinės	43,0	0,0170														
Ab "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	D16	Akmena-Danė	Ūkio, buties ir gamybinės	245,0	0,0725														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D17	Akmena-Danė	Paviršinės	194,0	0,0870														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmena-Danė	Paviršinės	8,0	0,0050														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D19	Akmena-Danė	Paviršinės	93,0	0,0400														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmena-Danė	Paviršinės	8,0	0,0030														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21(1)	Akmena-Danė	Paviršinės	27,0	0,0440														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21(2)	Akmena-Danė	Paviršinės	66,0	0,0290														
Ab "SMILTYNES PEKĖLA"	D22	Akmena-Danė	Paviršinės	2,0	0,0003														
Ab "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	S1	Smeltalė	Paviršinės	20,0	0,0091														
Ab "KLAIPĖDOS KELIAI"	S2	Smeltalė	Paviršinės	24,0	0,0040														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	S3	Smeltalė	Paviršinės	2126,0	1,2970														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smeltalė	Paviršinės	891,0	0,3920														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smeltalė	Paviršinės	2533,0	1,0070														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smeltalė	Paviršinės	106,0	0,0390														
Ab "KLAIPĖDOS KELIAI"	S7	Smeltalė	Paviršinės	18,0	0,0050														
UAB "Klaipėdos terminalo grupe"	KS1	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	189,0	0,0490														
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS2	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	65,0	0,0919					0,0002	0,0032				0,0025	0,0002		0,0008	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS3	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	33,0	0,0328					0,0003	0,0014				0,0013	0,0007		0,0004	
UAB "BAL TIC PREMATO R KLAIPEDA"	KS4	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	11,0	0,0000				0,0035	0,0005	0,0021				0,0007	0,0002		0,0009	
UAB "Vakaru laivų statykla"	KS5	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	3,0						0,0003	0,0020				0,0002	0,0010		0,0002	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS6	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	92,0	0,1916					0,0003	0,0025				0,0012	0,0000		0,0011	
UAB "Vakaru techninė tarnyba"	KS7	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	92,0	0,0024					0,0002	0,0766				0,0024			0,0008	
Lietuvos kariuomenės Karinės jūrų pajėgos	KS8	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	62,0	0,0130														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS9(1)	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	18033,0	0,1829	1,5747			172,2200	0,0267					0,0144			0,0849	
Ab "KLAIPĖDOS KARTONAS"	KS9(2)	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	757,0	0,0530	0,1960			3,5700										
Laivų krovis akcine bendrove "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS10	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0040				0,0080										
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS11	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	10,0	0,0003				0,1800										
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS12	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	54,0	0,0100														
UAB BIRIŲ KROVINIŲ TERMINALAS	KS13	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	20,0	0,0000				0,4240										
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS14	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	329,0	0,3620														
Laivų krovis akcine bendrove "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS15	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,0080				0,0430										
Laivų krovis akcine bendrove "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS16	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	10,0	0,0080				0,0090										
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS17	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	298,0	0,1520														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS18	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	62,0	0,0630														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS19	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės ir paviršinės	1547,0	0,6343	0,3558			18,5640		0,0774			0,0003				0,0139	
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA "BEGA"	KS20	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	22,0	0,0510				0,5310										
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA "BEGA"	KS21	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	12,0	0,0130				0,2890										
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA "BEGA"	KS22	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,0	0,0020				0,0200										
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS23	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	142,0	0,1310														
Ab "BAL TIJOS" LAIVŲ STATYKLA	KS24	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	15,0	0,0083						0,0041							0,0003	
Ab "BAL TIJOS" LAIVŲ STATYKLA	KS25	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	51,0	0,0342						0,0172							0,0015	
Ab "BAL TIJOS" LAIVŲ STATYKLA	KS26	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0015						0,0009							0,0001	
Ab "BAL TIJOS" LAIVŲ STATYKLA	KS27	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	24,0	0,0135						0,0078							0,0005	
Ab "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS28	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7,0	0,0000						0,0000							0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS29	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0000						0,0000							0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS30	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0000						0,0000							0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS31	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0000						0,0000	0,0111						0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS32	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	9,0	0,0062				0,0340	0,0002	0,0005				0,0001	0,0001		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS33	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,0	0,0010				1,0658	0,0000	0,0005				0,0001	0,0001		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS34	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0009				0,0453	0,0000	0,0001				0,0000	0,0000		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS35	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,0	0,0031				0,0174	0,0001	0,0011				0,0001	0,0002		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS36	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,0	0,0024				0,0158	0,0001	0,0010				0,0001	0,0001		0,0002	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS37	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0007				0,0069	0,0000	0,0000				0,0000	0,0000		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS38	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0000				0,0011	0,0000	0,0000				0,0000	0,0000		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS39	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,0	0,0012				0,0145	0,0000	0,0003				0,0000	0,0000		0,0000	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS40	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,0	0,0091				0,0488	0,0004	0,0009				0,0004	0,0003		0,0002	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS41	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	19,0	0,0115				0,0352	0,0004	0,0005				0,0004	0,0003		0,0002	
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS42	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5,0	0,0027				0,0287	0,0001	0,0002				0,0001	0,0001		0,0001	
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS43	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	255,0					1,2700									0,0005	
Lietuvos jūrų muziejus	KS44(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,0097				0,2552	0,0006	0,0003				0,0003			0,0002	
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	158,0	0,0950														
Ab "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS44(3)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	620,0	0,3720														
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS45	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	50,0	0,0092				1,0822	0,0010	0,0021				0,0005	0,0013		0,0013	
UAB "Kroviniiu terminalas" Buriu g.	KS46	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	23,0	0,0203														
Ab "Klaipėdos nafta"	KS47	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	380,0	0,0790				1,6780										
Ab "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIŲ KOMPANJŪJA"	KS48	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,0	0,0059				2,5123	0,0006	0,0016				0,0005	0,0004		0,0003	

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Nuotekų išleidėjas/ūkio subjektas	Išleistuvo Nr. schemoje	Nuotekų priimtavas	Nuotekų rūšis	Nuotekų kiekis, tūkst. m ³ /m	Išieščių teršalų kiekis, t/metus												
					Nafta	SPAM (anijoninės)	Fenoliai	Alavas	Chromas (bendrasis)	Cinkas	Geležis bendra	Gyvsidabris ir jung.	Kadmio ir jung.	Manganas	Nikelis ir jung.	Švinas ir jung.	Varis
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D1	Akmena - Danė	Paviršinės	228,00	0,0430												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmena - Danė	Paviršinės	365,00	0,1680												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D3	Akmena - Danė	Paviršinės	183,00	0,0970												
AB "KLAIPĖDOS MEDIENA"	D4	Akmena - Danė	Paviršinės	36,00	0,0130												
UAB "KLAIPĖDOS AUTOBUSŲ PARKAS"	D5	Akmena - Danė	Paviršinės	21,00	0,0090												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D6	Akmena - Danė	Paviršinės	120,00	0,0380												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D7	Akmena - Danė	Paviršinės	131,00	0,0680												
UAB "KONSOLE"	D8	Akmena - Danė	Paviršinės	2,00													
AB "KLAIPĖDOS BALDAI"	D9	Akmena - Danė	Paviršinės	22,00	0,0100												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D10	Akmena - Danė	Paviršinės	138,00	0,0150												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D11	Akmena - Danė	Paviršinės	60,00	0,0340												
AB "KLAIPĖDOS ENERGIUA"	D12	Akmena - Danė	Paviršinės	1,00													
AB "KLAIPĖDOS ENERGIUA"	D13	Akmena - Danė	Paviršinės	2,00	0,0026												
AB "KLAIPĖDOS ENERGIUA"	D14		Ūkio, buties ir gamybinės	203													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmena - Danė	Paviršinės	19,00	0,0060												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D16	Akmena - Danė	Paviršinės	41,00	0,0070												
AB "KLAIPĖDOS ENERGIUA"	D17		Ūkio, buties ir gamybinės	231	0,0054												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmena - Danė	Paviršinės	64,00	0,0270												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D19	Akmena - Danė	Paviršinės	167,00	0,0540												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmena - Danė	Paviršinės	7,00	0,0090												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21	Akmena - Danė	Paviršinės	90,00	0,0660												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D22	Akmena - Danė	Paviršinės	7,00	0,0080												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D23	Akmena - Danė	Paviršinės	26,00	0,0040												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24	Akmena - Danė	Paviršinės	2,00	0,0004												
AB "KLAIPĖDOS ENERGIUA"	S1	Smeltaie	Paviršinės	20,00	0,0240												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S3	Smeltaie	Paviršinės	2053,00	0,5750												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smeltaie	Paviršinės	860,00	0,1290												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smeltaie	Paviršinės	2495,00	0,4240												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smeltaie	Paviršinės	106,00	0,0410												
AB "KLAIPĖDOS KLEIAI"	S7	Smeltaie	Paviršinės	17,00	0,0032												
UAB "Klaipėdos terminalo grupė"	KS1	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	183,00	0,0330												
UAB "Malku ilankos terminales"	KS2(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	23,00	0,0600												
UAB "Malku ilankos terminales"	KS2(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8,00	0,0211												
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS3	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	63,00	0,0420				0,0040	0,0075				0,0010	0,0004	0,0013	
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS4	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	32,00	0,0206				0,0004	0,0040				0,0005	0,0002	0,0024	
AB "BAL TIC P REMATOR KLAIPEDA"	KS5	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	14,00	0,0083				0,0101	0,0001	0,0031	0,0650		0,0005	0,0001	0,0008	
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS6	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	91,00	0,0987				0,0003	0,0090				0,0015	0,0006	0,0034	
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS7	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	60,00	0,1438				0,0003	0,0112				0,0024	0,0006	0,0037	
Lietuvos kariuomenės Karinės jūrų pajėgos	KS8	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,90	0,0030												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS9	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	832,00		0,3060									0,0479	0,0000	0,0942
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS10	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	18935,00	0,3905												
UAB "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS11	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,00	0,0010		1,6206				0,0057	0,4028					
UAB BIRIU KROVINIU TERMINALAS	KS12	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14,20	0,0030												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS13	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	52,00	0,0270												
UAB BIRIU KROVINIU TERMINALAS	KS14	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,20	0,0060												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS15	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	318,00	0,1430												
UAB "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS16	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	10,00	0,0030												
UAB "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS17	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	701,00	0,0000												
UAB "KLAIPĖDOS SMELTE"	KS18	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	28,00	0,0070												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS19	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	288,00	0,0810												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS20	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	60,00	0,1220												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS21	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	1466,00													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS22	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	21,00	0,0321				0,4904					0,0021			0,0446
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIU KOMPANJIA "BEGA"	KS23	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	12,00	0,0183												
UAB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIU KOMPANJIA "BEGA"	KS24	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,00	0,0061												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS25	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	137,00	0,1040												
142174649 UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS26	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	14,00	0,0191							0,0047					0,0004
142174649 UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS27	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	49,00	0,0189							0,0130					0,0011
142174649 UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS28	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,00	0,0004							0,0006					0,0001
142174649 UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS29	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,00	0,0066							0,0006					0,0001
142174649 UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS30	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	23,00	0,0081							0,0030					0,0008
14035654 Akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS31	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	7,00	0,0030							0,0026	0,0048		0,0007		0,0010
14035654 Akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS32	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,00	0,0004							0,0004					0,0020
14035654 Akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS33	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	30,00	0,0000												
14035654 Akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS34	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,00	0,0005							0,0002					0,0001
14035654 Akcinė bendrovė "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS35	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	8,00	0,0150							0,0020	0,0029		0,0004		0,0006
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS36	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,00	0,0090							0,0003	0,0005		0,0001		0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS37	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	9,00	0,0000							0,0001	0,0007		0,0001	0,0001	0,0001
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS38	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	2,00	0,0013							0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS39	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,00	0,0002							0,0000	0,0002		0,0000	0,0001	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS40	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	6,00	0,0002							0,0000	0,0001		0,0001	0,0002	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS41	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	3,00	0,0009							0,0000	0,0001		0,0000	0,0001	0,0001
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS42	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,00	0,0016							0,0000	0,0001		0,0000	0,0000	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS43	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,00	0,0001							0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS44	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	1,00	0,0000							0,0000	0,0001		0,0000	0,0000	0,0000
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS45	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	5,00	0,0007							0,0002	0,0005		0,0001	0,0001	0,0001
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS46	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	27,00	0,0019							0,0010	0,0007		0,0004	0,0004	0,0004
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS47	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,00	0,0006							0,0005	0,0031		0,0002	0,0004	0,0002
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS48	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	18,00	0,0011							0,0004	0,0031		0,0002	0,0006	0,0003
AB "KLAIPĖDOS LAIVŲ REMONTAS"	KS49(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	33,00	0,0155							0,0010	0,0008		0,0007	0,0005	0,0004
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS49(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	598,00	0,2510												
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS49(3)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	153,00	0,0440												
UAB "Klaipėdos sąsiauris"	KS50	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	8,10													
Lietuvos jūrų muziejus	KS51(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	48,00	0,0000							0,0023	0,0022		0,0008	0,0011	0,0009
AB "KLAIPĖDOS JŪRŲ KROVINIU KOMPANJIA"	KS51(2)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	83,00	0,0000							0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0002
UAB "Krovinių terminales" Burtu g.	KS52	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	23,00	0,0230												
UAB "MABRE LPC"	KS53(1)	Klaipėdos sąsiauris	Paviršinės	4,00	0,0075												
AB "Klaipėdos sąsiauris"	KS53(2)	Klaipėdos sąsiauris	Ūkio, buties ir gamybinės	394,00	0,0526												

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

Nuotekų išleidėjas/ūkio subjektas	Išleistuvo Nr. schema	Nuotekų priimtumas	Nuotekų rūšis	Nuotekų kiekis, tūkst. m ³ /m	Išleistų teršalų kiekis, t/metus													
					Nafta	SPAM (anijoninės)	Fenoliai	Alavai	Chromas (brendras)	Cinkas	Geležis (bendra)	Gyvsidabris ir jung.	Kadmio ir jung.	Manganas	Nikelis ir jung.	Švinas ir jung.	Varis	
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D1	Akmena - Danė	Paviršinės	223														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D2	Akmena - Danė	Paviršinės	356	0,06400													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D3	Akmena - Danė	Paviršinės	179	0,08100													
AB "KLAIPĖDOS MEDIENA"	D4	Akmena - Danė	Paviršinės	32	0,02200													
UAB "KLAIPĖDOS AUTOBUSŲ PARKAS"	D5	Akmena - Danė	Paviršinės	20	0,00800													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D6	Akmena - Danė	Paviršinės	117	0,02900													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D7	Akmena - Danė	Paviršinės	128	0,35300													
UAB "KONSOLE"	D8	Akmena - Danė	Paviršinės	2	0,00020													
AB "KLAIPĖDOS BALDAI"	D9	Akmena - Danė	Paviršinės	21	0,01100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D10	Akmena - Danė	Paviršinės	135	0,01900													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D11	Akmena - Danė	Paviršinės	58	0,09600													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D12	Akmena - Danė	Paviršinės	1	0,00080													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D13	Akmena - Danė	Paviršinės	1	0,00120													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D14	Akmena - Danė	Ūkio, buitines ir gamybinės	88	0,02020													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D15	Akmena - Danė	Paviršinės	18	0,00100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D16	Akmena - Danė	Paviršinės	40	0,00200													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	D17	Akmena - Danė	Ūkio, buitines ir gamybinės	206														
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D18	Akmena - Danė	Paviršinės	1131	0,27100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D19	Akmena - Danė	Paviršinės	84	0,04100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D20	Akmena - Danė	Paviršinės	62	0,00600													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D21	Akmena - Danė	Paviršinės	182	0,05600													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D22	Akmena - Danė	Paviršinės	7	0,00400													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D23	Akmena - Danė	Paviršinės	88	0,02400													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D24	Akmena - Danė	Paviršinės	7	0,00700													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	D25	Akmena - Danė	Paviršinės	26	0,00600													
AB "KLAIPĖDOS ENERGLIA"	S1	Smeltalė	Paviršinės	19	0,01400													
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S2	Smeltalė	Paviršinės	23	0,00400													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S3	Smeltalė	Paviršinės	2004	0,50100													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S4	Smeltalė	Paviršinės	839	0,36900													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S5	Smeltalė	Paviršinės	2434	0,41400													
AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	S6	Smeltalė	Paviršinės	100	0,03100													
AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	S7	Smeltalė	Paviršinės	16	0,00390													
UAB "KLAIPĖDOS TERMINALŲ GRUPĖ"	KS1	Kuršių marios	Paviršinės	128	0,01540													
UAB "Malku laikos terminalas"	KS2(1)	Kuršių marios	Paviršinės	27	0,10600													
UAB "Malku laikos terminalas"	KS2(2)	Kuršių marios	Paviršinės	12	0,04480													
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS3	Kuršių marios	Paviršinės	61	0,01630				0,0033	0,008						0,0011	0,0001	0,001
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS4	Kuršių marios	Paviršinės	31	0,00660				0,0004	0,0047						0,0019	0,0005	0,0028
UAB "BAL TIC PREMATOR KLAIPEDA"	KS5	Kuršių marios	Paviršinės	9	0,00140				0,0008	0,0016	0,0054					0,0001	0,0004	0,0002
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS6	Kuršių marios	Paviršinės	89	0,03800				0,0009	0,0141						0,0018	0,0004	0,0041
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS7	Kuršių marios	Paviršinės	58	0,02420				0,0006	0,006						0,0018	0,0003	0,0025
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA" Lietuvos jūruomenės Kamienų jūru pajėgos	KS9	Kuršių marios	Paviršinės	18	0,00200													
UAB "KLAIPĖDOS KARTONAS"	KS10	Kuršių marios	Buitinės	706														
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS11	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	17162	0,52910	1,5603			0,0273	0,29			0,0015			0,0164	0,0027	0,122
AB "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS12	Kuršių marios	Paviršinės	6	0,00300													
UAB BIRIU KROVINIU TERMINALAS	KS13	Kuršių marios	Paviršinės	13	0,00200													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS14	Kuršių marios	Paviršinės	51	0,01300													
UAB "BIRIU KROVINIU TERMINALAS"	KS15	Kuršių marios	Paviršinės	22	0,00300													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS16	Kuršių marios	Paviršinės	310	0,20800													
AB "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS17	Kuršių marios	Paviršinės	10														
AB "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS18	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	492	0,01800													
AB "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	KS19	Kuršių marios	Paviršinės	26	0,00800													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS20	Kuršių marios	Paviršinės	281	0,10700													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS21	Kuršių marios	Paviršinės	58	0,04600													
KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA "BEGA"	KS22	Kuršių marios	Paviršinės	21	0,00700													
KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA "BEGA"	KS23	Kuršių marios	Paviršinės	11	0,00400													
KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA "BEGA"	KS24	Kuršių marios	Paviršinės	4	0,00200													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS25	Kuršių marios	Paviršinės	134	0,03400													
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS26	Kuršių marios	Paviršinės	14	0,00170					0,0039								0,0003
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS27	Kuršių marios	Paviršinės	48	0,00480					0,0117								0,0011
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS28	Kuršių marios	Paviršinės	2	0,00020					0,0004								
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS29	Kuršių marios	Paviršinės	2	0,00030					0,0006								
UAB "Vakarų techninė tarnyba"	KS30	Kuršių marios	Paviršinės	22	0,00280					0,006								0,0005
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS31	Kuršių marios	Paviršinės	7	0,00140					0,0004								0,0002
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS32	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	3	0,00050					0,0001								0,0002
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS33	Kuršių marios	Paviršinės	24	0,00020													
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS34	Kuršių marios	Paviršinės	2	0,00080													0,0001
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS35	Kuršių marios	Paviršinės	7	0,00200					0,0006								0,0002
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS36(1)	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	1														
AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	KS36(2)	Kuršių marios	Paviršinės	3	0,00030					0,0001								0,0001
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS37	Kuršių marios	Paviršinės	8	0,00020					0,0011								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS38	Kuršių marios	Paviršinės	2	0,00040					0,0003								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS39	Kuršių marios	Paviršinės	2	0,00010					0,0002								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS40	Kuršių marios	Paviršinės	5	0,00160					0,0003								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS41	Kuršių marios	Paviršinės	3	0,00220					0,0005								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS42	Kuršių marios	Paviršinės	1	0,00070					0,0001								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS43	Kuršių marios	Paviršinės	1	0,00020													
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS44	Kuršių marios	Paviršinės	1	0,00060					0,0001								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS45	Kuršių marios	Paviršinės	5	0,00040					0,0004								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS46	Kuršių marios	Paviršinės	26	0,00260					0,0021								
Lietuvos jūru muziejus	KS47	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	208														
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS48(1)	Kuršių marios	Paviršinės	35	0,01030					0,003								
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS48(2)	Kuršių marios	Paviršinės	149	0,02500													
UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	KS48(3)	Kuršių marios	Paviršinės	584	0,08200													
Lietuvos jūru muziejus	KS49	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	7														
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS50	Kuršių marios	Paviršinės	26	0,00510					0,0016								
AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANJIA"	KS51	Kuršių marios	Paviršinės	48	0,01210					0,0019								
UAB "Krovinių terminalas"	KS52	Kuršių marios	Paviršinės	22	0,02350													
UAB "MABRE LPC"	KS53(1)	Kuršių marios	Paviršinės	4	0,00100													
AB "Klaipėdos nafta"	KS53(2)	Kuršių marios	Ūkio, buitines ir gamybinės	333	0,04430													

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

2 PRIEDAS

INFORMACIJA APIE KLAIPĖDOS MIESTO NUOTEKŲ IŠLEISTUVUS

Klaipėdos miesto nuotekų išleistuvai

Išleistuvo Nr. schemeje	X	Y	Nuotekų išleidėjas/ūkio subjektas	Nuotekų priimtuvai
D1	319814	6184230	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D2	320720	6181590	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D3	321729	6180421	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D4	322031	6179768	AB "KLAIPĖDOS MEDIENA"	Akmena - Danė
D5	321899	6179520	UAB "KLAIPĖDOS AUTOBUSŲ PARKAS"	Akmena - Danė
D6	321667	6179354	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D7	321201	6179251	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D8	321000	6179970	UAB "KONSOLE"	Akmena - Danė
D9	320904	6179233	AB KLAIPĖDOS BALDAI	Akmena - Danė
D10	320816	6179257	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D11	320799	6179179	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D12	320665	6179134	AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	Akmena - Danė
D13	320624	6179099	AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	Akmena - Danė
D14	320578	6179054	AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	Akmena - Danė
D15	320596	6179016	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D16	320534	6178962	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D17	320443	6178962	AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	Akmena - Danė
D18	321330	6178229	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D19	321151	6178263	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D20	320166	6178894	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D21	319846	6178782	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D22	319775	6178756	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D23	319672	6178662	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D24	319627	6178676	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
D25	319540	6178584	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Akmena - Danė
S1	324232	6175658	AB "KLAIPĖDOS ENERGIJA"	Smeltalė
S2	325471	6174817	AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	Smeltalė
S3	323589	6173042	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Smeltalė
S4	322317	6172665	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Smeltalė
S5	321790	6173614	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Smeltalė
S6	321369	6173592	AB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Smeltalė
S7	320994	6173561	AB "KLAIPĖDOS KELIAI"	Smeltalė
KS1	320685	6171262	"UAB "KLAIPĖDOS TERMINALO GRUPĖ"	Kuršių marios
KS2(1)	321417	6171492	UAB "Malku ilankos terminalas"	Kuršių marios
KS2(2)	321417	6171492	UAB "Malku ilankos terminalas"	Kuršių marios
KS3	321561	6171629	UAB "Vakaru techninė tarnyba"	Kuršių marios
KS4	321481	6171958	UAB "Vakaru techninė tarnyba"	Kuršių marios
KS5	321293	6172007	UAB "BALTIC PREMATOR KLAIPEDA"	Kuršių marios
KS6	321312	6172379	UAB "Vakaru techninė tarnyba"	Kuršių marios
KS7	321242	6172620	UAB "Vakaru techninė tarnyba"	Kuršių marios
KS8	320420	6172666	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS9	321038	6173047	Lietuvos kariuomenės Karinės juru pajegos	Kuršių marios
KS10	320560	6173475	UAB "KLAIPĖDOS KARTONAS"	Kuršių marios
KS11	320557	6173746	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios

Klaipėdos uosto akvatorijos vandens būklės problemų priežasčių nustatymo bei priemonių vandens būklės problemoms spręsti parinkimo studijos I-oji tarpinė ataskaita

KS12	320572	6173927	AB "KLAIPĖDOS SMELTĖ"	Kuršių marios
KS13	320561	6173987	UAB BIRIU KROVINIU TERMINALAS	Kuršių marios
KS14	320503	6174227	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS15	320516	6174302	UAB "BIRIU KROVINIU TERMINALAS"	Kuršių marios
KS16	320434	6174762	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS17	320341	6174744	AB "KLAIPĖDOS SMELTE"	Kuršių marios
KS18	320562	6175427	AB "KLAIPĖDOS SMELTE"	Kuršių marios
KS19	320341	6175654	AB "KLAIPĖDOS SMELTE"	Kuršių marios
KS20	320262	6175704	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS21	320144	6176256	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS22	319891	6176756	KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA "BEGA"	Kuršių marios
KS23	319810	6176986	KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA "BEGA"	Kuršių marios
KS24	319721	6177227	KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA "BEGA"	Kuršių marios
KS25	319619	6177490	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS26	319479	6177520	UAB "Vakaru technine tarnyba"	Kuršių marios
KS27	318995	6177490	UAB "Vakaru technine tarnyba"	Kuršių marios
KS28	319397	6177843	UAB "Vakaru technine tarnyba"	Kuršių marios
KS29	319545	6177938	UAB "Vakaru technine tarnyba"	Kuršių marios
KS30	319594	6177966	UAB "Vakaru technine tarnyba"	Kuršių marios
KS31	319548	6178063	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS32	319476	6178070	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS33	319235	6177968	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS34	319421	6178118	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS35	319273	6178160	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS36(1)	319165	6178172	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS36(2)	319165	6178172	AB "KLAIPĖDOS LAIVU REMONTAS"	Kuršių marios
KS37	319300	6178718	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS38	319224	6178829	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS39	319176	6178901	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS40	319132	6178967	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS41	319067	6179064	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS42	319017	6179137	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS43	318994	6179143	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS44	318978	6179136	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS45	318825	6179219	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS46	318699	6179431	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS47	317973	6179633	Lietuvos juru muziejus	Kuršių marios
KS48(1)	318435	6179873	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS48(2)	318435	6179873	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS48(3)	318435	6179873	UAB "KLAIPĖDOS VANDUO"	Kuršių marios
KS49	317669	6180011	Lietuvos juru muziejus	Kuršių marios
KS50	318190	6180125	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS51	318055	6180237	AB "KLAIPĖDOS JURU KROVINIU KOMPANIJA"	Kuršių marios
KS52	317972	6180309	UAB "Krovinių terminalas"	Kuršių marios
KS53(1)	317362	6180792	UAB "MABRE LPC"	Kuršių marios
KS53(2)	317362	6180792	AB "Klaipėdos nafta"	Kuršių marios