

**Akcinės bendrovės „ORLEN Lietuva“ Būtingės naftos terminalo jūrinės dalies
monitoringo, hidrobiologinio monitoringo, ichtiologinio ir Baltijos jūros kranto
zonos monitoringo 2016-2020 m. ataskaita**

Ataskaitą parengė:



Darnaus vystymosi institutas
Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai
Tel. (8 ~ 672) 26 226
El.p.: info@institute.lt
www.institute.lt
dr. Kęstutis Navickas

TURINYS

I. BENDROJI DALIS	3
II. JŪRINĖS DALIES MONITORINGAS	4
2.1. HIDROLOGINIAI TYRIMAI	5
2.2. HIDROGEOCHEMINIAI TYRIMAI	12
III. HIDROBIOLOGINIS MONITORINGAS	43
IV. ICHTIOLOGINIS MONITORINGAS	62
V. KRANTO ZONOS MONITORINGAS.....	79
VI. POVANDENINIO ŠLAITO MORFOLOGIJOS DINAMIKOS STEBĖJIMAI	85
V. 2016-2020 M. MONITORINGO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS.....	103

I. BENDROJI DALIS

Būtingės naftos terminalo poveikio aplinkai monitoringo vykdymas buvo numatytas „Būtingės naftos terminalo ir vamzdyno poveikio aplinkai vertinime“ (Det Norske Veritas Industry AS (DNV), 1995) ir pradėtas vykdyti naftos terminalo statybos laikotarpiu (Būtingės naftos terminalo aplinkos monitoringo programa, Biocentras 1997). Pradėjus naftos terminalo veiklą, 2000-2003 m. monitoringas buvo vykdomas pagal patikslintą programą (LR Aplinkos ministerijos patvirtinta 1999-10-07). 2004-2006 m. aplinkos monitoringas buvo vykdomas pagal AM Klaipėdos regiono aplinkos apsaugos departamento patvirtintą „Būtingės naftos terminalo aplinkos monitoringo programą 2004-2006 m.“ 2007-2010 m. monitoringas vykdytas pagal „Būtingės naftos terminalo aplinkos monitoringo programą 2007-2010 m.“ (patvirtinta AM KRAAD 2006-12-27 raštas Nr.9.14.2-V4-7532).

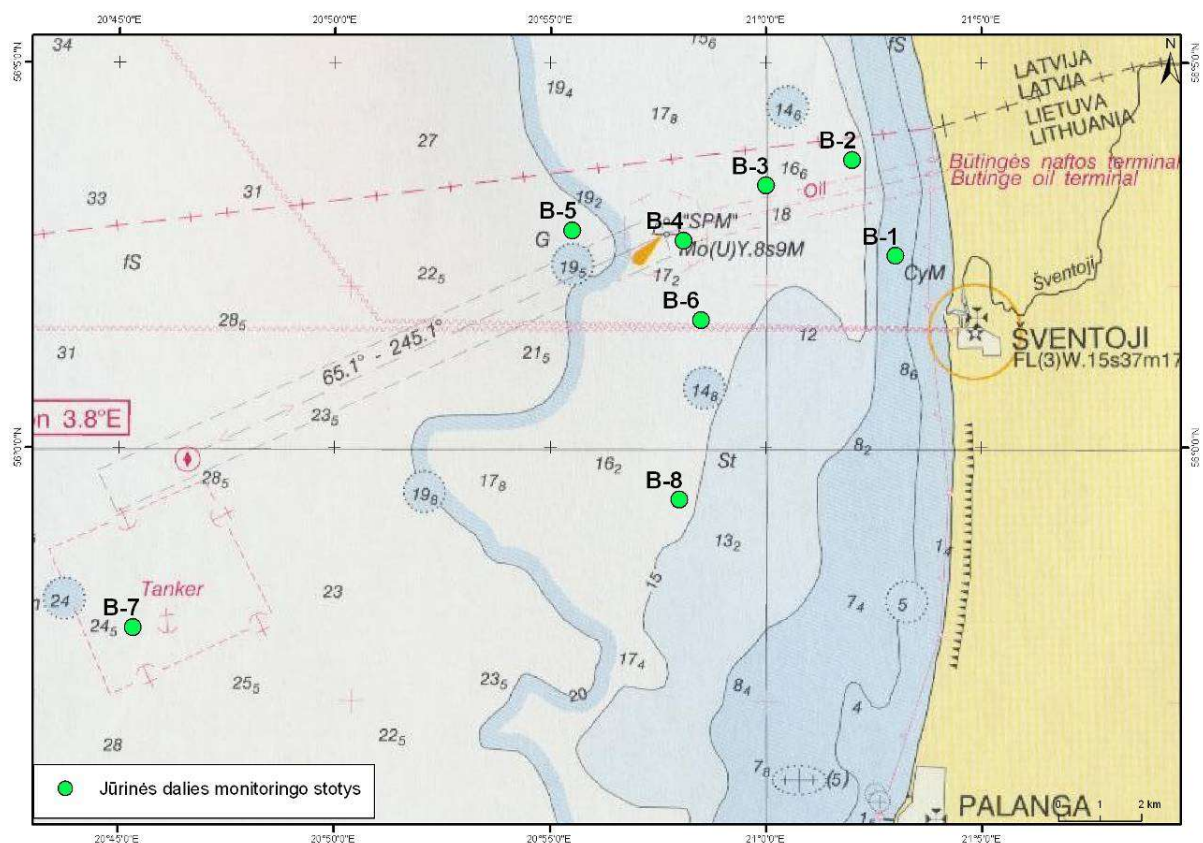
2011-2015 m. monitoringas vykdytas pagal „Būtingės naftos terminalo poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringo programą 2011-2015 metams“ (suderinta KRAAD 2010-12-13 raštas Nr. (9.30)-LV4-6339). Per šį laikotarpį nebuvo keičiami esminiai terminalo veiklos technologiniai procesai, nesikeitė projektinės terminalo krovos apimtys. Terminalas stabiliai dirbo importo režimu, užtikrindamas AB „ORLEN Lietuva“ naftos perdirbimo gamybos aprūpinimą žaliavine nafta. Naftos terminalas veikia saugiai, naftos išsiliejimų incidentų nebuvo.

Būtingės naftos terminalo poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringas yra svarbi organizacinė ir prevencinė priemonė, siekiant išvengti terminalo eksploatacijos ar avarinio naftos išsiliejimo neigiamo poveikio aplinkai. Monitoringo tikslas – stebėti vertinti bei prognozuoti terminalo veiklos poveikį gamtinės aplinkos kokybei terminalo veiklos įtakos zonoje sausumoje ir jūroje.

Dėl šių priežasčių UAB „Darnaus vystymosi institutas“ nuo 2016-08-18 d. remiantis pasirašyta Paslaugų teikimo sutartimi Nr. S-0214 ir 2017-02-10 d. pasirašytu susitarimu Nr. 1 Dėl 2016-08-18 d. sutarties, įgyvendino akcinės bendrovės „ORLEN Lietuva“ Būtingės naftos terminalo poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringo programos 2016-2020 metams 5 dalies 5.1. lentelėje pateiktą Jūrinės dalies, ichtiologinio ir kranto zonos monitoringo planą.

II. JŪRINĖS DALIES MONITORINGAS

Būtingės naftos terminalo jūrinės dalies monitoringas 2016-2020 m. laikotarpiu buvo vykdomas aštuoniose stotyse, kuriose atlikti hidrologiniai, hidrogeocheminiai, hidrobiologiniai ir ichtiologiniai stebėjimai (1 pav.). Hidrobiologinių stebėjimų metu buvo tiriamas: fitoplanktonas, chlorofilas „a“, bakterioplanktonas.



1 pav. Būtingės naftos terminalo jūrinės dalies monitoringo stočių tinklas

Monitoringo stotis B-4 yra prie naftos terminalo SPM plūduro. Stotys B-5, B-6 ir B-3 – išdėstytos aplink plūdūrą. Be to, stotis B-3 reprezentuoja ir Palangos m. nutekamųjų vandenų galimą poveikį tiriamos akvatorijos aplinkos kokybei. Trys stotys B-2, B-3 ir B-5 išdėstytos išilgai Lietuvos – Latvijos jūrinės sienos. Stotis B-1 yra į jūrą įtekančių Šventosios upės vandenų poveikio zonoje. Stotis B-7 skirta tanklaivių inkaravietės aplinkos stebėjimams. Kadangi Lietuvos priekrantėje vyrauja P-Š krypties vandens ir nešmenų pernaša, stotis B-8, esanti į pietus nuo plūduro, tarp terminalo akvatorijos ir Palangos, skirta atspindėti jūros aplinkos būklę, nesusijusią su terminalo veikla.

1 lentelė

Jūrinės dalies monitoringo stočių koordinatės ir vieta

Stoties Nr.	Koordinatės		Gylis, m	Vietos apibūdinimas
	Platuma	Ilguma		
B-1	56 ⁰ 02'30''	21 ⁰ 03'00''	12	Jūros priekrantė, Šventosios upės poveikio zona
B-2	56 ⁰ 03'45''	21 ⁰ 02'00''	16	Jūros priekrantė, prie Lietuvos – Latvijos sienos
B-3	56 ⁰ 03'25''	21 ⁰ 00'00''	20	Į ŠR nuo SPM plūduro, prie Lietuvos – Latvijos sienos, ties Palangos m. nutekamųjų vandenų išleistuvu
B-4	56 ⁰ 02'42''	20 ⁰ 58'05''	20	Prie SPM plūduro
B-5	56 ⁰ 02'50''	20 ⁰ 55'30''	24	Į ŠV nuo SPM plūduro, prie Lietuvos – Latvijos sienos
B-6	56 ⁰ 01'40''	20 ⁰ 58'30''	20	Į P nuo SPM plūduro
B-7	55 ⁰ 57'40''	20 ⁰ 45'20''	28	Tanklaivių inkaravietė
B-8	55 ⁰ 59'20''	20 ⁰ 58'00''	20	Foninė stotis, tarp Palangos ir Būtingės

Pastaba: 1. Ataskaitos dalyje II. *Poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringas* pateikiamose lentelėse monitoringo stočių žymėjimas papildytas priklausomai nuo to kuriame vandens stovymės sluoksnyje buvo paimtas mėginys, t. y. B1V-vidurinis (tarpinis), B1D-dugno (priedugnio), ir kitose tyrimo stotyse atitinkamai.

2. Mėginiai imti paviršiniame vandens sluoksnyje – 0-1 m gylyje, tarpiniame (vidutiniame) – apytiksliai viduriniame vandens stovymės sluoksnyje – 5-10 m gylyje, dugno (priedugnio) sluoksnyje – 15-28 m, priklausomai nuo konkretaus gylio atitinkamoje tyrimo stotyje. Apytiksliai gyliai konkrečiose tyrimo stotyse pateikiami Būtingės terminalo 2016-2020 m. monitoringo programoje.

2.1. HIDROLOGINIAI TYRIMAI

2016 – 2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 (žr. 1 pav. ir 1 lentelė) vandens hidrologiniai tyrimai buvo atliekami 1 kartą per 3 mėnesius, - viso 4 kartus per kalendorinius metus.

Hidrologiniai *in-situ* tyrimai atlikti panaudojus Darnaus vystymosi instituto įrangą.

Tyrimo tikslas: hidrologinių parametrų sezoninis stebėjimas monitoringo stotyse, siekiant vertinti jūrinės aplinkos kokybę ir ekosistemos būklę.

Pagrindiniai uždaviniai: 1 kartą per tris mėnesius fiksuoti vandens temperatūrą, druskingumą, ir vandens skaidrumą bei atlikti vertinimą.

Tyrimo objektas: terminalo jūrinės dalies ir su terminalo jūrine dalimi besiribojančio jūros rajono ir kranto zonos vanduo.

Tyrimo metodika.

2020 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse buvo atlikti hidrologiniai tyrimai. Tyrimų metu buvo naudotasi „X-DAY“ laivu. Vandens skaidrumas nustatytas panaudojant 30 cm skersmens Sekki (*angl. Secchi*) diską ir matuojant maksimalų vandens sluoksnio storį (vandens storumės aukštį) per kurį baltame fone galima pastebėti specialų piešinį (juodą kryžmę).

Vandens mėginiai iš paviršinio horizonto buvo imami steriliu borosilikatinio stiklo buteliu, iš tarpinio ir priedugnio – steriliu nerūdijančio plieno batometru.

Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros priekrantės ir jūros vandens būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM
2. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai, 1994
3. P30:2017 Konduktometro ES-51 patikrinimo, kalibravimo ir vandens savitojo elektrinio laidžio bei druskingumo matavimo procedūra.

Hidrologinių tyrimų rezultatų vertinimas atliekamas pagal *Nuotekų tvarkymo reglamentą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236* bei *Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. lapkričio 9 d. įsakymo Nr. D1-675 redakcija).*

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2016-2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse atliktų paviršinio vandens hidrologinių tyrimų rezultatų suvestinės.

2 lentelė

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų temperatūros matavimų suvestinė

Stebėjimo stotis	Vandens horizontas	Temperatūra				
		° C				
		2016 m. vidurkis*	2017 m. vidurkis	2018 m. vidurkis	2019 m. vidurkis	2020 m. vidurkis
B1	Paviršiaus	11,65	10,53	13,55	15,13	10,95
B1V	Tarpinio	11,55	10,23	13,53	14,73	11,43
B1D	Priedugnio	11,65	9,93	13,55	14,75	11,45
B2	Paviršiaus	11,95	10,78	13,63	14,78	11,33
B2V	Tarpinio	11,70	10,55	13,50	14,63	11,70
B2D	Priedugnio	11,65	10,20	13,45	14,38	11,20
B3	Paviršiaus	12,15	10,45	13,50	14,63	11,38
B3V	Tarpinio	11,55	10,08	13,35	14,85	11,05
B3D	Priedugnio	11,75	9,85	13,25	14,23	11,88
B4	Paviršiaus	11,90	10,43	13,60	14,90	11,13
B4V	Tarpinio	11,50	10,08	13,60	14,58	10,95
B4D	Priedugnio	11,35	10,23	13,55	14,35	11,33
B5	Paviršiaus	11,85	10,43	13,55	15,10	10,95
B5V	Tarpinio	11,65	10,08	13,50	14,75	11,43
B5D	Priedugnio	11,55	9,78	13,53	14,40	11,05
B6	Paviršiaus	11,80	10,13	13,60	15,00	11,48
B6V	Tarpinio	11,65	9,95	13,53	14,63	11,55
B6D	Priedugnio	11,50	9,68	13,53	14,63	11,38
B7	Paviršiaus	11,15	10,75	13,73	14,73	11,10
B7V	Tarpinio	10,95	10,33	13,58	14,43	11,43
B7D	Priedugnio	10,85	10,23	13,60	14,30	10,95
B8	Paviršiaus	11,70	10,40	13,53	14,48	11,40
B8V	Tarpinio	11,55	10,10	13,48	14,63	10,90
B8D	Priedugnio	11,30	10,03	13,43	14,15	11,43

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.

3 lentelė

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų vandens druskingumo matavimų suvestinė

Stebėjimo stotis	Vandens horizontas	Druskingumas				
		%				
		2016 m. vidurkis*	2017 m. vidurkis	2018 m. vidurkis	2019 m. vidurkis	2020 m. vidurkis
B1	Paviršiaus	11,65	10,53	13,55	15,13	10,95
B1V	Tarpinio	11,55	10,23	13,53	14,73	11,43
B1D	Priedugnio	11,65	9,93	13,55	14,75	11,45
B2	Paviršiaus	11,95	10,78	13,63	14,78	11,33
B2V	Tarpinio	11,70	10,55	13,50	14,63	11,70
B2D	Priedugnio	11,65	10,20	13,45	14,38	11,20
B3	Paviršiaus	12,15	10,45	13,50	14,63	11,38
B3V	Tarpinio	11,55	10,08	13,35	14,85	11,05
B3D	Priedugnio	11,75	9,85	13,25	14,23	11,88
B4	Paviršiaus	11,90	10,43	13,60	14,90	11,13
B4V	Tarpinio	11,50	10,08	13,60	14,58	10,95
B4D	Priedugnio	11,35	10,23	13,55	14,35	11,33
B5	Paviršiaus	11,85	10,43	13,55	15,10	10,95
B5V	Tarpinio	11,65	10,08	13,50	14,75	11,43
B5D	Priedugnio	11,55	9,78	13,53	14,40	11,05
B6	Paviršiaus	11,80	10,13	13,60	15,00	11,48
B6V	Tarpinio	11,65	9,95	13,53	14,63	11,55
B6D	Priedugnio	11,50	9,68	13,53	14,63	11,38
B7	Paviršiaus	11,15	10,75	13,73	14,73	11,10
B7V	Tarpinio	10,95	10,33	13,58	14,43	11,43
B7D	Priedugnio	10,85	10,23	13,60	14,30	10,95
B8	Paviršiaus	11,70	10,40	13,53	14,48	11,40
B8V	Tarpinio	11,55	10,10	13,48	14,63	10,90
B8D	Priedugnio	11,30	10,03	13,43	14,15	11,43

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.

4 lentelė

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų vandens druskingumo matavimų suvestinė

Stebėjimo stotis	Vandens horizontas	Skaidrumas				
		Metrai				
		2016 m. vidurkis*	2017 m. vidurkis	2018 m. vidurkis	2019 m. vidurkis	2020 m. vidurkis
B1	Paviršiaus	3,75	4,38	4,75	5,00	5,13
B2	Paviršiaus	4,25	4,50	4,75	5,00	5,13
B3	Paviršiaus	5,25	5,13	5,13	5,00	5,13
B4	Paviršiaus	5,50	5,25	5,13	5,38	5,63
B5	Paviršiaus	5,75	5,38	5,13	5,38	5,63
B6	Paviršiaus	5,50	5,25	5,38	5,63	5,50
B7	Paviršiaus	6,25	5,88	5,75	6,00	6,13
B8	Paviršiaus	5,75	5,25	5,25	5,38	5,50

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.

IŠVADOS

Įvertinus pateiktas monitoringo laikotarpiu atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Būtingės terminalo akvatorijos Baltijos jūros priekrantės ir jūros vandens storumės paviršinio vandens kokybės hidrologinių parametų pasiskirstymas.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinė metinė temperatūra paviršiniame vandenyje kito nuo 10,13 °C (B3 matavimo vietoje) iki 10,78 °C (B2 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje nuo 9,68 °C (B6 matavimo vietoje) iki 10,23 °C (B4 ir B7 matavimo vietose) ir tarpiniame vandens sluoksnyje nuo 9,95 °C (B6 matavimo vietoje) iki 10,55 °C (B2 matavimo vietoje) (žr. 1 lent.). Ribinė vertė ($\leq 30^0$ C), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta.

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinė metinė temperatūra paviršiniame vandenyje kito nuo 13,5 °C (B3 matavimo vietoje) iki 13,73 °C (B7 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje nuo 13,25 °C (B8 matavimo vietoje) iki 13,60 °C (B1 matavimo vietoje) ir tarpiniame vandens sluoksnyje nuo 13,35 °C (B3 matavimo vietoje) iki 13,60 °C (B4 matavimo vietoje) (žr. 1 lent.). Ribinė vertė ($\leq 30^0$ C), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji*

reikalavimai paviršinėms nuotekoms) nebuvo viršyta.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinė metinė temperatūra paviršiniame vandenyje kito nuo 14,48 °C (B8 matavimo vietoje) iki 15,13 °C (B1 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje nuo 14,15 °C (B8 matavimo vietoje) iki 14,15 °C (B1 matavimo vietoje) ir tarpiniame vandens sluoksnyje nuo 14,43 °C (B3 matavimo vietoje) iki 14,85 °C (B4 matavimo vietoje) (žr. 1 lent.). Ribinė vertė ($\leq 30^{\circ}\text{C}$), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinė metinė temperatūra paviršiniame vandenyje kito nuo 10,95 °C (B1 ir B5 matavimo vietose) iki 11,48 °C (B1 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje nuo 10,95 °C (B7 matavimo vietoje) iki 11,88 °C (B3 matavimo vietoje) ir tarpiniame vandens sluoksnyje nuo 10,90 °C (B8 matavimo vietoje) iki 11,70 °C (B2 matavimo vietoje) (žr. 1 lent.). Ribinė vertė ($\leq 30^{\circ}\text{C}$), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis druskingumas paviršiniame vandenyje kito nuo 5,55 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje kito nuo 5,73 ‰ (B2 matavimo vietoje) iki 6,65 ‰ (B7 matavimo) ir tarpinio vandens sluoksnyje nuo 5,60 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis druskingumas paviršiniame vandenyje kito nuo 5,72 ‰ (B2 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje kito nuo 5,75 ‰ (B2 matavimo vietoje) iki 6,70 ‰ (B7 matavimo) ir tarpinio vandens sluoksnyje nuo 5,70 ‰ (B2 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis druskingumas paviršiniame vandenyje kito nuo 5,75 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,65 ‰ (B7 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje kito nuo 5,80 ‰ (B2 matavimo vietoje) iki 6,68 ‰ (B7 matavimo) ir tarpinio vandens sluoksnyje nuo 5,75 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,65 ‰ (B7 matavimo vietoje).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis druskingumas paviršiniame vandenyje kito nuo 5,63 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje), priedugnio vandenyje kito nuo 5,65 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,65 ‰ (B7 matavimo) ir tarpinio vandens sluoksnyje nuo 5,63 ‰ (B1 matavimo vietoje) iki 6,63 ‰ (B7 matavimo vietoje).

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis metinis skaidrumas vandenyje kito nuo 4,38 m (B1 matavimo vietoje) iki 5,88 m (B7 matavimo vietoje). Šis rodiklis nesiekia geros aplinkos būklės rodiklių siekiamos vertės ($\geq 8,8\text{ m}$), nustatytos *Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimuose* (toliau tekste – GAB).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis metinis skaidrumas vandenyje kito nuo 4,75 m (B1 ir B2 matavimo vietose) iki 5,75 m (B7 matavimo vietoje). Šis rodiklis nesiekia *geros aplinkos būklės rodiklių siekiamos vertės* ($\geq 8,8$ m), nustatytos GAB.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis metinis skaidrumas vandenyje kito nuo 5 m (B1, B2 ir B3 matavimo vietose) iki 6 m (B7 matavimo vietoje). Šis rodiklis nesiekia *geros aplinkos būklės rodiklių siekiamos vertės* ($\geq 8,8$ m), nustatytos GAB.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens vidutinis metinis skaidrumas vandenyje kito nuo 5,13 m (B1, B2 ir B3 matavimo vietose) iki 6,13 m (B7 matavimo vietoje). Šis rodiklis nesiekia *geros aplinkos būklės rodiklių siekiamos vertės* ($\geq 8,8$ m), nustatytos GAB.

LITERATŪRA

1. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM;
2. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1994. Aplinkos apsaugos ministerija;
3. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985);
4. Būtingės naftos terminalo aplinkos monitoringas. 2015 metų ataskaita ir 2011 – 2015 m. apibendrinimas. Klaipėdos universiteto jūros tyrimų atviros prieigos centras;
5. Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin., 2010, Nr.59-2938).

2.2. HIDROGEOCHEMINIAI TYRIMAI

2016 – 2020 m. laikotarpiu Būtingės naftos terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 (žr. 1 pav. ir 1 lentelė) vandens hidrocheminiai tyrimai buvo atliekami 1 kartą per 3 mėnesius, - viso 4 kartus per kalendorinius metus.

Laboratoriniai hidrocheminiai tyrimai atlikti UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje ir UAB Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijoje. Hidrocheminiai *in-situ* tyrimai atlikti panaudojus Darnaus vystymosi instituto įrangą.

Tyrimo tikslas: hidrogeocheminėlių parametrų sezoninis stebėjimas monitoringo stotyse, siekiant vertinti jūrinės aplinkos kokybę ir ekosistemos būklę.

Pagrindiniai uždaviniai:

- 1 kartą per tris mėnesius tirti maistinių medžiagų: PO₄, P(b), NO₂, NO₃, NH₄, N(b) koncentraciją jūros vandenyje; Tirti vandenyje ištirpusio deguonies koncentraciją, aktyvią vandens reakciją (pH), naftos angliavandenilius, poliaromatinius vandenilius (benzo(a)pireną, benz(b)fluorantena, benz(k)fluorantena, benz(g.h.i)perilina, inden(1,2,3-cd)pireną, antracena, fluorantena, naftalena. Sunkiuosius metalus (Hg, Cu, Zn, Pb, Cd).
- 1 kartą per metus (vasara) tirti dugno nuosėdose naftos angliavandenilius, poliaromatinius angliavandenilius (antracena, (benz(a)pireną, benz(b)fluorantena, benz(g.h.i)perilina, benz(k)fluorantena, fluorantena, inden(1,2,3-cd)pireną, naftalina. Sunkiuosius metalus (Hg, Cu, Zn, Pb, Cd, Ni). Tributylalavą (stotyse B-4, B-7).

Tyrimo objektas: terminalo jūrinės dalies ir su terminalo jūriniu dalimi besiribojančio jūros rajono ir kranto zonos vanduo.

Tyrimo metodika. 2020 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse buvo atlikti hidrocheminiai tyrimai. Tyrimų metu buvo naudotasi laivo „X-DAY“ pajėgumais.

Vandens mėginiai iš paviršinio horizonto buvo imami steriliu borosilikatinio stiklo buteliu, iš tarpinio ir priedugnio – steriliu nerūdijančio plieno batometru.

Dugno nuosėdų mėginiai imti Van-Veen tipo gruntosemiu, kurio apimamas dugno plotas sudarė 2000 cm².

Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse vandens būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse atliktų paviršinio vandens hidrocheminių tyrimų rezultatų suvestinės.

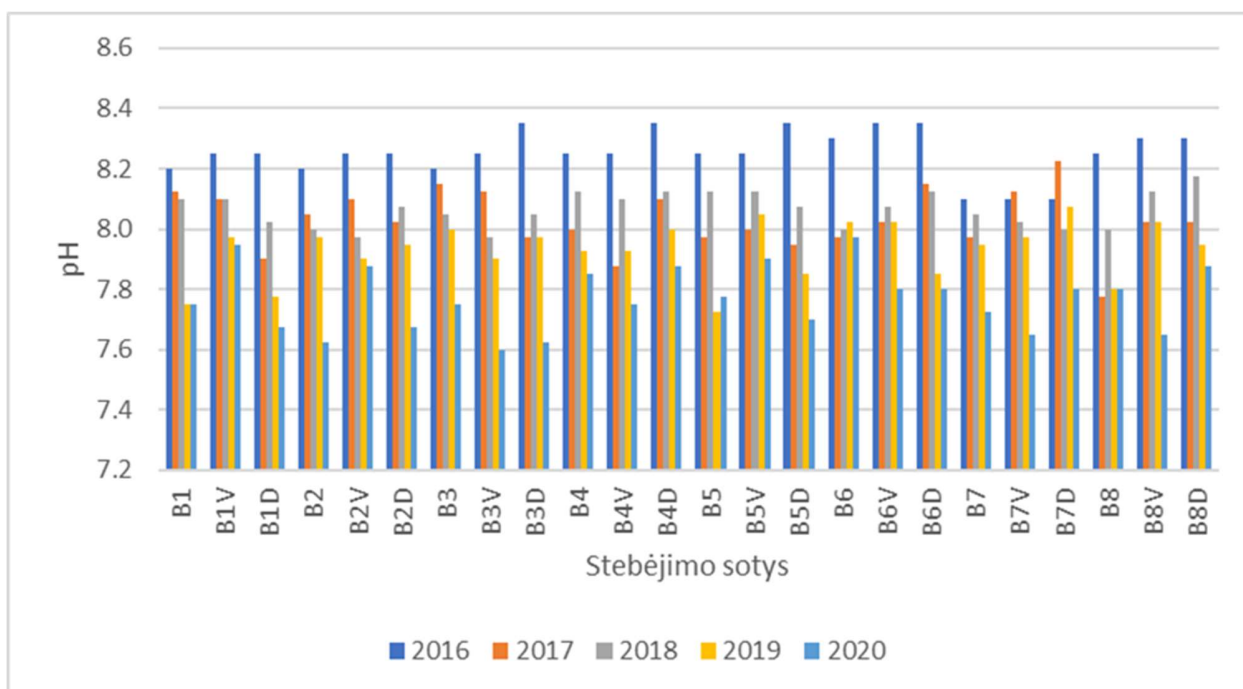
5 lentelė

pH parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	pH				
Monitoringo laikotarpis	2016*	2017	2018	2019	2020
Ribinė vertė	Ribinė vertė: 6,5 – 8,5				
B1	8,20	8,13	8,10	7,75	7,75
B1V	8,30	8,10	8,10	7,98	7,95
B1D	8,30	7,90	8,03	7,78	7,68
B2	8,20	8,05	8,00	7,98	7,63
B2V	8,30	8,10	7,98	7,90	7,88
B2D	8,30	8,03	8,08	7,95	7,68
B3	8,20	8,15	8,05	8,00	7,75
B3V	8,30	8,13	7,98	7,90	7,60
B3D	8,40	7,98	8,05	7,98	7,63
B4	8,30	8,00	8,13	7,93	7,85
B4V	8,30	7,88	8,10	7,93	7,75
B4D	8,40	8,10	8,13	8,00	7,88
B5	8,30	7,98	8,13	7,73	7,78
B5V	8,30	8,00	8,13	8,05	7,90
B5D	8,40	7,95	8,08	7,85	7,70
B6	8,30	7,98	8,00	8,03	7,98
B6V	8,40	8,03	8,08	8,03	7,80

B6D	8,40	8,15	8,13	7,85	7,80
B7	8,10	7,98	8,05	7,95	7,73
B7V	8,10	8,13	8,03	7,98	7,65
B7D	8,10	8,23	8,00	8,08	7,80
B8	8,30	7,78	8,00	7,80	7,80
B8V	8,30	8,03	8,13	8,03	7,65
B8D	8,30	8,03	8,18	7,95	7,88

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



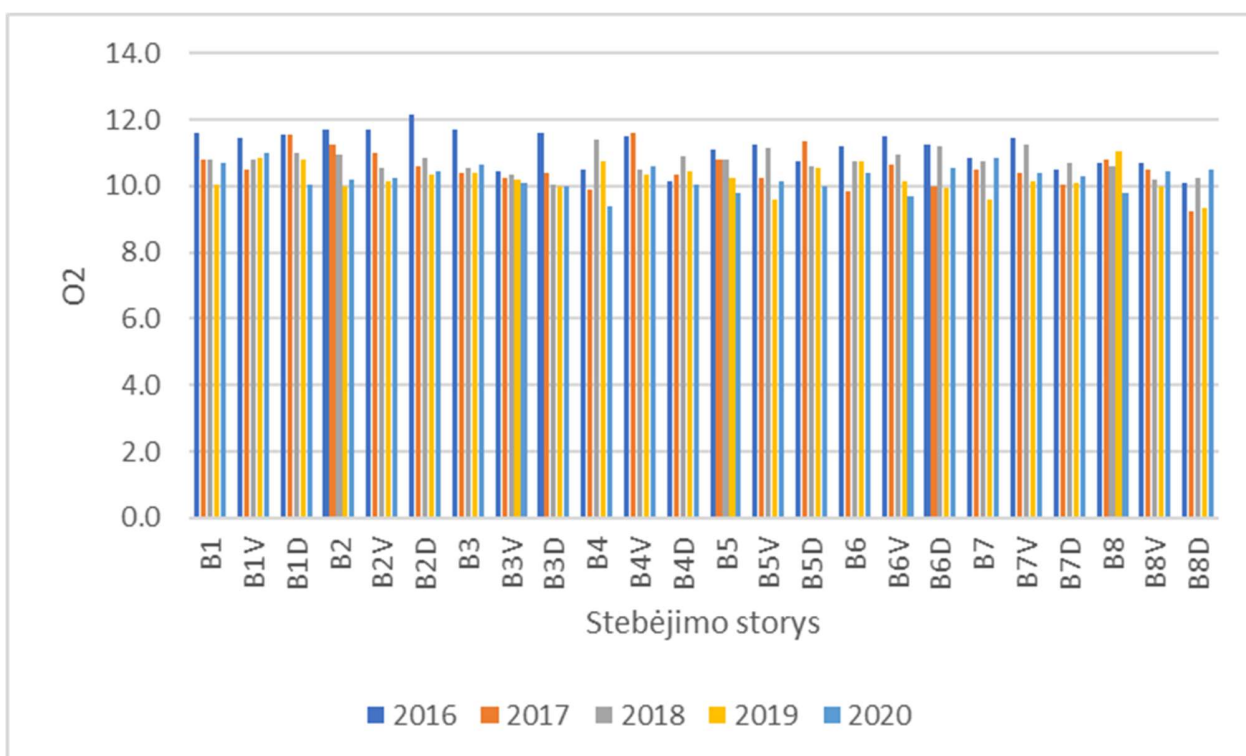
2 pav. pH parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

6 lentelė

O₂ parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	O ₂ , mg/l				
Monitoringo laikotarpis	2016*	2017	2018	2019	2020
Ribinė vertė	-				
B1	11,60	10,80	10,81	10,05	10,70
B1V	11,50	10,50	10,82	10,87	10,99
B1D	11,50	11,53	10,99	10,79	10,06
B2	11,70	11,28	10,95	9,99	10,20
B2V	11,70	11,02	10,53	10,16	10,24
B2D	12,20	10,62	10,87	10,35	10,46
B3	11,70	10,39	10,53	10,41	10,65
B3V	10,50	10,26	10,33	10,18	10,10
B3D	11,60	10,38	10,03	9,99	9,98
B4	10,50	9,92	11,41	10,76	9,40
B4V	11,50	11,60	10,49	10,36	10,60
B4D	10,20	10,36	10,89	10,47	10,03
B5	11,10	10,80	10,79	10,24	9,79
B5V	11,20	10,26	11,14	9,60	10,16
B5D	10,70	11,36	10,61	10,55	9,98
B6	11,20	9,84	10,74	10,75	10,38
B6V	11,50	10,63	10,94	10,15	9,71
B6D	11,20	10,01	11,18	9,93	10,53
B7	10,90	10,50	10,75	9,59	10,84
B7V	11,40	10,42	11,26	10,12	10,39
B7D	10,50	10,03	10,71	10,08	10,28
B8	10,70	10,79	10,60	11,07	9,77
B8V	10,70	10,51	10,18	9,97	10,45
B8D	10,10	9,26	10,22	9,33	10,52

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



3 pav. O₂ parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

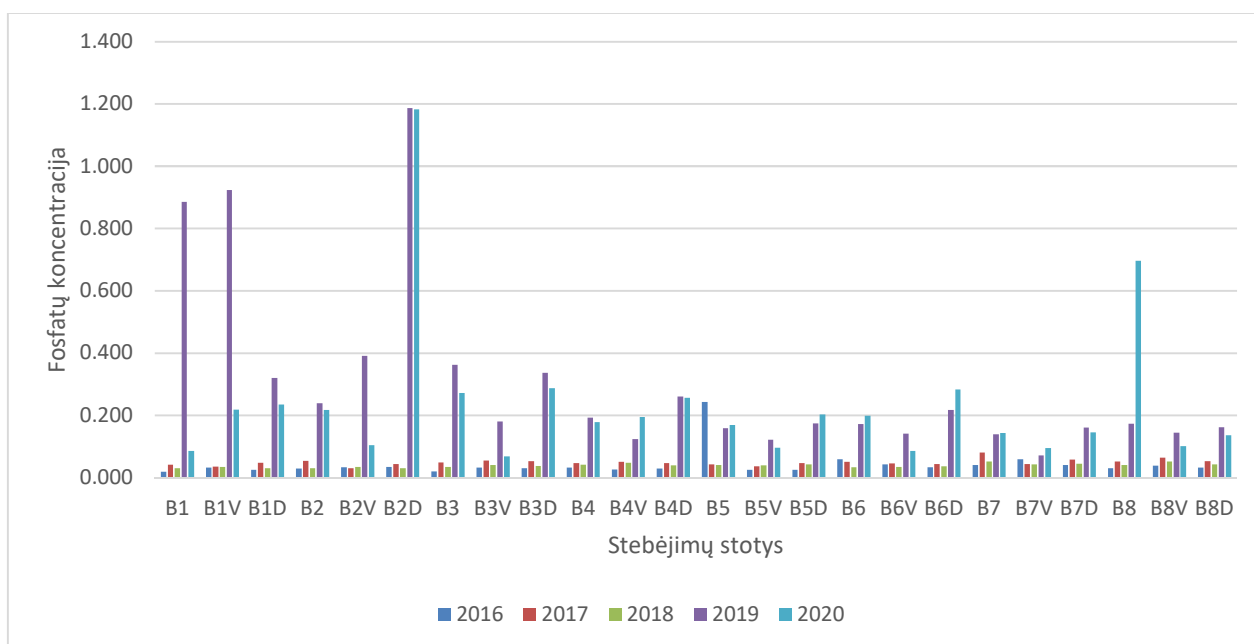
7 lentelė

Fosfatų parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	PO ₄ ³⁻ , mg/l				
	2016*	2017	2018	2019	2020
Monitoringo laikotarpis					
Ribinė vertė	-				
B1	0,019	0,042	0,031	0,885	0,086
B1V	0,033	0,036	0,035	0,923	0,219
B1D	0,026	0,048	0,031	0,320	0,235
B2	0,030	0,054	0,031	0,239	0,218
B2V	0,034	0,031	0,035	0,391	0,105
B2D	0,035	0,044	0,031	1,187	1,182
B3	0,020	0,049	0,035	0,363	0,272
B3V	0,033	0,055	0,041	0,181	0,069
B3D	0,031	0,053	0,038	0,337	0,288
B4	0,033	0,047	0,042	0,193	0,179

B4V	0,027	0,051	0,048	0,124	0,195
B4D	0,030	0,047	0,040	0,261	0,257
B5	0,243	0,043	0,041	0,159	0,169
B5V	0,026	0,037	0,040	0,122	0,096
B5D	0,026	0,047	0,043	0,175	0,203
B6	0,060	0,051	0,034	0,172	0,199
B6V	0,043	0,046	0,035	0,142	0,086
B6D	0,034	0,044	0,037	0,218	0,283
B7	0,041	0,081	0,052	0,140	0,144
B7V	0,059	0,044	0,043	0,072	0,095
B7D	0,041	0,058	0,045	0,161	0,146
B8	0,031	0,052	0,041	0,174	0,696
B8V	0,039	0,065	0,052	0,145	0,102
B8D	0,033	0,053	0,043	0,162	0,137

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



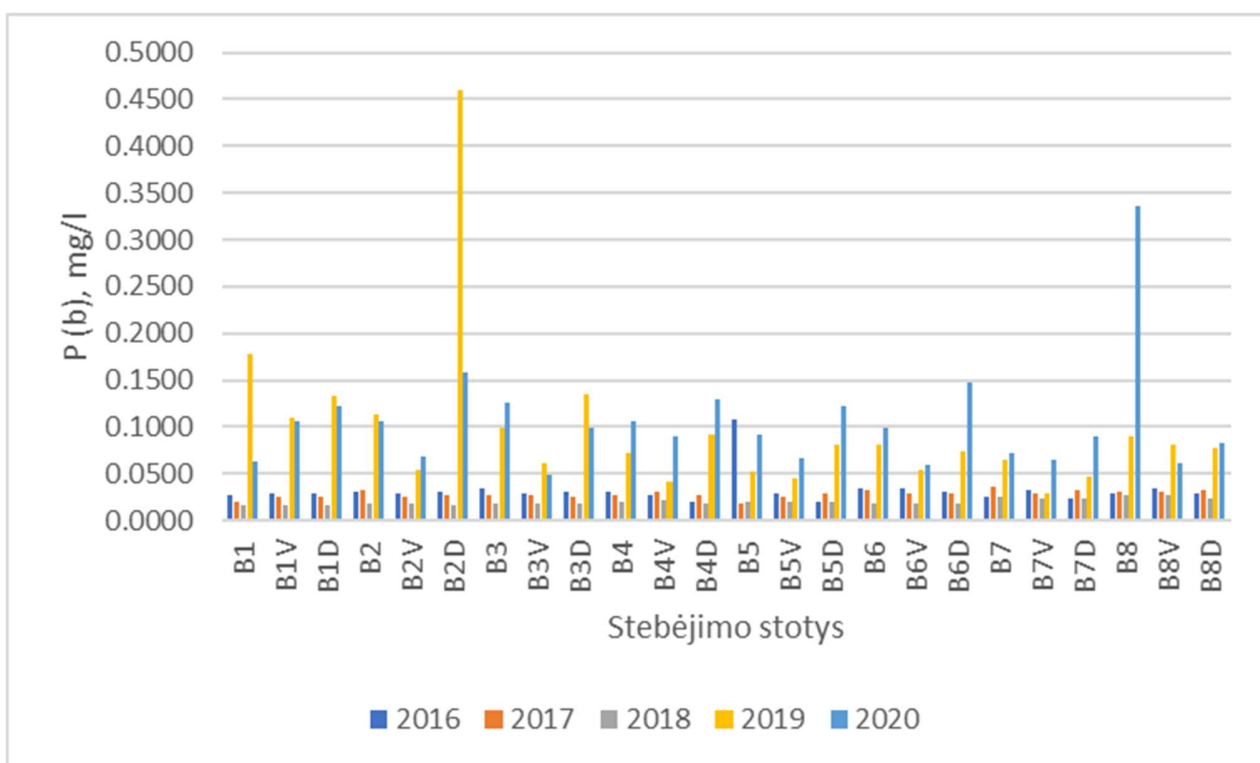
4 pav. Fosfatų parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

8 lentelė

P bendrojo parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	P(b), mg/l				
Monitoringo laikotarpis	2016*	2017	2018	2019	2020
Ribinė vertė	< 0,015				
B1	0,028	0,021	0,017	0,177	0,062
B1V	0,029	0,026	0,017	0,110	0,106
B1D	0,029	0,025	0,016	0,133	0,122
B2	0,031	0,033	0,018	0,114	0,106
B2V	0,029	0,026	0,018	0,054	0,068
B2D	0,031	0,028	0,017	0,460	0,158
B3	0,035	0,028	0,018	0,099	0,126
B3V	0,030	0,027	0,019	0,062	0,048
B3D	0,031	0,026	0,019	0,135	0,099
B4	0,031	0,028	0,019	0,072	0,106
B4V	0,027	0,031	0,022	0,042	0,090
B4D	0,021	0,027	0,018	0,092	0,130
B5	0,109	0,019	0,020	0,052	0,092
B5V	0,029	0,026	0,021	0,045	0,067
B5D	0,020	0,029	0,020	0,080	0,123
B6	0,035	0,033	0,018	0,081	0,099
B6V	0,034	0,029	0,019	0,054	0,060
B6D	0,032	0,029	0,019	0,074	0,147
B7	0,025	0,037	0,025	0,064	0,073
B7V	0,033	0,028	0,023	0,028	0,065
B7D	0,024	0,033	0,024	0,047	0,090
B8	0,029	0,031	0,028	0,091	0,335
B8V	0,035	0,031	0,028	0,082	0,062
B8D	0,029	0,033	0,024	0,077	0,082

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



5 pav. P bendrojo parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

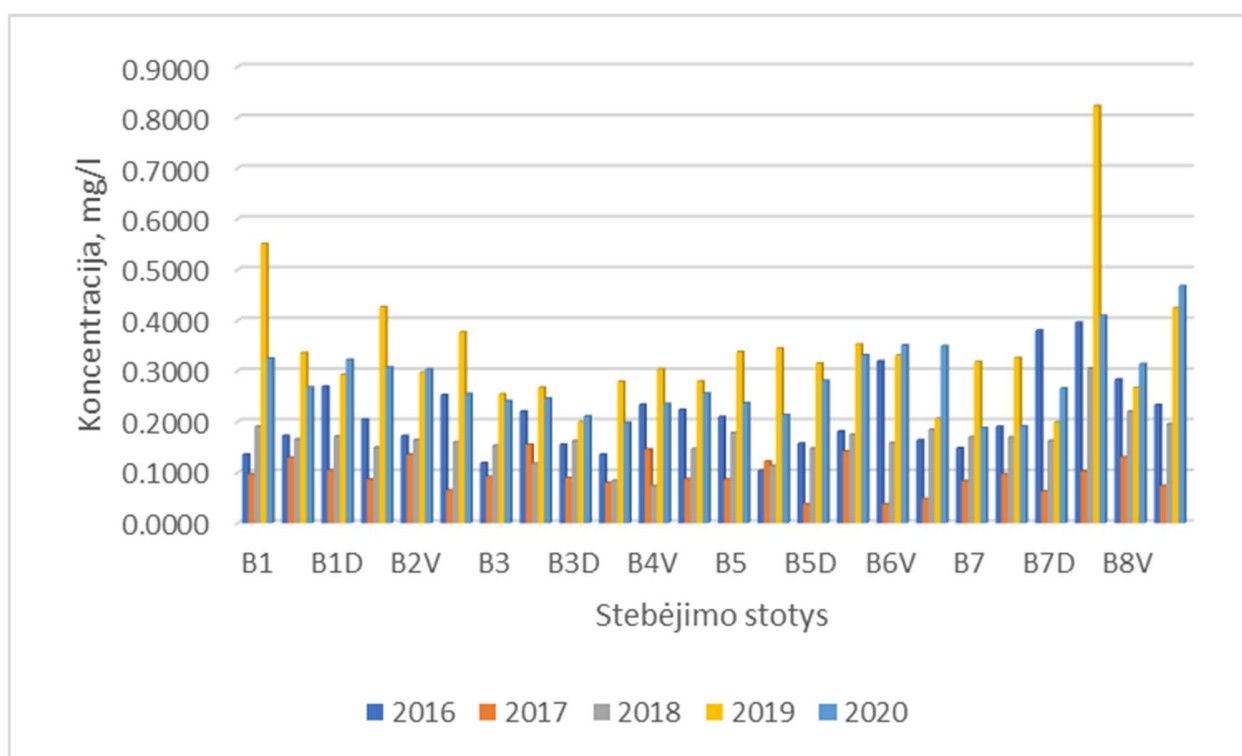
9 lentelė

Amonio parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	NH ₄ ³⁺ , mg/l				
	2016*	2017	2018	2019	2020
Monitoringo laikotarpis					
Ribinė vertė	-				
B1	0,136	0,097	0,190	0,551	0,325
B1V	0,173	0,129	0,166	0,336	0,268
B1D	0,270	0,104	0,171	0,293	0,322
B2	0,205	0,086	0,150	0,426	0,307
B2V	0,172	0,135	0,164	0,297	0,303
B2D	0,253	0,065	0,160	0,377	0,255
B3	0,119	0,091	0,153	0,254	0,241
B3V	0,221	0,155	0,118	0,267	0,246
B3D	0,155	0,089	0,163	0,199	0,211
B4	0,136	0,080	0,084	0,279	0,198
B4V	0,234	0,146	0,074	0,304	0,235
B4D	0,224	0,087	0,147	0,280	0,256
B5	0,210	0,087	0,178	0,338	0,237

B5V	0,104	0,121	0,113	0,345	0,213
B5D	0,157	0,038	0,147	0,315	0,281
B6	0,181	0,142	0,175	0,353	0,331
B6V	0,320	0,038	0,158	0,331	0,351
B6D	0,164	0,048	0,184	0,206	0,349
B7	0,148	0,083	0,170	0,318	0,188
B7V	0,190	0,097	0,169	0,326	0,191
B7D	0,380	0,063	0,162	0,199	0,266
B8	0,396	0,102	0,305	0,823	0,409
B8V	0,284	0,130	0,220	0,267	0,314
B8D	0,233	0,074	0,195	0,424	0,468

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



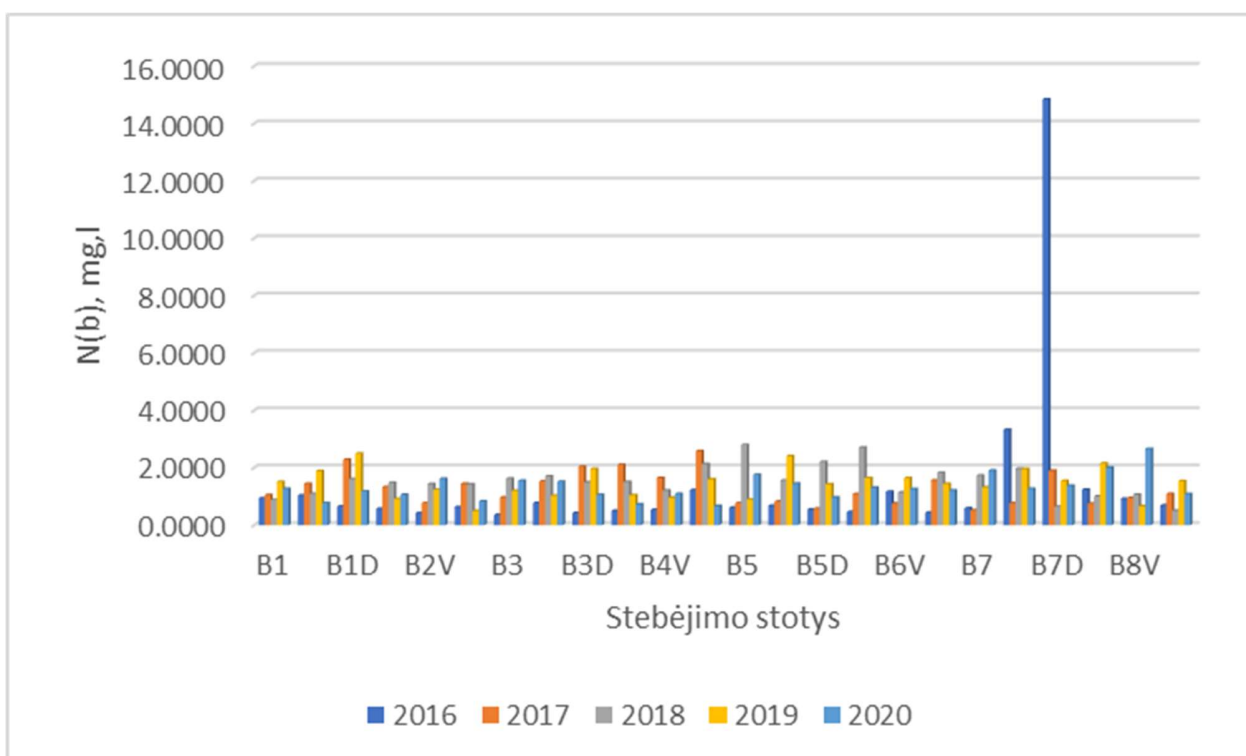
6 pav. Amonio parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

10 lentelė

N bendrojo parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	N(b), mg/l				
Monitoringo laikotarpis	2016*	2017	2018	2019	2020
Ribinė vertė	< 0,13				
B1	0,935	1,048	0,875	1,508	1,268
B1V	1,035	1,443	1,093	1,883	0,768
B1D	0,650	2,285	1,610	2,495	1,175
B2	0,570	1,325	1,478	0,913	1,060
B2V	0,415	0,765	1,430	1,230	1,615
B2D	0,630	1,438	1,423	0,498	0,833
B3	0,355	0,970	1,620	1,200	1,553
B3V	0,775	1,523	1,703	1,030	1,515
B3D	0,420	2,040	1,490	1,960	1,055
B4	0,505	2,105	1,503	1,038	0,725
B4V	0,530	1,643	1,208	0,960	1,093
B4D	1,220	2,585	2,130	1,600	0,668
B5	0,610	0,765	2,795	0,898	1,755
B5V	0,680	0,820	1,560	2,405	1,445
B5D	0,545	0,578	2,205	1,428	0,965
B6	0,460	1,088	2,708	1,640	1,308
B6V	1,165	0,755	1,143	1,635	1,263
B6D	0,435	1,560	1,828	1,438	1,210
B7	0,590	0,518	1,733	1,315	1,905
B7V	3,320	0,763	1,968	1,955	1,268
B7D	14,845	1,898	0,643	1,543	1,378
B8	1,235	0,753	1,003	2,153	2,008
B8V	0,920	0,945	1,063	0,663	2,658
B8D	0,690	1,093	0,503	1,538	1,085

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



7 pav. N bendrojo parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

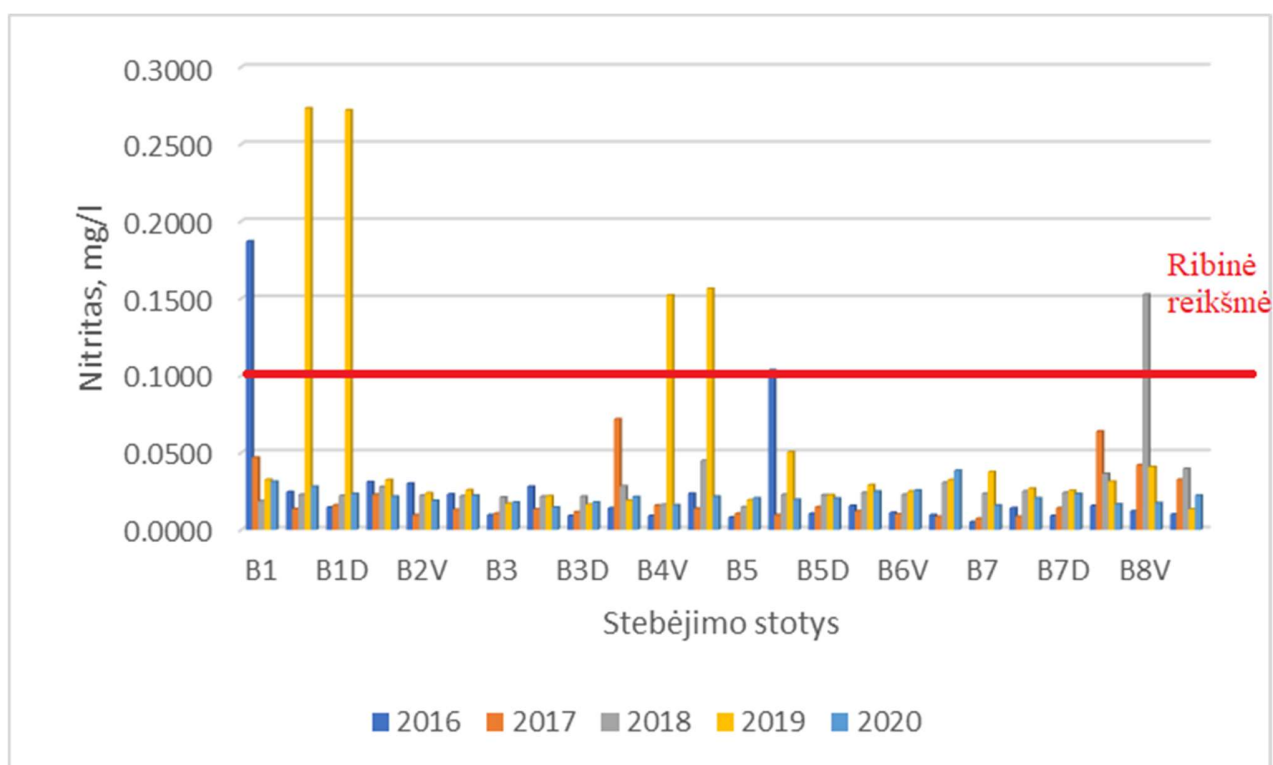
11 lentelė

Nitritų parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	NO ₂ ⁻ , mg/l				
	2016*	2017	2018	2019	2020
Monitoringo laikotarpis					
Ribinė vertė	-				
B1	0,187	0,047	0,019	0,033	0,031
B1V	0,025	0,014	0,023	0,273	0,028
B1D	0,015	0,016	0,022	0,272	0,023
B2	0,031	0,023	0,028	0,032	0,022
B2V	0,030	0,010	0,022	0,024	0,019
B2D	0,023	0,013	0,022	0,026	0,022
B3	0,010	0,011	0,021	0,017	0,018
B3V	0,028	0,013	0,022	0,022	0,015
B3D	0,009	0,012	0,022	0,016	0,018
B4	0,014	0,072	0,028	0,019	0,021

B4V	0,009	0,016	0,016	0,152	0,016
B4D	0,024	0,014	0,045	0,156	0,022
B5	0,008	0,011	0,015	0,019	0,021
B5V	0,104	0,010	0,023	0,050	0,020
B5D	0,011	0,015	0,023	0,023	0,020
B6	0,016	0,012	0,024	0,029	0,025
B6V	0,011	0,010	0,023	0,025	0,026
B6D	0,010	0,009	0,031	0,032	0,038
B7	0,005	0,007	0,024	0,038	0,016
B7V	0,014	0,009	0,025	0,027	0,021
B7D	0,009	0,014	0,024	0,025	0,023
B8	0,016	0,064	0,036	0,031	0,017
B8V	0,012	0,042	0,153	0,041	0,017
B8D	0,010	0,033	0,040	0,013	0,022

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



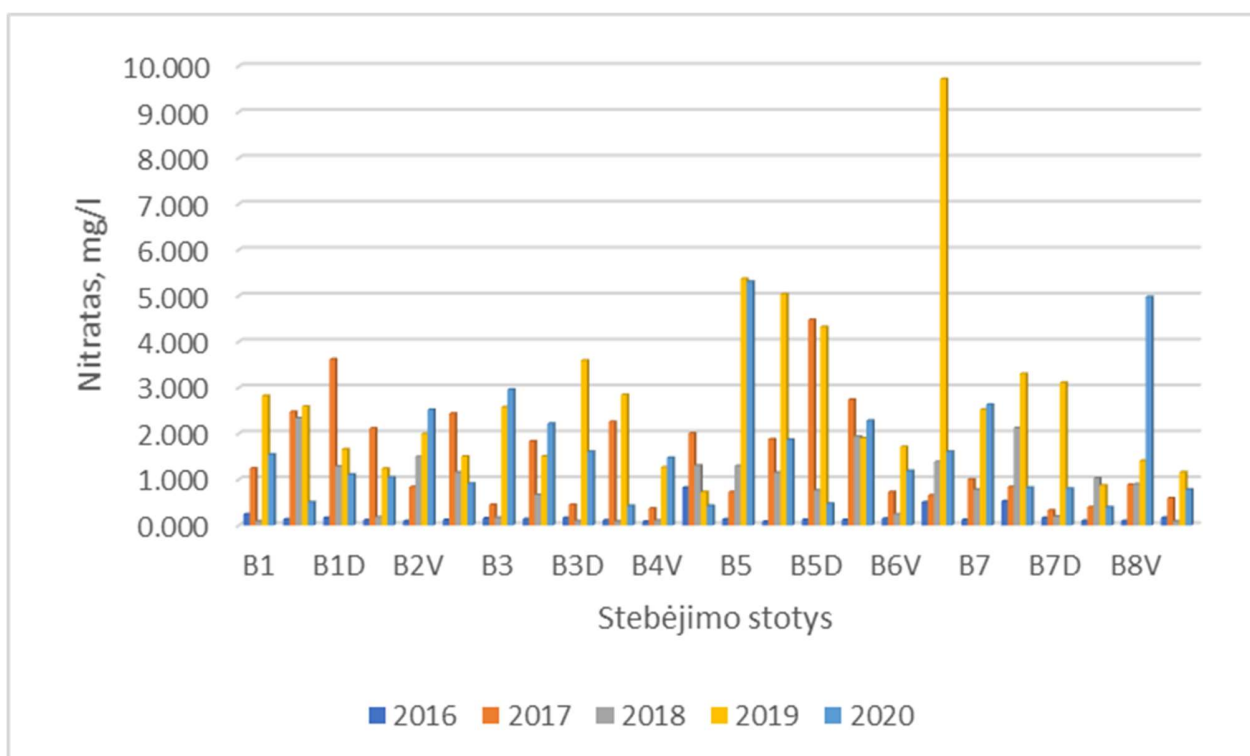
8 pav. Nitrito parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

12 lentelė

Nitrato parametro vidutinių reikšmių kaita per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotis	NO ₃ ⁻ , mg/l				
Monitoringo laikotarpis	2016*	2017	2018	2019	2020
Ribinė vertė	-				
B1	0,243	1,238	0,089	2,821	1,545
B1V	0,130	2,471	2,336	2,586	0,504
B1D	0,164	3,619	1,287	1,658	1,107
B2	0,113	2,112	0,178	1,236	1,041
B2V	0,096	0,834	1,492	1,992	2,518
B2D	0,120	2,434	1,153	1,501	0,907
B3	0,155	0,448	0,169	2,570	2,957
B3V	0,138	1,829	0,666	1,504	2,215
B3D	0,165	0,451	0,096	3,591	1,603
B4	0,108	2,255	0,090	2,840	0,426
B4V	0,084	0,367	0,103	1,265	1,473
B4D	0,822	2,003	1,302	0,725	0,427
B5	0,132	0,726	1,296	5,371	5,306
B5V	0,083	1,876	1,149	5,034	1,866
B5D	0,124	4,474	0,762	4,320	0,471
B6	0,120	2,737	1,929	1,900	2,280
B6V	0,147	0,726	0,242	1,710	1,185
B6D	0,505	0,655	1,383	9,721	1,603
B7	0,122	1,001	0,781	2,524	2,632
B7V	0,527	0,835	2,124	3,300	0,823
B7D	0,164	0,325	0,195	3,108	0,800
B8	0,100	0,398	1,027	0,870	0,396
B8V	0,097	0,887	0,899	1,408	4,975
B8D	0,170	0,589	0,091	1,158	0,779

Čia: * Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.



9 pav. Nitrato parametro vidutinių reikšmių kaitos vizualizacija

13 lentelė

2016 m. Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų naftos angliavandenilių ir sunkiųjų metalų tyrimų rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

2016 m.*						
Stebėjimo stotis	Naftos angliavandeniliai,	Cu,	Zn,	Pb,	Cd,	Hg,
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Ribinė vertė	0,2	10	100	14	1,5	0,07
B1	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1V	a<0,1	4,25	a<40	a<1	a<0,3	0,13
B1D	a<0,1	3,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2	a<0,1	1,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2V	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2D	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3	a<0,1	3,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3V	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	0,12
B3D	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

B4V	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4D	a<0,1	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5D	a<0,1	1,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6V	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6D	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7V	a<0,1	2,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7D	a<0,1	3,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8	a<0,1	3,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8V	a<0,1	1,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8D	a<0,1	4,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

Čia: a< - visuose matavimo perioduose buvo nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo aptikimo riba, dėl to įrašoma pilna metodo aptikimo riba.

Apskaičiuojant vidutines metines koncentracijas, vietose kur koncentracijos buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos, buvo skaičiuojama pusė metodo aptikimo ribos.

* Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.

14 lentelė

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų naftos angliavandenilių ir sunkiųjų metalų tyrimų rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

2017 m.						
Stebėjimo stotis	Naftos angliavandeniliai,	Cu,	Zn,	Pb,	Cd,	Hg,
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Ribinė vertė	0,2	10	100	14	1,5	0,07
B1	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	0,08
B1D	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2V	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	0,09
B3V	0,06	a<1	30,75	a<1	a<0,3	a<0,1
B3D	0,06	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

B5V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7V	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7D	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8V	a<0,1	1,25	a<40	1,13	a<0,3	0,13
B8D	a<0,1	1,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

Čia: a< - visuose matavimo perioduose buvo nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo aptikimo riba, dėl to įrašoma pilna metodo aptikimo riba.

Apskaičiuojant vidutines metines koncentracijas, vietose kur koncentracijos buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos, buvo skaičiuojama pusė metodo aptikimo ribos.

15 lentelė

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų naftos angliavandenilių ir sunkiųjų metalų tyrimų rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

2018 m.						
Stebėjimo stotis	Naftos angliavandeniliai,	Cu,	Zn,	Pb,	Cd,	Hg,
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Ribinė vertė	0,2	10	100	14	1,5	0,07
B1	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1V	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1D	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	0,09
B2	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2V	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3	a<0,1	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3V	a<0,1	5,38	a<40	a<1	a<0,3	0,07
B3D	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	0,08
B4V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4D	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	0,07
B5	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5V	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5D	a<0,1	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	0,07
B6V	0,06	0,63	a<40	a<1	a<0,3	0,07

B6D	0,06	2,00	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7V	a<0,1	2,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7D	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8	0,06	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8V	a<0,1	2,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8D	a<0,1	1,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

Čia: a< - visuose matavimo perioduose buvo nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo aptikimo riba, dėl to įrašoma pilna metodo aptikimo riba.

Apskaičiuojant vidutines metines koncentracijas, vietose kur koncentracijos buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos, buvo skaičiuojama pusė metodo aptikimo ribos.

16 lentelė

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų naftos angliavandenilių ir sunkiųjų metalų tyrimų rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

2019 m.						
Stebėjimo stotis	Naftos angliavandeniliai,	Cu,	Zn,	Pb,	Cd,	Hg,
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Ribinė vertė	0,2	10	100	14	1,5	0,07
B1	0,09	1,38	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1V	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1D	0,07	1,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2V	0,06	1,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2D	0,07	1,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3V	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3D	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4	a<0,1	1,50	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4V	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4D	a<0,1	1,50	85,00	0,88	a<0,3	a<0,1
B5	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5V	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5D	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6	0,06	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6V	a<0,1	1,13	25,25	a<1	a<0,3	a<0,1
B6D	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7	a<0,1	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7V	a<0,1	1,38	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7D	a<0,1	1,38	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

B8	a<0,1	1,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8V	a<0,1	2,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8D	a<0,1	2,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

Čia: a< - visuose matavimo perioduose buvo nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo aptikimo riba, dėl to įrašoma pilna metodo aptikimo riba.

Apskaičiuojant vidutines metines koncentracijas, vietose kur koncentracijos buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos, buvo skaičiuojama pusė metodo aptikimo ribos.

17 lentelė

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų naftos angliavandenilių ir sunkiųjų metalų tyrimų rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

2020 m.						
Stebėjimo stotis	Naftos angliavandeniliai,	Cu,	Zn,	Pb,	Cd,	Hg,
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Ribinė vertė	0,2	10	100	14	1,5	0,07
B1	0,09	2,08	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1V	a<0,1	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B1D	0,07	1,43	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2	a<0,1	1,10	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2V	0,06	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B2D	0,07	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3	a<0,1	4,38	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3V	a<0,1	0,63	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B3D	a<0,1	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4	a<0,1	1,25	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B4V	a<0,1	1,20	26,00	a<1	a<0,3	a<0,1
B4D	a<0,1	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5	0,08	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5V	0,08	3,45	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B5D	0,06	0,75	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6	0,07	1,00	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6V	0,07	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B6D	0,08	1,13	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7	0,07	0,85	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7V	0,07	0,88	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B7D	a<0,1	a<1	a<40	a<1	a<0,3	0,08
B8	0,07	2,13	a<40	0,88	a<0,3	a<0,1
B8V	0,09	1,90	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1
B8D	a<0,1	3,05	a<40	a<1	a<0,3	a<0,1

Čia: $a <$ - visuose matavimo perioduose buvo nustatyta koncentracija buvo mažesnė nei metodo aptikimo riba, dėl to įrašoma pilna metodo aptikimo riba.

Apskaičiuojant vidutines metines koncentracijas, vietose kur koncentracijos buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos, buvo skaičiuojama pusė metodo aptikimo ribos.

18 lentelė

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų daugiacyklių aromatinių angliavandenių tyrimų paviršinio vandens rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

Data	Stebėjimo stotys (paviršinio vandens horizontas), PAA suma, µg/l							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
2016-09-06	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2016-12-15	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-02-15	0,074	0,046	0,038	MAR*	MAR*	0,055	0,009	0,071
2017-06-29	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-12-18	MAR*	MAR*	0,008	0,025	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-05-09	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-11-22	MAR*	0,006	0,007	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-06-26	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-08-27	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-12-23	0,064	0,406	0,081	0,214	0,192	0,111	0,367	0,532
2020-03-23	0,007	0,191	0,213	0,061	0,343	0,033	0,159	0,009
2020-06-10	MAR*	0,214	0,042	0,031	0,061	0,563	0,024	0,207
2020-08-21	0,033	0,016	0,028	0,023	0,021	0,020	MAR*	0,036
2020-11-30	MAR*	MAR*	MAR*	0,065	MAR*	MAR*	MAR*	0,552
Min:	0,007	0,006	0,007	0,023	0,021	0,020	0,009	0,009
Max:	0,074	0,406	0,213	0,214	0,343	0,563	0,367	0,552
Vidurkis:	0,045	0,147	0,060	0,070	0,154	0,156	0,140	0,235

Čia: Suminis PAA apskaičiuojamas sudedant tik didesnes nei metodo aptikimo riba koncentracijas iš 15 skirtingų daugiacyklių aromatinių angliavandenių. Aptikimo ribos pateikiamos sekančiais: (Naftalenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Acenaftenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fluorenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fenantrenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,010$), Benz(a)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Chrizenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Benzo(b)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(k)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(a)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(g,h,i)perilenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Dibenzo(a,h)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$) ir Indeno(1,2,3-cd)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$)).

MAR* – Matavimo vietoje visų 15 daugiacyklių aromatinių angliavandenių koncentracijos buvo žemesnės nei tyrimo metodo aptikimo ribos.

19 lentelė

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų daugiacyklių aromatinių angliavandenių tyrimų tarpinio vandens rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

Data	Stebėjimo stotys (tarpinio vandens horizontas), PAA suma, µg/l							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
2016-09-06	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2016-12-15	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-02-15	0,032	0,029	0,039	0,011	MAR*	0,023	0,011	0,038
2017-06-29	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-12-18	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	0,021
2018-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-05-09	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-11-22	0,009	0,015	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-06-26	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	0,015	MAR*	MAR*
2019-08-27	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-12-23	0,119	0,303	0,046	0,287	0,165	0,258	0,048	0,059
2020-03-23	0,061	0,057	0,063	0,035	0,388	0,022	0,218	0,020
2020-06-10	MAR*	0,045	0,018	0,379	0,314	0,062	0,084	0,199
2020-08-21	0,174	0,037	0,040	0,022	0,022	0,022	MAR*	MAR*
2020-11-30	MAR*	0,006	0,008	MAR*	0,034	MAR*	MAR*	0,058
Min:	0,009	0,006	0,008	0,011	0,022	0,015	0,011	0,020
Max:	0,174	0,303	0,063	0,379	0,388	0,258	0,218	0,199
Vidurkis:	0,079	0,070	0,036	0,147	0,185	0,067	0,090	0,066

Čia: Suminis PAA apskaičiuojamas sudedant tik didesnes nei metodo aptikimo riba koncentracijas iš 15 skirtingų daugiacyklių aromatinių angliavandenių. Aptikimo ribos pateikiamos sekančiai: (Naftalenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Acenaftenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fluorenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fenantrenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,010$), Benz(a)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Chrizenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Benzo(b)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(k)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(a)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(g,h,i)perilenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Dibenzo(a,h)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$) ir Indeno(1,2,3-cd)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$)).

MAR* – Matavimo vietoje visų 15 daugiacyklių aromatinių angliavandenių koncentracijos buvo žemesnės nei tyrimo metodo aptikimo ribos.

2016-2020 m. laikotarpio Būtingės terminalo akvatorijoje atliktų daugiacyklių aromatinių angliavandenių tyrimų priedugnio vandens rezultatų vidutinių reikšmių suvestinė

Data	Stebėjimo stotys (priedugnio vandens horizontas), PAA suma, µg/l							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
2016-09-06	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2016-12-15	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-02-15	0,024	0,026	0,006	0,027	0,059	0,023	0,034	0,035
2017-06-29	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2017-12-18	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	0,016	MAR*	MAR*
2018-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-05-09	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-08-30	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2018-11-22	MAR*	0,038	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-03-28	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-06-26	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-08-27	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*	MAR*
2019-12-23	0,051	0,137	0,184	0,087	0,587	0,134	0,910	0,543
2020-03-23	0,057	0,076	0,183	0,125	0,633	0,029	0,231	0,176
2020-06-10	MAR*	0,013	0,044	0,120	0,028	0,024	0,233	0,278
2020-08-21	0,046	0,038	0,024	0,024	0,013	0,013	0,021	0,032
2020-11-30	MAR*	0,012	MAR*	MAR*	0,072	MAR*	MAR*	MAR*
Min:	0,024	0,012	0,006	0,024	0,013	0,013	0,021	0,032
Max:	0,057	0,137	0,184	0,125	0,633	0,134	0,910	0,543
Vidurkis:	0,045	0,049	0,088	0,077	0,232	0,040	0,286	0,213

Čia: Suminis PAA apskaičiuojamas sudedant tik didesnes nei metodo aptikimo riba koncentracijas iš 15 skirtingų daugiacyklių aromatinių angliavandenių. Aptikimo ribos pateikiamos sekančiai: (Nafialenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Acenaftenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fluorenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Fenantrenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,010$), Benz(a)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Chrizenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Benzo(b)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(k)fluorantenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(a)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,002$), Benzo(g,h,i)perilenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$), Dibenzo(a,h)antracenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$) ir Indeno(1,2,3-cd)pirenas (metodo nustatymo riba $a < 0,005$)).

MAR* – Matavimo vietoje visų 15 daugiacyklių aromatinių angliavandenių koncentracijos buvo žemesnės nei tyrimo metodo aptikimo ribos.

21 lentelė

Vario (Cu) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo Stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 10 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-2	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-3	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-4	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-5	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-6	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8
B-7	a<4	a<4	a<4	a<1,8	2,33
B-8	a<4	a<4	a<4	a<1,8	a<1,8

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

22 lentelė

Švino (Pb) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 20 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	3	3	2	a<2,5	a<2,5
B-2	1	2	2	a<2,5	a<2,5
B-3	2	1	2	a<2,5	a<2,5
B-4	1	2	2	a<2,5	a<2,5
B-5	1	2	2	a<2,5	a<2,5
B-6	1	1	2	a<2,5	a<2,5
B-7	1	1	2	3,1	a<2,5
B-8	2	2	2	3,23	a<2,5

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

23 lentelė

Cinko (Zn) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 60 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<20	a<20	a<20	11,3	7,73
B-2	a<20	a<20	a<20	9,47	13,20
B-3	a<20	a<20	a<20	11,4	7,50
B-4	a<20	a<20	a<20	9,93	8,93

B-5	a<20	a<20	a<20	12,6	8,87
B-6	a<20	a<20	a<20	9,47	10,60
B-7	a<20	a<20	a<20	8,53	9,00
B-8	a<20	a<20	a<20	9,63	7,28

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

24 lentelė

Nikelio (Ni) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 10 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3
B-2	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3
B-3	a<4	a<4	a<4	1,33	2,1
B-4	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3
B-5	a<4	a<4	a<4	1,87	1,87
B-6	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3
B-7	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3
B-8	a<4	a<4	a<4	a<1,3	a<1,3

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

25 lentelė

Kadmio (Cd) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo Stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 0,5 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,033	0,026
B-2	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,03	0,029
B-3	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,025	0,025
B-4	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,03	0,029
B-5	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,042	0,026
B-6	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,028	0,027
B-7	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,03	0,031
B-8	a<0,15	a<0,15	a<0,15	0,03	0,034

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

26 lentelė

Gyvsidabrio (Hg) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 0,1 mg/kg				

	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,008	0,013
B-2	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,007	0,013
B-3	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,006	0,015
B-4	a<0,05	a<0,05	0,09	0,006	0,013
B-5	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,007	0,014
B-6	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,004	0,012
B-7	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,004	0,012
B-8	a<0,05	a<0,05	a<0,05	0,006	0,012

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

27 lentelė

Naftos angliavandenilių (AV) koncentracijų kaita dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį 2016-2020 m.

Stebėjimo stotys	Teršiančių medžiagų koncentracija mg/kg sausos masės				
	Ribinė vertė: 100 mg/kg				
	2016	2017	2018	2019	2020
B-1	a<100	a<100	a<50	133	a<30
B-2	a<100	a<100	64	143	a<30
B-3	a<100	a<100	a<50	82,5	a<30
B-4	a<100	a<100	a<50	137	a<30
B-5	a<100	a<100	a<50	76,1	a<30
B-6	a<100	a<100	a<50	84,2	a<30
B-7	a<100	a<100	a<50	83	a<30
B-8	a<100	a<100	a<50	72,4	a<30

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

28 lentelė

Daugiaciklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos (PAA suma, µg/kg) Būtingės terminalo akvatorijos dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį

Stebėjimo stotis	Atliktų tyrimų datos				
	2016-09-23	2017-08-30	2018-06-28	2019-08-27	2020-08-21
B1	31	MAR*	MAR*	MAR*	0,146
B2	31,58	MAR*	1,27	MAR*	0,07
B3	11,56	MAR*	MAR*	MAR*	0,018
B4	28,6	MAR*	3	MAR*	MAR*
B5	6,15	MAR*	2,29	MAR*	0,143
B6	14,21	MAR*	MAR*	MAR*	0,036
B7	13,2	MAR*	MAR*	MAR*	0,082
B8	7,61	MAR*	4,87	MAR*	0,081

Čia: Suminis PAA apskaičiuojamas sudedant tik didesnes nei metodo aptikimo riba koncentracijas iš skirtingų daugiaciklių aromatinių angliavandenilių.

MAR* – Matavimo vietoje visų daugiaciklių aromatinių angliavandenilių koncentracijos buvo žemesnės nei tyrimo metodo aptikimo ribos.

29 lentelė

Organinio tributilalavo koncentracijos ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Būtingės terminalo akvatorijos dugno nuosėdose per monitoringo laikotarpį

Stebėjimo stotis	Atliktų tyrimų datos				
	2016-09-23	2017-08-30	2018-06-28	2019-08-27	2020-08-21
B1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B2	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B3	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B4	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B5	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B6	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B7	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
B8	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

IŠVADOS

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens pH rodiklio apskaičiuotos vidutinės metinės reikšmės kito nuo 7,78 (B8 matavimo vietoje paviršinio vandens sluoksnyje) iki 8,23 (B7 matavimo vietoje priedugnio vandens sluoksnyje) pH vienetų. Ribinė vertė (pH 6,5 – 8,5), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta.

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens pH rodiklio apskaičiuotos vidutinės metinės reikšmės kito nuo 7,98 (B2 ir B3 matavimo vietose tarpinio vandens sluoksnyje) iki 8,18 (B8 matavimo vietoje priedugnio vandens sluoksnyje) pH vienetų. Ribinė vertė (pH 6,5 – 8,5), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais pH rodiklio reikšmės kito nežymiai.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens pH rodiklio apskaičiuotos vidutinės metinės reikšmės kito nuo 7,73 (B5 matavimo vietoje paviršinio vandens sluoksnyje) iki 8,08 (B7 matavimo vietoje priedugnio vandens sluoksnyje) pH vienetų. Ribinė vertė (pH 6,5 – 8,5), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais pH rodiklio reikšmės kito nežymiai.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens pH rodiklio apskaičiuotos vidutinės metinės reikšmės kito nuo 7,60 (B3 matavimo vietoje tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 7,98 (B6 matavimo vietoje paviršiaus vandens sluoksnyje) pH vienetų. Ribinė vertė (pH 6,5 – 8,5), nustatyta *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)* nebuvo viršyta. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais pH rodiklio reikšmės kito nežymiai.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens storumėje apskaičiuotos vidutinės metinės ištirpusio deguonies koncentracijos kito nuo 9,26 mg/l O₂ (B8 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 11,60 mg/l O₂ (B4 matavimo vietos tarpinio vandens sluoksnyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens storumėje apskaičiuotos vidutinės metinės ištirpusio deguonies koncentracijos kito nuo 10,03 mg/l O₂ (B3 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 11,41 mg/l O₂ (B4 matavimo vietos paviršinio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais ištirpusio deguonies koncentracija kito nežymiai.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens storumėje apskaičiuotos vidutinės metinės ištirpusio deguonies koncentracijos kito nuo 9,33 mg/l O₂ (B8 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 11,07 mg/l O₂ (B8 matavimo vietos paviršinio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais ištirpusio deguonies koncentracija kito nežymiai.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandens storumėje apskaičiuotos vidutinės metinės ištirpusio deguonies koncentracijos kito nuo 9,40 mg/l O₂ (B4 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje) iki 10,99 mg/l O₂ (B1 matavimo vietos tarpinio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais ištirpusio deguonies koncentracija kito nežymiai.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo azoto (N_b) koncentracijos kito nuo 0,518 mg/l (B7 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje) iki 2,585 mg/l (B4 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Bendrojo azoto koncentracijos akvatorijos vandenyje atitiko *labai blogą* vandens ekologinės būklės klasę pagal Priekrantės vandens telkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo azoto (N_b) koncentracijos kito nuo 0,503 mg/l (B8 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 2,795 mg/l (B5 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje). Bendrojo azoto koncentracijos akvatorijos vandenyje atitiko *labai blogą* vandens ekologinės būklės klasę pagal Priekrantės vandens telkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais bendrojo azoto koncentracijos išliko itin aukštos.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo azoto (N_b) koncentracijos kito nuo 0,498 mg/l (B2 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 2,495

mg/l (B1 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Bendrojo azoto koncentracijos akvatorijos vandenyje atitiko *labai blogą* vandens ekologinės būklės klasę pagal Priekrantės vandens telkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais bendrojo azoto koncentracijos išliko itin aukštos.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo azoto (N_b) koncentracijos kito nuo 0,668 mg/l (B4 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 2,658 mg/l (B8 matavimo vietos tarpinio vandens sluoksnyje). Bendrojo azoto koncentracijos akvatorijos vandenyje atitiko *labai blogą* vandens ekologinės būklės klasę pagal Priekrantės vandens telkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais bendrojo azoto koncentracijos išliko itin aukštos. Būtingės terminalo veikla įtakos bendrojo azoto (N_b) koncentracijos padidėjimui įtakos neturi. Šis rodiklis galimai atspindi Palangos m. nutekamųjų vandenų poveikį tiriamos akvatorijos aplinkos kokybei.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitritų koncentracijos kito nuo 0,007 mg/l (B7 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje) iki 0,072 mg/l (B4 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitritų koncentracijos kito nuo 0,015 mg/l (B5 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje) iki 0,153 mg/l (B8 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais nitritų koncentracijos kito nežymiai.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitritų koncentracijos kito nuo 0,013 mg/l (B8 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 0,273 mg/l (B1 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais nitritų koncentracijos padidėjo.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitritų koncentracijos kito nuo 0,015 mg/l (B3 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 0,038 mg/l (B6 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais nitritų koncentracijos sumažėjo.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitratų koncentracijos kito nuo 0,325 mg/l (B7 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 4,474 mg/l (B5 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitratų koncentracijos kito nuo 0,089 mg/l (B1 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje) iki 2,336

mg/l (B1 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais nitratų koncentracijos sumažėjo.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitratų koncentracijos kito nuo 0,725 mg/l (B4 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 9,721 mg/l (B6 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais nitratų koncentracijos padidėjo.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės nitratų koncentracijos kito nuo 0,396 mg/l (B8 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje) iki 5,306 mg/l (B5 matavimo vietos paviršiaus vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais nitratų koncentracijos sumažėjo, tačiau tai vis tiek yra neįprastai didelės koncentracijos, kurių priežas gali būti lokali (mėginių ėmimo vietoje esanti) tarša.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės amonio jonų koncentracijos kito nuo 0,038 mg/l (B6 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 0,155 mg/l (B3 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės amonio jonų koncentracijos kito nuo 0,074 mg/l (B4 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 0,305 mg/l (B8 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais amonio jonų koncentracijos padidėjo.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės amonio jonų koncentracijos kito nuo 0,199 mg/l (B7 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 0,823 mg/l (B8 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais amonio jonų koncentracijos padidėjo.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės amonio jonų koncentracijos kito nuo 0,188 mg/l (B7 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje) iki 0,468 mg/l (B8 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais amonio jonų koncentracijos šiek tiek sumažėjo.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės fosfatų koncentracija kito nuo 0,031 mg/l (B2 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 0,081 mg/l (B7 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės fosfatų koncentracija kito nuo 0,031 mg/l (B1 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) iki 0,052 mg/l (B7 matavimo vietos paviršiniame vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais vidutinės fosfatų koncentracijos akvatorijos vandenyje sumažėjo.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės fosfatų koncentracija kito nuo 0,072 mg/l (B7 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 1,187 mg/l (B2 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais vidutinės fosfatų koncentracijos akvatorijos vandenyje padidėjo.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės fosfatų koncentracija kito nuo 0,069mg/l (B3 matavimo vietos tarpiniame vandens sluoksnyje) iki 1,182 mg/l (B2 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje). Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais vidutinės fosfatų koncentracijos akvatorijos vandenyje nežymiai sumažėjo.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo fosforo koncentracijos kito nuo 0,019 mg/l (B5 stotyje paviršiaus vandenyje) iki 0,037 mg/l (B7 stotyje paviršiaus vandens sluoksnyje). Dauguma matavimo vietų atitiko vidutinę ekologinę būklę.

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo fosforo koncentracijos kito nuo 0,016 mg/l (B1 stotyje priedugnio vandenyje) iki 0,028 mg/l (B8 stotyje tarpiniame vandens sluoksnyje). Dauguma matavimo vietų atitiko gerą ekologinę būklę. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais vidutinės bendrojo fosforo koncentracijos akvatorijos vandenyje šiek tiek sumažėjo.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo fosforo koncentracijos kito nuo 0,028 mg/l (B7 stotyje tarpiniame vandenyje) iki 0,460 mg/l (B2 stotyje priedugnio vandens sluoksnyje). Dauguma matavimo vietų atitiko labai blogą ekologinę būklę. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais vidutinės bendrojo fosforo koncentracijos akvatorijos vandenyje ženkliai padidėjo.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės bendrojo fosforo koncentracijos kito nuo 0,048 mg/l (B3 stotyje tarpiniame vandenyje) iki 0,335 mg/l (B8 stotyje paviršiniai vandens sluoksnyje). Dauguma matavimo vietų atitiko labai blogą ekologinę būklę. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2016 m.) monitoringo rezultatais vidutinės bendrojo fosforo koncentracijos akvatorijos vandenyje nežymiai padidėjo.

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje naftos angliavandenilių apskaičiuotos vidutinės metinės koncentracijos vandenyje, kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba iki 0,06 mg/l, ir Nuotekų tvarkymo reglamente nustatytos DLK (0,2 mg/l) neviršijo. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais išliko tokia pat maža.

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje naftos angliavandenilių apskaičiuotos vidutinės metinės koncentracijos vandenyje, kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba iki 0,06 mg/l, ir Nuotekų

tvarkymo reglamente nustatytos DLK (0,2 mg/l) neviršijo. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2017 m.) monitoringo rezultatais išliko tokia pat maža.

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje naftos angliavandenilių apskaičiuotos vidutinės metinės koncentracijos vandenyje, kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba iki 0,09 mg/l, ir Nuotekų tvarkymo reglamente nustatytos DLK (0,2 mg/l) neviršijo. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2018 m.) monitoringo rezultatais išliko tokia pat maža.

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje naftos angliavandenilių apskaičiuotos vidutinės metinės koncentracijos vandenyje, kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba iki 0,09 mg/l, ir Nuotekų tvarkymo reglamente nustatytos DLK (0,2 mg/l) neviršijo. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais išliko tokia pat maža.

2016-2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės sunkiųjų metalų (Cu, Zn, Pb, Cd) koncentracijos, nei vienoje nustatytoje matavimo vietoje neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK), nustatytų Nuotekų tvarkymo reglamente.

Pastebėtina, jog 2017 m. (B1 ir B8 matavimo vietose tarpiniuose vandens sluoksniuose), 2018 m. (B1 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) ir 2020 m. (B7 matavimo vietos priedugnio vandens sluoksnyje) apskaičiuoti gyvsidabrio DLK (0,07 µg/l) viršijimai. Daugelyje matavimo vietų monitoringo laikotarpiu sunkiųjų metalų taršos lygis išliko stabilus.

2016 - 2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje, daugiacyklių aromatinių angliavandenilių suminės koncentracijos vandenyje kito nuo mažiau nei aptikimo riba iki 0,910 µg/l. Didžiausia daugiacyklių aromatinių angliavandenilių suminė koncentracija užfiksuota 2019 m. gruodžio 23 d. B7 stebėjimo stotyje priedugnio vandens sluoksnyje. Iš visų tirtų daugiacyklių aromatinių angliavandenilių santykinai didesnės stebėtos Acenafteno, Fenantreno ir Antraceno koncentracijos.

2016 - 2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje sunkiųjų metalų koncentracijos dugno nuosėdose visuose nustatytose matavimo vietose atitiko GAB nustatytas geros aplinkos būklės rodiklius. Lyginant su praėjusio laikotarpio (2019 m.) monitoringo rezultatais sunkiųjų metalų koncentracijos dugno nuosėdose išliko nereikšmingai mažos.

2016 - 2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje, matavimo vietose naftos angliavandenilių koncentracijos dugno nuosėdose atitiko GAB nustatytas geros aplinkos būklės rodiklius. Naftos angliavandenilių koncentracijos dugno nuosėdose išliko nereikšmingai mažos.

2016 - 2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje suminės daugiacyklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos Būtingės terminalo akvatorijos dugno nuosėdose kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo ribos iki 31,58 µg/kg, ir atitiko GAB nustatytas geros aplinkos būklės rodiklius.

Daugiaciklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos Būtingės terminalo akvatorijos dugno nuosėdose išliko nereikšmingai mažos.

2016 - 2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje, organinio tributilalavo koncentracijos dugno nuosėdose, visuose matavimo stotyje buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos $a < 1 \mu\text{g/kg}$.

LITERATŪRA

1. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM;
2. LST ISO 5667-9:2009 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 9 dalis. Nurodymai, kaip imti jūros vandens mėginius (tapatus ISO 5667-9:1992);
3. LST EN ISO 5667-3:2018 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018);
4. Grasshoff K., Ehrhard M., Kremling K. 1983. Methods of Seawater Analysis, Verlag Chemie;
5. LST EN ISO 11732:2005 Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas (ISO 11732:2005);
6. LST EN 26777:1999 Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984);
7. LST EN ISO 13395:2000 Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996);
8. LST EN ISO 11905-1:2000 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997);
9. LST EN ISO 6878:2004 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata (ISO 6878:2004);
10. LST EN ISO 15681-1:2005 Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003);
11. Nuotekų tvarkymo reglamantas (Žin., 2010, Nr.59-2938);
12. LST EN ISO 5814:2012 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
13. LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008);
14. LAND 61-2003 Vandens kokybė. Dujų chromatografijos metodas naftos angliavandenilių indeksui (naftos produktų koncentracijai) nustatyti.

15. LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000);

16. LST EN ISO 17993:2004 Vandens kokybė. 15 policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) nustatymas vandenyje efektyviosios skysčių chromatografijos metodu, taikant fluorescencinį aptikimą, atlikus skystinį skysčio ekstrahavimą (ISO 17993:2002);

17. LST ISO 8288:1998 Vandens kokybė. Kobalto, nikelio, vario, cinko, kadmio ir švino nustatymas. Liepsnos atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tapatus ISO 8288:1986);

18. LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003);

19. LST EN ISO 11885:2009 Vandens kokybė. Atrinktų elementų nustatymas optinės emisinės spektrometrijos metodu, taikant induktyviai susietą plazmą (ICP-OES) (ISO 11885:2007);

III. HIDROBIOLOGINIS MONITORINGAS

2016 – 2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje esančiose stebėjimo stotyse: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 (žr. 1 pav. ir 1 lentelė) vandens hidrobiologiniai tyrimai buvo atliekami 1 kartą per 3 mėnesius, - viso 4 kartus per kalendorinius metus.

Laboratoriniai hidrobiologiniai tyrimai atlikti Nacionalinėje visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijoje, Šiaulių municipalinėje tyrimų laboratorijoje ir UAB Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijoje.

Tyrimo tikslas: hidrobiologinių parametų kaitos, bendrijų biologinės įvairovės, svarbių rūšių populiacijų būklės, invazinių rūšių paplitimo stebėjimas.

Pagrindiniai uždaviniai: 1. Stebėti hidrobiologinių parametų kaitą jūros akvatorijoje terminalo įtakos zonoje.

2. Vertinti invazinių rūšių paplitimą terminalo poveikio zonoje.

3. Vertinti Būtingės terminalo poveikį rūšių biologinei įvairovei, populiacijų būklei.

Būtingės terminalo 2016-2020 m. monitoringo programoje numatytos veiklos: chlorofilo *a* tyrimai, fitoplanktono, bakterioplanktono, zooplanktono ir makrozoobentosos stebėjimai.

Tyrimo objektas: terminalo jūrinės dalies ir su terminalo jūrine dalimi besiribojančio jūros rajono ir kranto zonos vanduo.

Tyrimo metodikos:

Makrozoobentosos tyrimo metodika. 2020 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Baltijos jūroje esančiose stebėjimo stotyse (B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8) buvo atlikti makrozoobentosos tyrimai. Tyrimų metu buvo naudotasi laivo „X-DAY“ pajėgumais. Dugno nuosėdų mėginiai makrozoobentosos tyrimams imti panaudojant Van-Veenos tipo gruntosemį, kurio apimamas dugno plotas sudarė 2000 cm². Po to, visi mėginiai buvo išplauti panaudojus 0,25 mm akies diametro sietą, įdėti į 0,5 l talpos indą ir užfiksuoti 96 % formaldehidu.

Gausumo ir biomasės nustatymas kiekybiniame makrozoobentosos mėginyje atliekamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 57-2003 „Makrozoobentosos tyrimo metodika paviršinio vandens telkiniuose“.

Makrozoobentosos gausumo nustatymas atliekamas naudojant binokuliarinį mikroskopą, suskaičiuojami kiekvieno nustatyto taksono individai. Kiekviename mėginyje rasta bendra visų rūšių organizmų kiekių suma apskaičiuojama kvadratiniam metrui ir išreiškiama vnt./m². Skaičiuojama, atsižvelgiant į dugno semtuvo apimamą dugno plotą, pagal formulę:

$$k = 1/n \times 10000 \text{ cm},$$

kur:

k – koeficientas, iš kurio dauginsime mėginyje rastų individų skaičių ar jų biomasę;

n – prietaiso apimamasis dugno plotas. Pavyzdžiui,

Birge-Ekmano dugno semtuvo apimamasis dugno plotas (n) yra 225 cm². Jei juo pasemta vieną kartą, tai:

$$k = 1/225 \times 10000 \text{ cm} = 44,4.$$

Gautą skaičių (k = 44,4) dauginame iš bendro mėginyje rastų individų skaičiaus ar jų biomasės.

Makrozoobentosos biomasės nustatymas atliekamas svėrimo būdu. Atskirų taksonų organizmai nusauginami, džiovunami (1-5 min.) ant filtrinio popieriaus ir sveriami torsioninėmis svarstyklėmis, didesni – analitinėmis svarstyklėmis 1 mg tikslumu. Pastebėtina, kad taksonų organizmai turi būti sveriami tik po 3 mėnesių jei mėginiai buvo užfiksuoti formalinu. Gautą mėginio individų svorį apskaičiuojame 1 m⁻².

Zoobentosos vidutinio rūšių skaičiaus ekologinės kokybės santykis (EKS) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{EKS} = R/RC,$$

kur:

R – tyrimų vietoje nustatytas makrozoobentosos vidutinis rūšių skaičius mėginyje, vnt./mėginyje;

RC – vandens telkinio tipui nustatyta zoobentosos vidutinio rūšių skaičiaus etaloninė vertė, nurodyta Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gegužės 23 d. įsakymu Nr. D1-256.

Zoobentosos vidutinio rūšių skaičiaus EKS gali svyruoti nuo 0 iki 1. Jeigu apskaičiuotas EKS yra didesnis už 1, jis yra prilyginamas 1.

Fitoplanktono tyrimo metodika Priekrantės vandenų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomąsę, makrodumblių taksonominę sudėtį ir gausą, makrobestuburių taksonominę sudėtį ir gausą.

TYRIMO REZULTATAI

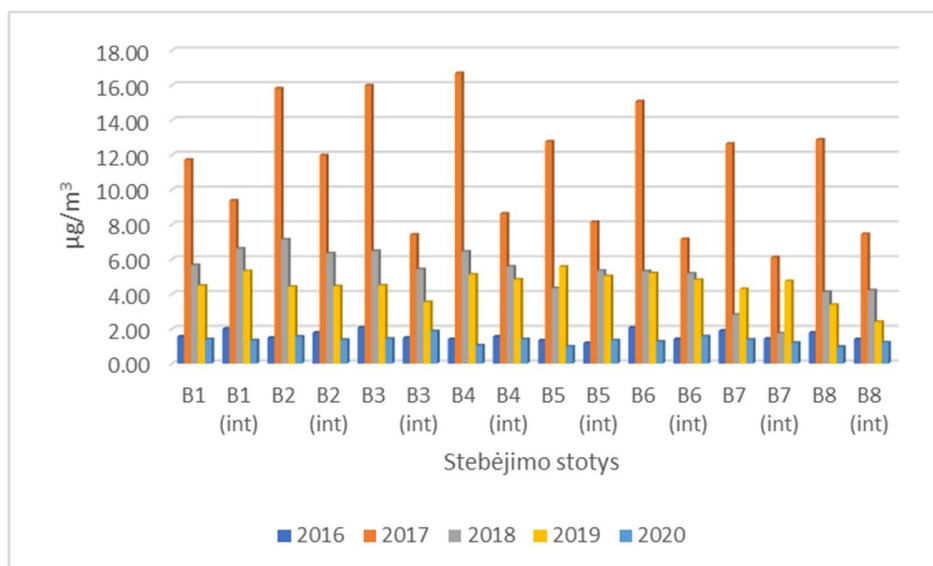
Žemiau, 30 lentelėje pateikiamos Būtingės terminalo vandens telkiniuose nustatytos **chlorofilo a** koncentracijos

30 lentelė

Monitoringo laikotarpio vidutinių chlorofilo *a* koncentracijų ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje suvestinė

Eil. Nr.	Stebėjimo stoties pavadinimas	2016			2017			2018			2019			2020		
		Metinis min	Metinis max	Metinis vidurkis	Metinis min	Metinis max	Metinis vidurkis	Metinis min	Metinis max	Metinis vidurkis	Metinis min	Metinis max	Metinis vidurkis	Metinis min	Metinis max	Metinis vidurkis
1.	B1	1,18	1,93	1,56	1,18	41,80	11,71	0,59	11,40	5,66	0,28	16,00	4,48	0,15	2,67	1,40
2.	B1 (int)	1,78	2,22	2,00	0,89	31,70	9,37	0,89	10,70	6,61	0,39	18,20	5,31	0,59	2,22	1,34
3.	B2	1,04	1,92	1,48	1,04	56,90	15,82	0,30	11,80	7,13	0,74	15,10	4,42	0,44	3,41	1,56
4.	B2 (int)	1,48	2,07	1,78	1,63	41,50	11,97	0,15	10,70	6,34	0,30	15,80	4,44	0,15	2,22	1,37
5.	B3	1,63	2,51	2,07	0,74	59,20	15,99	0,44	11,30	6,47	0,44	15,30	4,50	0,44	2,37	1,43
6.	B3 (int)	1,18	1,78	1,48	1,63	24,60	7,41	0,15	10,80	5,43	0,15	12,60	3,54	0,59	4,74	1,86
7.	B4	1,33	1,48	1,41	1,63	61,00	16,70	0,30	11,80	6,44	0,74	17,30	5,12	0,30	1,65	1,04
8.	B4 (int)	1,33	1,78	1,56	1,33	28,70	8,62	0,30	10,50	5,58	0,44	16,60	4,84	0,44	3,08	1,40
9.	B5	1,04	1,63	1,34	0,89	45,60	12,77	0,44	8,15	4,34	0,35	20,00	5,57	0,59	1,71	0,98
10.	B5 (int)	1,18	1,18	1,18	0,59	28,10	8,14	0,44	8,89	5,33	0,44	17,30	5,03	0,74	2,70	1,34
11.	B6	1,92	2,22	2,07	1,04	53,00	15,07	0,30	8,59	5,31	0,74	18,10	5,19	0,89	1,78	1,27
12.	B6 (int)	1,04	1,78	1,41	1,04	24,90	7,15	0,30	9,04	5,18	0,59	16,60	4,81	0,74	2,52	1,56
13.	B7	1,63	2,14	1,89	0,44	42,70	12,64	0,15	4,74	2,81	0,44	15,10	4,29	0,30	2,67	1,38
14.	B7 (int)	1,04	1,81	1,43	0,29	20,70	6,10	0,30	3,11	1,74	0,30	16,70	4,73	0,44	2,22	1,20
15.	B8	1,33	2,22	1,78	0,29	45,00	12,88	0,15	6,06	4,12	0,15	11,60	3,38	0,30	1,81	0,97
16.	B8 (int)	1,18	1,63	1,41	0,74	24,60	7,45	0,30	7,41	4,21	0,29	7,80	2,39	0,15	2,93	1,21

Čia: int – sudėtinis mėginys iš tarpinio ir priedugnio vandens.



10 pav. Vidutinių metinių chlorofilo *a* koncentracijų kaitos Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje per monitoringo laikotarpį vizualizacija

Fitoplanktonas

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos Būtingės terminalo vandens telkiniuose per monitoringo laikotarpį stebėtą fitoplanktono gausumą ir biomasę:

31 lentelė

Per monitoringo laikotarpį (2016-2020 m.) atliktų fitoplanktono tyrimų, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, gausumo ir biomasės duomenų suvestinė

Atliktų tyrimų datos	2016-09-06	2016-12-15	2017-03-30	2017-06-29	2017-08-30	2017-12-18	2018-03-28	2018-06-28	2018-08-30	2018-11-22	2019-03-28	2019-06-26	2019-08-27	2019-12-23	2020-03-23	2020-06-10	2020-08-21	2020-11-30
Stebėjimo stotys																		
Fitoplanktono gausumas, tūkst. vnt./l																		
B-1	316,60	150,00	3236,69	2833,41	2982,05	2717,93	2823,87	2696,33	2916,12	2077,97	1289,78	1096,90	1190,89	883,72	877,46	1072,34	1260,69	1104,44
B-2	220,40	356,25	3228,21	3317,86	3512,10	3142,56	3497,78	3454,92	3660,82	2765,85	2739,43	2593,38	2341,94	2044,04	2261,08	2604,44	3457,21	3045,18
B-3	366,60	300,00	3976,79	3645,59	4001,17	3323,10	3786,86	3667,52	3946,15	2746,69	2468,09	2468,09	2233,24	1519,22	1667,06	2132,77	2070,04	1913,97
B-4	306,20	387,50	4128,00	3706,41	3914,25	3449,71	3709,28	3841,03	3933,22	2510,72	3215,91	3791,79	3666,53	2883,98	2816,43	3107,23	2974,78	2780,40
B-5	200,50	181,30	4961,68	5140,42	5285,03	4351,26	4876,16	4938,30	4996,85	3139,84	4177,14	4020,22	4376,38	3081,35	3642,53	4219,51	4190,34	3843,88
B-6	252,58	493,75	3113,76	3482,37	3632,17	3133,58	3250,31	3000,34	3471,98	2828,23	2022,10	1748,31	1553,81	1344,78	1294,30	1407,74	1362,42	1163,41
B-7	287,45	131,25	7563,55	6557,42	5914,96	5271,04	5835,51	5426,30	5948,20	3784,36	2306,66	2390,57	2027,27	1826,88	2040,63	2013,88	2365,67	2441,84
B-8	375,00	171,88	8418,36	7706,67	7446,05	5888,73	6869,36	6704,63	7273,19	5175,55	3750,39	3896,37	4183,73	3921,63	4557,69	4846,13	5601,17	4680,08
Fitoplanktono biomasė, mg/l																		
B-1	0,157	0,057	3,247	3,654	3,718	3,440	3,610	3,430	3,750	3,060	1,713	2,021	2,751	2,974	3,121	3,772	4,701	3,771
B-2	0,116	0,475	4,178	4,428	4,876	4,830	4,630	4,730	4,820	2,810	2,905	3,155	3,340	3,357	3,637	4,089	4,177	4,115
B-3	0,199	0,256	4,415	4,885	5,087	5,090	4,960	4,970	5,270	3,440	2,812	2,944	3,978	3,924	3,289	3,689	3,414	3,191
B-4	0,257	0,355	3,423	3,853	4,221	4,080	4,100	4,090	4,450	3,350	3,533	3,951	5,042	4,852	5,009	5,143	3,904	3,161
B-5	0,154	0,120	5,598	7,152	7,259	6,700	6,440	6,530	6,700	4,690	1,318	1,299	1,545	1,609	1,626	1,514	1,641	1,543
B-6	0,090	0,182	3,246	3,336	3,474	3,380	3,360	3,240	3,560	2,890	1,936	1,964	2,089	2,294	2,322	2,379	2,115	1,800
B-7	0,628	0,026	2,663	2,484	2,785	2,670	2,660	2,490	2,830	1,730	1,951	1,728	1,849	1,770	1,895	1,815	1,518	1,374
B-8	0,078	0,139	14,933	14,734	12,753	6,640	11,690	12,260	11,830	7,520	2,173	2,436	2,699	2,911	2,886	3,274	3,138	2,763

Čia:



pažymėtos minimalios reikšmės
 pažymėtos maksimalios reikšmės

32 lentelė

Monitoringo laikotarpio (2016-2020 m.) fitoplanktono, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, gausumo ir biomasės metinių minimalių, maksimalių ir vidutinių reikšmių suvestinė

Laikotarpis, metais	2016			2017			2018			2019			2020		
	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis
Fitoplanktono gausumas, tūkst. vnt./l															
B-1	150,00	316,60	233,30	2717,93	3236,69	2942,52	2077,97	2916,12	2628,57	883,72	1289,78	1115,32	877,46	1260,69	1078,73
B-2	220,40	356,25	288,33	3142,56	3512,10	3300,18	2765,85	3660,82	3344,84	2044,04	2739,43	2429,70	2261,08	3457,21	2841,98
B-3	300,00	366,60	333,30	3323,10	4001,17	3736,66	2746,69	3946,15	3536,81	1519,22	2468,09	2172,16	1667,06	2132,77	1945,96
B-4	306,20	387,50	346,85	3449,71	4128,00	3799,59	2510,72	3933,22	3498,56	2883,98	3791,79	3389,55	2780,40	3107,23	2919,71
B-5	181,30	200,50	190,90	4351,26	5285,03	4934,60	3139,84	4996,85	4487,79	3081,35	4376,38	3913,77	3642,53	4219,51	3974,07
B-6	252,58	493,75	373,17	3113,76	3632,17	3340,47	2828,23	3471,98	3137,72	1344,78	2022,10	1667,25	1163,41	1407,74	1306,97
B-7	131,25	287,45	209,35	5271,04	7563,55	6326,74	3784,36	5948,20	5248,59	1826,88	2390,57	2137,85	2013,88	2441,84	2215,51
B-8	171,88	375,00	273,44	5888,73	8418,36	7364,95	5175,55	7273,19	6505,68	3750,39	4183,73	3938,03	4557,69	5601,17	4921,27
Fitoplanktono biomasė, mg/l															
B-1	0,057	0,157	0,107	3,247	3,718	3,515	3,060	3,750	3,463	1,713	2,974	2,365	3,121	4,701	3,841
B-2	0,116	0,475	0,295	4,178	4,876	4,578	2,810	4,820	4,248	2,905	3,357	3,189	3,637	4,177	4,005
B-3	0,199	0,256	0,227	4,415	5,090	4,869	3,440	5,270	4,660	2,812	3,978	3,415	3,191	3,689	3,396
B-4	0,257	0,355	0,306	3,423	4,221	3,894	3,350	4,450	3,998	3,533	5,042	4,345	3,161	5,143	4,304
B-5	0,120	0,154	0,137	5,598	7,259	6,677	4,690	6,700	6,090	1,299	1,609	1,443	1,514	1,641	1,581
B-6	0,090	0,182	0,136	3,246	3,474	3,359	2,890	3,560	3,263	1,936	2,294	2,071	1,800	2,379	2,154
B-7	0,026	0,628	0,327	2,484	2,785	2,650	1,730	2,830	2,428	1,728	1,951	1,824	1,374	1,895	1,651
B-8	0,078	0,139	0,108	6,640	14,933	12,265	7,520	12,260	10,825	2,173	2,911	2,555	2,763	3,274	3,015

Čia:

 pažymėtos minimalios reikšmės
 Pažymėtos maksimalios reikšmės

Bakterioplanktonas

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos Būtingės terminalo vandens telkiniuose per monitoringo laikotarpį stebėtos bakterioplanktono koncentracijos:

33 lentelė

2016 m.* bakterioplanktono tyrimo vidutinių reikšmių, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, suvestinė

Stebėjimo stotis	Horizontas	Kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/ml)	Kolonijas sudarančių vienetų biomasė $\mu\text{gC/l}$	Saprofitinių bakterijų skaičius ląst./ml	Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius ląst./ml
B1	Paviršiaus	3045	19,75	1275	31
	Tarpinis	16900	8,6	633,5	39
	Priedugnio	5250	11,35	650	45,5
B4	Paviršiaus	12140	8,8	3440	54
	Tarpinis	309,5	0,8	465	21
	Priedugnio	14042,5	4,55	577,5	93
B7	Paviršiaus	29000	85,4	2513	62
	Tarpinis	3050	17,35	516,5	34
	Priedugnio	15200	9,35	2096,5	49

* Matuota tik du ketvirčius iš keturių. Dėl to aprašomojoje dalyje duomenys neįtraukti į palyginimą.

34 lentelė

2017 m. bakterioplanktono tyrimo vidutinių reikšmių, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, suvestinė

Stebėjimo stotis	Horizontas	Kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/ml)	Kolonijas sudarančių vienetų biomasė $\mu\text{gC/l}$	Saprofitinių bakterijų skaičius ląst./ml	Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius ląst./ml
B1	Paviršiaus	11227,5	24,4	772,5	49,5
	Tarpinis	7285,0	8,8	276,3	63,8
	Priedugnio	16700,0	7,0	676,5	34,0
B4	Paviršiaus	3947,5	25,6	1067,8	227,5

	Tarpinis	1925,5	6,5	1488,8	95,7
	Priedugnio	16352,5	7,5	874,0	73,8
B7	Paviršiaus	9620,0	15,9	1195,0	64,3
	Tarpinis	2205,0	12,6	345,3	194,5
	Priedugnio	7067,5	10,2	976,5	161,8

35 lentelė

2018 m. bakterioplanktono tyrimo vidutinių reikšmių, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, suvestinė

Stebėjimo stotis	Horizontas	Kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/ml)	Kolonijas sudarančių vienetų biomasė $\mu\text{gC/l}$	Saprofitinių bakterijų skaičius ląst./ml	Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius ląst./ml
B1	Paviršiaus	1885,0	12,1	540,5	10,5
	Tarpinis	1369,5	4,7	51,3	15,5
	Priedugnio	8192,5	18,1	1092,3	71,3
B4	Paviršiaus	1227,5	14,9	276,0	57,5
	Tarpinis	3572,5	12,0	604,0	28,0
	Priedugnio	2420,0	5,9	825,0	23,0
B7	Paviršiaus	2495,0	13,8	822,0	34,0
	Tarpinis	1239,3	7,4	227,0	44,8
	Priedugnio	6727,5	29,5	893,5	137,8

36 lentelė

2019 m. bakterioplanktono tyrimo vidutinių reikšmių, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, suvestinė

Stebėjimo stotis	Horizontas	Kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/ml)	Kolonijas sudarančių vienetų biomasė $\mu\text{gC/l}$	Saprofitinių bakterijų skaičius ląst./ml	Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius ląst./ml
B1	Paviršiaus	21835,0	197,0	969,3	1199,0
	Tarpinis	10589,3	53,5	399,8	189,3
	Priedugnio	7364,0	180,3	988,0	76,8
B4	Paviršiaus	10459,3	93,8	352,3	66,5
	Tarpinis	9592,5	160,5	564,3	391,5
	Priedugnio	2554,5	75,8	904,8	86,3

B7	Paviršiaus	11553,5	648,3	1013,5	469,3
	Tarpinis	9813,3	71,5	635,5	57,5
	Priedugnio	14560,8	87,5	515,8	347,8

37 lentelė

2020 m. bakterioplanktono tyrimo vidutinių reikšmių, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, suvestinė

Stebėjimo stotis	Horizontas	Kolonijas sudarančių vienetų skaičius (KSV/ml)	Kolonijas sudarančių vienetų biomasė $\mu\text{gC/l}$	Saprofitinių bakterijų skaičius ląst./ml	Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius ląst./ml
B1	Paviršiaus	30312,5	190,8	1712,1	185,5
	Tarpinis	7550,0	26,6	307,7	171,7
	Priedugnio	16550,0	39,8	1113,6	146,2
B4	Paviršiaus	6902,5	41,9	721,4	216,4
	Tarpinis	8125,0	28,6	506,6	287,9
	Priedugnio	13507,5	34,6	1741,9	218,0
B7	Paviršiaus	3702,5	20,4	72,4	138,3
	Tarpinis	4490,0	24,6	117,2	152,6
	Priedugnio	4645,0	21,1	525,8	94,0

Zooplanktonas

Žemiau pateikiami duomenys apie Būtingės terminalo vandens telkiniuose per monitoringo laikotarpį stebėtą zooplanktono gausumą ir biomasę:

38 lentelė

Per monitoringo laikotarpį (2017-2020 m.) atliktų zooplanktono tyrimų, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, gausumo ir biomasės duomenų suvestinė

Tyrimų datos Stebėjimo stotys	2017-03-30	2017-08-30	2018-05-09	2018-08-30	2019-03-28	2019-06-26	2020-03-23	2020-06-10
Zooplanktono gausumas, tūkst, ind./m³								
B-1	37774	36663	34441	35552	35000	39000	39000	37000
B-2	55550	44440	38885	52217	25000	23000	24000	27000
B-3	107767	103323	86658	102212	51000	42000	40000	41000
B-4	76659	86658	89991	107767	43000	44000	42000	43000
B-5	245531	264418	276639	254419	39000	29000	37000	32000
B-6	152207	107767	106656	108878	39000	47000	49000	41000
B-7	82214	77770	76659	62216	64000	69000	81000	64000

B-8	125543	121099	111100	113322	68000	56000	59000	42000
Zooplanktono biomasa, mg/m³								
B-1	10,00	8,50	8,50	9,10	51,43	100,81	141,87	230,61
B-2	52,10	61,60	52,80	66,80	207,64	222,46	250,11	276,26
B-3	76,60	93,50	83,90	105,20	57,49	57,12	38,03	48,67
B-4	100,40	101,60	82,20	112,00	114,00	98,30	84,76	100,85
B-5	234,10	260,50	204,80	289,20	112,34	69,12	76,96	71,58
B-6	102,00	102,80	100,60	111,50	83,90	76,91	78,75	75,98
B-7	62,60	73,40	66,50	80,60	188,47	192,22	180,79	150,36
B-8	63,10	67,70	71,90	72,90	71,38	59,06	52,01	37,79

39 lentelė

Monitoringo laikotarpio (2017-2020 m.) zooplanktono, Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje, gausumo ir biomasės metinių minimalių, maksimalių ir vidutinių reikšmių suvestinė

Laikotarpis	2017			2018			2019			2020			2017-2020			
	Tyrimo vietas	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis	min	max	vidurkis
Zooplanktono gausumas, tūkst, ind./m³																
B-1	36663	37774	37218,5	34441	35552	34996,5	35000	39000	37000	37000	39000	38000	34441	39000	36803,75	
B-2	44440	55550	49995	38885	52217	45551	23000	25000	24000	24000	27000	25500	23000	55550	36261,5	
B-3	103323	107767	105545	86658	102212	94435	42000	51000	46500	40000	41000	40500	40000	107767	71745	
B-4	76659	86658	81658,5	89991	107767	98879	43000	44000	43500	42000	43000	42500	42000	107767	66634,38	
B-5	245531	264418	254974,5	254419	276639	265529	29000	39000	34000	32000	37000	34500	29000	276639	147250,9	
B-6	107767	152207	129987	106656	108878	107767	39000	47000	43000	41000	49000	45000	39000	152207	81438,5	
B-7	77770	82214	79992	62216	76659	69437,5	64000	69000	66500	64000	81000	72500	62216	82214	72107,38	
B-8	121099	125543	123321	111100	113322	112211	56000	68000	62000	42000	59000	50500	42000	125543	87008	
Zooplanktono biomasė, mg/m³																
B-1	8,5	10,0	9,3	8,5	9,1	8,8	51,4	100,8	76,1	141,9	230,6	186,2	8,5	230,6	70,1	
B-2	52,1	61,6	56,9	52,8	66,8	59,8	207,6	222,5	215,1	250,1	276,3	263,2	52,1	276,3	148,7	
B-3	76,6	93,5	85,1	83,9	105,2	94,6	57,1	57,5	57,3	38,0	48,7	43,4	38,0	105,2	70,1	
B-4	100,4	101,6	101,0	82,2	112,0	97,1	98,3	114,0	106,2	84,8	100,9	92,8	82,2	114,0	99,3	
B-5	234,1	260,5	247,3	204,8	289,2	247,0	69,1	112,3	90,7	71,6	77,0	74,3	69,1	289,2	164,8	
B-6	102,0	102,8	102,4	100,6	111,5	106,1	76,9	83,9	80,4	76,0	78,8	77,4	76,0	111,5	91,6	
B-7	62,6	73,4	68,0	66,5	80,6	73,6	188,5	192,2	190,3	150,4	180,8	165,6	62,6	192,2	124,4	
B-8	63,1	67,7	65,4	71,9	72,9	72,4	59,1	71,4	65,2	37,8	52,0	44,9	37,8	72,9	62,0	

Makrozoobentosas

Žemiau esančiose lentelėse pateikiame Būtingės terminalo akvatorijos stebėjimo stotyse per monitoringo laikotarpį užfiksuotą zoobentosos gausumą (ind./m²) ir biomasę (g/m²).

40 lentelė

Zoobentosos minimalus gausumas (ind./m²) Būtingės terminalo akvatorijoje 2016-2020 m. laikotarpiu

Rūšis (lot.)	Stebėjimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	374	517	523	101	230	0	618	70
<i>Nereis diversicolor</i>	0	0	0	0	0	17	0	0
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0	10	0	31	18	0	0	0
<i>Marenzelleria neglecta</i>	14	43	71	0	21	55	120	0
<i>Oligochaeta undet.</i>	255	0	0	101	0	311	0	0
<i>Saduria entomon</i>	0	24	96	17	0	0	0	0
<i>Nematoda undet.</i>	0	0	0	0	0	26	0	0
<i>Corophium volutator</i>	147	21	0	0	0	0	335	10
<i>Gammarus sp.</i>	0	0	0	0	0	29	0	0
<i>Hydrobia sp.</i>	191	0	0	0	18	0	0	0
<i>Macoma balthica</i>	14	19	24	13	9	53	0	37
<i>Mya arenaria</i>	0	0	40	54	38	23	24	60
<i>Cardium edule</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Bendras gausumas:	1071	769	785	405	472	554	1175	240

41 lentelė

Zoobentosos maksimalus gausumas (ind./m²) Būtingės terminalo akvatorijoje 2016-2020 m. laikotarpiu

Rūšis (lot.)	Stebėjimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	542	710	637	220	324	234	785	158
<i>Nereis diversicolor</i>	24	0	7	0	8	41	0	0
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0	22	11	49	39	0	23	0
<i>Marenzelleria neglecta</i>	27	62	170	127	65	85	229	9
<i>Oligochaeta undet.</i>	355	0	32	137	0	495	0	2
<i>Saduria entomon</i>	51	34	125	30	55	0	25	6
<i>Nematoda undet.</i>	0	164	0	0	0	42	0	0
<i>Corophium volutator</i>	255	37	0	8	6	169	771	16
<i>Gammarus sp.</i>	16	0	6	15	0	37	20	7

<i>Hydrobia sp.</i>	271	7	7	0	28	0	0	11
<i>Macoma balthica</i>	36	29	53	15	33	78	11	68
<i>Mya arenaria</i>	0	109	64	109	66	53	48	83
<i>Cardium edule</i>	18	0	0	9	0	0	6	0
Bendras gausumas:	1417	1009	1015	525	532	962	1832	299

42 lentelė

Zoobentosos vidutinis gausumas (ind./m²) Būtingės terminalo akvatorijoje 2016-2020 m. laikotarpiu

Rūšis (lot.)	Stebėjimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	465,40	600,00	565,20	169,00	288,60	46,80	687,40	122,60
<i>Nereis diversicolor</i>	10,80	0,00	1,40	0,00	2,40	30,80	0,00	0,00
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0,00	17,40	4,00	41,00	28,60	0,00	15,40	0,00
<i>Marenzelleria neglecta</i>	19,80	50,40	136,40	25,40	38,20	69,40	178,40	2,80
<i>Oligochaeta undet.</i>	302,40	0,00	15,80	114,60	0,00	387,60	0,00	0,80
<i>Saduria entomon</i>	37,60	28,40	109,20	22,60	38,80	0,00	5,00	1,20
<i>Nematoda undet.</i>	0,00	98,00	0,00	0,00	0,00	32,60	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	206,20	29,00	0,00	3,00	2,40	80,80	532,80	13,80
<i>Gammarus sp.</i>	10,00	0,00	1,20	11,20	0,00	32,60	14,20	2,40
<i>Hydrobia sp.</i>	217,40	1,40	2,20	0,00	23,60	0,00	0,00	4,00
<i>Macoma balthica</i>	22,40	23,40	44,60	13,80	21,40	67,60	2,20	48,00
<i>Mya arenaria</i>	0,00	21,80	55,00	76,00	55,80	38,20	41,20	72,20
<i>Cardium edule</i>	9,00	0,00	0,00	3,60	0,00	0,00	3,40	0,00
Bendras gausumas:	1301,00	869,80	935,00	480,20	499,80	786,40	1480,00	267,80

43 lentelė

Zoobentosos minimali biomasė (g/m²) Būtingės terminalo akvatorijoje 2016-2020 m. laikotarpiu

Rūšis (lot.)	Stebėjimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	1,50	3,60	2,20	1,20	1,90	0,00	5,70	1,40
<i>Nereis diversicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0,00	1,20	0,00	2,70	2,10	0,00	0,00	0,00
<i>Marenzelleria neglecta</i>	0,10	0,20	0,60	0,00	0,10	0,20	0,40	0,00
<i>Oligochaeta undet.</i>	0,20	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Saduria entomon</i>	18,10	15,10	33,60	5,40	17,80	0,00	0,00	0,00
<i>Nematoda undet.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,30
<i>Gammarus sp.</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00
<i>Hydrobia sp.</i>	0,80	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00

<i>Macoma balthica</i>	1,00	1,30	2,70	0,70	1,90	4,50	0,00	2,30
<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,00	45,50	37,60	64,70	20,00	45,40	40,20
<i>Cardium edule</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biomāsē:	7,40	27,00	97,70	50,70	98,80	40,70	59,70	47,70

44 lentelē

Zoobentosu maksimāli biomāsē (g/m²) Būtingēs terminālo akvatorijojē 2016-2020 m. laikotarpīu

Rūšis (lot.)	Stebējimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	3,00	6,50	3,50	2,20	2,60	2,30	8,30	2,20
<i>Nereis diversicolor</i>	0,80	0,00	0,30	0,00	0,10	0,30	0,00	0,00
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0,00	2,10	0,10	4,50	4,40	0,00	0,60	0,00
<i>Marenzelleria neglecta</i>	0,20	0,30	0,80	0,60	0,20	0,30	0,70	0,20
<i>Oligochaeta undet.</i>	0,30	0,00	0,40	0,10	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Saduria entomon</i>	21,10	21,40	53,70	8,90	31,70	0,00	15,50	0,10
<i>Nematoda undet.</i>	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	0,40	0,10	0,00	0,60	0,20	0,40	1,20	0,50
<i>Gammarus sp.</i>	0,10	0,00	0,10	0,50	0,00	0,10	0,10	0,10
<i>Hydrobia sp.</i>	1,50	1,00	0,50	0,00	2,20	0,00	0,00	0,50
<i>Macoma balthica</i>	2,10	2,70	3,60	1,30	3,50	8,50	0,80	5,70
<i>Mya arenaria</i>	0,00	62,40	58,00	84,40	92,00	51,20	73,50	49,20
<i>Cardium edule</i>	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Biomāsē:	28,30	84,80	108,90	101,20	133,60	61,70	83,00	54,70

45 lentelē

Zoobentosu vidutinē biomāsē (g/m²) Būtingēs terminālo akvatorijojē 2016-2020 m. laikotarpīu

Rūšis (lot.)	Stebējimo stotis							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
<i>Pygospio elegans</i>	2,00	4,80	2,72	1,80	2,30	0,58	6,62	1,76
<i>Nereis diversicolor</i>	0,25	0,00	0,08	0,00	0,04	0,28	0,00	0,00
<i>Halicryptus spinulosus</i>	0,00	1,74	0,04	3,62	2,98	0,00	0,24	0,00
<i>Marenzelleria neglecta</i>	0,12	0,22	0,68	0,15	0,12	0,24	0,52	0,06
<i>Oligochaeta undet.</i>	0,24	0,00	0,32	0,10	0,00	0,32	0,00	0,05
<i>Saduria entomon</i>	19,95	17,44	43,74	6,94	24,95	0,00	3,88	0,03
<i>Nematoda undet.</i>	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	1,74	0,00	0,00
<i>Corophium volutator</i>	0,38	0,10	0,00	0,22	0,10	0,28	0,92	0,38
<i>Gammarus sp.</i>	0,10	0,00	0,03	0,30	0,00	0,10	0,10	0,04
<i>Hydrobia sp.</i>	1,12	0,25	0,20	0,00	1,80	0,00	0,00	0,18

<i>Macoma balthica</i>	1,56	2,26	3,10	0,98	2,64	6,80	0,20	3,84
<i>Mya arenaria</i>	0,00	15,60	52,76	56,46	77,44	39,62	59,88	44,66
<i>Cardium edule</i>	0,30	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,98	0,00
Biomasė:	21,96	41,30	100,48	73,28	111,82	52,38	69,88	50,44

IŠVADOS

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės Chlorofilo *a* koncentracijos kito nuo 6,10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B7 int matavimo vietoje) iki 16,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B4 matavimo vietoje), chlorofilo *a* koncentracijos Būtingės akvatorijos vandenyje buvo didesnės nei įsakyme dėl GAB nustatyta geros aplinkos būklės siekiama vertė ($\leq 0,99 \mu\text{g}/\text{l}$).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės Chlorofilo *a* koncentracijos kito nuo 1,74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B7 int matavimo vietoje) iki 7,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B2 matavimo vietoje), chlorofilo *a* koncentracijos Būtingės akvatorijos vandenyje buvo didesnės nei įsakyme dėl GAB nustatyta geros aplinkos būklės siekiama vertė ($\leq 0,99 \mu\text{g}/\text{l}$).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės Chlorofilo *a* koncentracijos kito nuo 2,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B8 int matavimo vietoje) iki 5,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B2 matavimo vietoje), chlorofilo *a* koncentracijos Būtingės akvatorijos vandenyje buvo didesnės nei įsakyme dėl GAB nustatyta geros aplinkos būklės siekiama vertė ($\leq 0,99 \mu\text{g}/\text{l}$).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje apskaičiuotos vidutinės metinės Chlorofilo *a* koncentracijos kito nuo 0,97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B8 matavimo vietoje) iki 1,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (B3 int matavimo vietoje), chlorofilo *a* koncentracijos Būtingės akvatorijos vandenyje buvo didesnės nei įsakyme dėl GAB nustatyta geros aplinkos būklės siekiama vertė ($\leq 0,99 \mu\text{g}/\text{l}$) išskyrus B8 ir B5 matavimo vietas.

2016-2020 m. Baltijos jūros fitoplanktonas išsiskiria didele rūšių įvairove. Mėginiuose aptikta daugiau nei 100 melsvabakterių ir dumblių rūšių.

2017 m. Bendras apskaičiuotas vidutinis metinis fitoplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje kito nuo 2942,52 (B1 tyrimo vietoje) iki 7364,95 tūkst.vnt./l (B8 matavimo vietoje).

2018 m. Bendras apskaičiuotas vidutinis metinis fitoplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje kito nuo 2628,57 (B1 tyrimo vietoje) iki 6505,68 tūkst.vnt./l (B8 matavimo vietoje).

2019 m. Bendras apskaičiuotas vidutinis metinis fitoplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje kito nuo 1115,32 (B1 tyrimo vietoje) iki 3938,03 tūkst.vnt./l (B8 matavimo vietoje).

2020 m. Bendras apskaičiuotas vidutinis metinis fitoplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje kito nuo 1078,73 (B1 tyrimo vietoje) iki 4921,27 tūkst.vnt./l (B8 matavimo vietoje).

2017 m. Bendras apskaičiuotas zooplanktono gausumo vidurkis, kito nuo 37218,5 (B-1 stotyje) tūkst.ind./m³ iki 254974,5 (B-5 stotyje) tūkst.ind./m³.

2018 m. Bendras apskaičiuotas zooplanktono gausumo vidurkis, kito nuo 34996,5 (B-1 stotyje) tūkst.ind./m³ iki 265529 (B-7 stotyje) tūkst.ind./m³.

2019 m. Bendras apskaičiuotas zooplanktono gausumo vidurkis, kito nuo 24000 (B-2 stotyje) tūkst.ind./m³ iki 66500 (B-7 stotyje) tūkst.ind./m³.

2020 m. Bendras apskaičiuotas zooplanktono gausumo vidurkis, kito nuo 25500 (B-2 stotyje) tūkst.ind./m³ iki 72500 (B-5 stotyje) tūkst.ind./m³.

2017 m. Bendra apskaičiuota vidutinė zooplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse kito nuo 9,25 (B-1 stotyje) mg/m³, iki 247,3 (B-5 stotyje) mg/m³.

2018 m. Bendra apskaičiuota vidutinė zooplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse kito nuo 8,8 (B-1 stotyje) mg/m³, iki 247,0 (B-5 stotyje) mg/m³.

2019 m. Bendra apskaičiuota vidutinė zooplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse kito nuo 57,31 (B-3 stotyje) mg/m³, iki 215,05 (B-2 stotyje) mg/m³.

2020 m. Bendra apskaičiuota vidutinė zooplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse kito nuo 43,35 (B-3 stotyje) mg/m³, iki 263,18 (B-2 stotyje) mg/m³.

Monitoringo laikotarpiu atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad bendras zoobentosos rūšių/taksonų skaičius atskirose stotyse svyravo nuo 5 iki 8. Vidutiniškai didžiausia dugno faunos įvairovė registruota B1, B3 ir B4 tyrimo stotyse.

Monitoringo laikotarpiu vidutinis zoobentosos gausumas kito nuo 0 ind./m² iki 687,4 ind./m² atskirose stebėjimo stotyse.

Monitoringo laikotarpiu zoobentosos biomasė atskirose stebėjimo stotyse vidutiniškai kito nuo 0 ir 77,44 g/m².

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų skaičius kito nuo 1925,5 KSV/ml (B4 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 16700 KSV/ml (B1 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų biomasė kito nuo 6,475 µgC/l (B4 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 25,55 µgC/l (B4 matavimo vietos paviršiniame vandenyje).

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės saprofitinių bakterijų skaičius kito nuo 276,25 ląst./ml (B1 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 1488,75 ląst./ml (B4 matavimo vietos tarpiniame vandenyje).

2017 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius kito nuo 34 ląst./ml (B1 matavimo vietos priedugnio vandenyje) iki 227,5 ląst./ml (B4 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų skaičius kito nuo 1227,5 KSV/ml (B4 matavimo vietos paviršiniame vandenyje) iki 8192,5 KSV/ml (B1 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų biomasė kito nuo 4,675 µgC/l (B1 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 29,475 µgC/l (B7 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės saprofitinių bakterijų skaičius kito nuo 51,25 ląst./ml (B1 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 1092,25 ląst./ml (B1 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2018 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius kito nuo 10,5 ląst./ml (B1 matavimo vietos paviršiaus vandenyje) iki 137,75 ląst./ml (B7 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų skaičius kito nuo 2554,5 KSV/ml (B4 matavimo vietos priedugnio vandenyje) iki 21835 KSV/ml (B1 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų biomasė kito nuo 53,5 µgC/l (B1 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 648,25 µgC/l (B7 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės saprofitinių bakterijų skaičius kito nuo 352,25 ląst./ml (B4 matavimo vietos paviršiaus vandenyje) iki 1013,5 ląst./ml (B7 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2019 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius kito nuo 57,5 ląst./ml (B7 matavimo vietos tarpiniame vandenyje) iki 1199,0 ląst./ml (B1 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų skaičius kito nuo 3702,5 KSV/ml (B7 matavimo vietos paviršiaus vandenyje) iki 30312,5 KSV/ml (B1 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės kolonijas sudarančių vienetų biomasė kito nuo 20,375 µgC/l (B7 matavimo vietos paviršiaus vandenyje) iki 190,775 µgC/l (B1 matavimo vietos paviršiaus vandenyje).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės saprofitinių bakterijų skaičius kito nuo 72,375 ląst./ml (B7 matavimo vietos paviršiaus vandenyje) iki 1741,925 ląst./ml (B4 matavimo vietos priedugnio vandenyje).

2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje apskaičiuotos vidutinės metinės angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius kito nuo 93,975 ląst./ml (B7 matavimo vietos priedugnio vandenyje) iki 287,85 ląst./ml (B4 matavimo vietos tarpiniame vandenyje).

LITERATŪRA

1. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM;
2. LST EN ISO 5667-3:2018 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018);
3. Land 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“(Valstybės žinios, 2006-01-12, Nr. 4-123);
4. LST EN 15204:2007 Vandens kokybė. Fitoplanktono nustatymo, taikant atvirkštinę mikroskopiją (Utermöhl'o būdą), vadovas;
5. LST EN ISO 19458:2006/P:2008 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006);
6. LAND 53-2003 Fitoplanktono tyrimo metodika paviršinio vandens telkiniuose (Valstybės žinios, 2004-04-10, Nr. 53-1827);
7. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Valstybės žinios, 2007-04-28, Nr. 47-1814).

IV. ICHTIOLOGINIS MONITORINGAS

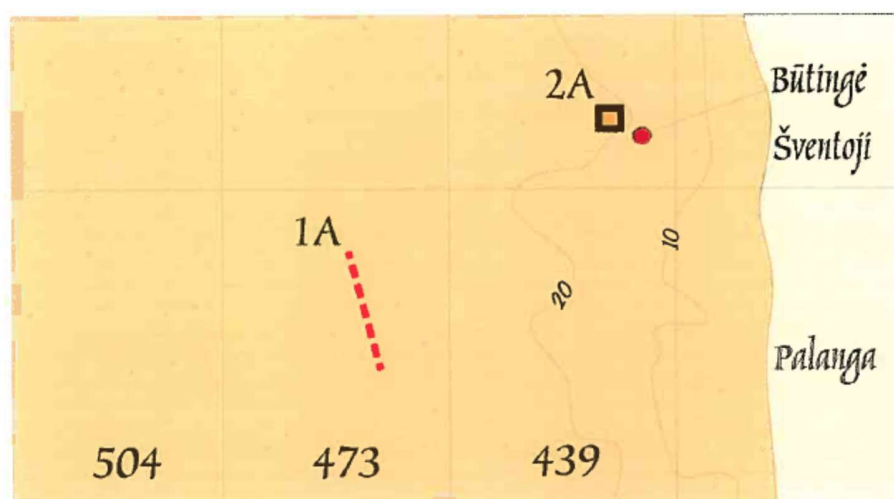
2016 – 2020 m. laikotarpiu ichtiofaunos tyrimų stotyse Baltijos jūros priekrantėje, 1 tyrimų stotyje atviroje Baltijos jūroje, šalia naftos terminalo plūduriavimo bei 473-iame žvejybos kvadrato vykdymo ekspediciniai ichtiologiniai tyrimai bei sukauptų duomenų apdorojimo procedūros buvo atliekami 1 kartą per 3 mėnesius, - viso 4 kartus per kalendorinius metus.

Tyrimo tikslas: atlikti ichtiologinį monitoringą priekrantės ir atviros jūros stotyse ties Būtinge bei paskaičiuoti ichtiofaunos išteklius jūros priekrantėje ir atviroje.

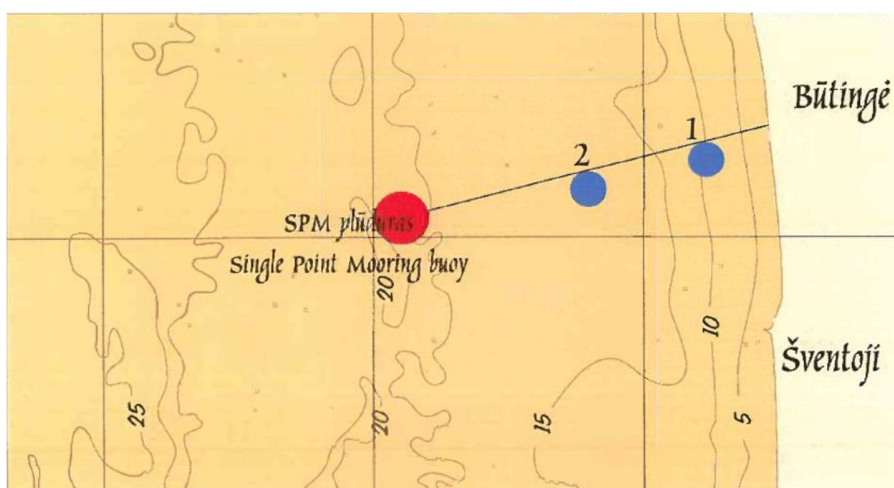
Tyrimo uždaviniai: įvertinti žuvų gausumą, biomą, rūšinę sudėtį, nustatyti ichtiocenozės struktūrą, pagrindinių žuvų rūšių populiacijų matmeninę-lytinę ir amžinę struktūrą.

Žvejybos vietos: 2 ichtiofaunos tyrimų taškai Baltijos jūros priekrantėje (žr. 11 pav.) (koordinatės N56°03,38′ ir E21°03,21′; N56°03,14′ ir E21°02,54′), 1 tyrimų taškas atviroje Baltijos jūroje (žr. 12 pav.), šalia naftos terminalo plūduriavimo (koordinatės N56°02,70′ ir E20°57,60′) bei tralavimas 473-iame žvejybos kvadrato (žvejybos kvadrato koordinatės N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′).

Žemiau esančiuose pateiktose ichtiologinių tyrimų stočių atviroje jūroje ir priekrantėje schemas.



11 pav. Ichtologinių tyrimų stotys atviroje jūroje



12 pav. Ichtiologinių tyrimų stotys priekrantėje

Tyrimų metodai. Ichtiologiniai tyrimai vykdomi pagal HELCOM rekomenduojamas metodikas (Aneer et al. 1992; Thoresson 1996, Neuman et al. 1997, HELCOM 2015). Ichtiocenozių struktūra, žuvų rūšinė sudėtis, pagrindinių žuvų rūšių populiacijų matmeninės, lytinės ir amžinės struktūros analizė bus atliekama pagal visuotinai priimtas metodikas (Pravdin, 1966; Tiurin, 1968; Hilborn R., Walters C., 1992; Neuman et al., 1997) kurios pastaraisiais metais rekomenduotos ir Lietuvos vandenims (Virbickas ir kt., 1996; Aplinkos ministerija, 2005). Ichtiofaunos pavadinimai ir sisteminis suskirstymas pateikiami pagal pastarųjų metų apibūdintojus (Bukelskis ir kt., 1998; Repečka ir kt., 1998; Virbickas, 2000; 2005).

Ichtiofaunos atstovai gaudomi naudojant įvairiaakius tinklaičius bei dugninį tralą. Tinklaičio aukštis 1,8 m, plotis 30 m. Tinklaičio akių skersmenys (nuo mazgo iki mazgo): 14, 20, 38, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 90, 100 mm.

Žuvų gausumui ir biomasei išreikšti naudojamas standartizuotas rodiklis – laimikiai pastangai – standartinio tinklų rinkinio 30 m ilgio tinklui per naktį (dažniausiai 12 val.) vienoje stotyje sugautų žuvų skaičius arba biomasė (*angl. Catch Per Unit Effort - CPUE*). Papildomai matuojama vandens temperatūra, druskingumas, skaidrumas, įvertinamos oro sąlygos.

CPUE apskaičiuojamas pagal formulę:

$$CPUE = \frac{L * M}{Z}$$

Čia:

CPUE - laimikiai pastangai,

L - laimikis,

M – statomojo tinklaičio ilgis

Z - žvejybinės pastangos.

Žvejybinės pastangos statomiesiems tinklaičiams - tai statomojo tinklaičio ilgio sandauga iš laiko, kurį jis išbuvo vandenyje.

Pagrindinės dugninio tralo charakteristikos: dugninis tralas su 10 mm maišo akytumu. Tralo žiočių vertikalus atsidarymo aukštis 2,5 m, o horizontalus – 14,5 m. Tralavimas atliekamas laivui plaukiant 3 mazgų greičiu. Standartinė tralavimo trukmė 30 minučių, kurio pradžia skaičiuojama nuo tralo vertikalaus atsidarymo jam esant vandenyje iki tralo pakėlimo atgal pradžios.

Pagautos žuvys buvo išmatuojamos 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL) bei pasveriamos 1 g tikslumu. Bendras laimikio svoris nustatomas remiantis ICES, 1996; ICES, 2002 rekomendacijomis.

TYRIMO REZULTATAI

Baltijos jūros priekrantė. Pateikiame monitoringo laikotarpiu, 2016-2020 m. dvejose ichtiofaunos tyrimų stotyse Baltijos jūros priekrantėje vykdytų rudens sezono ichtiologinių tyrimų rezultatus ir pagrindinius hidrologinius parametrus.

46 lentelė

Ichtiologinių tyrimų metu užfiksuoti hidrologiniai parametrai Baltijos jūros priekrantės tyrimo stotyse

Data	Tyrimo stotis	Koordinatės	Druskingumas, ‰	T, °C	O ₂ , ml/l
23/09/2016	Priekrantės stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	6.7	17.2	11.17
23/09/2016	Priekrantės stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	6.7	17.1	11.25
15/02/2017	Priekrantės stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.5	4.3	11.61
15/02/2017	Priekrantės stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.5	4.5	11.27
29/06/2017	Priekrantės stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.6	16.8	10.62
29/06/2017	Priekrantės stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.6	16.6	10.39
30/08/2017	Priekrantės stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.9	10.3	11.24

30/08/2017	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.9	10.3	11.91
18/12/2017	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.7	3.5	10.38
18/12/2017	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.6	3.5	10.41
28/03/2018	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.7	1.9	12.51
28/03/2018	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.7	1.9	12.08
28/06/2018	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.8	18.9	10.88
28/06/2018	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.7	18.7	10.42
30/08/2018	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.8	22.3	10.16
30/08/2018	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.8	22.5	10.33
22/11/2018	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.9	12.1	11.64
22/11/2018	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.8	12	11.27
28/03/2019	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.5	7.8	11.24
28/03/2019	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.5	7.9	11.91
26/06/2019	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.8	24.6	9.34
26/06/2019	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.8	24.8	9.52
27/08/2019	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.6	22.8	10.51
27/08/2019	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.6	22.6	10.08
23/12/2019	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.6	5.2	12.11
23/12/2019	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.6	5.4	11.85
23/03/2020	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.8	7.9	11.28
23/03/2020	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.8	8	11.51
10/06/2020	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.7	12.2	12.08
10/06/2020	Priekrantēs stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.7	12.6	11.45
21/08/2020	Priekrantēs stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.6	18.4	9.61

21/08/2020	Priekrantės stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.6	18.3	9.58
30/11/2020	Priekrantės stotis Nr. 1	N56°03,38' ir E21°03,21'	5.5	7.1	10.54
30/11/2020	Priekrantės stotis Nr. 2	N56°03,14' ir E21°02,54'	5.5	7.3	11.23

47 lentelė

2016 m. III ketv. Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai 1 žvejojimo pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Priekrantės stotis Nr. 1	Strimelė	38	2.97	1.382	0.12
	Stinta	30	2.35	1.122	0.09
	Juodažiotis grundalas	28	2.19	2.475	0.21
	Menkė	18	1.41	6.41	0.53
	Upinė plekšnė	124	9.7	7.234	0.6
Viso:		238	18.62	18.623	1.55
Priekrantės stotis Nr. 2	Strimelė	43	4.3	1.552	0.13
	Stinta	20	2	0.542	0.05
	Builis	3	0.3	0.264	0.02
	Juodažiotis grundalas	33	3.3	3.75	0.31
	Menkė	40	4	13.212	1.1
	Upinė plekšnė	103	10.29	4.854	0.4
Viso:		242	24.17	24.174	2.01

48 lentelė

2017 m. Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejojimo pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Priekrantės stotis Nr. 1	Strimelė	28.3	2.6	1.1	2.4
	Stinta	3.5	0.3	0.1	0.3

	Juodažiotis grundalas	2.5	0.2	0.2	0.2
	Menkė	9.5	1.0	3.4	0.8
	Upinė plekšnė	18.8	1.8	1.3	1.6
Viso:		62.5	5.9	6.2	5.2
Priekrantės stotis Nr. 2	Strimelė	38.5	3.6	1.5	3.2
	Stinta	5.0	0.5	0.2	0.4
	Builis	0.3	0.0	0.0	0.0
	Juodažiotis grundalas	4.5	0.4	0.6	0.4
	Menkė	11.8	1.2	4.0	1.0
	Upinė plekšnė	19.8	2.0	1.1	1.6
Viso:		79.8	7.7	7.4	6.6

49 lentelė

2018 m. Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Priekrantės stotis Nr. 1	Strimelė	21.3	2.2	0.8	1.8
	Stinta	3.8	0.5	0.2	0.3
	Juodažiotis grundalas	5.0	0.5	0.5	0.4
	Menkė	10.5	1.6	4.0	0.9
	Upinė plekšnė	16.8	2.0	1.2	1.4
Viso:		57.3	6.8	6.6	4.8
Priekrantės stotis Nr. 2	Strimelė	33.3	3.5	1.3	2.8
	Stinta	5.8	0.7	0.2	0.5
	Builis	0.0	0.0	0.0	0.0
	Juodažiotis grundalas	7.3	0.8	0.7	0.6
	Menkė	11.8	1.8	5.1	1.0
	Upinė plekšnė	9.5	1.2	0.6	0.8
Viso:		67.5	8.0	7.9	5.6

50 lentelė

2019 m. Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Priekrantės stotis Nr. 1	Strimelė	12.8	1.7	0.5	1.1
	Stinta	12.0	1.4	0.5	1.0
	Juodažiotis grundalas	7.3	1.0	0.7	0.6
	Menkė	19.5	2.7	7.1	1.6
	Upinė plekšnė	28.8	3.9	2.1	2.4
Viso:		80.3	10.7	10.8	6.7
Priekrantės stotis Nr. 2	Strimelė	16.5	2.2	0.6	1.4
	Stinta	11.8	1.4	0.5	1.0
	Builis	0.0	0.0	0.0	0.0
	Juodažiotis grundalas	4.8	0.6	0.4	0.4
	Menkė	15.3	2.1	6.1	1.3
	Upinė plekšnė	25.0	3.2	1.7	2.1
Viso:		73.3	9.5	9.3	6.1

51 lentelė

2020 m. Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Priekrantės stotis Nr. 1	Strimelė	17.3	2.8	0.7	1.4
	Stinta	9.5	1.5	0.5	0.8
	Juodažiotis grundalas	10.5	1.7	1.2	0.9
	Menkė	25.0	4.1	11.2	2.1
	Upinė plekšnė	34.5	5.6	2.6	2.9
Viso:		96.8	15.8	16.1	8.1
Priekrantės stotis Nr. 2	Strimelė	17.0	2.8	0.8	1.4
	Stinta	12.3	1.9	0.5	1.0

	Builis	0.0	0.0	0.0	0.0
	Juodažiotis grundalas	9.5	1.6	1.3	0.8
	Menkė	16.0	2.7	7.2	1.3
	Upinė plekšnė	14.0	2.2	1.0	1.2
Viso:		68.8	11.1	10.8	5.7

Atvira Baltijos jūra. Toliau pateikiami monitoringo laikotarpiu, 2016-2020 m. atviroje jūroje, stebėjimo stotyje Nr. 1 vykdytų ichtiologinių tyrimų rezultatai ir pagrindiniai tralavimo duomenys.

52 lentelė

Ichtiologinių tyrimų metu užfiksuoti hidrologiniai parametrai atviros jūros tyrimo stotyje

Data	Tyrimo stotis	Koordinatės	Druskingumas, ‰	T, °C	O ₂ , ml/l
23/09/2016	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.7	17	10.27
30/03/2017	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.4	4.4	12.07
29/06/2017	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	16.2	10.94
30/08/2017	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	10	12.02
18/12/2017	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	3.4	10.21
28/03/2018	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	1.4	12.48
28/06/2018	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	18.6	11.03
30/08/2018	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.5	22.3	10.88
22/11/2018	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.7	11.8	12.13
28/03/2019	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.5	7.4	11.59
26/06/2019	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.7	24.6	10.52
27/08/2019	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	22.1	10.84
23/12/2019	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.5	4.8	11.51
23/03/2020	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.7	7.2	10.84
10/06/2020	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	12	11.38
21/08/2020	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.6	18.2	10.18

30/11/2020	Baltijos jūros stotis Nr.1	N56°02,70' ir E20°57,60'	6.7	7.2	11.12
------------	----------------------------	--------------------------	-----	-----	-------

53 lentelė

2016 m. Baltijos jūros stebėjimo stotyje įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vienkartinė žvejyba) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Baltijos jūros stotis Nr.1	Strimelė	21	2.31	0.781	0.07
	Stinta	10	1.1	0.418	0.03
	Juodažiotis grundalas	8	0.88	0.692	0.06
	Menkė	11	1.21	3.871	0.32
	Upinė plekšnė	6	0.66	0.395	0.03
Viso:		56	6.16	6.157	0.51

54 lentelė

2017 m. Baltijos jūros stebėjimo stotyje įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Baltijos jūros stotis Nr.1	Strimelė	30.5	3.4	1.3	2.5
	Stinta	6.5	0.8	0.3	0.5
	Juodažiotis grundalas	2.0	0.2	0.2	0.2
	Menkė	11.5	1.4	4.2	1.0
	Upinė plekšnė	5.3	0.6	0.4	0.4
Viso:		55.8	6.4	6.4	4.6

55 lentelė

2018 m. Baltijos jūros stebėjimo stotyje įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
	Strimelė	22.5	3.1	0.9	1.9

Baltijos jūros stotis Nr.1	Stinta	6.8	0.9	0.3	0.6
	Juodažiotis grundalas	6.0	0.8	0.7	0.5
	Menkė	11.0	2.3	5.6	0.9
	Upinė plekšnė	2.3	0.4	0.1	0.2
Viso:		48.5	7.6	7.6	4.0

56 lentelė

2019 m. Baltijos jūros stebėjimo stotyje įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Baltijos jūros stotis Nr.1	Strimelė	15.8	1.9	0.7	1.2
	Stinta	11.5	1.5	0.5	1.0
	Juodažiotis grundalas	5.8	0.7	0.5	0.5
	Menkė	20.5	2.8	7.0	1.8
	Upinė plekšnė	25.8	3.2	1.5	2.4
Viso:		79.3	10.2	10.2	6.9

57 lentelė

2020 m. Baltijos jūros stebėjimo stotyje įvairiaakiais tinklaičiais sugautų žuvų rūšinė sudėtis, gausumas, biomasė ir sugavimai (vidutiniai rodikliai) 1 žvejybos pastangai (CPUE)

Tyrimo stotis	Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
		vnt.	CPUE	kg	CPUE
Baltijos jūros stotis Nr.1	Strimelė	12.0	1.9	0.6	1.0
	Stinta	13.0	2.0	0.5	1.1
	Juodažiotis grundalas	9.0	1.4	0.9	0.8
	Menkė	21.3	3.4	8.8	1.8
	Upinė plekšnė	24.0	3.8	1.7	2.0
Viso:		79.3	12.4	12.4	6.6

Tralavimas. Toliau pateikiami monitoringo laikotarpiu, 2016-2020 m. 473-iame žvejybos kvadrato vykdytų ichtiologinių tyrimų rezultatai ir pagrindiniai tralavimo duomenys.

58 lentelė

Tralavimo duomenys 473-iame žvejybos kvadrato

Data	Tralavimo laikas	Kvadrato koordinatės	Druskingumas, ‰	T, °C	O₂, ml/l
23/09/2016	12:00 – 12:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	7.2	16.2	6.9
30/03/2017	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.6	4.1	12.24
29/06/2017	17:00 – 17:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.7	16.8	10.31
30/08/2017	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.6	9.8	11.22
18/12/2017	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.6	3.6	10.08
28/03/2018	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.7	1.6	11.94
28/06/2018	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.6	18.2	11.24
30/08/2018	18:00 – 18:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.7	22.1	10.57
22/11/2018	17:00 – 17:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.8	11.4	11.8
28/03/2019	16:00 – 16:30	N56°00′ ir E20°40′; N56°00′ ir E20°50′; N55°50′ ir E20°40′; N55°50′ ir E20°50′	6.5	7.5	11.22

26/06/2019	16:00 – 16:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.7	24.4	9.03
27/08/2019	16:00 – 16:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.6	22.4	9.83
23/12/2019	17:00 – 17:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.6	4.4	11.38
23/03/2020	16:00 – 16:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.6	7.1	10.18
10/06/2020	15:00 – 15:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.6	12.1	11.71
21/08/2020	16:00 – 16:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.6	17.8	10.16
30/11/2020	17:00 – 17:30	N56°00' ir E20°40'; N56°00' ir E20°50'; N55°50' ir E20°40'; N55°50' ir E20°50'	6.7	7	11.15

59 lentelė

2016 m. Dugniniu tralu sugautų žuvų rūšinė sudėtis, biomasė ir gausumas

Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
	vnt.	%	kg	%
Menkė	6	2.1	1.5	5.1
Menkė (juv.)	32	11.4	0.8	2.8
Upinė plekšnė	128	45.6	24.7	84.3
Strimelė	109	38.8	1.8	6.1
Jūrinė plekšnė	2	0.7	0.3	1
Juodažiotis grundalas	4	1.4	0.2	0.7
Viso:	281	100%	29.3	100%

60 lentelė

2017 m. Dugniniu tralu sugautų žuvų rūšinė sudėtis, vidutiniai biomasė ir gausumas

Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
	vnt.	%	kg	%
Menkė	17.3	11.6	5.2	27.7
Menkė (juv.)	17.5	10.8	0.6	2.9
Upinė plekšnė	53.5	33.8	10.6	41.6
Strimelė	61.3	36.0	6.9	21.5
Jūrinė plekšnė	5.0	3.1	0.6	3.2
Juodažiotis grundalas	6.3	4.7	0.5	3.2
Viso:	160.8	100.0	24.3	100.0

61 lentelė

2018 m. Dugniniu tralu sugautų žuvų rūšinė sudėtis, vidutiniai biomasė ir gausumas

Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
	vnt.	%	kg	%
Menkė	25.8	22.2	10.7	58.6
Menkė (juv.)	5.0	4.4	0.2	1.2
Upinė plekšnė	22.5	19.3	3.0	21.8
Strimelė	47.8	41.0	0.9	7.2
Jūrinė plekšnė	5.0	4.2	0.8	6.0
Juodažiotis grundalas	10.5	8.9	0.8	5.2
Viso:	116.5	100.0	16.5	100.0

62 lentelė

2019 m. Dugniniu tralu sugautų žuvų rūšinė sudėtis, vidutiniai biomasė ir gausumas

Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
	vnt.	%	kg	%
Menkė	29.0	28.4	9.8	63.6
Menkė (juv.)	11.5	11.1	0.4	2.3
Upinė plekšnė	30.3	28.5	2.8	18.5
Strimelė	17.8	16.2	0.3	2.3
Jūrinė plekšnė	9.0	8.2	1.4	9.0
Juodažiotis grundalas	7.5	7.6	0.7	4.2
Viso:	105.0	100.0	15.3	100.0

63 lentelė

2020 m. Dugniniu tralu sugautų žuvų rūšinė sudėtis, vidutiniai biomasė ir gausumas

Rūšies pavadinimas	Gausumas		Biomasė	
	vnt.	%	kg	%
Menkė	29.3	29.9	11.4	68.3
Menkė (juv.)	10.3	10.9	0.3	1.7
Upinė plekšnė	22.8	23.8	2.4	15.4
Strimelė	16.0	16.6	0.3	2.0
Jūrinė plekšnė	7.3	7.8	1.1	7.0
Juodažiotis grundalas	10.5	11.0	0.9	5.7
Viso:	96.0	100.0	16.4	100.0

IŠVADOS

Pastebėtina, jog žuvų rūšių populiacijų matmeninė-lytinė ir amžinė struktūrą smulkiau aprašoma metinėse ataskaitose. Jungtinėje 2016-2020 m. ataskaitoje šie duomenys nefiguruoja, nes šioje ataskaitoje vertinami metiniai (suvidurkinti) laimikiai ir sugavimai.

2017 m. Apskaičiavus vidutinius metinius vidurkius Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge esančioje ichtiofaunos tyrimo stotyje Nr. 1 užfiksuotos 5 žuvų rūšys, tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 buvo aptiktos 6 ichtiofaunos rūšys. Priekrantės stotyje Nr. 1 vidutiniškai sugautas 62 individas o Priekrantės stotyje Nr. 2 – 80 individų. Vidutiniškai Baltijos jūros priekrantės stotyje Nr. 1 ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 6,2 kg, o Priekrantės stotyje Nr. 2 visų ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 7,4 kg.

2017 m. apskaičiavus vidutinius metinius sugavimus Priekrantės stotyje Nr. 1 pagal gausumo parametą dominavo Stimelė, kurių vidutiniškai būdavo sugaunama 28 vnt., o pagal biomasę dominavo Menkė kurių vidutiniška biomasė siekė 3,4 kg. Tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 pagal gausumo parametą dominavo strimelės, kurių vidutiniškai sugaunama apie 39 vnt., tačiau pagal vidutinį biomasės parametą dominavo menkė, kurių biomasė siekė 4,0 kg.

2018 m. Apskaičiavus vidutinius metinius vidurkius Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge esančioje ichtiofaunos tyrimo stotyje Nr. 1 užfiksuotos 5 žuvų rūšys, tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 buvo aptiktos 5 ichtiofaunos rūšys. Priekrantės stotyje Nr. 1 vidutiniškai sugautas 57 individas o Priekrantės stotyje Nr. 2 – 68 individai. Vidutiniškai Baltijos jūros priekrantės stotyje Nr. 1 ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 6,6 kg, o Priekrantės stotyje Nr. 2 visų ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 7,9 kg.

2018 m. apskaičiavus vidutinius metinius sugavimus Priekrantės stotyje Nr. 1 pagal gausumo parametą dominavo Stimelė, kurių vidutiniškai būdavo sugaunama 22 vnt., o pagal biomasę dominavo Menkė kurių vidutiniška biomasė siekė 4,0 kg. Tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 pagal gausumo parametą dominavo strimelės, kurių vidutiniškai sugaunama apie 34 vnt., tačiau pagal vidutinį biomasės parametą dominavo menkė, kurių biomasė siekė 5,1 kg.

2019 m. Apskaičiavus vidutinius metinius vidurkius Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge esančioje ichtiofaunos tyrimo stotyje Nr. 1 užfiksuotos 5 žuvų rūšys, tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 buvo aptiktos 5 ichtiofaunos rūšys. Priekrantės stotyje Nr. 1 vidutiniškai sugautas 81 individas o Priekrantės stotyje Nr. 2 – 73 individai. Vitiniškai Baltijos jūros priekrantės stotyje Nr. 1 ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 10,8 kg, o Priekrantės stotyje Nr. 2 visų ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 9,3 kg.

2019 m. apskaičiavus vidutinius metinius sugavimus Priekrantės stotyje Nr. 1 pagal gausumo parametą dominavo Upinė plekšnė, kurių vidutiniškai būdavo sugaunama 29 vnt., o pagal biomasę dominavo Menkė kurių vidutiniška biomasė siekė 7,1 kg. Tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 pagal gausumo parametą dominavo Upinės plekšnės, kurių vidutiniškai sugaunama apie 25 vnt., tačiau pagal vidutinį biomasės parametą dominavo menkė, kurių biomasė siekė 6,1 kg.

2020 m. Apskaičiavus vidutinius metinius vidurkius Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge esančioje ichtiofaunos tyrimo stotyje Nr. 1 užfiksuotos 5 žuvų rūšys, tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 buvo aptiktos 5 ichtiofaunos rūšys. Priekrantės stotyje Nr. 1 vidutiniškai sugautas 97 individai o Priekrantės stotyje Nr. 2 – 69 individai. Vitiniškai Baltijos jūros priekrantės stotyje Nr. 1 ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 16,1 kg, o Priekrantės stotyje Nr. 2 visų ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 10,8 kg.

2020 m. apskaičiavus vidutinius metinius sugavimus Priekrantės stotyje Nr. 1 pagal gausumo parametą dominavo Upinė plekšnė, kurių vidutiniškai būdavo sugaunama 35 vnt., o pagal biomasę dominavo Menkė kurių vidutiniška biomasė siekė 11,2 kg. Tuo tarpu priekrantės stotyje Nr. 2 pagal gausumo parametą dominavo strimelės, kurių vidutiniškai sugaunama apie 17 vnt., tačiau pagal vidutinį biomasės parametą dominavo menkė, kurių biomasė siekė 7,2 kg.

2017 m. 473-iame žvejybos kvadrato vidutiniškai dugniniu tralu buvo sugaunama 161 ichtiofaunos individas. 2017 m. vidutiniškai daugiausiai tralavimo metu buvo sugaunama Strimelių – 62 individai.

2018 m. 473-iame žvejybos kvadrato vidutiniškai dugniniu tralu buvo sugaunama 117 ichtiofaunos individas. 2018 m. vidutiniškai daugiausiai tralavimo metu buvo sugaunama Strimelių – 48 individai.

2019 m. 473-iame žvejybos kvadrato vidutiniškai dugniniu tralu buvo sugaunama 105 ichtiofaunos individai. 2019 m. vidutiniškai daugiausiai tralavimo metu buvo sugaunama Upinių plekšnių– 31 individas.

2020 m. 473-iame žvejybos kvadrato vidutiniškai dugniniu tralu buvo sugaunama 96 ichtiofaunos individai. 2020 m. vidutiniškai daugiausiai tralavimo metu buvo sugaunama Strimelių – 40 individų.

2017 m. Atviros Baltijos jūros stotyje Nr. 1 vidutiniškai užfiksuojamos 5 žuvų rūšys, vidutinis ichtiofaunos gausumas buvo pakankamai skurdus ir siekė 56 individus, o vidutinė ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 6,4 kg. Šioje ichtiofaunos tyrimų stotyje pagal gausumo parametras dominavo Strimelės, kurių vidutinis gausumas siekė 31 vnt., tačiau pagal biomasės parametras absoliučiai dominavo menkės, kurių vidutinė biomasė siekė 4,2 kg.

2018 m. Atviros Baltijos jūros stotyje Nr. 1 vidutiniškai užfiksuojamos 5 žuvų rūšys, vidutinis ichtiofaunos gausumas buvo pakankamai skurdus ir siekė 49 individus, o vidutinė ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 7,6 kg. Šioje ichtiofaunos tyrimų stotyje pagal gausumo parametras dominavo Strimelės, kurių vidutinis gausumas siekė 23 vnt., tačiau pagal biomasės parametras absoliučiai dominavo menkės, kurių vidutinė biomasė siekė 5,6 kg.

2019 m. Atviros Baltijos jūros stotyje Nr. 1 vidutiniškai užfiksuojamos 5 žuvų rūšys, vidutinis ichtiofaunos gausumas buvo pakankamai skurdus ir siekė 80 individų, o vidutinė ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 10,2 kg. Šioje ichtiofaunos tyrimų stotyje pagal gausumo parametras dominavo Upinės plekšnės, kurių vidutinis gausumas siekė 26 vnt., tačiau pagal biomasės parametras absoliučiai dominavo menkės, kurių vidutinė biomasė siekė 7,0 kg.

2020 m. Atviros Baltijos jūros stotyje Nr. 1 vidutiniškai užfiksuojamos 5 žuvų rūšys, vidutinis ichtiofaunos gausumas buvo pakankamai skurdus ir siekė 80 individų, o vidutinė ichtiofaunos rūšių biomasė siekė 12,4 kg. Šioje ichtiofaunos tyrimų stotyje pagal gausumo parametras dominavo Upinės plekšnės, kurių vidutinis gausumas siekė 24 vnt., tačiau pagal biomasės parametras absoliučiai dominavo menkės, kurių vidutinė biomasė siekė 8,8 kg.

Rezultatų vertinimas ir jų palyginimas su ankstesnio periodo ichtiologinio monitoringo rezultatais, pagal Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimus, patvirtintus Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2015 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-194, negalimas dėl anksčiau nevykdyto panašaus vertinimo ir konkrečių duomenų trūkumo vertinant pagal čia paminėtame įsakyme dėl GAB numatytus *Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės rodiklius*.

Pastebėtina, jog kiekvienos žvejybos metu, buvo fiksuojami Juodažiočių grundalų (Juodažiotis grundalas) sugavimai.

LITERATŪRA

1. Anner, G., M. Blomqvist, H. Hallbäck, J. Mattila, S. Nellbring, K. Skóra and L. Urho. 1992. Methods for sampling and observation of shallow water fish. *The Baltic marine biologists publication*. N 13: 1-21.
2. Grygiel W., Aro E., Degel H., Ernst P., Müller H. and others, 2001. Manual for sampling of the Baltic Sea commercial fisheries. EU project 98/024.
3. Hilborn R., Walters C., 1992. Quantitative fisheries stock assessment. New York-London.
4. Neuman E., Sandström O., Thoresson G., 1997. Guidelines for coastal fish monitoring. National Board of Fisheries. Öregrund.
5. ICES, 2002. Extract of the Report of the Advisory Committee on Fishery Management on Stocks in the Baltic Overview. ICES – Copenhagen, Denmark.
6. ICES, 2014. SISP manual for the Baltic International Trawl Surveys (BITS). Agreed during the meeting of the Baltic International Fisheries Survey Working Group (WGBIFS). Addendum 1: series of ICES survey protocols.
7. Thoresson G., Guidelines for coastal monitoring (Fishery biology). Kustrapport, 1996.
8. Virbickas J., 2000. Lietuvos žuvis. Trys žvaigždutės, Vilnius.
9. Pravdin I. 1966. Žuvų tyrimo vadovas.
10. Guidance document No.33. On analytical methods for biota monitoring under the water framework directive. Technical report – 2014-084 / Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC).

V. KRANTO ZONOS MONITORINGAS

Monitoringo programos vykdymo laikotarpiu 2016-220 m., buvo atlikti krantų morfologinių ir litologinių savybių tyrimai, Baltijos jūros krante esančiuose krantų stebėjimo profiliuose: I profilis, II profilis, III profilis, IV profilis, V profilis, VI profilis ir VII profilis (žr. 13 pav. ir 64 lentelė).

Tyrimo tikslas: atlikti Baltijos jūros kranto morfologinių ir litologinių savybių tyrimus, kurių pagalba būtų galima pateikti bendrąsias krantų zonų būklės charakteristikas. Gautus rezultatus taikyti savikontrolei ir visuomenės informavimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Vykdyti sistemingus morfodinaminių ir litodinaminių procesų, vykstančius kranto zonoje, stebėjimus.
2. Sudaryti prielaidas laiku neutralizuoti neigiamas krantodaros tendencijas.
3. Užtikrinti kranto vystymosi prognozę.
4. Kranto zonos monitoringo duomenys naudojami krantosauginių priemonių būtinumo nustatymui.

Tyrimo objektas: Monitoringo metu tiriamas 800 m. ilgio kranto zonos ruožas.

64 lentelė

Baltijos jūros kranto stebėjimo profilių koordinatės

Profilio Nr.	Koordinatės*	
	Šiaurės platuma	Rytų ilguma
I profilis	56° 03,770'	21° 04,041'
II profilis	56° 03,662'	21° 04,073'
III profilis	56° 03,611'	21° 04,032'
IV profilis	56° 03,559'	21° 04,104'
V profilis	56° 03,506'	21° 04,121'
VI profilis	56° 03,454'	21° 04,137'
VII profilis	56° 03,346'	21° 04,171'



13 pav. Kranto zonos monitoringo stebėjimo profilių išsidėstymas

Tyrimo metodika. Baltijos jūros kranto atkarpa vertinama pagal 7 skersinių niveliacijos profilių duomenis. Profiliai pozicionuoja nuo kranto linijos (DKL) iki pakankamai aktyviai krantodaros procesų neveikiančių taškų, kurie pažymėti reperiniais stulpeliais. Pažymima, kad reperinių stulpelių pozicionavimo koordinatės yra susietos su geodeziniu tinklu. Krantų profilių niveliacijos vykdomos naudojant „Z-MAX GPS“ įrangą, FOCUS-4 tacheometrą bei atitinkamas kompiuterines programas.

I, IV ir VII Baltijos jūros kranto niveliacijos profiliuose imama po tris sąnašų mėginius granulometrinei analizei. Sąnašų mėginių paėmimo vietos: 1-ties kopagūbrio papėde; 2-paplūdimio viduryje; 3-ties kranto linija. Granulimetrinė analizė atliekama Darnaus vystymosi instituto laboratorijoje panaudojant „AS200 digit“ tipo sietų kratytuvą. Granulimetrinės analizės metu identifikuojamos sąnašų standartinio logaritminio pasiskirstymo frakcijos ir apskaičiuojamas statistinis rodiklis „Md“.

TYRIMO REZULTATAI

Baltijos jūros krantas. 2017-2020 metų laikotarpiu Baltijos jūros kranto atkarpoje paplūdimio pločiai kito nuo 0 m. iki 13 m intervale. Visoje analizuotoje 800 m ilgio atkarpoje problematiškiausia situacija užfiksuota I, V, VII profiliuose. Vidutinis paplūdimio plotis 2020 metais šiuose profiliuose yra nuo 23 m, iki 25 m. I ir VII profiliuose užfiksuotas paplūdimio pločio sumažėjimas.

Per 2017-2020 metų laikotarpį kranto pločio nuo Rp kitimo intervalas iki 15,5 m. Didžiausias neigiamas pokytis užfiksuotas I, II ir VII profiliuose.

65 lentelė

Baltijos jūros žemyno kranto morfometrinių rodiklių pokyčiai 2017-2020 m.

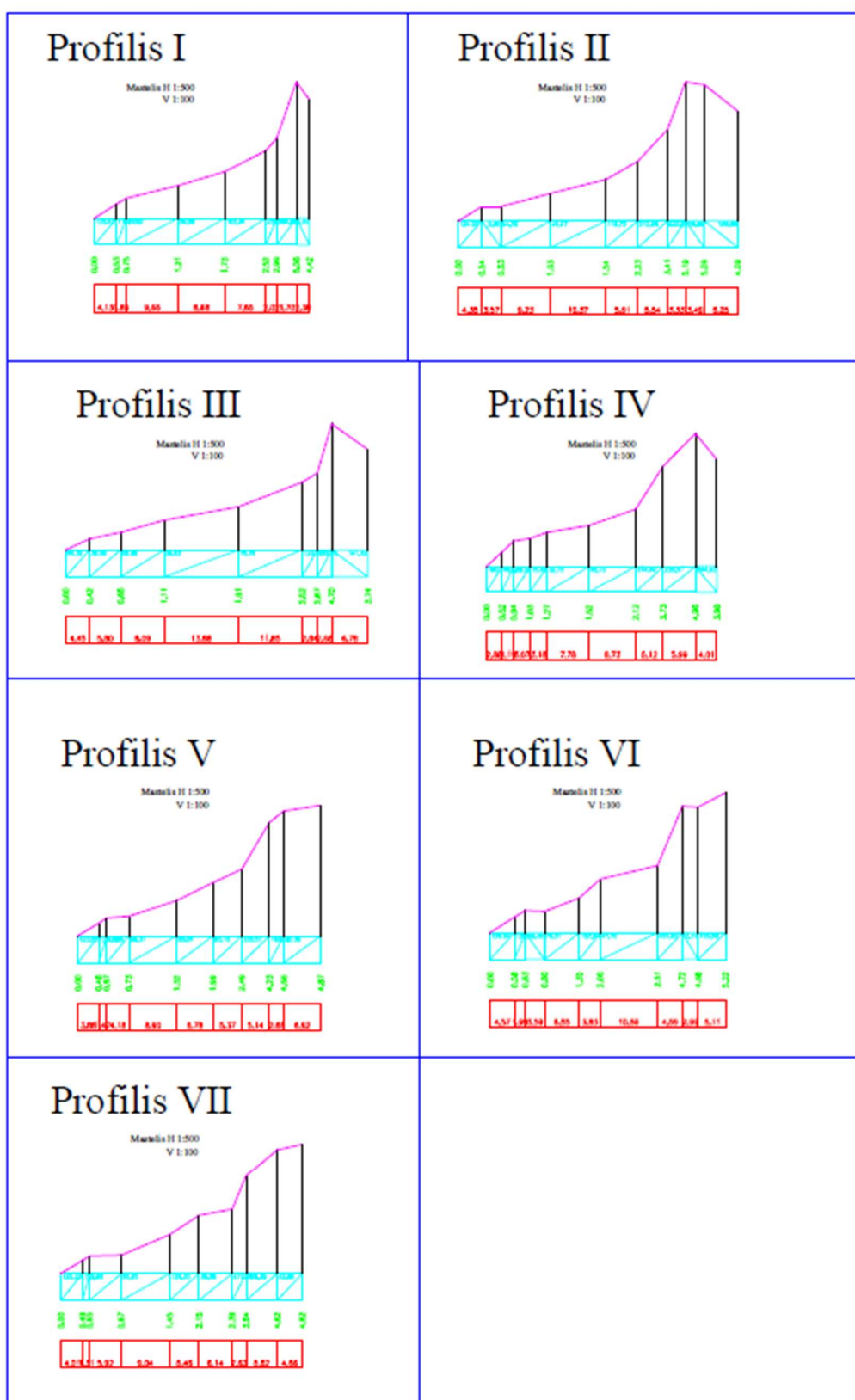
Prof. Nr.	Paplūdimio plotis, m					Pločio pokytis, m	Kranto plotis nuo Rp, m					Kranto pločio pokytis nuo Rp, m
	2016 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.		2017-2020	2016 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.	
I	-	29	32	30	24	-5	-	37.3	39.9	37.6	28.8	-8.5
II	-	28	33	31	37	9	-	38	51.6	45.5	46.7	8.7
III	-	29	44	37	33	4	-	44.7	55.8	45.6	49.4	4.7
IV	-	30	28	30	33	3	-	40.7	42.9	42	45.7	5
V	-	23	30	28	23	0	-	29.6	45.1	39.8	34.6	5
VI	-	27	31	29	32	5	-	39.8	43.8	42.3	47.4	7.6
VII	-	27	32	28	25	-2	-	41.8	44.9	41.3	33.3	-8.5

Krantų būklę lemia tiek gamtiniai, tiek antropogeniniai faktoriai. Galima prognozuoti, kad nepritaikius inžinerinių krantotvarkos priemonių bendros kranto raidos tendencijos nesikeis ir ateityje.

Baltijos jūros žemyno kranto sąnašų apskaičiuotas statistinis rodiklis „Md“

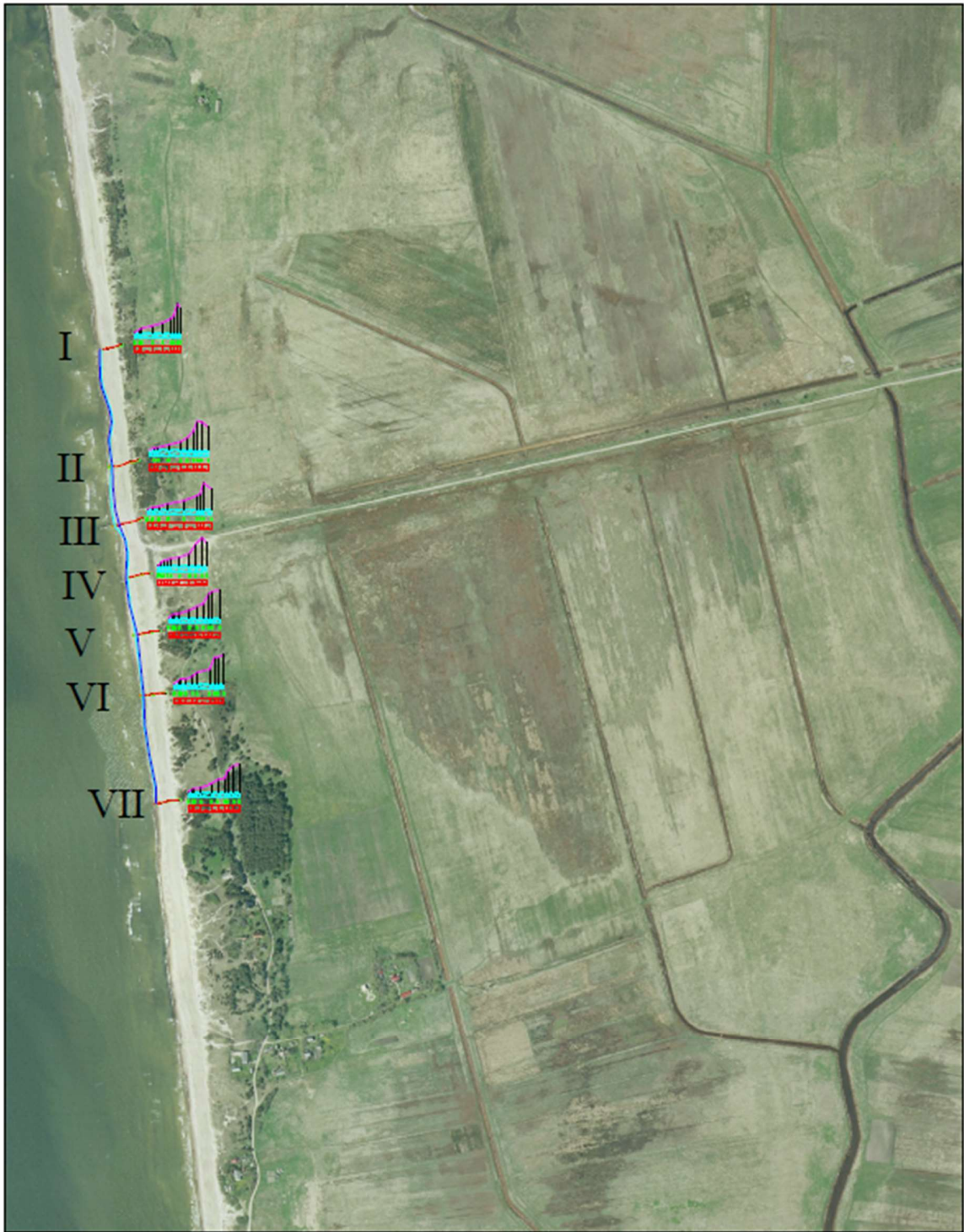
Profilio Nr.	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2017-2020 vidurkis
	d, mm	d, mm	d, mm	d, mm	d, mm
I/1	1.97	2.09	1.87	1.8	1.93
I/2	2.42	2.11	2.27	2.2	2.25
I/3	2.34	2.2	2.22	2.37	2.28
IV/1	2.1	2.21	1.97	2.17	2.11
IV/2	2.07	2.34	1.86	1.99	2.06
IV/3	2.37	2.36	2.12	2.02	2.21
VII/1	2.06	1.98	2.25	2.16	2.11
VII/2	1.51	1.36	1.74	1.98	1.64
VII/3	1.76	1.88	1.71	1.71	1.76

Baltijos jūros krante 2017-2020 m. laikotarpiu išsiskyrė kelios atkarpos su vyraujančiu skirtingos granulometrinės sudėties smėliu. Apskaičiuoti statiniai rodikliai „Md“ kito nuo 1,36 iki 2,42 mm. Didžiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties I/2 profiliu, o tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu mažiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties VII/2 profiliu.



Kranto profilių morfometrija

14 pav. Baltijos jūros kranto profiliai.



Profiliu išdėstymas Būtingės krante

15 pav. Baltijos jūros kranto profilių išsidėstymas.

IŠVADOS

Išanalizavus 2017-2020 m. krantų monitoringo duomenis matyti, kad paplūdimio plotis kito nuo 23 m. iki 44 m. Visoje analizuotoje 800 m ilgio atkarpoje problematiškiausia situacija užfiksuota I, V, VII profiliuose. Vidutinis paplūdimio plotis 2020 metais šiuose profiliuose yra nuo 23 m, iki 25 m. I ir VII profiliuose užfiksuotas paplūdimio pločio sumažėjimas. Pastebėtina, jog lyginant paplūdimio pločius su 2017 metais atliktais matavimais, **keturi paplūdimiai iš septynių šiek tiek paplatėjo.**

Per 2017-2020 metų laikotarpį kranto pločio nuo Rp kitimo intervalas iki 15,5 m. Didžiausias neigiamas pokitis užfiksuotas I, II ir VII profiliuose.

Baltijos jūros krante 2017-2020 m. laikotarpiu išsiskyrė kelios atkarpos su vyraujančiu skirtingos granulimetrinės sudėties smėliu. Apskaičiuoti statiniai rodikliai „Md“ kito nuo 1,36 iki 2,42 mm. Didžiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties I/2 profiliu, o tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu mažiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties VII/2 profiliu.

VI. POVANDENINIO ŠLAITO MORFOLOGIJOS DINAMIKOS STEBĖJIMAI

2018 m. II ketv. ir 2020 m. II ketv. Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje buvo atlikti povandeninio šlaito morfologijos dinamikos tyrimai 7 profiliuose (žr. 16 pav., 67 lent.).

Tyrimams vadovavo Darnaus vystymosi instituto ekspertas Mindaugas Jankus. Morfometriniai *in-situ* tyrimai atlikti panaudojus Darnaus vystymosi instituto įrangą.

Tyrimo tikslas: atlikti Baltijos jūros kranto morfologinių ir litologinių savybių tyrimus, kurių pagalba būtų galima pateikti bendrąsias krantų zonų būklės charakteristikas. Gautus rezultatus taikyti savikontrolei ir visuomenės informavimui.

Tyrimo uždaviniai:

5. Vykdyti sistemingus morfodinaminių ir litodinaminių procesų, vykstančius kranto zonoje, stebėjimus.
6. Sudaryti prielaidas laiku neutralizuoti neigiamas krantodaros tendencijas.
7. Užtikrinti kranto vystymosi prognozę.
8. Kranto zonos monitoringo duomenys naudojami krantosauginių priemonių būtinumo nustatymui.

Tyrimo objektas: Monitoringo metu tiriamas 800 m. ilgio kranto zonos ruožas.

67 lentelė

Baltijos jūros kranto stebėjimo profilių koordinatės

Profilio Nr.	Koordinatės *	
	Šiaurės platuma	Rytų ilguma
I profilis	56° 03,770'	21° 04,041'
II profilis	56° 03,662'	21° 04,073'
III profilis	56° 03,611'	21° 04,032'
IV profilis	56° 03,559'	21° 04,104'
V profilis	56° 03,506'	21° 04,121'
VI profilis	56° 03,454'	21° 04,137'
VII profilis	56° 03,346'	21° 04,171'

Čia: * koordinatės pateikiamos WGS sistemoje



16 pav. Kranto zonos monitoringo stebėjimo profilių išsidėstymas

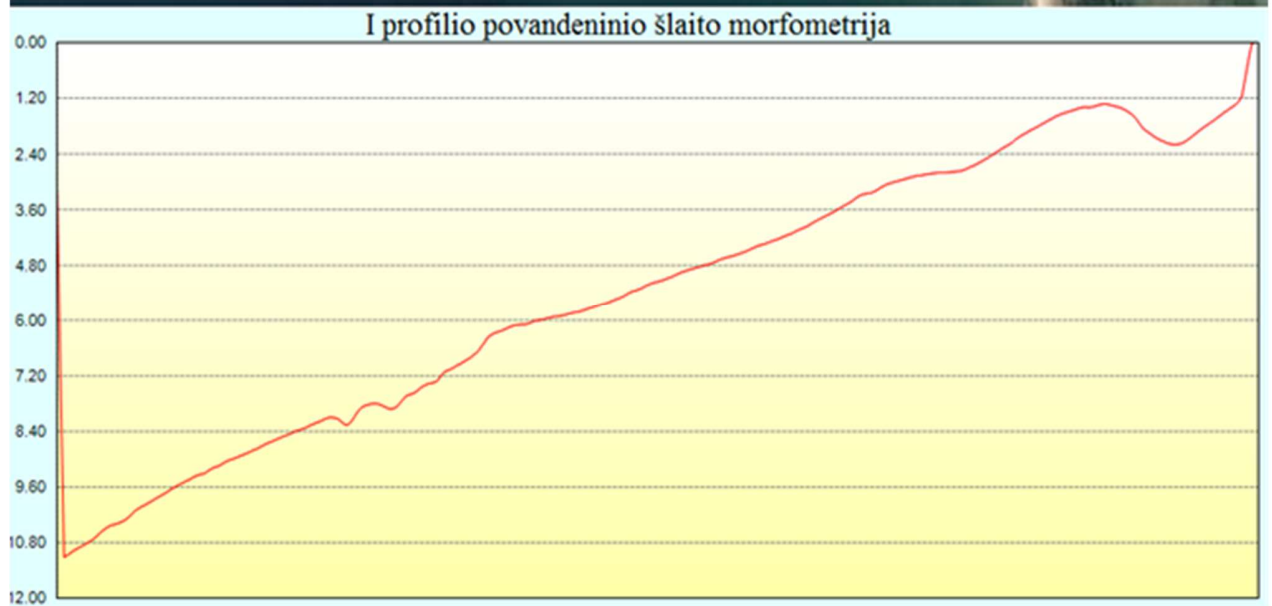
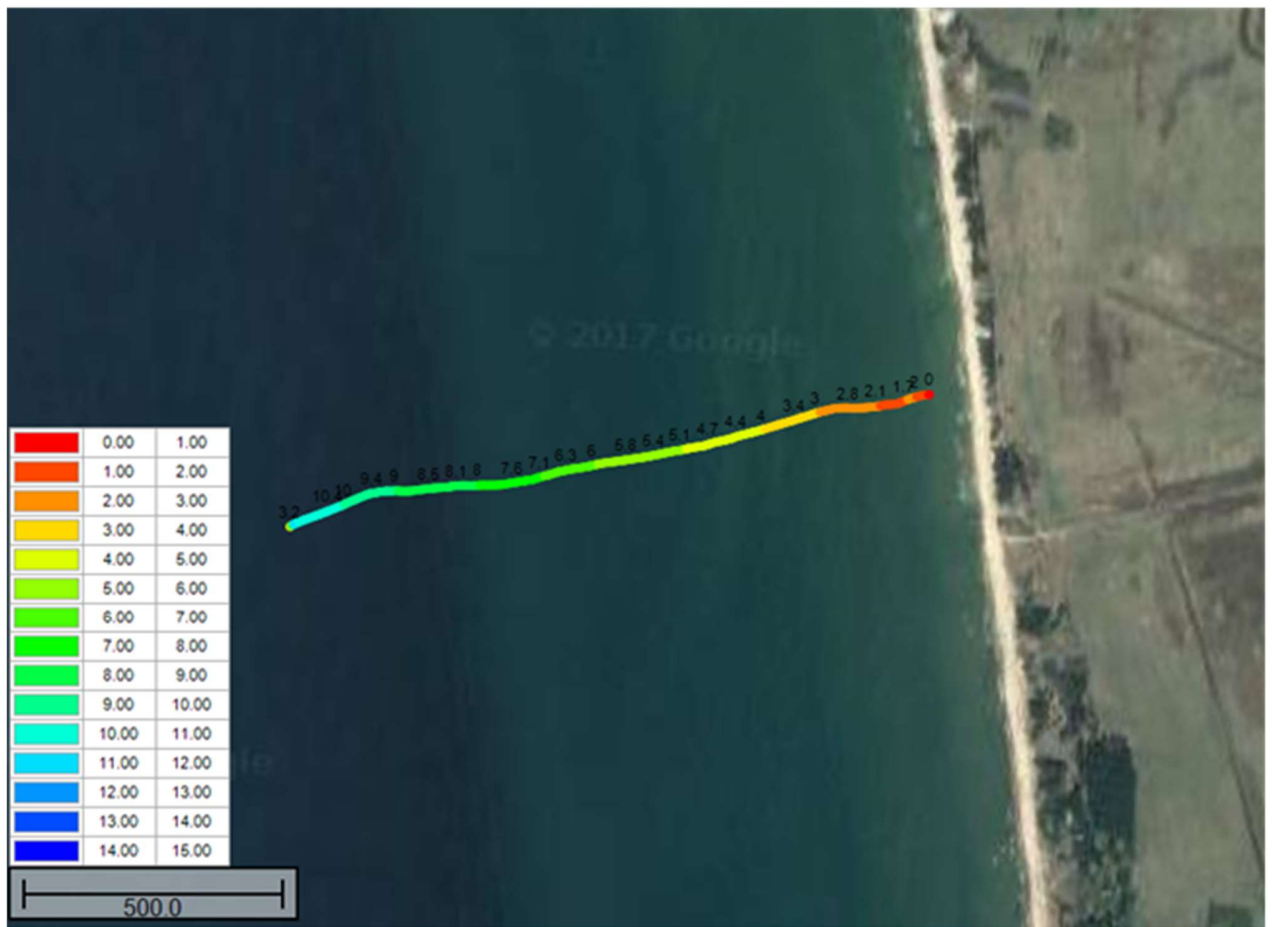
Tyrimo metodika. 2018 m. ir 2020 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje (7 profiliuose) buvo vykdomi povandeninio šlaito morfometriniai tyrimai. Tyrimų metu buvo naudotasi laivo „X-DAY“ pajėgumais. Povandeninio šlaito morfometriniai

tyrimams naudotas 5° kūginio spindulio, <1,0 mm rezoliucijos hidroakustinis vandens gylio matuoklis suderintas su GPS įranga.

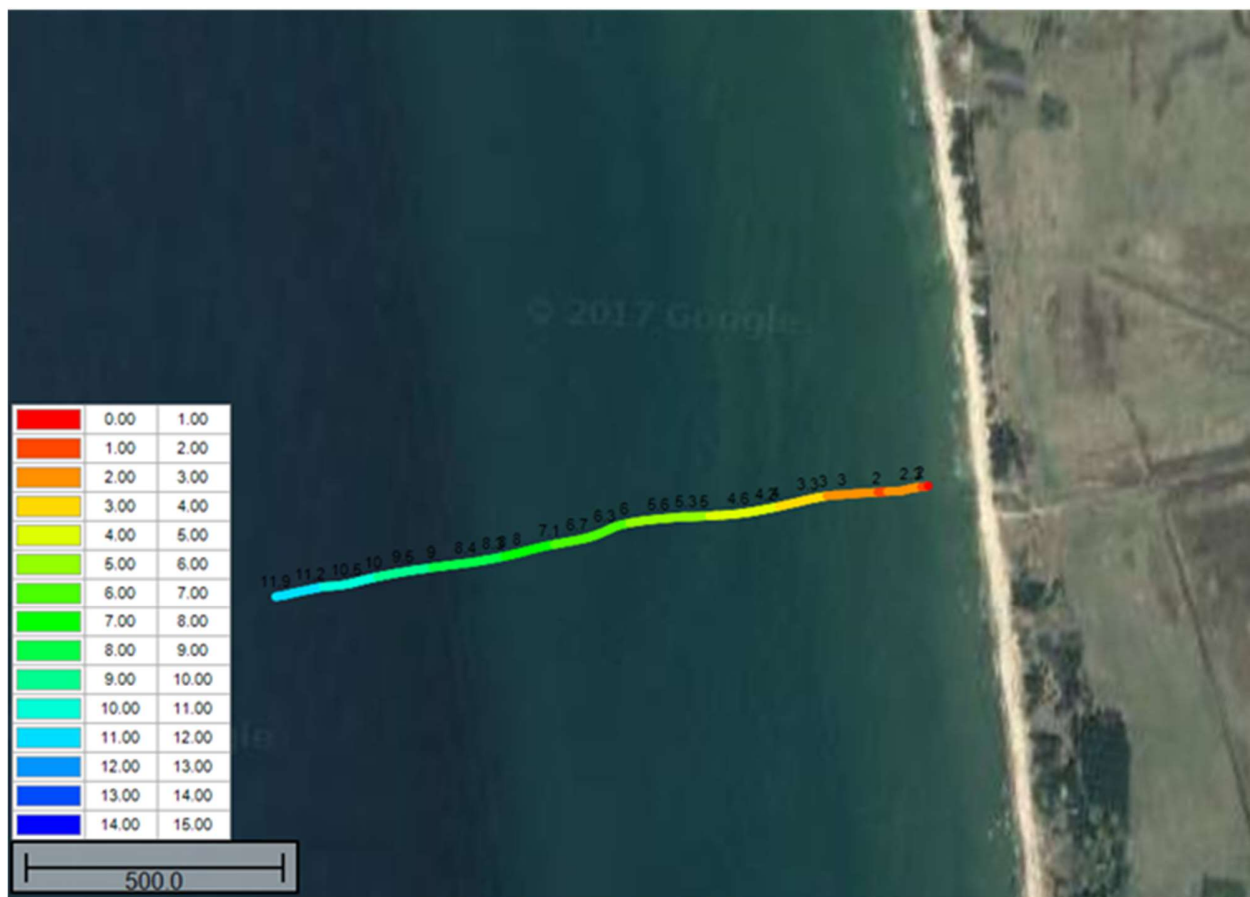
TYRIMO REZULTATAI

2018 m. ir 2020 m.. buvo atlikti Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje povandeninio šlaito morfologijos dinamikos stebėjimo postų krante matavimų darbai. Atlikta postų techninė niveliacija. Atlikus matavimus nenustatyta žymių, Būtingės terminalo teritorijos pakrantės povandeninio šlaito morfologijos dinamikos stebėjimo postų, poslinkių.

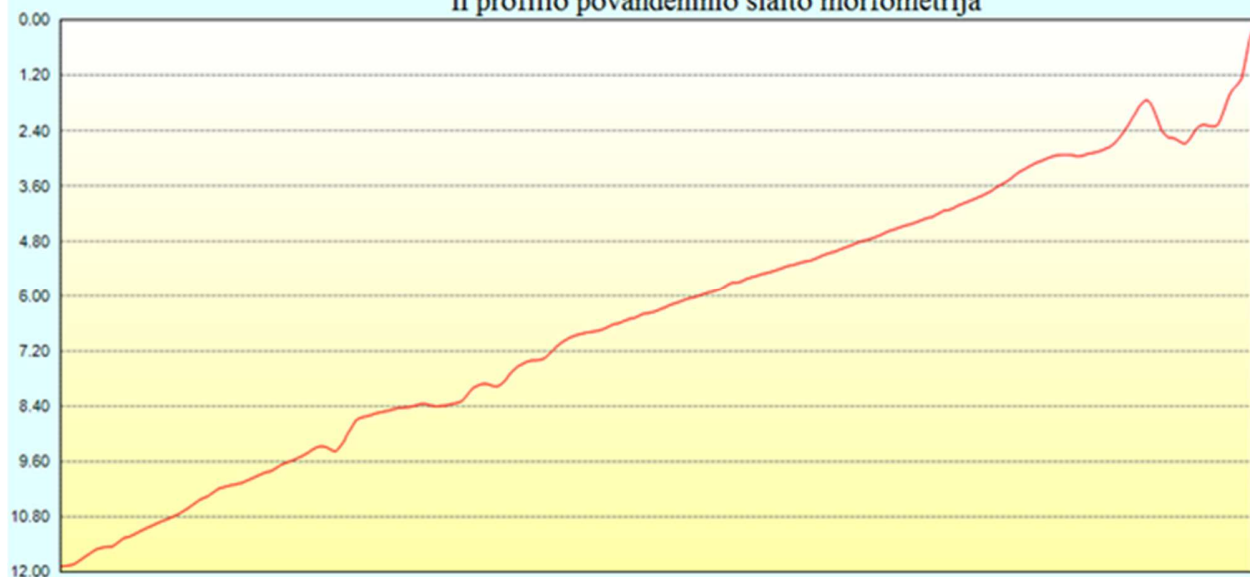
17-23 pav. pateikiame 2018 m. II ketv. užfiksuotus Būtingės terminalo teritorijos pakrantės (7 profilių) povandeninio šlaito morfometrinius parametrus.



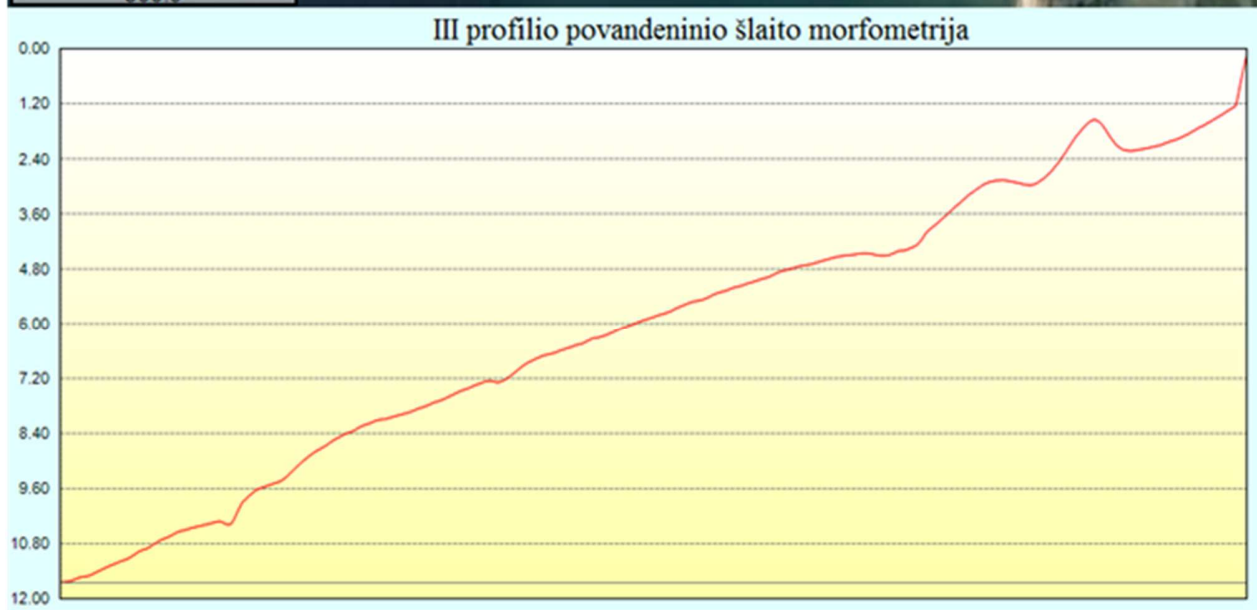
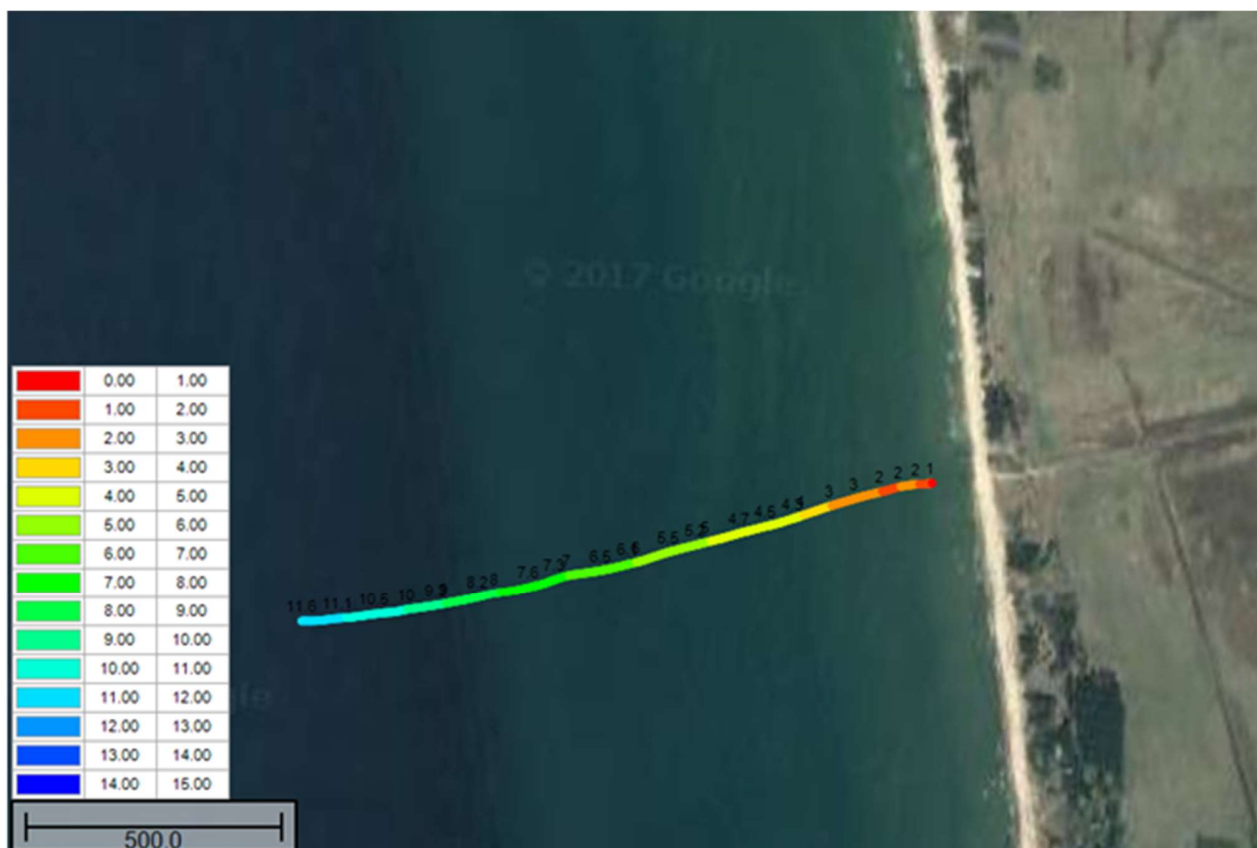
17 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės I profilio morfometrija



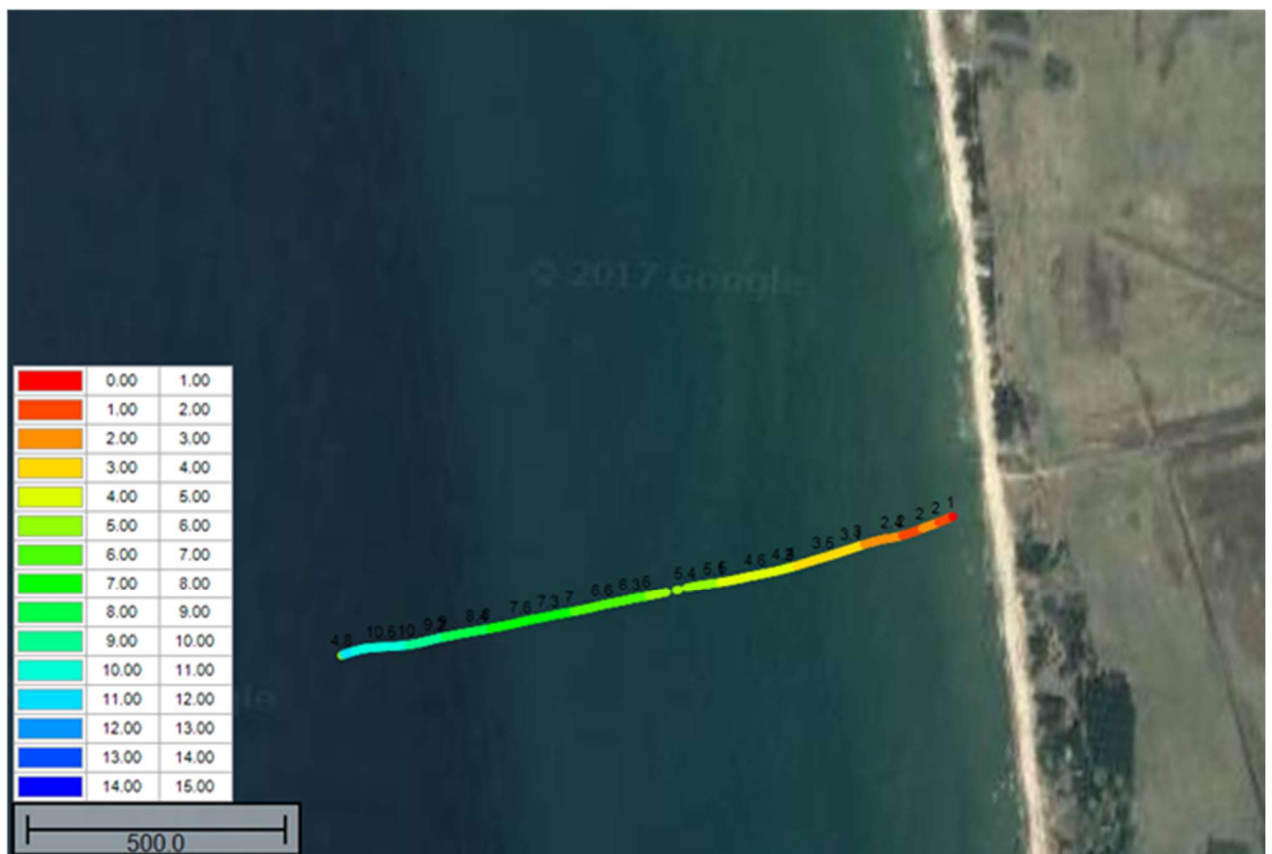
II profilio povandeninio šlaito morfometrija



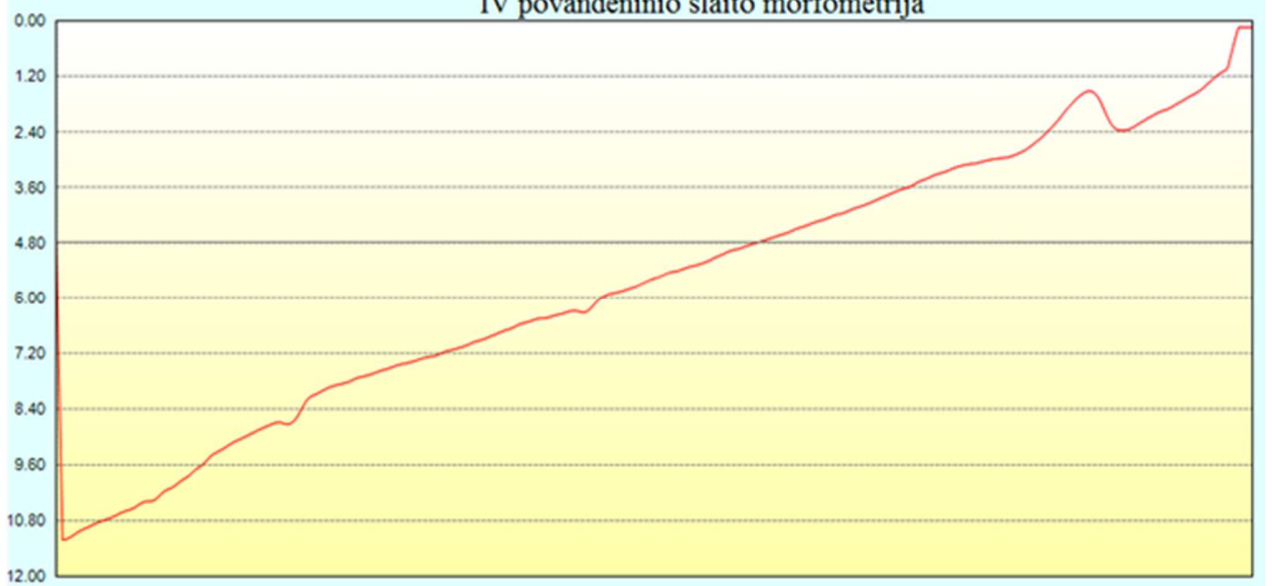
18 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės II profilio morfometrija



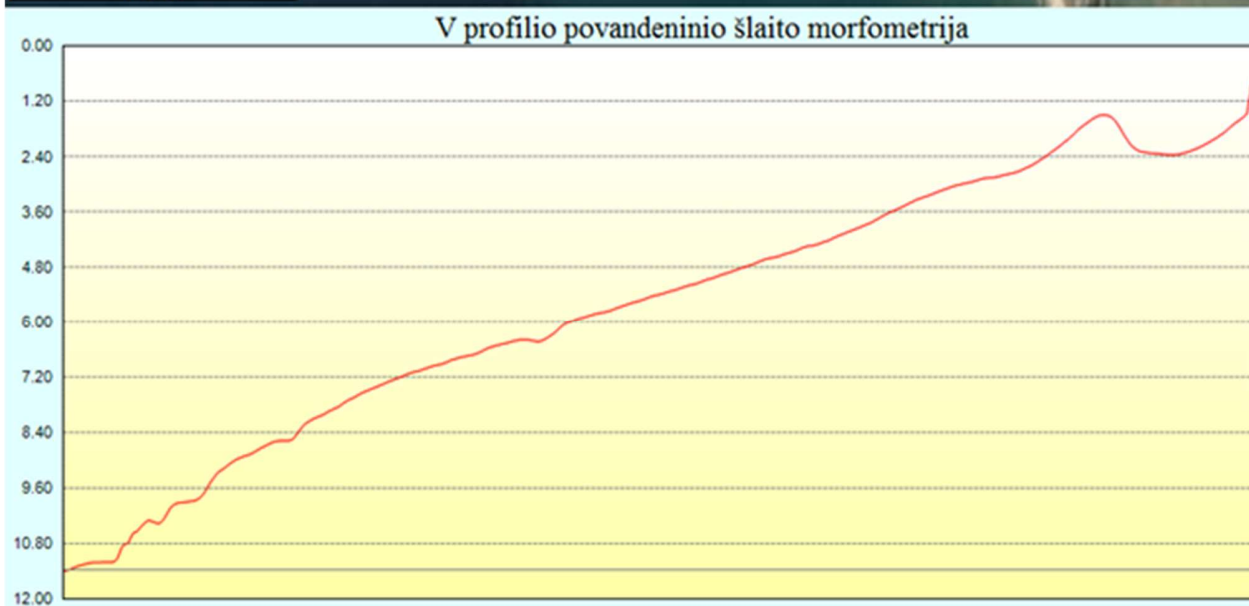
19 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės III profilio morfometrija



IV povandeninio šlaito morfometrija



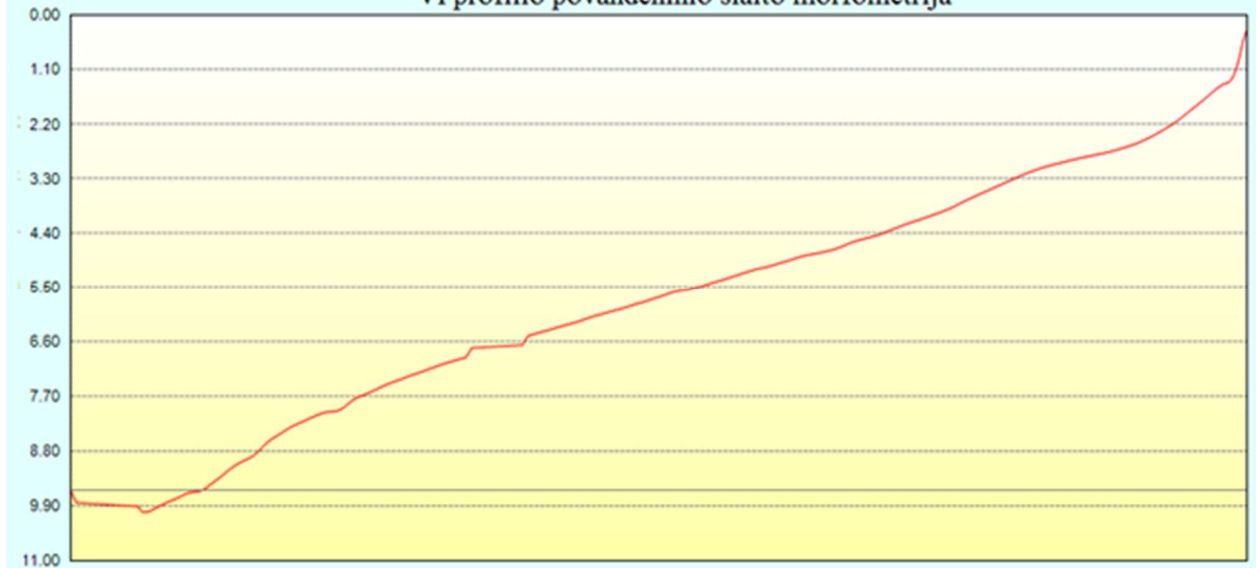
20 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės IV profilio morfometrija



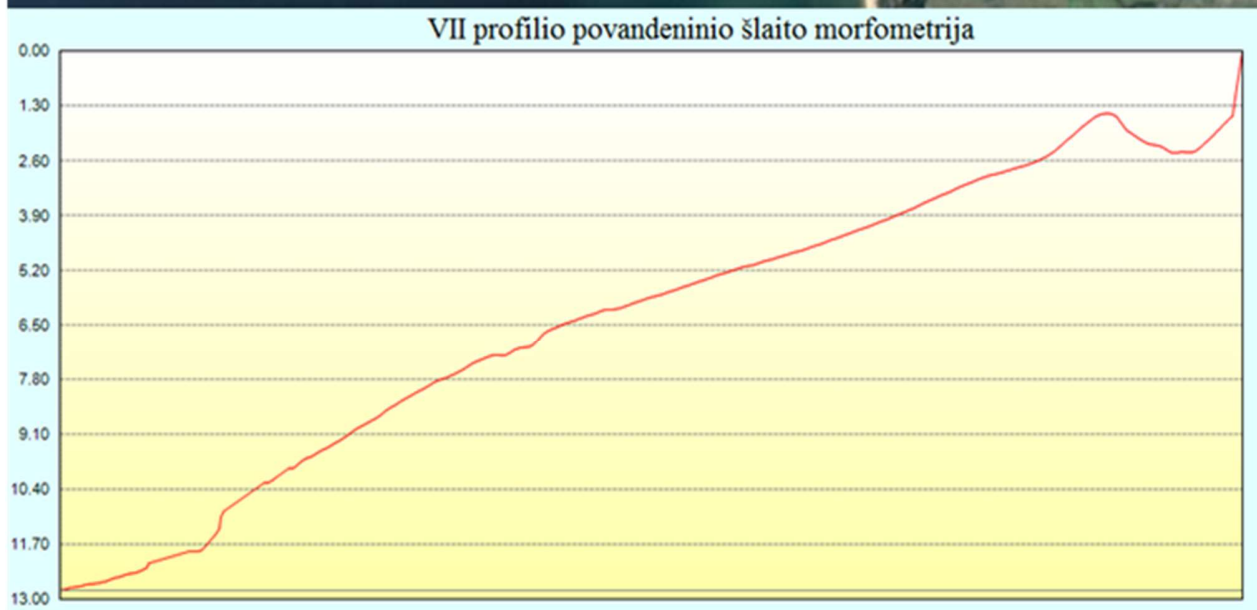
21 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės V profilio morfometrija



VI profilio povandeninio šlaito morfometrija

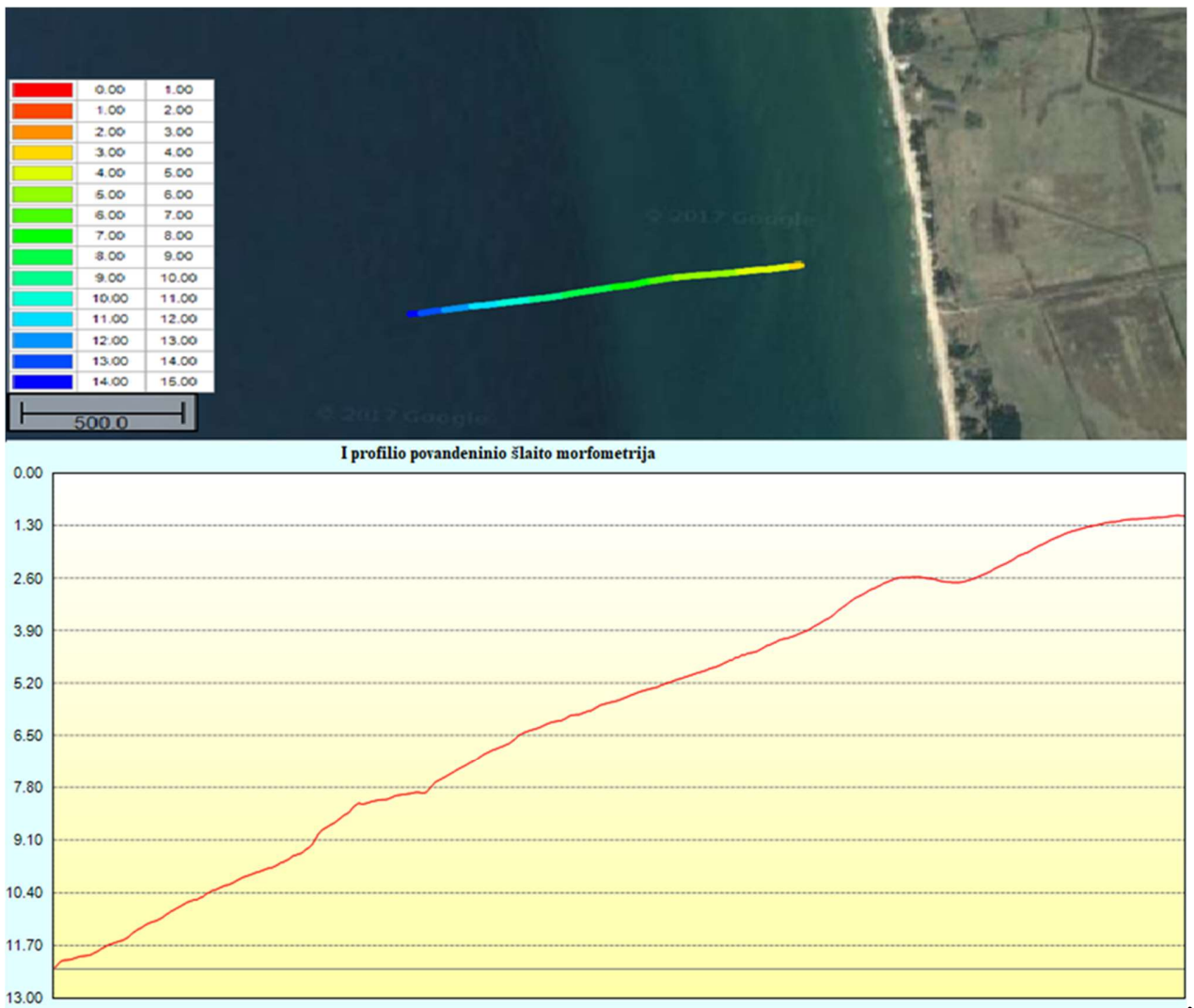


22 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės VI profilio morfometrija

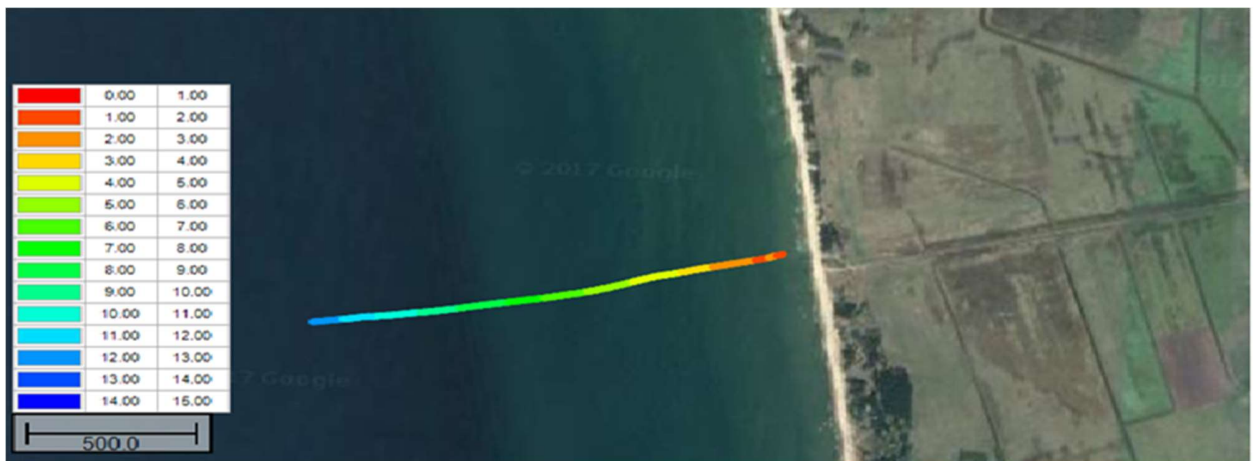


23 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės VII profilio morfometrija

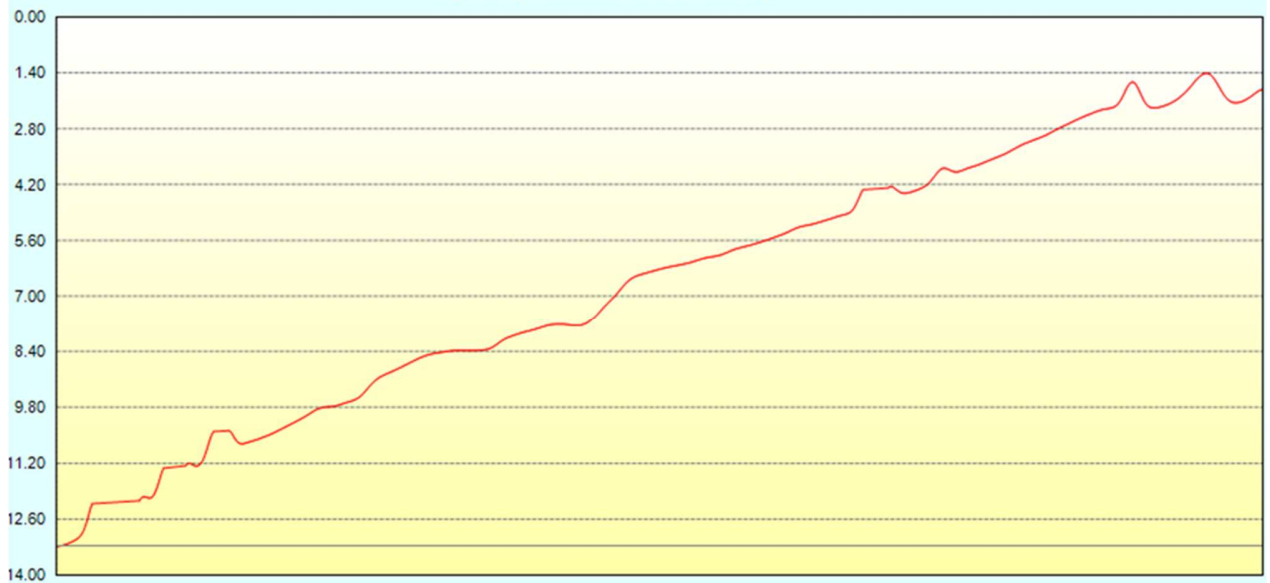
24-30 pav. pateikiame 2020 m. II ketv. užfiksuotus Būtingės terminalo teritorijos pakrantės (7 profilių) povandeninio šlaito morfometrinius parametrus.



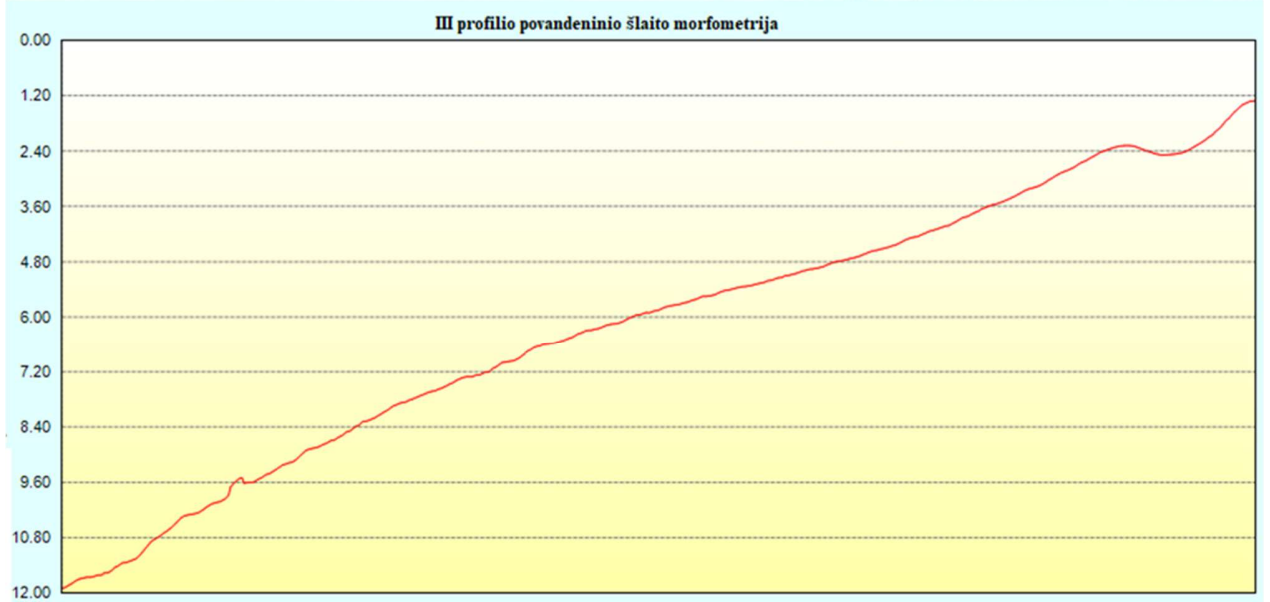
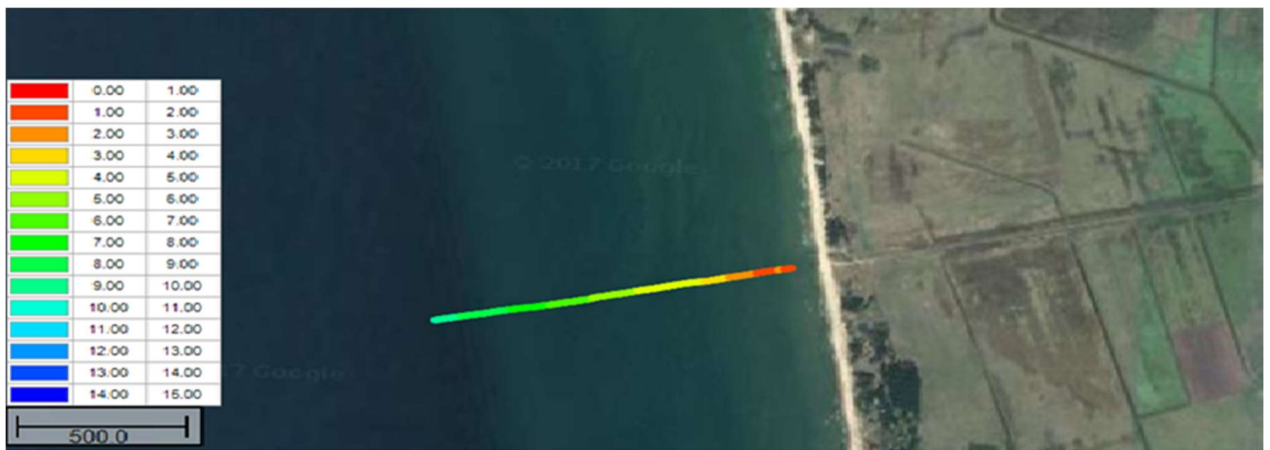
24 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės I profilio morfometrija



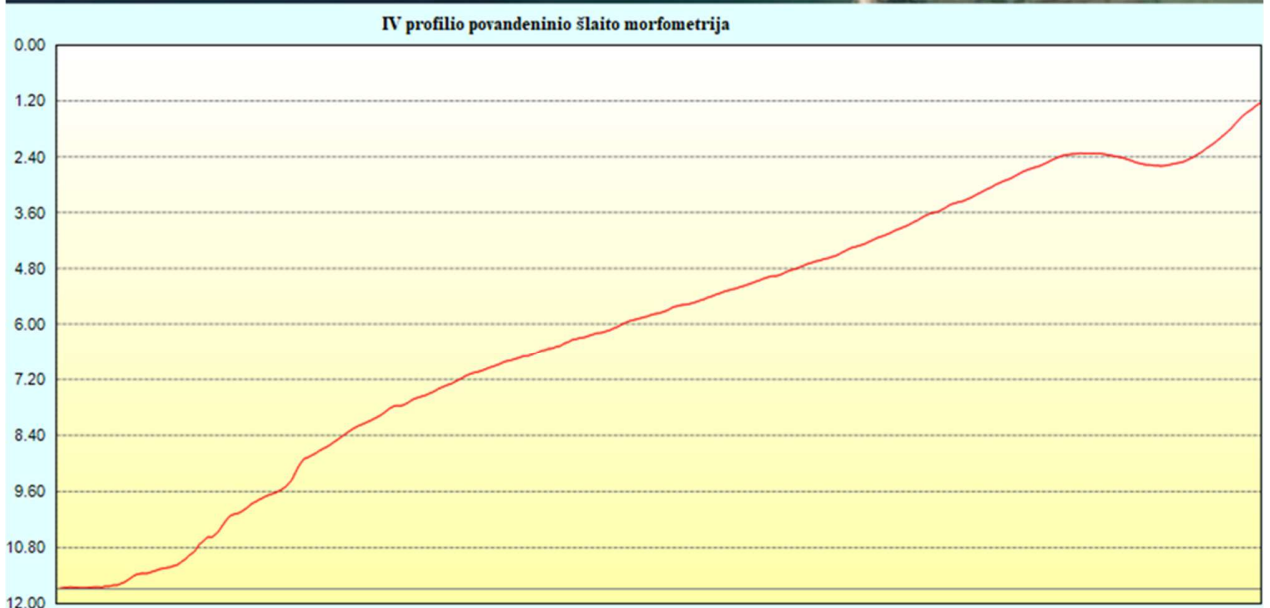
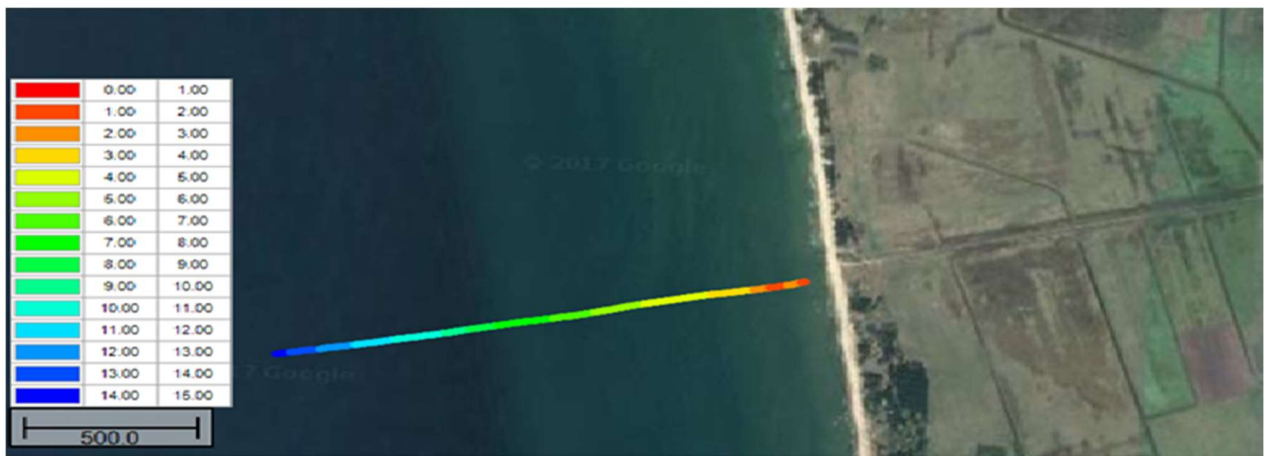
II profilio povandeninio šlaito morfometrija



25 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės II profilio morfometrija



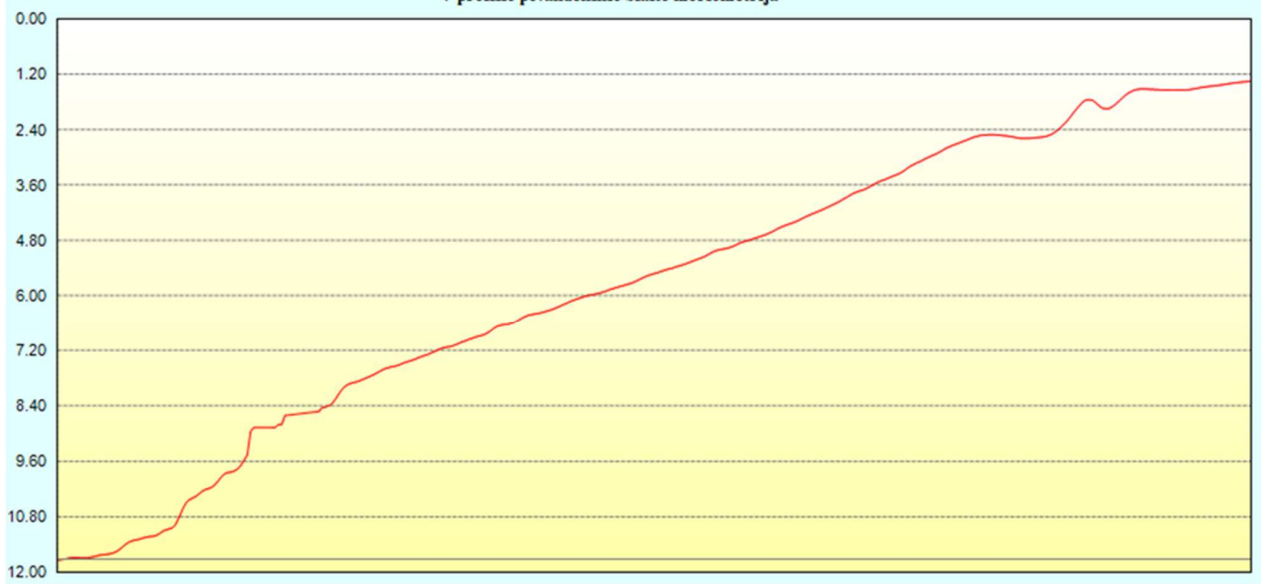
26 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės III profilio morfometrija



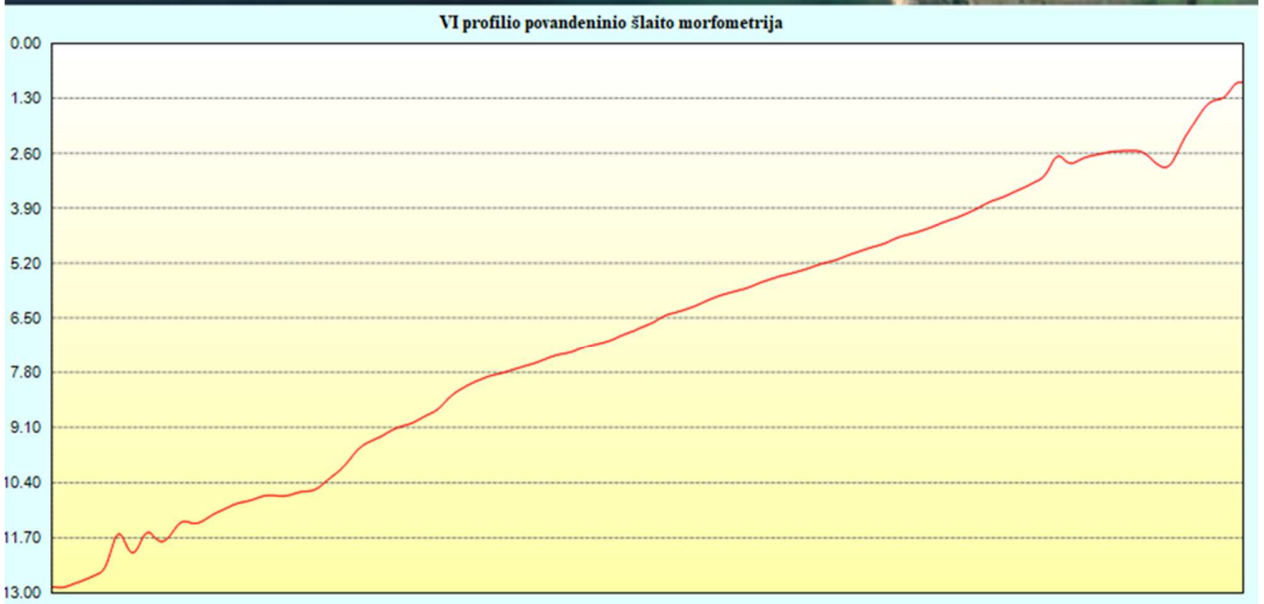
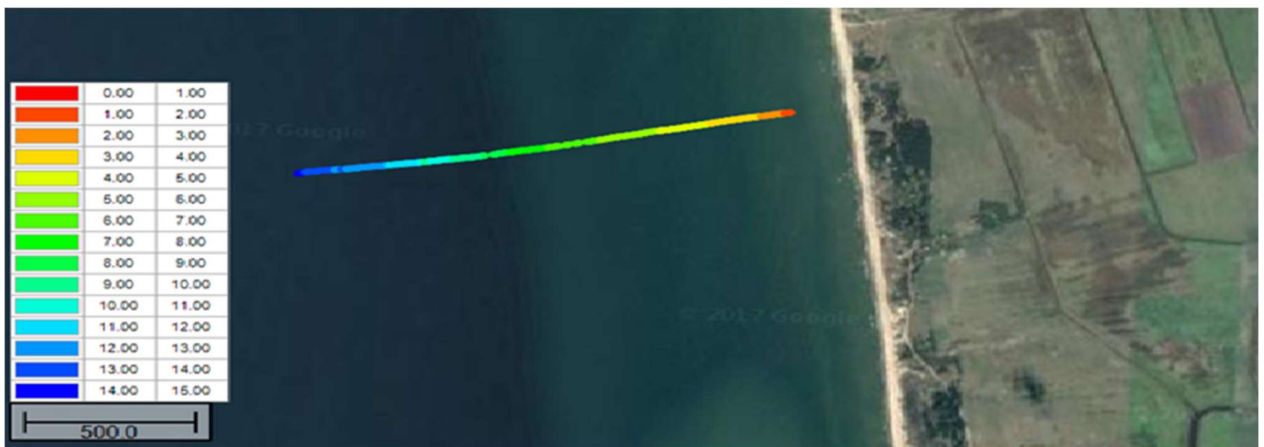
27 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės IV profilio morfometrija



V profilio povandeninio šlaito morfometrija



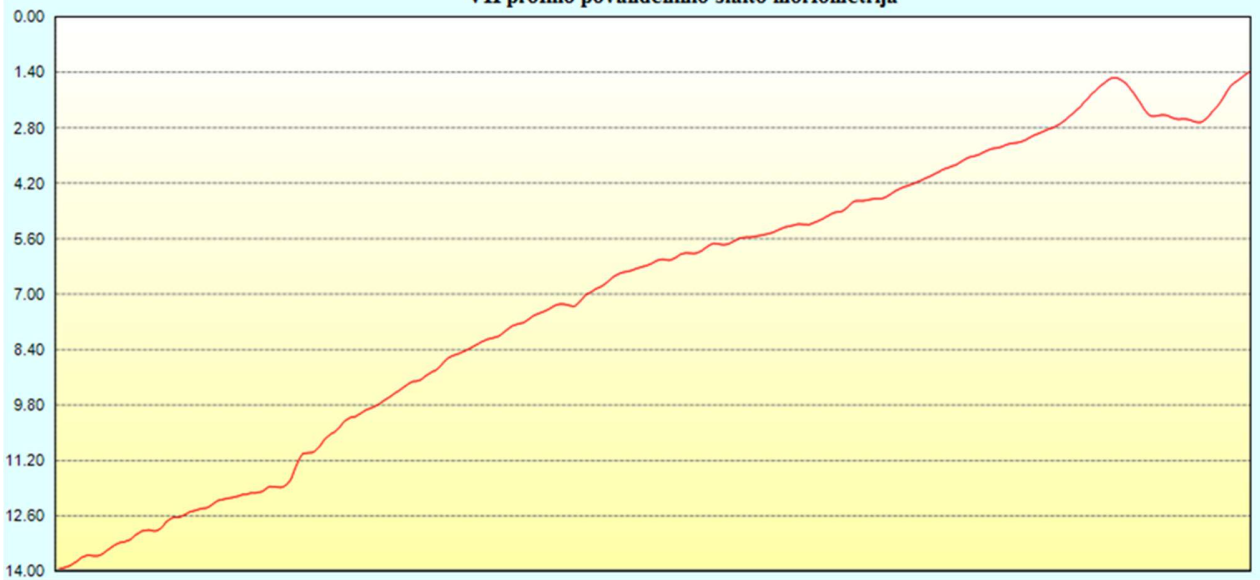
28 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės V profilio morfometrija



29 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės VI profilio morfometrija



VII profilio povandeninio šlaito morfometrija



30 pav. Būtingės terminalo teritorijos pakrantės VII profilio morfometrija

IŠVADOS

Apibendrinus 2018 m. II ketv. ir 2020 m. II ketv. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje (7 profiliuose) identifikuotus povandeninio šlaito profilių morfometrinius parametrus galima suformuluoti tokias išvadas:

Povandeninio šlaito tyrimų rajonas Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje apima apie 800 m. priekrantės ruožą. Išanalizavus aukščiau pateiktas Būtingės terminalo teritorijos pakrantės povandeninio šlaito tyrimų rajono 7 profilių morfometrinių parametrų vizualizacijas ir palyginus su 2017 m., didelių pokyčių nepastebėta. Profiliai išlieka panašiai tolygūs. Naujų kauburių nesusiformavo, tačiau būtina atkreipti dėmesį į ties krantu susiformavusią išilgą duobės tipo pagylėjimą, kuris driekiasi per visus 7 profilius.

LITERATŪRA

1. Bird E. 1985. Coastline changes. Chichester-New York-Brisbane-Toronto.
2. Leontjevas O.K., Nikiforovas L.G., Safjanovas G.A. 1975. Jūrų krantų geomorfologija. Maskva (rusų k.).
3. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM.

V.2016-2020 M. MONITORINGO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS

Hidrologinis monitoringas

Monitoringo laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje buvo atlikti paviršinio, tarpinio ir priedugnio vandens sluoksnių hidrologiniai tyrimai.

2016-2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens temperatūra neviršijino nustatytos Ribinės vertės ($\leq 30^{\circ} \text{C}$), nustatytos *Nuotekų tvarkymo reglamente (Bendrieji reikalavimai paviršinėms nuotekoms)*.

2016-2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens druskingumas įvairavo tarp 5,2 ‰ ir 6,9 ‰.

2016-2020 m. laikotarpiu Būtingės terminalo akvatorijoje Baltijos jūros vandens skaidrumas vandenyje kito nuo 3,5 m iki 6,5 m. Šis rodiklis nesiekia *geros aplinkos būklės rodiklių siekiamos vertės* ($\geq 8,8 \text{ m}$), nustatytos *Baltijos jūros rajono geros aplinkos būklės savybių nustatymo reikalavimuose*.

Hidrogeocheminis monitoringas

2016-2020 m. laikotarpiu, Būtingės terminalo akvatorijoje buvo atlikti paviršinio, tarpinio ir priedugnio vandens sluoksnių hidrocheminiai tyrimai.

2016-2020 m. Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje hidrogeocheminių tyrimų rezultatai įvairavo sekančiai: pH koncentracijos kito nuo 7,4 pH vienetų iki 8,4 pH vienetų; ištirpusio deguonies koncentracijos kito nuo 7,29 iki 13,36 $\text{O}_2\text{mg/l}$; fosfatų koncentracijos kito nuo 0,001 iki 4,31 mg/l ; bendro fosforo koncentracijos kito nuo 0,006 iki 1,63 mg/l ; amonio koncentracijos kito nuo 0,002 iki 1,16 mg/l ; bendro azoto koncentracijos kito nuo 0,15 iki 29,2 mg/l ; nitritų koncentracijos kito nuo 0,0002 iki 0,991 mg/l ; nitratų koncentracijos kito nuo 0,018 iki 32,6 mg/l .

2016-2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje, vidutinės naftos angliavandenilių koncentracijos matavimo vietose kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo riba $a < 0,1 \text{ mg/l}$ iki 0,19 mg/l .

2016-2020 m. Būtingės terminalo akvatorijoje vidutinės sunkiųjų metalų koncentracijos (Cu, Zn, Pb, Hg), daugumoje matavimo vietų buvo žemesnės nei tyrimo metodo aptikimo ribos. Didžiausios sunkiųjų metalų koncentracijos siekė sekančiai:

Cu – 20 $\mu\text{g/l}$, Zn – 280 $\mu\text{g/l}$, Pb – 3 $\mu\text{g/l}$, Hg – 0,35 $\mu\text{g/l}$.

Pažymėtina, kad Kadmio – visuose tyrimo laikotarpiuose nebuvo aptikta.

Būtingės terminalo akvatorijoje visuose matavimo vietose daugiacyklių aromatinių angliavandenių suminės koncentracijos vandenyje buvo nežymios ir kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo riba iki 0,910 µg/l.

Būtingės terminalo akvatorijoje sunkiųjų metalų koncentracijos dugno nuosėdose visuose nustatytose matavimo vietose neviršijo ribinių verčių.

Būtingės terminalo akvatorijoje, naftos angliavandenių koncentracijos dugno nuosėdose, visuose matavimo vietose kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo riba ($a < 30$ mg/kg) iki 137,0 mg/kg.

Būtingės terminalo akvatorijoje suminės daugiacyklinių aromatinių angliavandenių koncentracijos Būtingės terminalo akvatorijos dugno nuosėdose matavimo vietose kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo riba iki 31,58 mg/kg.

Būtingės terminalo akvatorijoje, organinio tributilalavo koncentracijos dugno nuosėdose, visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos $a < 1$ µg/kg.

Hidrobiologinis monitoringas

Per 2016-2020 m. monitoringo laikotarpį Būtingės terminalo akvatorijoje buvo atlikti paviršinio, tarpinio ir priedugnio vandens sluoksnių hidrobiologiniai tyrimai.

Būtingės terminalo akvatorijos vandens Chlorofilo a koncentracija kito nuo 0,15 µg/m³ iki 61,0 µg/m³.

Baltijos jūros fitoplanktonas išsiskiria didele rūšių įvairove. Mėginiuose aptikta daugiau nei 50 melsvabakterių ir dumblių rūšių. Bendras fitoplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje vidutiniškai kito nuo 131,25 (B7) tūkst. vnt./l iki 8418,36 (B8) tūkst.vnt./l.

Bendra fitoplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse kito nežymiai nuo 0,03 (B-7) mg/l, iki 14,93 (B-8) mg/l.

Monitoringo laikotarpiu atlikto bakterioplanktono tyrimai parodė, kad kolonijas sudarančių vienetų skaičius vidutiniškai kito nuo 4282,8 (B7 tarp.) (KSV/ml) iki 14840,6 (B1 pav.) (KSV/ml).

Kolonijas sudarančių vienetų biomasė Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje vidutiniškai kito nuo 21,7 (B1 tarp.) µgC/l, iki 164,7 (B7 pav.) µgC/l.

Saprofitinių bakterijų skaičius Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje vidutiniškai kito nuo 300,4 (B1 tarp.) ląst./ml, iki 102939 (B4 pried.) ląst./ml.

Angliavandenilius oksiduojančių bakterijų skaičius Būtingės terminalo akvatorijos vandenyje vidutiniškai kito nuo 80,6 (B1 pried.) ląst./ml, iki 324,4 (B1 pav.) ląst./ml.

Monitoringo laikotarpiu atliktų zooplanktono tyrimų rezultatai parodė, kad bendras zooplanktono gausumas Baltijos jūros priekrantėje vidutiniškai kito nuo 23000 (B-2) tūkst.ind./m³ iki 276639 (B-5) tūkst.ind./m³.

Bendra zooplanktono biomasė B-1 - B-8 stotyse vidutiniškai kito nuo 8,5 (B-1) mg/m³, iki 289,2 (B-4) mg/m³.

Monitoringo laikotarpiu atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad bendras zoobentosos rūšių/taksonų skaičius atskirose stotyse svyravo nuo 5 iki 8. Vidutiniškai didžiausia dugno faunos įvairovė registruota B1, B3 ir B4 tyrimo vietose.

Monitoringo laikotarpiu vidutinis zoobentosos gausumas kito nuo 0 ind./m² iki 687,4 ind./m² atskirose stebėjimo stotyse.

Monitoringo laikotarpiu zoobentosos biomasė atskirose stebėjimo stotyse vidutiniškai kito nuo 0 ir 77,44 g/m².

Ichtiologinis monitoringas

Būtingės naftos terminalo vykdomos veiklos įtakos Baltijos jūros ichtiocenožems reikalauja, kad būtų vykdomas pastovus priekrantės ir atviros jūros stotyse ties Būtinge ichtiocenozių monitoringas, kurio dėka būtų galima sekti svarbaus ekosistemos komponento – ichtiofaunos rūšinės struktūros, gausumo ir biomasės pokyčius. Pažymima, kad žuvų branduolys ichtiocenožėje – tai rūšių kompleksas, sudarantis visų arba daugumos bendrijų pagrindą, per kurį vyksta pagrindiniai energijos srautai. Ichtiocenozių struktūrų kitimai vyksta kartu su visos ekosistemos pokyčiais. Šiuo metu kintant Baltijos jūros hidrofiziniais – hidrocheminiams parametrams keičiasi ir ichtiocenozių struktūra.

Išnagrinėjus 2016-2020 m. laikotarpiu dviejų ichtiofaunos tyrimų stočių Baltijos jūros priekrantėje, 1 tyrimų stoties atviroje Baltijos jūroje, šalia naftos terminalo plūdūro bei 473-io žvejybos kvadrato tyrimo duomenis galima suformuoti tokias išvadas:

Monitoringo laikotarpiu Baltijos jūros priekrantėje ties Būtinge esančiose ichtiofaunos tyrimo stotyse fiksuotos 6 žuvų rūšys. Pagal žuvų gausumą ir biomasę abiejų priekrantės stočių bendri vidutiniai rodikliai yra panašūs. Abiejose stebėjimo stotyse dominavo strimėlė ir upinė plėkšnė. Strimėlės gausumas kito nuo 12,8 vnt. iki 38,5 vnt., o upinės plėkšnės nuo 9,5 vnt. iki 124 vnt. Pagal biomasę vyravo menkė, kuri kito nuo 3,4 kg iki 13,2 kg.

Baltijos jūroje esančioje ichtiofaunos tyrimo stotyje fiksuotos 5 žuvų rūšys. Pagal žuvų gausumą ir biomasę dominavo strimėlė ir menkė. Strimėlės gausumas kito nuo 12,0 vnt. iki 30,5 vnt., o menkės nuo 11 vnt. iki 21,3 vnt. Pagal biomasę vyravo menkė, kuri kito nuo 3,87 kg iki 8,5 kg.

473-iam žvejybos kvadrate dugniniu tralu sugautų žuvų biologinių parametrų eksplikaciją. Suaugusių menkių vidutiniškai sugauta 24,2 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 8,8 kg. Menkių jauniklių (iki 16 cm.) sugauta 12,3 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 0,4 kg. Upinių plekšnių vidutiniškai buvo sugaunama 37,9 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 5,9 kg. Jūrinių plekšnių sugauta 6,3 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 0,9 kg. Juodažiočių grundalų vidutiniškai sugauta 8,4 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 0,7 kg. Strimelių vidutiniškai sugauta 40 vnt., kurių vidutinė biomasė siekė 2,1 kg.

Ichtiologiniai tyrimai rajone, esančiame Būtingės naftos terminalo įtakos zonoje turėtų būti tęsiami ir 2021-2025 metais.

Kranto zonos monitoringas

Išanalizavus 2017-2020 m. krantų monitoringo duomenis matyti, kad paplūdimio plotis kito nuo 23 m. iki 44 m. Visoje analizuotoje 800 m ilgio atkarpoje problematiškiausia situacija užfiksuota I, V, VII profiliuose. Vidutinis paplūdimio plotis 2020 metais šiuose profiliuose yra nuo 23 m, iki 25 m. I ir VII profiliuose užfiksuotas paplūdimio pločio sumažėjimas. Pastebėtina, jog lyginant paplūdimio pločius su 2017 metais atliktais matavimais, keturi paplūdimiai iš septynių šiek tiek paplatėjo.

Per 2017-2020 metų laikotarpį kranto pločio nuo Rp kitimo intervalas iki 15,5 m. Didžiausias neigiamas pokytis užfiksuotas I, II ir VII profiliuose.

Baltijos jūros krante 2017-2020 m. laikotarpiu išsiskyrė kelios atkarpos su vyraujančiu skirtingos granulometrinės sudėties smėliu. Apskaičiuoti statiniai rodikliai „Md“ kito nuo 1,36 iki 2,42 mm. Didžiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties I/2 profiliu, o tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu mažiausias „Md“ rodiklis apskaičiuotas ties VII/2 profiliu.

Apibendrinus 2018 m. II ketv. ir 2020 m. II ketv. vykdytų ekspedicinių tyrimų metu Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje (7 profiliuose) identifikuotus povandeninio šlaito profilių morfometrinius parametrus galima suformuluoti tokias išvadas:

Povandeninio šlaito tyrimų rajonas Būtingės terminalo teritorijos pakrantėje apima apie 800 m. priekrantės ruožą. Išanalizavus aukščiau pateiktas Būtingės terminalo teritorijos pakrantės povandeninio šlaito tyrimų rajono 7 profilių morfometrinių parametrų vizualizacijas ir palyginus su 2017 m., didelių pokyčių nepastebėta. Profiliai išlieka panašiai tolygūs. Naujų kauburių nesusiformavo, tačiau būtina atkreipti dėmesį į ties krantu susiformavusią išilgą duobės tipo pagylėjimą, kuris driekiasi per visus 7 profilius.

Atsižvelgiant į 2016-2020 m. vykdytus monitoringo darbus bei gautus tyrimų rezultatus, tikslinga ir toliau vykdyti hidroliginį, hidrogeoheminį, hidrobiologinį, ichtiologinį bei kranto zonos monitoringą pagal 2016-2020 m. vykdytas apimtis.