

### Piekrastes ŪO un teritoriālo ūdeņu pseido ŪO monitorings 2015.-2019. gadā

1. tabula. Jūras monitoringa staciju koordinātas Ventas UBA piekrastes ūdensobjektos

Stacijas nosaukums/kods	Dziļums	Ģeogrāfiskās koordinātas	
		Platums N	Garums E
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais akmeņainais krasts (ŪO A)</b>			
NI	12	56°04.40'	21°02.30'
PA	13	56°09.30'	20°59.50'
JM	11,5	56°18.80'	20°57.00'
LI	12	56°37,50'	20°59.40'
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais smilšainais krasts (ŪO B)</b>			
PV	12	56°52.70'	21°05,60'
JK	12	57°00,70'	21°21.10'
UZ	12	57°13,60'	21°23.00'
VE	12	57°22.50'	21°28.40'
OV	12	57°34.02'	21°40.02'
IR	12	57°39.00'	22°05.00'
SCK	7	57°44.70'	22°26,50'
<b>Rīgas līča mēreni atklātais smilšainais krasts (ŪO LVCDE)</b>			
174	13	57°44.00'	22°37.00'
173	12	57°32.00'	22°49.00'
172	12	57°23.80'	23°04.20'
171K	7	57°10.00'	23°15.10'
170	12	57°02.80'	23°29.20'

#### Fizikāli ķīmisko rādītāju monitorings

Fizikāli ķīmisko rādītāju monitorings ŪO LVA un LVB ir veikts 1–3 reizes gadā (skat. 2. un 3. tabulu), savukārt ŪO LVCDE tas ir veikts 1–4 reizes gadā (skat 5. tabulu).

##### 1) Temperatūras režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli ar pie batometriem piestiprinātiem jūras termometriem. Izmantojot rozetes tipa paraugu ņēmēju, paralēlie mērījumi ar termometriem nav veikti, jo nav nepieciešami. Temperatūras mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

##### 2) Sāļuma režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli, ar batometru ņemot sāļuma analizēm paredzētu paraugu, ko tālāk analizē laboratorijā ar jūras klases konduktometru. Sāļuma mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

##### 3) Izšķīdušā skābekļa režīms

Mērījumi ir veikti ar CTD zondi un paralēli, ar batometru ņemot skābekļa analizēm paredzētu paraugu, ko tālāk analizē kuģa laboratorijā ar Vinklera titrimetrisko metodi. Izšķīdušā skābekļa mērījumi ar CTD ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

##### 4) pH un duļķainības režīms

pH mēra laboratorijā, ar pH-metru, izmantojot elektrometrisko metodi. Kā ūdens duļķainības (suspendēto daļiņu satura) raksturotāju izmanto parauga gaismas absorbciju gaismai ar viļņa garumu 750 nm. Papildus tam katru reizi veic ūdens caurspīdības mērījumus ar Seki disku. Ūdens pH un

duļķainības mērījumi ir veikti vienlaicīgi ar pārējiem novērojumiem un paraugu ņemšanu ķīmiskajiem rādītājiem.

#### 5) Biogēnu koncentrāciju režīms

Ir noteikti sekojoši parametri:

- DIN (izšķīdušā neorganiskā slāpekļa savienojumi – amonija slāpekļa, nitrātu slāpekļa, nitrītu slāpekļa summa);
- TN (kopējais slāpeklis);
- TP (kopējais fosfors);
- DIP (izšķīdušais neorganiskais fosfors – fosfātu fosfors);
- DSi (izšķīdušais silīcijs – silikātu silīcijs).

Šo parametru koncentrāciju noteikšanai izmanto Jūras ūdens analīžu standartmetodes (*Methods of Seawater Analysis. Ed. By K.Grasshoff, M.Ehrhardt, K.Kremling, Second, Revised and Extended Edition, Basel, Verlag Chemie, 1983*), kas ir modificētas saskaņā ar norādījumiem HELCOM COMBINE rokasgrāmatā:

- Nitrītu slāpeklim – nitrītu jonu reakcija ar sulfanilamīdu (balto streptocīdu) un N-(1-naftil) etilēndiamīnu, pēc 15 minūtēm veidojot purpursārtu azokrāsvielu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie 543 nm, kas ir stabila 1 stundu.
- Nitrātu slāpeklim – nitrātu reducēšana līdz nitrītiem, izmantojot Cd-Cu reducētāju. Pēc reducēšanas nitrīti tiek analizēti saskaņā ar nitrītu analīzes metodi.
- Amonija slāpeklim – amonija jonu reakcija ar dihloricociānūrskābes joniem, veidojot monohloramīnu, kas fenola un nitroprusīda jonu klātbūtnē istabas temperatūrā 6 stundu laikā veido indofenola zilo ar gaismas absorbcijas maksimumu pie 630 nm.
- Kopējam slāpeklim – slāpekli saturošie organiskie savienojumi paraugā tiek sagrauti, oksidējot tos ar persulfātu paaugstinātā spiedienā un temperatūrā nātrija hidroksīda un borskābes klātbūtnē. Pēc organisko savienojumu sagraušanas paraugā tiek noteikts summārais oksidēto slāpekļa savienojumu saturs, reducējot visus paraugā esošos nitrātus līdz nitrītiem un nosakot nitrītu koncentrāciju.
- Fosfātu fosforam – fosfāta jonu reakcija ar amonija molibdātu skābā vidē antimoniltartrāta klātbūtnē, veidojot fosfomolibdēnheteropoliskābes un trīsvērtīgā antimona kompleksu, kas pēc tam tiek reducēts ar askorbīnskābi, iegūstot zili krāsotu savienojumu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie viļņa garuma 885 nm.
- Kopējam fosforam – fosfororganiskie savienojumi tiek sagrauti līdz fosfātjoniem, oksidējot tos ar persulfātu paaugstinātā spiedienā un temperatūrā nātrija hidroksīda un borskābes klātbūtnē, un tālāk analizēti saskaņā ar fosfātjonu analīzes metodi.
- Silikātu silīcijam – silikāta jonu reakcija ar amonija molibdātu, veidojot dzeltenu kompleksu savienojumu – heteropoliskābi, kuru reducējot ar askorbīnskābi, iegūst zilu savienojumu ar gaismas absorbcijas maksimumu pie viļņa garuma 810 nm.

#### Hidrobioloģisko rādītāju monitorings

##### 1) Hlorofila a koncentrāciju režīms

Hlorofila a koncentrācijas mērījumi fiksētajās atklātā akmeņainā krasta stacijās (ŪO LVA) veikti 1–3 reizes gadā (2. tabula); fiksētajās atklātā smilšainā krasta stacijās (ŪO LVB) 1–3 reizes gadā (3. tabula); savukārt fiksētajās Rīgas līča rietumu piekrastes stacijās (ŪO LVCDE) 1–4 reizes gadā (5. tabula).

Paraugu ņemšanu un hlorofila a saturu noteikšanu veic atbilstoši HELCOM metodikai. Paraugu ņemšanu hlorofila a noteikšanai veic, vertikāli iegremdējot noslēdzamu plastmasas cauruli virsējā 10 metru ūdens slānī; ūdens paraugu filtrē caur Whatman GF/C filtru un pēc tam nogulsnes ekstrahē no filtra ar etilspirtu. Hlorofila a saturu etilspirta ekstraktā nosaka spektrofotometriski.

2) Fitoplanktona sugu sastāvs, sezonālā un ģeogrāfiskā dinamika

Paraugu ņemšana fitoplanktona rādītāju noteikšanai ŪO LVA ir veikta 1–3 reizes gadā (skat. 2. tabulu). Ūdensobjektā LVB paraugu ņemšana fitoplanktona rādītāju noteikšanai ir veikta 1–3 reizes gadā (skat. 4. tabulu), bet dažus gadus dažās stacijās paraugi nav ņemti. Stacijās IR un SCK pārskata periodā fitoplanktona paraugi nav ņemti. Ūdensobjektā LVCDE paraugu ņemšana fitoplanktona rādītāju noteikšanai ir veikta 1–3 reizes gadā (skat. 6. tabulu). Vairākās stacijās paraugi nav ņemti visos gados, bet 171K stacijā fitoplanktona paraugi pārskata periodā nav ņemti ne reizi.

Fitoplanktona sugu sastāva, sezonālās un ģeogrāfiskās dinamikas noteikšanai izmanto integrēto paraugu no virsējā 10 metru slāņa, atbilstoši HELCOM COMBINE rokasgrāmatā noteiktajai metodikai paraugu ņemot ar noslēdzamu plastmasas cauruli. Fiksētu paraugu iepilda sedimentācijas kamerā, organismu skaitīšanu un izmēru noteikšanu veic, izmantojot invertēto mikroskopu; biomasu aprēķina, izmantojot īpašu skaitīšanas programmu.

2. tabula. Fizikāli-ķīmisko rādītāju, hlorofila *a* un fitoplanktona novērojumi ŪO LVA monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: CTD profils (sāļums, T, D <sub>750</sub> ), Seki dziļums, pH, izšķīdušais skābeklis, DIN (N-NO <sub>2</sub> , N-NO <sub>3</sub> , N-NH <sub>4</sub> ), DIP (P-PO <sub>4</sub> ), DSi (Si-SiO <sub>4</sub> ), N <sub>kop.</sub> , P <sub>kop.</sub> , hlorofils <i>a</i> , fitoplanktona sugu sastāvs un biomasas					
NI	0,5, 5, 10* 0–10**	10	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
PA	0,5, 5, 10* 0–10**	10	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
JM	0,5, 5, 10* 0–10**	11	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
LI	0,5, 5, 10* 0–10**	11	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P

\* fizikāli ķīmiskajiem rādītājiem

\*\* hlorofilam *a* un fitoplanktonam

3. tabula. Fizikāli-ķīmisko rādītāju un hlorofila a novērojumi ŪO LVB monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsētie horizonti (m)	Apsējumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: CTD profils (sāļums, T, D <sub>750</sub> ), Seki dziļums, pH, izšķīdušais skābeklis, DIN (N-NO <sub>2</sub> , N-NO <sub>3</sub> , N-NH <sub>4</sub> ), DIP (P-PO <sub>4</sub> ), DSi (Si-SiO <sub>4</sub> ), N <sub>kop.</sub> , P <sub>kop.</sub> , hlorofils <i>a</i>					
PV	0,5, 5, 10* 0-10**	11	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
JK	0,5, 5, 10* 0-10**	12	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
UZ	0,5, 5, 10* 0-10**	12	2015	2	P, V
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
VE	0,5, 5, 10* 0-10**	12	2015	2	P, V
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
OV	0,5, 5, 10* 0-10**	12	2015	2	P, V
			2016	2	P, V, R
			2017	2	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
IR	0,5, 5, 10* 0-10**	11	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
SCK	0,5, 5, 10* 0-10**	11	2015	2	P, V
			2016	2	P, V
			2017	2	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P

\* fizikāli ķīmiskajiem rādītājiem

\*\* hlorofilam a

4. tabula. Fitoplanktona novērojumi ŪO LVB monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: fitoplanktona sugu sastāvs un biomasa					
PV	0–10	5	2015	0	–
			2016	1	V
			2017	0	–
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
JK	0–10	3	2015	1	V
			2016	2	V
			2017	0	–
			2018	0	–
			2019	0	–
UZ	0–10	0	2015–2019	0	–
VE	0–10	12	2015	2	P, V
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
OV	0–10	4	2015	0	–
			2016	0	–
			2017	0	–
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
IR	0–10	0	2015–2019	0	–
SCK	0–10	0	2015–2019	0	–

5. tabula. Fizikāli-ķīmisko rādītāju un hlorofila a novērojumi ŪO LVCDE monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: CTD profils (sāļums, T, D <sub>750</sub> ), Seki dziļums, pH, izšķīdušais skābeklis, DIN (N-NO <sub>2</sub> , N-NO <sub>3</sub> , N-NH <sub>4</sub> ), DIP (P-PO <sub>4</sub> ), DSi (Si-SiO <sub>4</sub> ), N <sub>kop.</sub> , P <sub>kop.</sub> , hlorofils a					
174	0,5, 5, 10* 0–10**	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
173	0,5, 5, 10* 0–10**	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
172	0,5, 5, 10* 0–10**	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
171K	0,5, 5* 0-5**	10	2015	3	P, V, R
			2016	1	V
			2017	3	P, V, R
			2018	1	V
			2019	2	P, Z
170	0,5, 5, 10* 0-10**	14	2015	3	P, V, R
			2016	4	Z, P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z

\* fizikāli ķīmiskajiem rādītājiem

\*\* hllofilam a

6. tabula. Fitoplanktona novērojumi ŪO LVCDE monitoringa stacijās

Stacijas kods	Apsēkotie horizonti (m)	Apsēkojumi veikti, reizes			
		Periodā kopumā	Gads	Skaitis gadā	Sezonas
Noteiktie rādītāji: fitoplanktona sugu sastāvs un biomasa					
174	0-10	4	2015	0	
			2016	0	
			2017	0	
			2018	3	P, V, R
			2019	1	P
173	0-10	1	2015	0	
			2016	0	
			2017	0	
			2018	0	
			2019	1	P
172	0-10	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	3	P, V
			2019	1	P, Z
171K	0-5	0	2015-2019	0	0
170	0-10	13	2015	3	P, V, R
			2016	3	P, V, R
			2017	3	P, V, R
			2018	2	P, V
			2019	2	P, Z

### 3) Zoobentosa sugu sastāvs, sezonālā un ģeogrāfiskā dinamika

Mīksto grunšu zoobentosa apsekojumi visos Ventas UBA piekrastes ŪO ir veikti vienu reizi gadā maijā, katru gadu, apsekojot reprezentatīvas stacijas (skat. 1. tabulu). Katrā stacijā ar *Van Veen* tipa kausu (atvērums 1000 cm<sup>2</sup>, HELCOM standarts) ņem trīs paralēlos paraugus, kuros laboratorijā nosaka sugu sastāvu, īpatņu skaitu un biomasu. Informācija par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem apkopota 7. tabulā.

7. tabula. Mīksto grunšu zoobentosa novērojumi Ventas UBA piekrastes ŪO monitoringa stacijās

Stacijas kods	Stacijas dziļums, m	Apekojumi veikti – kad, cik reizes	
		Periodā kopumā	Gadi
Noteiktie rādītāji: zoobentosa sugu sastāvs un biomasas			
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais akmeņainais krasts (ŪO A)</b>			
NI	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
PA	13	0	–
JM	11,5	0	–
LI	12	0	Akmeņi – paraugu ņemšana nebija iespējama
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais smilšainais krasts (ŪO B)</b>			
PV	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
JK	12	1	2019
VE	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
UZ	12	0	–
OV	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
IR	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
SCK	7	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
<b>Rīgas līča mēreni atklātais smilšainais krasts (ŪO LVCDE)</b>			
174	13	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
173	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
172	12	5	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
171K	7	0	–
170	12	4	2015, 2016 – (neizdevās paņemt paraugu – akmeņi), 2017, 2018, 2019

Cieto grunšu zoobentosa apsekojumu veic reizi 6 gadu periodā divos etapos, no kuriem pirmajā etapā ar laivu, izmantojot videonovērošanas metodi, tiek apsektas cietās gruntis reprezentējošās stacijas, nosakot sugu sastāvu un projektīvo segumu. Otrajā etapā, analizējot videomateriālus, tiek izvēlētas attiecīgajā areālā cieto grunšu zoobentosa sabiedrību reprezentējošās stacijas un ar akvalangistu palīdzību katrā reprezentatīvajā punktā tiek ievākti trīs paralēlie paraugi, organismus ar skrāpi noņemot no akmeņiem 20 x 20 cm laukumā, pēc tam veicot to apstrādi laboratorijā detalizēta sugu sastāva, īpatņu skaita un biomasas noteikšanai. Informāciju par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem skatīt 8. tabulā.

#### 4) Makrofitu sugu sastāvs un izplatība uz cieto grunšu substrāta

Makrofitu sugu sastāvu un izplatību uz cieto grunšu substrāta nosaka analogiski kā cieto grunšu zoobentosam, paraugu ņemšanu veicot vienlaikus. Informācija par pārskata periodā veiktajiem apsekojumiem ir apkopota 8. tabulā.

8. tabula. Cieto grunšu zoobentosa un makrofitu novērojumi Ventas UBA piekrastes ŪO monitoringa stacijās

Gads	Vieta	Apeškoto staciju skaits		
		Kopā	ŪO robežās	Ārpus ŪO robežām, dziļāk
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais akmeņainais krasts (ŪO A)</b>				
2015	Jūrmalciems	64	12	52
2016	Jūrmalciems	114	24	90
2019	Jūrmalciems	41	12	29
<b>Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātais smilšainais krasts (ŪO B)</b>				
2015	Jūrkalne	46	37	9
2015	Užava	90	42	48
<b>Rīgas līča mēreni atklātais smilšainais krasts (ŪO LVCDE)</b>				
2016	Mērsrags	98	82	16
2019	Ragaciems	24	24	0

### Prioritāro vielu monitorings (ietver piekrastes un teritoriālos ūdeņus)

Pārskata periodā (2015.-2019. g.) prioritāro vielu monitorings biotā veikts visos piekrastes un pārejas ūdensobjektos, kā arī teritoriālajos pseido ŪO. Kā testa organisms biotas matricai tika izvēlētas zivis – Eirāzijas asaris *Perca fluviatilis* piekrastes/pārejas ūdeņos un reņģe *Clupea harengus* atklātos ūdeņos. Prioritāro vielu analīzes ūdens matricā pavisam veiktas divās stacijās (119 un 40A), rezultātus attiecinot uz visiem ūdensobjektiem (grupēšana). Līdz ar to, katra piekrastes ūdensobjekta ķīmiskās kvalitātes vērtējums Ventas UBA balstās uz divu staciju datiem, savukārt katra teritoriālo ūdeņu pseido ūdensobjekta vērtējums – uz 1 stacijas datiem (skat. 9. tabulu).

9. tabula. Prioritāro vielu apsekojuma rajoni/stacijas Ventas UBA piekrastes ŪO un teritoriālo ūdeņu pseido ūdensobjektos LVG un LVS

Stacija/rajons	Ūdensobjekts	Apsekojuma objekts (matrica)
Mērsrags	LVCDE	Asaris <i>Perca fluviatilis</i>
Jūrkalne	LVB	Asaris <i>Perca fluviatilis</i>
Jūrmalciems	LVA	Asaris <i>Perca fluviatilis</i>
Rīgas līcis (119.stacijas rajons)	LVCDE; LVG	Reņģe <i>Clupea harengus</i>
Baltijas jūra (40A stacijas rajons)	LVA; LVB; LVS	Reņģe <i>Clupea harengus</i>
119.	LVCDE; LVG	Ūdens
40A.	LVA; LVB; LVS	Ūdens