



RANNIKUMERE SEIRE

Rannikumere seire alamprogramm hõlmab nelja peamist allprogrammi:

- * rannikumere eutrofeerumise uuringud;
- * põhjaelustiku seire;
- * ohtlike ainete seire;
- * mererannikute seire.

Alates 2005. aastast kuulub riikliku seireprogrammi ka rannikumere kaugseire.

RANNIKUMERE EUTROFEERUMINE

Rannikumere eutrofeerumise seire on allprogrammidest kõige laiahaardelisem, hõlmates nii merefüüsika, –keemia kui ka –bioloogia uuringuid. Peamiseks on rannikumere toitelisuse muutuste jälgimine sellega seostuvate elustikus toimuvate muutuste kaudu.

Alates 2007. aastast viiakse rannikumere seiret läbi vastavalt uuele programmile, mis lähtub EL Veepoliitika Raamdirektiivi (EL VPRD) nõuetest. Vastavalt uuele programmile on rannikumere seire jaotatud neljaks komponendiks millest operatiivseiret ja ülevaateseiret teostatakse eesmärgiga anda ülevaade rannikuvee ökoloogilisest seisundist vastavalt EL VPRD nõuetele ning avamere seire ja *Ferrybox*-seire on keskendunud rannikumere seisundi kirjeldamisele väljaspool 1 nm tsooni (väljaspool rannikuvett).

Operatiivseiret viiakse läbi igal aastal jälgides kõiki veekvaliteedi klassifikatsiooni aluseks olevaid bioloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi parameetreid piisava sagedusega, võimaldamaks hinnata veekogumi veekvaliteedi seisundit ning arvestades hinnatavate parameetrite looduslikku muutlikust.

Rannikuvee ülevaateseiret (kontrollseiret) viiakse läbi viisil, et hindamise perioodi jooksul oleks võimalik hinnata vähemalt ühe täisaastase seire tsükli põhjal veekogumi seisundit.

PÕHJAELUSTIK

Rannikumere põhjataimestiku ning –loomastiku seire on eutrofeerumise allprogrammiga tihedalt seotud, kuna siingi on oluliseks surveteguriks antropogeenne mõju ning sellest tingitud troofsuse tõus. Seitsmel seirealal Eesti rannikumeres hinnatakse põhjataimestiku katvust, põhjataimestiku ja –loomastiku biomassi, liigilist koosseisu ja vertikaalset levikut.

OHTLIKUD AINED

Ohtlike ainete ruumilis–ajaliste muutuste hindamiseks Eestit ümbritseval merealal kasutatakse rahvusvahelise HELCOM COMBINE programmis ette nähtud bioindikatsiooni meetodit, kus indikaatororganismideks on valitud kalad – räim ja ahven. Tulemusi räime kohta kasutatakse eeskätt ohtlike ainete pikaajaliste muutuste iseloomustamiseks. Ahvena proovid koguti eesmärgiga iseloomustada ohtlike ainete ruumilist jaotust Eesti rannikumeres. 2006. aastal alustatud uuringute eesmärgiks on kahe kuni nelja aastaga (olenevalt rahastamise mahust) iseloomustada ohtlike ainete sisaldust kõigis Eesti rannikumeres piiritletud pinnaveekogudes. Merekeskkonna seisundi hindamisel lähtutakse EL Veepoliitika Raamdirektiivist. Ohtlike ainete osas on lõppeesmärgiks vabanemine sünteetilistest saasteainetest vees, nende kontsentratsiooni vähendamine nullini, looduses esinevate



ohtlike ainete puhul aga looduslike (*background*) tasemeteni.

MERERANNIKUTE SEIRE

Mererannikute seire eesmärgiks on looduslike ja antropogeensete faktorite mõjul intensiivselt toimuvate rannaprotsesside (kulutus ja kuhjumine) jälgimine ja arengutendentside selgitamine selleks, et teavitada valitsusasutusi ja elanikkonda rannikul toimuvatest ebasoovitavatest nähtustest. Seiretöödega selgitatakse erinevate rannikupiirkondade võimalik areng (vajalik sadamate, ehitiste ja teede rajamisel, puhkemajanduse planeerimisel) ning antakse kogu ranniku arengu prognoos. Seirealade valikul on silmas peetud, et kaetud oleksid geoloogiliselt ehituselt ja hüdrodünaamilistelt tingimustelt erinevad piirkonnad. Igal seirealal on valitud teatud arv seireprofile, mille lähtepunkt kaldal (reeper) tähistatakse metallvaiaga või valitakse lähterepeeriks mõni püsikindel objekt. Seireprofil kulgeb risti rannajoonega 1,5 (teatud juhtudel kuni 10) meetri sügavuseni. Mererannikute seire alasid Eesti mererannikutel oli 2007. aastal kokku 27.

RANNIKUMERE KAUGSEIRE

Rannikumere kaugseire käigus tegeletakse põhjataimestiku leviku ja muutuste kaardistamisega kaugseire meetodeil, samuti fütoplanktoniga seotud klorofüll α kontsentratsiooni hindamisega. Oluliseks osaks kaugseire töös on välja töötada Läänemere jaoks sobilikud algoritmid, mis annaksid võimaluse hinnata klorofüll α ja fütoplanktoni kontsentratsiooni ja levikut Läänemeres.



RANNIKUMERE SEISUND – OPERATIIV- JA ÜLEVAATESEIRE

aruanded

ÜLDHINNANG

2007. aastal viidi rannikumere seiret läbi vee raamdirektiivi kohaselt operatiiv- ja ülevaateseirena. Lisaks on aruandluses käsitletud avamere seire ja *Ferrybox*-seire tulemusi. Veekogumite seisundi hindamisel on kasutatud HELCOM poolt arendatud HEAT tarkvara.

Hüdroloogilised tingimused

Nii talvine kui ka suvine pinnakihi soolsuse horisontaalne jaotus oli tavapärase – maksimumiga Läänemere avaosas ja lokaalse miinimumina suuremate jõgede suudmealadel.

Fütoplankton

Fütoplanktoni osas oli 2007. aastal märgatav kevadõitsengu varasem hääbumine ja sellest tulenev dominantliikide teisenemine – räni- ja vaguviburvetikate hiliskevadine biomass kahanes, niitjal sinivetikal *Aphanizomenon sp.*, rohevetikal *Monoraphidium contortum* ja autotroofsel ripsloomal *Mesodinium rubrum* aga kasvas.

Zooplankton

Zooplanktoni biomass oli 2007. aastal viimase viie aasta kõrgeim, biomassi dominandiks oli keriloomade hulka kuuluv *Synchaeta baltica*. 2007. aastal leiti mitmelt merealalt uue tulnukliigi, kammlooma *Mnemiopsis ledyi* isendeid.

Zoobentos

Aastatel 2005–2007 oli kõrgema produktiivsusega merealade loomastiku üldbiomass viimase kümnendi suurim, samas jäi loomaliikide arv tunduvalt madalamaks kui aastatel 1998–2002, mis viitab põhjaloomastiku liigilise koosseisu vaesumisele ja troofsuse kasvule Eesti rannikumeres.

2007. aastal valmis keskkonnaministri määruse eelnõu “Pinnaveekogude ja rannikuvee seisundi klassid, klassipiiridele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord”. Nimetatud määrusega on kavas kehtestada uued seisundiklasside piirid pinnaveekogumitele.

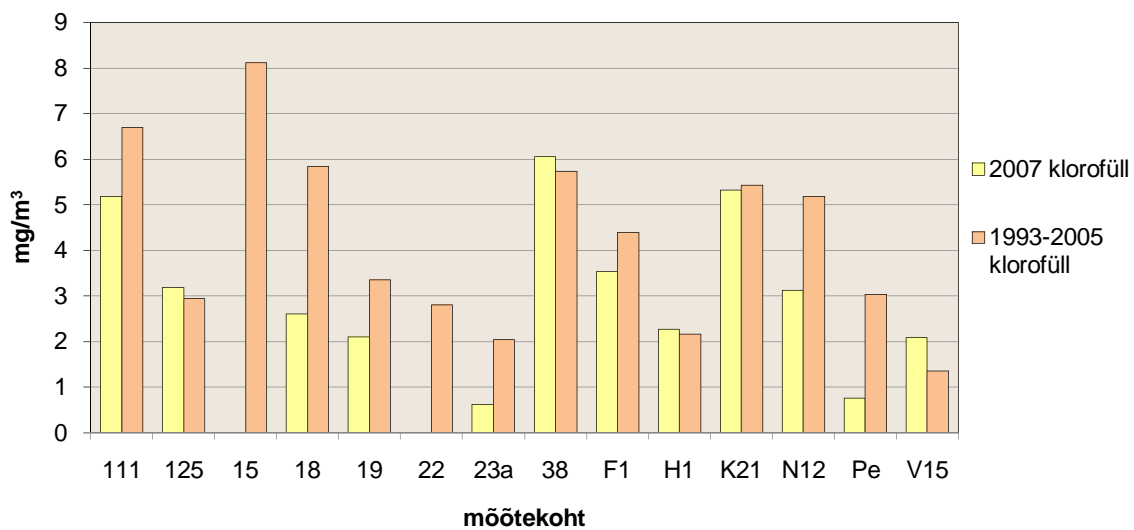
2007. aastal valmis keskkonnaministri määruse eelnõu “Pinnaveekogude ja rannikuvee seisundi klassid, klassipiiridele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord” (muudatusettepanek nr 21). Nimetatud määrusega on kavas kehtestada uued seisundiklasside piirid pinnaveekogumitele.



TÄHELEPANU VAJAVAD FAKTID

- * Liivi ja Soome lahes jätkub 1990-ndatest aastatest jälgitav üldfosfori sisalduse langustrend. Üldlämmastiku sisalduste kahanemine on peatunud või koguni pöördunud. Olulisemaks Tallinna ja Narva lahe seisundi negatiivseks mõjutajaks oli 2007. aastal kõrge lämmastikuühendite sisaldus vees. Läänemere avaosas on mõlema peamise taimetoiteaine sisaldused tõusnud.
- * 2007. aastal hävitas hapnikusisalduse vähenemine põhjalähedases vees põhjaloomastiku Läänemere põhjaosa ja Soome lahe süvikutes. Sellest tulenevalt oli 2007. aastal enamik süvikutest põhjaloomastiku poolt asustamata. Narva lahes algas põhjaloomastikuta ala juba 40-45 meetri sügavusel (Soome lahe idaosas 70, lääneosas 80 m sügavusel). Valdavalt olid veekogumid põhjaloomastiku näitajate alusel heas seisundis.
- * Fütoplanktoni ja füüsikalise-keemiliste parameetrite järgi on Haapsalu laht väga halvas seisus. Samas viitavad põhjataimestiku ja põhjaloomastiku näitajad heale seisundile. Kuna Haapsalu lahe hüdroloogilised tingimused on läänesaarte siseosa ehk Väinamere ja Kassari lahega võrreldes väga erinevad (peamiselt magevee sissevoolu tõttu), siis võiks kaaluda Lääne-Eesti väikeste lahtede eraldamist eraldi tüübi alla koos uute tüübispetsiifiliste võrdlustingimuste väljatöötamisega.

SUUNDUMUS



Joonis 32. Fütoplanktoni Chl- α sisaldus (mg/m³) sesoonse seire jaamades, võrrelduna paljuaastase keskmisega



TEEMAKAARDID

- Rannikumere veekogumite seisundi koondhinnang 2007. aasta seiretulemuste alusel (HEAT)
- Rannikumere veekogumite seisundi hinnang 2007. aastal uuendatud pinnaveekogumite seisundi klassifikatsiooni alusel (keskkonnaministri määruse eelnõu, 2007)
- Põhjaloostikuta alad Eesti rannikumeres 2004–2007
- Mitmeaastaste taimede osakaal põhjataimestiku transektidel 2007. aastal

LISAINFO

- [TÜ Eesti mereinstituut](#)
- [Läänemereportaal](#)
- [NOBANIS võõrliikide andmebaas](#)
- [Elektroniline Riigiteataja „Veeseadus“ §38, lõige 4](#)



OHTLIKE AINETE SEIRE RANNIKUMERES

aruanded

ÜLDHINNANG

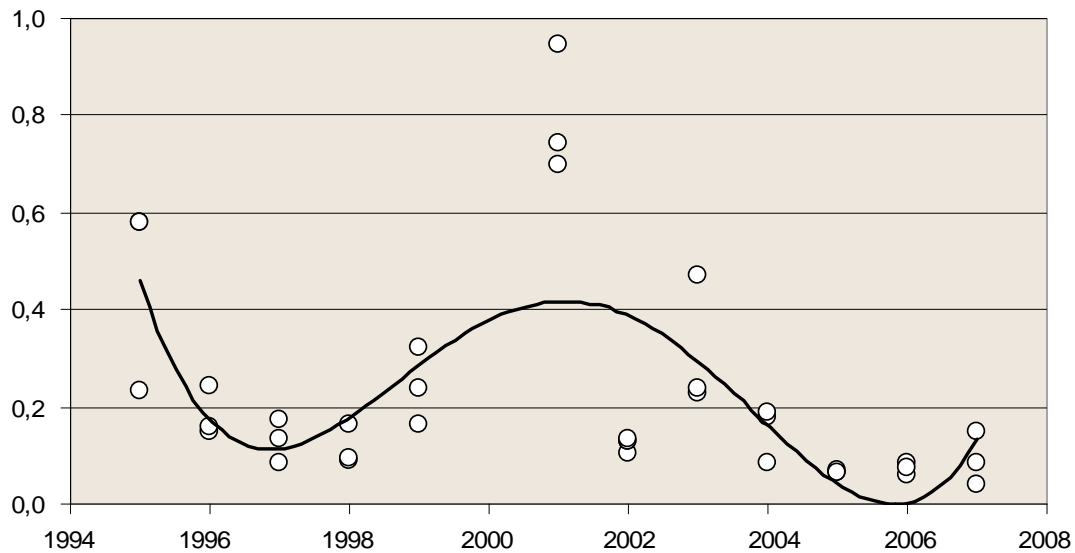
2007. aastal määrati ohtlike ainete sisaldust rannikumeres sisalduste abil ahvena ja räime maksas ning lihastes. Praktiliselt kõigi uuritud raskmetallide kontsentratsioon organismides jäi aastail 2001–2007 madalamaks kui 1990–ndatel. Ka orgaaniliste saasteainete (HCH, DDT, PCB, HCB) sisaldus kalade lihastes jäi 2007. aastal üldiselt madalamaks kui varasematel aastatel. Enamike parameetrite alusel võis uuritud pinnaveekogude seisundit hinnata heaks või keskmiseks, tsingi ja kaadmiumi osas väga heaks. Halvaks klassifitseerusid veekogumid vase, lindaani ja DDT sisalduse alusel, väga halvaks plii ja HCB alusel. Viimaste saasteainete, nagu ka DDT isomeeri p,p’DDT puhul on aga ilmselt tegemist probleemidega keemilise analüüsi teostamises. HCB sisaldused jäävad allapoole mereorganismidele kehtestatud piirnormi (10 µg/kg toormassi kohta). Pinnaveekogude veeklasside piiride määramisel ohtlike ainete sisalduse järgi kalades võeti aluseks 2000. aastal Rootsis väljatöötatud kvaliteediklasside piirid.

TÄHELEPANU VAJAVAD FAKTID

- * Mõnevõrra kõrgem oli elavhõbeda kontsentratsioon räime lihastes Soome lahes, madalam Liivi lahes. Ühesuunaline suundumus elavhõbeda sisalduses räime lihastes aastate lõikes puudub – viimasel kahel aastal on märgata sisalduste tõusu nii Kunda, Muuga kui Liivi lahe seirealade kalades. Sisalduste suurenemine on olnud silmatorkavam Kunda piirkonna puhul.
- * Mõningast tõusutrendi varasemate aastate andmetega võrreldes näitasid plii sisaldused. Sisaldus oli sarnane nii ahvena kui ka räime maksas. Samas on Eestis saadud tulemused suurusjärgu võrra kõrgemad Rootsis tehtud uuringute tulemustest, mis viitab metodoloogilistele probleemidele antud elemendi sisalduste määramisel. Kõrgeim pliiisaldus määrati Kunda seireala räimes.
- * Vase ja tsingi sisaldused räime maksas on võrreldes varasemate aastate (1994–2001) näitajatega vähenenud. Sarnaselt pliiiga olid ka vase sisaldused kõrged Kunda seireala räimes, ahvena puhul määrati kõrgemad sisaldused Pakri, Käsmu ja Vormsi piirkonna kalades. Tsingi sisaldused kalade maksas oli räime ja ahvena puhul kõrgemad vastavalt Muuga ja Pärnu piirkonnas.
- * 2007. aasta andmete alusel oli α-HCH sisaldus kõrgem Liivi lahe, γ-HCH ehk lindaani sisaldus aga Kunda piirkonna räime lihastes. Ahvena lihastes oli HCH ühendite kontsentratsioon 2007. aastal üldiselt madal, sageli alla määramispiiri.
- * DDT sisaldused on olnud alates 1994. aastast üldiselt madalad, üksikute kõrgemate väärtustega, nagu näiteks 1995. ja 2003. aastal Kundas. 2007. aastal olid tulemused veidi kõrgemad kui 2006. aastal. DDT isomeeridest domineeris paljudel aladel p,p’DDT, mis tavaliselt näitab hiljutist reostust, kuid antud juhul on pigem tegemist raskustega isomeeride määramisel.



SUUNDUMUS



Joonis 33. DDT sisalduse muutus Eesti rannikumere räime lihastes aastail 1994 – 2007

TEEMAKAARDID

- Polükloorbifenoolide (PCB) sisaldus räime lihastes rannikumere erinevates veekogumites 2007. aastal
- Raskmetallide (Cd, Hg, Pb) sisaldus ahvena maksas Ida- ja Lääne-Virumaa jõgede suudmealadel ning rannikumere teistes piirkondades 2007. aastal

LISAINFO

- [Madli Sarv. Ohtlikud ained HELCOMi Läänemere tegevuskavas. Ettekanne. Keskkonnaministeerium 2007.](#)
- [TÜ Eesti mereinstituudi kodulehekülg](#)



RANNIKUMERE KAUGSEIRE

aruanded

ÜLDHINNANG

Kuna Läänemeres on klorofüllü kontsentratsioon tunduvalt kõrgem, kui nendes vetes, mille andmetele tuginedes on klorofüllü hindamise algoritm välja töötatud, siis jätkusid tööd Läänemere oludesse sobiva klorofüllü algoritmi väljatöötamiseks, kasutades rohelise ja punase spektrikanali suhet. Paljude üksikute päevade jaoks oli see kanalisuhe väga heas korrelatsioonis mõõdetud klorofüllü kontsentratsiooniga. Kolme aasta (2003–2005) kõiki olemasolevaid tulemusi võrreldes oli korrelatsioon väga nõrk. Selline fenomen võib olla tingitud atmosfäärikorrektsoonist.

Paremate tulemuste saamiseks tuleks arendada välja mitu algoritmi vastavalt konkreetsetele tingimustele (massiõitseng, jõesuue, madalik jne).

Juulis teostasid Eestis oma lennukilt mõõdistusi Hispaania Rahvusliku Kosmosetehnoloogia Instituudi (INTA) teadlased. INTA kaugseire spektromeeter ei ole ette nähtud veekogude uurimiseks kuna selle spektraalne lahutusvõime pole sobiv põhjataimestiku tüüpide identifitseerimisel. Samas saadi selle spektrometriga pilte, mis on väga hästi kasutatavad põhjataimestiku katvuse uurimisel.

Pikaajalised plaanid rannikumere seires

Pikaajalise plaanina on rannikumere kaugseire osas kavas välja töötada meetodid:

- * hindamiseks vee omadusi (fütoplanktoni, hõljumi ja kollase aine hulk, vee läbipaistvus jne) Läänemeres ja järvedes;
- * kaardistamiseks põhjataimestiku katvust ja võimalusel ka liigilist koosseisu madalates rannavetes;
- * tuvastamiseks ja seiramaks potentsiaalselt toksiliste tsüanobakterite õitsenguid.

Perspektiivis võiks rannikumere seire osa olla ka (õli)reostuse seire ning sellega talvisel ajal seotud olev jää kaugseire. Samuti võiks mõõdetavate parameetrite kaardistamine toimuda mitte üksikutes mõõtejaamades, vaid kogu Eesti territooriumil ja selle ümbruses.

TÄHELEPANU VAJAVAD FAKTID

- * Kuu keskmised hõljumi kontsentratsioonid olid suuremad Peipsi ja Võrtsjärves ning Pärnu lahes.
- * Satelliidi MODIS piltidelt on näha, et mitmetes Eesti rannikut ümbritsevates piirkondades esines 2007. aasta suvel tsüanobakterite tugevat õitsengut ning ka tsüanobakterite pinnakogumeid. Tugevate tuulte tõttu ei õnnestunud koguda andmeid pinnakogumite piirkonnast.
- * Suhteliselt suuri kuu keskmisi klorofüllü kontsentratsioone esines juulis Soome ja Liivi lahes.



- * Augustis klorofülli kontsentratsioon Eesti rannikuvetes kahanes ning jõudis septembriks õitsengutevahelisel tasemele.
- * Peipsi järve klorofülli kontsentratsioonid olid MERISE andmetel kõrged kõigi kolme kuu (juuli, august, september) vältel.
- * 2007. aastal teostati AISA piltide korrigeerimiseks moodsustusi Vormsi saarel ja Hiiumaa laidude piirkonnas.

LISAINFO

➤ [TÜ Eesti mereinstituut](#)

➤ [EUROCEAN](#)



MERERANNIKUTE SEIRE

aruanded

ÜLDHINNANG

Kuigi 2007. aastal ei esinenud ekstreemseid torme, oli peaaegu kõikidel seirealadel jätkuvalt jälgitav 2005. aasta jaanuaritormi mõju. Paljudel seirealadel tuli taastada 2005. aasta tormis hävinud reepereid ja mõõdistada uusi seireprofile. Kohati ilmnesisid ka 2006. aasta 27. oktoobri tormi tagajärjed. 2007. aasta suurima tormi tagajärjeks oli rannaastangu taganemine kuni 2 m Hiiumaal Tahkuna seireala.

TÄHELEPANU VAJAVAD FAKTID

- * 2005. aasta torm põhjustas seni teadaolevaist suurima üleujutuse ja tugevad rannapurustused Pärnu lahe ääres paikneval Valgeranna seirealal. Seireala profiilil 1 on rannaastang taganenud 2005. aastaga võrreldes veel 2 meetrit, kokku 11 meetrit. Profiilid 1A ja 2 on stabiliseerunud. Probleeme tekitab taastatud Valgeranna kohviku kaitsevall, mis takistab oluliselt setete liikumist Pärnu suunas – liiv kuhjub kaitsevalli taha. Vallist Pärnu poole on tekkinud aga settedefitsiit, mis väljendub jätkuvas rannamurrutuses.
- * Saxby tuletorni seirealale on 2005. aasta jaanuaritormiga kantud kohati mitme meetri kõrgune klibuvall. Tuletorni jalamil rannaastang taganenud ei ole.
- * Tahkuna seirealal Hiiumaal on rakenduslik tähtsus, kuna siinsed uuringud aitavad selgitada setete liikumise dünaamikat Lehtma sadama sissesõidutee ja selle ummistumisega seoses. 1. ja 3. profiilil on toimunud rannaastangu taganemine kuni 2 meetrit aastas ning liiv liigub sealt ida poole. 6. ja 7. profiilil on liiva kuhjatud rannanõlva veealusesse ossa. 8.-11. profiilid on iseloomulikud tugevale kulutusele alluvale transiidialale, kust veealune rannavall on ära kulutatud ning liiva on juurde kantud veepealse rannanõlva alaossa.
- * Luidja seirealal on olulised muutused toimunud 6. profiilil, mille veepealsesse ja veealusesse ossa on juurde kantud 0,2-0,5 meetri paksune liivakiht. Liiva on kantud ka enam kui 100 meetri kaugusele veepiirist, mille tõttu eelluited on mattunud juurdekantud liiva alla.
- * Jätkub mere madaldumine Võsu seirealal (liiva kantakse pidevalt juurde), mille tulemusena moodustuvad rannas madalad roiskuva vee lombid, mis mõjutab negatiivselt ala väärtust puhkeala ja supelrannana.
- * Kakumäel taastati seireala peale 2005. aasta jaanuaritormiga kaasnenuid suuri purustusi. Tegemist on piirkonnaga, kus hüdrodünaamilised protsessid on väga aktiivsed – ala on avatud läänetuultele, puudub aeglaselt sügavnev rannanõlv ning kõrgvee ajal jõuavad tormilained murdumata klindiastanguni. Klindi taganemiskiirus on ca 0,6 m aastas. 2006. aasta 27. oktoobri tormiga taganes astang ca 1 meetri võrra.

LISAINFO

- [Urve Ratas, Reimo Rivis, Elle Puurmann. Maastikud maa ja mere piiril. Eesti Loodus 5/2002](#)
- [TTÜ Meresüsteemide instituut. Saaremaa sadama merekeskkonnaseire. Tallinn 2007](#)