



KESKKONNAMINISTEERIUM

Kliimamuutuste mõju veekogudele

Agne Aruväli

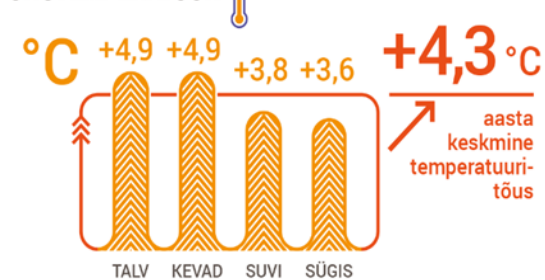
Keskkonnaministeerium / veosakonna peaspetsialist

17.06.2020

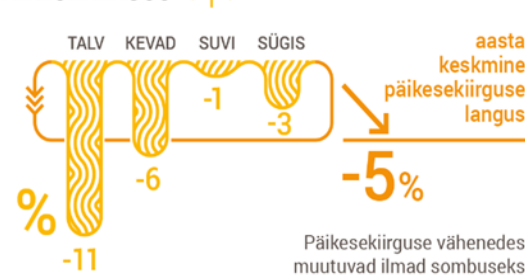
EESTI KLIIMA 2100

Tuleviku kliima selgitas välja Eesti Keskkonnaagentuur kliimamuutustega kohanemise arengukava koostamiseks ning aluseks on võetud stsenaarium, mille kohaselt maailmajandus põhineb endiselt valdavalt süsinikul.

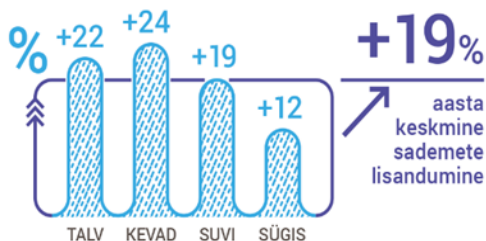
ÕHUTEMPERatuur



PÄIKESEKIIRGUS

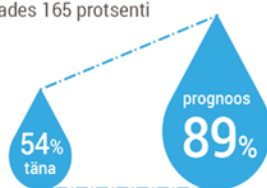


SADEMED



ÄÄRMUSLIKUD SADEMED

Äärmuslike sademete (üle 30 mm päevas) esinemise tõenäosus suureneb eriti suvel kasvades 165 protsenti 89 protsendile.



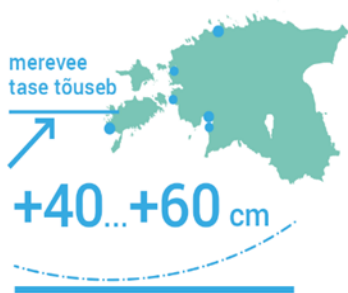
TORMID

Keskmine tuule kiirus kasvab oluliselt talvel ja osaliselt ka kevadel. Kasvu tõenäoline vahemik on 3–18% ning see on seotud Atlandilt meie aladele liikuvate tsüklonite arvu kasvuga.



MEREVEE TASE

Eesti läänerannikul asendub pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline mere-taseme languse trend sel sajandil tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise mere-taseme tõusu Eesti rannikudel ligi 40–60 cm.



SISEVEEKOGUDE TASE

Lumikatte vähenemise tõttu maksimaalsed veetasemed langevad. Kevade kõrval muutub oluliseks suurvee ajaks sügis. Suvisel miinimäravoolu perioodi pikemaks muutumise tõttu suureneb võimalus väikeste ojade ja jõgede ülemjooksude kuivamiseks.



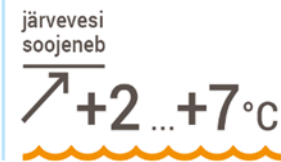
MEREPINNA TEMPERatuur

Merepinna temperatuur tõuseb 3 °C. Temperatuuri kasv on suurim mais ja juunis ning väljendub kõige rohkem Läänemere lõuna- ja keskosas.



SISEVEEKOGUDE TEMPERatuur

Eesti järvede veetemperatuur tõuseb 2–7 °C võrra.



LUMI

Jaauaris-veebruaris on lumikatte kestus reeglina alla 10 päeva, mis tähendab püsiva lumikatte puudumist. Kõige tõenäolisemalt võib lund kohata üksikutes piirkondades Kirde-Eestis.



MEREJÄÄ

Enamik Läänemerest on jäävaba. Jää ulatus Läänemerel on keskmiselt 45 000 km² ehk võrreldes praegusega 2,5 korda väiksem.



MIDA SEE TÄHENDAB?

- ✓ suvised kuumad, põua- ja äärmuslikud vihmaperioodid
- ✓ tormide sagedamine
- ✓ üleujutuste kasv ja meretaseme tõus
- ✓ oht kaldarajatistele, surve hoonete ümberpaigutamiseks ja uued nõuded ehitiste/rajatiste vastupidavusele
- ✓ muutused taimekasvatus, uued taimekahjurid ja võõrliikide suurenenud
- ✓ külmumata ja liigniiske metsamaa
- ✓ talvise ja suvisel energiatarbimise muutused (talvel kütame vähem – suvel jahutame rohkem)
- ✓ üleilmsel rahvastel liikumine
- ✓ inimeste, eriti eakate, tervisehäda sagedamine, uued haigussekitajad

Projekt on rahastatud Euroopa Majanduspiirkonna keskkonnaprogrammist



KEKKONNAMINISTERIUM

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved jõgedele

Temperatuuri tõus:

- veetemperatuuri tõus.
- jää kestuse ja ulatuse vähenemine.
- talvise äravoolu suurenemine.
- kevadine suurvesi jääb väiksemaks ja nihkub varasemale ajale.
- Lahustunud hapniku kontsentratsiooni langus.
- Külmalembeste liikide levila vähenemine.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved jõgedele

Muutused sademete hulgas

- Äravoolu suur muutlikkus.
- Väikese valgala jõesed või jõelõigud võivad suvisel veevaesel ajal jääda kohati täiesti kuivaks. Vähenenud lahjenemise efekt tõttu suureneb reostuse mõju.
- Vihmahoogude intensiivistumisega kaasneb erosiooni ja settevoolu tugevnemine.
- Äravoolu suurenemisega kaasneb toiteainete ja süsiniku ärakanne valglast.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved järvedele

Temperatuuri tõus

- Veetemperatuuri tõus.
- Jää kestuse ja ulatuse vähenemine.
- Tugevam termiline kihistumine.
- Sinivetikaõitsengute laienemine.
- Suvised kalade suremised, kalade kudeaja nihkumine.
- Suurenev fosforileke setetest.
- Külmalembeliste liikide leviala vähenemine.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved järvedele

Muutused sademete hulgas

- Suureneb erosioon ja setete akumulatsioon (kuhjumine) järves.
- Suure tõenäosusega kasvab humiainainete koormus ja järved tumenevad.
- Sademeterohkus või vaesus mõjutab järvede veetaset.
- Sademete hulga suurenemisega kasvab ka toieainete, eriti lämmastiku, hajukoormuse suurenemine, kuid samas on ka suurenenud lahjendusefekt.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved järvedele

Muutused tuulte režiimis

- Tuulisuse kasv parandab järvede aereeritust ja võib osaliselt kompenseerida temperatuuri tõusust tingitud stratifikatsiooni kasvu.
- Tuulte ja kõrge veeseisu koosmõjul intensiivistuvad suurjärvede randades kulutus-kuhje protsessid.
- Tuul võib pidurdada sinivetikaõitsengute arengut.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved rannikumerele

Temperatuuri tõus

- Veetemperatuuri tõus
- Jää kestuse ja ulatuse vähenemine
- Tugevam termiline kihistumine.
- Kui temperatuur jääb +4 °C kõrgemale, ei toimu vee segunemist ja seetõttu võib vähem toitaineid jõuda eufotilisse kihti.
- Meretaseme tõus.
- Sinivetikaõitsengute laienemine.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved rannikumerele

Muutused sademete hulgas

- Merevee soolsuse vähenemine suureneva magevee sissevoolu tõttu.
- Toiteainete, eriti lämmastiku, hajukoormuse suurenemine.
- Mereliste liikide väljatõrjumine mageveeliikide poolt.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved rannikumerele

Muutused tuulterežiimis

- Väga oluline on tormiajude tugevnemise mõju kuhje- ja kulutusprotsessidele Lääne-Eesti ja saarte randades.
- Tuule tugevnemisest ja jääkatte vähenemisest tingitud turbulentse segunemise tugevnemine võib kompenseerida soojenemisest ja magestumisest tingitud veesamba suuremat stabiilsust.
- Tuulerežiimi muutus võib parandada veevahetust Põhjamerega ja osaliselt kompenseerida sademete suurenemisest tingitud magestumist.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved märgaladele

Temperatuuri tõus

- Temperatuuri tõus kiirendab pinnase orgaanilise aine lagunemist.
- Küljumis-sulamistsüklite vaheldumine soodustab lahustunud orgaanilise süsiniku (DOC) mobiliseerumist ja ärakannet

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved märgaladele

Muutused sademete hulgas

- Sagenevad suvised põuad muudavad turbaalade põhjaveetaseme ebastabiilseks, ning aeroobsete ja anaeroobsete protsesside vaheldumine põhjavee piirhorisondis soodustab orgaanilise aine lagunemist. Veetaseme suurema amplituudiga kaasneb huumusainete lekke suurenemine turbaaladelt.
- Kliima soojenemine ja muutused sademete režiimis põhjustavad nihkeid rabade taimkattes, muutes erinevate turbasamblaliikide vahekorda ja suurendades puhmastaimede tähtsust. Üldiseks trendiks on Eesti soode metsastumine.

Kliimaatilistest teguritest tingitud surved põhjaveele

- Seoses talve lühenemisega ja sademete hulga suurenemisega suureneb sademevee infiltratsioon põhjavette, mis oluliselt parandab maapinnalähedase põhjaveekihi toitumist.
- Meretaseme tõusu korral suureneb merevee sissetungi oht mageveelistesse põhjaveekihtidesse. Selle ohu täpsemaks hindamiseks on vaja piirkondlike hüdrokeoloogiliste tingimuste ja veevõtu mahtude detailset analüüsi.

„ Kliimamuutuste mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad“

https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustemojuveele_eestis.pdf



KESKKONNAMINISTEERIUM

Aitäh!

Agne Aruväli

agne.aruvali@envir.ee