

Kemiönsaaren valuma-alueen yleissuunnitelma

Varsinais-Suomen ELY-keskus

25.3.2025

Sisältö

Johdanto	3
Osa 1	4
Valuma-alue selvitys	4
1 Hankkeen tausta ja tavoite	5
2 Kemiönsaaren valuma-alue	6
2.1 Maaperä	7
2.2 Happamat sulfaattimaat	7
2.3 Maankäyttö ja maankäytön historia	9
2.4 Kaavoitus Kemiönsaaren alueella	11
2.5 Maaperän eroosio ja maan kaltevuus	13
2.6 Maaperän kosteus ja tulvat	14
2.7 Pohjavesialueet	16
2.8 Maaperän ravinteisuus	17
2.9 Vireillä olevat hankkeet	18
2.10 Aiemmat suunnitelmat ja toteutetut kunnostustoimenpiteet	19
2.11 Vesien ja merenhoidon suunnitelmien ja toimenpideohjelmien tavoitteet alueella	19
3 Suunnittelussa huomioitavat luontoarvot	20
4 Vesistötiedot	22
4.1 Vesistöjen ja rannikkoveden ekologinen tila	24
4.2 Valunta ja virtaama	25
5 Kuormituksen arviointi	26
6 Yhteenveto	30
7 Lähteet	31
Osa 2	33
Valuma-alueen yleissuunnitelma	33
1 Kemiönsaaren ongelmien tarkentaminen ja toimenpiteiden tavoitteet	34
2 Kemiönsaarelle soveltuvat yleiset toimenpiteet	35
2.1 Metsämaiden ja metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen	35
2.1.1 Luonnonhuhuhtouman vähentäminen	35
2.1.2 Metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen	36
2.2 Maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen	38
2.2.1 Ravinteiden kierrätys ja lannoitusmäärien optimointi	39
2.2.2 Maanparannusaineet	39
2.2.3 Uomien penkkojen stabilointi ja uomaerosion vähentäminen	41

2.2.4	Suojavyöhykkeet	42
2.2.5	Kosteikot	43
2.2.6	Kaksitasouomat	45
2.3	Haja- ja loma-asutus	46
2.4	Yhteistyön kehittäminen ja tiedotus	47
2.5	Vieraslajien torjunta	47
2.6	Merenrantaruovikoiden niittäminen.....	48
2.7	Toimenpiteiden toteutuskelpoisuus ja priorisointi.....	49
3	Yhteenveto	50
4	Lähteet	51

Johdanto

Saaristomeri-ohjelman tavoitteena on parantaa Saaristomeren tilaa vähentämällä meren maa-alueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen määrää. Ohjelma perustuu vesien- ja merenhoidon toimenpideohjelmiin sekä Saaristomeren maatalouden vesiensuojelun tiekarttaan. Saaristomeri-ohjelman päämääränä on mahdollistaa meriympäristön hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen meren ja vesienhoitosuunnitelmissa linjattujen tavoitteiden mukaisesti, samalla kestävän maatalouden toimintaedellytykset huomioiden muuttuvissa olosuhteissa. Työ Saaristomeren tilan parantamiseksi painottuu mittakaavaltaan merkittäviin ravinnekierron parantamiseen johtaviin toimenpiteisiin, kuten maaperän veden ja ravinteiden pidätkyvyyden parantamiseen, eläinperäisen ravinteen kiertoon sekä ravinteiden poistoon vesistöistä. Ohjelma keskittyy maatalouden vesiensuojelun toimenpiteiden toteuttamisen edistämiseen ja monialaisen yhteistyön rakentamiseen keskeisten toimijoiden kanssa.

Saaristomeri-ohjelmaa toteutetaan koko Saaristomeren valuma-alueella, mutta ohjelmaan on valittu kolme pilottialueena toimivaa osavaluma-aluetta; Paimionjoen ja Aura-joen valuma-alueet sekä Kemiönsaari ja ympäröivät merialueet. Kemiönsaaresta alueeseen sisältyy Kemiönsaaren kunnan alueiden lisäksi Salon kaupungille kuuluvat alueet saaren pohjoisosista. Valitut alueet ovat merkittäviä Saaristomeren kuormituksen kannalta ja sen vuoksi oikein kohdistetuilla ja vaikuttavilla toimenpiteillä on mahdollista vähentää Saaristomereen kohdistuvaa kuormitusta oleellisesti.

Alueilla edistetään jo olemassa olevia vesiensuojelullisia käytäntöjä, joita toteutetaan koko Saaristomeren valuma-alueen laajuisesti. Lisäksi pilottialueilla voidaan kokeilla uusia ja innovatiivisia vesiensuojelutoimenpiteitä rajatuilla alueilla tavoitteena saada näkyviä vaikutuksia maaperässä, vesien tilassa tai toimenpiteiden toteutuksen tehokkuudessa. Alueilla jalkautetaan myös uusia toimenpiteitä, panostetaan eri tahojen yhteistyöhön, sekä seurataan yhteiskäytön vaikutuksia vesien tilan parantamiseen.

Kemiönsaari on Suomen merialueiden toiseksi suurin ja Saaristomeren sekä Varsinais-Suomen suurin saari. Kemiönsaaren kuntaan sisältyy lisäksi paljon pieniä saaria, mutta valuma-alueen yleissuunnitelmassa keskitytään Kemiönsaaren pääsaareen. Keskeinen peruste pilottialueen valintaan on ollut alueelta Saaristomereen kulkeutuvan ravinnekuormituksen määrä, aluetta ympäröivien laajojen merialueiden läheisyys sekä alueen erikoiskasvien tuotantoon keskittynyt maatalous. Lisäksi alueen toimijat ovat jo osoittaneet kiinnostuksensa Saaristomeri-ohjelman toimenpiteitä kohtaan. Kemiönsaaren maa-alueilta vesiä valuu Halikonlahden rannikkoalueen, Hangonselän saaristoalueen ja Paimionlahden rannikkoalueen vesistöalueille.

Kemiönsaaren valuma-alueen yleissuunnitelma ja yleissuunnitelman pohjalta laadittavat erilliset toimenpidesuunnitelmat toteutetaan osana Saaristomeri-ohjelmaa ja sen on ti-lannut Varinais-Suomen ELY-keskus. Työ on jaoteltu kolmeen osaan, joista tämä raportti kattaa kaksi; 1) Valuma-alueselvitys, jossa kootaan tieto Kemiönsaaren valuma-alueesta, sen erityispiirteistä, ongelmista ja kuormituksesta ja 2) Yleissuunnitelma, jossa tunnistetaan alueelle sopivia maankäytön suosituksia ja muita ratkaisuja yleisellä tasolla sekä erillinen 3) Toimenpidesuunnitelma, jossa annetaan kerättyyn taustatietoon perustuvia tarkempia toimenpide-ehdotuksia kahdelle osavaluma-alueelle. Osavaluma-alueet, joille tarkemmat toimenpidesuunnitelmat toteutetaan, ovat valittu yhteistyössä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, Valonian ja Kemiönsaaren kunnan kanssa, joka koordinoi Kemiönsaaren valuma-alueen pilottialuetta.

Osa 1

Valuma-alue selvitys

1 Hankkeen tausta ja tavoite

Saaristomeri on noin sata kilometriä leveä merialue Suomen lounaisrannikon ja Ahvenanmaan välissä. Se rajautuu idässä Hankoniemeen ja pohjoisessa Kustavin kohdilla Selkämereen (Kuva 1). Saaristomeri on rikkonaista, alueelle kuuluu yli 40 000 erikoista ja erityyppistä saarta sekä paljon pieniä luotoja ja kareja. Erityisesti Saaristomeren sisäsaaristossa vesialueet ovat kapeita ja matalia, joten veden vaihtuvuus on heikkoa. Sisäsaariston merialueet ovatkin luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäviksi.

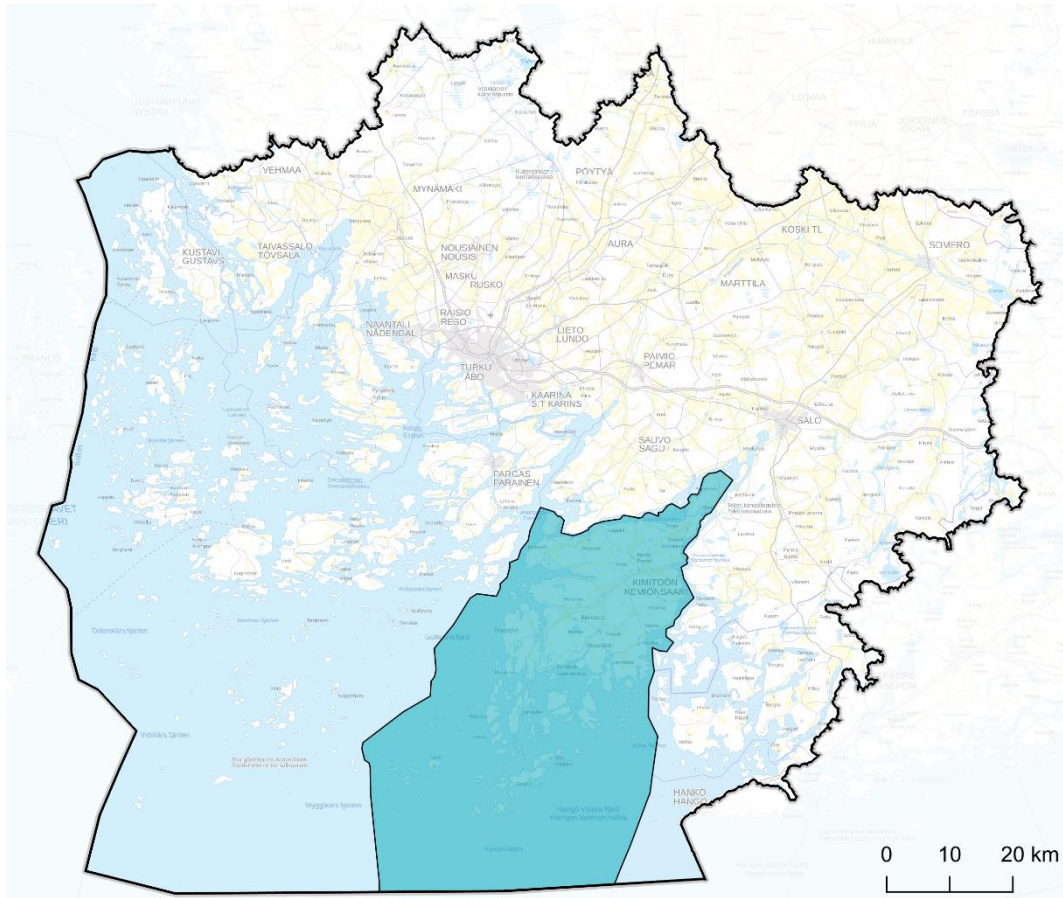
Saaristomeren valuma-alue rajautuu pääosin Varsinais-Suomen alueelle. Maakunnassa sijaitsee noin 10 % koko Suomen maataloista (Luke 2024) ja Saaristomeren valuma-alueesta onkin noin 28 % peltoja. Saaristomereen kohdistuu voimakasta ravinnekuormitusta, vuosittain merialueelle saapuu tyyppä keskimäärin 6 800 tonnia ja fosforia 450 tonnia. Hyvin pieni osa valuma-alueelta huuhtoutuvista ravinteista pidättäytyy sisävesiin alueen vähäjärvisyyden vuoksi, ja siksi merkittävä osa ravinteista pääsee kulkeutumaan suoraan mereen.

Saaristomeri-ohjelman pilottialueiden tavoitteena on lisätä merkittävästi erilaisten toimenpiteiden toteutusta alueilla ja näin vähentää valuma-alueelta tulevaa vesistökuormitusta. Toimenpiteiden painopiste on maa- ja metsätalouden hajakuormituksen hallinnassa, mutta ohjelmassa huomioidaan myös muut merkittävästi vesistöä kuormittavat toiminnot.

Kemiönsaaren alueen valuma-alueen yleissuunnitelmassa kootaan alueen perustiedot, ominaispiirteet ja rajoitteet sekä hyödynnetään olemassa olevaa tietoa. Tämän jälkeen alueelle laaditaan toimenpide-ehdotuksia vaikuttavuudeltaan merkittävimmistä ja toteutuskelpoisista toimenpiteistä, näiden määristä ja kohdentamisesta. Esitetyt toimenpiteet priorisoidaan alueellisesti sekä sektorikohtaisesti.

Valuma-alesuunnitelman perusteella valitaan Kemiönsaaresta kaksi osavaluma-alueita, joille laaditaan tarkemmat toimenpidesuunnitelmat. Toimenpidesuunnitelmat sisältävät tarkemmin kohdennettuja toteutuskelpoisia suunnitelmia sekä periaatepiirustuksia, jotka antavat pohjan tekniselle suunnittelulle ja toteutukselle. Toimenpidesuunnitelmat on esitetty tämän raportin osassa 3.

Kemiönsaaren valuma-alueen yleissuunnitelma laadittiin yhteistyössä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, Kemiönsaaren kunnan ja Valonian kanssa.



- Kemiönsaaren valuma-alue
- Saaristomerän valuma-alue

Taustakartta ja valtiorajat © MML 09/2024
Uomat ja rantaviiva (Ranta10), valuma-alueen raja (Value) © SYKE 09/2024



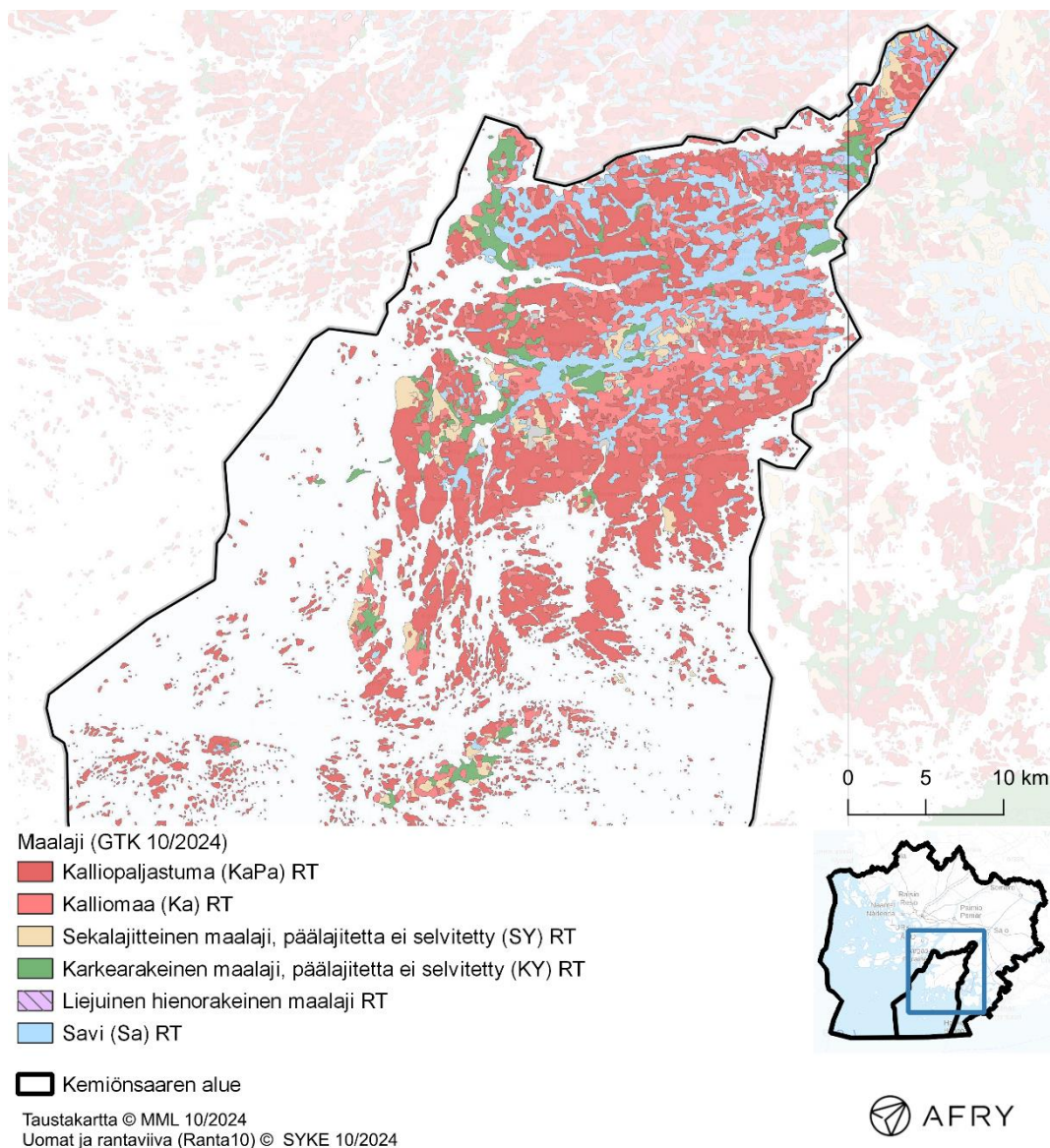
Kuva 1. Kemiönsaaren alue ja sen sijainti Saaristomerän valuma-alueella.

2 Kemiönsaaren valuma-alue

Kemiönsaari sijaitsee Eteläisen Saaristomerän alueella ja on Suomen merialueiden toiseksi suurin sekä Saaristomerän alueen suurin saari. Kemiönsaaren kuntaan kuuluu pääsaaren lisäksi useita pieniä saaria ja koko alueen maa-alueiden (sisältäen vesistöt maa-alueilla) pinta-ala on yhteensä noin 724 km². Kemiönsaaren rantaviiva on rikko-naista ja rantaviivaa Kemiönsaarella on yhteensä noin 3 866 km. Kemiönsaaren valuma-alueen yleissuunnitelmassa keskitytään Kemiönsaaren pääsaareen, jonka pinta-ala on noin 524 km². Tästä eteenpäin raportissa Kemiönsaarena käsitellään kyseisen saaren aluetta. Kemiönsaaresta vesiä valuu saaren pohjoispuolella Halikonlahden rannikkoalueelle, itä- ja eteläpuolella Hangonselän saaristoalueelle sekä länsipuolella Paimionlahden rannikkoalueen vesistöalueelle.

2.1 Maaperä

Kemiönsaaren alueen maaperästä merkittävä osa on kalliopaljastumaa (51 %) ja kalliomaata (19 %) (Kuva 2). Savimaita alueesta on noin 16 % ja alueet keskittyvät saaren pohjoisimpiin osiin. Paikoitellen alueella esiintyy lisäksi pienialaisesti liejuista ja karkearakenteista mineraalimaata. Kallioisilla mailla, ja etenkin kalliopaljastumien alueilla, veden imeytymiselle maaperään on vain hyvin vähän suotuisia paikkoja. Tällöin runsaiden vesisateiden aikaan vesi pääsee kulkeutumaan herkästi alavilla mailla sijaitsevia uomia kohden.



Kuva 2. Maaperä Kemiönsaaren alueella.

2.2 Happamat sulfaattimaat

Kemiönsaaren valuma-alue sijoittuu osittain muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuoliselle alueelle, jolla esiintyy happamia sulfaattimaita. Happamaksi sulfaattimaaksi määritetään alue, jolta mineraalimaasta ja liejuesta otettujen näytteiden maastossa mitattu pH on alle 4 ja laboratorioissa kahdeksan viikon inkuboinnin jälkeen

näytteiden pH on alle 4 ja pudonnut lähtötilanteesta vähintään 0,5 yksikköä. Turpeesta otettujen näytteiden osalta maastossa mitattu pH on alle 3, inkuboitu pH on alle 3, inkuboitu pH on alle 3,5 ja pH on laskenut inkubaation yhteydessä yli yhden yksikön.

Kuvassa 3 on esitetty Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoituspisteiden sijainnit Kemiönsaaren valuma-alueella. GTK:n ennakkotulkinnassa happamia sulfaattimaita on löydetty ympäriinsä Kemiönsaaren valuma-alueelta. Koko valuma-alueella maanmuokkauksia tehtäessä tulee huomioida, että potentiaalisesti happamia sulfaattimaita voi esiintyä joka puolella valuma-aluetta, myös GTK:n kartassa esitettyjen vihreiden kartoituspisteiden läheisyydessä. Mahdollisia maanmuokkauksia tehtäessä maa-aineksia tulee havainnoida aistinvaraisesti, ja varmistaa happamien sulfaattimaiden esiintyminen laboratoriotestein.

Yleisimmät laboratorioanalyysit happamien sulfaattimaiden tunnistamiseen ovat seuraavat: alkupH-mittaus, kokonaisrikkimääritys, sähkönjohtavuus sekä NAG-testi / inkubointi-testi. Happaman sulfaattimaan tunnistamisen jälkeen valikoiduista näytteistä voidaan analysoida myös kuningasvesiliukoiset ja NAG-uutteen metallipitoisuudet (PIMA-metallit).

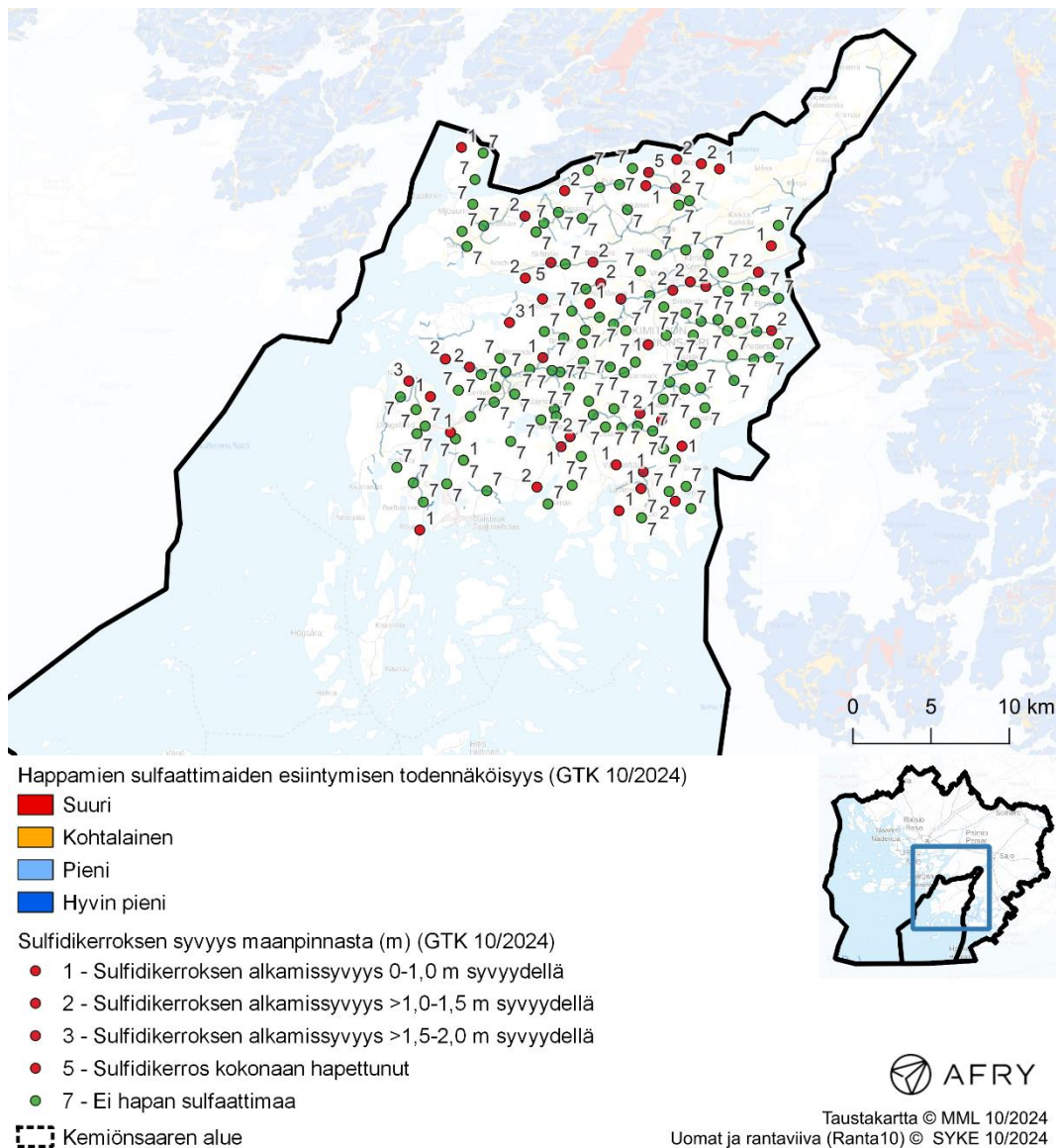
Potentiaalisesti happamat sulfaattimaat esiintyvät usein laikuittaisina tai linssimäisinä alueina. Maan muokkauksen yhteydessä maa-ainesta on havainnoitava ja tarpeen mukaan tehtävä lisämäärytyksiä mahdollisista sulfidimaakerroksista, jotta mahdollisten sulfidimaiden laajuus muokattavalla alueella pystytään arvioimaan. Happamien valuntojen lisäksi potentiaalisesti happamat sulfaattimaat voivat sisältää metalleja, jotka voivat kulkeutua happamien valuntojen mukana ympäristöön.

Mahdolliset sulfidiset maat eivät estä maanmuokkausta alueelle, mutta sulfidimaiden käsittelyyn on kiinnitettävä huomiota. Paras keino hallita happamuuden syntymistä on estää potentiaalisten happamien sulfaattimaiden altistuminen ilmakehän hapelle. Hapan valunta voi syntyä, mikäli maaperää kuivatetaan sulfidikerrokseen asti tai mikäli maaperä pääsee hapettumaan esimerkiksi putkikaivantojen yhteydessä. Tällöin mahdollisten happamien kuivatusvesien käsittelyyn ja johtamiseen ympäristöön on kiinnitettävä huomiota. Mikäli maaperää joudutaan kuivattamaan sulfidikerrokseen asti, tulisi kuivatusvesien pH:ta seurata ja neutraloida (esimerkiksi kalkkipadoilla), mikäli kuivatusvesien pH laskee alhaiseksi.

Maaperä voi päästä myös hapettumaan, mikäli sulfidisia maita joudutaan vaihtamaan. Tällöin sulfidisten maiden läjitykseen on kiinnitettävä huomiota, jotta happamia valuntoja ei pääsisi valumaan ympäristöön. Yksinkertaisimmillaan poiskaivettujen sulfidisten massojen hapettuminen voidaan estää läjittämällä maamassat vedellä kyllästyneeseen tilaan, mikäli tällaiseen läjitykseen sopiva kohde on tiedossa. Läjitetäessä sulfidisia maita kuivalle maalle tulee sulfidimaat peittää ja eristää sulfidisavia sisältämättömällä maa-aineksella, jotta ilmakehän happi ei pääse hapettamaan sulfidia. Tarvittaessa kaivumaat on käsiteltävä esimerkiksi kalkilla. Läjitetäessä kuivalle maalle valumavesien pH:n seuranta on suositeltavaa, jotta tiedetään, toimiiko peittorakenne vai kulkeutuuko läjityksen seurauksena happamia vesiä ympäristöön.

Kemiönsaarella mahdollisesti toteutettavien vesiensuojelurakenteiden toteuttamisen yhteydessä on hyvä tarkistaa happamien sulfaattimaiden esiintyminen toimenpidealueella. Sulfaattimaiden tunnistamiseen aistinvaraisesti ei ole yksinkertaista. Selkeimmät aistinvaraiset merkit ovat potentiaalisista happamista sulfaattimaista on maan musta, mustaraidallinen tai vihertävänruskea väri. Näistä jälkimmäisin on hyvin vaikeaa tunnistaa maastossa. Toinen aistinvarainen viite on rikkivedyn – mädän kananmunan – haju, jota esiintyy erityisesti mustan saven yhteydessä.

Luotettava happamien sulfaattimaiden tunnistaminen tuleekin tehdä joko kenttä- tai laboratoriotestien avulla. Kenttämittausta varten on laadittu menetelmäohje (Happamien sulfaattimaiden tunnistaminen ja riskinarviointi pikamenetelmin), jonka avulla voidaan tehdä alustavat tulkinnat toimenpidealueilla mahdollisesti esiintyvistä happamista sulfaattimaista.

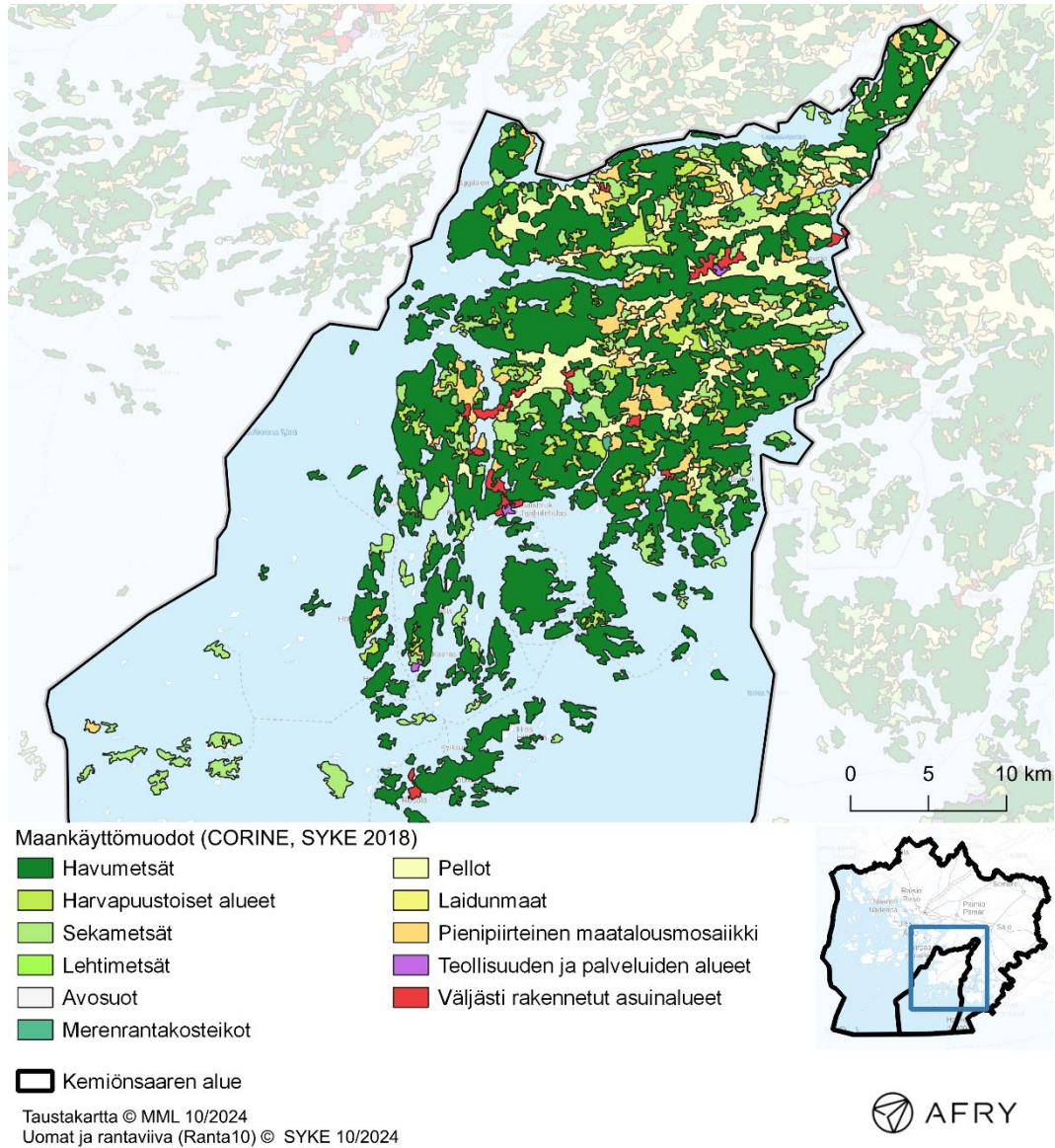


Kuva 3 Happamien sulfaattimaiden todennäköinen esiintyminen kartoituspisteiden avulla Kemiönsaaren alueella sekä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Kemiönsaaren läheisyydessä. Kemiönsaarelle ei ole saatavilla todennäköisyysalueita.

2.3 Maankäyttö ja maankäytön historia

Kemiönsaaren alueella asuu vakituisesti noin 6 000 asukasta. Saaren väkiluku tuplaantuu kesäajaksi, sillä alueella sijaitsee runsaasti vapaa-ajan asutusta. Saaren vakituinen asutus on keskittynyt muutamaaan kylään, mutta haja-asutuksen osuus on suuri. Kemiönsaarelta löytyy laajoja metsäalueita, runsaita niittyjä ja kalliorantoja. Saarta luonnehtivat kallioiset kukkulat ja alavat peltomaisemat. Maatalousmaat, joita valuma-

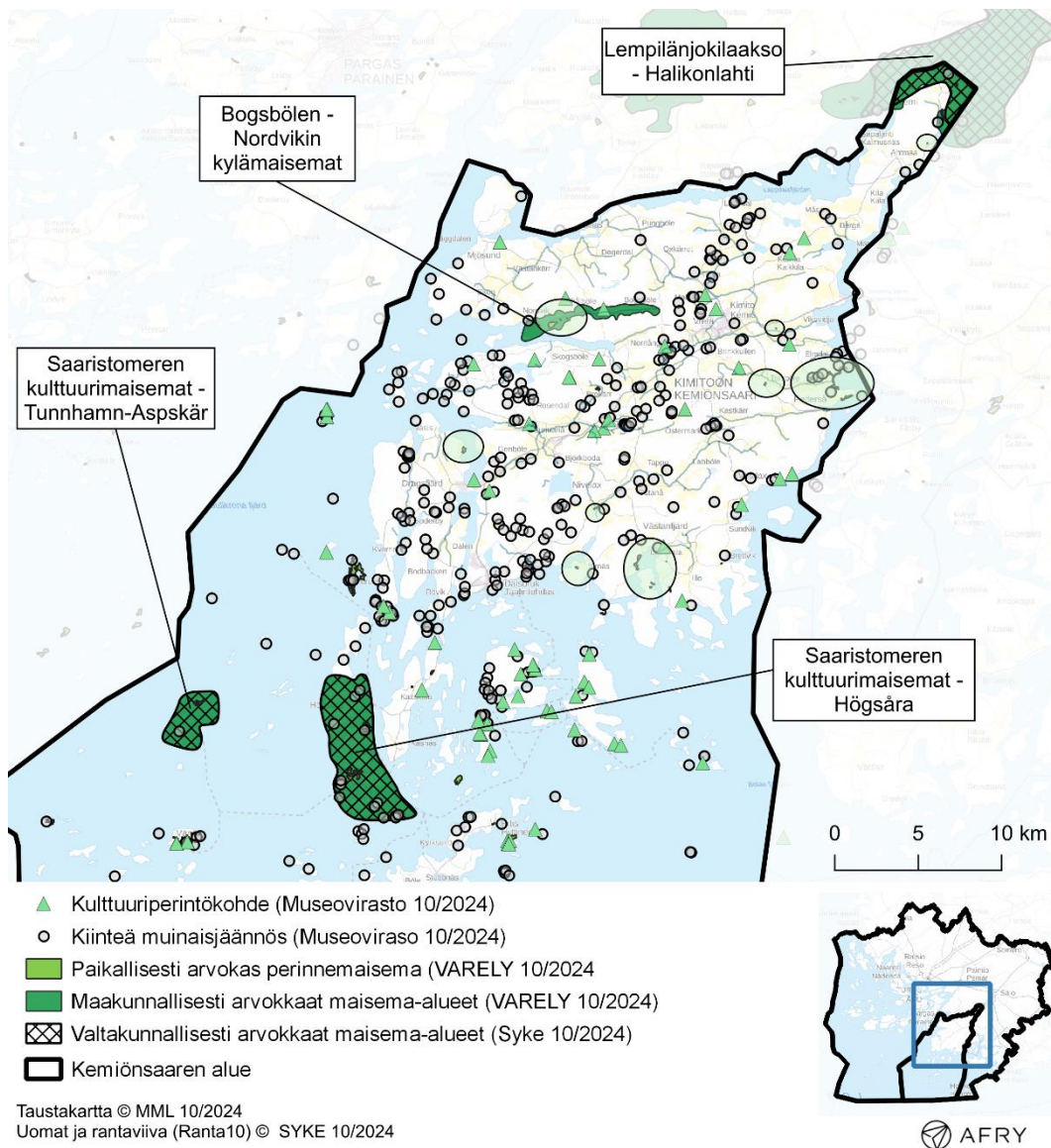
alueesta on noin 19 % ovat keskittyneet Kemiönsaarta halkovien uomien varsille alaville maille (Kuva 4). Metsiä alueesta on 79 %.



Kuva 4. Maankäyttö Kemiönsaaren alueella.

Kemiönsaarella on pitkä ja rikas historia, joka näkyy yhä alueen historiallisina kulttuuriympäristöinä ja -maisemina. Merkittävimpiin kulttuuriympäristöihin kuuluvat Taalintehtaan ja Björkbodan elävät ruukkimiljööt, kartanot sekä saaristo, joka on osa Saaristomerén kansallispuistoa. Kemiönsaaren eteläpuolella sijaitsee Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat Saaristomerén kulttuurimaisemaan kuuluvat Tunnhamn ja Aspskärin alue sekä Högsåra (Kuva 5). Lisäksi saaren pohjoisin kulmaus sisältyy Lempiälänjokilaakson ja Halikonlahden maisema-alue. Arvokkaiden perinnemaisemien säilyttäminen edellyttää maatalouden kannattavaa jatkamista ja viljelyskäytöstä poistuville alueille kulttuurimaisemaa jatkavia uusien toimintatapojen suunnittelua. Kemiönsaaren alueella sijaitsee myös useita paikallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Kemiönsaarella sijaitsee myös useita kiinteitä muinaisjäänköksiä ja kulttuuriperintökohteita (Kuva 5), jotka osaltaan edustavat koko alueen kulttuurihistoriallista tärkeyttä.



Kuva 5. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriperintökohteet sekä kiinteät muinaisjäänkökset Kemiönsaarella.

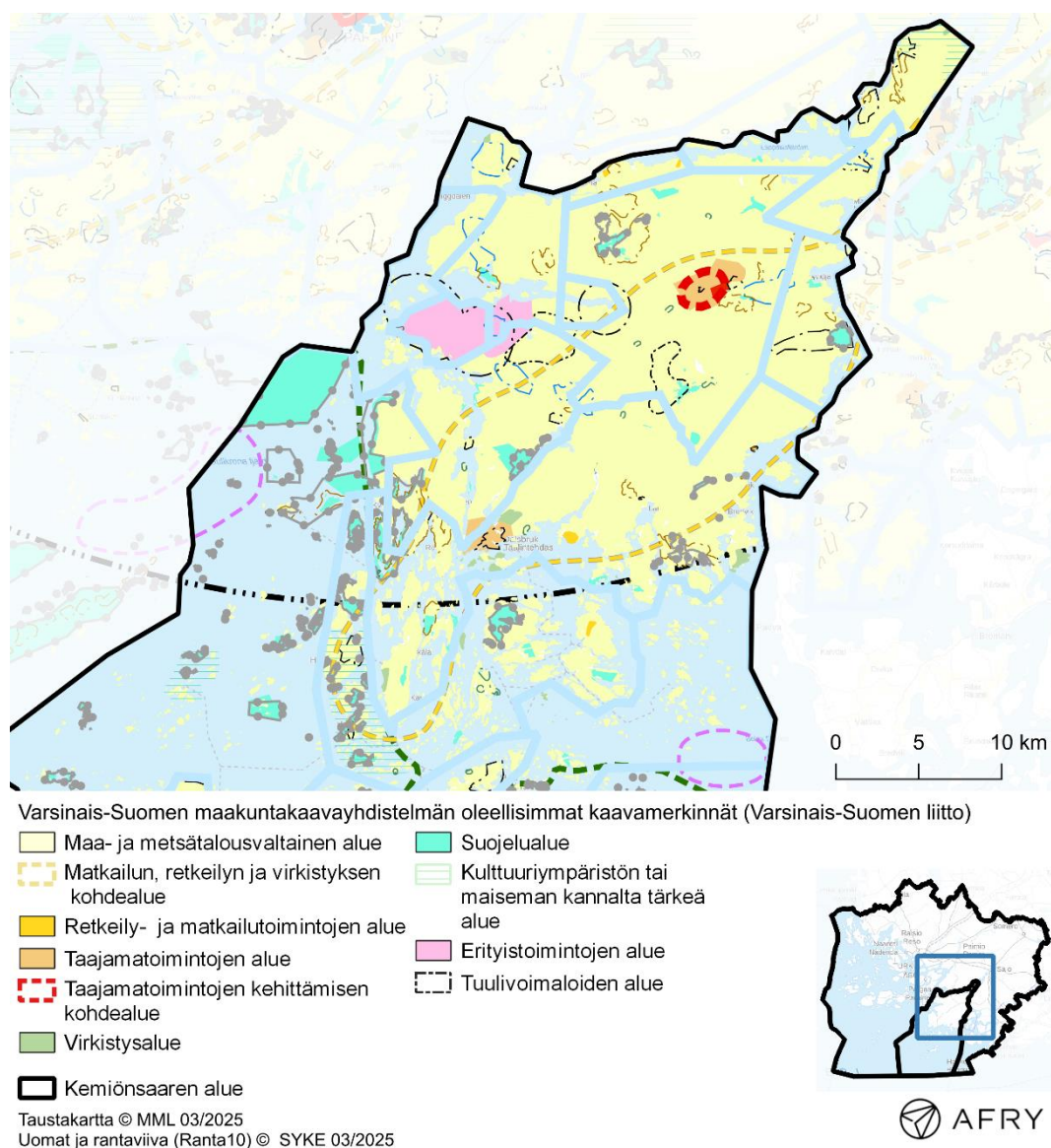
2.4 Kaavoitus Kemiönsaaren alueella

Kemiönsaarella on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä, joka sisältää seuraavat vahvistetut maakuntakaavat:

- E18-moottoritien vaihemaakuntakaava
- Turun kaupunkiseudun maakuntakaava
- Salon seudun maakuntakaava
- Salo-Lohja-oikoradan vaihemaakuntakaava
- Loimaan seudun, Turun seudun kehityskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat
- Tuulivoimavaihemaakuntakaava

- Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava
- Luonnonarvojen ja -varojen maakuntakaava

Maakuntakaavayhdistelmässä Kemiönsaari on pääosin tunnistettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Saaren länsipuolella sijaitsee puolustusvoimien toiminnalle rajattu erityistoimintojen alue. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat lisäksi kaavassa tunnistettu kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi (Kuva 6), jossa alueelle tehtävien suunnitelmien ja toimenpiteiden täytyy olla maisema-arvoja turvaavia ja edistäviä ja ottaa huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön erityispiirteet. Kemiönsaaren alueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden lisäksi alueelle tärkeiksi luontoarvoiksi on tunnistettu arvokkaita geologisia kohteita ja hiekkarantoja. Maakuntakaavayhdistelmässä painotetaan alueen kehittämistä kulttuuriperinnön ja luontoarvot huomioiden (Varsinais-Suomen liitto 2022).

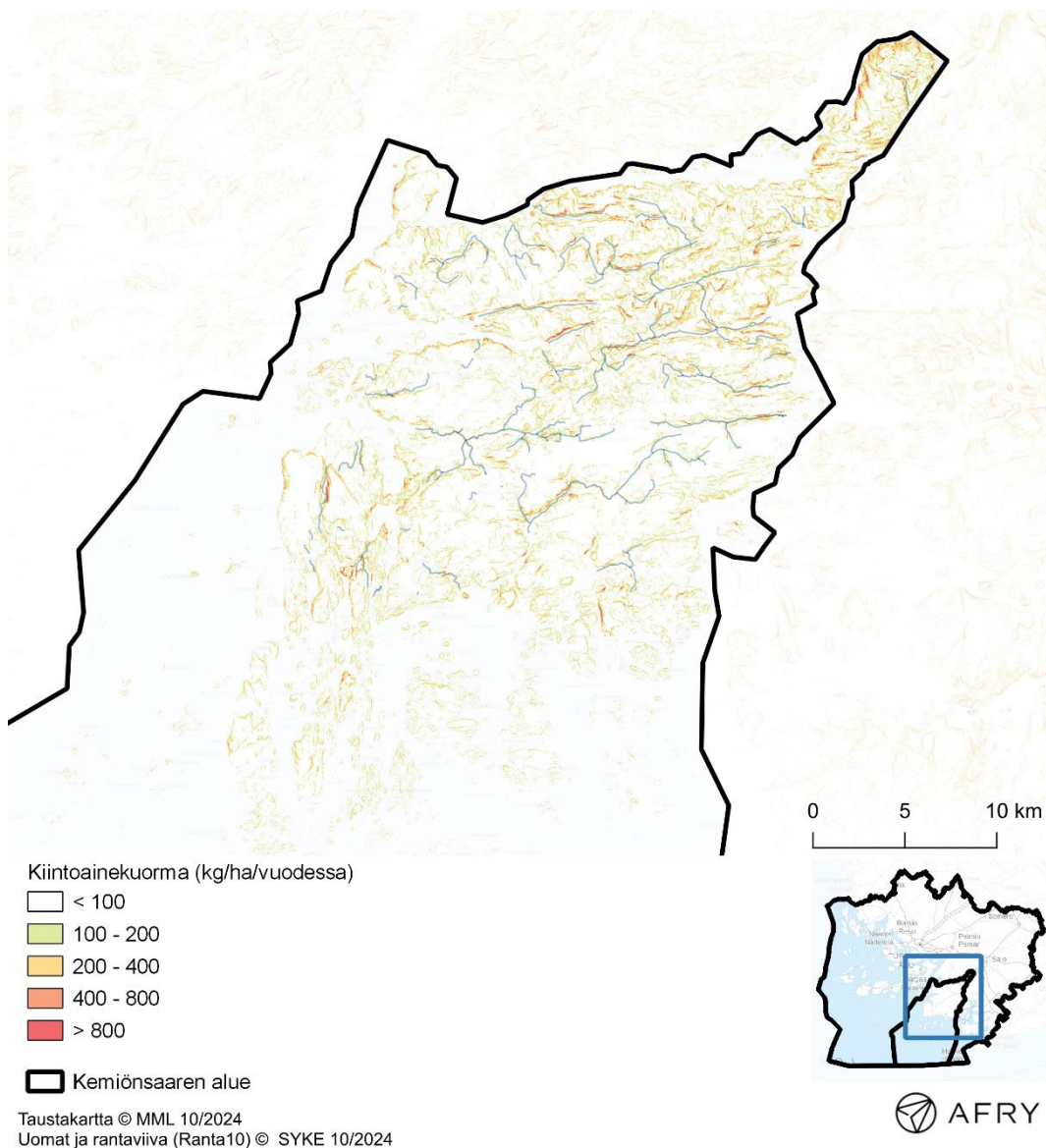


Kuva 6. Kemiönsaaren alueella voimassa olevan Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä ja kaavayhdistelmän valuma-alesuunnittelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

2.5 Maaperän eroosio ja maan kaltevuus

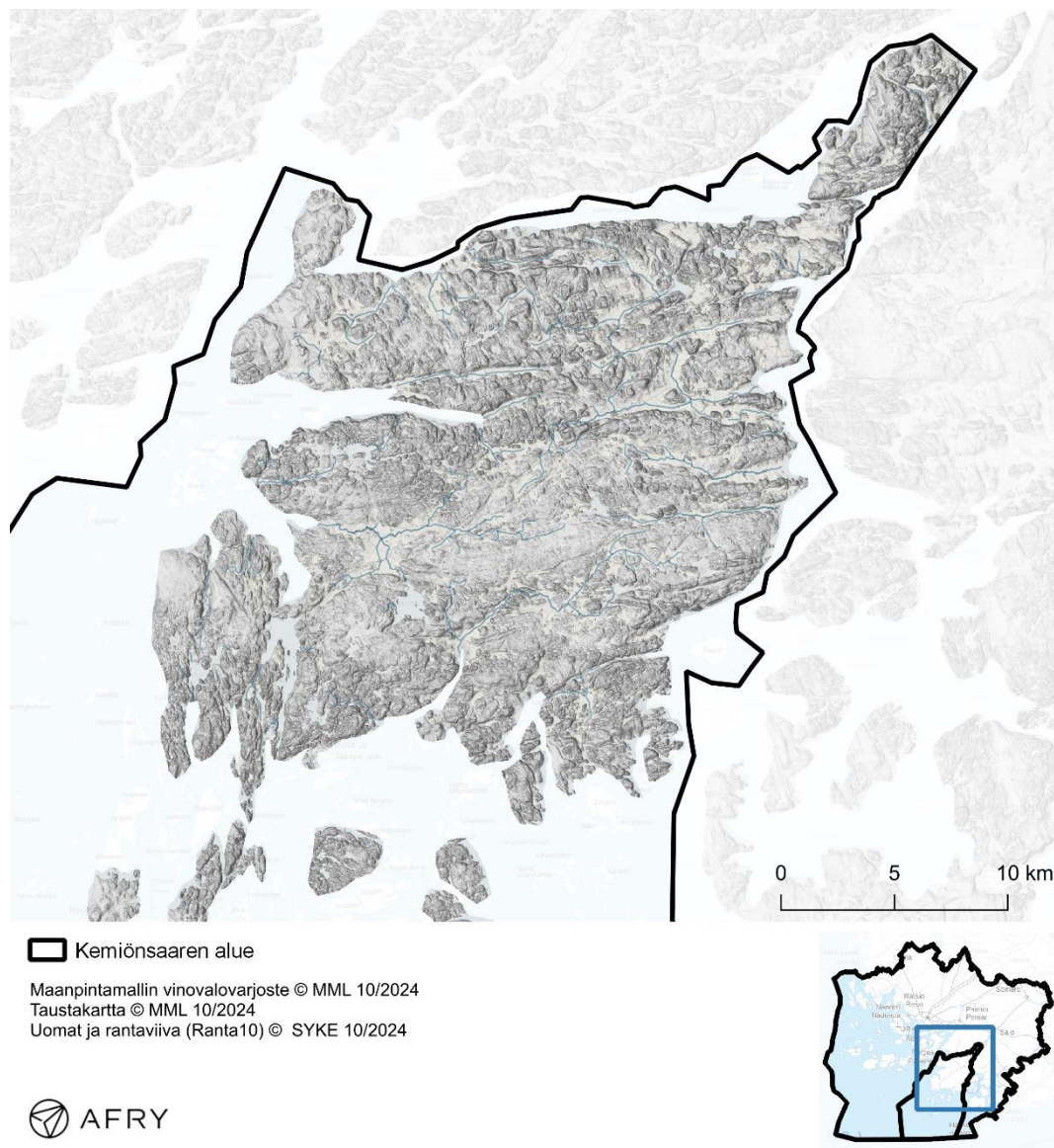
Maa-alueiden eroosioherkkyttä voidaan arvioida Luonnonvarakeskuksen tuottaman aineiston pohjalta. Maa-alueiden eroosiomalli kuvaa pintamaan keskimääräistä herkkyttä vesieroosiolle (t/ha/v). Aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) -malliin ja se huomioi eroosioprosessin tärkeimmät tekijät, kuten sadannan, maalajin ja pinnanmuotojen vaikutuksen eroosioon.

Kemiönsaaren alueella eroosiolle herkimvät alueet ovat keskittyneet vesistöjen, erityisesti uomien läheisyyteen sekä rinnealueille (Kuva 7). Eroosiolle herkkiä alueita esiintyy erityisesti saaren pohjoisissa osissa, joissa savipitoisia peltoalueita esiintyy runsaimmin. Saaren eteläosassa maaperä on pääosin kalliopaljastumaa tai kalliomaata, josta maa-ainesta lähtee herkimmin liikkeelle lähinnä jyrkillä rinteillä. Luken arvioiden (Luke, peltojen vesieroosio 2024) mukaan Kemiönsaaren maaperän vesieroosio on erittäin voimakasta, keskimäärin noin 429 kg/ha vuodessa. Tämä ei sikäli ole yllättävää, sillä uomien varrella sijaitseva savipitoinen maa on herkästi erodoituvaa.



Kuva 7. Maaperän eroosioherkkyys Kemiönsaaren alueella.

Maanmittauslaitoksen korkeusmalliin perustuvan rinnevarjosteen (vinovalovarjoste) avulla voidaan visualisoida pinnankorkeuden vaihteluita. Kemiönsaarella maanviljelys on keskittynyt rinnealueiden väleihin, tasamaalla sijaitseville alueille (Kuva 8). Myös saarta risteävät pienet uomat kulkevat näiden alavien maiden läpi. Maanpinnan korkeuserot ovat selkeämpiä saaren eteläosissa, joissa myös maaperän eroosio keskittyy lähinnä jyrkempien rinteiden alueille.



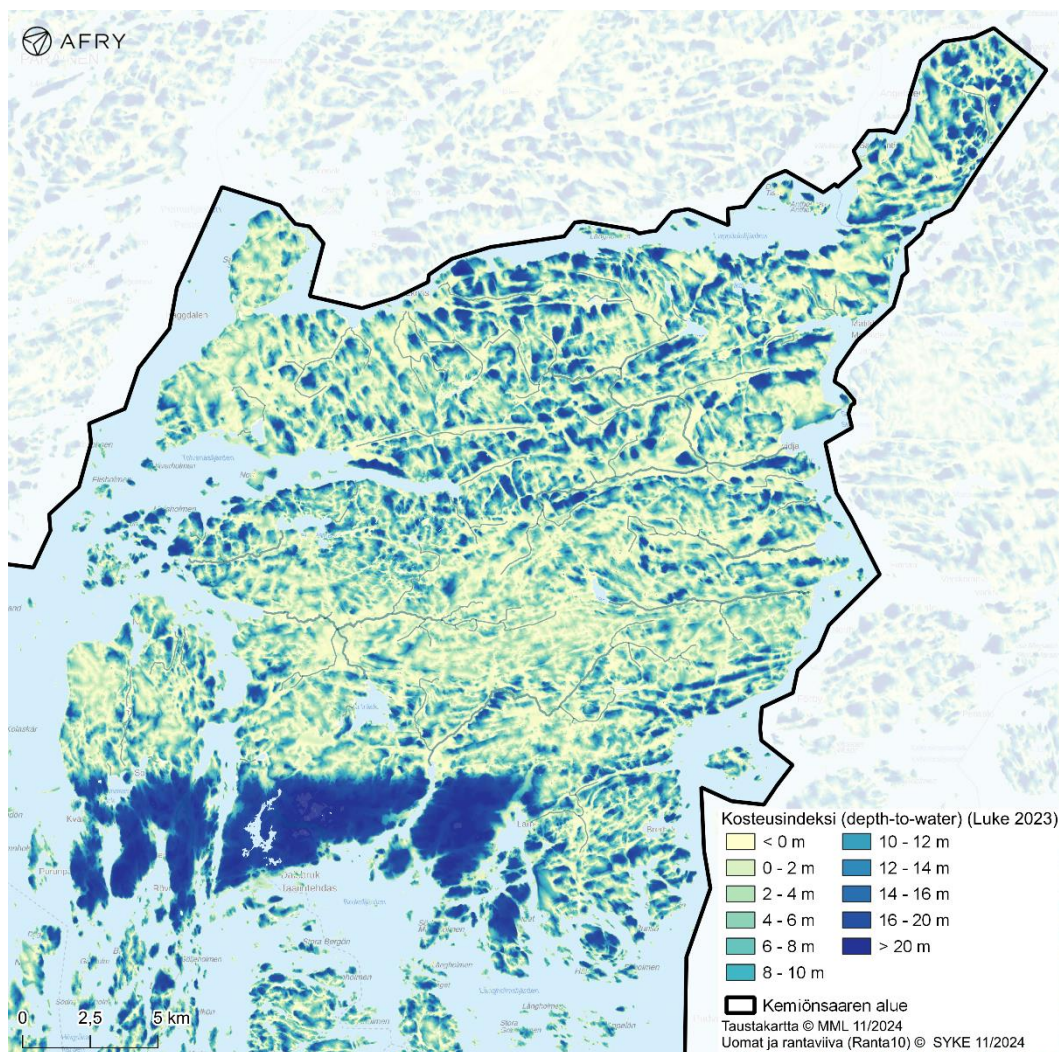
Kuva 8. Kemiönsaaren maanpinnan korkeusvaihtelut rinnevarjosteen eli vinovalovarjosteen avulla havainnoituna.

2.6 Maaperän kosteus ja tulvat

Maaperän kosteutta voidaan arvioida DTW (depth-to-water) -kosteusindeksin avulla. Indeksikuva kuvaa maaperän oletettua kosteutta, ja maaperä on sitä kosteampaa mitä pienempi luku on. DTW-kosteusindeksi 4 hehtaarin arvoilla katsotaan yleensä edustavan kuivempia, loppukesän olosuhteita, ja siten kuvastavan keskimääräistä maaperän kosteutta, eikä varsinaisten tulvavesien tai rankkasateiden aikaansaamaa kosteutta.

Maaperän kosteus vaikuttaa maaperän eroosioon sekä ravinnekiertojen hallintaan. Luontaisesti kosteamat alueet myös saattavat vaatia enemmän toimenpiteitä maa-alueiden vesitalouden hallinnassa, jotta maa olisi otollinen viljelylle tai muulle toivotulle maankäytölle. Toisaalta kosteamat alueet toimivat hyvin luontaisina kosteikkoina, suojavyöhykkeinä tai suoalueina. Kosteampi tai märkä maa on toisaalta myös alttiimpi eroosiolle, erityisesti, jos alueella liikutaan painavilla ajoneuvoilla.

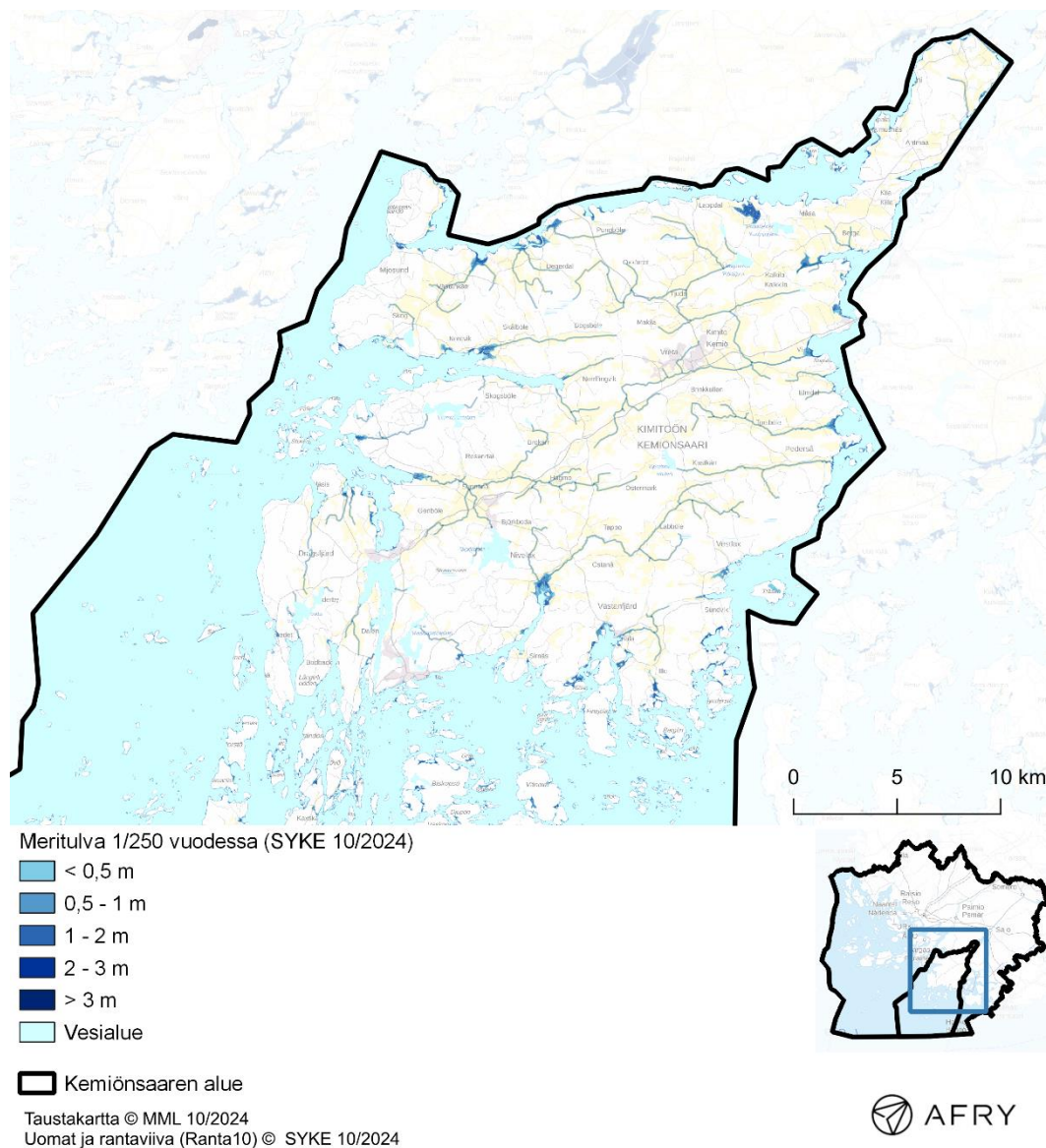
Kemiönsaaren alueella maaperä on luontaisesti hyvin kosteaa. Erityisesti alueen keski-osilla alueen maaperä on paikoittain hyvinkin kosteaa (Kuva 9). Kemiönsaarella kosteampien alueiden esiintymiseen vaikuttaa merkittävästi maanpinnan muodot, jotka mahdollistavat vesien kertyminen painannealueille vaikuttaen maan kosteustasapainoon.



Kuva 9. Maaperän kosteus (DTW) -indeksi 4 ha raja-arvoilla Kemiönsaaren alueella. Mitä keltaisempi väri on, sitä kosteampaa maaperä on.

Kemiönsaaren alavat ranta-alueet ovat jonkin verran alttiita meriveden pinnankorkeuden nousun aiheuttamille tulville (Kuva 10). Merivesi pääsee nousemaan maa-alueille etenkin kapeiden ja matalien lahtien alueilla. Meriveden nousu ei kuitenkaan aiheuta merkittävää tulvimista saaren sisäosilla, tosin mereen laskevissa uomissa veden pinnankorkeus voi meriveden tulviessa nousta uoman törmän yläpuolelle ja uomat saattavat tulla ylempana suoalueesta. Etenkin Rekuojan (Rekuån) alueella, Kemiönsaaren itärannalla, uomassa virtaava vesi voi nousta herkästi uomia reunustaville pelloille.

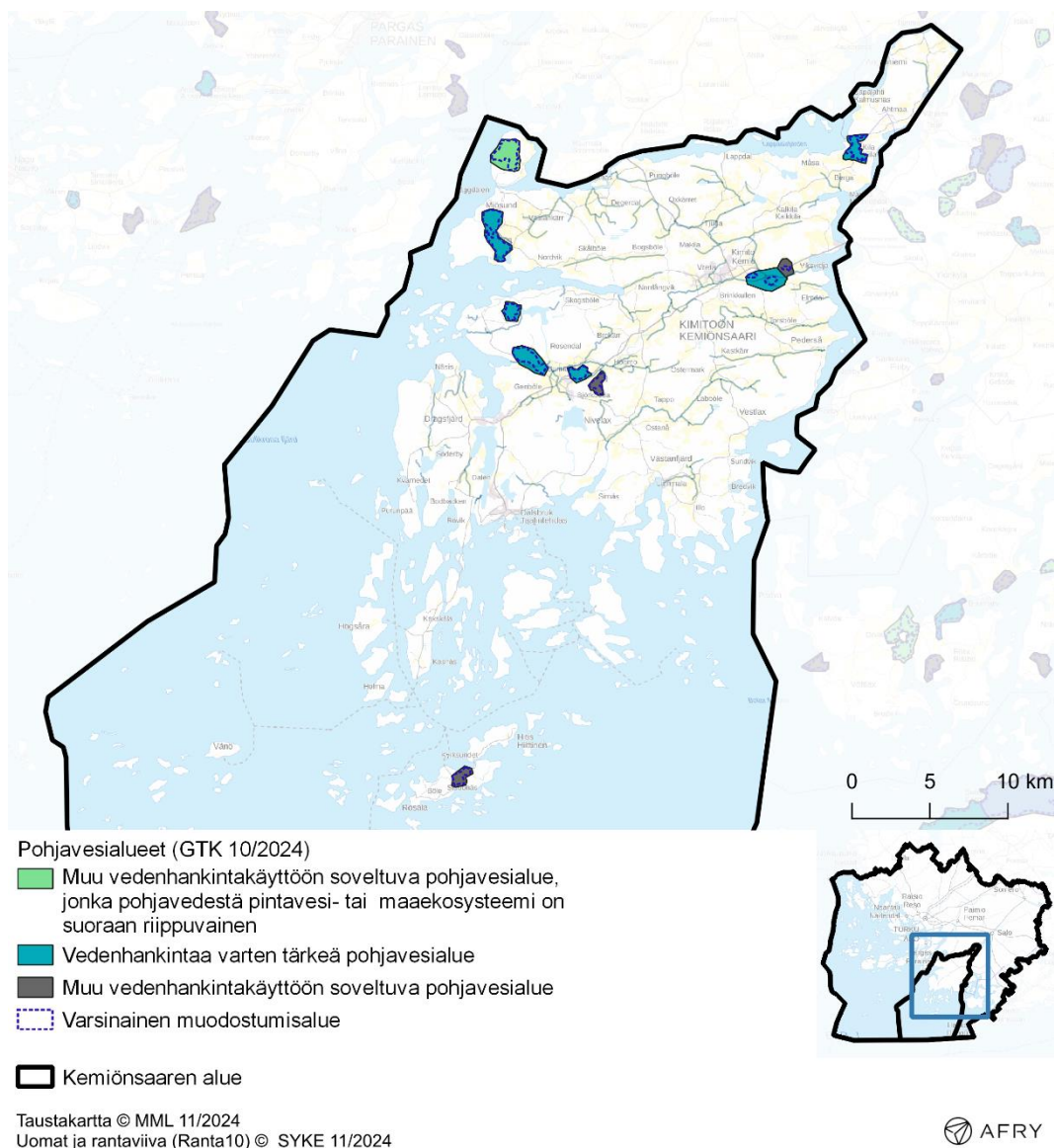
Meritulvien lisäksi suuremmat uomat saattavat tulvia herkästi etenkin rankkasateiden ja lumensulamisvesien aikaan, sillä alueen maaperä on jo luontaisesti kosteaa, uomat virtaavat alavilla mailla, joissa pinnan korkeuden muutokset uoman varrella ovat pieniä sekä uomien varrelta puuttuu tulvavesiä pidättäviä altaita. Toisaalta myös rinnealueilta vedet valuvat uomiin nopeasti.



Kuva 10. Keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuvan meritulvan aiheuttama veden pinnan nousu Kemiönsaarella.

2.7 Pohjavesialueet

Kemiönsaarella sijaitsee vedenhankinnalle tärkeitä pohjavesialueita Kiilassa (Kiilan pohjavesialue), Kemiön kaakkoispuolella (Kårkulla) sekä saaren länsipuolella (Högåsen, Skinnarvik, Nordanå ja Björkboda) (Kuva 11). Pohjavettä myös tihkuu maanpinnalle muodostaen pohjavedestä riippuvaisen maavesiekosysteemin Kemiönsaaren luoteiskulmaan Santasaareen.



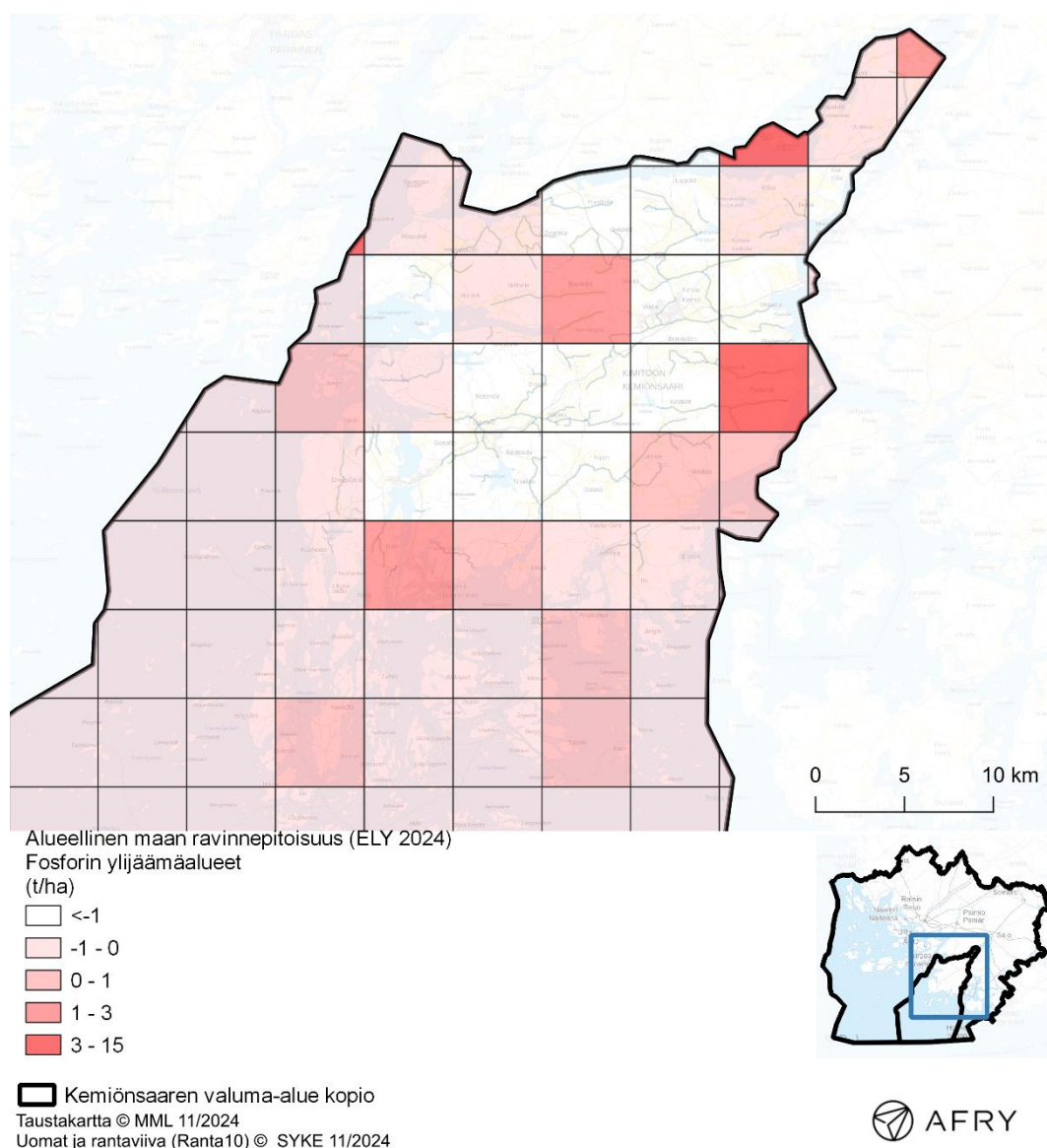
Kuva 11. Pohjavesialueet Kemiönsaaren alueella.

2.8 Maaperän ravinteisuus

Varsinais-Suomen alueella maaperän keskimääräinen fosforipitoisuus on laskenut viime vuosina fosforilannoituksen tarkentuessa. Tämän myötä maatalousmaan ravinnetase koko Varsinais-Suomen alueella on laskenut ollen suunnilleen 34,8 kg/ha ylijäämää typpeä ja 0,2 kg/ha fosforia (Luke 2024). Kemiönsaaressa maaperän ravinteisuuden perusteella viljeltyjen kasvien vastaanottopotentialiin – eli siihen kuinka paljon ravinteita kasvi tarvitsee optimaaliseen kasvuun – nähden alueella tuotetaan vuosittain yhteensä noin 250 tonnia ylimääräistä fosforia (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021a). Mikäli fosforin tarvetta arvioidaan peltojen vastaanottopotentialin mukaan – eli ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisia kasviryhmä- ja maan viljavuusluokkakohtaisia fosforilannoituksen enimmäismääriä hyödyntäen – Kemiönsaaren alueella olisi vuosittain fosforin alijäämä jopa 484 tonnia. Suuret erot ravinnebudjetin laskutapojen välillä antavat viitteitä siitä, että alueella on potentiaalia lannoituskäytäntöjen tarkentamiselle optimaalisen sadon saavuttamisen kannalta. Kuten koko Varsinais-Suomen alueella, myös

Kemiönsaarella runsaaseen ravinteiden tuotantoon vaikuttaa tuotantoeläinten lannan sisältävä ravinteiden määrä. Varsinais-Suomessa oli vuonna 2023 hieman koko Suomen keskimäärää (0,40 ey/ha) enemmän eläinyksiköitä (0,45 ey/ha), joten kotieläintuotannon keskittyminen korostuu ravinnetasapainon arvioinnissa. Tosin maan ravinnepitoisuuden laskennassa on lähtötietoina hyödynnetty myös sellaisia ravinteiden lähteitä, joita ei voida suoraan hyödyntää lannoituskäytössä.

Fosforin ylijäämäalueita Kemiönsaaren alueella sijaitsee laikuittaisesti (Kuva 12). Alijäämäalueilla puolestaan on runsaasti viljeltävää peltoalaa, jonne viereisillä alueilla ylituotettuja ravinteita voisi mahdollisesti siirtää korvaamaan mineraalilannoitteita.



Kuva 12. Alueellinen maan ravinnepitoisuus Kemiönsaaren alueella.

2.9 Vireillä olevat hankkeet

Kemiönsaaren alueelle on suunnitteilla aurinkovoimala Kemiönsaaren keskiosaan Päävalsyn alueelle, noin 6 kilometriä Kemiön keskustasta lounaaseen. Hankealueen koko sisältäen sähkönsiirtoreitin on yhteensä enintään 186 ha. Alue on tällä hetkellä

suurimmilta osilta metsätalousaluetta, joka koostuu pääosin juuri kaadetusta metsästä. Alue sijoittuu Varsinais-Suomen maakuntakaavan yhdistelmässä tuulivoimaloille osoitetulle alueelle. Aurinkovoimaloiden vesistövaikutukset ovat tyypillisesti hyvin vähäisiä.

Kemiönsaaren Galtarbyn kylässä maa- ja metsätalousvaltaiselle haja-asutusalueelle on suunnitteilla 11,6 hehtaarin alueelta maa-aineksen ottoa.

Lisäksi Kemiönsaaren alueella on tällä hetkellä voimassa useita pienialaisia metsänkäyttöilmoituksia koskien pääosin ylispuiden poistoa, esiharvennusta, harvennusta, avohakkuuta, verho-, suojaus- tai siemenpuuhakkuuta sekä kasvatushakkuuta. Tällä hetkellä voimassa olevien metsänkäyttöilmoitusten hakkuualat ovat pääosin alle 5 ha, mutta alueelle on suunnitteilla myös isompia, 15–20 hehtaarin kokoisten alueiden harvennushakkuuta.

2.10 Aiemmat suunnitelmat ja toteutetut kunnostustoimenpiteet

Kemiönsaaren alueelle ei ole aikaisemmin toteutettu valuma-alueeseen tai suoraan vesistöihin kohdistuvia kunnostussuunnitelmia. Valonia toteutti vuoden 2021 aikana Kemiönsaaren virtavesien kartoituksen osana Saaristomeren rannikon pienvesi -hanketta (Aaltonen ja Tolonen 2021). Kartoituksessa selvitettiin Kemiönsaarelta 29 puron tilaa ja kunnostustarpeita ja annettiin ehdotuksia uomissa tehtävistä uoman tilaa parantavista toimista.

Lisäksi Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys on vuosien 2024–2025 toteuttamassa Kemiönsaareen kuuluvilla Degerdalsundetilla, Dragsfjärdenillä, Taalintehtaan merialueella sekä Västanfjärdissä sijaitsevilla Bredvikenillä, Sundvikenillä ja Lammalassa vesinäytteenottoa ja laatimassa saatujen vedenlaatutulosten perusteella alueellisia kuormitusarvioita sekä valuma-alesuunnitelmia.

Kemiönsaaren alueella vedenlaatua on seurattu lähinnä vesienhoidon suunnitteluun sisältyvistä pintavesimuodostumista; Kemiönsaaren sisämaan järvistä ja saarta ympäröivältä merialueelta.

2.11 Vesien ja merenhoidon suunnitelmien ja toimenpideohjelmien tavoitteet alueella

Kemiönsaari kuuluu Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmialueeseen, joka kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Toimenpideohjelman keskeinen tavoite on estää jokien, järvien ja rannikkovesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä kaikkien vesien osalta vähintään hyvään tilaan (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021b). Etenkin ravinnekuormituksen vähentäminen koko toimenpidealueella on yksi tärkeimmistä ohjelman tavoitteista. Tavoitteiden saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia.

Toimenpideohjelmassa on tunnistettu maaperän eroosion olevan merkittävä ongelma koko Varsinais-Suomen maa-alueilla, ja että maaperän eroosion hallinnalla voidaan vaikuttaa myös maa-alueilta kulkeutuvien ravinteiden määrään. Kemiönsaarella kuten koko Saaristomeren valuma-alueen alueella, maatalouden hajakuormitus on tunnistettu yhdeksi merkittävimmäksi vesien laatuun ja ravinnepitoisuuteen vaikuttavaksi tekijäksi. Siitä syystä sektorikohtaiset toimenpiteet ovat suositeltavia. Toimenpideohjelmaan on kirjattu maatalouden vesienhoidon toimenpiteiksi koko Saaristomeren alueelle kerääjäkasvien ja talviaikaisen kasvipeitteen, suojavyöhykkeiden, kosteikkojen ja maatalouden uusien vesiensuojelumenetelmien (kipsi, rakennekalkki ja kuidut) lisääminen valuma-

alueella sekä lisäksi lannan prosessointi ja prosessoinnin investointien lisääminen, ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättäminen, tilakohtaiset neuvonnat ja luonnonmukainen peruskuivatus. Lisäksi toimenpiteitä on kirjattu metsätalouden valumavesien hallintaan (kunnostusojitusten vesiensuojelu, suojakaistat), turvetuotannon vesiensuojeluun, yhdyskuntien jäte- ja hulevesien hallintaan ja laatuun, haja- ja loma-asutuksen jätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tehostamiseksi ja kalankasvatuksen verkkolaitosten vesiensuojelun tehostamisen arvioimiseksi.

3 Suunnittelussa huomioitavat luontoarvot

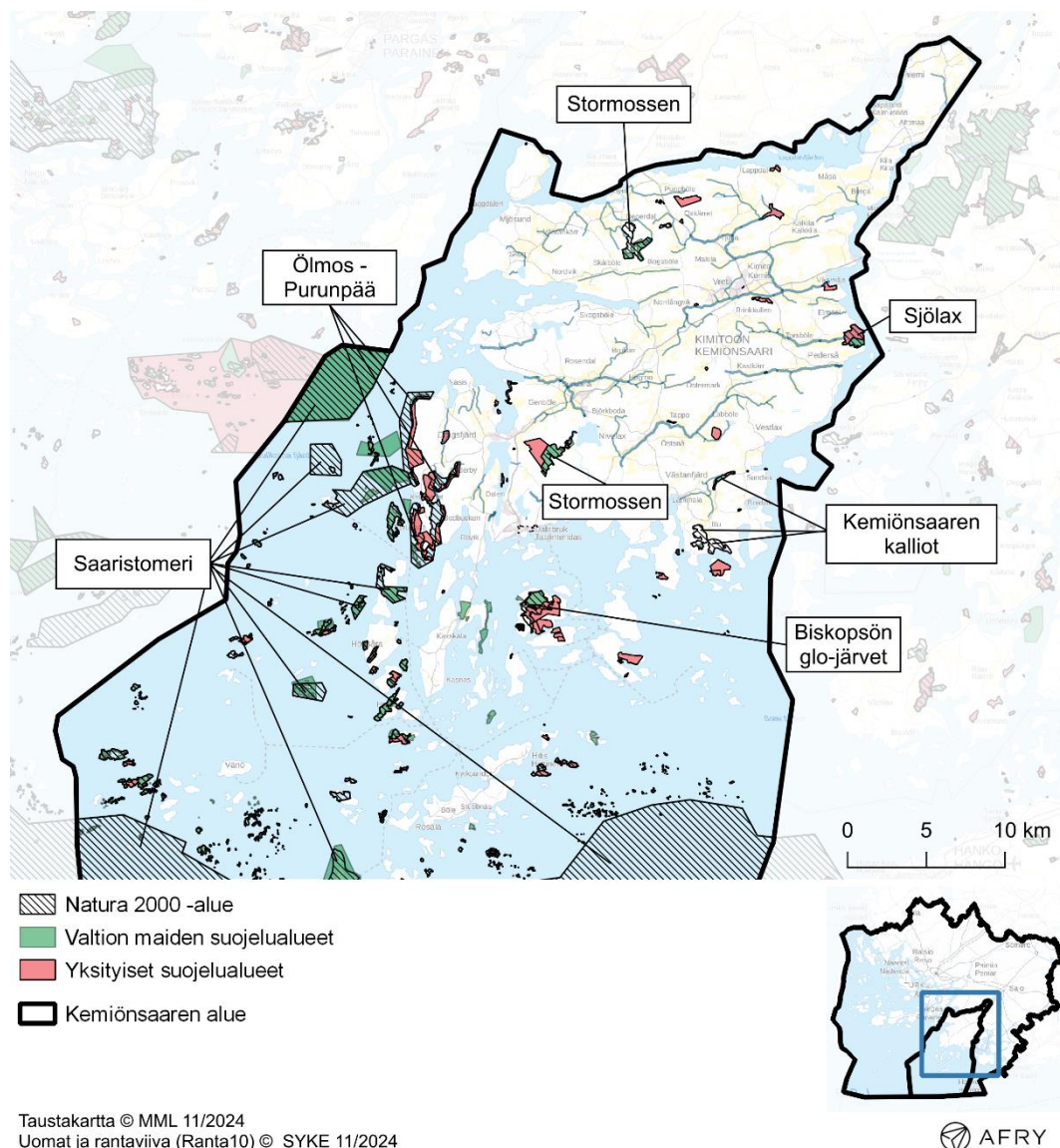
Kemiönsaarella on useita sekä yksityisillä että valtion mailla sijaitsevia luonnonsuojelualueita, joilla suojellaan alueen omalaatuista luontoa ja lajistoa (Kuva 13).

Kemiönsaaren länsirannalta alkaa laaja-alainen Saaristomeren Natura 2000 -alue, joka kuuluu avomerialueita lukuun ottamatta Saaristomeren kansallispuiston yhteistoiminta-alueeseen. Alueen geologia on monipuolista ja sille on tyypillistä murroslaaksotopografia. Kalkin runsaalla esiintymisellä alueella on suuri vaikutus alueen kasvillisuuteen, joka on Suomen oloissa lajirikas ja hyvin monipuolinen. Myös eläimistö alueella on monipuolista. Seutu on sekä Suomen vanhinta kulttuurialuetta siihen liittyvine lajistoarvoineen että merkittävästi luonnontilaisia alueita käsittävä kokonaisuus.

Kemiönsaaren länsirannalla Dragsfjärdissä sijaitsee myös Ölmos-Purunpään Natura 2000 -alue, joka on suojeltu sen luonnonsuojelullisesti arvokkaiden ominaisuuksien vuoksi (Kuva 13). Alueella on pitkä ja kapea lahti, järvi, lehtoa, moreeni-, kallio- ja hiekkarantoja sekä karuja kalliomänniköitä. Simpukkamaakerrostumat ovat mahdollistaneet lehtojen synnyn. Alue täydentää Saaristomeren Natura 2000 -aluetta. Kemiönsaaren pääsaaren eteläpuolella sijaitsevalla Biskopsön saarelta löytyvät suojellut glöjät.

Kemiönsaaren pääsaarella sijaitsevat vielä Stormossenin ja Kemiönsaaren kallioiden Natura 2000 -alueet. Stormossenin alueella nuori minerotrofinen suo ja kallioalue muodostavat melko luonnontilaisten nevojen, puustoisien soiden, kallioalueen ja suolammen yhdistelmän. Alue on merkittävää myös biologisesti. Kemiönsaaren kallioiden muodostavat erityyppisiä geologisesti merkittäviä kokonaisuuksia. Osa alueesta on myös biologisesti erittäin merkittävää. Valtakunnallisesti uhanalaisista lajeista alueella esiintyy muun muassa kalliorikkoa, seinärainoista, nappihyytelöjäkälää sekä lisäksi 13 muuta uhanalaista lajia. Alueellisesti uhanalaisista lajeista kalliolla kasvaa idänkellosammalta ja hentokortetta.

Kemiönsaaren alueella sijaitsee myös metsälain 10 §:n perusteella suojeltuja erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Elinympäristöt ovat pienialaisia ja paikallisesti merkittäviä luonnonmonimuotoisuuden kannalta. Metsälain kohteista alueella esiintyy pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä, reheviä lehtolaikkuja, rotkoja ja kuruja sekä jyrkenteitä ja niiden alusmetsiä. Elinympäristöjä esiintyy ympäri Kemiönsaaren pääsaarta ja ne tulee ottaa huomioon osavaluma-alueille tehtävissä toimenpidesuunnitelmissa.



Kuva 13. Luonnonsuojelualueet Kemiönsaarella. Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet ovat kartassa nimettyinä.

Kemiönsaarella on tehty havaintoja luontodirektiivin liitteen IV lajeista muun muassa liito-oravista, saukoista, viitasammakoista, idänkirsikorenoista ja lummelampikorenoista (laji.fi). Lajihavainnot keskittyvät pääosin pääsaaren eteläisiin osiin. Lisäksi pääsaaren länsiosissa virtaavasta Sunnanåssa esiintyy luonnonvarainen meritaimenkanta (Aaltonen ja Tolonen 2021).

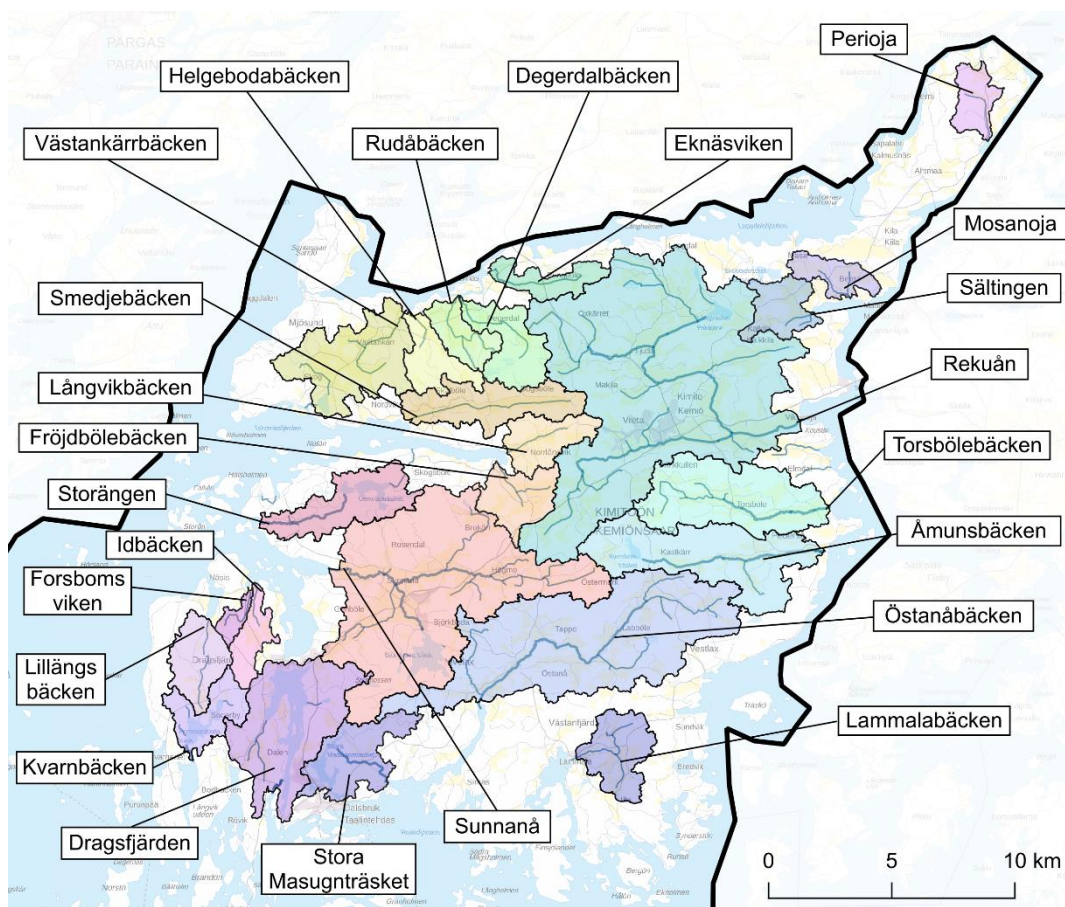
Maaperän eroosiota ja siten mahdollisesti kiintoaineskuormitusta lisäävistä vieraslajeista Kemiönsaarella on tehty havaintoja jättipalsamista, jättiputkista, kurturuususta ja kanadanpiiskusta (vieraslajit.fi). Kyseiset lajit leviävät nopeasti ja voivat muodostaa tiheitä sekä laajoja kasvustoja syrjäyttäen paikallisia kasveja. Erityisesti jättipalsamin ja jättiputkien juuret jäävät maaperässä matalaan kerrokseen eivätkä siten pidätä maa-ainesta paikoillaan.

Ennen Kemiönsaaren valuma-alueella mahdollisesti tehtäviä vesien hallinnan toimenpiteitä, suositellaan paikallisesti mahdollisten direktiivilajien sekä vieraslajien esiintymisen selvittäminen. Lajistosta ja lajien kartoitustarpeesta saa lisätietoa joko kunnan tai ELY-

keskuksen luonnonsuojelun asiantuntijoilta. Kemiönsaarella on monimuotoinen ja ainutlaatuinen biodiversiteetti, jonka säilyttäminen on tärkeää.

4 Vesistötiedot

Kemiönsaaren alueeseen sisältyy saaren välittömän rannikkoalueen lisäksi saarella sijaitsevat järvet: Björkboda träsk, Hammarsboda träsk, Stora Masugnträsket, Dragsfjärden ja Lemnästräsket sekä saarta halkovat uomat (Kuva 14). Lisäksi saarella sijaitsee pieniä lampia. Kemiönsaaren suurimpien purojen valuma-alueiden ominaisuudet ovat esitettyinä Taulukko 1.



 Kemiönsaaren alue
 Osavaluma-alueen raja

Taustakartta © MML 11/2024
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 11/2024

Kuva 14. Kemiönsaaren suurimmat uomat sekä niiden valuma-alueet.

Taulukko 1. Kemiönsaaren osavaluma-alueiden ominaisuudet.

Osavaluma-alue	pinta-ala (km ²)	Vesialueet %	Maatalousmaa %	Metsät %	Savimaa %
Rekuån	79,96		31	60	88
Sunnanå	52,60	3	22	69	71
Östanåbäcken	43,84		24	71	82
Åmunsbäcken	20,52		18	78	80
Dragsfjärden	20,39	17	11	62	59
Torsbölebäcken	18,32		33	64	91
Västankärrbäcken	14,76	1	30	65	75
Smedjebäcken	10,52		26	69	89
Storängen	9,91	10	1	86	65
Stora Masugnträsket	9,12	12	3	81	81
Degerdalbäcken	7,59		14	85	85
Lammalabäcken	7,57		68	24	86
Lillänsbäcken	6,56		9	88	34
Fröjdbölebäcken	6,48		34	58	77
Långvikbäcken	6,14		21	75	86
Kvarnbäcken	6,06	13	2	79	38
Sältingen	5,53		34	61	90
Helgebodabäcken	5,47		13	83	84
Fosboms viken ja Idbäcken	5,1		20	76	51
Rudåbäcken	4,59		41	53	90
Eknäsviken	4,48		15	80	86
Perioja	4,02		22	73	72
Mosanoja	3,92		39	57	80

Kemiönsaarta ympäröivät merialueet kuuluvat lounaiseen sisäsaaristoon ja alueen sisävedet ovat tyypiltään matalia tai pieniä humusjärviä. Järvissä kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat hyvin pieniä, vesi on humuspitoista, mutta kirkasta ja näkösyvyys suurta. Myös a-klorofyllipitoisuudet sekä kasviplankton yhteisön koostumus ovat olleet hyvällä tasolla niissä järvissä, joista niitä on seurattu. Kemiönsaaren valuma-alueeltaan suurimman uoman Rekuån (Rekuoja) vesi on sameaa ja ravinteikasta (taulukko 2).

Myös Kemiönsaarta ympäröivillä merialueilla kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat suuria (Taulukko 2). Alueilla esiintyy kesäisin runsaasti sinilevää. Merivesi on ajoittain sameaa ja näkösyvyys heikkoa.

Taulukko 2. Kemiönsaaren alueen vesistöjen vedenlaatu keskimäärin (lähde: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä, Hertta). Taulukossa arvoille on annettu tilaluokkaa kuvaava väri, jos sellainen on kyseisen vesistön kohdalla käytössä (vihreä=hyvä, keltainen=tyyydyttävä, oranssi=välttävä, punainen=huono).

Vesialue	Kok-P (µg/l)	Kok-N (µg/l)	Näkösyvyys (m)	pH minimi	Väri (mg Pt/l)	a-Klorofylli (µg/l)
Rekuån	133	2421	0,22	6,2		
Björkboda träsk	31	500	1,7	6,7	90	16
Dragsfjärden	23,4	500	2,78	6,7	22,5	6
Stora Masugnträsket	11	345	2	6,8	37,5	9,2
Halikonlahden eteläinen haara	37	587	1,36			15,9
Halikonlahden pohjoinen haara	40	558	1,2			12,3
Halikon sisäosat	145	962	0,41			41,3
Paimionselän ulko-osat	24	385	2,56			5,6
Gullkronanulkosaaristo	22	362	4,16			4,18
Norrlångviken	51	582	0,88			11,3
Vardskadsudden - Stömma	25	442	2,06			6,52
Dragsfjärden ja Västansfjärden sisäsaaristo	34		2,4			4,6

4.1 Vesistöjen ja rannikkoveden ekologinen tila

Kemiönsaarta ympäröivät merialueet ovat vesienhoidon kolmannelle kaudelle luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttävistä tyydyttävään (Kuva 15). Tilaluokitusten perusteena ovat olleet pääasiassa veden fysikaalis-kemialliset muuttujat eli pääasiassa korkeat kokonaisravinnepitoisuudet. Myös niiltä alueilta, joilta biologisia muuttujia on seurattu, ovat klorofyllipitoisuudet, sinilevien osuus ja/tai pohjaeläinyhteisöjen tila kuvastaneet heikkoja olosuhteita. Kemiönsaaren pohjoispuolella sijaitseva kapea ja matala Halikonlahti on luokiteltu huonoon tilaluokkaan. Sen vedenlaatuun vaikuttaa kuitenkin pääasiassa Uskelanjoen ja Halikonjoen mukana kulkeutuva kuormitus.

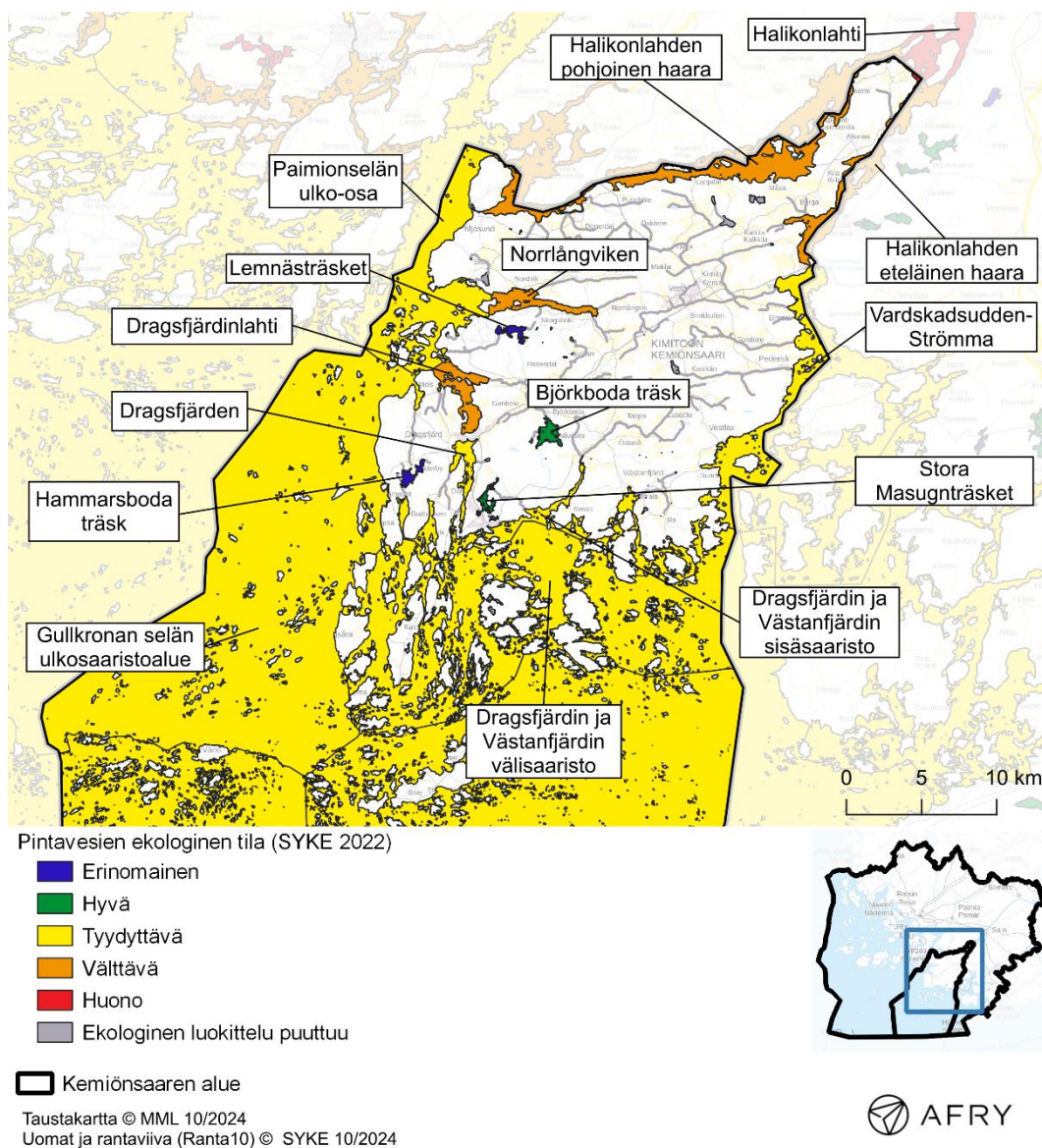
Kemiönsaarta ympäröivistä merialueista Halikonlahden eteläinen ja pohjoinen haara sekä suojaiset Norrlångviken ja Dragsfjärdinlahti ovat luokiteltu välttäviksi. Muu merialue, Paimionselän ulko-osat, Gullkronanselän ulkosaaristoalue, Dragsfjärdin ja Västansfjärdin sisä- ja välisaaristo sekä Vardskadsudden-Strömmän alue ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa. Myös näiden tilaluokittelun perusteena ovat olleet pääasiassa korkeat ravinne- ja klorofyllipitoisuudet.

Kemiönsaaren sisävesistä Lemnäträsket, Hammarsboda träsk ja Stora Masugnträsket on luokiteltu erinomaiseen tilaan, Björkboda träsk hyvään tilaluokkaan ja Dragsfjärden tyydyttävään tilaan. Järvien valuma-alueet ovat pieniä ja Dragsfjärdeniä lukuun ottamatta järviin kohdistuva kuormitus on pientä. Virtavesiä ei Kemiönsaarella ole luokiteltu.

Merkittävimmiksi Kemiönsaarta ympäröivien merialueiden tilaluokkaan vaikuttaviksi paineiksi on tunnistettu maatalouden hajakuormituksesta peräisin oleva ravinnekuormitus. Paikoitellen myös hajakuormitus metsätalousalueilta ja haja- ja loma-asutuksen jätevesistä sekä pistekuormitus aiheuttavat merkittävät kuormituslähteet.

Halikonlahdella, sen eteläisellä ja pohjoisella haaralla, Norrlångvikenillä sekä Dragsfjärdillä myös sisäinen kuormitus vaikuttaa suuresti alueiden rehevyyteen ja ravinnetasapainoon ja näiden merialueiden ekologiseen tilaluokkaan.

Kemiönsaarta ympäröivien merialueiden ekologisen tilaluokan parantamiseksi ensisijaisia toimenpiteiksi on ehdotettu valuma-alueella toteutettavia, ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.



Kuva 15. Pintavesien ekologinen tila Kemiönsaaren alueella.

4.2 Valunta ja virtaama

Kemiönsaarella sijaitsevien uomien virtaama on pääosin pientä, keskimäärin 0,12 m³/s. Suuremmista uomissa, kuten Rekuässä, Åmundsbäckenissä ja Sunnanässä, virtaamanvaihtelut voivat olla ajoittain suuria. Esimerkiksi Rekuässä virtaama vaihtelee noin 0,1–10,9 m³/s välillä. Suuret virtaamanvaihtelut voivat merkittävästi vaikuttaa sekä maaperän että uoman reunojen eroosioon ja siten kasvattaa alueelta huuhtoutuvien ravinteiden määrää merkittävästi.

5 Kuormituksen arviointi

Kemiönsaaren maa-alueilla syntyvää ravinnekuormitusta tarkasteltiin Ympäristökeskuksen VEMALA-mallin avulla (Huttunen ym. 2016). VEMALA-malli sisältää fosforin, typen ja kiintoaineen huuhtoutumisen pelloilta ja metsistä, pistekuormituksesta, haja-asutuksesta ja laskeumasta. Laskelmissa kuormituksen eteneminen ja pidäytyminen vesistöissä mallinnetaan WSFS hydrologisella-ennustemallijärjestelmällä. Lisäksi mallin käytössä on Vihma-työkalu peltojen kuormituksen ja Icecream-malli peltojen ravinnekierron laskemiseksi sekä typpimalli VEMALA-N, jolla arvioidaan typen prosessit (mm. denitrifikaatio) pelloilla ja metsässä. Valtakunnallisesti malliin kertyy kaiken aikaa suuret määrät havaittuja pitoisuuksia järvistä ja uomista sekä virtaamamittauksia virtavesistä. Mallin pistekuormitukset sisältävät valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä ilmoitetut pistekuormittajat. Hulevesien, luonnonhuuhtouman ja metsätalouden huuhtouman kuormitusarviot perustuvat ympäristöhallinnon VEPS-järjestelmään. VEMALA-malli laskee valitulle alueelle jokaiselle päivälle oman reaaliaikaisen kuormituksen edellä mainittujen valuma-alueen tietojen perusteella huomioiden mm. sääolot ja virtaaman. Malli kalibroitu mitattujen ja ympäristötiedon tietojärjestelmään (HERTTA) tallennettujen pitoisuuksien mukaan.

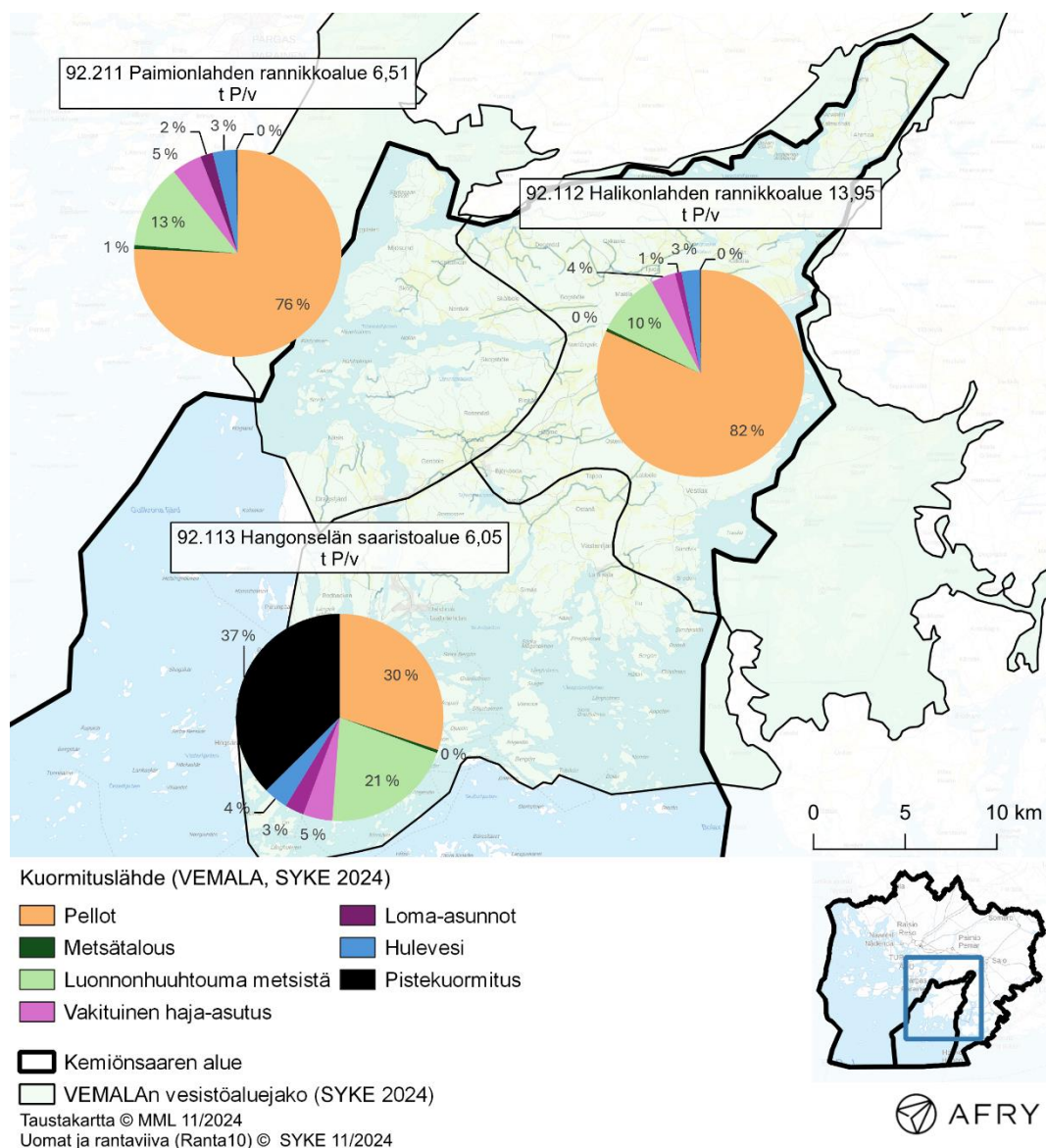
VEMALA-mallilla Kemiönsaaren ja sen osavaluma-alueiden teoreettinen kuormitus laskettiin vuosien 2014–2023 keskiarvona. Vesistöalueittain esitettyyn kokonaiskuormitukseen sisältyy VEMALAn vesistöaluejaon mukaisesti vesistöalueen sisällä sijaitsevilta maa-alueilta syntyvä kuormitus. Alueen sisällä oleville merialueiden kokonaiskuormitus on tätä suurempi, sillä merialueelle kulkeutuu kuormitusta myös alueen ulkopuolelta, kuten Halikonlahdelle Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden alueilta, joita ei tässä selvityksessä ole huomioitu. Paimionlahden rannikkoalueen vesistöalueeseen tosin sisältyy maa-alueita myös Paraisten ja Salon kuntien alueilta, eikä siten kaikki kokonaiskuormituksen sisältämä kuormitus ole peräisin Kemiönsaaresta.

Kemiönsaaren alueella ravinnekuormitusta, sekä fosforin että typen osalta, syntyy vuosittain eniten Halikonlahden rannikkoalueelta, noin 13,95 tonnia fosforia ja 196,2 tonnia typpeä (Kuva 16 ja Kuva 17). Alueeseen sisältyy Kemiönsaaren kattavista vesistöalueista eniten maa-alueita, jolloin myös alueelta syntyvä kokonaiskuormitus on muita alueita suurempaa. Yhteensä Kemiönsaaren alueet ja osan Paraisten ja Salon saaristosta kattavilta vesistöalueilta syntyy vuosittain noin 26,1 tonnia fosforia ja noin 412,3 tonnia typpeä (VEMALA, Syke). Suurin osa ravinnekuormituksesta kulkeutuu mereen kasvukauden (kasvipeitteisen kauden) ulkopuolella. Kesäkuukausien aikana sekä ravinteiden että kiintoaineen kuormitus on pientä johtuen kesäaikaisista pienistä virtaamista ja maa-alueita peittävästä kasvillisuudesta.

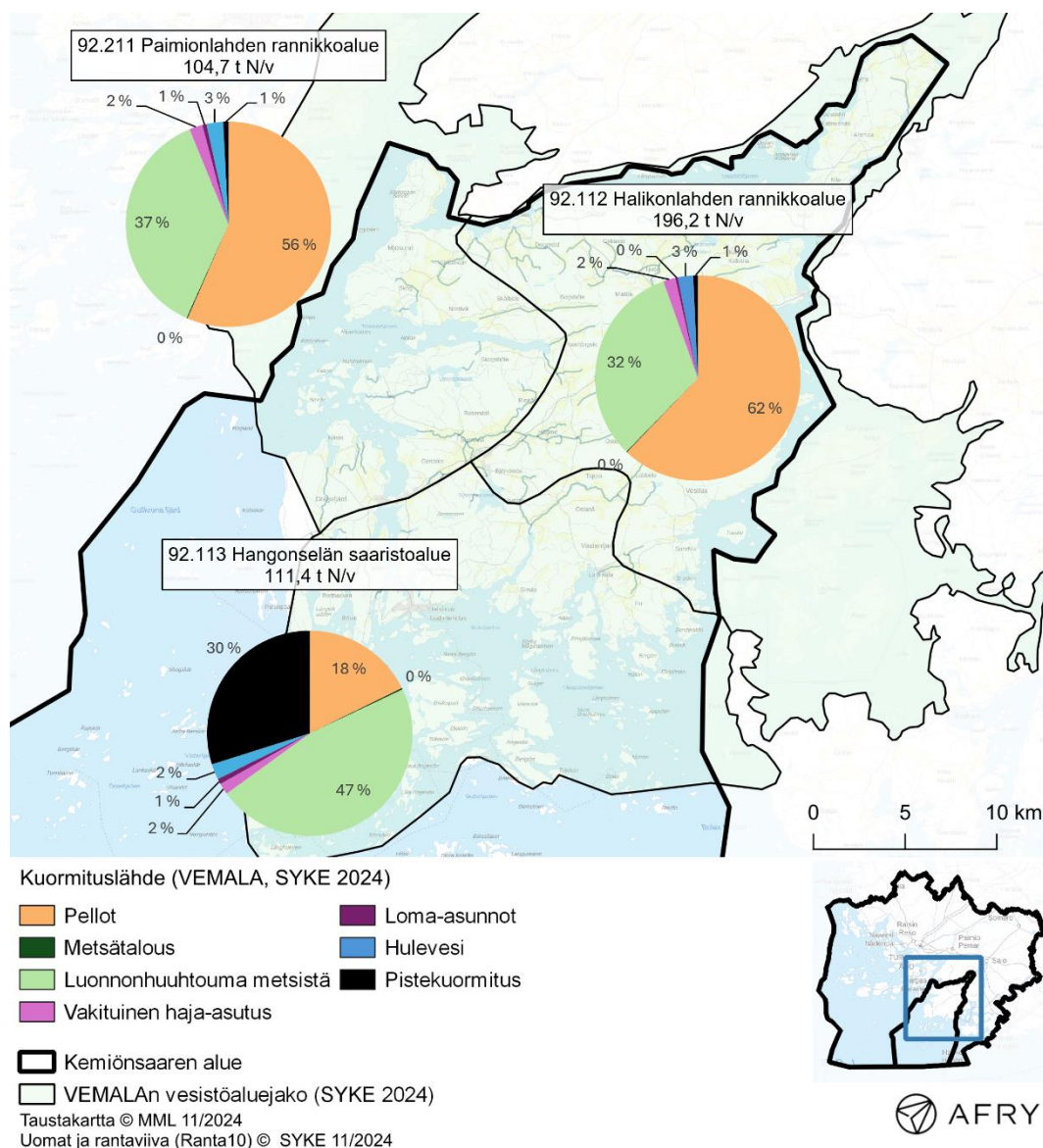
Merkittävin osa ravinnekuormituksesta on peräisin valuma-alueella sijaitsevilta maatalousmailta. Halikonlahden ja Paimionlahden rannikkoalueilla syntyvästä fosforikuormituksesta 76–82 % ja 56–62 % typpikuormituksesta on peräisin alueella sijaitsevilta peltomailta. Myös metsäisiltä alueilta luonnonhuuhtoumana (eli ihmistoiminnasta riippumattomasta) huuhtoutuvien ravinteiden määrän osuus vuosittaisesta kokonaiskuormituksesta on koko Kemiönsaaren alueella merkittävää, fosforin osalta 10–21 % ja typen osalta 32–47 % kokonaiskuormituksesta. Paikallisesti merkittävää on myös haja- ja loma-asutuksen kuormitus sekä taajamien hulevesien aiheuttama ravinnekuormitus.

Hangonselän saaristoalueella merkittävä ravinteiden lähde on pistekuormitus, joka vastaa fosforin osalta 37 % ja typen osalta 30 % alueen kokonaiskuormituksesta. Alueella harjoitetaan runsaasti kalanviljelyä, jonka kuormitusvaikutus on VEMALA-mallin

perusteella arvioitu merkittäväksi. VEMALA-mallin tiedot perustuvat YLVA-rekisteriin ilmoitetuista tiedoista. Mikäli tietoja ei ole ollut saatavilla, on mallin sisältämä kuormitus arvioitu edellisten saatavilla olevien tietojen perusteella Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Kalanviljelylaitosten osalta malli saattaa yliarvioida kuormitusvaikutusta, sillä viime vuosina käyttöön otettujen kestävämpien menetelmien käyttöönotto ja Itämeri-rehun käyttö ovat todennäköisesti vähentäneet mereen kohdistuvaa kuormitusta. Koko Itämeren osalta kalanviljelyssä pyritään nollatulokseen, mutta paikallisesti rehun käyttö aiheuttaa ravinnekuormitusta, sillä rehuna käytettävä kala ei välttämättä ole peräisin alueen sisältä ja pellettien sisältämä kasviperäinen osuus voi olla muualla tuotettua.



Kuva 16. Kemiönsaaren alueella (maa-alueilla) vuosittain syntyvä fosforikuormitus keskimäärin vuosina 2014–2023 sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke). VEMALAn käyttämä vesistöaluejako, jonka sisällä sijaitsevilla maa-alueilla syntyvälle kuormitukselle kokonaiskuormitusarvot on annettu, on esitettyä kartalla vaalean vihreällä.



Kuva 17. Kemiönsaaren alueella (maa-alueilla) vuosittain syntyvä typpikuormitus keskimäärin vuosina 2014–2023 sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke). VEMALAn käyttämä vesistöaluejako, jonka sisällä sijaitsevilla maa-alueilla syntyvälle kuormitukselle kokonaiskuormitusarvot on annettu, on esitettyä kartalla vaalean vihreällä.

Kemiönsaaresta mereen laskevista uomista Rekuån (5524 kg P/vuosi ja 71 t N/vuosi), Torsbölebäckenin (983 kg P/vuosi ja 12 t N/vuosi), Sunnanån (926 kg P/vuosi ja 13 t N/vuosi) sekä Åmunsbäckenin (891 kg P/vuosi ja 13 t N/vuosi) mukana kulkeutuu muihin osavaluma-alueisiin verrattuna eniten kokonaisravinteiden kuormitusta (Taulukko 3). Vastaavasti myös suurin osa Kemiönsaarelta liikkeelle lähtevästä kiintoaineesta on peräisin näiden uomien valuma-alueilta. Pääosa näiltä valuma-alueilta kulkeutuvasta kuormituksesta on peräisin peltomailta. Valuma-alueilta (Stora Masugträsket, Kvarnbäcken, Storängen ja Dragsfjärden), joilla sijaitsee jokin Kemiönsaaren suuremmista järivistä, kulkeutuu mereen vähiten ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Nykyhetkellä Kemiönsaaren suuret järvet toimivat hyvinä ravinteiden pidättäjinä, mutta ovat hyvästä ekologisesta tilastaan huolimatta herkkiä mahdollisesti kasvavalle

ravinnekuormitukselle. Mikäli järvien tila pääsee heikkenemään, on mahdollista että ravinteiden pidättymisen sijaan, ne alkavat vuotaa ravinteita myös merialueelle.

On myös muistettava, että Kemiönsaarta ympäröiville merialueille kulkeutuu ravinne- ja kiintoainekuormitusta myös mantereenpuoleisilta maa-alueilta. Lisäksi vaikka pääosa alueelle saapuvasta kuormituksesta on paikallista alkuperää, kulkeutuu virtausten mukana rehevöittäviä ravinteita myös Suomenlahdelta ja etelämpää Itämereltä.

Taulukko 3. Vuosittainen keskimääräinen kokonaiskuormitus (vuosien 2014–2023 keskiarvo) osavalmu-alueittain (lähde VEMALA, Syke).

Osavalmu-alue	Fosforin kuormitus (kg/v)	Typen kuormitus (t/v)	Kiintoaineen kuormitus (t/v)
Rekuån	5524	71	834
Sunnanå	926	13	150
Östanåbäcken	152	1,7	20
Åmunsbäcken	891	13	145
Dragsfjärden	6,45	0,1	0,7
Torsbölebäcken	983	12	153
Västankärrbäcken	74	0,9	12
Smedjebäcken	221	3	37
Storängen	47	1,5	9
Stora Masugnäsket	64	1,4	10
Degerdalbäcken	207	1,5	35
Lammalabäcken	128	1,8	18
Lillånsbäcken	34	0,7	6
Fröjdbölebäcken	64	1,0	11
Långvikbäcken	52	3	4
Kvarnbäcken	32	0,5	4
Sältingen	283	4	45
Helgebodabäcken	102	0,6	17
Fosboms viken ja Idbäcken	160	4	27
Rudåbäcken	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
Eknäsviken	107	2	18
Perioja	138	2	22
Mosanoja	331	4	51

6 Yhteenveto

Kemiönsaaren alue on yksi Saaristomeri-ohjelman pilottialueista, joille toteutetaan ohjelman tavoitteiden mukaisesti valuma-alueen yleissuunnitelma mereen päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseksi. Kemiönsaari on Saaristomeren suurin saarin, jolloin sen maa-alueilla toteutetuilla oikein kohdistetuilla toimenpiteillä voidaan merkittävästi vaikuttaa saarta ympäröivien matalien ja suojaisten merenlahtien ja siten koko Saaristomeren ekologiseen tilaan. Kemiönsaarella, kuten muilla pilottialueilla, painopiste ravinnekuormituksen hillinnässä on maa- ja metsätaloudesta peräisin olevan hajakuormituksen hallinta.

Kemiönsaarta ympäröivät merialueet ovat ekologiselta tilaltaan luokiteltu välttäviksi-tyydyttäväiksi. Lisäksi Kemiönsaaren pohjoispuolella sijaitseva Halikonlahti on tilaluokaltaan huono. Lahden vedenlaatuun vaikuttaa pääasiassa siihen laskevien Halikonjoen ja Uskelanjoen mukana kulkeutuva kuormitus. Kemiönsaarta ympäröivien merialueiden tilaluokittelun perusteena ovat olleet korkeat kokonaisravinnepitoisuudet sekä paikoin myös heikko biologinen tila.

Kemiönsaarta ympäröivän meriveden kokonaisravinnepitoisuudet ovat korkeita ja vesi on sameaa. Saaren eteläpuolella sijaitsevilla avoimemmilla merialueilla tosin näkösyvyys kasvaa ja vesi on kirkkaampaa. Saarella sijaitsevien järvien vesi on kirkasta ja humuspitoista ja ravinnepitoisuudet ovat pieniä. Saaren suurimman uoman, peltoaluetta halkovan Rekuån vesi on savisameaa ja ravinteikasta. Merkittävimmiä Kemiönsaarta ympäröivien merialueiden tilaluokkaan vaikuttaviksi paineiksi on tunnistettu maatalouden hajakuormituksesta peräisin oleva ravinnekuormitus. Lisäksi alueellisesti merkittäviä ovat myös metsäisiltä alueilta tuleva luonnonhuuhtouma, pistekuormitus, haja- ja loma-asutuksen jätevedet sekä sisäinen kuormitus. Merialueiden ekologisen tilan parantamiseksi ensisijaisiksi toimenpiteiksi on ehdotettu valuma-alueella toteutettavia, ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.

Kemiönsaaren alueen kattavien vesistöalueiden maa-alueilta (sisältäen Kemiönsaaren lisäksi maa-alueita Paraisten ja Salon saaristosta) syntyy ravinnekuormitusta vuosittain keskimäärin 26,1 tonnia fosforia ja noin 412,3 tonnia typpeä. Suurin osa kuormituksesta syntyy kasvukauden ulkopuolella, jolloin kasvillisuudesta paljaasta maasta huuhtoutuu enemmän ravinteita. Kyseisinä ajankohtina myös valunnan määrä valuma-alueelta on usein suurimmillaan.

Merkittävin osa ravinnekuormituksesta Halikonlahden ja Paimionlahden rannikkoalueilla on peräisin maatalousmailta, fosforin osalta noin 76–82 % ja typen osalta noin 56–62 %. Hangonselän saaristoalueella eli Kemiönsaaren eteläisissä osissa myös metsäisiltä alueilta luonnonhuuhtouman osuus vuosittaisesta kokonaiskuormituksesta on koko Kemiönsaaren alueella merkittävää, fosforin osalta 10–21 % ja typen osalta 32–47 % kokonaiskuormituksesta. Paikallisesti merkittävää on myös haja- ja loma-asutuksen jätevesien ja taajamien hulevesien aiheuttama ravinnekuormitus. Hangonselän saaristoalueella merkittävä ravinteiden lähde on lisäksi pistekuormitus, joka vastaa 37 % fosforin ja 30 % typen kokonaiskuormituksesta alueella.

Osavaluma-alueittain tarkasteltuna Kemiönsaarella sijaitsevista uomista Rekuån, Torsbölebackenin, Sunnanån sekä Åmunsbäckenin mukana kulkeutuu muihin osavaluma-alueisiin verrattuna eniten kokonaisravinteiden ja kiintoaineen kuormitusta.

Kemiönsaaren maaperä on pääosin kalliomaata ja kalliopaljastumaa, savipitoista ja ravinteikasta maata on noin 16 % koko valuma-alueesta. Kemiönsaarella maanpinnan korkeus vaihtelee paljon. Saviset maat sijaitsevat laaksoissa, joita pienet uomat halkovat. Myös maataloustoiminta on keskittynyt näille alueille. Savimaa on herkkää eroosiolle. Kemiönsaaresta on lisäksi tehty runsaasti havaintoja maaperän eroosiota mahdollisesti edistävistä vieraslajeista. Maaperän eroosioherkkyyteen ja ravinteiden huuhtoutumiseen vaikuttaa osaltaan myös maaperän kosteus, joka on Kemiönsaaren alavilla alueilla luontaisesti korkeaa.

Suuremmissa uomissa veden virtaamien vaihtelut voivat olla suuria maanpinnanmuotojen takia. Alavilla mailla vesi pääsee herkästi myös nousemaan uoman reunojen yli, eikä tasaavia altaita juuri ole. Lisäksi myös meriveden pinnan nousun myötä uomat voivat tulvia.

Kemiönsaarella myös sijaitsee todennäköisesti happamia sulfaattimaita, jotka on hyvä ottaa huomioon mahdollisten vesiensuojelurakenteiden toteuttamisen yhteydessä. Sulfaattimaiden sijaitseminen toimenpidealueella on syytä selvittää ennen rakentamista.

Kemiönsaaren toimenpiteiden suunnittelussa tulee ravinnekuormituksen ja eroosioherkkyyden lisäksi huomioida alueen erityiset luontoarvot ja alueen merkitys kulttuurihistoriallisena alueena. Maisemallisten arvojen suojelemiseksi on alueen kestävä maatalouden tukeminen tärkeää. Alueella sijaitsee myös useita luonnonsuojelualueita sekä pienialaisia metsälain 10 §:n mukaisia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä. Kemiönsaarella on myös tavattu useita luontodirektiivin lajeja, joista direktiivin liitteiden II ja IV lajit on huomioitava toimenpiteitä suunnitellessa ja toteutettaessa.

7 Lähteet

Aaltonen, J. ja Tolonen J. 2021. Kemiönsaaren virtavesien kartoitukset.

Happamien sulfaattimaiden tunnistaminen ja riskinarviointi pikamenetelmin – menetelmäohje. Saatavilla ladattavaa pdf-tiedostona: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankoh- taista/Happamien_sulfaattimaiden_tunnistaminen_\(61902\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankoh- taista/Happamien_sulfaattimaiden_tunnistaminen_(61902))

Huttunen, I., Huttunen, M., Piirainen, V., Korppoo, M., Lepistö, A., Räike, A., Tattari, S., Vehviläinen, B., 2016. A national scale nutrient loading model for Finnish watersheds – VEMALA. Environmental Modelling and Assessment 21(1), 83–109. DOI: 10.1007/s10666-015-9470-6

Luke. 2024. Luonnonvarakeskuksen tilastot: <https://www.luke.fi/fi/tilastot>

Luke, peltojen vesieroosio. 2024. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/agrikaat- tori-maaseutuohjelman-indikaattorit-20142020/peltojen-vesieroosio>

Paimionjoki yhdistys. 2022. Paimionjoki paremmaksi III: Toimenpideohjelma 2022–2027.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2021 a. Lounais-Suomen ravinnekarttojen päivitys osana Sustainable Biogas-hanketta. Vahanen Environment Oy.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2021 b. Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

Varsinais-Suomen liitto. 2022. Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä kaavamerkinnät ja -määräykset 14.11.2022.

Osa 2

Valuma-alueen yleissuunnitelma



1 Kemiönsaaren ongelmien tarkentaminen ja toimenpiteiden tavoitteet

Kemiönsaari on pääosin metsäistä ja karua kalliomaata. Saaren maastossa kallioiset mäet vuorottelevat savisten peltomaiden kanssa. Saaren maaperä on hyvin eroosioherkkää ja maa-alueilta kulkeutuu kiintoainekseen sitoutuneena runsaasti ravinteita. Merkittävimmät eroosioalueet ovat kuitenkin keskittyneet vesistöjen välittömään läheisyyteen, jolloin eroosiosta johtuvaa vesistökuormitusta kannattaa torjua monin eri keinoin; muun muassa suojavyöhykkeillä ja talviaikaisella kasvipeitteisyydellä. Kemiönsaarella maatalouden ohella myös metsistä huuhtoutuvien ravinteiden osuus kokonaiskuormituksesta on huomattavaa, ja siksi saarella onkin tärkeää huomioida vesiensuojelu myös alueella toteutettavien metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä.

Kemiönsaarelta mereen laskevissa uomissa virtaamien vaihtelut voivat olla ajoittain suuria, osittain myös siksi, ettei uomien varrella sijaitse veden virtaamia tasaavia altaita ja uomat kulkevat alavilla ja tasaisilla savimailla. Merivedenpinnan noustessa sekä syksyisin ja keväisin toistuvien suurien valuntojen aikaan, uomissa virtaava vesi nousee herkästi törmien yli pelloille. Virtaaman vaihtelut sekä peltoalueita huuhtovat tulvavedet voivat aiheuttaa merkittävää ravinnekuormitusta. Kemiönsaarella tärkeitä kuormitusta vähentäviä keinoja ovatkin juuri maaperän eroosioon vähentämiseen sekä vesien valuma-alueella viivyttämiseen kohdistuvat toimenpiteet.

Kemiönsaaren valuma-alueen yleissuunnitelman ensisijaisena tavoitteena on esittää saarelle soveltuvia toimenpiteitä, joilla ravinnekuormitusta ja maaperän eroosiota voidaan vähentää. Osa toimenpiteistä vaikuttaa suoraan vesien pidättymiseen ja siten ne tasaavat myös uomien virtaamien suuria vaihteluja. Valumavesien kestävä hallinta edistää myös alueiden sopeutumista ilmastonmuutokseen, jonka vaikutuksia eteläiseen Suomeen ovat lumipeitteisen ajan lyhentyminen ja talviaikaiset runsastuvat vesisateet. Valunnan määrän kasvaessa tulvien toistuvuus ja virtaamien vaihtelu kasvaa sekä ravinteita huuhtoutuu valuma-alueelta entistä enemmän. Erityisesti maa- ja metsätalousalueilla toteutettavilla toimenpiteillä, joilla kasvukauden ulkopuoliseen ravinteiden huuhtoutumiseen voidaan vaikuttaa, voidaan vähentää merkittävästi Saaristomereen kulkeutuvien ravinteiden määrää ja siten edistää merialueen tilan parantumista.

Ravinnekuormituksen vähentämistä voidaan Kemiönsaarella tehostaa maatalousalueilla ravinteiden kierrätystä tehostamalla ja maataloustuilla rahoitettavilla vesiensuojelun ympäristötoimilla sekä keskittämällä toimenpiteitä metsäalueille. Lisäksi pitkäjänteinen ja kestävä kuormituksen vähentäminen vaatii rakentavaa ja avointa yhteistyötä alueen toimijoiden ja maanviljelijöiden kesken.

Alueellisesti Kemiönsaaren pohjoisosissa muodostuu keskimäärin eniten ravinnekuormitusta vuodessa. Toisaalta mereen kulkeutuu osavaluma-alueella merkittävin osuus suurten uomien Rekuån, Sunnanån, Tosrbölebackenin ja Åmundsbäckenin mukana. Myös saaren länsiosilla sijaitsevaan ekologiselta tilaltaan välttävään Norrlångvikenin kulkeutuu saaren maa-alueilta runsaasti ravinteita.

Valuma-alueen yleissuunnitelman toimenpiteissä kiinnitetään ravinteiden ja vesien pidättämisen lisäksi huomiota alueen merkitystä kulttuurihistoriallisena maisema-alueena edistää kannattavaa ja kestävää maataloutta. Perinnemaisemien tukeminen tukee myös vesiensuojelua, sillä monipuolinen kasvillisuus sitoo maaperää ja vähentää valuntaa.

2 Kemiönsaarelle soveltuvat yleiset toimenpiteet

Kemiönsaaren maa-alueilta peräisin olevan ravinne- ja kiintoainekuormituksen merkittävimmät lähteet ovat maatalous, metsämaiden luonnonhuuhtouma sekä haja- ja loma-asutuksen jätevedet. Kemiönsaari on metsätalousvaltaista, sillä metsiä saaren pinta-alasta on jopa 79 %. Metsät sijaitsevat pääasiassa kallioisilla alueilla, eikä orgaanisia turvemaita alueella juuri esiinny.

Maatalousvaltaisia alueita Kemiönsaarella on 19 %, mutta maataloudesta peräisin oleva hajakuormitus on saarella merkittävää. Maatalous on keskittynyt alaville ja savisille maille, jossa myös saarta halkovat uomat sijaitsevat. Savinen maa on eroosioherkkää. Lisäksi alavilla mailla vesi voi potentiaalisesti päästä suurten virtaamien ja valuntojen aikaan nousemaan uoman reunojen yli pelloille huuhtoen ravinteita maaperästä. Kemiönsaarella on tärkeää kohdentaa toimenpiteitä sekä metsäisille että maatalousvaltaisille alueille.

Maanviljelyn edistäminen kannattavin keinoin tukee myös saaren kulttuuriympäristön kestävyyttä ja alueen luonnon monimuotoisuutta.

Alla on esitettynä sektorikohtaisesti Kemiönsaaren valuma-alueelle soveltuvista toimenpiteistä.

2.1 Metsämaiden ja metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen

2.1.1 Luonnonhuuhtouman vähentäminen

Kemiönsaarella metsäisiltä alueilta liikkeelle lähtevän ravinne- ja kiintoainekuormituksen hillintä on tärkeää alueen eroosioherkän maaperän ja alapuolisten vesien suojelun kannalta. Kemiönsaaren metsistä pääosa sijaitsee kallioisilla alueilla, joissa kalliota peittää vain ohut mineraalimaakerros. Kallion ollessa lähellä maanpintaa puiden juurille ei jää riittävästi kasvutilaa. Ohut maanpeite altistaa kuivuudelle ja eroosiolle, mikä lisää ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Kalliomaiden metsille on tyypillistä niiden vaihtelevuus: melkein kasvittomat kivipinnat vuorottelevat verraten rehevienkin laikkujen kanssa (Hotanen ym. 2008). Kalliopainanteisiin vesi voi jäädä herkästi seisomaan ja alueella voi muodostua suokasvillisuutta. Kallioisuus ja kivisyys vähentävät puuyksilöiden määrää ja puuston kasvua.

Luonnonhuuhtouman hillitsemiseksi tärkeintä on säilyttää metsäalueita mahdollisimman koskemattomana. Monipuolinen metsälajisto, kenttäkerroksen kasvillisuus ja puusto sitovat maaperää ja vähentävät eroosiota. Monipuolinen lajisto myös käyttää maaperässä olevia ravinteita parhaiten hyödykseen. Kenttäkerroksen kasvillisuuden säilyttäminen on myös hyvä huomioida metsissä liikkeessä. Metsänhoidon ja metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä kulkureitit on hyvä valita niin, että maaperän kulumisen voidaan minimoida. Liikkumista yleisissä metsissä voidaan ohjata poluille tiedottamalla ja vaellusreittejä merkkimalla muuallakin kuin luonnonsuojelu- tai kansallispuistojen alueilla.

Vesistöihin rajautuviin metsiin voidaan istuttaa vesistön läheisyyteen suojavyöhykkeitä, joissa monipuolisesti pensaikoista ja ruohokasveista sekä puustosta koostuvat alueet puskuroivat metsistä mahdollisesti kulkeutuvia ravinteita. Metsistä kulkeutuvien ravinteiden ja kiintoaineen määrää voidaan hillitä myös vähentämällä metsäojissa virtaavan veden määrää. Mikäli mahdollista, ojien on suositeltavaa kasvaa lähes umpeen. Sammalpohjaiset ojat, joissa uoman reunoilla on monipuolista kasvillisuutta, hidastavat veden virtausta tehokkaasti sitoen kiintoainesta, ravinteita ja orgaanista hiiltä. Myös ojien tukkiminen kaivukatkoilla hidastaa veden virtausta tehokkaasti. Mikäli alueella on riskiä

metsätalousmaiden vettymiselle, on ojien kaivukatkot suunniteltava siten, että vesiä voidaan tarvittaessa ohjata suunnitellusti jo kosteammille kitu- tai joutomaille tai suo-alueille. Ojien umpeenkasvua voidaan myös toteuttaa ojien hoidolla, niin että veden virtaus mahdollistetaan ojien pohjalle. Kasvillisuuden annetaan kuitenkin kasvaa niin, että se ei padota yläpuolisia vesiä, mutta hidastaa virtaamaa ja sitoo kiintoainesta sekä ravinteita.

2.1.2 Metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen

Metsänkäsittelytoimenpiteistä ojien kunnostus, metsänuudistaminen ja siihen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet sekä lannoitus aiheuttavat ravinne- ja kiintoainekuormitusta vesistöihin (Finer ym. 2020). Metsäkäsittelyssä vesiensuojelun lähtökohtana on minimoida kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista metsäalueilta vesistöihin. Kannattavasti hoidettu metsä vuotaa vähemmän ravinteita pidemmällä aikavälillä, jolloin myös luonnonhuuhtouma metsäalueilta vähenee.

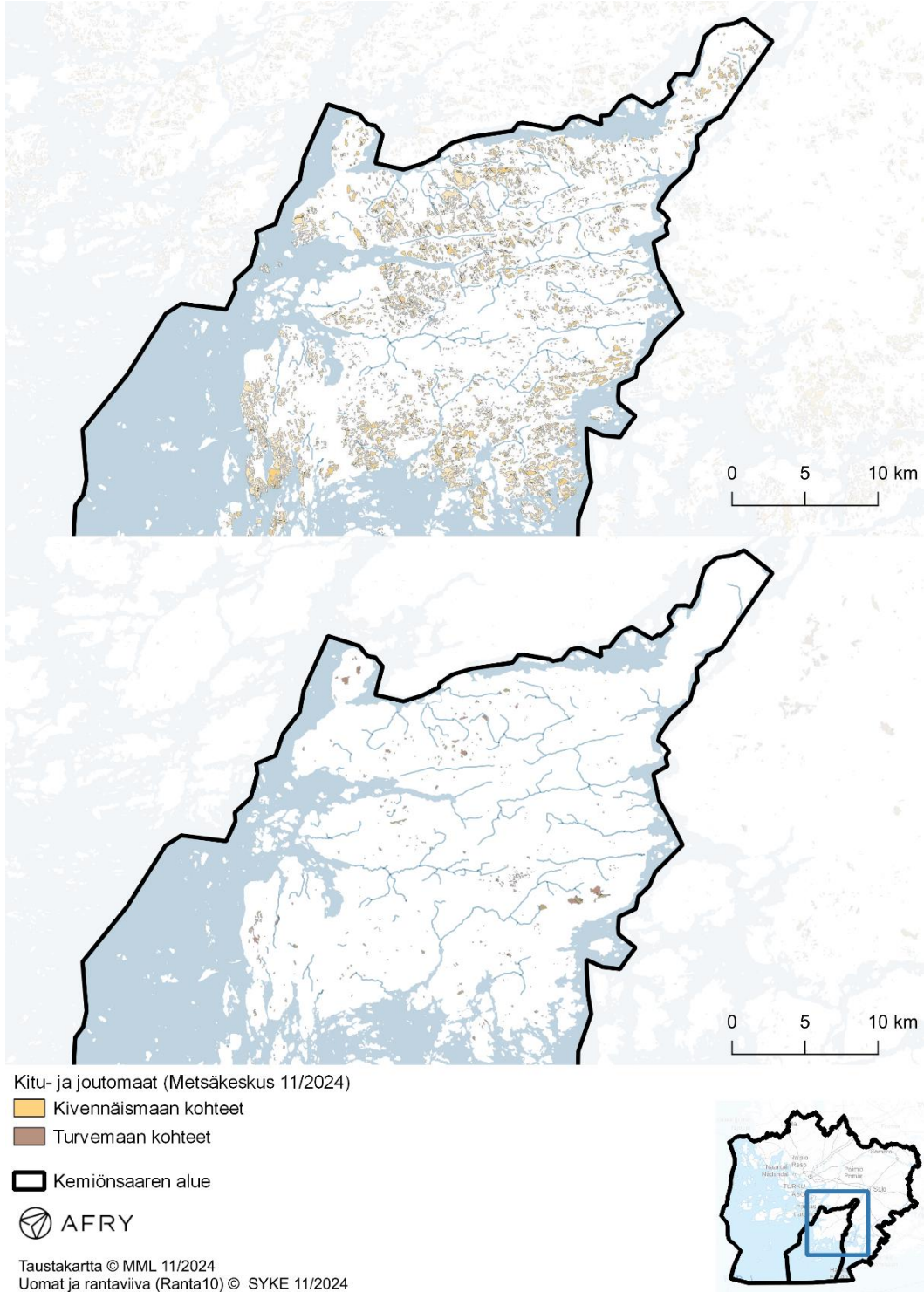
Vaikka varsinaisten metsätaloustoimenpiteiden aiheuttama ravinnekuormitus ei ollut merkittävää suhteessa Kemiönsaaren kokonaiskuormitukseen, on alueelle suunnitteilla useita pienialaisia metsätaloustoimenpiteitä. Metsätalouden kiintoaine- ja ravinnekuormitusta voidaan ehkäistä kevennetyillä maanmuokausmenetelmillä, vähentämällä ojasyvyyttä sekä välttämällä ylimääräisiä ojituksia (Tapio 2023). Riskiä voidaan pienentää myös pienempialaisilla hakkuilla ja maanmuokkauksilla, suojakaistoilla vesistöjen varsilla sekä ajoittamalla maanmuokkaustoimet mahdollisimman pian uudistushakkuun jälkeen. Huuhtoumariskiä voidaan vähentää myös valuma-alueen suunnittelulla, jossa metsätaloustoimia jaksotetaan useammille vuosille tai vuosikymmenille. Ravinne- ja kiintoainehuuhtoumiin voidaan vaikuttaa parantamalla valuma-alueen vedenpidätyskykyä esimerkiksi metsäojien rakennettavilla putkipadoilla ja kaivuukatoilla (Piirainen 2019).

Mahdollisia vesienkäsittelymenetelmiä ovat ojien lietetaskut, laskeutusaltaat, kosteikot ja pintavalutuskentät, mikäli niille löytyisi sopivia alueita ja kohteita. Pitkäkestoisen puhdistustehon ylläpitämiseksi myös rakenteiden huollosta on huolehdittava. Myös puuaineksen lisäämisellä metsäojien, altaiden ja lietetaskuihin voidaan edistää kiintoaineen ja ravinteiden pidättymistä (Salmelin ym. 2020).

Metsämailla otollisimpia paikkoja vesistöjen varteen jätettäville puustoisille suoja-vyöhykkeille ovat alueet, joiden maaperä on luontaisesti kosteaa. Tällaisia alueita Kemiönsaarella on maaperän (DTW) kosteusindeksin perusteella paljon. Kosteimmat alueet ovat kalliometsissä usein rehevämpiä lehtomaisia alueita, joissa luonnon monimuotoisuus on jo valmiiksi suurta. Suomen metsäkeskus tarjoaa suojakaistojen suunnitteluun ilmaista paikkatietopohjaista työkalua, jossa maanpinnan korkeuden ja kosteusolosuhteiden avulla voidaan tunnistaa sopivan laajuiset ja otolliset paikat omalla kiinteistöllä. Työkalua voi tarkastella metsäkeskuksen karttapalvelusta tai ladata käytettäväksi paikkatieto-ohjelmissa.

Suomen Metsäkeskuksen laatiman maakäyttöön perustuvan kartta-aineiston pohjalta Kemiönsaarella sijaitsee metsätaloudellisesti epäedullista jouto- ja kitumaa-alueita erityisesti alueen etelä- ja pohjoisosissa (Kuva 18). Turvemaille sijoittuvia alueita on vähän, sillä alueen maaperä on pääasiassa kivennäismaata. Jouto- ja kitumaat ovat otollisia kohteita esimerkiksi vesien johtamiselle, pintavalutuskentiksi tai kosteikoiksi. Osa joutomaista voi kuitenkin olla kivikkoisia/lohkareisia tai kallioisia alueita, ja erityisesti Kemiönsaarella tällaisten alueiden todennäköisyys on suuri. Alueiden soveltuvuus vesiensuojeluratkaisuille onkin ennen tarkempia suunnitelmia tarkistettava maastossa. Mikäli kitu- ja joutomaat ovat soveltuvia vesien johtamiselle alueelle, voivat ne toimia

myös metsäalueita ihmistoiminnasta riippumatta liikkeelle lähtevän ravinnekuormituksen eli luonnonhuuhtouman hillitsijänä. Vesien johtamista suunniteltaessa lisätietoja voi pyytää paikalliselta ELY-keskukselta tai alueelliselta vesiensuojeluyhdistykseltä (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus).



Kuva 18. Kitu- ja joutomaa-alueet kivennäis- ja turvemailla Kemiönsaarella.

2.2 Maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen

Peltoviljelystä vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta voidaan hillitä monilla toimenpiteillä. Peltolohkoilla keskeistä on huolehtia maan kasvukunnosta ja hiilen sidontakyvystä (mm. hyvä maan rakenne, vesi- ja ravinnetalous, sopiva pH-taso, maaperässä on riittävästi happea ja orgaanista aineista). Hyvässä kasvukunnossa olevan peltolohkon eroosioriski pienenee, ravinteiden pidätyskyky on hyvä ja kasvit pystyvät hyödyntämään tehokkaasti lannoitteiden sisältämiä ja maaperästä vapautuvia ravinteita kasvuunsa, jolloin ravinteiden huuhtoumariski vesistöön vähenee. Maan kasvukuntoa voidaan parantaa mm. monipuolisella viljelykierrolla, orgaanisen aineksen lisäyksellä peltoon, sopivalla kalkituksella, riittäväällä peruskuivatuksella, mahdollisilla salaojilla ja riittävän vesipitoisuuden varmistamisella, pellon pinnan muotoilulla ja muokkauksen minimoinnilla. Etenkin orgaanisen eli eloperäisen aineksen lisääminen ylläpitää maan kasvukuntoa, parantaa maan rakennetta, vähentää tiivistymis- ja eroosioriskiä sekä parantaa maan kykyä pitää vettä ja ravinteita. Kemiönsaarella, jossa maatalousalueet sijaitsevat alavilla savimailla, joiden eroosio on voimakasta, voi orgaanisen aineksen lisäämisellä olla monipuolisesti hyviä vaikutuksia. Maan mururakennetta ja maan ravinteiden pidätyskykyä voidaan lisäksi parantaa myös kipsin levityksellä erityisesti savimailla (Ympäristökioski 2024).

Pellon kasvipeitteistä aikaa lisäämällä monivuotisten nurmien, syyskylvöisten kasvien tai alus- ja keraajäkasvien viljelyllä tai suosimalla suorakylvöä, voidaan vähentää maan alttiutta eroosiolle ja kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumille (Ympäristökioski 2024). Syksyllä tehtävän intensiivisen maanmuokkauksen korvaamisella kevennetyillä muokkauskäytännöillä voidaan vaikuttaa pelloilta huuhtoutuvan maa-aineksen määrään. Vaikka talviaikaisella kasvipeitteisyydellä voidaan hillitä eroosiota ja sen mukana kulkeutuvan hiukkasmaisen fosforin päätymistä vesistöön, voi liukoisen fosforin kuormitus lisääntyä vuosien kuluessa jatkuvasti kasvipeitteisenä pidetyltä pellolta. Etenkin lohkoilla, joilla eroosio on vain pientä, voi pysyvä kasvipeite pahentaa ongelmia leville käyttökelpoisen liukoisen fosforin kuormituksen lisääntymisen myötä. Liukoisen fosforin kuormitusta voidaan vähentää kasvuston ajoittaisella muokkauksella ja perustamalla uusi kasvusto syksyllä (Samassa Vedessä -hanke 2023). Syksyllä tehtävän intensiivisen maanmuokkauksen korvaamisella kevennetyillä muokkauskäytännöillä voidaan vaikuttaa pelloilta huuhtoutuvan maa-aineksen määrään. Peltoviljelyn vesistökuormitusta voitaisiin hillitä myös keskittämällä aktiiviviljelyä ja tuotantopanoksia parhaille lohkoille, ja samalla hyödyntää heikompituottoisia alueita esimerkiksi kosteikkoalueina. Kosteikkojen perustamiselle ja hoidolle on mahdollista saada tukea, mikäli alue soveltuu erityisesti maatalouden vesistökuormituksen tai monimuotoisen elinympäristön ylläpitämiseksi perustettavaksi kosteikoksi.

Peltoalueilta tulevia ravinne- ja kiintoainekulkeumia lisäksi voidaan hillitä mm. sää- tösalojituksilla ja säätökastelulla, veden virtausreittien eli uomien pientareiden ja tulvatasanteiden kasvipeitteisyydellä, kaksitasouomilla, bioreaktoreilla, kosteikoilla, laskeutusaltailla sekä suojavyöhykkeillä. Alempana uomastossa kulkeumaa voi hillitä uoman penkköjen stabilointi sekä tulva-alueiden ja mutkittelun palauttaminen. Ensisijaisesti on kuitenkin pyrittävä ehkäisemään kuormituksen syntyä peltoalueilla, sillä uomastossa toteutettavat toimenpiteet eivät ole tehokkaita, mikäli valunta ja ravinnekuormitus ovat hyvin suuria. Peltolohkokohtaisesta toteutettavat toimenpiteet ovat usein ravinnekuormituksen hillinnässä hankalin vaihe. Lohkokohtainen suunnittelu vaatii toimivan ja pitkäkestoisen yhteistyön viljelijöiden kanssa. Osaan toimenpiteistä voidaan kuitenkin toteuttaa ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen tukijärjestelmän kautta myönnettävillä maataloustuilla. Tällaisia Kemiönsaarella yleisellä tasolla soveltuvia toimenpiteitä ovat muun muassa:

- Maanparannus- ja saneerauskasvien viljely
- Kerääjäkasvien viljely
- Täsmäviljelymenetelmät
- Monivuotiset monimuotoisuuskaistat
- Maaperän seuranta laaja-alaisesti
- Vesistöjen varrelle sijoitettava suojavyöhykkeet
- Lannoitus ehtojen mukaisesti ja orgaanisten ravinteiden käyttö
- Kiertotalouden edistäminen (lietelannan tai orgaanisten lannoitteiden/maanparannusaineiden lisääminen)
- Säättösalaajitus
- Valumavesien hallinta, mikäli peltolohko sijaitsee happamilla sulfaattimailla tai turvemaalla.

2.2.1 Ravinteiden kierrätys ja lannoitusmäärien optimointi

Ravinteiden kierrätyksellä ja lannoitusmäärien optimoinnilla vähennetään helposti peltoilta huuhtoutuvien ylimääräisten liukoisten ravinteiden määrää maaperässä. Kasvit hyödyntävät tavanomaisessa viljelyssä lannoitetyypistä enintään 60–80 %, ja valtaosa käyttämättömästä tyypestä huuhtoutuu veden mukana. Fosforilannoitteiden osalta pääosa pidättyy ensin maahan kohottaen maa-aineksen fosforipitoisuutta, mutta viljelykasvien hyödyntämästä fosforista vain viidesosan on havaittu olevan kuluvan kasvukauden alussa lisättyä fosforiravinnetta (Ylivainio ja Peltovuori 2012) ja maahan lisätty fosfori kertyy maaperään.

Karjanlannan käytöstä aiheutuvaan ravinne- ja kiintoainekuormitusriskiin voidaan vaikuttaa mm. lannan jatkokäsittelyllä (mm. lietelannan separointi) ja kierrätyksellä (mm. luovutus kasvinviljelytiloille), varastointi- ja levitystekniikoilla sekä levitysjankohdan valinnalla. Lietelannan levityksessä peltoon sijoituksen huuhtoumariski on pienempi kuin pintalevityksessä (Ympäristökioski 2024). Lannoitteiden käytössä tällä hetkellä suurin pullonkaula on karjalannan käyttö. Syntyvää lantamäärää hyödynnetään vain karjatiiloilla sekä niiden läheisillä kasvitiloilla, jotka maanlaajuisesti kattavat yhteensä vain noin 30 % peltoalasta. Tällöin suuria määriä lantaa pyritään sijoittamaan pienille alueille. Kemiönsaassa on alueellisen ravinnetaseen perusteella arvioituna runsaasti mahdollisuuksia karjalannan hyödyntämiseksi lannoitteena laajemmalla alueella. Lannan hyödyntäminen ja jakaminen on kannattavaa, sillä fosfori ei ole uusiutuva luonnonvara, ja typpilannoitteiden tuottaminen on energiasnoittainen prosessi, joka tuottaa runsaasti kasvihuonekaasuja. Toisaalta lannan kuljettaminen pitkiä matkoja on taloudellisesti kannattamatonta, minkä takia paikallinen hyödyntäminen on suositeltavaa. Ravinteiden kierrättäminen edistää kestävää maataloutta myös tulevaisuudessa ja siksi se onkin yksi Saaristomeri-ohjelman tavoitteista.

Kuitenkin karjalannan ravinnesisältö ei ole useampien viljelyskasvien kannalta optimaalinen. Kasvien typpitarpeen mukaisesti lannoitettuna tulee fosforin osalta lannoitettua peltolohkoja liikaa. Ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen sallimat fosforin lannoitusmäärät ylittävät monin osin kasvien ravinteiden tarpeen. Tämä näkyy etenkin Kemiönsaassa maan alueellisen ravinteisuudessa merkittävänä fosforin alijäämänä sitoutumisehtojen mukaisesti lannoitettuna vs., mikäli lannoitusta toteutetaan kasvien tarpeen mukaan (merkittävä ylijäämä). Tämä on Kemiönsaassa todennäköisesti johtanut fosforin kertymiseen maaperään, mistä sitä voi ”vuotaa” vielä pitkään.

2.2.2 Maanparannusaineet

Maanparannusaineilla, kuten kipsillä ja rakennekalkilla voidaan nopeasti vähentää peltoilta vesiin päätyvää fosforikuormitusta.

Kipsi on kalsiumsulfaattia, johon on sitoutunut kaksi kidevettä. Maanparannuskipsi liukenee maaperässä Ca^{2+} ja SO_4^{2-} ioneiksi, jotka sitovat fosforia maaperään. Fosfori säilyy siten entistä paremmin maaperässä ja kasvien käytössä, ja sekä maa-aineksen että fosforin huuhtoutuminen vähenee. Kipsin käsittely on kohdennettu jokien ja meren valuma-alueilla, savi- ja savipitoisille maille. Paras vesiensuojeluhuöty kipsikäsittelyllä saadaan savimailla, joilla P-luku on korkea.

Kipsin levityksellä ei ole havaittu haittavaikutuksia sokerijuurikkaan, viljan, porkkanan tai perunan kasvulle. Kipsiä onkin jo hyödynnetty muutamille Kemiönsaarella sijaitsevilla peltolohkoilla. Suurin osa Kemiönsaaren sijaitsevista peltolohkoista soveltuu kipsikäsittelylle (Kuva 19). Kipsin levitys ei ole mahdollista yli 1 ha:n suuruisten järvien valuma-alueelle, joiden viipymä on yli 10 vuorokautta, sillä kipsin sulfaatti saattaa lisätä sisäistä kuormitusta. Myös pohjavesi- ja Natura-alueet sekä luomupellot ovat käsittelyn ulkopuolella. Kipsikäsittely voidaan uusia, kun edellisestä kerrasta on kulunut vähintään 5 vuotta.

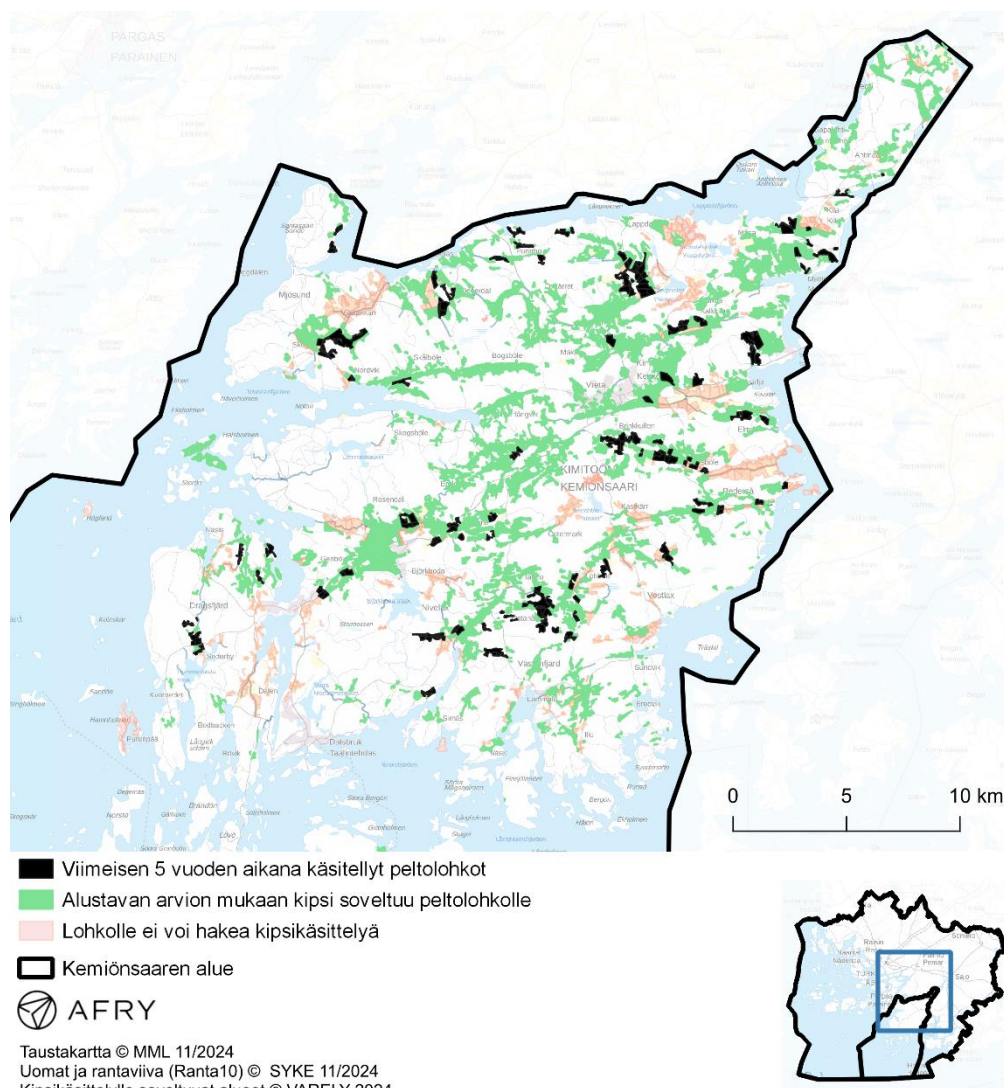
Kemiönsaarella kipsikäsittelylle soveltuvia alueita sijaitsee maatalousvaltaisilla alueilla saaren keskiosilla (Kuva 19). Alueelta laskevat saaren suurimman uomat, joiden mukana mereen kulkeutuu suhteessa eniten ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Etenkin niiden mereen laskevien uomien varrella, joista lähtee muihin alueisiin verrattuna enemmän kuormitusta, kuten Rekuån, Sunnanån ja Smedjebäckenin osavaluma-alueilla, kannattaa kannustaa viljelijöitä hakemaan kipsikäsittelyä pelloilleen. Viljelijöiden Vipupalvelusta voi tarkistaa onko omalle lohkolle mahdollista tehdä kipsikäsittely. Kipsikäsittelystä löytyy myös lisätietoja ELY-keskusten ylläpitämästä KIPSI-hankkeen internetsivuilta (<https://www.ely-keskus.fi/web/kipsinlevitys>).

Rakennekalkki on maatalouskalkin (CaCO_3) ja poltetun (CaO) tai sammutetun (Ca(OH)_2) kalkin seos (Ajosenpää ym. 2021). Se reagoi saven kanssa nostaen maanesteen ioni-vaihtuvuutta, jolloin maahiukkasia ympäröivä vesikehä ohenee ja hiukkasets pääsevät lähemmäksi toisiaan. Rakennekalkin mukana maahan lisätään kalsiumia, joka muodostaa maahiukkasten välille siltoja ja edistää murujen muotoutumista. Tällöin maaperän eroosio vähenee ja maapartikkeleista pääsee irtautumaan vähemmän ravinteita.

Rakennekalkki soveltuukin erityisen hyvin savimailla ja suurin hyöty kalkituksesta saadaan pelloilta, joilla mururakenne on huono ja johtokyky alhainen (Ajosenpää ym. 2021). Rakennekalkki parantaakin maan muokkaavuutta ja kalkittu maa sekä kuivuu nopeammin että lietty vähemmän kuin kalkitsematon.

Rakennekalkilla ei ole havaittu merkittäviä vaikutuksia maan mikrobiston monimuotoisuuteen, mutta kalkituksen seurauksena vähentynyt maan happamuus voi kiihdyttää mikrobitoimintaa mikä edelleen parantaa maan rakenteen kestävyyttä (Ajosenpää ym. 2021).

Rakennekalkin käyttö ei kuitenkaan ole sallittua luomuviljelyssä, eikä suositeltavaa, mikäli maaperän pH-luku on tavoitetasossa (Ajosenpää ym. 2021). Kalkitusta suunniteltaessa on huomioitava maaperän kalsium-magnesium-suhde, sillä kalkituksella voidaan myös korjata suhdetta maaperän kannalta parempaan suuntaan. Mikäli magnesiumtila on huono, kalkitus voi heikentää magnesiumin käyttökelpoisuutta kasveille entisestään. Kalkituksen soveltuvuudesta ja mahdollisista tuista voi pyytää lisätietoa paikalliselta ELY-keskukselta.



Kuva 19. Kemiönsaarella sijaitsevat peltolohkot, joilla kipsikäsittely on mahdollista.

2.2.3 Uomien penkkojen stabilointi ja uomaeroosion vähentäminen

Peltoviljely ja raskaiden koneiden käyttö lähellä rantaa lisää rantatörmään kohdistuvaa kuormitusta ja voi aiheuttaa sen sortumisen. Etenkin eroosioherkillä savimailla uomien sortuminen on hyvinkin todennäköistä. Penkan romahtaminen on todennäköisempää, mikäli pelto-ojat on kaivettu liian jyrkkäreunaiseksi. Maanpinnan rikkoontuminen lisää maaperän eroosiota ja liikkeelle lähtevän kiintoaine- ja ravinnekuormituksen määrää.

Pienten maatalousuomien kuten useiden Kemiönsaaren alueella sijaitsevien uomien eroosiosuojauksella voidaan vähentää tai jopa estää kiintoaineen ja ravinteiden irtautumista uomien reunoilta. Koska jyrkät ja korkeat rantapenkereet ovat alttiimpia sortumille, voi rantaa loiventamalla saavuttaa stabiilimman tilanteen. Kaltevuudeltaan 1:2 rantaluiska on useimmiten riittävä, mutta hienoilla savimailla penkere voi olla vielä loivempi.

Toinen vaihtoehto eroosion vähentämiseksi on uoman rannan ja pohjan peittäminen kivi- tai moreeniaineksella, kasvillisuudella tai oksakimpuilla. Uoman kivetyks on laaja-alaisena erittäin tehokas eroosiosuoja, mutta sillä voi olla vaikutuksia uoman elinympäristöihin. Kasvillisuus sitoo maaperää juurillaan, kasvipeite ohjaa pintavaluntaa ja suoja

maata sadeepisaroilta, pidättää ravinteita, hidastaa virtausta ja vähentää veden maata kuluttavaa rajapintaa. Uomaeroosion vähentämiseksi soveltuva kasvillisuus on usein samaa kuin suojakaistoilla, monivuotiset nopeasti juurtuvat ja versovat kasvit, kuten paju. Kasvillisuuden osalta täytyy kuitenkin huomioida kuivatustarkoitukseen riittävä veden virtaus uomassa, eikä kasvillisuuspeitteisyydellä estetä veden virtausta uomassa. Mikäli uomassa virtaus hidastuu merkittävästi, niin että kasvillisuus padottaa yläpuolisia vesiä merkittävästi, voidaan kasvipeitteisiä alueita niittää sopivin aikavälein.

2.2.4 Suojavyöhykkeet

Suojavyöhyke on pellon ja vesialueen tai kosteikon väliin perustettava ja vuosittain hoidettava monivuotinen nurmikasvuston peittämä alue. Ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisesti suojavyöhykealaksi luetaan myös peltolohkolla oleva kaksitasouoman ala. Sitoutumisehdoissa suojavyöhykkeille ei ole annettu minimileveyttä. Suojavyöhyke voi sijaita vesistön varrella tai kosteikon reunalla, mikäli peruslohkon osa on enintään 10 metrin päässä vesistöstä tai kosteikosta. Lisäksi suojavyöhyke voi sijaita meren rannalla, tulva-alueella tai loholla, joka on erittäin eroosioherkkä ja sijaistee enintään 20 metrin etäisyydellä vesistöstä. Lisäksi peltolohko voi olla kokonaan suojavyöhykettä, jos se rajautuu vesistöön, jonka ekologinen tila on huono tai välttävä, tai lohko sijaitsee meren rannalla tulva-alueella, pohjavesi- tai Natura-alueella tai se on erittäin eroosioherkkä ja sijaitsee enintään 20 m etäisyydellä vesistöstä.

Suojavyöhykekelpoisten peltolohkojen tunnistamiseksi on ELY-keskuksilla laadittu paikakatietopohjainen aineisto, joka on viljelijöiden käytössä VIPU-palvelussa. Aineisto on koottu niin, että suojavyöhykekelpoisia peltoja ovat vesistön varrella, pohjavesi- tai Natura-alueella, kosteikkojen reuna-alueella, merenrannalla, merkittävällä tulvariskialueella tai loholla, joka on erityisen eroosioherkkä. Eroosioherkät peltolohkot on tunnistettu Kemiönsaaren valuma-alueetarkastelussakin hyödynnetyn RUSLE-eroosiomallin avulla. Aineisto ei huomio, mikäli peltolohkolla jo sijaitsee suojavyöhyke, vaan kartta-aineisto kertoo alueen soveltuvuudesta.

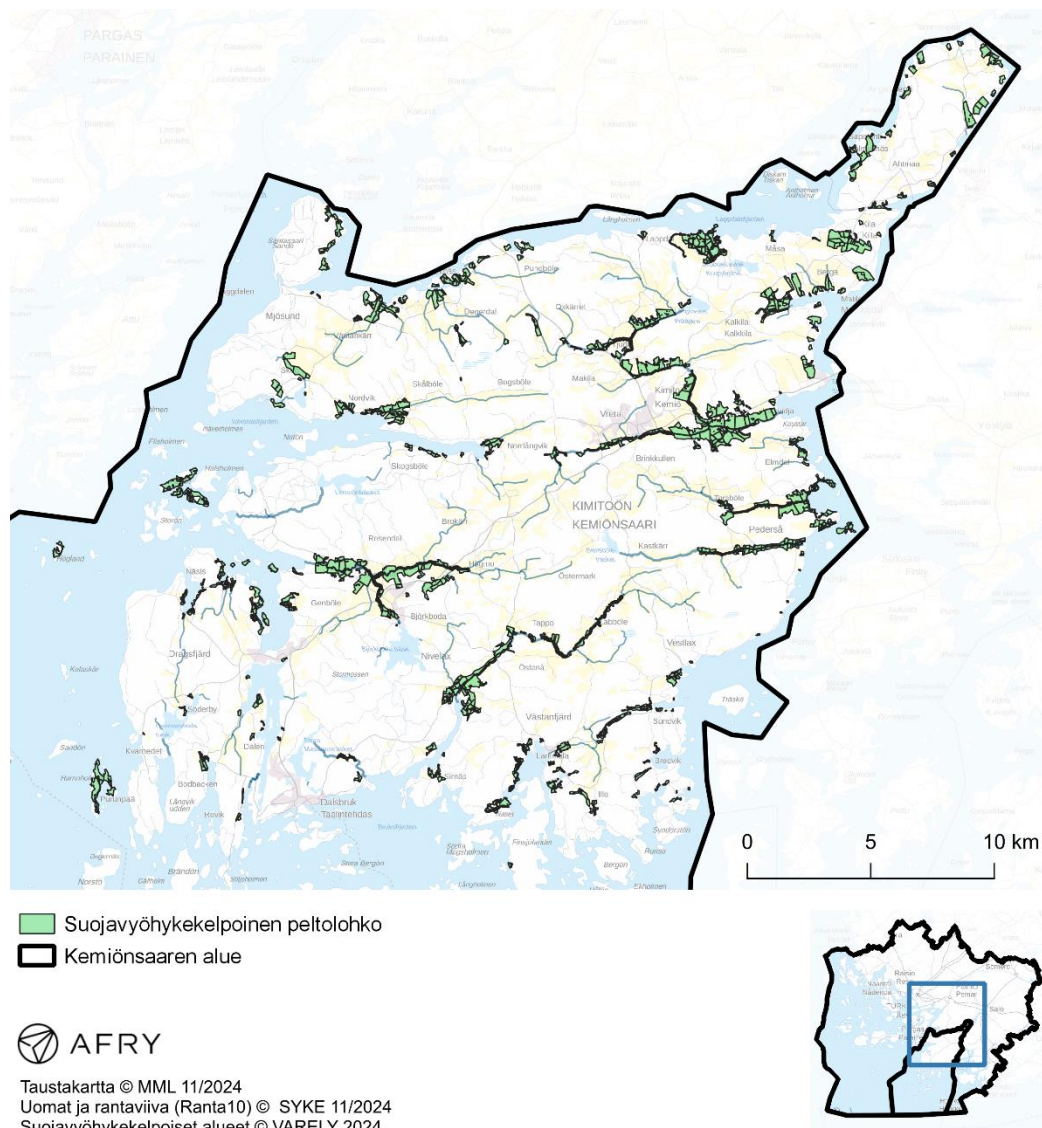
Suojavyöhykkeellä pitää olla monivuotinen nurmikasvusto, jota saa lannoittaa vain perustamisen yhteydessä, ja joka pitää niittää ja korjata vuosittain. Suojavyöhykkeiden hyödyntäminen laitumena on ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisesti sallittua ja Kemiönsaarella suositeltavaa, sillä se tukee alueen kulttuurimaisemaa ja perinnebiotooppien ylläpitoa.

Monivuotisen kasvillisuuden peittämät kaistaleet estävät tehokkaasti maaperän eroosiota ja pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden sekä maa-aineksen päätymistä vesistöön. Suojavyöhykkeiden ja niitä pienempien suojakaistojen on todettu toimivan erittäin tehokkaasti maatalousalueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen hillinnässä.

Suojavyöhykkeiden lisäksi etenkin pienten uomien varrelle perustettavat pienemmät suojakaistaleet pidättävät maa-ainesta ja sitovat ravinteita. Suojakaistoista ei enää saa korvauksia, vaan ne ovat täysin vapaaehtoisia viljelijöille. Suojakaistoilla monivuotiset pensaskasvit, kuten paju, ovat suojakaistoista poiketen sallittuja ja toivottuja. Hoitamattomat suojakaistat tukevat myös alueen kulttuurimaisemaa.

Kemiönsaarella suojavyöhykekelpoisia peltolohkoja sijaitsee suurimpien uomien, Rekuån, Sunnanån, Östanåbäckenin, Åmundbäckenin, Torbölebäckenin ja Smedjebäckenin varsilla (Kuva 20). Lisäksi suojavyöhykekelpoisia alueita löytyy myös suoraan mereen rajautuvilta peltoalueilta. Kemiönsaarella on potentiaalia suojavyöhykkeiden avulla toteutettavan ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä maaperän eroosion vähentämiselle. Suojavyöhykekelpoisilla alueilla myös pienempi, hoitotarpeeltaan vähäisempi,

mutta maataloustueton suojakaistale on myös mahdollinen ja toimiva ratkaisu kuormituksen vähentämisessä. Tarkempi tarkastelu suojavyöhykkeistä ja suojakaistoista vaatisi Kemiönsaarelle oman (karttatarkastelupohjaisen) selvityksen.



Kuva 20. Kemiönsaarella sijaitsevat suojavyöhykekelkelpoiset peltolohkot.

2.2.5 Kosteikot

Kosteikot ovat alueita, joita peittää vesi ainakin suurimman osan vuodesta, ja niissä kasvillisuus ja avovesi vuorottelevat vaihtelevasti. Kosteikoissa veden virtausnopeus hidastuu ja veden mukana kulkeutuva kiintoaines vajoaa kosteikon pohjalle ja sedimentoituu. Samalla kiintoaineeseen sitoutuneita ravinteita poistuu kierrosta. Kosteikon kasvillisuus käyttää hyödykseen osan veteen liuenneesta ravinteista, ja osan ne saavat juurillaan sedimentistä. Lisäksi kosteikon kasvillisuus ja pieneliöt sitovat tyypeä ja vapauttavat sitä ilmakehään.

Kosteikot ovat yksi yleisimmin käytetyistä pellon ulkopuolisista toiminnoista, joilla voidaan edistää maatalouden vesiensuojelua. Kosteikot hidastavat veden virtausta, jolloin ravinteet ja kiintoaines pääsevät laskeutumaan kosteikon pohjalle ja imeytymään kasvillisuuteen. Toimiva kosteikko voi pidättää yli puolet sinne veden mukana kulkeutuvasta

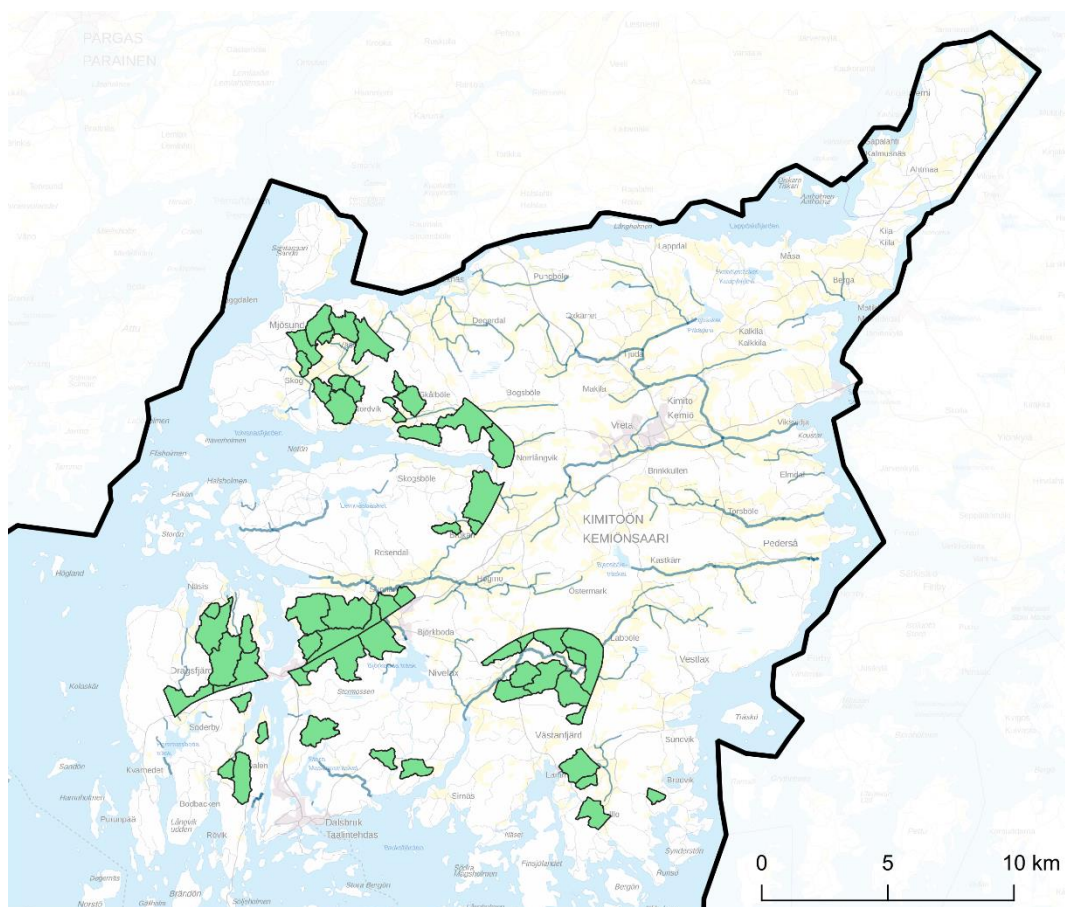
kuormituksesta. Kosteikot toimivat ensisijaisesti kuitenkin vesivarastoina pidättäen valumavesiä tehokkaasti. Kosteikot tasaavat hyvin kevään ja syksyn ylivirtaamia, jolloin virtausnopeuden hidastuessa kosteikon vedenpinta alkaa nousta. Tämä on tulevaisuudessa yhä tärkeämpää, sillä ilmastonmuutoksen myötä rankkasateiden ennustetaan yleistyvän. Mitä suurempi kosteikko suhteessa yläpuoliseen valuma-alueeseen ja sieltä tulevaan tulovirtaamaan on, sitä paremmin se hillitsee virtaaman vaihteluita, tulvia ja tätä myötä ravinteita. Oikein mitoitettu kosteikko hyödyttää merkittävästi sen alapuolisia vesistöjä. Kosteikot voidaan toteuttaa joko johtamalla vesiä valmiiksi soveltuvalla kostealle alueelle, patoamalla tai kaivamalla.

Kosteikkosuunnittelussa on riittävän pinta-alan (vähintään 1 % yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta) lisäksi tärkeää oikean vesisyvyyden löytäminen. Jos vettä on liian vähän, veden virtaus ei hidastu tarpeeksi ja jos vettä taas on liikaa, voivat vesialueet kerrostua ja sedimentoitumisen sijasta pohjasta voi alkaa vapautua ravinteita. Kosteikot myös vaativat hoitoa, mm. vesikasvien ja patopenkereiden niittoa, lietesyvänteiden tyhjennystä, mahdollisesti laidunnusta ja vedenpinnan säätelyä. Myös yhden suuren kosteikkoalueen sijasta hyödyllisiä ovat useasta pienemmästä kosteikkoaltaasta koostuvat kosteikkoketjut.

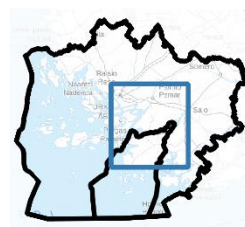
Viljelijän on mahdollista saada kosteikon muodostamista ja hoitoa varten tukea. Kosteikon perustamista varten voi hakea ei-tuotannollisten investointien tukea ja hoitamiseen voi solmia lohko-kohtaisen hoitosopimuksen korvausta saadakseen. Hoitosopimuksen edellytyksenä on 0,3 ha sopimukseen kelpavaa pinta-alaa.

Maatalousympäristöön tehtävät monivaikutteisten kosteikkojen tarkoituksena on vähentää pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden määrää, lisätä luonnon monimuotoisuutta, kaunistaa maisemaa ja lisätä alueen virkistysarvoja. Kosteikkojen monipuolinen kasvillisuus sitoo ravinteita ja tarjoaa tärkeitä elinympäristöjä niin hyönteisille, linnuille ja nisäkkäille. Lisäksi kosteikot tukevat maisemaympäristöllisiä arvoja ja soveltuvat siksi erityisen hyvin Kemiönsaaren alueelle.

Kemiönsaarelle on osana VEMALAn mallinnusta laskennallisesti arvioitu mahdollisten kosteikkojen sijoituspaikkoja. Arviossa ei ole huomioitu maankäytön soveltuvuutta muuten kuin, että alueen pinnanmuodot sekä yläpuolisen valuma-alueen koko riittävä. Tämän karkean tarkastelun pohjalta Kemiönsaarella on jonkin verran potentiaalisiksi kosteikoiksi soveltuvia alueita (Kuva 21). Ravinnekuormituksen kannalta erityisesti Norr-långvikenin laskevien Smedjebäckenin, Långvikbäckenin ja Fröjdölebäckenin valuma-alueilla sekä Sunnanån sivu-uomilla ja Östanåbäckenin valuma-alueella sijaitsevien potentiaalisten kosteikkojen soveltuvuutta suositellaan selvitetävän tarkemmin. Alueiden soveltuvuus kosteikoiksi maastotarkastuksilla sekä maanomistajan suostumuksen saaminen ennen tarkempien kosteikkosuunnitelmien teettämistä on oleellista.



Taustakartha © MML 11/2024
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 11/2024
Suojavyöhykekoipiset alueet © VARELY 2024

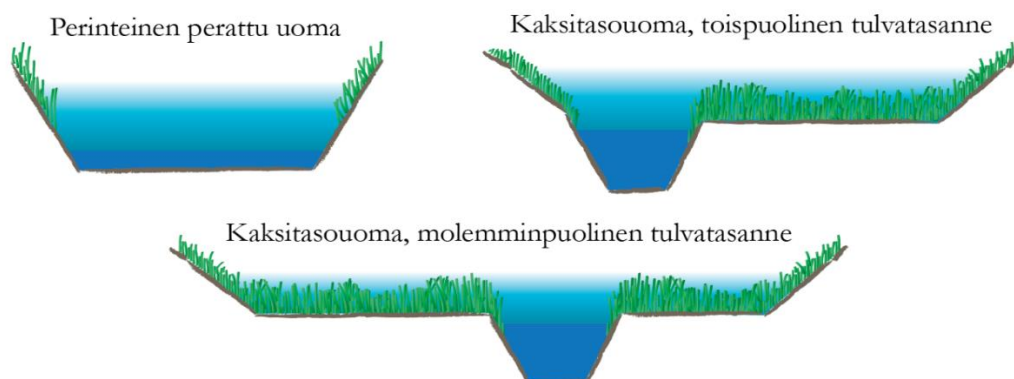


Kuva 21. Kemiönsaarella sijaitsevat potentiaaliset kosteikkosijainnit VEMALAn mallinnuksen perusteella.

2.2.6 Kaksitasouomat

Kaksitasouomalla tarkoitetaan poikkileikkaukseltaan kaksitasoista uomaa, jossa pääuoman molempiin tai vain toiseen luiskaan on kaivettu tulvatasanne, jolle veden on tarkoitus nousta suurilla virtaamilla (Kuva 22). Tulvatasanteen alapuolelle jäävässä alivesiuomassa vesipinta pysyy alivirtaama-kausina perinteisesti perattuun ojaan verrattuna korkeammalla tasolla, mikä osaltaan ehkäisee pohjavedenpinnan liiallista alenemista kuivina aikoina. Pienemmän poikkileikkauksen vuoksi alivirtaamauomaa tarvitsee perata tavanomaista uomaa harvemmin, koska virtausnopeus pysyy kohtalaisena myös pienillä virtaamilla. Suurien virtaamien aikaan tulvatasanteen suuri poikkipinta-ala sekä kasvillisuus vaikuttavat virtausnopeuksia pienentävästi. Alhaisempien virtausnopeuksien myötä uoman seinämien eroosioherkkyys pienenee ja kasvillisuuden on mahdollista kehittyä uoman seinämiin ja tulvatasanteelle. Virtausnopeuden hidastumisen myötä

kiintoaineksen on mahdollista laskeutua tulvatasanteelle. Myös kasvillisuus parantaa kiintoaineksen pidättymistä.



Kuva 22. Perinteisesti peratun uoman ja kaksitasouoman periaatteet. (Västilä ym. 2021)

Kaksitasouoman mitoitus perustuu haluttuun vedenkorkeuteen ja virtausnopeuteen uomassa suhteessa mitoitusvirtaamaan. Mitä leveämpi tulvatasanne on, sitä hitaampi on myös veden virtausnopeus, jolloin uoman eroosio pienenee. Hitaassa virtauksessa kiintoaines pidättyy paremmin tulvatasanteen pohjalle ja kasvillisuuteen. Myös veden tulvimisriski pienenee. Kapeallakin tulvatasanteella ja loivalla luiskauksella on kuitenkin hyötyjä verrattuna perinteiseen uoman perkaukseen.

Kaksitasouoman tulvatasanne kaivetaan keskivirtaaman vedenkorkeuden tasolle tai hieman alemmas. Tavoitteena on, että tulvatasanne olisi veden alla 2–4 kk vuodessa. Jos mahdollista, salaojaputket viedään tulvatasanteelle, jolloin salaojavedet tulevat heti käsitellyksi. Kaksitasouoman rakennuskustannukset ovat keskimäärin noin 3–4 kertaiset verrattuna perinteiseen perkaukseen (Västilä ym. 2021). Kustannuksiin on mahdollista saada ei-tuotannollisten investointien tukea. Lisäksi kaksitasouoman tulvatasanteen pinta-alasta on mahdollista saada korvausta.

Kemiönsaaressa etenkin suuremmilla uomilla virtaaman vaihtelut voivat olla suuria. Lisäksi alueella voi maanpinnan muotojen takia esiintyä uomien sekä merenpinnankorkeuden nousun aiheuttamia tulvia. Virtaamien tasaamiseksi ja tämän kautta uoman ja maaperän eroosion vähentämiseksi, valumavesiä olisi hyvä pidättää pienempien uomien varrella osavaluma-alueilla. Pelloille nouseva tulvavesi huuhtoo myös mukaansa ravinteita ja heikentää maan kasvukykyä. Kaksitasouomien avulla voidaan vähentää pelloille nousevan veden määrää ja kaksitasouomien kasvipeitteinen osa toimii myös suojavyöhykkeenä pidättäen tehokkaasti ravinteita.

Kemiönsaaressa kaksitasouomat voivat toimia tehokkaana vesien, virtaaman ja ravinteiden pidättäjänä. Kaksitaso uomat eivät vie merkittävästi pinta-alaa peltoviljelyltä, jolloin ne soveltuvat erityisen hyvin alueille, joissa viljelyala on keskittynyt suhteellisen pienelle maa-alueelle. Kaksitasouomien soveltuvuus on kuitenkin tarkistettavat mitoitusperiaatteiden mukaisesti paikkakohtaisesti.

2.3 Haja- ja loma-asutus

Haja- ja loma-asutuksen jätevedet aiheuttavat Kemiönsaaressa paikallisesti merkittävän hajakuormituslähteen. Kemiönsaaressa haja-asutuksen jätevesijärjestelmistä on saneerattu arviolta noin 75 % (VEMALA 2024). Alueellisesti kohdennetuilla jätevesineuvoinnoilla voidaan lisätä saneerattujen jätevesijärjestelmien määrää.

2.4 Yhteistyön kehittäminen ja tiedotus

Pitkäaikaisten ratkaisujen saavuttamiseksi Kemiönsaarella on tärkeää jatkaa alueen toimijoiden, metsänomistajien, maanomistajien ja viljelijöiden kanssa toimivaa yhteistyötä. Metsäisiltä alueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen vähentämiseen kohdistuvien toimenpiteiden tarkempi suunnittelu on hyvä toteuttaa tiiviissä yhteistyössä metsänomistajien kanssa. Suomen Metsäkeskus tarjoaa useita vesiensuojeluun liittyviä paikkatietoaineistoja, tietopaketteja ja neuvontaa, joita alueella voidaan hyödyntää.

Maatalousalueille kohdistuvien toimenpiteiden tarkempi suunnittelu on toteutettava yhteistyössä alueen viljelijöiden ja maataloustuottajien kanssa. ProAgrian tarjoaman NEUVO-palvelun (<https://www.proagria.fi/palvelut/talous/neuvo>) kautta on myös mahdollista saada apua ja neuvontaa. Maan kasvukunnon parantaminen on usein molempuolinen etu, ja siksi ratkaisuja peltolohkokohtaisesti on hyvä lähteä etsimään yhdessä. Maatalouden vesiensuojelutoimia voitaisiin kohdentaa nykyistä tehokkaammin, mikäli peltojen ravinnepitoisuuksista, lannoituksen määrästä ja lannan levityksestä olisi saatavilla lohkokohtaista tietoa. Lohkokohtaisten ravinne-, viljely- ja satotietojen toimitamiseen yhteiseen tietokantaan olisi vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelun lisäksi kannattavaa lohkokohtaisten viljelysmenetelmien valinnan sekä lannoitusmäärien tarkentamisen kannalta, ja siten optimaalisen sadon saavuttamiseksi.

Yksi oleellinen yhteistyötaho ovat Kemiönsaarella runsaslukuisina edustetut ojitusyhteisöt eli yhteisten kuivatusverkostojen piirissä olevat maataloustuottajat. Erityisesti Rekuån, Sunnanån ja Östanåbäckenin alueella sijaitsevien ojitusyhteisöjen mukaan ottaminen alueen suunnitteluun on suositeltavaa. Aikaisemmin tehtyjen peltojen ojitustöiden yhteydessä perustetut ojitusyhteisöt velvoittavat edelleen monia hyötyalueen kiinteistöjä ylläpitämään ja kunnostamaan hallinnoimiaan ojia. Ojitusten kunnostukset yleensä lähtevät liikkeelle vasta, kun ojat tulvivat pelloille. Kemiönsaarella ojien kunnostustarpeen kartoittaminen ja luonnonmukaisten kuivatusmenetelmien toteuttaminen on myös ojitusyhteisöiden etu.

Monet peltolohkoilla toteutettavien toimenpiteiden soveltuvuus on tarkistettava kohdekohtaisesti. Menetelmien soveltuvuuteen, maaperän eroosioherkkyyteen ja kosteuteen on avoimesti saatavilla erilaisia karttapalveluita tai sovelluksia hyvin monessa eri lähteessä. Näistä osa löytyy koottuna vesistökunnostajien ja Suomen metsäkeskuksen verkkosivuilla. Näistä tiedottaminen ja tarvittaessa käytön opastaminen maanviljelijöille voi edistää menetelmien jalkautusta lohkotasolle. Eri paikkatietopohjaisia aineistoja on olemassa kootusti karttapalveluissa, mutta tieto voi asiaan perehtymättömälle olla hankala löytää. Tähän liittyvää koulutusta, jossa esitellään maanviljelijöille potentiaalisia aineistoja ja palveluita, voi olla tarpeellista järjestää.

2.5 Vieraslajien torjunta

Kemiönsaarella on tavattu vieraslajeista jättipalsamia, kanadanpiiskua, jättiputkea ja kurtturuusua. Etenkin jättipalsami on jo valmiiksi eroosioalttiille Kemiönsaaren alueelle ongelmallinen, sillä kasvin runsaiden esiintymisien on todettu heikentävän maaperän tilaa. Jättipalsami leviää nopeasti ja muodostaa tiheitä kasvustoja, jotka syrjäyttävät paikallisia kasvilajeja. Jättipalsami on yksivuotinen kasvi, jonka jäljiltä maa jää paljaaksi ja alttiiksi eroosiolle juuri sellaisina ajankohtina, jolloin veden valunta on suurinta. Vaikka jättipalsami sitoo aluksi maaperää juuristollaan, kasvin muodostamat tiheet kasvustot syrjäyttävät muiden pohjakasvillisuutta muodostavien kasvien juurtumisen. Tämä

vähentää pitkällä aikavälillä maaperän stabiliteettia ja edistää lisäksi eroosiota. Jättipalsami myös leviää herkästi vesistöjä, etenkin uoman varsia, pitkin.

Vieraslajien torjunnalla Kemiönsaaressa voidaan paikallisesti vaikuttaa myös maaperän kasvukuntoon ja vähentää maaperän eroosiota vesistöjen varsilta. Lajin tarkempi esiintyminen maastotarkastuksilla on kuitenkin syytä kartoittaa. Vieraslajien torjuntaa voi alueella toteuttaa suhteellisen kustannustehokkaasti, esimerkiksi paikallisina talkoina.

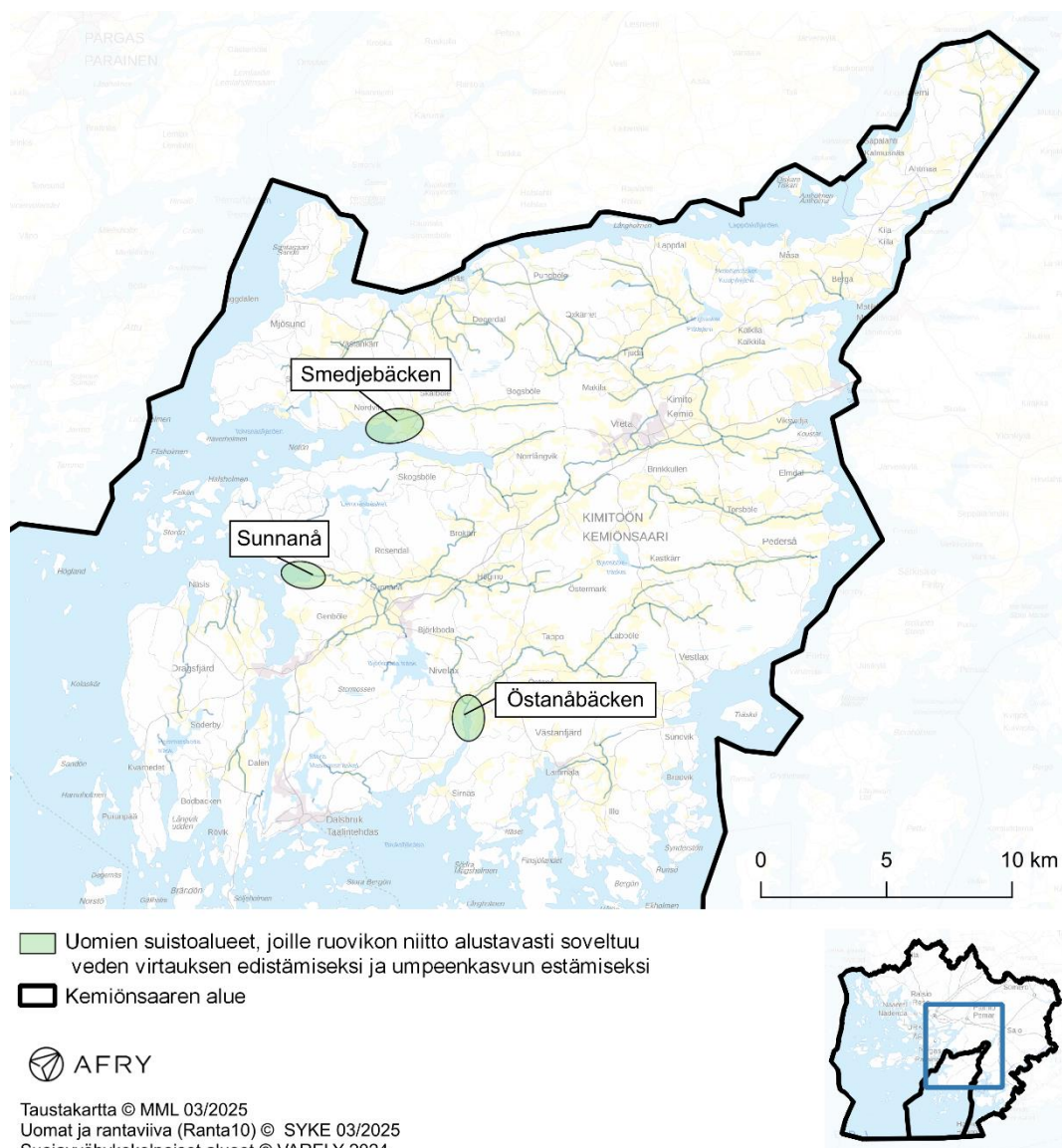
2.6 Merenrantaruovikoiden niittäminen

Ruovikoiden niittämistä voidaan harkiten toteuttaa Kemiönsaaresta laskevien uomien suualueilla (Kuva 23). Ruovikon niitolla voidaan vähentää rannikon umpeenkasvua, edistää veden virtausta uomista merelle ja niitetyn kasvillisuuden mukana ranta-alueelta poistuu ravinteita. Ruovikon niittämisellä voidaan vaikuttaa uoman varsien tulvimiseen, mikäli uoman suualueen kasvillisuus toimii veden padottajana. Ruovikoiden niittämistä tulee kuitenkin toteuttaa harkiten. Ruovikot ovat tehokkaita ravinteiden sitoja ja erityisesti jokisuistoissa ja virtavesien suulla ruovikot pidättävät tehokkaasti valuma-alueelta kulkeutuvia ravinteita ja kiintoainesta (Alho ym. 2023). Muiden ranta-alueiden pitkien ja kapeiden ruovikkovyöhykkeiden niitto ei ole kannattavaa vesiensuojelullisesti tai taloudellisesti.

Mikäli uoman suulla sijaitsevaa laajaa umpeen kasvavaa ruovikkoa halutaan niittää, tulisi niitoilla luoda mosaiikkimaista ja mutkittelevaa vesipinta-alaa. Ruovikon läpi kulkevaa uoman osaa voidaan muokata mutkittelevaksi ja uomasta voidaan tehdä haarautuva, jolloin uoman mukana kulkeutuva vesi pääsee leviämään suuremmalle alueelle. Tämä edistää veden virtausnopeuden hidastumista sekä samalla mahdollistaa veden vapaan liikkuvuuden mahdollisesti vähentäen myös tulvimista.

Ruovikon leikkuussa käytettävä laitteisto on hyvä valita niin, ettei niiton aikana sotketa pohjan sedimenttiä ja siten edistetä veden samentumista ja ravinteiden vapautumista. Leikattu ruoko on kuljetettava pois vedestä ja rannalta, jotta sen sisältämät ravinteet eivät vapaudu takaisin vesistöön. Niittomassaa voidaankin mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muun muassa maanparannusaineena pelloilla, kasvualustana, biokaasun tuotannossa, rehuna, kuivikkeena, kateaineena, rakennusmateriaalina, ruokosuodattimissa tai energiapoltoissa (Alho ym.).

Ruovikoiden niittoon tarvitaan aina rannan tai vesialueen omistajan suostumus. Pienet, vähäiset, käsin tehtävät niitot eivät tämän lisäksi tarvitse muuta lupaa. Mikäli niittoalue on vähäistä suurempi (koneellisesti niitettävä) tai niittoalueella tai sen läheisyydessä sijaitsee luonnonsuojelullisia arvoja, niitosta tehtävä ilmoitus aluehallintoviraston sähköisessä asiointipalvelussa vähintään 1 kk aiemmin. Epäselvissä tilanteissa kannattaa niittoaikeista olla yhteydessä paikalliseen ELY-keskukseen.



Kuva 23. Kemiönsaarelta laskevien uomien suistoalueet, joille alustavan arvion mukaan soveltuu ruovikon niitto veden virtauksen edistämiseksi ja umpeenkasvun estämiseksi.

2.7 Toimenpiteiden toteutuskelpoisuus ja priorisointi

Kemiönsaarella voidaan koko saaren alueella ja saarta halkovien uomien osavaluma-alue tasolla toteuttaa monipuolisesti erilaisia ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä. Koko saaren alueella on tarpeen vaikuttaa sekä metsäisiltä alueilta että maatalousalueilta kulkeutuvan kuormituksen määrään. Toimenpiteitä voidaan toteuttaa millä tahansa saaren alueella, mikäli toimenpiteille on tiedossa sille soveltuva paikka sekä suostumus maanomistajalta. Mikäli toimenpiteitä lähdetään aktiivisesti edistämään, on suositeltavaa kohdistaa toimenpiteitä Kemiönsaarelta laskevien suurempien uomien (Rekuån, Sunnanå, Torsbölebacken, Åmunsbacken ja Östanåbäcken) valuma-alueilla sekä niillä alueilla, joista vesiä laskee ekologiselta tilaltaan välttävissä tilaluokassa oleville merialueille (Norrlångvikeniin laskevat Smedjebäcken, Långvi-kebacken ja Fröjdölebacken).

Kokonaiskuormituksen vähentämiseksi tärkeimpiä toimenpiteitä Kemiönsaarella ovat sekä metsätalousmaiden että maatalousmaiden suojavyöhykkeet, talviaikaisen kasvi-
peitteen lisääminen, maatalousmaiden maan kasvukunnon parantaminen, virtaamien
hidastaminen metsätalousmailla (kaivukatkot, uoman tukkimiset, pohjapadot, puuai-
neksen lisääminen uomaan) sekä maatalousmailla kaksitasouomin tai kosteikoin. Lisäksi
lannan hyödyntäminen lannoitusikätyössä mahdollisimman tehokkaasti eläintilojen lä-
heisyydessä vähentää mineraalisten lannoitteiden tarvetta sekä saattaa edistää tilojen
välistä yhteistyötä.

Metsistä kulkeutuvan vesistökuormituksen osalta suositeltavaa on kohdistaa toimenpi-
teitä metsätaloustoimenpiteiden kuormituksen hallintaan suojavyöhykkein, laskeutus-
al-
tain ja tarvittaessa ojien tukkimisella. Metsätaloudesta ja metsäisiltä alueilta syntyvää
luonnonhuhutoumaa voidaan myös vähentää kunnostamalla metsäalueilla sijaitsevia
pieniä uomia luonnontilaisemmiksi.

Yksittäisten toimenpiteiden sijaan useiden toimenpiteiden samanaikainen yhdistäminen
ja sijoittaminen sopivalle alueelle on suositeltavaa. Hajakuormituksen hillinnässä paras
tulos saadaan toimenpiteitä yhdistämällä, kuten suunnittelemalla kosteikkojen ja kaksi-
tasouomien sekä uoman eroosiosuojauksen yhteyteen laskeutusaltaita, pohjapatoja tai
pohjakynnyksiä. Lisäksi yhdistämällä esimerkiksi pelloilla tehtävät toimenpiteet suoja-
vyöhykkeiden kanssa voidaan merkittävästi vähentää pelloilta kulkeutuvan kuormituk-
sen määrää. Siksi Kemiönsaarelle suositellaankin toteutettavaksi tarkempia suunnitel-
mia, joissa alueelle yleisesti soveltuvien keinojen tarkempaa soveltuvuutta selvitetään
osavaluma-alueella. Suunnittelu tulisi sisältää maastotarkistuksia ja -mittauksia sekä
periaatepiirustuksia soveltuvista toimenpiteistä. Myös maanomistajien kontaktoimista ja
tiedottamista on helpompaa ja kustannustehokkaampaa toteuttaa keskitetysti. Toimen-
piteiden toteutuksen kannalta on erittäin tärkeää, että maanomistajien kanssa löyde-
tään maankäytön ja vesiensuojelun yhdistävät ratkaisut, ja että toteutettavat toimenpi-
teet ovat molempia osapuolia hyödyntäviä.

Laaja-alaisemmat toimenpiteet vaativat yleensä enemmän suunnittelua, mutta pienem-
piä toimenpiteitä voivat maanomistajat toteuttaa itsekin. Pienet uomien eroosiosuojauk-
set, vieraslajien poistot, hakkaamatta tai viljelemättä jätettävät pienetkin kaistaleet ve-
sistöjen varrella vähentävät jo heti maaperän eroosiota ja ravinnekuormitusta. Toisaalta
osa ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen toimenpiteistä voi vaatia kohdennettua tie-
dostusta ja neuvontaa, jotta toimia voidaan jalkauttaa peltolohkoille. Näihin panostami-
nen luo kuitenkin ympäristökestävää maataloutta, jonka avulla voidaan parantaa myös
maan kasvukuntoa yhdessä.

Sekä metsäisille maille että maatalousmaille soveltuvia suojavyöhykkeiden ja kosteik-
kojen suunnitteluun ja toteutukseen voisi tarjota apua Saaristomeri-ohjelman puitteissa
joko kuntatasolla tai ELY-keskukselta. Kosteikkojen rakentamiseen mahdollisesti vaa-
dittavan vesiluvan hakemiseksi saatava rahoitus voi myös edesauttaa suunnitelmien to-
teuttamista. Kosteikkojen lupatarve riippuu kosteikon koosta ja sen vaikutuksista ym-
päristöön ja vesien virtaamiin. Pienialaiset kosteikot voidaan rakentaa ilman vesilainmu-
kaista lupaa.

3 Yhteenveto

Kemiönsaaren maa-alueilta peräisin olevan ravinne- ja kiintoainekuormituksen merkit-
tävimät lähteet ovat maatalous, metsämaiden luonnonhuhutouma sekä haja- ja loma-
asutuksen jätevedet. Saarelta mereen kulkeutuvien ravinteiden hillinnässä on

suositeltavaa suunnitella ja toteuttaa eri sektoreihin kohdistuvia useita toimenpiteitä samanaikaisesti pienemmille alueille. Ravinnekuormituksen vähentämisessä paras tulos saadaan erilaisia toimenpiteitä yhdistelemällä, kuten suunnittelemalla kosteikkojen ja kasitasouomien sekä uoman eroosiosuojausten yhteyteen laskeutusaltaita, pohjapatoja tai -kynnyksiä. Lisäksi yhdistämällä näihin maaperän kasvukuntaa parantavia toimenpiteitä ja suojavyöhykkeitä, voidaan saada aikaa erittäin tehokkaita tuloksia.

Metsäisiltä alueilta huuhtoutuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen hillinnässä Kemiönsaarella on ensisijaisesti tärkeää:

- Metsätaloustoimenpiteissä vesiensuojelun huomioiminen
- Suojavyöhykkeiden jättäminen vesistöjen varsille
- Maaperän eroosion vähentäminen ja valumavesien pidättäminen laskeutusaltaita, pohjakynnyksillä/-padoilla ja uomia tukkimalla
- Mahdolliset kosteikot tai vesien johtaminen kitu- tai joutomaiden kautta

Kemiönsaarella eroosioherkille savialueille keskittyneillä maatalousmaille ensisijaisia toimenpiteitä ovat:

- Suojavyöhykkeet
- Maatalousmaiden eroosion vähentäminen ja maan kasvukunnon parantaminen kipsikäsittelyllä, viljelysmenetelmillä sekä lisäämällä eloperäisen aineksen määrää ja kasvipeitteistä aikaa
- Lannoituksen optimointi ja ravinteiden kierrätys paikallisesti
- Valumavesien pidättäminen kaksitasouomilla ja kosteikoilla
- Uomaeroosion vähentäminen

Kemiönsaarella pienempien toimenpiteitä, kuten pienialaisia suojavyöhykkeitä ja -kaitoja, eroosiosuojauksia, vieraslajien poistoa ja pienialaisia ranta-alueiden ruovikoiden niittoja, maanomistajat tai paikalliset asukkaat voivat toteuttaa itse. Laaja-alaisemmat toimenpiteet vaativat tarkempia suunnitelmia ja maastotarkistuksia. Kemiönsaarella myös maataloustuilla toteutettavien toimenpiteiden kannustaminen, tiedottaminen ja ohjeistaminen on tärkeää.

Pitkäaikaisten ratkaisujen saavuttamiseksi on tärkeää luoda alueen metsänomistajien, maanomistajien ja viljelijöiden kanssa rakentavaa yhteistyötä. Tilakohtaisten neuvontojen ja tiedottamisen lisäksi toimijoille voi tarjota koulutusta erilaisten paikkatietoaineistojen ja karttapalveluiden hyödyntämiseen omalla maalla tai peltolohkolla.

4 Lähteet

Ajosenpää, T., Anttila, L., Ekholm, P., Heikkinen, P., Jaakkola, S., Kaseva, A., Kämäri, M., Kääriä, J., Luodeslampi, P., Malmilehti, S., Muurinen, S., Rasa, K., Soinne, H., Talola, S., Uusi-Kämppe, J. & Uusitalo, R. 2021. Kipsi, kuitu ja rakennekalkki – opas viljelijöille. Vesiensuojelun tehostamisohjelma.

Alho, P., Norokytö, N., Savela, N., Simi, P., Tornikoski, J., Jaari, S., Salmiovirta, M. & Tähtikarhu, E. 2023. Opas ruovikoiden niiton suunnitteluun ja ruo'on hyötykäyttöön. Vesiensuojelun tehostamisohjelma, Turun AMK ja John Nurmisen Säätiö.

Finér, L., Lepistö, A., Karlsson, K., Räike, A., Tattari, S., Huttunen, M., Härkönen, L., Joensuu, S., Kortelainen, P., Mattson, T., Piirainen, S., Sarkkola, S., Sallantausta, T. ja

Ukonmaanaho, L. 2020. Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus. Valtionneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020–6.

Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. ja Tonteri, T. 2008. Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Mestäkustannus Oy.

Piirainen, S. 2019. Maanmuokkauksen vaikutukset vesistöihin. Teoksessa Metsämaan muokkaus, kirjallisuuskatsaus maanmuokkauksen vaikutuksista metsänuudistamiseen, vesistöihin sekä ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyyteen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 58/2019

Samassa Vedessä -hanke. 2023. Maatalouden ravinnetietovaranto tarvitaan tukemaan Itämeren ja vesistöjen kuormituksen vähentämistä – Samassa Vedessä -hankkeen poliittikkasuositukset. 14.3.2023.

Salmelin J., Hämäläinen, H., Vuori, K-M. ja Nieminen, M. 2020. Puuaineksen lisäyksen mahdollisuudet ravinteiden pidättäjänä ja eliöstön monipuolistajana kuormitetuissa vesistöissä: kirjallisuuskatsaus. PUUMAVESI-hanke.

Tapio Oy. 2023. Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelu-metsankasittelyssa>

Västilä, K., Ronkainen, T., Joensuu, S., Koskiahho, J., Kasvio, P., Tolkkinen, M., Karttunen, K., Jilbert, T. ja Valkama, P. 2021. Ohjeistus kaksitasouomien suunnitteluun, mitoittamiseen, rakentamiseen ja hoitoon. Versio 25.8.2021. Suomen ympäristökeskus, Valumavesi-hanke.

Ylivainio ja Peltovuori. 2012. Phosphorus acquisition by barley (Hordeum Vulgare L.) at suboptimal soil temperature.

Ympäristökioski. 2024. ProAgria Oulu, Maa- ja kotitalousnaiset Oulu, Luke, SYKE, Oulun ammattikorkeakoulu, Maaseuturahasto ja ELY-keskukset. <https://www.ymparistokioski.fi/ymparistonhoidon-toimenpiteet/>