

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Sunnanåvikenin kunnostussuunnitelma

Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hanke



Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen raportteja 2026



Euroopan unionin
osarahoittama



Lounais-Suomen
vesiensuojeluyhdistys r.y.

Sisällysluettelo

1. Tausta	3
2. Suunnittelualueen yleiskuvaus	3
3. Aikaisempia vedenlaatutietoja ja selvityksiä	9
4. Hankkeessa tehdyt tutkimukset	9
4.1 Valuma-aluekartoitus	10
4.2 Merialueen vedenlaatu	14
4.3 Ojavesien laatu ja virtaamat	15
4.4 Sedimenttitutkimus	19
5. Valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus	20
6. Kasvillisuuskartoitus	21
6.1 Sunnanåviken	22
6.2 Björkboda träsk	23
7. Kunnostustoimenpiteet	30
7.1 Haja-asutus	30
7.2 Metsätalous	31
7.3 Maatalous	33
7.4 Toimenpiteet vesialueella	37
7.5 Kohdennetut toimenpide-ehdotukset	39
8. Yhteenveto	43
9. Lähteet	44

Tekijät: Juki Inaba & Essi Lindroth

Valokuvat: Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Orikedonkatu 24, 20380 Turku

www.lsvsy.fi/yhdistys

Y-tunnus: 0216207-0

1. Tausta

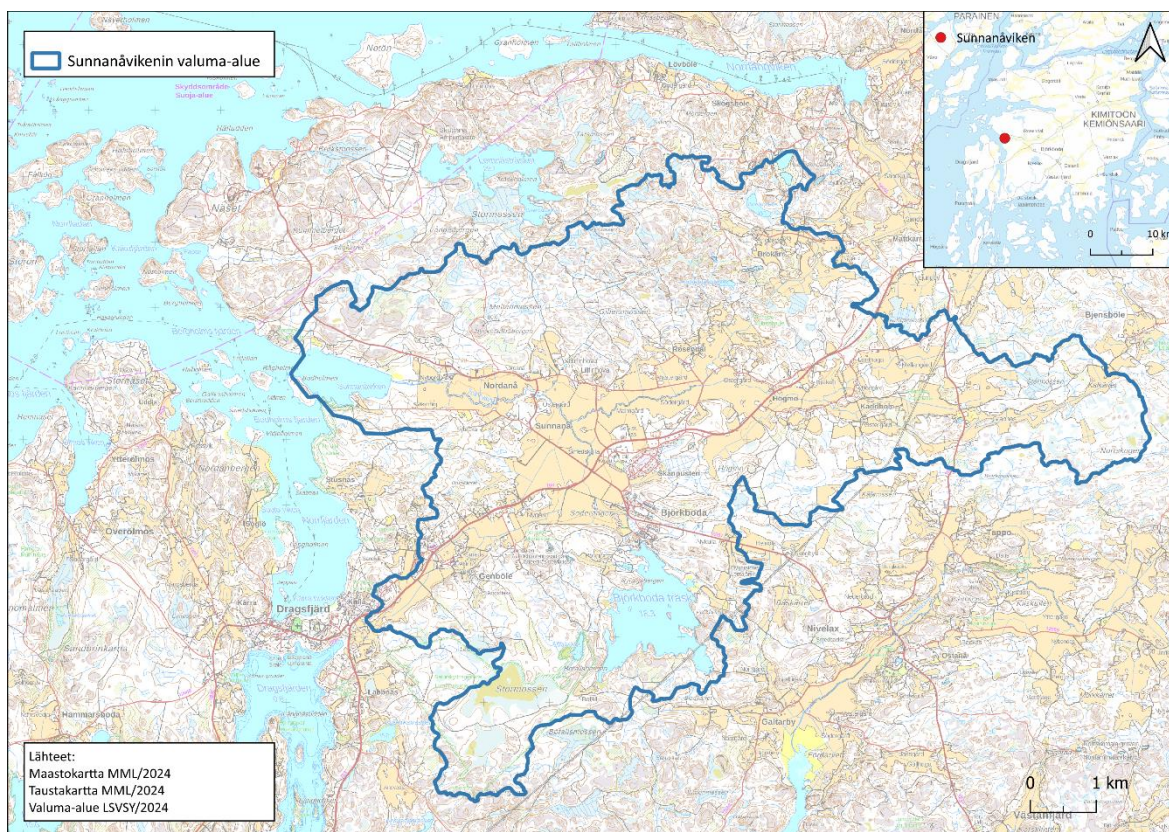
Suomen vesienhoidon keskeisimpiä tavoitteita ovat vesien vähintään hyvän tilan saavuttaminen ja tilan heikkenemisen estäminen. Näitä tavoitteita ohjaa myös Euroopan unionin vesipuitedirektiivi (2000/60/EY), joka asettaa jäsenmaille veloitteen pintavesien ja pohjavesien hyvän tilan turvaamisesta sekä vesiekosysteemien suojelusta. Kemiönsaaren Sunnanåvikenin lahti kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 (Westberg ym. 2022). Suunnitelmassa alueen tavoitteiksi on lueteltu mm. maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet, vaellusesteiden poistaminen ja esimerkiksi vesiluonnon monimuotoisuuden lisääminen. Saaristomeren valuma-alue on myös tunnistettu merkittäväksi kuormituslähteeksi Itämeren alueella, ja se on Helcomin hotspottialueella, josta se on tavoitteena saada pois vuoteen 2027 mennessä. Toimenpiteitä tarvitaan niin vesistöissä kuin valuma-alueillakin.

Sunnanåvikenin kunnostussuunnitelmassa esitetään alueen kuvaus sekä arvio vesistön nykytilasta ja tilaa uhkaavista riskeistä. Lisäksi luetellaan vesistökohtaiset tavoitteet vesistön tilan parantamiseksi tai ylläpitämiseksi sekä esitetään vesistössä ja sen valuma-alueella mahdollisesti toteutettavia vesistökunnostus- ja vesiensuojelutoimenpiteitä. Kunnostussuunnitelma on laadittu Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen ja Leader I samma båt -kehittämisyhdistyksen yhteisrahoitteisessa Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeessa.

Kunnostussuunnitelman teossa on hyödynnetty avoimia ympäristö- ja paikkatietoaineistoja sekä hankkeen maastokartoituksissa ja vedenlaatu- ja vedenkäytteenotossa saatuja tietoja.

2. Suunnittelualueen yleiskuvaus

Sunnanåvikenin lahti sijaitsee Kemiönsaaren kunnan alueella (**kartta 1**). Lahti kuuluu rannikkovesityypiltään lounaiseen sisäsaaristoon (Ls) ja sitä ympäröivän merialueen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella kaudella välttäväksi. Suunnittelualueen pinta-ala on 5649 ha, josta merialueen pinta-ala on 75 ha ja valuma-alueen pinta-ala 5574 ha (josta Björkboda träskin pinta-ala on 157 ha). Sunnanåvikenin lahden valuma-alueen pinta-ala on huomattavan suuri lahden pinta-alaan nähden. Sunnanåvikenin lahti aukeaa länteen päin ja lahden laskee idästä Sunnanå-joki. Valuma-alueella on laajoja peltoalueita, joiden kautta kulkee useita Sunnanå-jokeen laskevia oja. Valuma-alueen eteläosassa sijaitsee matala ja humuspitoinen Björkboda träskin järvi, joka laskee Björkbodabäckenia pitkin Sunnanå-jokeen ja edelleen Sunnanåvikiiniin. Vuonna 2021 osana Valonian hanketta tehdyssä sähkökoekalastuksessa Sunnanåsta löydettiin luontaisesti lisääntyvä taimenpopulaatio (Aaltonen & Tolonen, 2021). Lisäksi Sunnanån purovesistöstä tunnistettiin koski- ja virtapaikkoja, joita voi kunnostaa taimenkannan elinympäristöjen parantamiseksi sekä taimenpopulaation turvaamiseksi ja vahvistamiseksi.

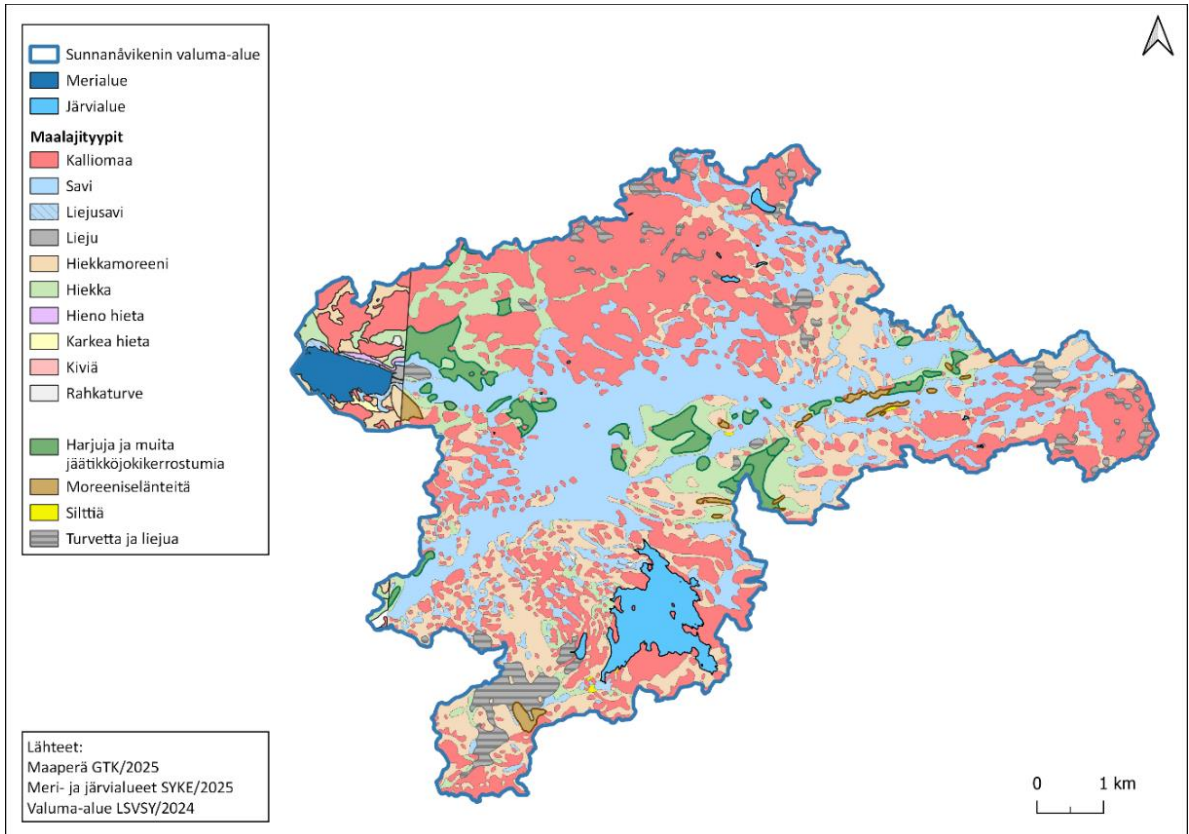


Kartta 1. Sunnanåvikenin ja sen valuma-alueen sijainti.

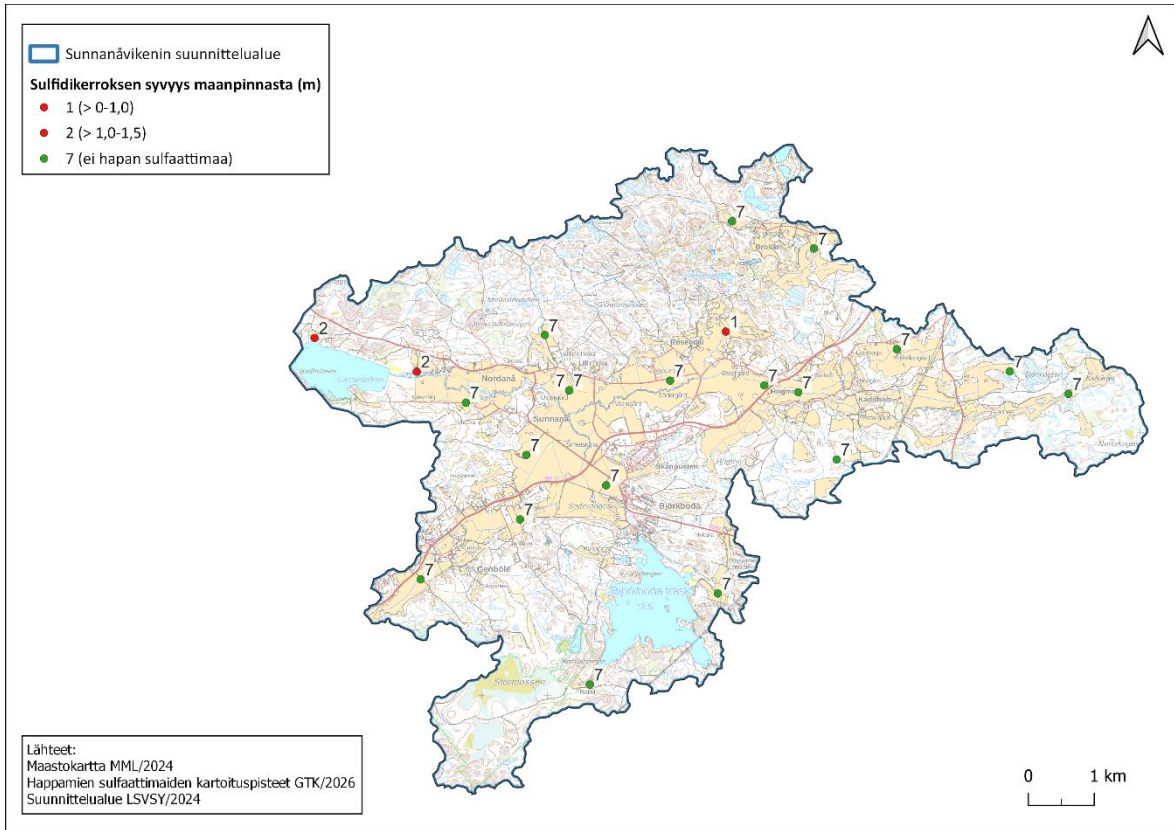
Sunnanåvikenin valuma-alueen maaperästä on saatavilla aineistoa mittakaavassa 1:20 000 suunnittelualueen länsiosalle, jossa Sunnanåvikenin lahti sijaitsee. Suunnittelualueen muille osille maaperäaineistoa oli saatavilla mittakaavassa 1:100 000. Valuma-alueen pohjoisosien maaperä on enimmäkseen kalliomaita, kun taas valuma-alueen keskiosien suuret peltoalueet ovat keskittyneet savimaille (**kartta 2**). Valuma-alueella esiintyy myös paikoin hiekkamoreenia, liejua ja liejusavea, hiekkaa ja harjualueita sekä vähäisissä määrin hietta ja silttiä. Happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä löytyy ympäri suunnittelualueita (**kartta 3**). Lahden pohjoisrannan tuntumassa sekä Nyborgin tilan tuntumassa Sunnanå-joen pohjoisrannalla olevilta kartoituspisteiltä sulfidikerroksen syvyydeksi maanpinnasta on mitattu 1,0–1,5 m. Sen sijaan idempänä Rosendalbäckenin ojanhaaran varrelta mitatulla kartoituspisteellä sulfidikerros oli 0–1,0 m syvyydellä. Muualla ei ole havaittu happamia sulfaattimaita.

Sunnanåvikenin suunnittelualueen eri maankäyttömuodot on esitetty **taulukossa 1** ja **kartassa 4**. Maankäyttömuotojen osuudet valuma-alueen pinta-alasta on puolestaan esitetty **kuvasa 1**. Suurimman osan (70 %) valuma-alueen pinta-alasta muodostavat metsäalueet. Maatalousalueita on puolestaan noin viidesosa valuma-alueen pinta-alasta, ja peltolohkot ovat keskittyneet suunnittelualueen läpi virtaavan Sunnanå-joen ympärille (**kartta 5**). Rakennetun alueen ja asutuksen osuus valuma-alueen pinta-alasta on vähäinen.

Valuma-alueen eteläosassa sijaitsee muutamia luonnonsuojelualueita (**kartta 6**). Näistä suurin on valtion mailla sijaitseva Stormossenin luonnonsuojelualue, joka on osittain myös Natura 2000 -alue. Sen ympärillä sijaitsee lisäksi pienempiä yksityisillä mailla olevia luonnonsuojelualueita, joita ovat Labbnäsin ja Erkasin luonnonsuojelualueet sekä osa Kullan luonnonsuojelualueesta. Myös osa Stusnäsin luonnonsuojelualueesta ulottuu suunnittelualueelle Sunnanåvikenin lahden etelärannalla. Valuma-alueella sijaitsevat myös Högmon, Björkbodan ja Nordanån pohjavesialueet (**kartta 6**).



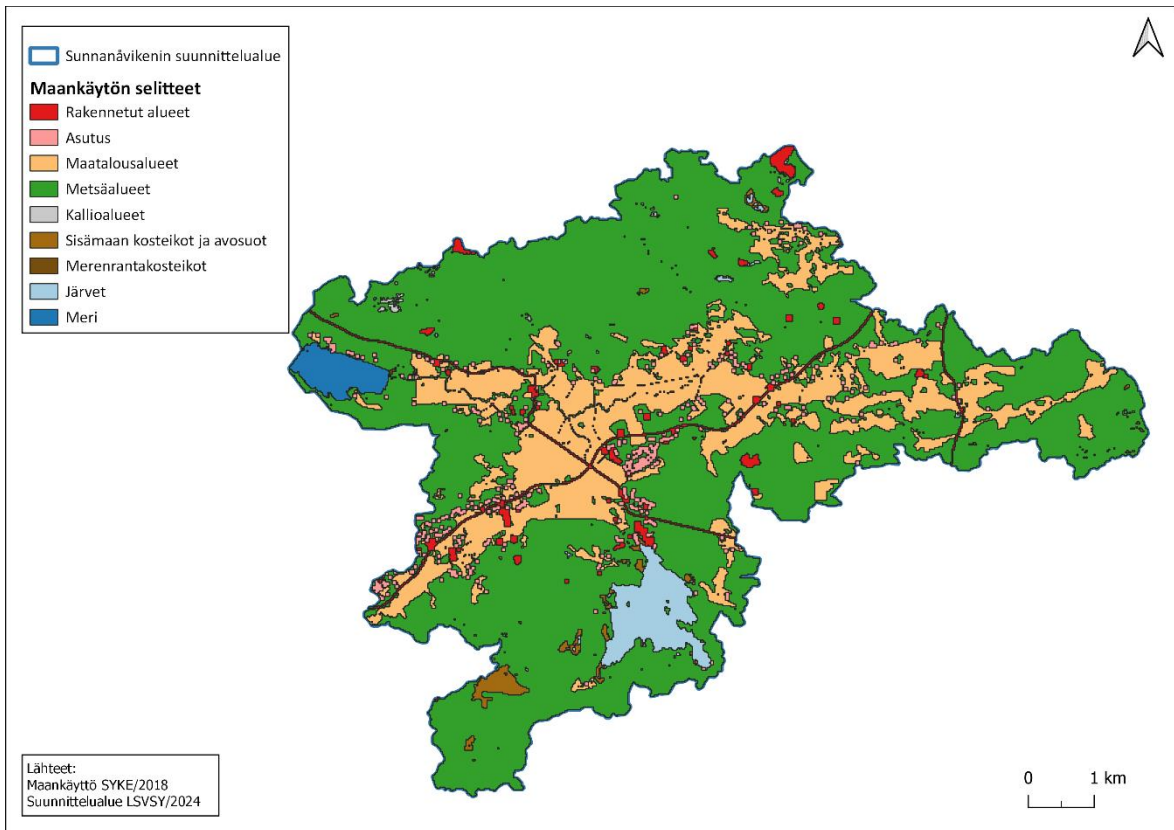
Kartta 2. Sunnanåvikenin valuma-alueen maalajityypit. Länsiosassa 1:20 000, muualla 1:100 000.



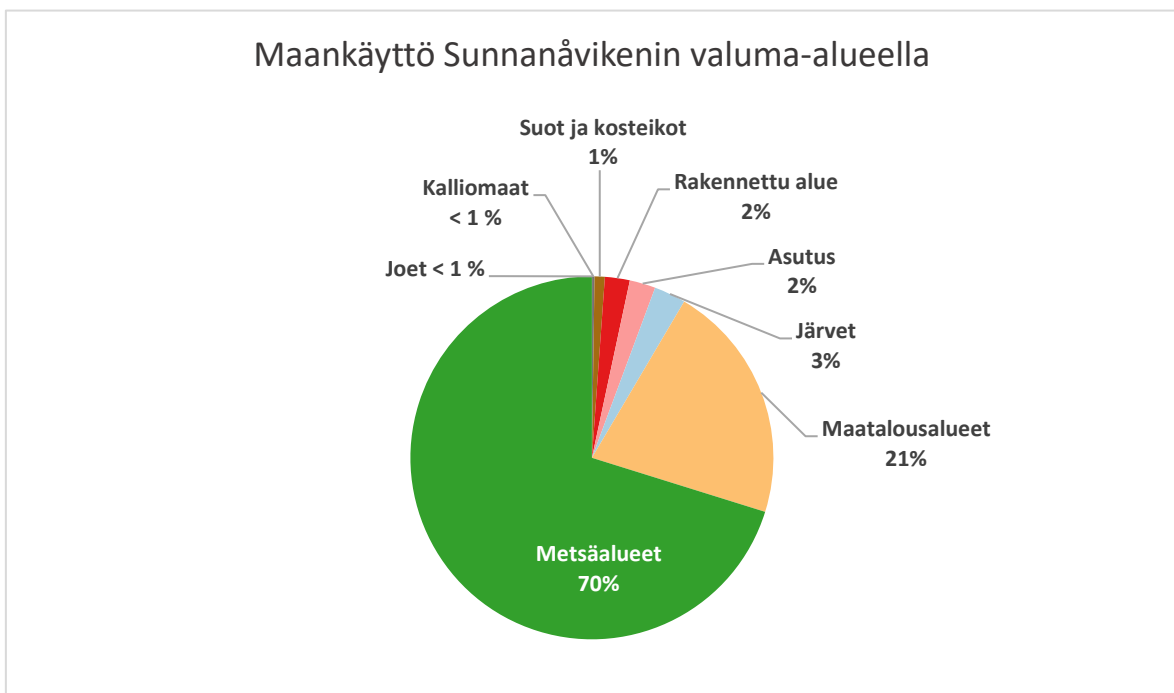
Kartta 3. Happamien sulfaattimaiden kartoituspisteet Sunnanåvikenin suunnittelualueella. Sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta: 1 = 0-1,0 m; 2 = >1,0-1,5 m; 7 = ei hapan sulfaattimaa.

Taulukko 1. Sunnanåvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen pinta-alat.

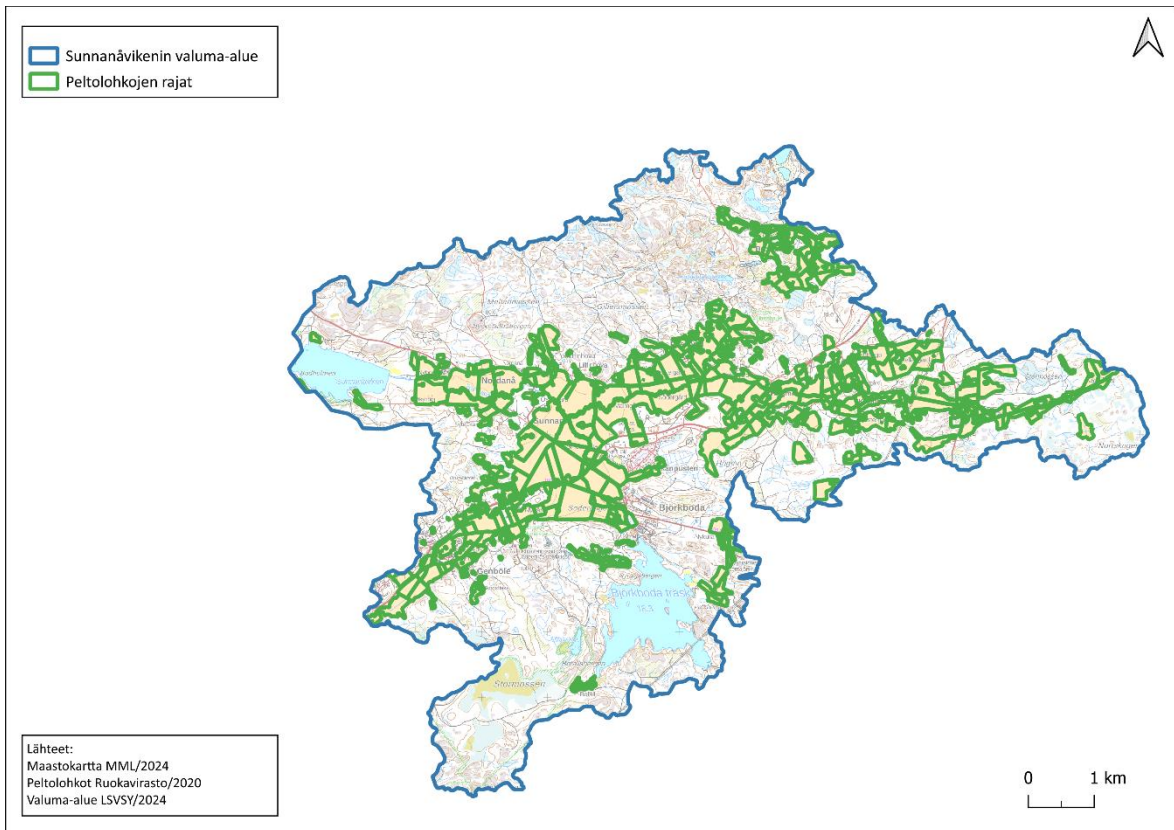
Sektori	Pinta-ala (ha)
Rakennettu alue	123
Asutus	129
Maatalousalueet	1189
Metsäalueet	3912
Kalliomaat	12
Suot ja kosteikot	51
Joet	<1
Järvet	157
Valuma-alue	5574
Merialue	75
Yhteensä	5649



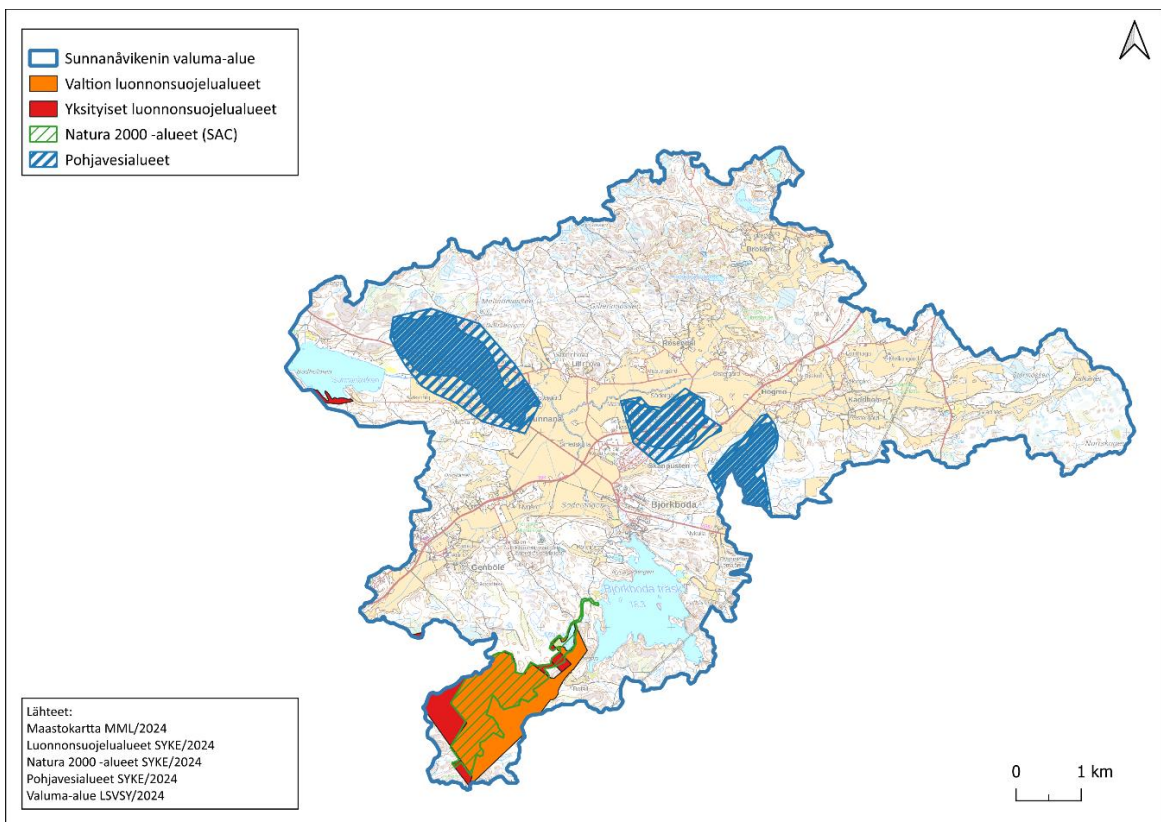
Kartta 4. Sunnanåvikenin suunnittelualueen maankäyttömuodot.



Kuva 1. Sunnanåvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen osuudet valuma-alueen pinta-alasta.



Kartta 5. Peltolohkojen sijainnit Sunnanåvikenin valuma-alueella.



Kartta 6. Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja pohjavesialueet Sunnanåvikenin suunnitelualueella.

3. Aikaisempia vedenlaatutietoja ja selvityksiä

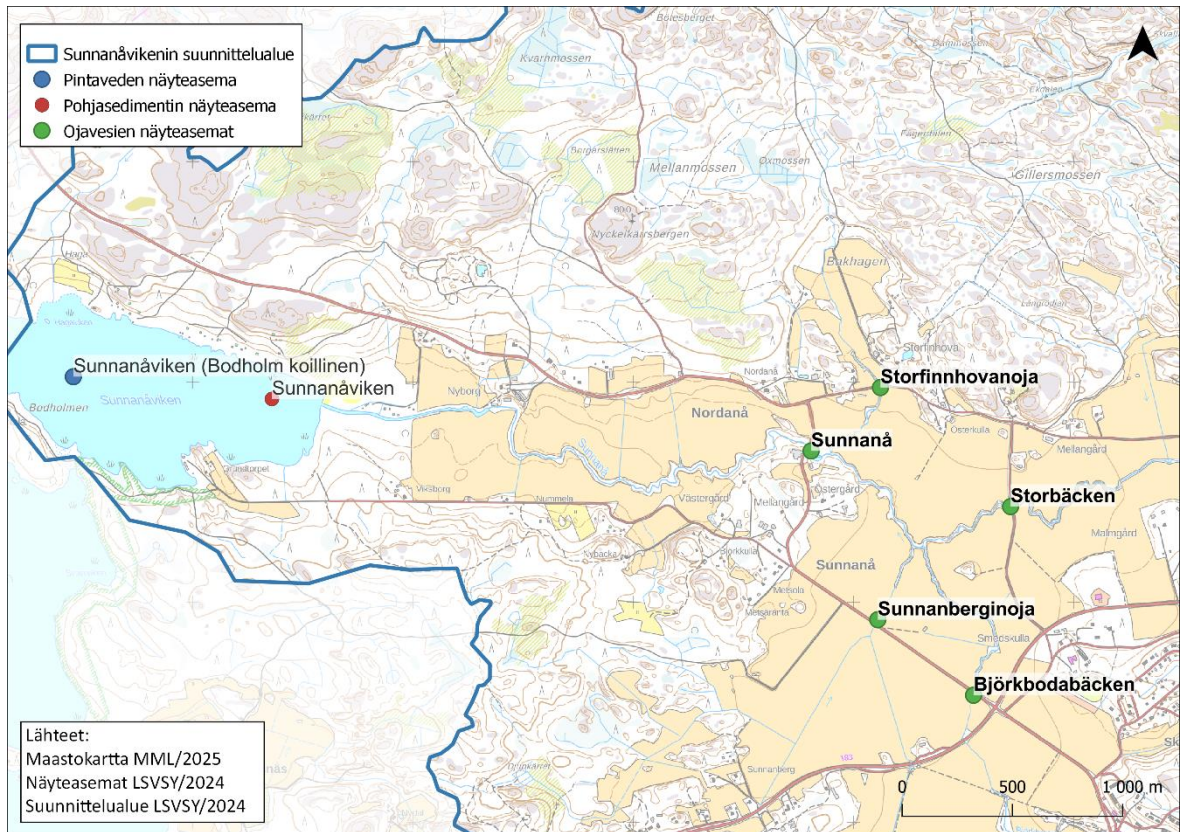
Sunnanåvikenin vedenlaatua on Bodholmenin koillispuolelta mitattu aikaisemmin kahdesti, vuosina 1969 ja 1986. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys oli 2,5 m ja vuonna 1969 kesäajan näkösyvyys oli 0,9 m ja pintaveden kokonaisfosforipitoisuus 50 µg/l, kun vuonna 1986 kyseiset tulokset olivat 2,1 m ja 36 µg/l (kokonaissyvyys: 3,8 m). Näiden tietojen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä lahden mahdollisista rehevyytilan muutoksista, sillä alueen vedenlaadusta ei ole saatavilla seurantatietoja pitkältä aikaväliltä. Kesäajan kokonaistyyppipitoisuus pintavedessä vuonna 1969 oli 420 µg/l ja happipitoisuus 10,4 µg/l (happen kyllästysaste: 99 %). Lehtivihreällisten planktonlevien määrään verrannollinen a-kloorofyllipitoisuus oli vuonna 1986 puolestaan 5,3 µg/l. Sunnanåvikenin aikaisemmat vedenlaatutiedot on saatu Syken Herttatietojärjestelmästä.

4. Hankkeessa tehdyt tutkimukset

Hankkeen aikana toteutettiin sekä maastokartoituksia, että näytteenottoja Sunnanåvikenin lahdesta ja Sunnanå-jokeen laskevista ojista vesistön nykytilan ja vesistökuormituksen arvioimiseksi. Valuma-aluetta kartoitettiin maastossa kierrellen ja salmen vesikasvillisuutta kartoitettiin veneestä käsin. Pintaveden laatua ja pohjasedimentin yleislaatua tutkittiin lahdesta otetuista vesi- ja sedimenttinäytteistä, ja ojavesien laatua seurattiin viidestä Sunnanå-jokeen laskevasta ojasta. Näyteasemien koordinaatit on esitelty **taulukossa 2**. Pintavesinäytteet otettiin elokuussa 2024, pohjasedimenttinäytteet syyskuussa 2025 ja ojavesinäytteitä ja virtaamamittauksia otettiin kolmena ajankohtana hankkeen aikana. Kaikki oja-vesi-, merivesi- ja sedimenttinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus oy:n laboratoriossa Turussa. Mittaus- ja näyteasemien sijainnit on esitetty **kartassa 7**.

Taulukko 2. Sunnanåvikenin suunnittelualueen näytteenottoasemien koordinaatit ja niistä otetut näytteet ja mittaukset.

Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Otetut näytteet ja mittaukset
Sunnanåviken (Bodholm koillinen)	6672023, 248460	pintavesi
Sunnanåviken	6671922, 249361	pohjasedimentti
Sunnanberginoja	6670920, 252110	ojavesi, virtaamamittaus
Björkbodabäcken	6670577, 252544	ojavesi, virtaamamittaus
Storbäcken	6671433, 252712	ojavesi, virtaamamittaus
Storfinnhovanoja	6671974, 252121	ojavesi, virtaamamittaus
Sunnanå	6671686, 251807	ojavesi, virtaamamittaus



Kartta 7. Näytteenottoasemien sijainnit Sunnanåvikenin suunnittelualueella.

4.1 Valuma-aluekarttoitus

Sunnanåvikenin valuma-alueella tehtiin valuma-aluekarttoitus paikkatietopohjaisena tarkasteluna ja maastokartoituksena. Tavoitteena oli tunnistaa kohdevesistön ja valuma-alueen kannalta merkittävät kohteet, erityisesti mahdolliset riskialueet ja muut hydrologisesti tai ekologisesti kiinnostavat paikat. Ennen maastoon lähtöä tarkasteltiin valuma-alueen paikkatietoaineistoja, kuten maankäyttöä, peltolohkojen sijaintia ja eroosioherkkiä alueita. Maastokartoituksia tehtiin 5.6.2025, 10.6.2025 ja 17.6.2025. Kartoituksissa tarkasteltiin ja havainnoitiin muun muassa peltojen käyttömuotoja, ojien tilaa ja merkkejä eroosiosta ja etsittiin mahdollisia vesiensuojelutoimenpidekohteita. Maastokartoituksen yhteydessä mitattiin ojavesien sameuksia kannettavalla kenttäsameusmittarilla. Ojavesien sameuslukuun vaikuttaa vedessä olevan eloperäisten hiukkasten määrä ja eroosion kautta huuhtoutuvan kiintoaineksen määrä, johon suurin osa fosforista on sitoutuneena savimailla. Kirkkaan veden sameus on alle 1 FNU, lievästi samean veden 1–5 FNU välillä ja selvästi samean veden sameus ylittää 5 FNU. Sameusmittausten perusteella voidaan tehdä vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamista ja löytää mahdollisesti kuormittavimmat kohteet. Sameusmittausten tulokset on esitelty **kartoissa 8–9**. Sunnanå-jokea on kartoitettu myös osana Kemiönsaaren purokarttoituksia vuonna 2021 (Aaltonen & Tolonen, 2021).

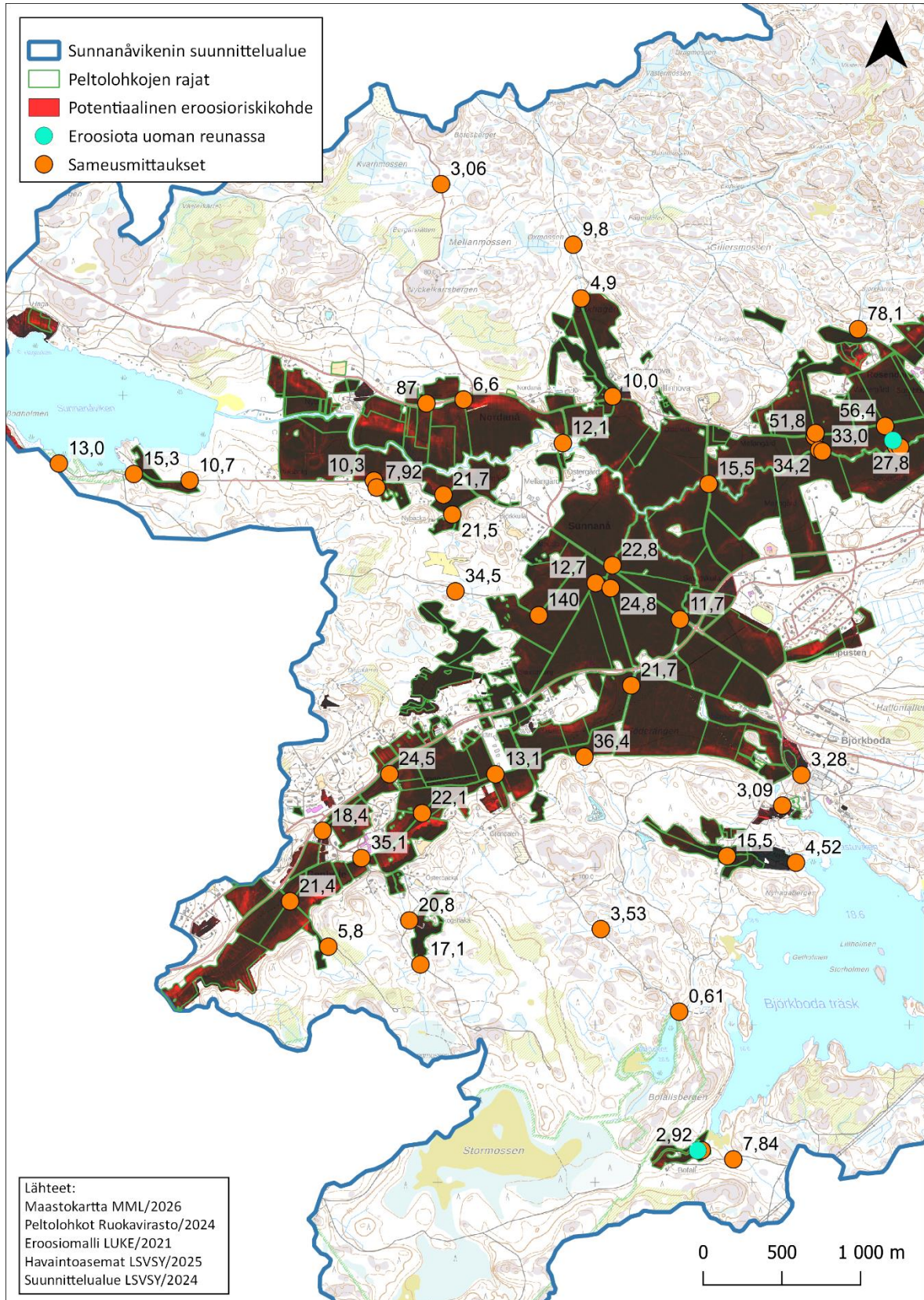
Suurin osa valuma-alueen pelloista sijaitsevat vesistöjen varrella potentiaalisilla eroosioriskimailla. Koko valuma-alueella ojista tehtyjen sameusmittausten arvot vaihtelevat 0,61 ja 140 FNU välillä, eli vaihtelu on huomattavaa. Alhaisin sameusarvo mitattiin luonnonsuojelualueelta Lillträsketistä Björkboda träskiin laskevan puron varrelta, eli hyvin vähäisen ihmistoiminnan vaikutuksen alueelta. Sen sijaan korkein sameusarvo mitattiin Sunnanberginojan varrella olevan pellon laidalta Skinnarvikintien lounaispuolelta, mutta on huomattava, että vastaavan korkea sameusarvo ei ojan varrella tai muualla mitattu ja on mahdollista, että vesi on ollut seisahtunutta mittauskohdassa alivirtaama-aikana kesän mittausajankohtana, jolloin vettä ojissa on vähemmän. Muutoin valuma-alueen eteläosista virtaavan Sunnanberginojan varrelta mitattiin sameusarvoja ojan latva-alueelta mitatun 5,8 FNU ja Nygårdin eteläpuolelta mitatun 36,4 FNU välillä. Mittauksia tehtiin eri ojanhaaroista sekä pääuoman varrelta.

Björkboda träskistä laskevan Björkbodabäckenin varrelta sameusarvoa mitattiin alueella toimineen entisen lukkotehtaan kohdalta, missä arvo oli 3,28 FNU ja Skinnarvikintien kohdalta, missä sameusarvoksi mitattiin 11,7 FNU. Björkboda träsk on hyvässä ekologisessa tilassa oleva matala humuspitoinen järvi ja sen pohjoispäässä Bastuvikenin rannalla olevien kiinteistöjen lisäksi järven rannalla on vain muutama asuinkiinteistö eli suurin osa järven rannasta on rakentamatonta. Järveen laskevien ojien varrelta mitattiin sameusarvoja Lillträsketistä laskevan puron varrelta mitatun 0,61 FNU ja järven itärannalla uimarannan lähetyviltä Bodangsvikeniin laskevasta ojasta mitatun 50,7 FNU välillä. Järven länsipuolella on Nyhagenin kosteikko, joka toimii vettä, kiintoainesta ja ravinteita pidättävänä vesien-suojelullisena rakenteena. Ennen kosteikkoa Nyhagantien varrelta kosteikon läpi virtaavasta ojasta sameusarvoksi mitattiin 15,5 FNU ja kosteikon jälkeen 4,52 FNU, eli näiden mittaus tulosten perusteella kosteikko pidättää vettä samentavaa kiintoainesta toivotulla tavalla. Järven lounaisosassa sijaitsevan Bofallin tilan tuntumassa olevista ojista mitattiin alhaisia sameuslukuja 2,92 ja 7,84 FNU välillä.

Valuma-alueen pohjoisosassa virtaavan Storfinnhovanojan varrelta sameusarvoja mitattiin 3,06 ja 10 FNU välillä. Oja kerää vesiä ojitetuilta metsäalueilta ja yhtyy Sunnanå-jokeen hieaman ennen Skinnarvikintietä. Huomattavia eroja ei ojan varrella havaittu, ja tulokset vaihtelivat melko tasaisesti ojan varrella.

Sunnanå-joen pääuoman varrelta sameusarvoksi mitattiin 12,1 FNU Skinnarvikintien sillan kohdalta, jonka länsipuolella on tehty virtavesikunnostuksia taimenen elinympäristöjen parantamiseksi. Joki kulkee sillan kohdalta vielä noin 2,5–3 kilometriä mutkitellen länteen ja laskee Sunnanåvikenin pohjukkaan. Lännempänä Nyborgin tilan tuntumassa olevaa koski-osuutta on Kemiönsaaren purokartoitusten tiimoilta ehdotettu kunnostettavaksi lähemmäs luonnontilaa lisäämällä luonnonkiveä ja kutosoraikkoja (Aaltonen & Tolonen, 2021), mitä tehtiinkin alkusyksyllä 2025. Myös Skinnarvikintien yläpuoliselle osuudelle ehdotettiin perustettavaksi kutosoraikkoja ja lisättäväksi luonnonkiveä.

Sunnanåvikenin lahden eteläpuolelta sameuslukua mitattiin muutamasta uomasta ja mitausten tulokset vaihtelivat 10,7 ja 15,3 FNU välillä. Lahden eteläpuolella on osa Stusnäsin metsäisestä luonnonsuojelualueesta (kuva 2 A).



Kartta 8. Sameusmittausten tulokset Sunnanåvikenin valuma-alueen länsiosassa.



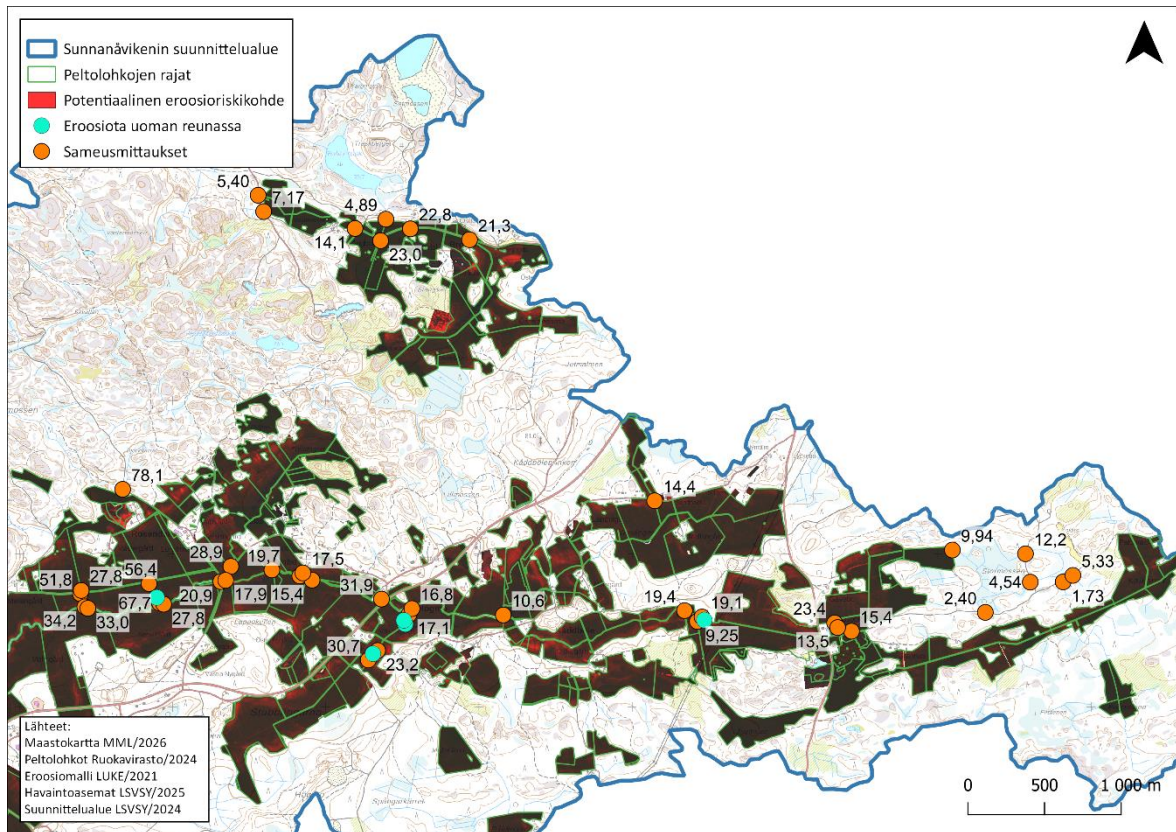
Kuva 2. A. Osa Stusnäsin luonnonsuojelueesta sijaitsee Sunnanåvikenin etelärannalla. **B.** Pellon reunassa havaittua eroosiota.

Valuma-alueeltaan suurin Sunnanå-jokeen yhtyvä ojanhaara on valuma-alueen itäosassa virtaava Storbäcken, josta haarautuu myös valuma-alueen pohjoisosassa virtaava Rosendalbäcken. Storbäckenin ja sen muiden ojanhaarojen varrella sameusarvoja mitattiin 1,73 FNU ja 67,7 FNU välillä. Alhaisimmat sameusarvot mitattiin ojan latva-alueilla valuma-alueen itäisimmässä osassa. Länteen päin virtaavan ojan varrelta mitatut sameusarvot kasvavat tasaisesti latva-alueilta alavirtaan päin kuljettaessa. Kalkärretin ja Grannasin ojanhaarasta sameusarvoksi mitattiin ennen Västanfjärdintietä 13,5 FNU ja Smedsbölen ojanhaarasta 23,4 FNU. Högmon kohdalla pääuomasta mitattiin Dragsfjärdintien kohdalla 31,9 FNU ja Rosendalbäckenin haarakohdan jälkeen 20,9 FNU. Joidenkin sivu-uomien varrella havaittiin eroosiokohtia, joista ravinteita voi valua esimerkiksi runsaiden sateiden aikaan vesistöön turhaan (**kuva 2 B**).

Rosendalbäckenin ojanhaaran varrella sameusmittausten tulokset vaihtelivat 4,89 ja 28,9 FNU välillä. Alhaisimmat sameusarvot mitattiin ojan latvaosissa, jossa oja kulkee nimellä Brokärrbäcken ja korkein arvo mitattiin juuri ennen kuin Rosendalbäcken yhtyy Storbäckenin pääuomaan. Sameusarvo kasvaa tasaisesti alavirtaan päin. Ojan latva-alueilla sijaitseva Brokärr tråk on ilmakuviin perusteella runsaasti kasvillisuutta omaava pieni järvi. Myös kooltaan pienempi järvi, Rosendalsträsket, sijaitsee ojan latva-alueilla, mutta ei ilmakuviin perusteella omaa pintaan asti ulottuvaa runsasta kasvillisuutta. Rosendalbäckenin ojanhaaran jälkeen Storbäckenin pääuomaa alavirtaan päin kuljettaessa pohjoisesta laskevista ojanhaaroista mitattiin melko korkeita sameusarvoja, etenkin Björkkärretin alueelta laskevasta ojasta, mutta pääuomasta mitattiin Finnhovantien kohdalla sameusarvoksi alhaisempi lukema 15,5 FNU. Myös Storbäckenin varrella sijaitsevat pellot ovat suurimmilta osin eroosioriskimaita. Monin paikoin pääuoman varrella olevien peltojen reunaan on perustettu suojakaistoja pidättämään ravinteita ja kiintoainesta. Suojakaistoja suositellaan

perustettavan kaikille uoman varrella oleville pelloille, jossa ei vielä ole perustettu ja jotka soveltuvat suojakaistan tai -vyöhykkeen perustamiseen.

Sunnanå-joen ja sen suurimpien ojanhaarojen varrelta mitatut sameusarvot olivat yleisesti melko korkeita johtuen valuma-alueen laajoista maatalousalueista vesistöjen varrella. Alhaisia sameuslukuja mitattiin ojien latva-alueilla, joissa ihmistoiminnan vaikutus on erittäin vähäistä.



Kartta 9. Sameusmittausten tulokset Sunnanåvikenin valuma-alueen itäosassa.

4.2 Merialueen vedenlaatu

Sunnanåvikenin merialueelta otettiin vedenlaatanäytteet 20.8.2024. Pintavesinäyte kerättiin veneestä Limnos-noutimella 1 metrin syvyydestä ja alusveden vesinäyte metri pohjan yläpuolelta pohjan happitilanteen tutkimiseksi. Näytteenoton yhteydessä mitattiin näkösyvyys. A-klorofylli otettiin noutimella kokoomanäytteenä näkösyvyyden perusteella määritetystä tuottavasta kerroksesta puolen metrin välein, sillä valon määrä rajoittaa yhteyttävien levien esiintymisvyöhykettä vesipatsaassa. Näyte otettiin läheltä lahden suuaukkoa Bodholmenin koillispuolelta. Pintavesinäytteistä määritettiin tilanluokituksessa käytettävät kokonaistypen (N) ja kokonaisfosforin (P) pitoisuudet, a-klorofylli, happipitoisuus ja hapen kyllästymisprosentti. Vedenlaadun tulkintaan kokonaisravinteiden, näkösyvyyden ja a-klorofyllin osalta on käytetty lounaisen sisäsaariston (Ls)

rannikkovesityypille määritettyjä tilaluokkien raja-arvoja viisiportaisella asteikolla (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono), jotka on tarkemmin määritelty Suomen ympäristökeskuksen raportissa - Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella (Aroviita ym. 2019). Ravinnepitoisuudet kertovat valuma-alueelta tulevastakin kuormituksesta ja vaikuttavat muun muassa kasvillisuuden määrään. Merialueilla typpi on usein rajoittava tekijä biomassan kasvulle. A-klorofyllipitoisuus kertoo lehtivihreälisten kasviplanktonlevien runsaudesta vedessä, ja sen avulla voidaan arvioida vesistön yleistä rehevyyttä. Näkösyvyys mittaa valon läpäisevyyttä vesipatsaassa, mikä vaikuttaa pohjakasvillisuuden esiintymissyvyyteen. Näkösyvyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat veden sameus ja väri. Sameus on peräisin vedessä keijuvista hiukkasista, jotka voivat olla esimerkiksi savimineraaleja tai eloperäisiä partikkeleita. Leväkukinnot ja kuollut orgaaninen aines samentavat vettä.

Sunnanåvikenin pintaveden laatu oli näkösyvyyden osalta välttävän ja huonon rajalla ja kokonaisravinteiden ja a-klorofyllin osalta huono (**taulukko 3**). Lahdesta otetussa vesinäytteessä hapen määrä oli ylikyllästynyt, mikä johtuu todennäköisesti yhteyttävien planktonlevien runsaudesta, mikä näkyy myös korkeana a-klorofylli pitoisuutena.

Taulukko 3. Sunnanåvikenistä 20.8.2024 otettujen vedenlaatu näytteiden tulokset. Oranssilla kirjatut tulokset ovat pintavesien tilan luokittelun lounaisen sisäsaariston luokka-arvojen mukaisesti välttävällä tilalla, ja punaisella kirjatut tulokset huonossa tilassa kyseisten määritysten osalta.

Havaintopaikka	Kokonais-syvyys (m)	Näkö-syvyys (m)	Näyte-syvyys (m)	Lämpö-tila (°C)	Kok. N (µg/l)	Kok. P (µg/l)	a-klo-rof. (µg/l)	Happi (mg/l)	Happik. (Kyll %))
Sunnanåviken (Bod-holm koillinen)	3,5	1,1	1 m	20,9	630	63		9,7	108
			0–1 m				19		

4.3 Ojavesien laatu, virtaamat ja kuormitus

Ojavesien laatua ja virtaamaa seurattiin kolmella näytteenottokierroksella, 9.4.2025, 25.8.2025 ja 14.10.2025. Ojavesinäytteet otettiin uomien keskialueilta, ja näytteistä määritettiin kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet. Ojista mitattiin virtaamaa joko rumusta tai tasaisesti virtaavasta kohdasta uomasta digitaalisella OTT MF Pro -siivikolla. Ojavesien laadun luokittamiseen ei ole virallisia raja-arvoja, sillä ojavesien tilanarviossa tulee ottaa huomioon niin maaperä kuin maankäyttö. Osa ojista on luontaisia, kun osa taas on ihmisen ojittamia ja voimakkaasti muokkaamia kuivatustarkoitukseen. Vesimäärät ja virtaamat ojissa vaihtelevat vuosien ja vuodenaikojen välillä, kuten myös niiden kautta tuleva kuormituksen määrä. Suurimmat kuormituspiikit saattavat ajoittua varsin lyhyelle ajalle vuodesta.

Sunnanåvikenin suunnittelualueella ojat keräävät vesiä laajalta valuma-alueelta, ja laskevat Sunnanå-jokeen, joka laskee Sunnanåvikenin lahden pohjukkaan. Valuma-alueen pohjoisosassa on ojitettuja metsäalueita, kun taas peltoalueet ovat keskittyneet valuma-alueen keskiosaan isojen ojien varrelle. Valuma-alueen eteläosassa on hyvässä ekologisessa tilassa oleva Björkboda träsk, metsäalueita sekä Stormossenin suojelualue. Ojavesitutkimuksia tehtiin Sunnanån lisäksi muutamista sen suurimpiin ojanhaaroihin kuuluvista ojista. Sunnanå on merkittävä virtavesikokonaisuus Kemiönsaarella, josta löydetyn luontaisen taimenpopulaation elinympäristön turvaamiseksi ja parantamiseksi tulee jatkaa kunnostustoimia (**kuva 3**).



Kuva 3. A. Sunnanå-joen mittauspiste Skinnarivikintien itäpuolella. B. Joessa tehdyt purokunnostukset Skinnarivikintien sillan länsipuolella.

Taulukossa 4 on esitelty ojavesien mittauskierrosten tulokset virtaaman, kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien osalta (mg/l ja µg/l), sekä valuma-alueelta ojien kautta tuleva vuorokausikuormitus ainevirtaamina (kg/vrk ja g/vrk) näytteenottohetkellä mitatun virtaaman avulla laskettuna kahden merkitsevän numeron tarkkuudelle pyöristettynä.

Virtaamat vaihtelivat suurien ojien kohdalla paljon mittauskertojen välillä, ja suurimmat virtaamat mitattiin kolmannella mittauskerralla lokakuussa 2025. Ensimmäisen mittauskerta oli huhtikuussa 2025 vähälumisen talven jälkeen. Toisella mittauskerralla elokuussa 2025 mitattiin alhaisimmat virtaamat. Suurten virtaamien myötä ravinteita ja kiintoainetta kertyy vesistöön heikentäen merialueen tilaa.

Taulukko 4. Sunnanå-joen ja siihen laskevien ojien vedenlaatutulokset ja virtaamat kolmena mitausajankohtana otetuista ojavesinäytteistä ja mittauksista, sekä ojien laskennalliset vuorokausikuormitukset kahden merkitsevän numeron tarkkuudelle pyöristettynä.

Oja	Päivämäärä	Virtaama		Kiintoaine		Typpi		Fosfori	
		l/s	m ³ /vrk	mg/l	kg/vrk	µg/l	g/vrk	µg/l	g/vrk
Sunnanberginoja	9.4.2025	9,5	820	20	16	5300	4400	93	76
	25.8.2025	11	980	50	49	1600	1600	180	180
	14.10.2025	61	5 300	41	220	3100	16 000	110	580
Björkboda-bäcken	9.4.2025	-	-	-	-	-	-	-	-
	25.8.2025	17	1 400	8	12	730	1000	55	79
	14.10.2025	440	38 000	11	420	3900	150 000	52	2000
Storbäcken	9.4.2025	46	4 000	19	76	3400	14 000	54	220
	25.8.2025	3,9	340	7,3	2,5	630	210	46	16
	14.10.2025	210	18 000	35	610	2000	36 000	88	1600
Storfinnhovanoja	9.4.2025	8,1	700	6	4,2	1900	1300	17	12
	25.8.2025	1,3	110	7,3	0,8	790	89	36	4,0
	14.10.2025	38	3 300	9	30	1200	4000	26	86
Sunnanå	9.4.2025	94	8 100	13	110	2300	19 000	80	650
	25.8.2025	38	3 300	10	33	610	2000	49	160
	14.10.2025	400	35 000	32	1100	1900	66 000	83	2900

Sunnanberginoja kerää vettä suunnittelualueen lounaisosan peltoalueilta ja mittauskohta sijaitsee Skinnarvikintien kohdalla ennen kuin oja yhtyy Sunnanå-jokeen. Ojasta mitattiin varsin korkeita kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia muihin tutkimusosiin verrattuna. Kiintoainepitoisuus ojassa vaihteli 20–50 mg/l välillä, typpipitoisuus vaihteli 1600–5300 µg/l välillä ja fosforipitoisuus vaihteli 93–180 µg/l välillä. Korkeimmat kiintoaine- ja fosforipitoisuudet mitattiin toisella mittauskierroksella elokuussa 2025, kun puolestaan korkein typpipitoisuus mitattiin ensimmäisellä mittauskierroksella huhtikuussa 2025. Kuormitukseltaan oja ei kuitenkaan ole jokaisen tutkitun parametrin osalta aina suurin. Esimerkiksi Storbäckenistä ja Björkbodabäckenistä mitatut ajoittain suuremmat virtaamat tuovat pienemmilläkin pitoisuuksilla korkeampien virtaamien vuoksi suurempaa kuormitusta Sunnanå-jokeen, joka kerää kaikkien tutkittujen ojanhaarojen vedet ja laskee Sunnanåvikenin lahteen.

Björkbodabäckenistä virtaamamittaukset ja ojavesinäytteet otettiin myös Skinnarvikintien kohdalta. Ojasta ei mitattu virtaamaa tai otettu vesinäytettä ensimmäisellä mittauskierroksella huhtikuussa 2025. Kolmannella mittauskierroksella ojasta mitattiin tutkimusojien korkein virtaama ja vuorokauden virtaama oli jopa 38 000 m³. Kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta mittauskertojen välillä ei mitatuissa pitoisuuksissa ollut merkittäviä eroja, mutta kokonaistypen osalta pitoisuudessa oli huomattava ero ja lokakuussa 2025 typpipitoisuus oli huomattavasti korkeampi kuin huhtikuussa 2025. Suurempi sen hetkinen vuorokausikuormitus oli kuitenkin lokakuun mittauskerralla korkean virtaaman aikaan. Kemiönsaaren purkartoituksen havaintojen mukaan taimenella olisi teoreettisesti mahdollisuus nousta jopa Björkboda träskiin asti, mutta alueella voisi tehdä taimenen elinympäristön kunnostuksia (Aaltonen & Tolonen, 2021).

Valuma-alueen itäosasta virtaavasta Storbäckenistä mitattiin kiintoainepitoisuuksia 7,3 ja 35 mg/l välillä, typpipitoisuuksia 630 ja 3400 µg/l välillä ja fosforipitoisuuksia 46 ja 88 µg/l välillä. Korkeimmat kiintoaine- ja fosforipitoisuudet mitattiin kolmannella mittauskierroksella lokakuussa 2025 ja korkein typpipitoisuus mitattiin ensimmäisellä mittauskerralla huhtikuussa 2025. Ojan melko korkeat ravinnepitoisuudet tuovat suurten virtaamien aikaan melko korkeat vuorokausikuormitukset Sunnanå-jokeen.

Storfinnhovanoja oli tutkimusojista virtaamaltaan pienin oja. Suunnittelualan pohjoisosan metsäalueilta virtaava ojassa oli tutkituista ojista vähäisin virtaama ja alhaisimmat ravinne- ja kiintoainepitoisuudet lukuun ottamatta toisen mittauskierroksen fosforipitoisuutta. Ojalla oli kuitenkin vähäisin laskennallinen vuorokausikuormitus ja se on kuormittajana merkitykseltään muita ojia vähäisempi.

Sunnanå-joessa virtaamamittaukset ja ojavesinäytteenotto suoritettiin Skinnarvikintien sillan yläpuolelta ennen koskiosuutta. Joesta otetuissa vedenlaatuäytteissä kiintoainepitoisuus vaihteli 10–32 mg/l välillä, typpipitoisuus vaihteli 610–2300 µg/l välillä ja fosforipitoisuus vaihteli 49–83 µg/l välillä. Korkeimmillaan mittaushetken virtaama ojassa oli 35 000 m³ vuorokaudessa, ja laskennalliset kiintoaineen ja ravinteiden vuorokausikuormitukset olivat varsin korkeita jokaisella mittauskerralla. Kiintoaineen ja fosforin osalta korkeimmat pitoisuudet mitattiin kolmannella mittauskerralla lokakuussa 2025 ja typen osalta ensimmäisellä mittauskerralla huhtikuussa 2025.

Yleisesti, korkeimpia typpipitoisuuksia ojista mitattiin ensimmäisellä mittauskierroksella huhtikuussa 2025. Fosforin osalta tämä vaihteli ojien välillä. Kiintoainepitoisuus oli muissa ojissa korkeimmillaan kolmannella mittauskierroksella lokakuussa 2025 lukuun ottamatta Sunnanberginojaa, josta korkein typpipitoisuus mitattiin toisella mittauskierroksella elokuussa 2025.

4.4 Sedimenttitutkimus

Pohjasedimentin yleislaatua tutkittiin Sunnanåvikenistä, jossa näytteenotto suoritettiin 26.8.2025 läheltä jokisuistoa lähellä Sunnanåvikin aikaisempaa vedenlaadun näytteenottopistettä. Vedenlaatu­näytteenottopisteen kohdalla oli kuitenkin runsaasti kasvillisuutta, eikä puhdasta sedimenttinäytettä saatu otettua, joten sedimenttinäytteenottopistettä siirrettiin hieman ulommas kohtaan, jossa näytteen sai otettua (**kartta 7**). Näyte otettiin veneestä van Veen -noutimella ja näytteen näytesyvyys oli 0–10 cm. **Taulukossa 5** on esitelty sedimentistä analysoidut tulokset. Sedimentistä analysoitiin pH, kuiva-ainepitoisuus, hehkutusjäännös, sulfaattipitoisuus (SO₄), fosforipitoisuus (P sed.), sähkönjohtavuus ja tiheys.

Aistinvaraisesti havainnoituna Sunnanåvikenistä otettu sedimenttinäyte oli ruskeaa ja harmaata liejua, joka sisälsi myös pikkukiviä ja kasvinjäänteitä, sillä pohjaa peitti runsas kasvillisuus. Sedimentin pH oli hieman neutraalia korkeampi, eli emäksisen puolella (neutraali pH=7). Sedimentin kuiva-ainepitoisuus oli keskimääräistä paljon korkeampi muihin Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen Kemiönsaaren alueella olevien kohteiden sedimenttinäytteisiin verrattuna. Myös sedimentin hehkutusjäännös oli korkea, mikä kertoo, että orgaanisen aineksen määrä näytteessä oli alhainen, mikä voi johtua esimerkiksi sedimentin karkeasta koostumuksesta. Sähkönjohtavuus, joka kertoo, paljonko sedimentissä on suoloja, eli merivedessä ja sen myötä sedimentin pinnassa suoloja, jotka johtavat sähköä, oli Sunnanåvikenissä 57 mS/m. Sähkönjohtavuus Sunnanåvikenissä on alhaisempi kuin muilla Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen merenlahdilla Kemiönsaaren alueella johtuen Sunnanå-joen tuoman makeanveden vaikutuksesta. Lahden vesi on pohjukassa vähemmän suolapitoista, mikä vaikuttaa myös siellä esiintyvään kasvillisuuteen ja eliöstöön. Myös Sunnanåvikenin sedimenttinäytteen fosfori- ja sulfaattipitoisuus kuiva-aineessa olivat keskimäärin muihin Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen Kemiönsaaren alueella olevien kohteiden sedimenttinäytteisiin verrattuna alhaisempia. Sulfaatit voivat hapettomissa olosuhteissa pelkistyä haitallisiksi sulfideiksi, jonka johdosta syntyvän eliöstölle myrkyllisen rikkivedyn tunnistaa mädän kananmunan hajusta.

Sunnanåvikenissä sedimentistä tutkittiin lisäksi raskasmetallipitoisuuksia, sillä Björkboda-bäckenin varrella sijaitsee aikaisemmin toiminnassa ollut lukkotehdas, joka lopetti toimintansa vuonna 2019, ja jonka toiminnan aikana alueen lähiympäristöön on läjitetty haitta-ainepitoista maa-ainesta (Aluehallintovirasto, 2018). Vuonna 2016 tehdyn maaperätutkimuksen tulokset osoittivat, että useiden haitta-aineiden pitoisuudet ylittivät sallitun kynnyksarvon kertoen maaperän pilaantuneisuudesta. AVI kuitenkin määräsi tehtaan ympäristöluvan rauettamispäätöksen yhteydessä laadittavan tutkimusraportin ja toimenpidesuunnitelman maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittämiseksi ja puhdistamiseksi.

Sunnanåvikenin lahdesta pohjasedimentin raskasmetallipitoisuuksia tutkittiin tässä hankkeessa sinkin, kuparin ja nikkelin osalta, joiden pitoisuudet olivat vuonna 2016 tehdyssä

maaperätutkimuksessa ylittäneet valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) mukaiset kynnyksarvot.

Pitoisuuksia Sunnanåvikenin lahdesta tutkittiin, jotta voitaisiin arvioida ruoppausmassojen läjityskelpoisuutta näiden haitta-aineiden osalta. Kaikkien tutkittujen raskasmetallien, sinkin, kuparin sekä nikkelin osalta pitoisuudet olivat alle pitoisuustason 1 raja-arvoa ollen pitoisuudeltaan luonnontilaisia läjityskelpoisuuden arviointiasteikolla (Ympäristöministeriö, 2015). Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjetta tulee kuitenkin noudattaa huolellisesti välttämättöminä pidettyjen ruoppaushankkeiden ympäristövaikutusten arvioimiseksi ja minimoimiseksi.

Taulukko 5. Sunnanåvikenistä 26.8.2025 otettujen sedimenttinäytteiden tulokset.

Kohde	Syvyys (m)	pH liete	Kuiva-aine (%)	Hehk.j. (% ka:sta)	SO ₄ (g/kg ka)	P sed. (g/kg ka)	Sähkönjoh. (mS/m)	Tiheys (g/ml)	Zn liete (mg/kg ka)	Cu liete (mg/kg ka)	Ni liete (mg/kg ka)
Sunnanåviken	0,5	7,4	71,9	99	2,5	0,3	57	1,6	17	3,6	3,7

5. Valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus

Maankäytön ja muun ihmistoiminnan seurauksesta syntyy lähes aina vesistökuormitusta ravinteiden ja kiintoaineksen muodossa. Kiintoainekuormitus aiheuttaa vesistöjen sameutumista, liettymistä ja umpeenkasvua, kun taas typpi ja fosfori kiihdyttävät rehevöitymistä vesistöissä. Kuormitus voi olla esimerkiksi maa- ja metsätalouden, sekä haja-asutuksen aiheuttamaa hajakuormitusta, jossa päästölähde ei ole tarkoin määriteltävissä. Sen sijaan määriteltävissä olevien päästölähteiden pistekuormitusta edustavat muun muassa teollisuuslaitosten ja yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden päästöt, kalankasvatus ja turvetuotanto. Lisäksi kaupunkien hulevedet tuovat vesistöihin oman kuormitusosuutensa (Tattari ym. 2015). Eri kuormituslähteiden vaikutukset vesistöihin kuitenkin eroavat toisistaan, ja maankäyttömuotojen aiheuttama kuormitus vaihtelee huomattavasti muun muassa tuotantovaiheen mukaan, erityisesti maa- ja metsätaloudessa, jotka ovat herkkiä hydrologisten tekijöiden vaikutuksille. Maatalouden vesistökuormitusta aiheutuu keväisin ja syksyisin tehtävistä viljelytoimenpiteistä, kuten maanmuokkauksesta ja lannoituksesta, kun taas metsätaloudessa kuormitusta syntyy pääosin hakkuista, lannoituksesta ja kunnostusojituksesta. On kuitenkin huomattava, että osa ravinteista kulkeutuu luonnollisesti vesistöön ilman ihmistoiminnan vaikutusta. Tämä on esitetty **taulukossa 6** luonnonhuuhtoumana. Lisäksi suoraan vesistöihin ilmanlaskeuman mukana tuomien ravinteiden osuus on esitetty taulukossa.

Taulukossa 6 on esitetty Sunnanåvikenin suunnittelualueen vuosittainen kuormitusarvio maankäytön mukaisesti. Laskenta perustuu Sunnanåvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen pinta-aloihin ja Tattari ym. (2015) esittämiin kuormittajakohtaisiin ominaiskuormituslukuihin. Maatalous on selvästi suunnittelualueen suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde. Maatalouden fosforikuormituksen osuus on 72 %, typpikuormituksen osuus 66 % ja kiintoainekuormituksen osuus 62 %. Metsätalouden osuus ravinnekuormitukseen on vähäisempi, mutta kiintoainekuormituksesta se muodostaa kolmasosan. Fosforikuormituksesta metsätalous ja luonnonhuuhtouma kukin muodostavat 11 % ja typpikuormituksesta luonnonhuuhtouma muodostaa 19 % ja metsätalous 9 %.

Taulukko 6. Arvio Sunnanåvikenin suunnittelualueen ravinne- ja kiintoainekuormituksista maankäyttösektoreittain laskettuna Tattarin ym. (2015) ominaiskuormituslukujen avulla.

Sektori	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/v	%	kg/v	%	kg/v	%
Asutus	48	3	322	1	669	0,1
Hulevesi	48	3	579	2	36618	3
Maatalous	1307	72	17826	66	724918	62
Metsätalous	196	11	2347	9	379398	33
Luonnonhuuhtouma	196	11	5103	19	20020	2
Ilmanlaskeuma	28	2	850	3		
Yhteensä	1823	100	27027	100	1161624	100

6. Kasvillisuuskartoitus

Vesikasvillisuuskartoituksen tavoitteena on muodostaa yleiskuva alueen vallitsevasta lajistosta, sekä laatia ilmakuvien ja maastokartoituksen pohjalta kasvillisuuskartta, joka kuvaa valtalajien esiintymisalueet. Sunnanåvikenin vesikasvillisuutta kartoitettiin 1.8.2025. Lisäksi lahden valuma-alueella olevaa Björkboda träsk -järveä kartoitettiin 6.8.2025 ja 18.8.2025. Ennen maastokartoitusta digitoitiin ilmakuvien pohjalta havaitut kasvillisuuskuviot kartalle, erityisesti ruovikkoalueiden tarkka raja-alue onnistuu satelliittikuvien perusteella. Uposkasvillisuus voi myös erottua ilmakuvista alueilla, joissa se ulottuu pintaan asti, mutta uposkasvillisuuden tiheydessä ja laajuudessa voi olla huomattavaa vuosien välistä vaihtelua. Maastossa kasvillisuuskartoitus tehtiin soutuveneellä lahden reunaan pitkin kiertäen, ja järvellä sähköperämoottorin avulla kiertäen järven reunoja pitkin. Kasvillisuuskuviota ja muuta vesikasvillisuutta havainnoitiin veneestä käsin ja satunnaisesti pohjasta otettiin haraamalla kasvinäytteitä, ja lajistoa ja niiden runsautta kartoitettiin.

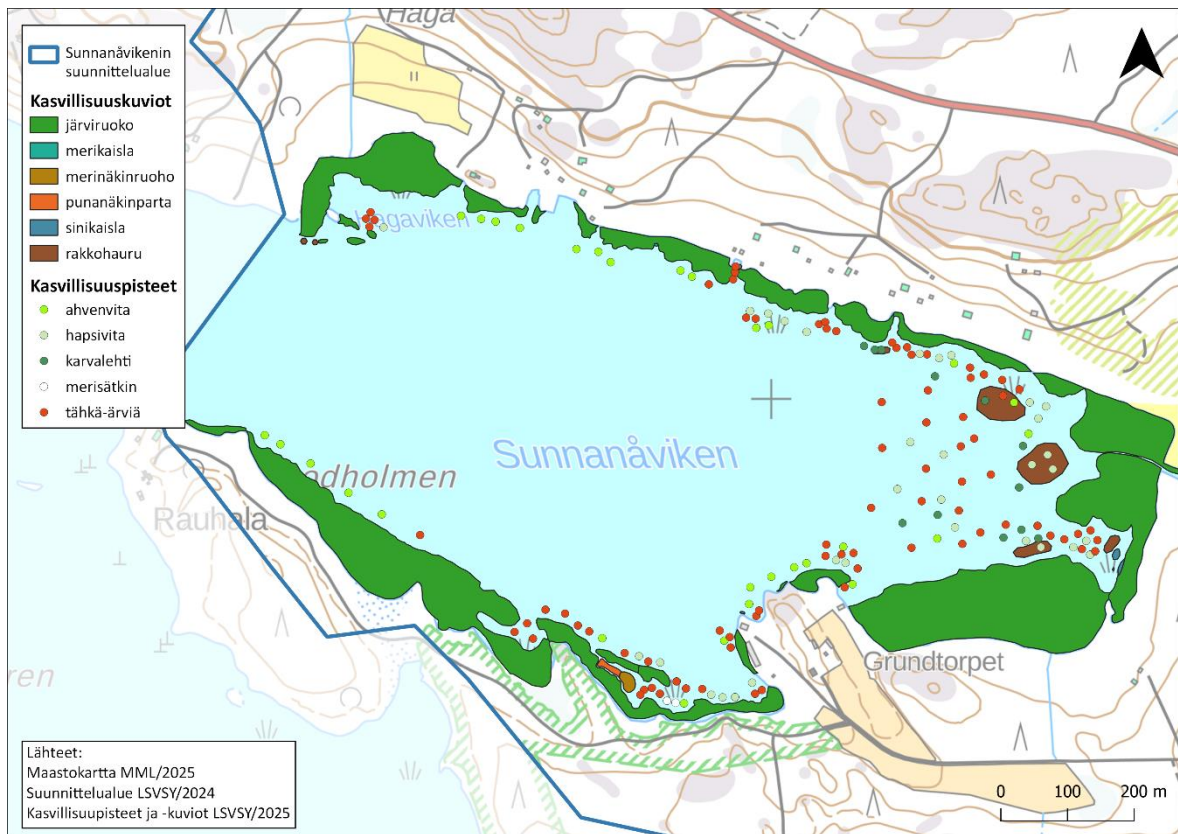
6.1 Sunnanåviken

Sunnanåvikenin vesikasvillisuutta kartoitettiin 1.8.2025 kiertäen soutuveneellä lahden reunoja pitkin. **Taulukossa 7** on esitetty Sunnanåvikenissä esiintyvä vesikasvillisuus elomuodoittain, sekä lajien yleisyys ja runsaus. Ilmaversoisista kasveista tavattiin kolmea lajia, uposlehtisistä kasveista viittä lajia ja irtokeijujista yhtä lajia. Lisäksi lahdessa tavattiin näkinpartaislevistä punanäkinpartaa ja ruskolevistä rakkohaurua. Rantakasvillisuudesta tehtiin ainoastaan yksittäinen rantakukkahavainto lahden suuaukon tuntumassa olevalla pienellä kalliokarilla. Lahdella ei tehty erikseen linnustokartoitusta, mutta kasvillisuuskartoituksen yhteydessä lahdella havaittiin muun muassa kyhmyjoutsenpari poikasineen, sinisorparvi sekä merihanhia, mikä osoittaa, että lahti toimii myös tärkeänä pesimä- ja leväh-dyspaikkana linnustolle.

Taulukko 7. Sunnanåvikenin kasvillisuus selvityksessä kartoitettu vesikasvillisuus ryhmiteltynä elomuodoittain, sekä niiden yleisyys ja runsaus. Asteikot perustuvat kasvien peittävytyttä ja runsautta kuvaavaan Norrlinin asteikkoon **Yleisyysasteikko:** 7 = hyvin yleinen 6 = yleinen 5 = jokseenkin yleinen 4 = paikoittainen 3 = jokseenkin harvinainen 2 = harvinainen 1 = hyvin harvinainen + = tavattu vain kerran. **Runsausasteikko:** 5 = tiheinä ja laajoina kasvustoina, 4 = melko tiheinä ja laajoina kasvustoina, 3 = harvahkoina ja laajoina kasvustoina, 2 = harvoina yksittäisinä kasvustoina, 1 = yksittäisinä kasvustoina.

Elomuodot/Laji	Tieteellinen nimi	Yleisyys/runsaus
Ilmaversoiset kasvit		
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>	7/4
Merikaisla	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+/1
Sinikaisla	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1/2
Uposlehtiset kasvit		
Ahvenvita	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5/2
Hapsivita	<i>Stuckenia pectinata</i>	5/3
Merinäkinruoho	<i>Najas marina</i>	1/2
Merisätkin	<i>Ranunculus baudotii</i>	1/1
Tähkä-ärviä	<i>Myriophyllum spicatum</i>	6/3-4
Irtokeijujat		
Tankeakarvalehti	<i>Ceratophyllum demersum</i>	4/3-4
Levät		
Punanäkinparta	<i>Chara tomentosa</i>	+/2
Rakkohauru	<i>Fucus vesiculosus</i>	4/3-4

Sunnanåvikenin lahtea reunustaa kauttaaltaan ruovikot, joita on lahden pohjoisrannalta paikoittain niitetty mökkien kohdilta (**kartta 10**). Lahden eteläranta on rakentamatonta ja ruovikko jatkuu yhtenäisenä vyöhykkeenä. Muista ilmaversoisista lajeista merikaislaa ja sinikaislaa tavattiin lahdella vain yksittäisiä pieniä esiintymiä. Uposkasvillisuutta esiintyi Sunnanåvikenissä runsaasti, yleisimpinä lajeina ahvenvita, hapsivita ja tähkä-ärviä. Ahvenvitaa esiintyi harvakseltaan ruovikoiden edustalla. Hapsivita ja tähkä-ärviä puolestaan muodostivat lisäksi laajempia kasvustoja lahden pohjukassa, jossa esiintyi lisäksi runsaasti pohjassa kasvavaa karvalehteä tiheinäkin mattoina. Erityinen huomio on se, että lisäksi pohjukassa kasvoi varsin laajojakin esiintymiä rakkohaurua. Pohjukassa havaitut rakkohaurut olivat varsin pienikasvuista, todennäköisesti makeanveden vaikutuksesta, sillä Sunnanå-joki laskee lahteen sen pohjukassa. Etelärannalla Stusnäsin luonnonsuojelualueen edustalla havaittiin pienet esiintymät punanäkinpartaa ja merinäkinruohoa. Näkinpartaislevillä voi laajoina kasvustoina olla paikallisesti huomattava ravinteita sitova ja vettä kirkastava vaikutus, ja kasvustot tarjoavat arvokkaita elinympäristöjä kaloille ja pieneliöille.



Kartta 10. Sunnanåvikenin vesikasvillisuus.

6.2 Björkboda träsk

Björkboda träskin vesikasvillisuutta kartoitettiin 6.8.2025 ja 18.8.2025 kiertäen soutuveineellä ja sähköperämoottorin avulla lahden reunoja pitkin. Suurin osa järven rannoista on rakentamattomia ja karuja kalliorantoja paria rantamökkiä ja järven pohjoisosan Bastuviikenin pohjukkaa lukuun ottamatta. Järvi kuuluu pintavesityypiltään mataliin humusjärviin

(Mh), ja se on viime luokituksessa arvioitu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Kartoituksen yhteydessä järven etelärannalla havaittiin rantakalliossa kalkkijuonne, jonka johdosta järvessä on emäksisyyttä sietäviä lajeja. **Taulukossa 8** on esitetty Björkboda träskin rannoilla havaittu rantakasvillisuus ja **taulukossa 9** Björkboda träskin vesikasvillisuus elomuodoittain, sekä lajien yleisyys, runsaus, kasvupaikan ravinteisuusryhmä ja suhtautuminen rehevöitymiseen. Vesikasvit on luokiteltu ravinteisuusryhmiin Suomen ympäristökeskuksen julkaisun ”Vesikasvit Suomen järvien tilan ilmentäjinä” (Leka ym. 2008) mukaan. Järvessä ja sen rannoilla oli varsin monipuolinen kasvillisuuslajisto, joiden esiintyminen on näytetty **kartoissa 11–13**. Kasvillisuusselvityksen yhteydessä havaittua linnustoa järvellä oli muun muassa harmaahaikara, rantasipi ja kalasääski, joka todennäköisesti pesii järven ympäristössä. Lisäksi järvellä olevalta saarelta löytyi kuikan munan kuori, joka viittaisi pesintään.

Taulukko 8. Björkboda träskin kasvillisuuskartoituksessa havainnoitua rantakasvillisuutta.

Rantakasvilaji	Tieteellinen nimi
Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Luhtasuoputki	<i>Peucedanum palustre</i>
Luhtavuohennokka	<i>Scutellaria galericulata</i>
Ojaleinikki	<i>Ranunculus flammula</i>
Peltopähkämö	<i>Stachys palustris</i>
Punakoiso	<i>Solanum dulcamara</i>
Raate	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Ranta-alpi	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Rantakukka	<i>Lythrum salicaria</i>
Rantaminttu	<i>Mentha arvensis</i>
Vihvilä sp.	<i>Juncus sp.</i>
Sarat	<i>Carex sp.</i>
Vehka	<i>Calla palustris</i>

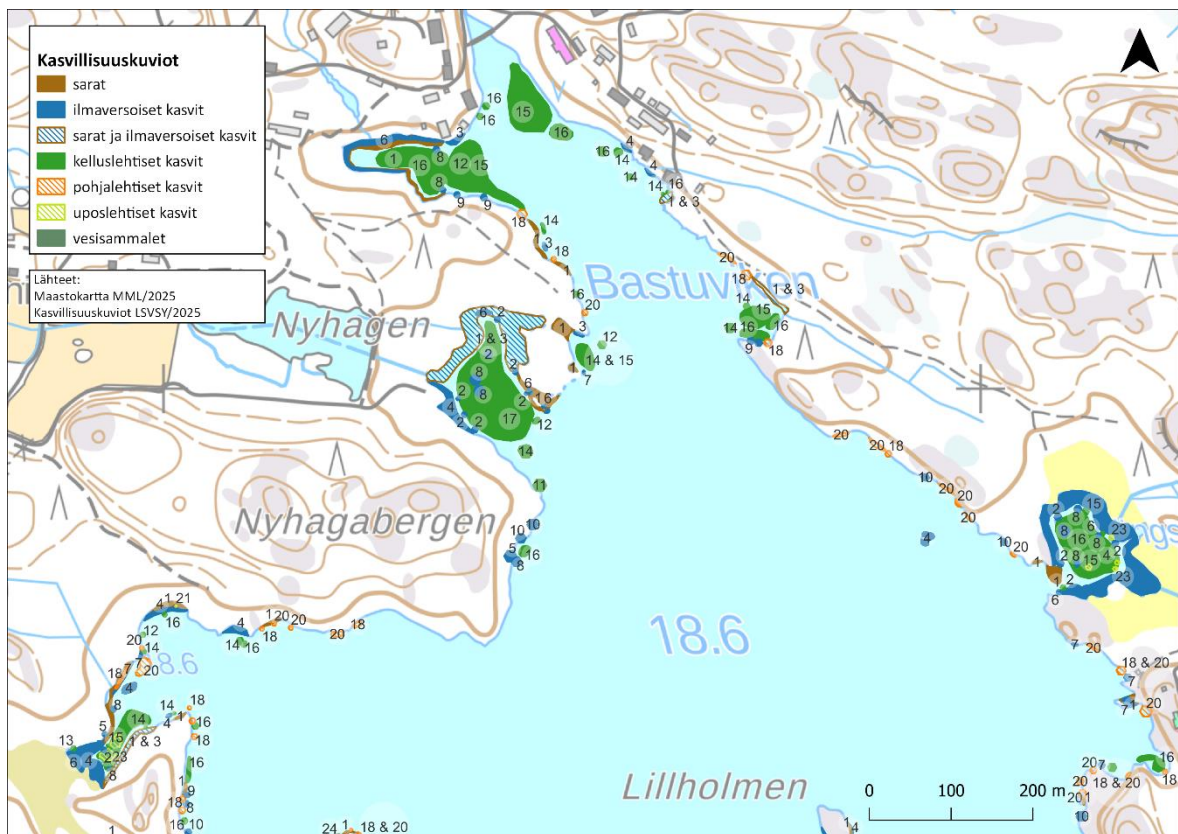
Taulukko 9. Björkboda träskin kasvillisuusselvityksessä kartoitettu vesikasvillisuus ryhmiteltynä elomuodoittain, sekä niiden yleisyys ja runsaus. Asteikot perustuvat kasvien peittävyyttä ja runsautta kuvaavaan Norrlinin asteikkoon. Lisäksi osan lajeista suhtautuminen rehevöitymiseen on ilmoitettu. Kaikille lajeille on annettu juokseva numerointi, jota on käytetty alla olevissa kasvillisuuskartoissa kasvillisuuskuvioiden tunnistamiseen.

Yleisyysasteikko: 7 = hyvin yleinen 6 = yleinen 5 = jokseenkin yleinen 4 = paikoittainen 3 = jokseenkin harvinainen 2 = harvinainen 1 = hyvin harvinainen + = tavattu vain kerran. **Runsasteikko:** 5 = tiheinä ja laajoina kasvustoina, 4 = melko tiheinä ja laajoina kasvustoina, 3 = harvahkoina ja laajoina kasvustoina, 2 = harvoina yksittäisinä kasvustoina, 1 = yksittäisinä kasvustoina. **Ravinteisuusryhmät:** o = niukkaravinteiset kasvupaikat, i = ravinteisuudesta riippumaton laji, m = keskiravinteiset kasvupaikat ja e = runsasravinteiset kasvupaikat (Leka ym. 2008). **Suhtautuminen rehevöitymiseen:** 0 = ei juurikaan vaikutusta, + = hyötyy rehevöitymisestä ja - = kärsii rehevöitymisestä.

Elomuoto/Laji	Tieteellinen nimi	Yleisyys/ runsaus	Ravinteis- suus-ryhmä	Suhtautuminen rehevöitymi- seen	Nume- rointi kar- talla
Sarat	<i>Carex</i> spp.	6/3			1
Ilmaversoiset kasvit					
Järvikaisla	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3/2	i	+	2
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	4/2–3	i	0	3
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>	3/2–3	i	+	4
Kurjenmiekkä	<i>Iris pseudacorus</i>	3/1	m-e	+	5
Leveösmanikämi	<i>Typha latifolia</i>	3/2–3	m-e	+	6
Luikat	<i>Eleocharis</i> spp.	2/2	i		7
Rantapalpakko	<i>Sparganium emersum</i>	4/2	i	0	8
Ratamosarpio	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3/1	m-e	0	9
Terttualpi	<i>Lysimachia thysiflora</i>	4/2	i	0/-	10
Kelluslehtiset kasvit					
Kaitapalpakko	<i>Sparganium angustifolium</i>	2/2	o		11
Lumme	<i>Nymphaea alba</i>	4/1	i	(+)	12
Ojasorsimo	<i>Glyceria fluitans</i>	1/1	m-e		13
Siimapalpakko	<i>Sparganium gramineum</i>	5/3	m		14
Uistinviita	<i>Potamogeton natans</i>	4/2–3	i	0	15
Ulpukka	<i>Nuphar lutea</i>	6/3	i	(+)	16
Vesitatar	<i>Persicaria amphibia</i>	2/2	m-e	0	17
Pohjalehtiset kasvit					
Nuottaruoho	<i>Lobelia dortmanna</i>	6/2	o	-	18
Rantaleinikki	<i>Ranunculus reptans</i>	+/1	o-m		19
Tummalahna- ruoho	<i>Isoetes lacustris</i>	6/3	o	-	20
Uposlehtiset kasvit					
Heinäviita	<i>Potamogeton gramineus</i>	1/1	m		21
Jouhiviita	<i>Potamogeton rutilus</i>	2/2	e		22
Pitkälehtiviita	<i>Potamogeton praelongus</i>	2/2	m-e		23
Vesisammalet					
Näkinsammal	<i>Fontinalis</i> sp.	+/1			24

Järven pohjoisosassa Bastuvikenissä esiintyi kelluslehtisistä lajeista laajempina kasvustoina ulpukkaa ja uistinviitaa, sekä paikoittain siimapalpakkoa ja lummetta ja vesitatar (**kartta 11**). Järven pohjoisosan reunoja reunustaa ilmaversoiskasvillisuus ja sarat ja pohjalehtisistä

lajeista esiintyy paikoittain karujen vesistöjen hiekkapohjilla kasvavaa tummalahnaruohoa ja nuottaruohoa, jotka vaativat puhdasta ja kirjasta vettä ja indikoivat vähäravinteisuudesta (**kuva 4**). Sen väheneminen ja katoaminen vesistöstä voi olla merkki rehevöitymisestä ja veden laadun heikkenemisestä. Järven itärannalla on karu ja kallioinen uimaranta ja sen läheisessä poukamassa Bodängsvikenissä on varsin rehevää ja siellä esiintyy runsaasti ilma-versois-, uposlehtistä- ja kelluslehtistä kasvillisuutta. Samoin järven länsirannalla olevat Nyhagabergenin eteläpuolella olevat matalat poukamot, joihin laskevat valuma-alueelta virtaavat ojat ovat lajistoltaan monipuolisia ja runsasta. Uposlehtisiä kasveja tavattiin koko järvessä melko vähän, mutta heinävitaa, jouhivitaa ja pitkälehtivitaa tavattiin järven länsirannalla pieneköinä esiintyminä.



Kartta 11. Vesikasvillisuus elomuodoittain Björkboda träskin pohjoisosassa. Kasvillisuuskuvioiden lajit on esitetty lajikohtaisella numeroinnilla, jonka tarkempi erittely löytyy **taulukosta 9**.

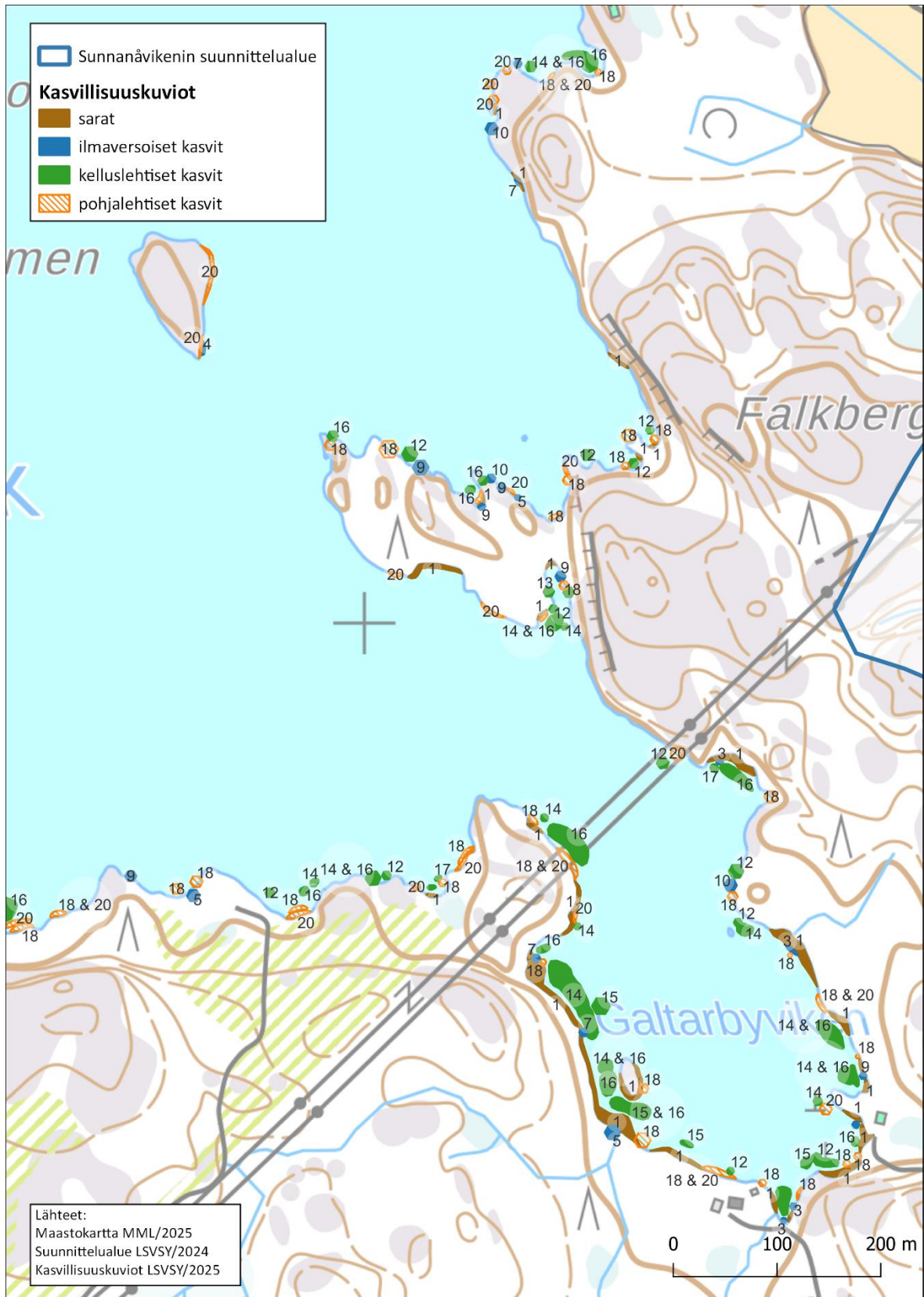
Järven kaakkoiskulmassa Galtarbyvikenissä järven reunoilla kasvoi saraa tai pienempinä esiintyminä pohjalehtisiä nuottaruohoa ja tummalahnaruohoa (**kartta 12**). Ilmaversoista kasvillisuutta Galtarbyvikenissä esiintyi pieniä yksittäisiä esiintymiä muutamasta lajista, mutta kelluslehtisistä lajeista tavattiin lahdessa lummetta, siimapalpakkoa, uistinvitaa ja ulpukkaa runsaampina kasvustoina. Järvellä olevista pienistä saarista Lillholmenia ympäröi kapea järviruokokasvusto ja Storholmenin rannalla tavattiin tummalahnaruohoa.

Järven etelärannalla havaittiin kartoituksen yhteydessä kalliolla kalkkijuonne, joka selittää esimerkiksi järvessä tavatun jouhividan esiintymistä, sillä sitä tavataan lievästi emäksisissä järvissä. Järven lounaiskulman lahdelmassa on runsas ja monipuolinen kasvillisuus, ja

rantoja reunustivat sarat ja järvikorte (**kartta 13**). Muita havaittuja ilmaversoisia kasveja olivat kurjenmiekkä, rantapalpakko ja terttualpi. Kelluslehtisiä lajeista yleisimpiä olivat siimapalpakko ja ulpukka, joiden lisäksi lahdelmassa tavattiin kaitapalpakkoa, lummetta uis-tinvitaa ja vesitatarta. Uposlehtisistä lajeista tavattiin jouhivitaa ja pitkälehtivitaa. Gethol-menin saaren ympäristössä tavattiin saraa, siimapalpakkoa ja ulpukkaa, sekä pohjalehti-sistä kasveista nuottaruohon ja tummalahnaruohon lisäksi rantaleinikkiä. Lisäksi saaren rantavedessä tavattiin vesisammalta.



Kuva 4. Björkboda träskissä esiintyvää vesikasvillisuutta. **A.** Pohjalehtinen nuottaruoho vaatii puhdasta ja kirkasta vettä. **B.** Vesitatar. **C.** Tummalahnaruoho. **D.** Siimapalpakko.



Kartta 12. Vesikasvillisuus elomuodoittain Björkboda träskin itärannalla ja Galtarbvikenissä. Kasvillisuuskuvioiden lajit on esitetty lajikohtaisella numeroinnilla, jonka tarkempi erittely löytyy **taulukosta 9**.



Kartta 13. Vesikasvillisuus elomuodoittain Björkboda träskin lounais- ja länsirannalla. Kasvillisuuskuvioiden lajit on esitetty lajikohtaisella numeroinnilla, jonka tarkempi erittely löytyy taulukosta 9.

7. Kunnostustoimenpiteet

Sunnanåvikenin vesistöön kohdistuvia riskejä ovat valuma-alueen ravinnekuormituksen ja rehevöitymisen myötä koituvat haitat ja lahden pohjukan madaltuminen. Lisäksi merialueen maisema- ja virkistyskäyttöarvot heikentyvät esimerkiksi kiihtyvän ruovikoitumisen myötä ja runsastuneen uposkasvillisuuden myötä. Sunnanåvikenin ja sen valuma-alueen vesien tilan parantamiseksi tavoitteena on vähentää vesistökuormitusta ravinteiden, kiintoaineen ja haitta-aineiden osalta, jotta vesistön hyvä ekologinen tila voidaan saavuttaa, luonnon monimuotoisuus turvata ja vesistön virkistysarvoja parantaa.

Alla on esitettyä toimenpide-ehdotuksia yleisinä suosituksina tai kohdennettuina toimina kartalla. Toimenpide-ehdotukset ovat täysin vapaaehtoisia eivätkä ole millään tapaa maanomistajia sitovia tai velvoittavia. Toimenpiteiden toteuttamisen lisäksi paikallistasolla voidaan järjestää tiedotus-, koulutus- ja neuvontatilaisuuksia vesistön tilaan ja sen parantamiseen liittyvistä toimista, sekä lisätä alueen asukkaiden, maanomistajien ja muiden toimijoiden tietoisuutta vesiensuojelun merkityksestä ja kehittää paikallista yhteistyötä.

7.1 Haja-asutus

Haja-asutuksen aiheuttama vesistökuormitus tulee pyrkiä minimoimaan vähentämällä valumavesien mukana kulkeutuvia ravinteita ja kiintoainesta, huolehtimalla maankäytön suunnittelusta sekä edistämällä ratkaisuja, jotka ehkäisevät kuormituksen syntyä jo sen lähteellä. Jokainen tontti on jonkin vesistön valuma-alueella ja omalta osaltaan asukkaat voivat vähentää vesistökuormitusta toteuttamalla vesistön kuormitusta vähentäviä ratkaisuja.

Taulukossa 10 on koottuna suositeltuja vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi haja-asutuksen osalta. Mökkiläisen vesiensuojeluvinkkejä löytyy lisäksi Valonian nettisivuilta: [Mökkiläisen vesiensuojeluvinkit - valonia.fi](http://Mokkilaisen-vesiensuojeluvinkit-valonia.fi).

Taulukko 10. Suositeltuja haja-asutuksen vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi.

Suositus/toimenpide	Tavoite	Menettely
Jätevesien käsittely ja jätevesijärjestelmän toiminnan tarkkailu	Haja-asutuksen jätevesien ympäristökuormituksen pienentäminen käsittelemällä jätevedet asianmukaisesti.	Viemäriverkoston ulkopuolella olevien vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen jätevedet tulee käsitellä Kemiönsaaren kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä noudattaen, jotteivät ne vaaranna ympäristöä. Pesuaineiksi tulee valita mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavia vaihtoehtoja eikä pesuvesiä tule päästää suoraan vesistöön.

Kiinteistöjen jätehuolto	Jätehuollon järjestäminen asianmukaisesti, jotta voidaan ehkäistä ravinteiden ja haitta-aineiden kulkeutumista vesistöihin.	Kiinteistöjen jätehuolto tulee järjestää Kemionsaaren kunnan ympäristömääräysten mukaisesti. Biojätteiden kompostoinnissa tulee varmistaa, että kompostituote voidaan hyödyntää asianmukaisesti kiinteistöllä. Kompostoitavien käymälöiden multa tulee sijoittaa riittävän etäälle rannalta.
Asumisen ja rakentamisen ratkaisut	Pohjavesialueiden ja happamien sulfaattimaiden huomioon ottaminen haitta-ainepäästöjen ehkäisemiseksi.	Pohjavesialueilla ja happamilla sulfaattimailla ei tule lisätä kuivatussyvyyttä, ja kiinteistöillä rakentamisessa tulee ottaa huomioon pohjavesien suojelusuunnitelmat ja happamien sulfaattimaiden vaikutukset vesistöön. Tarkempia ohjeita löytyy kuntien ympäristömääräyksistä ja rakennusjärjestyksestä.
Rantakiinteistöjen piharatkaisut	Luonnon monimuotoisuuden lisääminen, eroosion vähentäminen ja ravinteiden pidätys lisäämällä mahdollisimman luonnontilaisia ranta-alueita.	Turhaa maanmuokkausta rantakiinteistöillä tulee välttää. Rantavyöhykkeelle on suositeltavaa jättää suojaavaa puustoa. Pihalue on suositeltavaa jättää mahdollisimman luonnontilaiseksi ja suosia esimerkiksi monimuotoisuutta lisäävää pensaikkoa tai luonnonmukaista rantakasvillisuutta nurmikon sijaan. Pihanhoidossa tulee välttää lannoitteiden käyttöä rantakiinteistöillä.

7.2 Metsätalous

Metsätalouden kuormitusta lisääviä tekijöitä ovat erityisesti ojitukset, avohakkuut, sekä muut metsänhoitoon liittyvät maanmuokkaustoimet (Nieminen, 2023). Vesiensuojelun kannalta tärkeintä on välttää tarpeetonta maanmuokkausta ja ojitusta ja toteuttaa toimenpiteet vain siltä osin ja sillä intensiteetillä kuin metsänkasvun kannalta on tarpeen. Metsätaloudessa vesiensuojelu korostuu etenkin happamilla sulfaattimailla, pohjavesialueilla, turvemailla, vesistöjen läheisyydessä, jyrkillä rinteillä ja eroosioherkillä mailla, sekä yleisesti metsätalouden vaikutuksille herkkien vesistöjen valuma-alueilla toimittaessa (Tapio, 2026). Veden viipyyttä valuma-alueella tulee myös pyrkiä lisäämään erilaisilla luonnonmukaisilla ratkaisuilla. Vesistökuormituksen vähentämisen lisäksi metsätalouden vesiensuojeluratkaisuilla voidaan vähentää muita toiminnasta aiheutuvia haittoja, kuten vesielinympäristöjen tilan ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemistä. **Taulukossa 11** on koottuna suositeltuja vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi metsätalouden osalta. Tapion julkaisemasta Metsänhoidon suosituksia vesiensuojelun -työoppaasta löytyy tarkemmin metsänhoidon suositusten mukaisista vesiensuojelumenetelmistä:

Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas.

Taulukko 11. Suositeltuja metsätalouden vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi (Joensuu ym. 2019; Tapio, 2026).

Suositus/ toimenpide	Tavoite	Menettely
Jatkuvaan kasvatukseen siirtyminen metsän uudistuksessa	Valuma-alueen metsänuudistuksessa tulee välttää avohakkuita niistä aiheutuvan vesistökuormituksen takia. Erityisesti pohjavesialueilla, happamilla sulfaattimailla ja jyrkillä rinneilla sekä vesistöjen ja luontoarvoiltaan merkittävillä pienvesistöjen varsilla.	Jatkuvaan kasvatukseen siirtyminen voi selvästi vähentää metsätaloudesta aiheutuvaa vesistökuormitusta pitkällä aikavälillä.
Turhien ojitusten ja maanmuokkauksen välttäminen, kuivatussyvyyden minimoiminen	Ojituksen ja maanmuokkauksen aiheuttaman vesistökuormituksen hillitseminen ja happaman kuormituksen ehkäisy.	Vesiensuojelun kannalta tulee välttää turhia ojituksia ja maanmuokkausta. Metsäkoneiden kulkureitit tulee suunnitella huolellisesti pienvedet huomioon ottaen ja niin etteivät ne johda vettä suoraan ojiin tai vesistöihin. Happamilla sulfaattimailla ojia ei tule kaivaa, eikä kuivatussyvyyttä tule lisätä kunnostusojituksessa happaman kuormituksen ja haitta-ainepäästöjen ehkäisemiseksi.
Suojavyöhykkeet	Uoman ja rantavyöhykkeen suojaaminen kulutukselta sekä kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumien pidättäminen. Vesiensuojelun lisäksi suojavyöhykkeillä on merkitystä luonnon monimuotoisuuden ja maisema-arvojen säilyttämiseksi. Riittävän leveä puustoinen suojavyöhyke varjostaa ja ylläpitää ojan- ja puronvarsien mikroilmastoa, sekä vesistöjen ja rantametsien eliöstön elinolosuhteita.	Puustoisien suojavyöhykkeen leveys tulisi olla keskimäärin vähintään 10 metriä, jotta vyöhykkeellä olisi positiivinen vaikutus vesiensuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta, mutta mielellään 30 metriä, jotta vaikutus olisi selvästi positiivinen. Suojavyöhykkeillä tulee välttää metsäkoneilla liikkumista ja niiden aiheuttamaa painanteiden ja ajourien syntymistä. Vesiuomien ylitystä metsätaloustekniikalla tulee myös välttää. Myös lannoituksen yhteydessä suojavyöhykkeiden jättäminen on suositeltavaa vesiensuojelun toteutumiseksi.

Rinteissä sijaitsevien ja jyrkkien metsien hakkuutapa	Eroosioherkillä rinteillä aiheutuvan maastovaurioiden ja kuormituksen vähentäminen.	Rinteissä ja jyrkissä kallio- ja harjumetsissä hakkuut on suositeltavaa tehdä metsuri- tai hevosmetsurivoimin. Mikäli hakkuut tehdään koneellisesti, ne tulee toteuttaa niin ettei maahan synny ajouria. Hakkuut tulee ajoittaa talven routajalle. Välttämättömissä rinnehakkuissa tulee aina tehdä riittävät vesiensuojelun toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi.
--	---	--

7.3 Maatalous

Maatalouden vesistökuormitusta lisääviä tekijöitä ovat erityisesti maanmuokkaus, lannoitus, sekä peltoviljelyn aikaiset toimenpiteet, jotka lisäävät ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista valumavesien mukana. Maatalouden kuormittavaa vaikutusta vesistöihin tulee pyrkiä vähentämään ottamalla käyttöön erilaisia maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä mahdollisuuksien mukaan. Maan kasvukuntoa voidaan parantaa, kuormitusta voidaan vähentää, valumavesiä ja virtaamia voidaan hallita ja eroosiota voidaan ehkäistä tavoitteiden saavuttamiseksi. **Taulukossa 12** on koottuna suositeltuja vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi maatalouden osalta. Lisää tietoa maatalouden vesiensuojeluratkaisuista löytyy MTK:n laatimasta koosteesta: [Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä](#).

Taulukko 12. Suositeltuja maatalouden vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi (Syke & Savonia, 2023).

Suositus/ toimenpide	Tavoite	Menettely	Tuet/ Kustannukset
-------------------------	---------	-----------	-----------------------

<p>Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen</p>	<p>Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suosi- minen ja lisääminen eroosion sekä kiinto- aine- ja ravinnehuu- toumien vähentä- miseksi, maan kasvu- kunnan ja rakenteen parantamiseksi, sekä veden pidättä- miseksi. Positiivinen vaikutus myös luon- non monimuotoisuu- delle. Lisää tosin liuenneen fosforin kuormitusta.</p>	<p>Talviaikaista kasvipeitteisyyttä voidaan toteuttaa monin ta- voin viljelykierto huomioiden, esimerkiksi monivuotisena nurmena, kerääjä- tai sanee- rauskasveilla, sängellä, syys- kylvöisillä kasveilla tai muok- kaamatta viljelyllä. Pitkään suorakylvössä olevien peltojen pintakerrokseen kertynyttä liukoisen fosforin kuormitusta voidaan vähentää ajoittaisella kynnöllä. Talviaikaisen kasvi- peitteisyyden lisääminen on suositeltavaa erityisesti eroo- sioherkillä ja jyrkillä pelloilla sekä tulva-alueilla.</p>	<p>Talviaikaiseen kas- vipeitteisyyteen voi saada ekojär- jestelmätukea 40 €/ha (2025).</p> <p>Kasvipeitteisyyden toteuttamista- vasta riippuen kus- tannukseksi on ar- vioitu 35–65 €/ha.</p>
<p>Maatalouden suojavyöhykkeet</p>	<p>Pelloilta vesistöihin kulkeutuvan ravinne- ja kiintoainekuormi- tuksen vähentämi- nen ja veden pidättä- minen toimimalla puskurialueena pel- lon ja vesistön vä- lissä.</p>	<p>Pellon ja vesialueiden väliin perustettavat ja hoidettavat suojavyöhykkeet ovat suositel- tavia kaltevilla vesistöön viet- tävillä ja tulvaherkillä pelloilla. Suojavyöhykkeiden perusta- mista suositellaan suojavyöhy- kesitoumuksiin soveltuville pelloille (VIPU-palvelu).</p>	<p>Suojavyöhykkei- den ympäristökör- vaus on 430 €/ha vuoden 2026 alusta lähtien.</p> <p>Kustannuksia syn- tyy suojavyöhyk- keiden perustami- sesta, niitosta ja korjuusta.</p>

<p>Maanparannusaineet</p>	<p>Maan rakennetta ja ravinteiden pidätyskykyä voidaan parantaa maanparannusaineilla, ja siten vähentää pelloilta tulevaa vesistökuormitusta.</p> <p>Maanparannusaineet eroavat ominaisuuksiltaan ja käyttörajoituksiltaan, ja sopivan maanparannusaineen valintaan löytyy lisää tietoa Kipsi, kuitu ja rakennekalkki - oppaasta viljelijöille.</p>	<p>Kipsiä suositellaan levitettävän sen levitykseen soveltuville peltolohkoille, jotka ovat nähtävissä KIPSI-hankkeen kartta-palvelussa. Kipsiä ei suositella levitettävän pohjavesialueille, happamille sulfaattimaille, eikä pysyville tai pitkäaikaisille nurmille. Myöskään luomuviljelyssä oleville pelloille ei voi kipsiä levittää.</p> <p>Rakennekalkki soveltuu erityisesti savimaille, eroosioriski-kohteille ja huonon mururakenteen omaaville pelloille, mutta ei ole sallittua luomuviljelyssä. Rakennekalkkia ei kannata levittää korkean pH:n pelloille.</p> <p>Maanparannuskuitua suositellaan käytettävän niillä peltolohkoilla, jotka eivät sovellu kipsin tai rakennekalkin levitykseen. Monet maanparannuskuidut soveltuvat myös luomupelloille.</p>	<p>Maksuton kipsinlevitys jatkuu vuosittain päätettävien määrärahojen puitteissa, ja sen rahoitus tulee ympäristöministeriön Ahti –ohjelmasta.</p> <p>Rakennekalkin kustannusarviot ovat 235–380 €/ha riippuen myös kalkin toimittajan etäisyydestä. Toimenpide ei kuulu maataloustukijärjestelmän piiriin.</p>
<p>Eroosioriskimaiden ja happamien sulfaattimaiden vesitalous ja maanparannus</p>	<p>Happaman kuormituksen ja ravinnekuormituksen ehkäisy.</p>	<p>Happamilla sulfaattimaille ei peltojen kunnostusojituksen yhteydessä tule lisätä kuivatussyvyyttä. Happamien sulfaattimaiden eroosioriskipelloille suositellaan rakennekalkkia, kipsiä ei suositella.</p>	<p>Rakennekalkin kustannusarviot ovat 235–380 €/ha riippuen myös kalkin toimittajan etäisyydestä. Toimenpide ei kuulu maataloustukijärjestelmän piiriin.</p>

<p>Vesienhallinnan toimenpiteet: kosteikot, laskeutusaltaat, pintavalutusken- tät</p>	<p>Veden viipymän lisääminen valuma-alueella, ja ravinteiden ja kiintoaineksen pidättäminen valuma-alueella.</p> <p>Kosteikoilla tavoitellaan vesiensuojelullisia, maisemallisia, linustollisia ja kalataloudellisia hyötyjä mahdollisimman monipuolisesti.</p>	<p>Mahdolliset kosteikot tulee suunnitella ympäristövaikutuksiltaan mahdollisimman monipuolisiksi ja mitoittaa riittävän suuriksi valuma-alueen kokoon ja peltoalueiden pinta-alaan nähden. Voidaan rakentaa patoamalla tai kaivamalla, edullisempaa on toteuttaa patoamalla. Saarekkeiden ja kannasten jättäminen lisää kosteikon maisema-arvoa ja lintujen pesimäalueita. Myös kosteikon hoito kannattaa ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa.</p>	<p>Kosteikkosuunnitelman laatiminen voi maksaa 4000–5000 €, kun taas perustamiskustannukset voivat olla huomattavasti suurempia kosteikon koosta, sijainnista ja perustamistavasta riippuen. Arvioidut hoitokustannukset kosteikolle ovat noin 460 €/ha/vuosi.</p> <p>Kosteikoille voi saada ei-tuotannollista investointitukea.</p>
<p>Peltojen uoma- kunnostus</p> <p>Salaojien kunto- tarkastukset ja huolto</p>	<p>Uomia kunnostamalla voidaan lisätä ojien luonnonmukaisuutta ja hidastaa veden virtausta, joka vähentää eroosiota. Peltoja voidaan turvata tulvatilanteilta. Ravinteita ja kiintoainesta voidaan pidättää ja lisätä luonnon monimuotoisuutta.</p>	<p>Lisäämällä suoristettuihin uomiin mutkittelevuutta voidaan hidastaa veden virtausta. Pohjapadoilla voidaan vaikuttaa veden korkeuteen ja viipymään. Kaksitasouomilla voidaan hillitä tulvia, pidättää ravinteita ja kiintoainesta tulvasanteelle ja lisätä luonnon monimuotoisuutta.</p>	<p>Kaksitasouomille voi saada ei-tuotannollista investointitukea.</p>

<p>Laidunnus</p>	<p>Laidunnuksella voidaan hoitaa maise- maa ja äärimäisen uhanalaisia meren- rantaniittyjä, sekä yl- läpitää perinne- biotooppeja ja näin li- sätä luonnon moni- muotoisuutta. Lisäksi laidunnuksessa osa ravinteista sitoutuu eläinten kasvuun ja vähentää täten ran- taniityn kokonaisra- vinteita.</p>	<p>Valitsemalla sopivan alueen ja laidunnuseläimen ja mitoitta- malla oikein laidunnuspai- neen, voidaan saavuttaa tavoit- eltu hoitovaikutus ilman yli- laidunnuksen riskiä. Laidunta on suositeltavaa myös jakaa osiin ja vuorotella niiden lai- duntamista. Lisäksi mahdolli- set juotto- ja kivennäisten syöttöpaikat tulee sijoittaa kauemmaksi rannasta.</p> <p>Kestävän rantalaidunnuksen toteuttamiseksi löytyy Ranta- laidun -hankkeen suosituksia, jotka auttavat huomioimaan eläinten hyvinvoinnin, sopi- musasiat sekä laidunnuksen vesistövaikutukset.</p>	<p>Laidunnuksesta voi hakea maata- louluonnon ja maisemanhoitoon liittyvää sopimusta ja tukea.</p> <p>Tietoa sopimus- laidunnuksen to- teuttamisesta löy- tyy ProAgrarian jul- kaisemasta op- paasta: Sopimus- laidunnus - opas käytännön toteu- tukseen.</p>
-------------------------	---	---	---

7.4 Toimenpiteet vesialueella

Ensisijaisena tavoitteena vesiensuojelutoimenpiteillä ja -ratkaisuilla on vähentää valuma-
alueelta tulevaa vesistökuormitusta, mutta vesistöissä tehtävillä toimenpiteillä voidaan tu-
kea vesistöjen kunnostusta. Toimenpiteillä voidaan ehkäistä ja vähentää rehevöitymisestä
ja liettymisestä aiheutuvia haittoja ja parantaa erityisesti vesistön virkistyskäyttöä. **Taulu-
kossa 13** on koottuna vesistöissä toteutettavia toimenpiteitä, joilla voidaan tukea vesistön
kokonaisvaltaista kunnostusta.

Taulukko 13. Vesialueella toteutettavia toimenpiteitä.

Toimenpide	Tavoite	Menettely
------------	---------	-----------

<p>Ruoppaukset</p>	<p>Vaikka ruoppauksella pyritään haitan poistoon, niin se ei lähtökohtaisesti ole vesiensuojelutoimenpide, vaan sillä on usein vesistöjen tilaa heikentäviä vaikutuksia. Ruoppauksilla pyritäänkin usein parantamaan alueen virkistyskäyttöarvoa.</p> <p>Jos ruoppaus on kuitenkin välttämätöntä, seuraamalla pienruoppaus-hankkeille koottuja ohjeistuksia voidaan vähentää ruoppauksesta syntyviä haitallisia vaikutuksia.</p>	<p>Ruoppaushanke tulee suunnitella tarkasti alkaen ruoppaustarpeen arvioinnista, sisältäen ilmoituksen tekemisen, sekä ottaen huomioon itse ruoppauksen toteutuksen ja ruoppausmassan siirtämisen ja läjityksen riittävän etäälle vesirajasta, ettei se valu takaisin vesistöön. Jos vesialueella toteutetaan useampia ruoppauksia, ne kannattaa suunnitella samalle ajankohdalle vaikutusten minimoimiseksi.</p> <p>Vaatii ilmoituksen Lupa- ja valvontavirastolle ja vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista: Ruoppaus- tai niittoilmoituslomake.</p> <p>Lisää tietoa pienruoppaushankkeen toteutuksesta ja eri vaiheista löytyy Oppaasta pienruoppauksen toteuttamiseksi.</p> <p>Yli 500 m³ ruoppauksista tulee hakea vesilain mukainen lupa Lupa- ja valvontavirastolta.</p>
<p>Vesikasvillisuuden niitto</p>	<p>Vesikasvillisuuden harvennuksilla ja niitolla voidaan parantaa veden vaihtuvuutta, poistaa ravinteita vesistöistä ja parantaa kalaston ja linnuston elinoloja.</p> <p>Niitolla voidaan avata maisemaa ja parantaa virkistyskäyttömahdollisuuksia ja vesillä liikkumista avaamalla vesiväyliä ja ranta-alueita veneilyn, kalastuksen, uimisen ja melomisen lisäämiseksi.</p>	<p>Laajoja ruovikkoalueita voidaan niittää tai harventaa mosaiikkimaisesti, jolloin ne tukevat kalojen ja lintujen elinympäristöjä ja veden vaihtuvuutta. Myös rantaviivan mukaisesti toteutetulla niitolla, jolloin rannan ja ruovikon väliin jää avoimia vesialueita, pyritään parantamaan veden vaihtuvuutta. Ojien edustoille tulee jättää ruovikot koskemattomana ojavesien ravinteiden pidättämiseksi. Niittojäte tulee aina kerätä pois vedestä. Ruovikon niitossa tulee varautua 3–4 niitokertaan, ja linnuston pesimärauhan säilyttämiseksi niitto on suositeltavaa toteuttaa loppukesästä.</p> <p>Pienimuotoiset niitot esimerkiksi laiturin ympäriltä eivät vaadi vesilain mukaista ilmoitusta. Koneellinen niitto vaatii ilmoituksen Lupa- ja valvontavirastolle ja vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista: Ruoppaus- tai niittoilmoituslomake.</p> <p>Yleisimmistä vesikasveista ja niiden poistosta löytyy lisää tietoa Vesikasvit ja rannanhoito -oppaasta.</p>

7.5 Veneily

Vaikka veneilyn aiheuttamat ympäristövaikutukset ja -kuormitus on vähäistä valuma-alueen maankäyttösektoreihin verrattuna, voidaan vastuullisella veneilyllä vähentää veneilystä aiheutuvien haittojen vaikutusta vesistöihin ja vesieliöille. **Taulukossa 14** on koottuna veneilyssä huomioitavia ratkaisuja, joilla negatiivisia vaikutuksia ympäristöön voidaan vähentää. Lisäksi tietoa ympäristön huomioivasta veneilystä ja vastuullisista ratkaisuista löytyy [Seilaa siististi – veneilijän ympäristöoppaasta](#).

Taulukko 14. Veneilyssä huomioitavia ympäristöratkaisuja.

Toimenpide	Tavoite	Menettely
Alhaiset ajonopeudet matalikoilla	Moottoriveneiden aiheuttaman melusaasteen ja veneilystä syntyvä aallokon aiheuttaman rantaerosion hillitseminen.	Alentamalla ajonopeuksia veneillessä vähennetään moottoriveneiden aiheuttamaa melua ja pienennetään veneilystä syntyvää aallokkoa.
Ankkuroinnin ohjaaminen keskeisille alueille	Herkkien pohja-alueiden kulumisen ja vesikasvillisuuden vaurioitumisen vähentäminen ja luonnon monimuotoisuuden suojelu.	Välttämällä ankkuroimista matalilla ja herkillä ranta- ja kasvillisuusalueilla ja suuntaamalla ankkuri syvemmillä ja kulumemmille alueille minimoidaan ankkuroinnin negatiiviset vaikutukset vesiluonnolle.
Pohjamyrkkyjen ja pintakäsittelyiden hallinta	Käyttämällä vaihtoehtoisia menetelmiä veneen pohjan puhtaanapitoon ja antifouling-maalille, vähennetään haitallisia vaikutuksia vesistölle ja Itämeren vesieliöille ja ekosysteemeille.	Vaihtoehtoisista menetelmistä veneen pohjan puhdistukseen ja myrkyttömään veneilyyn siirtymisestä löytyy lisää tietoa Pidä Saaristo Siistinä ry:n Askeleet myrkyttömään veneilyyn -oppaasta .
Polttoaine- ja öljypäästöjen ehkäisy	Veneilyn ympäristövaikutusten vähentäminen ehkäisemällä haitallisten kemikaalien pääsyä vesistöön.	Huolellisuus veneen tankkauksen yhteydessä, veneen moottorin ja polttoainejärjestelmän kunnossapito ja imeytysmattojen käyttö ehkäisevät päästöjä ja roiskeita vesistöihin.

7.6 Kohdennetut toimenpide-ehdotukset

Kartoissa 14–15 on esitelty Sunnanåvikenin suunnittelualueelle ehdotettuja vesiensuojelutoimenpiteitä. Maatalouden suojavyöhykkeiden perustamista suositellaan niihin soveltuville alueille, jotka ovat osoitettuna Vipu-palvelussa. Jos suojavyöhykesitoumukseen

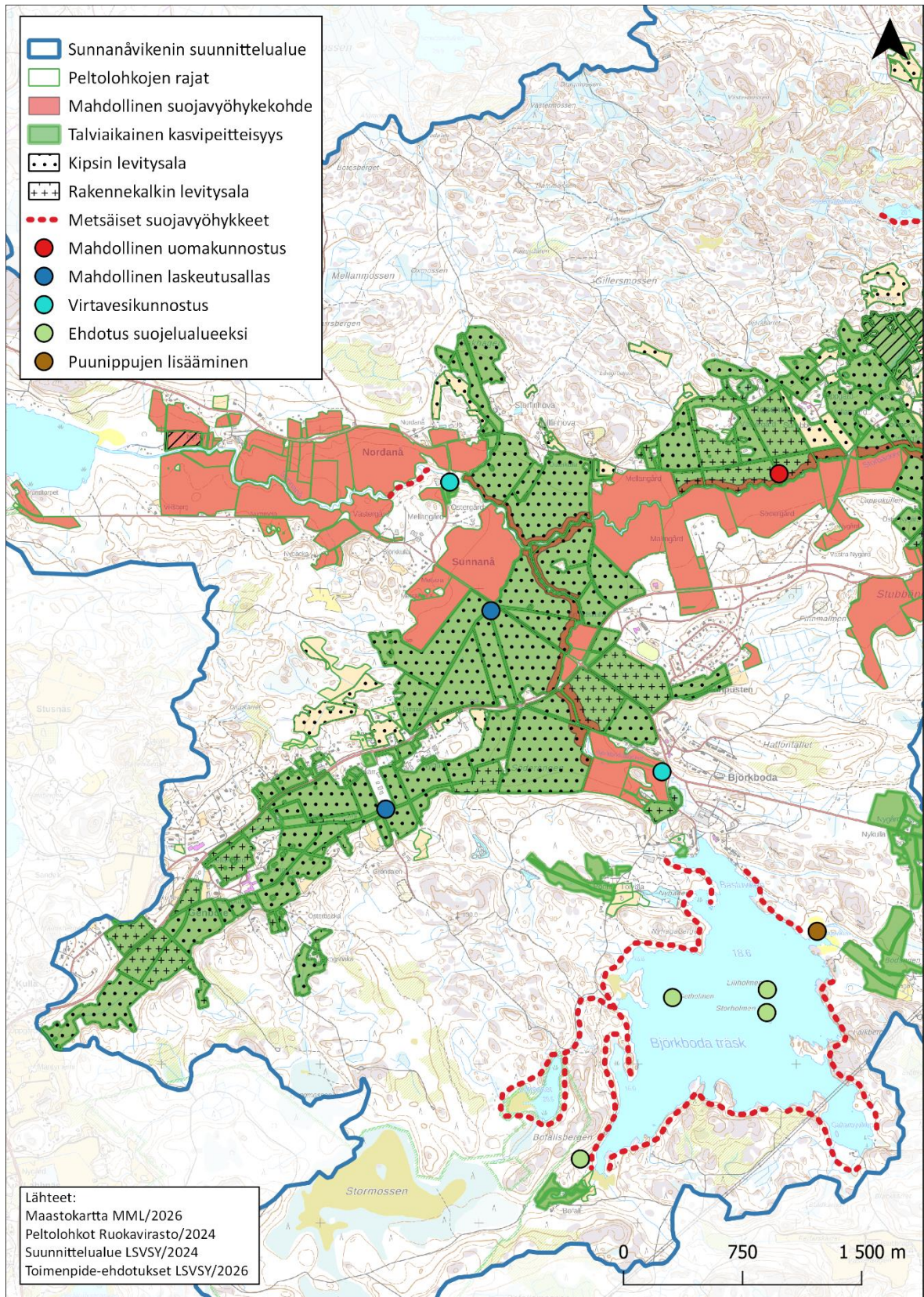
soveltuvalla alalla on jo suojavyöhyke, suositellaan suojavyöhykesitoumuksen jatkamista. Suojavyöhykealalle ei voi levittää kipsiä, mutta kipsikäsittelyn voi tehdä ennen suojavyöhykesitoumuksen hakemista. Talviaikaista kasvipeitteisyyttä (sänki, nurmi, kerääjäkasvit, syysviljat) suositellaan muille eroosiomaiden pelloille. Kipsikäsittelyä suositellaan siihen soveltuville peltolohkoille. Kipsiä ei kuitenkaan tule levittää happamille sulfaattimaille, pohjavesialueille, suojavyöhykkeille, pitkäaikaisnurmille, luomupelloille tai ympäristösopimusaloille. Rakennekalkin tai nollakuidun levitystä suositellaan aloille, jotka eivät sovellu kipsikäsittelylle. Kartoissa on esitetty mahdollisia uomakunnostuskohteita uoma-alueille, joissa havaittiin uoman eroosiota. Uomia kiveämällä ja luonnonmukaistamalla voidaan tasata virtaamia ja lisätä luonnon monimuotoisuutta. Mahdollisia laskeutusallaskohteita ehdotetaan suunnittelualueelle muun muassa Sunnanberginojan varrelle pidättämään valuma-alueelta tulevaa kiintoainekuormitusta. Sunnanberginojasta mitattiin korkeimmat kiintoainepitoisuudet hankkeen ojavesityksissä. Laskeutusaltaiden toteuttamismahdollisuudet tulee arvioida tarkemmin paikkakohtaisesti.

Metsäisiä suojavyöhykkeitä suositellaan valuma-alueen vesistöjen varrelle, etenkin Björkboda träskin rannoille suojaamaan vesistöä sekä säilyttämään maisema-arvoa. Mahdollisilla pohjapatorakenteilla ja pohjapatoketjuilla voidaan lisätä veden viipymää valuma-alueella.

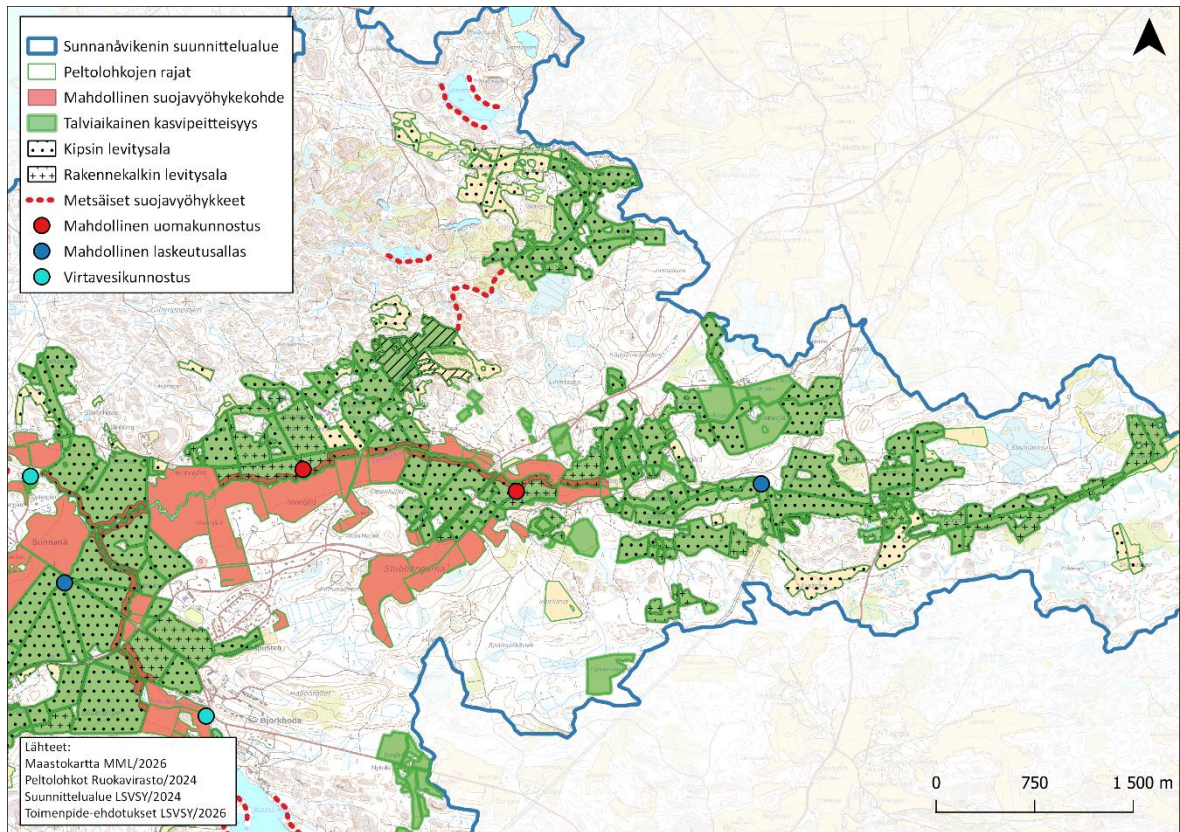
Björkboda träskin itäpuolella olevaan Bodängsvikenin lahdelmaan ehdotetaan lisättävän puumateriaalia ravinteita ja kiintoainesta pidättävän puun pinnalle muodostuvan biofilmin muodostamiseksi. Björkboda träskiltä sijaitsevalta Storholmenilta löydetyn kuikan munan myötä järvellä sijaitsevilla pienillä saarilla on arvattavasti linnustoarvoa parantavia vaikutuksia ja Getholmenin, Lillholmenin ja Storholmenin saaria ehdotetaan suojeltaviksi. Lisäksi järven lounaiskulmassa olevaa järven rantaa pitkin kulkevan polun ympäristön vanhaa metsäaluetta suositellaan liitettävän läheiseen Stormossenin suojelualueeseen.

Virtavesikunnostusten jatkamista suositellaan Sunnanå-joen varrelle aikaisempien ehdotusten mukaisesti (Aaltonen & Tolonen, 2021). Lisäksi Björkbodabäckenin virtavesikunnostusmahdollisuuksia tulee arvioida tarkemmin osana taimenen elinympäristökunnostuksia.

Lisäksi suunnittelualueella tavattuja haitallisia vieraslajeja tulee torjua lajien leviämisen estämiseksi. Mikäli suunnittelualueella tavataan haitallisia vieraslajeja, erityisesti jättipalsamia ja useilla tienvierustoilla tavattua komealupiinia, tulee esiintymät poistaa ja torjua asianmukaisin menetelmin. Esimerkiksi jättipalsamia voidaan poistaa talkoovoimin [Jättipalsamin torjuntaan tarkoitettun oppaan](#) menetelmiä noudattaen.

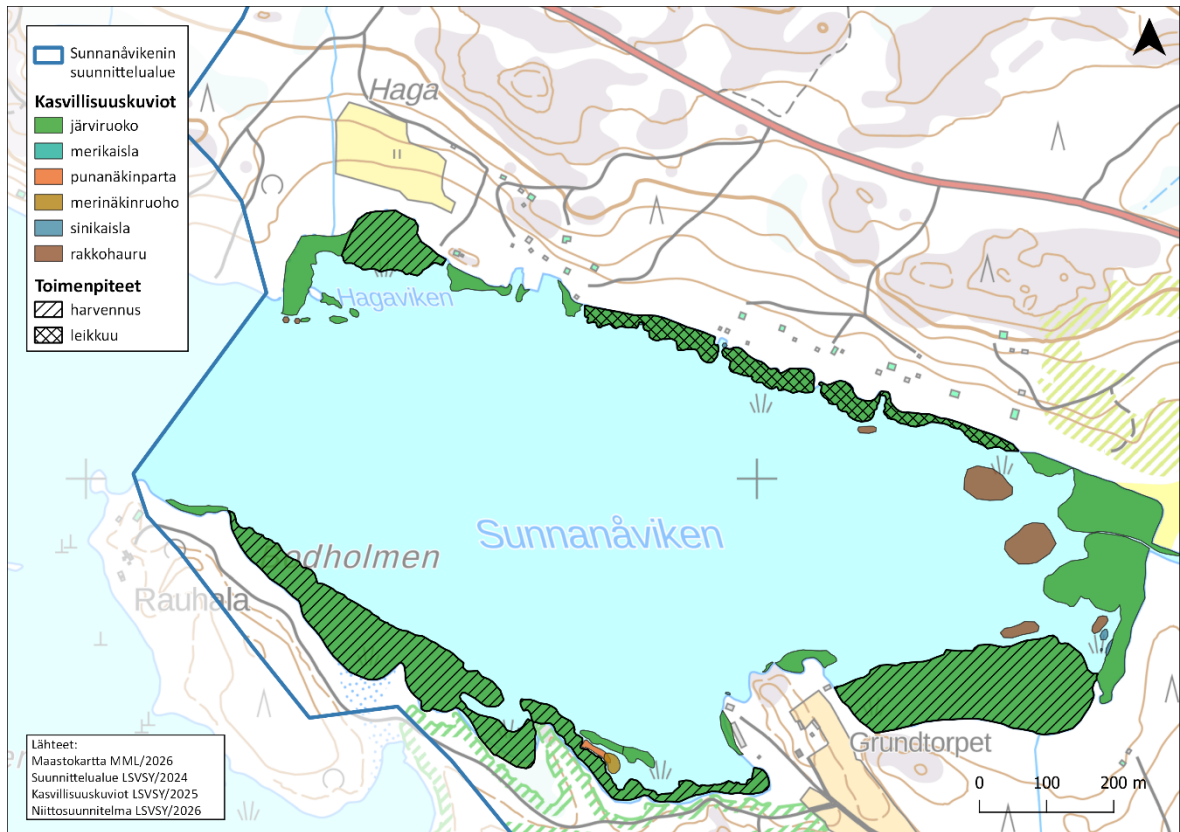


Kartta 14. Sunnanåvikenin suunnittelualueella ehdotettuja toimenpiteitä.



Kartta 15. Sunnanåvikenin suunnittelualueella ehdotettuja toimenpiteitä.

Kartassa 16 on esitetty Sunnanåvikenin niitto- ja harvennussuunnitelma ruovikon osalta. Ruovikot keskittyvät lahden reunoille ja vyöhykkeiden leveys on paikoin jopa 90 metriä. Ojan suiden eteen tulee jättää ruovikkoa pidättämään ravinteita ja kiintoainesta. Lahden etelärannalla ja Hagavikenissä ehdotetaan ruovikkoa harvennettavan mosaiikkimaisesti, jotta linnustolle jää myös suojapaikkoja. Muutoin leikkuuta suositellaan toteutettavan niin, että ruovikkoa leikataan rannan puolelta rantaviivan suuntaisesti veden virtausolosuhteiden parantamiseksi.



Kartta 16. Sunnanåvikiin ehdotettu ruovikon niitto- ja harvennussuunnitelma.

8. Yhteenvedo

Suuntaa antavien tulosten perusteella Sunnanåvikenin merialueen ekologinen tila on välttävän ja huonon välillä Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen aikana mitattujen rannikkovesien eri vedenlaatutekijöiden osalta. Merialueen keskeisin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde alueella on maatalous, joka keskittyy pitkälti Sunnanå-joen ja sen ojanhaarojen varsille. Lisäksi vesistöön kohdistuvia riskejä ovat rehevöitymisestä koituvat haitat kuten heikentävä vedenlaatu ja runsastuva uposkasvillisuus matalikossa, joka voi hajotessaan ja pohjan peittäessään heikentää pohjan happitilannetta. Lahden pohjukkaa uhkaa myös madaltuminen Sunnanå-joen tuoman kiintoainekuormituksen myötä. Sunnanå-joessa esiintyvän taimenpopulaation elinvoimaisuutta heikentävät muun muassa lisääntymisalueiden liettyminen ja vaellusesteet. Tässä raportissa on ehdotettu erilaisia vesienhuolto- ja hoito- toimenpiteitä, joiden toteuttamisella tavoitellaan vesistön ekologisen tilan parantamista, luonnon monimuotoisuuden turvaamista ja alueen virkistyskäyttöarvojen parantamista. Sunnanåvikenin tilan parantaminen edellyttää toimia sekä valuma-alueella, että itse vesistössä. Toimenpiteet tulee ensisijaisesti aloittaa valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentämiseksi eri maankäyttösektoreiden osalta. Lisäksi huomiota tulee kiinnittää Sunnanå-joessa luontaisesti esiintyvän taimenpopulaation elinympäristöjen kunnostamiseen. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii avointa tiedonvälitystä paikallistasolla ja hyvää yhteistyötä alueen toimijoiden välillä.

9. Lähteet

Aaltonen J. & Tolonen J. 2021. Kemiönsaaren virtavesien kartoitukset. Saaristomeren rannikon pienvedet hankkeen raportti. Valonia / Varsinais-Suomen liitto.

Aluehallintovirasto (AVI). 2018. Björkbodan tehtaan toiminnan lopettaminen ja ympäristöluvan rauettaminen, Kemiönsaari. Dnro ESAVI/13005/2017, annettu 26.9.2018.

Aroviita, J., Mitikka, S., & Veinonen, S. (toim.). 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus SYKE

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsänhoidon suositukset vesien suojeluun, työopas. Tapion julkaisuja.

Ketola, M. 2020. Vesikasvit ja rannan hoito. Vesikasvit ja rannanhoito - Vesi.fi aineistopankki

Kulmala, A. 2025. Maatalouden vesiensuojelu. MTK:n julkaisu. https://www.mtk.fi/documents/d/mtk/maatalous_vesiensuojelu_toimenpiteet05062025kulmala-pdf

Leka, J., Toivonen, H., Leikola, N., & Hellsten, S. 2008. Vesikasvit Suomen järvien tilan ilmentäjinä: Ekologisen tilaluokittelun kehittäminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 18 | 2008. Suomen ympäristökeskus SYKE

Luonnonvarakeskus. 2023. Rantalaidun-hanke julkaisi suosituksia kestäväan rantalaiduntamiseen. Rantalaidun-hanke julkaisi suosituksia kestäväan rantalaiduntamiseen | Luonnonvarakeskus

Nieminen M., Pukkala T., Stenberg L., Sarkkola S., Vihonen A., Valkeapää A. 2023. Jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden vaikutus metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitukseen Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2023 artikkeli 22001. <https://doi.org/10.14214/ma.22001>

ProAgria. 2021. Kipsi, kuitu ja rakennekalkki – opas viljelijöille. ProAgrian hankejulkaisut 10. Kipsi, kuitu ja rakennekalkki - opas viljelijöille

ProAgria. 2021. Sopimuslaidunnus – opas käytännön toteutukseen. Sopimuslaidunnus - opas käytännön toteutukseen

Suomen ympäristökeskus (Syke) & Savonia. 2023. Tietokortit kestäväan maa- ja metsätalouden toimenpiteistä vesien suojelemiseksi. SystemiHiili –hankkeen julkaisut. Tietokortit kestäväan maa- ja metsätalouden toimenpiteistä vesien suojelemiseksi - Vesi.fi aineistopankki

Syken Herttatietojärjestelmä. 2025. Dr 190 Bodholm koill: kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, happi (liukoinen), näkösyvyys, a-klorofylli

Tapio. 2026. *Vesiensuojelurakenteet ja -ratkaisut*. Metsänhoidon suositukset -sivusto. Saatavilla: <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelurakenteet-ja-ratkaisut>. Viitattu 16.01.2026.

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiahho, J., Röman, E., & Riihimäki, J. 2015. Vesistöjen ravinnekuormituksen lähteet ja vähentämismahdollisuudet. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 35 | 2015

Valonia. 2025. Mökkiläisen vesiensuojeluvinkit. Valonian oppaat ja neuvontamateriaalit. Mökkiläisen vesiensuojeluvinkit - valonia.fi

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2025. Opas pienruoppauksen toteuttamiseksi. Opas 2 | 2025.

Westberg, V. (toim.), Bonde, A., Koivisto, A., Mäkinen, M., Puro, H., Siirto, P., & Teppo, A. 2022. Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma 2022–2027 Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. ELY-keskuksen raportteja 15 | 2022

Ympäristöministeriö. 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1 | 2015.