

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin järvien kunnostussuunnitelma

Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hanke



Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen raportteja 2026



Euroopan unionin
osarahoittama



Ihmisten kokoisille ideoille!
För dina idéer!

LEADER

I samma båt
samassa veneessä



Lounais-Suomen
vesiensuojeluyhdistys r.y.

Sisällysluettelo

1.	Tausta.....	3
2.	Suunnittelualan yleiskuvaus.....	3
3.	Aikaisempia selvityksiä ja vedenlaatutietoja	9
3.1	Aikaisemmat selvitykset	9
3.2	Aikaisempia vedenlaatutietoja	9
3.2.1	Mustfinnträsket	10
3.2.2	Gräggböleträsket	10
3.2.3	Lampisträsket	11
4.	Hankkeessa tehdyt tutkimukset.....	12
4.1	Valuma-aluekarttoitus	13
4.2	Ojavesien laatu ja virtaamat.....	15
5.	Valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus	18
6.	Kunnostustoimenpiteet	20
6.1	Haja-asutus	21
6.2	Metsätalous	22
6.3	Maatalous	24
6.4	Toimenpiteet vesialueella	27
6.5	Kohdennetut toimenpide-ehdotukset	29
7.	Yhteenveto.....	30
8.	Lähteet	32

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

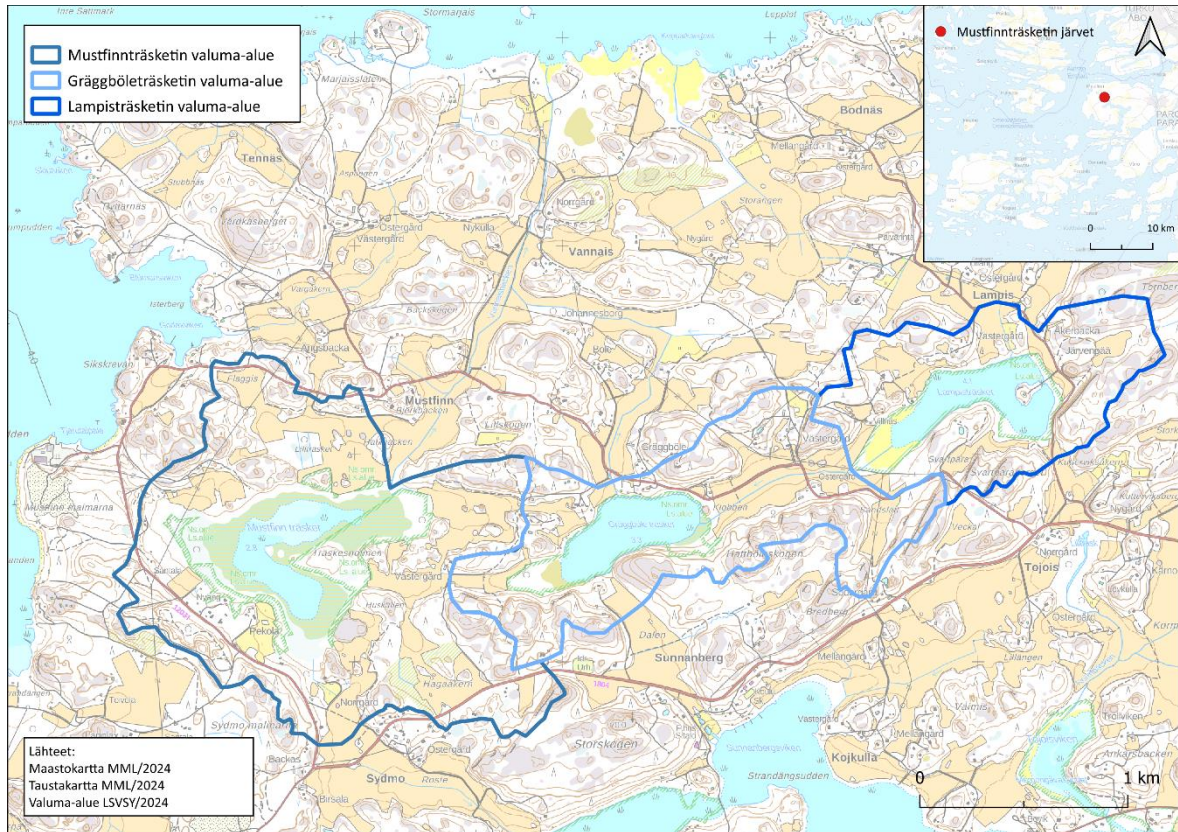
Suomen vesienhoidon keskeisimpiä tavoitteita ovat vesien vähintään hyvän tilan saavuttaminen ja tilan heikkenemisen estäminen. Näitä tavoitteita ohjaa myös Euroopan unionin vesipuitedirektiivi (2000/60/EY), joka asettaa jäsenmaille veloitteen pintavesien ja pohjavesien hyvän tilan turvaamisesta sekä vesiekosysteemien suojelusta. Paraisten Mustfinn träsket, Gräggböle träsket ja Lampisträsket kuuluvat 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, vaelusesteiden poistaminen ja esimerkiksi vesiluonnon monimuotoisuuden lisääminen. Saaristomeren valuma-alue on myös tunnistettu merkittäväksi kuormituslähteeksi Itämeren alueella, ja se on Helcomin hotspot-listalla, josta se on tavoitteena saada pois vuoteen 2027 mennessä. Toimenpiteitä tarvitaan niin vesistöissä kuin valuma-alueillakin.

Mustfinn träsketin, Gräggböle träsketin ja Lampisträsketin kunnostussuunnitelmassa esitetään alueen kuvaus sekä arvio vesistöjen nykytilasta ja tilaa uhkaavista riskeistä. Lisäksi luetellaan vesistökohtaiset tavoitteet vesistön tilan parantamiseksi tai ylläpitämiseksi sekä esitetään vesistöissä ja sen valuma-alueella mahdollisesti toteutettavia vesistökuunnostus- 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 vedenlaatunäytteenotossa saatuja tietoja.

2. Suunnittelualueen yleiskuvaus

Mustfinnträsketin järvet sijaitsevat Ålönsaaren länsiosassa, Paraisten kunnan alueella (**kartta 1**). Järviä on kolme, Mustfinnträsket, Gräggböleträsket ja Lampisträsket, joista kaksi viimeisintä ovat yhteydessä toisiinsa siten, että vesi virtaa Lampisträsketistä Gräggböleträsketiin. Vesistöalueeltaan järvet kuuluvat Turun rannikkoalueeseen ja päävesistöltään Pohjoiseen Saaristomereen. Järviä ei ole luokiteltu pintavesityypiltään ja niiden pintaveden ekologista tilaa ei ole luokiteltu vesienhoidon kolmannella kaudella. Kaikki kolme järveä kuuluvat Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueeseen (Natura2000 tunnus: FI0200108), sekä valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueelle on tehty aikaisemmin hoito- ja käyttösuunnitelma ELY-keskuksen toimesta (Perkonjoja & Salmi, 2013). Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueen pinta-ala on 484 ha, josta järvien yhteenlaskettu pinta-ala on 46 ha (Mustfinnträsket: 16 ha, Gräggböleträsket: 15 ha, Lampisträsket: 15 ha) ja valuma-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala 437 ha (Mustfinnträsket: 224 ha, Gräggböleträsket: 123 ha, Lampisträsket: 90 ha). Järvien ympäristössä on vuoden 2011 linnustoselvityksen mukaan tavattu lukuisia lintudirektiivin mukaisia suojeltavia ja kansallisesti uhanalaisia lajeja sekä luontodirektiivin mukaisia suojeltavia luontotyyppejä sekä

lajeja, kuten viitasammakkoa ja metsäluhtia (Perkonjoja & Salmi, 2013). Järvet ovat hyvin matalia ja niiden luonnontilaa on aikaisemmin muutettu laskemalla niiden vedenpintaa. Rehevöitymisen ja ruovikoitumisen myötä järvien avovesialueet ovat vuosikymmenten aikana vähentyneet ja järvien linnusto- ja virkistyskäyttöarvot ovat heikentyneet.

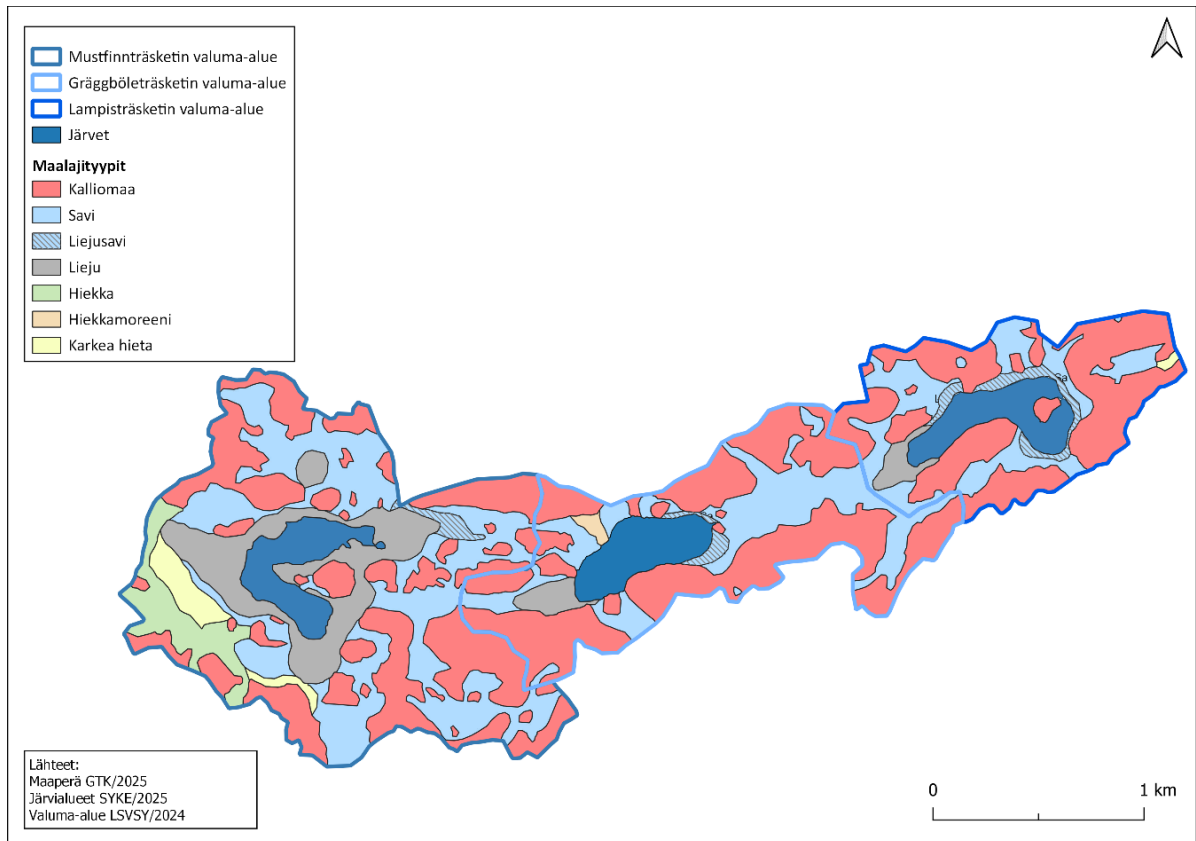


Kartta 1. Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin järvet ja niiden valuma-alueiden sijainnit.

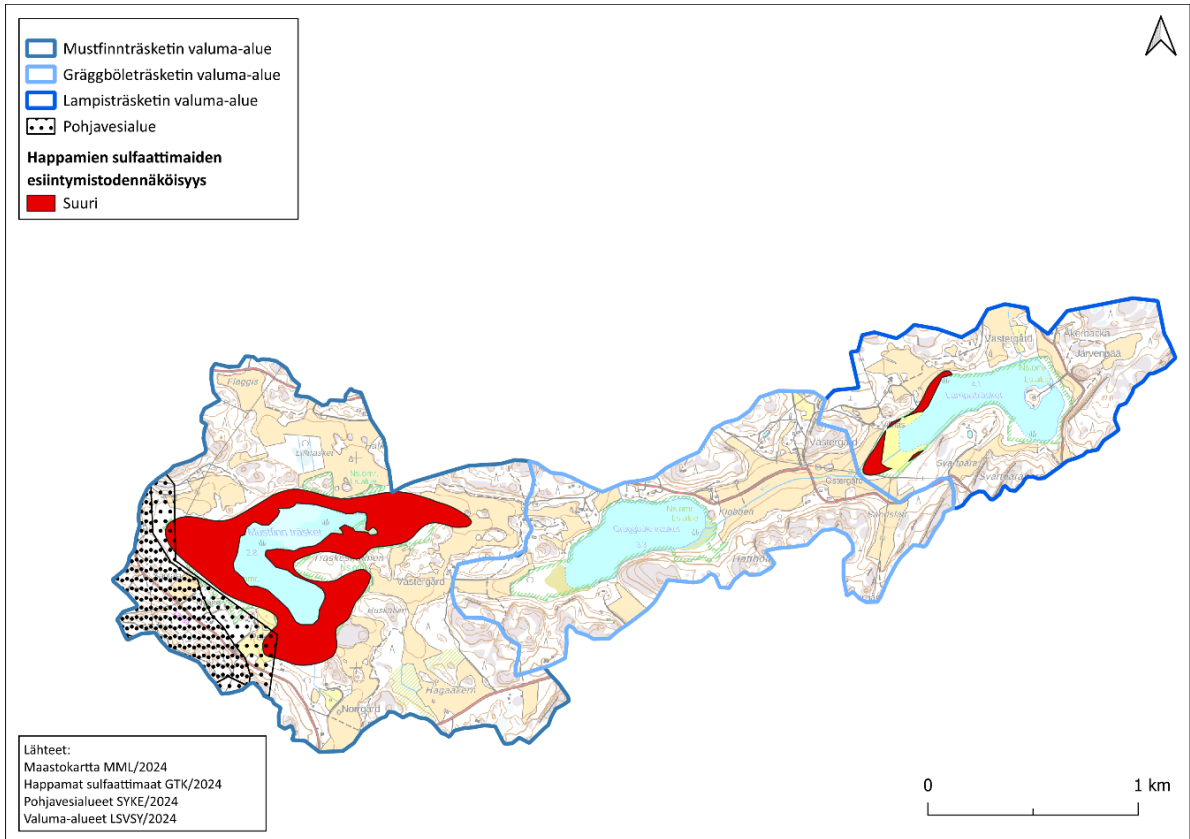
Mustfinnträsketin järvien valuma-alueiden maaperässä esiintyy sekalaisesti kalliomaita ja savimaita (**kartta 2**). Järvien rannoilla pääasialliset maalajit ovat lieju ja liejusavi. Mustfinnträsketin valuma-alueen länsiosassa esiintyy myös jonkin verran hiekkaa ja karkeaa hietaa. Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin valuma-alueilla on puolestaan yksittäiset hiekkamoreenialueet. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri Mustfinn träsketin ympärillä sekä Lampisträsketin länsirannalla (**kartta 3**). Mustfinn träsketin valuma-alueen länsireunassa sijaitsee myös osa Sydmon ja Mustfinnin pohjavesialueista (**kartta 3**).

Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueen eri maankäyttömuodot on esitetty **taulukossa 1** ja **kartassa 4**. Maankäyttömuotojen osuudet valuma-alueiden pinta-alasta on puolestaan esitetty **kuvassa 1**. Metsäalueet muodostavat suurimman osan valuma-alueen pinta-alasta kaikkien Mustfinnträsketin järvien kohdalla. Mustfinnträsketin valuma-alueen pinta-alasta noin viidesosa on maatalousalueita, kun Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin valuma-alueilla osuus on noin 20 %. Viljelypeltoja on siis melko runsaasti kaikkien Mustfinnträsketin järvien valuma-alueilla (**kartta 5**). Valuma-alueen pinta-alaan suhteutettuna eniten

asutusta ja rakennettua aluetta on Gräggböleträsketin valuma-alueella. Pääasiassa asutus keskittyy Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin rannoille sekä Mustfinträsketin valuma-alueen lounaisosiin. Mustfinträsketin valuma-alueen pinta-alasta huomattava osuus, 9 %, on soita ja kosteikoita. Mustfinträsket ja sitä ympärivät kosteikot ja avosuo ovat Natura 2000-aluetta sekä lintudirektiivin että luontodirektiivin mukaisesti (**kartta 6**). Myös Gräggböleträsket ja Lampisträsket sekä niiden kosteikkoalueet kuuluvat Mustfinträsketin Natura 2000-alueeseen.



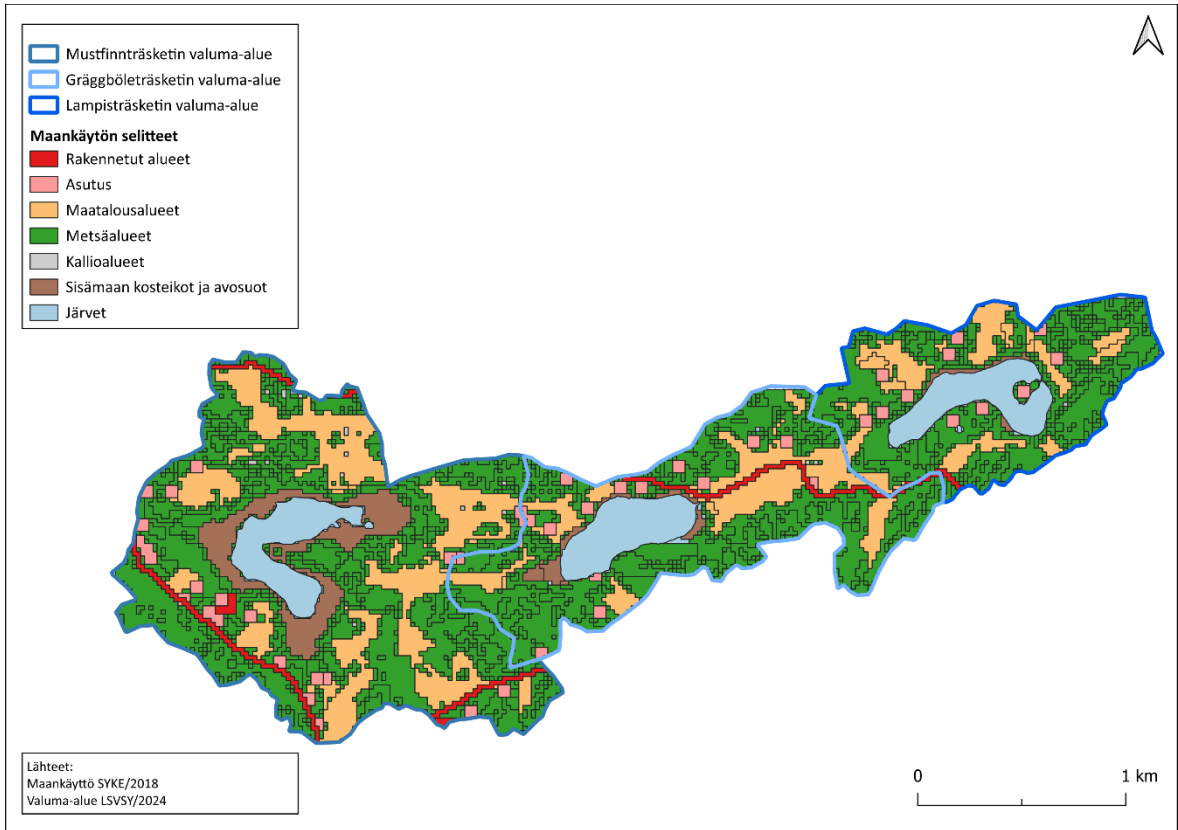
Kartta 2. Mustfinträsketin järvien valuma-alueiden maajajityypit.



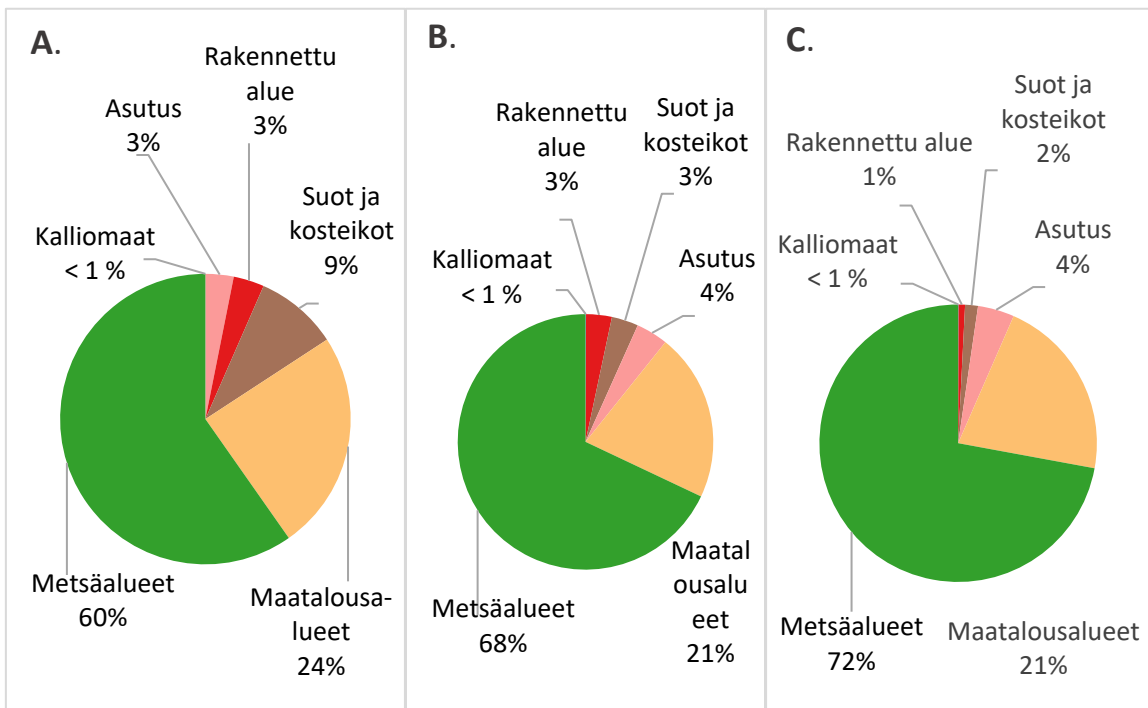
Kartta 3. Happamien sulfaattimaiden ja pohjavesialueiden esiintyminen Mustfinnträsketin järvien valuma-alueilla.

Taulukko 1. Mustfinnträsketin järvien suunnittelun alueen maankäyttömuotojen pinta-alat.

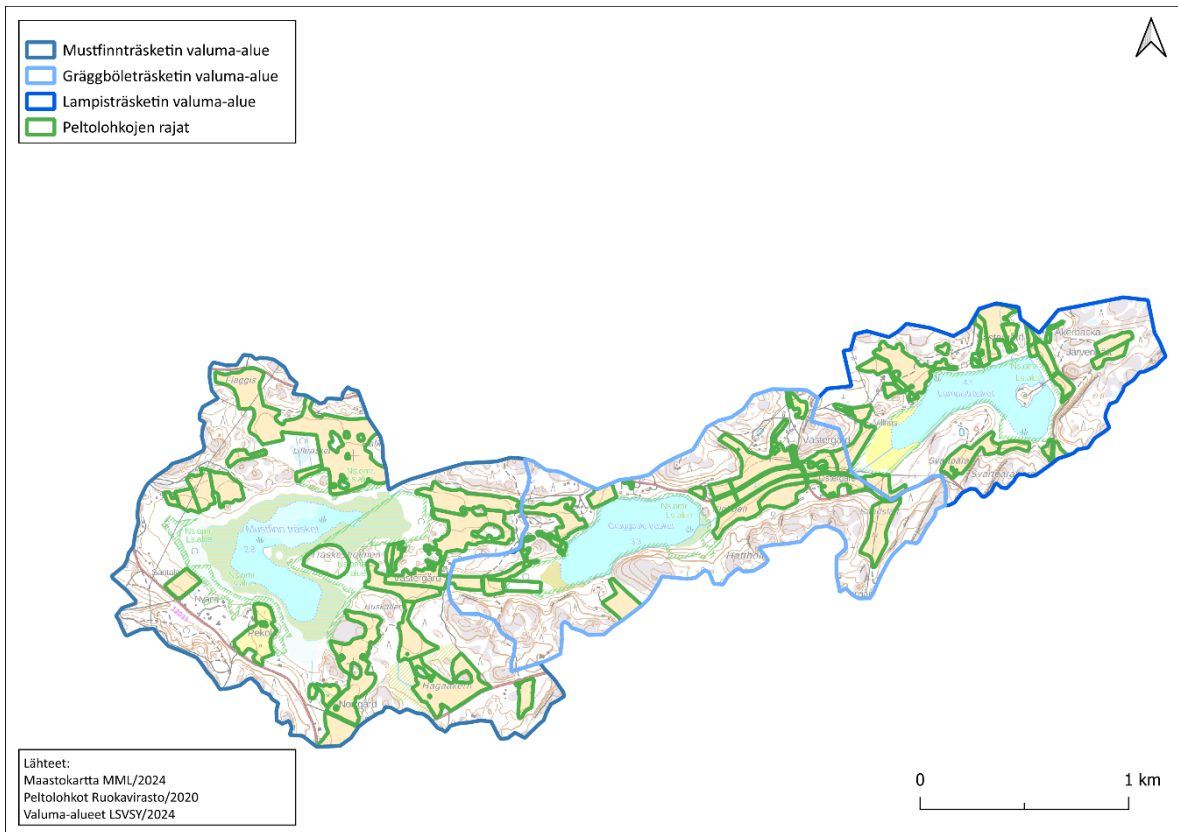
Sektorit	Mustfinnträsket	Gräggböleträsket	Lampisträsket
	Pinta-ala (ha)	Pinta-ala (ha)	Pinta-ala (ha)
Rakennettu alue	8	4	1
Asutus	7	5	4
Maatalousalueet	55	26	19
Metsäalueet	134	83	65
Kalliomaat	< 1	< 1	< 1
Suot ja kosteikot	21	4	1
Valuma-alueen pinta-ala	224	123	90
Järven pinta-ala	16	15	15
Yhteensä	240	138	106



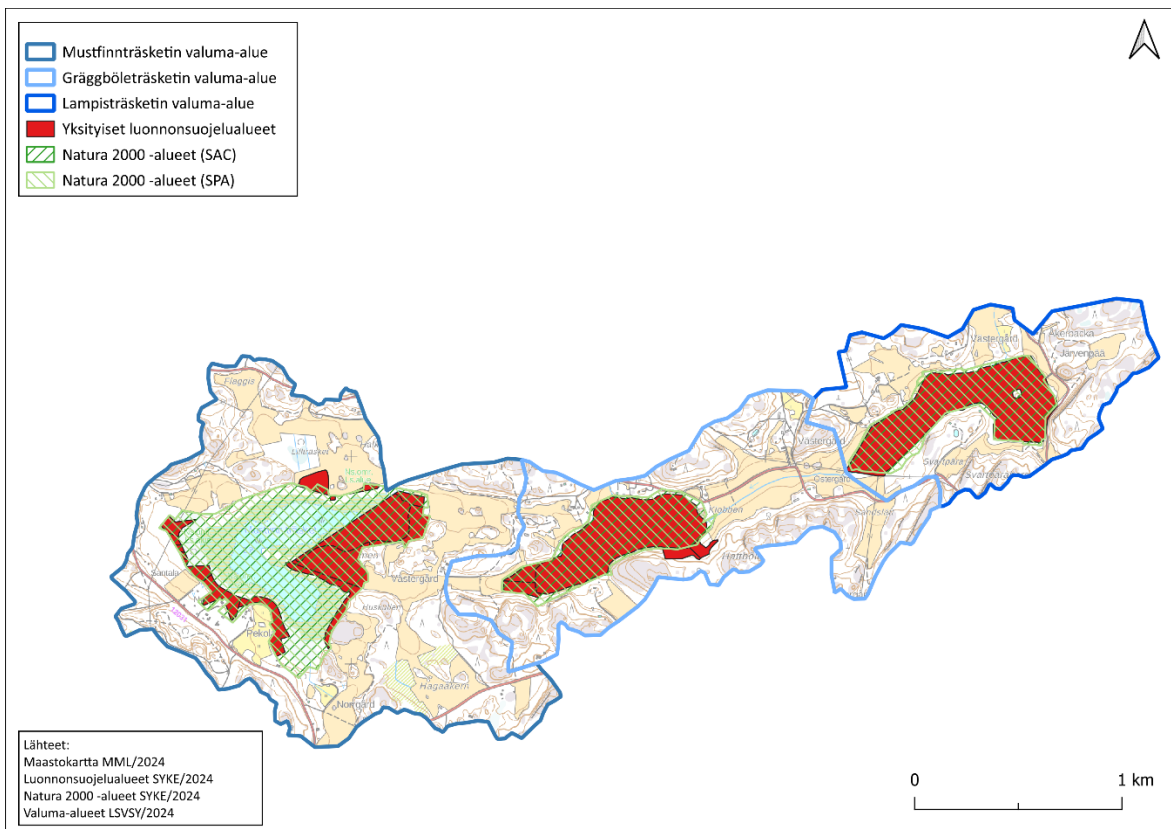
Kartta 4. Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueen maankäyttömuodot.



Kuva 1. Maankäyttömuotojen osuudet **A.** Mustfinnträsketin valuma-alueen pinta-alasta **B.** Gräggböleträsketin valuma-alueen pinta-alasta **C.** Lampisträsketin valuma-alueen pinta-alasta.



Kartta 5. Peltolohkojen sijainnit Mustfinträsketin järvien valuma-alueilla.



Kartta 6. Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet Mustfinträsketin järvien suunnittelualueella.

3. Aikaisempia selvityksiä ja vedenlaatutietoja

3.1 Aikaisemmat selvitykset

Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueelle on vuonna 2013 osana vesien- ja luonnonhoidon alueellinen ja paikallinen toteuttaminen Lounais-Suomen vesistöalueilla (VELHO) -hanketta ELY-keskuksen toimesta laadittu käyttö- ja hoitosuunnitelma, jonka aikajänne on 15 vuotta (Perkonjoja & Salmi, 2013). Suunnitelmaan on koottu tietoja alueen historiasta sekä aikaisemmista selvityksistä ja tehdyistä toimenpiteistä. Muun muassa vuosina 1976–77 Paraisilla tehtiin laaja luonnoninventointiprojekti, joka käsitti kasvi- ja eläinlajiston, kallio- ja maaperän erikoispiirteet sekä historiallisesti arvokkaat rakennukset (Suomen Talousseura, 1978). Lähes kaikki inventointikohteet tarkistettiin vuonna 1990 (Lampolahti & Lampolahti, 1990). Käyttö- ja hoitosuunnitelmassa on lisäksi tarkempia kuvauksia alueen suojeltavista luontotyypeistä ja lajeista, ja suunnitelmassa esitetään hoito- ja toimenpidesuunnitelmia luontoarvojen turvaamiseksi. Käyttö- ja hoitosuunnitelmaa on hyödynnetty myös tämän kunnostussuunnitelman laatimisessa.

3.2 Aikaisempia vedenlaatutietoja

Gräggböleträsketistä ja Lampisträsketistä on otettu ajoittain vedenlaatunäytteitä vuodesta 1973 lähtien vuosina 1973, 1977, 1988–1991 ja 2013. Mustfinnträsketistä aikaisempia vedenlaatutietoja löytyy vuodesta 1989 lähtien vuosilta 1989–1990, 2000–2003 ja 2013. Vedenlaatutiedot on koottu ravinteiden ja a-klorofyllin osalta **taulukkoon 2**, jota on mukautettu Perkonjojan & Salmen (2013) suunnitelmassa olevasta taulukosta 4. Viimeisimmät vedenlaatutiedot järviltä ovat yli kymmenen vuoden takaa, joten ajantasaisia vedenlaatutietoja tarvitaan tarkempien vesistön nykytilan arviointeja varten.

Taulukko 2. Mustfinnträsket, Gräggböleträsket ja Lampisträsket järvien vedenlaatutietoja vuosilta 1973–1990 luvuilta, vuosilta 2000–2003 ja vuodelta 2013. Pitoisuudet on esitetty kyseisen havaintojakson keskiarvona. n = havaintojen lukumäärä, ¹⁾ Kasvukausi (1.6.–30.9.), ²⁾ Talvikausi (1.1.–15.4.).

Järvi	Mittausajan-kohta	Kokonaisfosfori (µg/l) (n)	Kokonaistyyppi (µg/l) (n)	a-klorofylli (µg/l) (n)
Mustfinn-träsket	1989–1990 ¹	99 (2)	2300 (2)	8,5 (1)
	2000–2003 ¹	160 (3)	1600 (3)	5,5 (3)
	2013 ²	140 (1)	2000 (1)	-
Gräggböleträsket	1973–1991	46 (4)	1190 (4)	15 (3)
	2013 ²	100 (1)	1800 (1)	-

Lampiträsket	1973–1991	42 (4)	1080 (5)	16 (3)
	2013 ²	150 (1)	1500 (1)	-

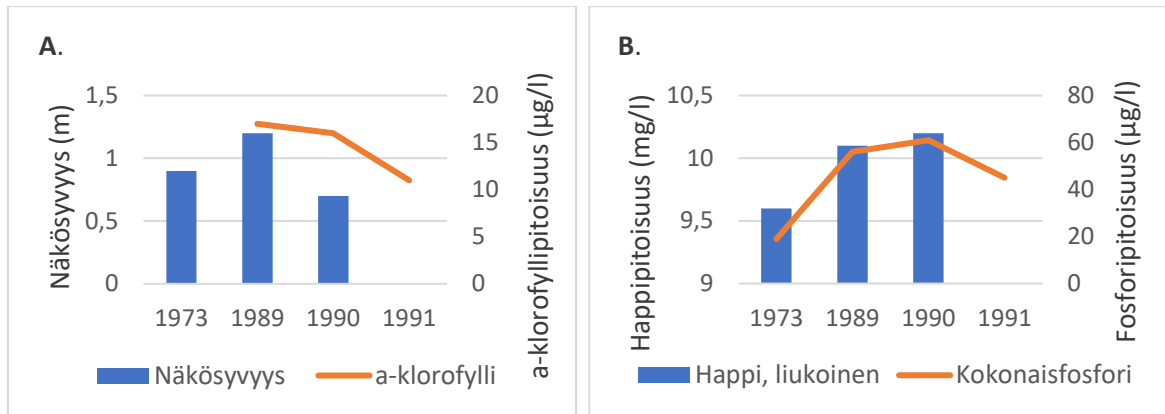
3.2.1 Mustfinnträsket

Mustfinnträsket on ylirehevä järvi, jonka umpeenkasvuprosessi on pitkällä. Järven rehevöitymis- ja umpeenkasvuprosessia on nopeuttanut 1940-luvulla tehty vedenpinnan lasku sekä 1960–1970 luvuilla tehty laskuojan perkaus, joka entisestään vähensi vesimäärää järvessä (Järvi-wiki, 2025).

Ensimmäiset vedenlaadun mittaustulokset ovat vuosilta 1989–1990, mutta tämän jälkeen vedenlaatutietoja ei ole saatavilla ennen vuotta 2000. Kesäajan kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelevat huomattavasti vuosittain, mutta pitoisuudet ylittävät ekologisen hyvän tilan vedenlaadun luokkarajat (Järvi-wiki, 2025). Vuosien 2000–2002 välillä kokonaisfosforipitoisuus vaihteli 120–170 µg/l välillä, kokonaistyyppipitoisuus vaihteli 1400–1800 µg/l välillä ja a-klorofyllipitoisuus vaihteli 5,2–5,7 µg/l välillä. Mustfinnträsketillä on esiintynyt kesäisin hapen ylikyllästystä, mikä johtuu järven runsastuottoisuudesta. Alusveden happitilanne on sen sijaan huono, ja järvellä on havaittu sisäistä kuormitusta sekä talvisin happivajetta (Järvi-wiki, 2025).

3.2.2 Gräggböleträsket

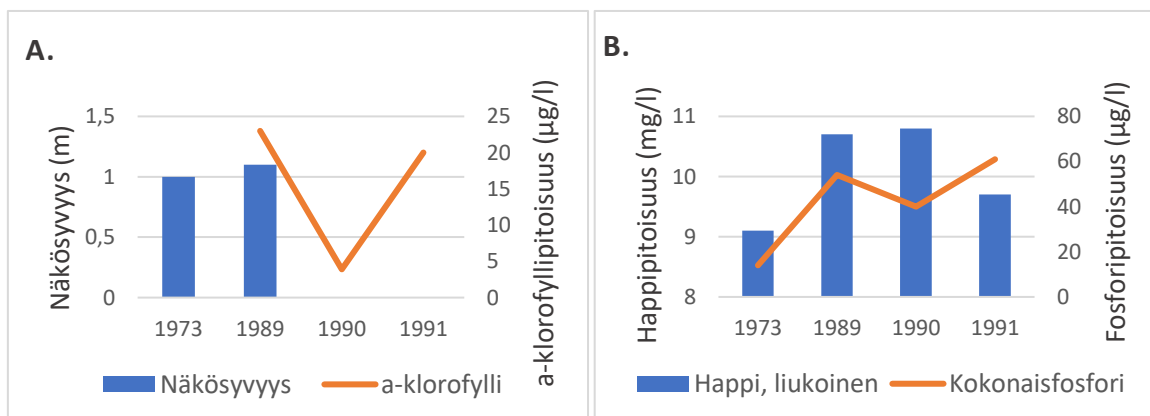
Gräggböleträsket on erittäin rehevä järvi, jonka molemmissa päissä on havaittavissa umpeenkasvua. Myös Gräggböleträsketin rehevöitymis- ja umpeenkasvuprosessia on nopeuttanut 1930-luvulla tehty vedenpinnan lasku (Järvi-wiki, 2025). Kesäajan kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelevat huomattavasti vuosittain, mutta pitoisuudet ylittävät ekologisen hyvän tilan vedenlaadun luokkarajat (Järvi-wiki, 2025). Ensimmäiset vedenlaadun mittaustulokset ovat vuodelta 1973, mutta tämän jälkeen vedenlaatutietoja on saatavilla vain vuosilta 1989–1991. Gräggböleträsketillä esiintyy kesäisin hapen ylikyllästystä, mikä johtuu järven runsastuottoisuudesta. Alusveden happitilanne on sen sijaan huono, ja järvellä on havaittu sisäistä kuormitusta sekä talvisin happivajetta (Järvi-wiki, 2025). Jotta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä kesäajan näkösyvyyden ja a-klorofyllipitoisuuden (**kuva 2A**) sekä alusveden kokonaisfosforipitoisuuden (**kuva 2B**) muutoksista Gräggböleträsketillä, täytyisi mittauksia tehdä säännöllisesti pitkällä aikavälillä. Tämän osion kuvaajat on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.



Kuva 2. A. Kesäajan näkösyyvyys Gräggböleträsketillä vuosina 1973 ja 1989–1990 sekä a-klorofyllipitoisuus vuosina 1989–1991. **B.** Kesäajan happipitoisuus ja fosforipitoisuus alusvedessä vuosina 1973 ja 1989–1991. Kuvaajat on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.

3.2.3 Lampisträsket

Lampisträsket on myös erittäin rehevä järvi, jonka rehevöitymisprosessia on nopeuttanut 1930-luvulla tehty vedenpinnan lasku. Kesäajan kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelevat huomattavasti vuosittain, mutta pitoisuudet ylittävät ekologisen hyvän tilan vedenlaadun luokkarajat (Järvi-wiki, 2025). Ensimmäiset vedenlaadun mittaustulokset ovat vuodelta 1973, mutta tämän jälkeen vedenlaatutietoja on saatavilla vain vuosilta 1989–1991. Lampisträsketillä esiintyy kesäisin hapen ylikyllästystä, mikä johtuu järven runsastuottoisuudesta. Alusveden happitilanne on sen sijaan huono, ja järvellä on havaittu sisäistä kuormitusta sekä talvisin happivajetta (Järvi-wiki, 2025). Jotta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä kesäajan näkösyyvyyden ja a-klorofyllipitoisuuden (**kuva 3A**) sekä alusveden kokonaisfosforipitoisuuden (**kuva 3B**) muutoksista Lampisträsketillä, täytyisi mittauksia tehdä säännöllisesti pitkällä aikavälillä.



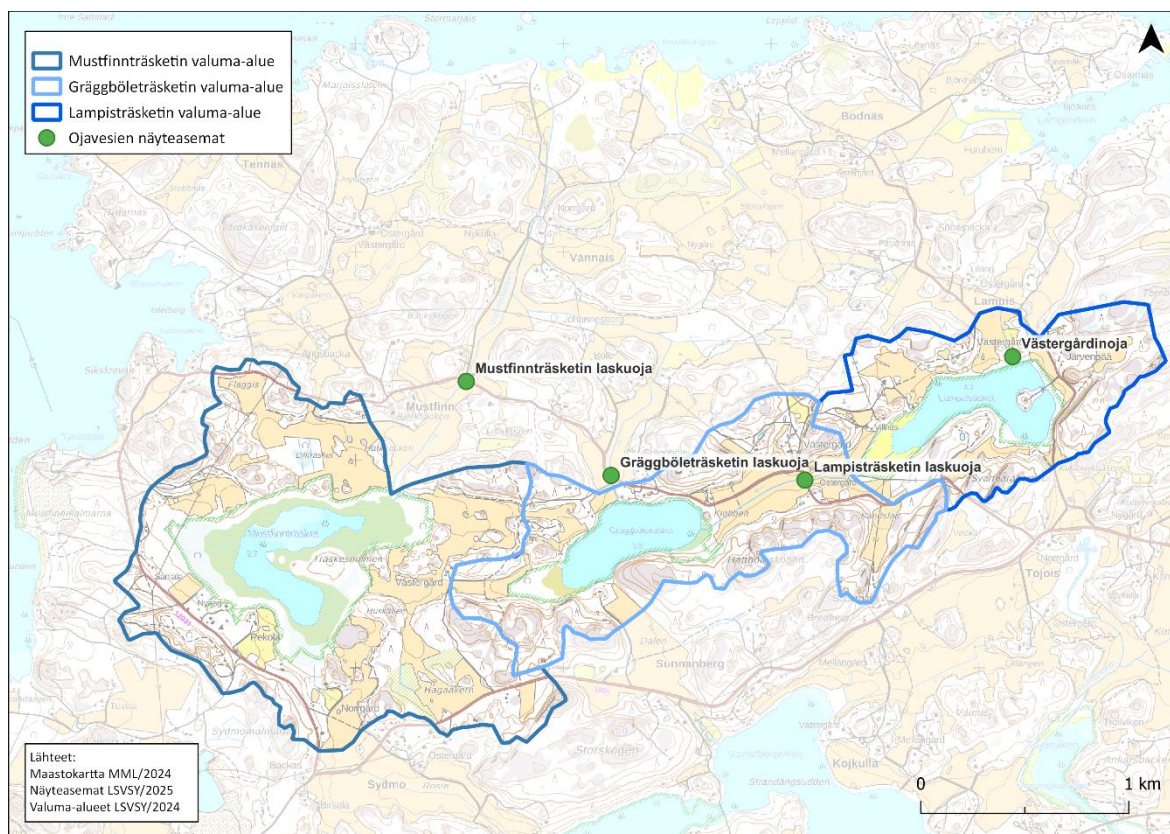
Kuva 3. A. Kesäajan näkösyyvyys Lampisträsketillä vuosina 1973 ja 1989–1990 sekä a-klorofyllipitoisuus vuosina 1989–1991. **B.** Kesäajan happipitoisuus ja fosforipitoisuus Lampisträsketin alusvedessä vuosina 1973 ja 1989–1991 (kesä-elokuu). Kuvaajat on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.

4. Hankkeessa tehdyt tutkimukset

Hankkeen aikana toteutettiin maastokartoituksia, sekä näytteenottoja valuma-alueen ojista vesistön nykytilan ja vesistökuormituksen arvioimiseksi. Valuma-aluetta kartoitettiin maastossa kierrellen ja vesikasvillisuuden laajuutta kartoitettiin ilmakuvien perusteella. Näyteasemien koordinaatit on esitelty **taulukossa 3** Pintavesinäytteitä ja pohjasedimenttinäytteitä ei järviltä päästy ottamaan, mutta ojavesinäytteitä ja virtaamamittauksia otettiin kolmena ajankohtana hankkeen aikana. Mittaus- ja näyteasemien sijainnit on esitetty **kartassa 7**.

Taulukko 3. Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueen näytteenottoasemien koordinaatit ja niistä otetut näytteet ja mittaukset.

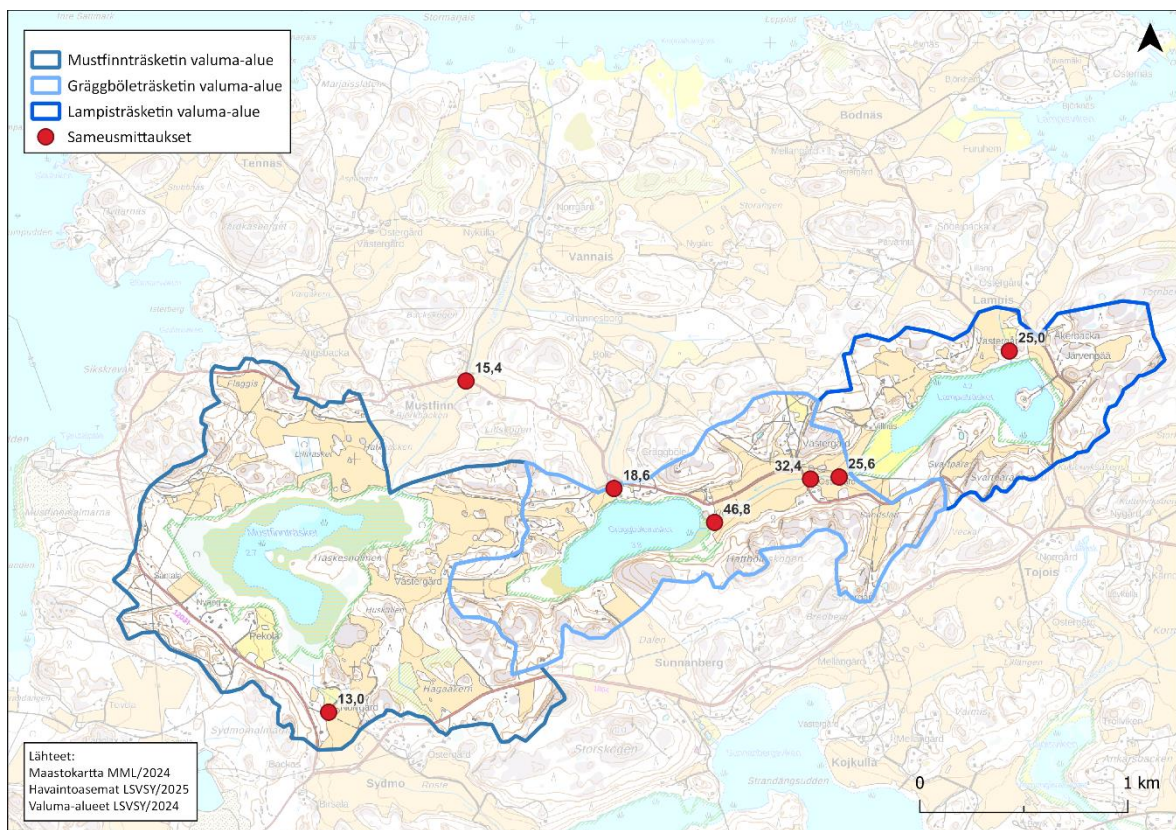
Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Otetut näytteet ja mittaukset
Västergårdinoja	6696495, 234161	ojavesi, virtaamamittaus
Lampisträsketin laskuoja	6695902, 233162	ojavesi, virtaamamittaus
Gräggböleträsketin laskuoja	6695924, 232230	ojavesi, virtaamamittaus
Mustfinnträsketin laskuoja	6696376, 231533	ojavesi, virtaamamittaus



Kartta 7. Näytteenottoasemien sijainnit Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueella.

4.1 Valuma-aluekartoitus

Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin valuma-alueella tehtiin valuma-aluekartoitus paikkatietopohjaisena tarkasteluna ja maastokartoituksena. Tavoitteena oli tunnistaa kohdevesistön ja valuma-alueen kannalta merkittäviä kohteita, erityisesti mahdolliset riskialueet ja muut hydrologisesti tai ekologisesti kiinnostavat paikat. Ennen maastoon lähtöä tarkasteltiin valuma-alueen paikkatietoaineistoja, kuten maankäyttöä, pelto-lohkojen sijaintia ja eroosioherkkiä alueita. Maastokartoitus tehtiin 25.6.2025. Kartoituksessa tarkasteltiin ja havainnoitiin muun muassa peltojen käyttömuotoja, mahdollisia hakkuita valuma-alueella, ojien tilaa ja merkkejä eroosiosta, mahdollisia kosteikkopaikkoja ja luonnontilaisia alueita. Maastokartoituksen yhteydessä mitattiin ojavesien sameusarvoja kannettavalla kenttäsamesmittarilla. Ojavesien sameuslukuun vaikuttaa vedessä olevan eloperäisten hiukkasten määrä ja eroosion kautta huuhtoutuvan kiintoaineksen määrä, johon suurin osa fosforista on sitoutuneena savimailla. Kirkkaan veden sameusarvo on alle 1 FNU, lievästi samean veden 1–5 FNU välillä ja selvästi samean veden sameusarvo ylittää 5 FNU. Sameusmittausten perusteella voidaan tehdä vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamista ja löytää mahdollisesti kuormittavimmat kohteet. Sameusmittausten tulokset on esitelty **kartassa 8**.

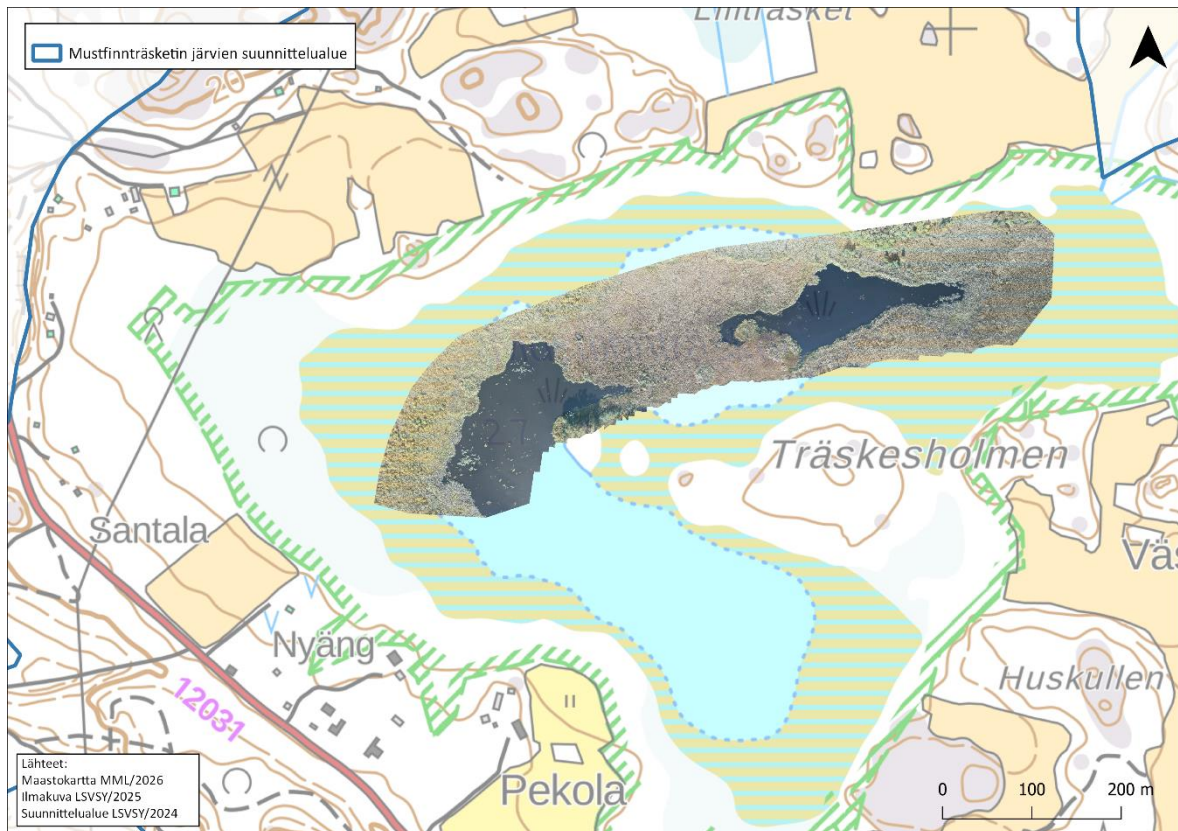


Kartta 8. Sameusmittausten tulokset Mustfinnträsketin järvien valuma-alueella.

Sameusarvoja mitattiin Mustfinnträsketin järvien valuma-alueen ojista. Järvistä Lampisträsket laskee järven lounaisosassa olevan laskuojan kautta Gräggböleträsketiin. Gräggböleträsket laskee järven pohjoisosassa olevan laskuojan kautta, joka yhtyy

Mustfinträsketin laskuojaan ja jatkaa Vannaisbäckeninä, joka puolestaan laskee Ålönsaaren pohjoispuolella mereen Tammsundetiin. Sameusmittausten tulokset vaihtelivat 13,0 ja 46,8 FNU välillä. Suunnittelualueen itäosassa Lampisträsketiin virtaavalta Västergårdinojasta sameusarvoksi mitattiin 25,0 FNU. Lampisträsketin laskuojasta sameusarvoa mitattiin kolmesta kohdasta. Ylimpänä Natura 2000 -alueen rajan jälkeen sameusarvoksi mitattiin 25,6 FNU ja Mustfinnintien kohdalla sameusluku oli 32,4 FNU ja alimpana juuri ennen kuin oja laskee Gräggböleträsketiin sameusluku oli 46,8 FNU. Sameusarvo nousee siis tasaisesti ojassa matkalla Lampisträsketistä Gräggböleträsketiin. Gräggböleträsketin laskuojasta mitattu sameusluku oli sen sijaan 18,6 FNU eli järvi luultavimmin pidättää ravinteita ja kiintoainesta. Gräggböleträsketin laskuojassa on pohjapato Gammalgårdintien ja Mustfinnintien haarojen tuntumassa. Mustfinträsketin laskuojassa sameusluku oli Mustfinnintien kohdalla 15,4 FNU. Mustfinträsketin valuma-alueella sameusarvoa mitattiin ainoastaan suunnittelualueen eteläosassa Norrgårdin tilan tuntumasta, missä arvoksi mitattiin 13,0 FNU.

Lisäksi Mustfinträsketin järveltä käytiin ottamassa ilmakuvia 3.10.2026 (**kartta 9, kuva 4**). Dronekuvaus tehtiin, koska järvelle ei päästy tekemään kasvillisuuskarttoitusta. Järvi on erittäin ruovikoitunut ja järven pohjoisosassa ruovikkoalue jakaa vesialueen kahdeksi erilliseksi avovesialueeksi.



Kartta 9. Ilmakuvaa ruovikoiden laajuudesta Mustfinträsketin pohjoisosassa.



Kuva 4. Mustfinnträsket **A.** koilliseen päin kuvattuna ja **B.** länteen päin kuvattuna. **C.-D.** Mustfinnträsketin avoin vesialue on jakautunut ruovikoitumisen myötä kahdeksi erilliseksi alueeksi, joista itäisempi vesialue on järven luusuan päässä.

4.2 Ojavesien laatu ja virtaamat

Ojavesien laatua ja virtaamaa seurattiin kolmella näytteenottokierroksella, 8.4.2025, 8.9.2025 ja 27.10.2025. Ojavesinäytteet otettiin uomien tai rumpujen keskialueilta, ja näytteistä määritettiin kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet. Ojista mitattiin virtaamaa joko rummista 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 ojitettuja ja voimakkaasti muokattuja 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.

Ensimmäinen mittauskerta oli huhtikuussa 2025, mutta runsaita virtaamia ei tuolloin mitattu vähälumisen talven jälkeen. Toisella mittauskerralla syyskuussa 2025 osa ojista oli kuivia tai vähävetisiä eikä näytteitä ja virtaamamittauksia saatu kaikista ojista. Selvästi eniten vettä kolmesta mittauskerrasta ojissa virtasi kolmannella mittauskerralla lokakuussa 2025 (**kuva 5**).



Kuva 5. Hankkeen tutkimusojat kuvattuna 27.10.2025 mittauskerralla. **A.** Västergårdinoja. **B.** Lampisträsketin laskuoja. **C.** Gräggböleträsketin laskuoja. **D.** Mustfinnträsketin laskuoja.

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.

Ensimmäisellä mittauskerralla huhtikuussa 2025 mitattiin kolmen mittauskierroksen selvästi alhaisimmat kiintoaine- ja fosforipitoisuudet kaikista ojista. Myös mitattu typpipitoisuus oli alhaisin ensimmäisellä mittauskierroksella Västergårdinojassa ja Mustfinnträsketin laskuojassa, mutta Lampisträsketin ja Gräggböleträsketin laskuojissa kolmannella mittauskierroksella. Toisaalta virtaamamittausta ja näytteitä ei saatu Västergårdinojasta ja Gräggböleträsketin laskuojasta toisella mittauskerralla lainkaan.

Västergårdinojan mittauspiste sijaitsi ojan päässä peltojen jälkeen. Ojasta mitattiin tutkimusojien korkeimmat kiintoainepitoisuudet, mutta alhaisemman virtaaman vuoksi laskennalliset kuormitukset jäivät osittain muita ojia alhaisemmiksi. Myös ravinnepitoisuudet ojassa olivat melko korkeita, etenkin fosforin osalta mitattiin ensimmäisellä mittauskerralla muita ojia korkeampi pitoisuus.

Lampisträsketin laskuojan mittauspiste sijaitsi Mustfinnintien kohdalla, josta oja alittaa tien rummun läpi. Ojan tienvierustalla oli kolmannella mittauskerralla selviä sateiden aiheuttamia eroosiokohtia tiessä, josta veden virtaamat aiheuttavat todennäköisesti lisää eroosiota ja kiintoainehuuhtoumia ojaan (**kuva 6A**). Ojasta ei kolmannella mittauskerralla saatu luotettavaa virtaamamittausta, mutta ojassa oli runsaasti vettä. Kiintoainepitoisuus ojassa vaihteli 37–130 mg/l välillä, typpipitoisuus vaihteli 1300–2900 µg/l välillä ja fosforipitoisuus vaihteli 81–350 µg/l välillä. Ojan ravinne- ja kiintoainepitoisuudet olivat korkeimmillaan toisella mittauskerralla syyskuussa 2025, jolloin virtaama oli alhainen ja kaikista muista ojista ei mittausta ja näytettä saatu. Ensimmäisellä mittauskerralla ojan laskennallinen kuormitus kiintoaineen ja ravinteiden osalta oli korkeinta tutkituista ojista, mutta ojan laskiessa Gräggböleträsketiin, lopullinen mereen päätyvä kuormitus näkyy Gräggböleträsketin laskuojasta.

Gräggböleträsketin laskuoja oli toisella näytteenottokierroksella kuivana eikä näytettä tai virtaamamittausta saatu. Näytteenotto ja virtaamamittaus tehtiin ojassa olevan pohjapadon (**kuva 6B**) kohdilta Gammelgårdintien varrella. Kiintoainepitoisuus vaihteli 31–49 mg/l välillä, typpipitoisuus vaihteli 1100–1500 µg/l välillä ja fosforipitoisuus vaihteli 73–110 µg/l välillä. Vaikka ojan ravinne- ja kiintoainepitoisuudet olivat ajoittain Mustfinnträsketin laskuojan pitoisuuksia korkeampia, niin kuormittajana Mustfinnträsketin laskuojalla on suurempi rooli kuin Gräggböleträsketin laskuojalla korkeampien laskennallisten kuormitusten myötä.

Mustfinnträsketin laskuojasta virtaamamittaus ja näytteenotto suoritettiin Mustfinnintien kohdalta, josta oja alittaa tien rummun läpi. Oja laskee Mustfinnträsketin koillisosasta peltoalueiden halki ja jatkaa Vannaisbäckeninä, joka laskee Älönsaaren pohjoisosassa mereen. Kiintoainepitoisuudet ojassa vaihtelivat 17–300 mg/l välillä, typpipitoisuudet vaihtelivat 970–2500 µg/l välillä ja fosforipitoisuudet vaihtelivat 62–600 µg/l välillä. Kuormitukseltaan Mustfinnträsketin laskuoja on syksyn korkeiden virtaamien aikana selvästi suurempi kuormittaja kuin Vannaisbäckeniin myös laskeva Gräggböleträsketin laskuoja. Ojassa havaittiin näytteenoton yhteydessä limaskaa, joka on veden pinnalla kasvava ja kelluva rehevöitymistä ilmentävä vesikasvi.

Taulukko 4. Gräggböleträsketiin ja Lampisträsketiin laskevien ojien, sekä Mustfinnträsketin ja Gräggböleträsketin laskuojien vedenlaatutulokset ja virtaamat kolmena mittausajankohtana 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
Västergårdinoja	8.4.2025	0,3	26	47	1,2	940	24	99	2,6
	8.9.2025	-	-	-	-	-	-	-	-
	27.10.2025	9,9	860	430	370	1900	1600	580	500
	8.4.2025	4,2	360	37	13	1400	510	81	29

Lampisträsketin laskuoja	8.9.2025	0,3	26	130	3,4	2900	75	350	9,1
	27.10.2025			110		1300		220	
Gräggböleträsketin laskuoja	8.4.2025	0,8	69	31	2,1	1500	100	73	5,0
	8.9.2025	-		-		-		-	
	27.10.2025	32,4	2800	49	140	1100	3100	110	310
Mustfinnträsketin laskuoja	8.4.2025	4,6	400	17	6,8	970	390	62	25
	8.9.2025	1,0	86	28	2,4	1800	160	350	30
	27.10.2025	45,1	3900	300	1200	2500	9700	600	2300



Kuva 6. A. Lampisträsketin laskuojaan laskevan sivu-uoman viereisen Mustfinnintien varrella olevia eroosiokohtia. **B.** Gräggböleträsketin laskuojassa oleva pohjapato kuvattuna 25.6.2025 valuma-aluekartoituksen yhteydessä.

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

kunnostusojituksista. On kuitenkin huomattava, että osa ravinteista kulkeutuu luonnollisesti vesistöön ilman ihmistoiminnan vaikutusta. Tämä on esitetty **taulukoissa 5–7** luonnonhuuhtoumana. Lisäksi suoraan vesistöihin ilmanlaskeuman mukana tuomien ravinteiden osuus on esitetty taulukossa.

Taulukoissa 5–7 on esitetty Mustfinn träsketin, Gräggböle träsketin ja Lampisträsketin suunnittelualan vuosittaiset kuormitusarviot maankäytön mukaisesti. Laskenta perustuu järvien suunnittelalueiden maankäyttömuotojen pinta-aloihin ja Tattari ym. (2015) esittämiin kuormittajakohtaisiin ominaiskuormituslukuihin. Maatalous on selvästi suunnittelualueen suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde jokaisen järven kohdalla. Mustfinn träsketin alueella maatalouden fosforikuormituksen osuus on 75 %, typpikuormituksen osuus 70 % ja kiintoainekuormituksen osuus 68 %. Metsätalouden osuus ravinnekuormitukseen on vähäisempi, mutta kiintoainekuormituksesta se muodostaa neljäsosan. Gräggböle träsketin suunnittelualueella maatalouden fosforikuormituksen osuus on 68 %, typpikuormituksen osuus 61 % ja kiintoainekuormituksen osuus 62 %. Metsätalous ja luonnonhuuhtouma muodostavat molemmat seuraavaksi suurimman osuuden fosforikuormituksesta (10 %), luonnonhuuhtouma toiseksi suurimman osuuden typpikuormituksesta (17 %) ja metsätalous toiseksi suurimman osuuden kiintoainekuormituksesta (32 %). Maatalouden fosforikuormituksen osuus Lampisträsketin alueella on 68 %, typpikuormituksen 61 % ja kiintoainekuormituksen 63 %. Metsätalous ja luonnonhuuhtouma muodostavat kukin 10 % fosforikuormituksesta, luonnonhuuhtouma 18 % typpikuormituksesta ja metsätalous kolmasosan kiintoainekuormituksesta (34 %).

Taulukko 5. Arvio Mustfinn träsketin suunnittelualueen ravinne- ja kiintoainekuormituksesta maankäyttösektoreittain laskettuna Tattarin ym. (2015) ominaiskuormituslukujen avulla.

Sektorit	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/v	%	kg/v	%	kg/v	%
Asutus	3	3	19	1	40	0,1
Hulevesi	3	4	40	3	2496	5
Maatalous	66	75	902	70	36667	68
Metsätalous	7	8	88	7	14231	26
Luonnonhuuhtouma	7	8	191	15	748	1
Ilmanlaskeuma	2	2	52	4		
Yhteensä	89	100	1291	100	54183	100

Taulukko 6. Arvio Gräggböle träsketin suunnittelualan ravinne- ja kiintoainekuormituksista maankäyttösektoreittain laskettuna Tattarin ym. (2015) ominaiskuormituslukujen avulla.

Sektorit	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/v	%	kg/v	%	kg/v	%
Asutus	2	4	12	2	26	0,1
Hulevesi	2	4	19	3	1190	5
Maatalous	29	68	393	61	15962	62
Metsätalous	4	10	50	8	8110	32
Luonnonhuuhtouma	4	10	110	17	431	2
Ilmanlaskeuma	2	4	55	9		
Yhteensä	42	100	639	100	25719	100

Taulukko 7. Arvio Lampisträsketin suunnittelualan ravinne- ja kiintoainekuormituksista maankäyttösektoreittain laskettuna Tattarin ym. (2015) ominaiskuormituslukujen avulla.

Sektorit	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/v	%	kg/v	%	kg/v	%
Asutus	1	5	10	2	20	0,1
Hulevesi	0	1	3	1	202	1
Maatalous	21	68	290	61	11775	63
Metsätalous	3	10	39	8	6326	34
Luonnonhuuhtouma	3	10	85	18	333	2
Ilmanlaskeuma	2	5	51	11		
Yhteensä	31	100	477	100	18657	100

6. Kunnostustoimenpiteet

Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueen järviin kohdistuvia riskejä ovat erityisesti rehevöitymisestä aiheutuvat haitat, luonnon monimuotoisuuden heikentyminen sekä etenkin Mustfinnträsketin umpeenkasvu, joilla on järvien linnusto- ja luontoarvoja heikentäviä vaikutuksia. Myös järvien virkistyskäyttömahdollisuudet ovat vähäisiä, ja niitä tulisi pyrkiä parantamaan. Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin ja niiden valuma-alueiden 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.

Vuonna 2013 laaditun käyttö- ja hoitosuunnitelman toteutumisen arvioimisen ja suunnitelmassa ehdotettujen hoitotoimenpiteiden lisäksi tässä raportissa esitetään ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen tavoittelevia toimenpiteitä yleisinä suosituksina tai

kohdennettuina toimina. Ravinteiden ja kiintoaineksen vähentämisellä voidaan todennäköisesti parantaa myös Natura-alueen luontotyyppien tilaa. 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.

6.1 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 8** 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 8. 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 Paraisten 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 Paraisten kunnan ympäristömääräysten mukaisesti. Biojätteiden kompostoinnissa tulee varmistaa, että kompostituote voidaan hyödyntää asianmukaisesti kiinteistöllä. Kompostoitvien 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.

6.2 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 9** 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 9. 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 merkittäville 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 ravinnehuhtoutumien pidättäminen. Vesiensuojelun lisäksi suojavyöhykkeillä on merkitystä luonnon monimuotoisuuden ja maisema-arvojen säilyttämiseksi. Riittävän leveä puustoinen suojavyöhyke varjostaa ja ylläpitää ojan- ja purovarsien mikroilmastoa, sekä vesistöjen ja rantametsien eliöstön elinolosuhteita.	Puustoisien suojavyöhykkeiden 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 metsätaloustekniikoilla tulee myös välttää. Myös lannoituksen yhteydessä suojavyöhykkeiden jättäminen on suositeltavaa vesiensuojelun toteutumiseksi.
Rinteissä sijaitsevien ja jyrkkien metsien hakkuutapa	Erosioherkillä rinteillä aiheutuvan maastovaurioiden ja kuormituksen vähentäminen.	Rinteissä ja jyrkissä kallio- ja harjumetsissä hakkuut on suositeltavaa tehdä metsuri- tai hevostalokonevoimin. Mikäli hakkuut tehdään koneellisesti, ne tulee toteuttaa niin ettei maahan synny ajouria.

		Hakkuut tulee ajoittaa talven routa-ajalle. Välttämättömissä rinnehakkuissa tulee aina tehdä riittävät vesiensuojelun toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi.
--	--	---

6.3 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 10** on koottuna suositeltuja vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi maatalouden osalta. Lisää tietoa maatalouden vesiensuojeluratkaisuista löytyy MTK:n laatimasta koosteesta: [Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä](#).

Taulukko 10. Suositeltuja maatalouden vesiensuojeluratkaisuja vesistökuormituksen vähentämiseksi (Syke & Savonia, 2023).

Suositus/ toimenpide	Tavoite	Menettely	Tuet/ Kustannukset
Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen	Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suosiminen ja lisääminen eroosion sekä kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumien vähentämiseksi, maan kasvukunnon ja rakenteen parantamiseksi, sekä veden pidättämiseksi. Positiivinen vaikutus myös luonnon monimuotoisuudelle. Lisää tosin liuenneen fosforin kuormitusta.	Talviaikaista kasvipeitteisyyttä voidaan toteuttaa monin tavoin viljelykierto huomioiden, esimerkiksi monivuotisena nurmena, kerääjä- tai sanerauskasveilla, sängellä, syyskylvöisillä kasveilla tai muokkaamatta viljelyllä. Pitkään suorakylvössä olevien peltojen pintakerrokseen kertynyttä liukoisen fosforin kuormitusta voidaan vähentää ajoittaisella kynöllä. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen on suositeltavaa erityisesti eroosioherkillä ja jyrkillä pelloilla sekä tulva-alueilla.	Talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen voi saada ekojärjestelmätukea 40 €/ha (2025). Kasvipeitteisyyden toteuttamista-vasta riippuen kustannukseksi on arvioitu 35–65 €/ha.

<p>Maatalouden suojavaohykkeet</p>	<p>Pelloilta vesistöihin kulkeutuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen ja veden pidättäminen toimimalla puskurialueena pelton ja vesistön välissä.</p>	<p>Pellon ja vesialueiden väliin perustettavat ja hoidettavat suojavaohykkeet ovat suosittelavia kaltevilla vesistöön viettävillä ja tulvaherkillä pelloilla. Suojavaohykeiden perustamista suositellaan suojavaohykesitoumuksiin soveltuville pelloille (VIPU-palvelu).</p>	<p>Suojavaohykeiden ympäristökorvaus on 430 €/ha vuoden 2026 alusta lähtien.</p> <p>Kustannuksia syntyy suojavaohykeiden perustamisesta, 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 karttapalvelussa. 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 peltosten kunnostusajituksen yhteydessä tule lisätä kuivaussyvyttä. 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 maisemaa ja äärimäisen uhanalaisia merenrantaniittyjä, sekä ylläpitää perinnebiotooppeja ja näin lisätä luonnon monimuotoisuutta. Lisäksi laidunnuksessa osa ravinteista sitoutuu eläinten kasvuun ja vähentää täten rantaniityn kokonaisravinteita.</p>	<p>Valitsemalla sopivan alueen ja laidunnuseläimen ja mitoittamalla oikein laidunnuspaineen, voidaan saavuttaa tavoiteltu hoitovaikutus ilman ylläpidon riskiä. Laidunta on suositeltavaa myös jakaa osiin ja vuorotella niiden laiduntamista. Lisäksi mahdolliset juotto- ja kivennäisten syöttöpaikat tulee sijoittaa kauemmaksi rannasta.</p> <p>Kestävän rantalaidunnuksen toteuttamiseksi löytyy Rantalaidun -hankkeen suosituksia, jotka auttavat huomioimaan eläinten hyvinvoinnin, sopimusasiat sekä laidunnuksen vesistövaikutukset.</p>	<p>Laidunnuksesta voi hakea maatalousluonnon ja maisemanhoitoon liittyvää sopimusta ja tukea.</p> <p>Tietoa sopimuslaidunnuksen toteuttamisesta löytyy ProAgrian julkaisemasta oppaasta: Sopimuslaidunnus - opas käytännön toteutukseen.</p>
-------------------------	---	---	--

6.4 Toimenpiteet vesialueella

Ensisijaisena tavoitteena vesiensuojelutoimenpiteillä ja -ratkaisuilla on vähentää valuma-alueelta tulevaa vesistökuormitusta, mutta vesistöissä tehtävillä toimenpiteillä voidaan tukea vesistöjen kunnostusta etenkin alueen linnustoarvojen parantamiseksi. Toimenpiteillä voidaan ehkäistä ja vähentää rehevöitymisestä ja liettymisestä aiheutuvia haittoja ja parantaa vesistön luontoarvoja ja virkistyskäyttöä. **Taulukossa 11** on koottuna vesistöissä toteutettavia toimenpiteitä, joilla voidaan tukea vesistön kokonaisvaltaista kunnostusta.

Taulukko 11. Vesialueella toteutettavia toimenpiteitä.

Toimenpide	Tavoite	Menettely
<p>Ruoppaukset</p>	<p>Vaikka ruoppauksella pyritään haitan poistoon, niin se ei lähtökohtaisesti ole vesien-suojelutoimenpide, vaan sillä on usein vesistöjen tilaa heikentäviä vaikutuksia. Ruoppauksilla pyritäänkin usein parantamaan alueen virkistyskäyttöraivoa.</p> <p>Jos ruoppaus on kuitenkin välttämätöntä, seuraamalla pienruoppaushankkeille 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/murskaaminen</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 sekä parantaa Natura-alueiden linnustoarvoja.</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. Niittojäte tulee aina kerätä pois vedestä. Ruovikon niitossa tulee varautua 3–4 niittokertaan, 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>

		Yleisimmistä vesikasveista ja niiden poistosta löytyy lisää tietoa Vesikasvit ja rannahoito -oppaasta .
--	--	---

6.5 Kohdennetut toimenpide-ehdotukset

Kartassa 10 on esitelty Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin suunnittelualueelle ehdotettuja vesiensuojelutoimenpiteitä. Kaikki toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa Natura-alueen lajiston ja luontotyyppien suojelu huomioiden. Maatalouden suojavyöhykkeiden perustamista suositellaan niihin soveltuville alueille, jotka ovat osoitettuna Vipu-palvelussa. Jos suojavyöhykesitoumukseen soveltuvalla alalla on jo suojavyöhyke, suositellaan suojavyöhykesitoumuksen jatkamista. 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.

Kartassa on esitetty osa järvien hoito- ja käyttösuunnitelmassa ehdotetuista toimenpiteistä, joiden toteuttamiskelpoisuutta tulee uudelleen arvioida tarkemmin kohdekohtaisesti. Kosteikkoa tai laskeutusallasta on ehdotettu toteutettavaksi Lampisträsketistä Gräggböleträsketiin kulkevan uoman varrelle Lampisträsketin Natura-alueen rajan länsipuolelle ja Gräggböleträsketin Natura-alueen rajan itäpuolelle. Mahdollisten kosteikkojen tai laskeutusaltaiden toteuttamiskelpoisuudet, kustannukset ja vaikutukset tulee arvioida erikseen. Mustfinnträsketin luusuassa sijaitsevan vanhan padon kunnostusta tai uuden pohjapadon rakentamisen mahdollisuutta on ehdotettu yhdessä järven vedenpinnan noston kanssa osana lintuvesien kunnostustoimia. Tämä vaatii kuitenkin erillisen selvityksen mahdollisen vedenpinnan noston vaikutuksista alueen luontoarvoihin ja peltoihin, sekä erillisen vesilain mukaisen luvan. Myös muiden Natura-alueella suunniteltavien toimenpiteiden luvanvaraisuus tulee selvittää ennen toteuttamista.

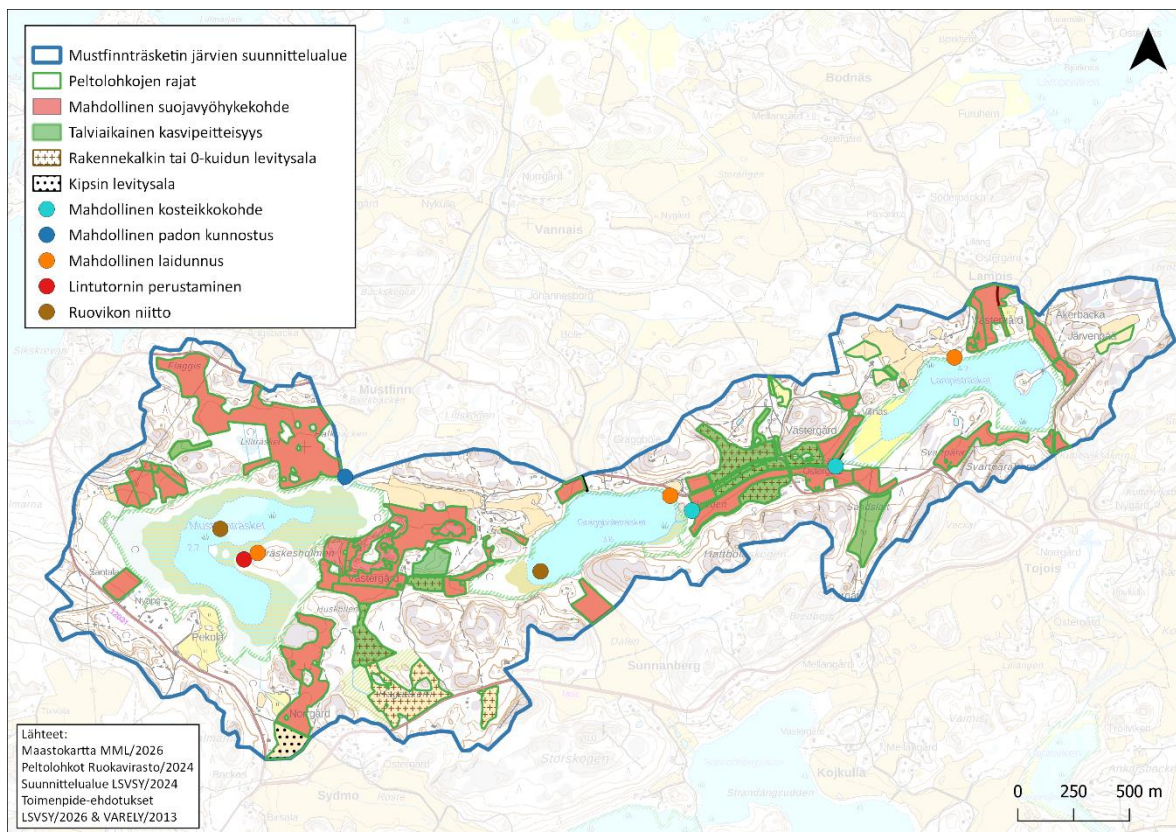
Vedenpinnan nosto yksin ei välttämättä riitä Mustfinnträsketin järven umpeenkasvukehityksen pysäyttämiseksi, vaan järvillä voidaan tehdä niittotoimenpiteitä linnustoarvojen parantamiseksi. Etenkin Mustfinnträsketiä uhkaa ruovikon umpeenkasvu, joka heikentää linnuston elinympäristöjä. Järviä reunustavia ruovikoita voidaan harventaa mosaiikkimaisesti linnuston suojapaikkojen ylläpitämiseksi ja elinympäristöjen parantamiseksi. Niittomurskauksella ja rantalaidunnuksella järvien rannoilla voidaan auttaa pitämään maisemaa avoinna vesirajaan asti.

Lisäksi vuoden 2013 hoito- ja käyttösuunnitelmassa ehdotetaan muun muassa luhtia kuivattavien oijen palauttamista luonnontilaan, pienpetopyyntiä, hoitokalastuksen

mahdollisuutta sekä luonnonhoidon suunnittelua suojelualueiden lajien ja luontotyyppien turvaamiseksi.

Maastokartoitusten yhteydessä havaittiin selkeitä eroosiokohtia kunnostetun tien viertä pitkin Lampisträsketin laskuojaan laskevan ojanhaaran varrella. Tien penkereisiin voidaan mahdollisesti lisätä kasvillisuutta tukemaan maaperää ja suojaamaan eroosiolta maa-aineshuuhtoumien vähentämiseksi.

Mustfinnträsketin tai Gräggböleträsketin ympäristöön ehdotetaan myös rakennettavaksi lintutornia ja sen yhteyteen pitkospuureittiä alueen ulkoilumahdollisuuksien ja virkistyskäyttörajojen parantamiseksi. Reitin ja lintutornin varrelle voidaan lisätä Natura-alueen lajistosta ja luontoarvoista kertovia infotauluja paikallisen ympäristötietouden lisäämiseksi.



Kartta 10. Mustfinnträsketin järvien suunnittelualueella ehdotettavia toimenpiteitä.

7. Yhteenveto

Paraisten Älönsaaren länsiosassa sijaitsevat Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin järvet kuuluvat lintu- ja luontodirektiivin mukaisesti Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueeseen. Alueelle on tehty aikaisemmin hoito- ja käyttösuunnitelma, jota on hyödynnetty tämän kunnostussuunnitelman laatimisessa, ja jonka toteutumista tulee uudelleen arvioida asetettujen tavoitteiden toteutumisen suhteen. Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeessa alueen nykytilaa ja kunnostusmahdollisuuksia selvitettiin

paikkatietoon, maastokartoituksiin ja vedenlaatuanalyysiin perustuvilla selvityksillä, ja huomiota kiinnitettiin vedenlaadun, luontoarvojen ja virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseen tähtääviin toimenpiteisiin. Järvien suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde valuma-alueen maankäyttösektoreista on maatalous. Valuma-alueella on jonkin verran eroosioherkkiä peltoalueita, erityisesti Lampisträsketin ja Gräggböleträsketin johtavan uoman varrella. Lisäksi vesistöön kohdistuvia riskejä ovat rehevöitymisestä koituvat haitat, sekä vedenlaadun ja luonnon monimuotoisuuden heikentyminen ja lisäksi Mustfinnträsketin uhkaa ruovikon umpeenkasvu, joka heikentää veden vaihtuvuutta ja järven luonto- ja linnustoarvoja. Lisäksi vesistön virkistyskäyttö- ja maisema-arvoja tulee pyrkiä parantamaan alueen käyttömahdollisuuksien ja viihtyisyyden lisäämiseksi. Tässä raportissa on ehdotettu erilaisia toimenpiteitä, joiden toteuttamisella tavoitellaan vesistön ekologisen tilan paranemista, luonnon monimuotoisuuden turvaamista ja alueen virkistyskäyttöarvojen parantamista. Mustfinnträsketin, Gräggböleträsketin ja Lampisträsketin järvien tilan parantaminen edellyttää toimia sekä valuma-alueella, että itse vesistössä. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii avointa tiedonvälitystä paikallistasolla ja hyvää yhteistyötä alueen toimijoiden välillä.

8. Lähteet

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 suojeleluun, työopas. Tapion julkaisuja.

Järvi-wiki. 2025. Gräggböle träsket (95.110.1.029).
[https://www.jarviwiki.fi/wiki/Gr%C3%A4ggb%C3%B6le_tr%C3%A4sket_\(95.110.1.029\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Gr%C3%A4ggb%C3%B6le_tr%C3%A4sket_(95.110.1.029))

Järvi-wiki. 2025. Lampisträsket (95.110.1.025). [https://www.jarviwiki.fi/wiki/Lampistr%C3%A4sket_\(95.110.1.025\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Lampistr%C3%A4sket_(95.110.1.025))

Järviwiki. 2025. Mustfinn träsket (95.110.1.028).
[https://www.jarviwiki.fi/wiki/Mustfinn_tr%C3%A4sket_\(95.110.1.028\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Mustfinn_tr%C3%A4sket_(95.110.1.028))

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

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>

Perkonoja, M., & Salmi, P. 2013. Mustfinnträsketin Natura 2000 -alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. Mustfinnträsket, Gräggböleträsket, Lampisträsket. Elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 115 | 2013

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. SysteemiHiili –hankkeen julkaisut. Tietokortit kestäväan maa- ja metsätalouden toimenpiteistä vesien suojelemiseksi - Vesi.fi aineistopankki

Syken Herttatietojärjestelmä. 2025. Mustfinnträsket, Gräggböleträsk, Lampisträsk: kokonaisfosfori, kokonaistyppi, 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