

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

## Lillvikenin kunnostussuunnitelma

Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hanke



Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen raportteja 2026



Euroopan unionin  
osarahoittama



Ihmisten kokoisille ideoillet!  
För dina idéer!

LEADER

I samma båt  
samassa veneessä



Lounais-Suomen  
vesiensuojeluyhdistys r.y.

## Sisällysluettelo

1.	Tausta .....	3
2.	Suunnittelualueen yleiskuvaus .....	3
3.	Aikaisempia vedenlaatutietoja .....	8
4.	Hankkeessa tehdyt tutkimukset .....	10
4.1	Valuma-aluekartoitus .....	11
4.2	Merialueen vedenlaatu .....	12
4.3	Ojavesien laatu ja virtaamat .....	14
4.4	Sedimenttitutkimus .....	15
5.	Valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus .....	16
6.	Kasvillisuuskartoitus .....	17
7.	Kunnostustoimenpiteet .....	20
7.1	Haja-asutus .....	21
7.2	Metsätalous .....	22
7.3	Maatalous .....	24
7.4	Toimenpiteet vesialueella .....	27
7.5	Veneily .....	29
7.6	Kohdennetut toimenpide-ehdotukset .....	29
8.	Yhteenveto .....	32
9.	Lähteet .....	33

Tekijät: Juki Inaba & Essi Lindroth

Valokuvat: Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Oriekedonkatu 24, 20380 Turku

[www.lsvsy.fi/yhdistys](http://www.lsvsy.fi/yhdistys)

Y-tunnus: 0216207-0

## 1. Tausta

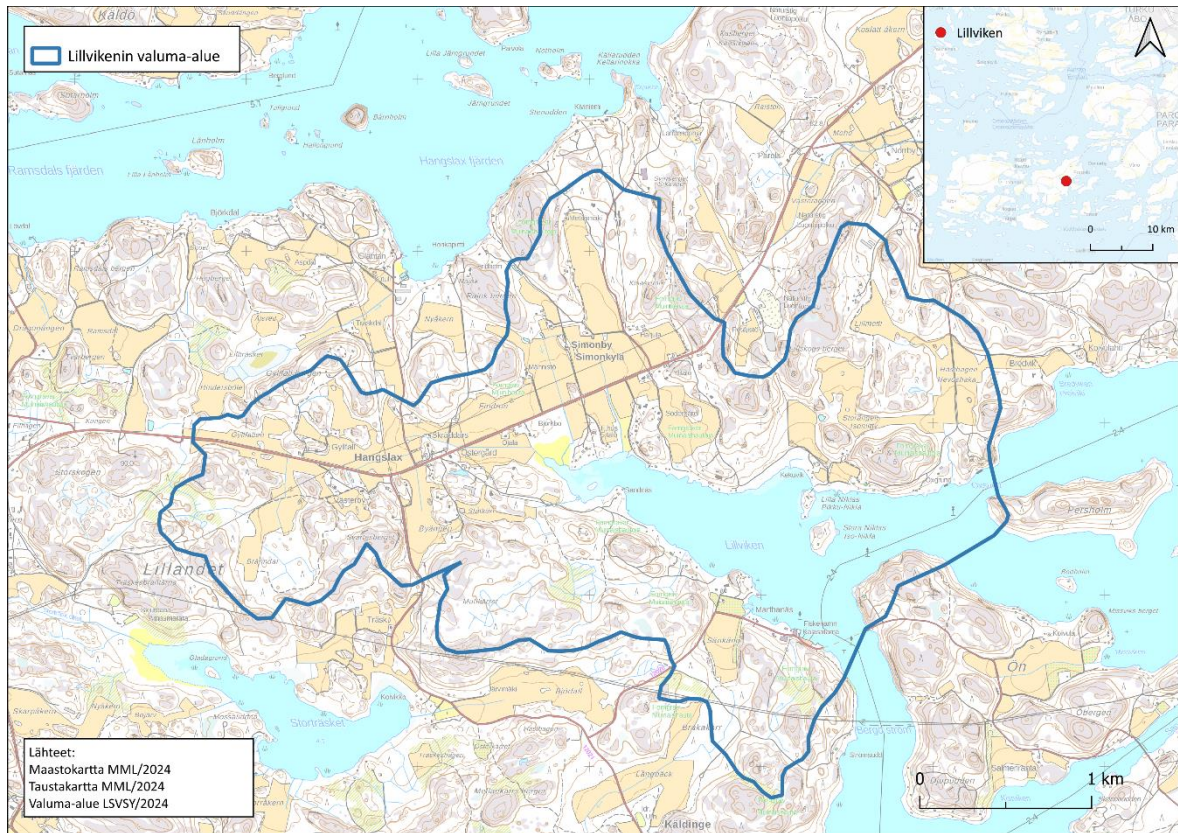
Vesien vähintään hyvän tilan saavuttaminen ja tilan heikkenemisen estäminen ovat Suomen vesienhoidon keskeisimpiä tavoitteita. Näitä tavoitteita ohjaa myös Euroopan unionin vesipuitedirektiivi (2000/60/EY), joka asettaa jäsenmaille veloitteen pintavesien ja pohjavesien hyvän tilan turvaamisesta sekä vesiekosysteemien suojelusta. Lillvikenin merialue 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 hotspot -listalla, josta se on tavoitteena saada pois vuoteen 2027 mennessä. Toimenpiteitä tarvitaan niin vesistöissä kuin valuma-alueillakin.

Lillvikenin lahden 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, paikallisten kertomaa sekä hankkeen maastokartoituksissa ja vedenlaatu-näytteenotossa saatuja tietoja.

## 2. Suunnittelualueen yleiskuvaus

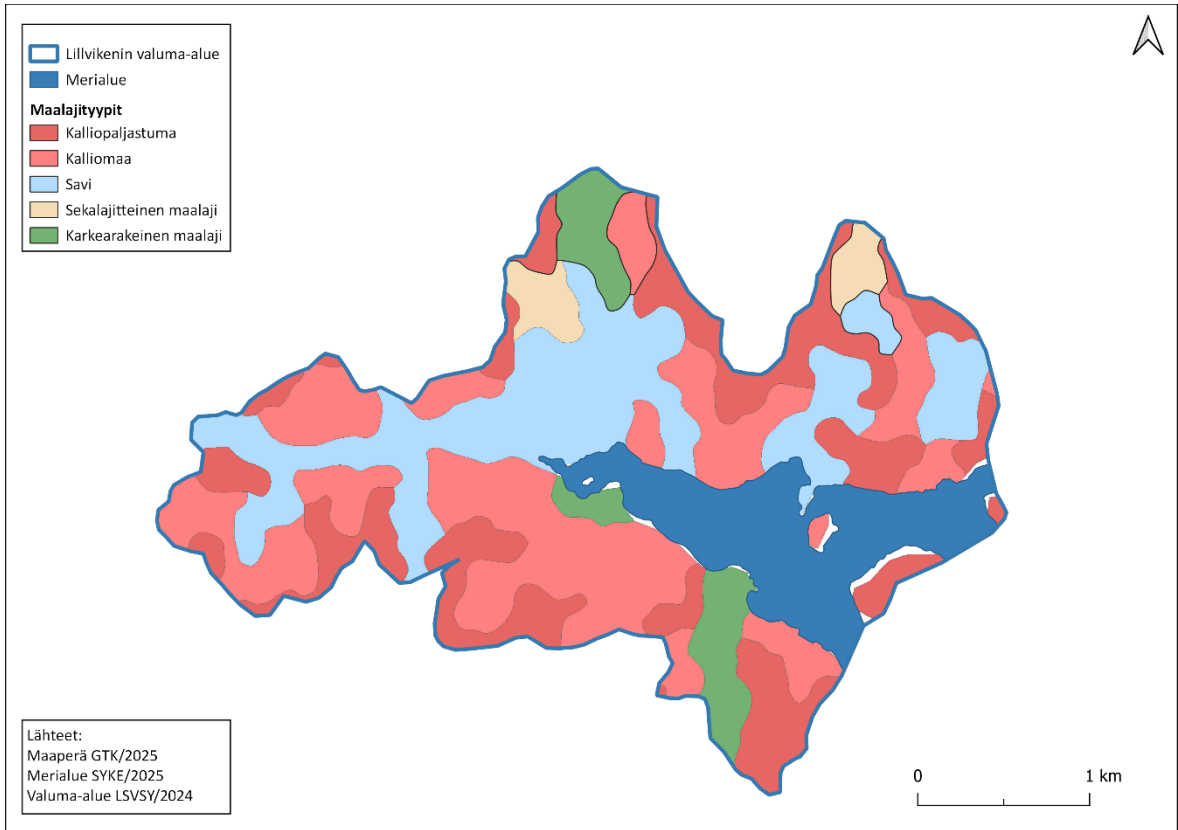
Lillviken on Nauvossa, Paraisten kunnan alueella, sijaitseva matala merenlahti (**kartta 1**). Lahti kuuluu rannikkovesityypiltään lounaiseen välisaaristoon (Lv) ja sitä ympäröivän merialueen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella kaudella tyydyttäväksi. Lahdesta on vanhojen karttakuvien perusteella vielä 1970-luvulla käytetty nimeä Sundvik. Suunnittelualueen pinta-ala on 875 ha, josta merialueen pinta-ala on 123 ha ja valuma-alueen pinta-ala 752 ha. Valuma-alueella on runsaasti peltoviljelyä, ja Lillvikenin lahteen laskee useita oja. Lahden suuaukon tuntumassa on kalasatama, jossa on ollut kalankäsittelytoimintaa 1980-luvun alusta lähtien. Toiminnasta aiheutuneet jätevedet ovat vuosien aikana kuormittaneet lahtea sekä etelään aukeavaa Bergön salmea, mutta virtaukset ovat todennäköisesti kuljettaneet päästöjä myös ulommas. Puhdistamo ei ole kaikilta osin täyttänyt sille asetettuja ympäristöluvan mukaisia puhdistusvaatimuksia käyttöhistoriansa aikana ja kuormitus mereen on ajoittain voinut olla arvioitua suurempaa. Sittemmin jätevedenpuhdistamo on lopettanut toimintansa ja laitoksen jätevedet on johdettu erilliseen säiliöön ja kuljetettu muualle käsiteltäväksi (AVI, 2023). Paikallisten havaintojen mukaan

lahdella on esiintynyt ajoittain pahanhajuista ja pintaan kuplinutta vettä, ja lahden tila on aiheuttanut huolta. Kunnostussuunnitelman laatimiselle onkin selkeä tarve.



**Kartta 1.** Lillvikenin ja sen valuma-alueen sijainti.

Lillvikenin valuma-alueen maaperäaineistoa oli saatavilla vain mittakaavassa 1:200 000. Maaperä on pääosin kalliomaita ja savimaita, mutta paikoittain esiintyy myös karkeara-keista ja sekalajitteista maalajia (**kartta 2**). Happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ei ole saaristossa yksityiskohtaista kartoitusaineistoa saatavilla, mutta niiden esiintyminen voi olla mahdollista rannikkoalueen matalissa sisälahdissa. Lillvikenin suunnittelualueen eri maankäyttömuodot on esitetty **taulukossa 1** ja **kartassa 3**. Maankäyttömuotojen osuudet valuma-alueen pinta-alasta on puolestaan esitetty **kuvassa 1**. Suurin osa (69 %) valuma-alueen pinta-alasta muodostuu metsäalueista, ja lähes neljäsosa, 22 %, on maatalousalueita, jotka ovat keskittyneet lahden pohjois- ja länsipuolille (**kartta 4**). Haja-asutusta on jonkin verran Lillvikenin lahden rannalla ja valuma-alueen länsiosassa. Lahden eteläpuolella esiintyy Käldingen pohjavesialue (**kartta 5**).



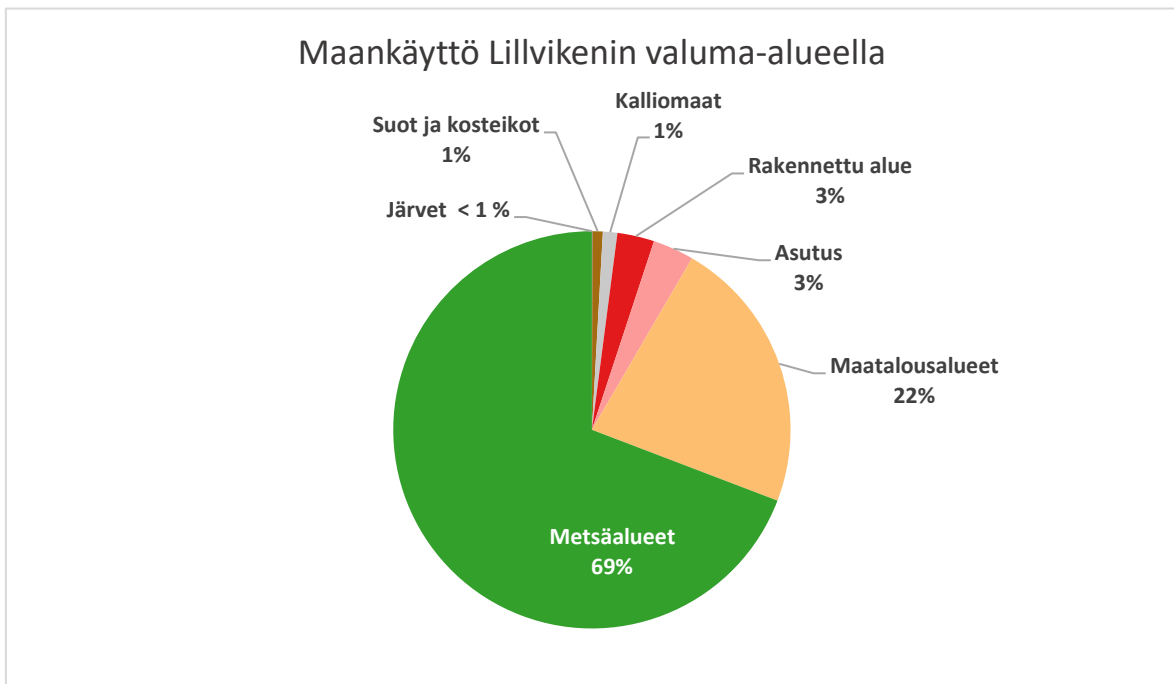
**Kartta 2.** Lillvikenin valuma-alueen maalajityypit (1:200 000).

**Taulukko 1.** Lillvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen pinta-alat.

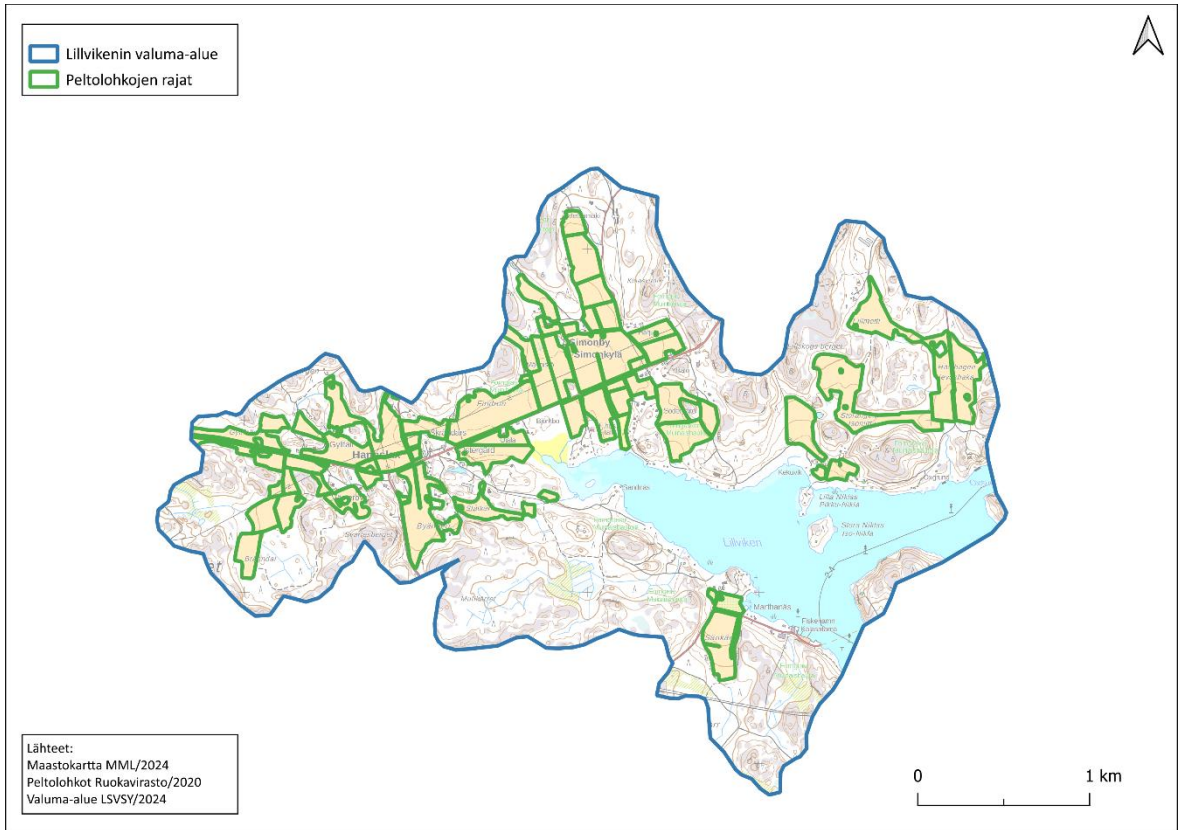
Sektori	Pinta-ala (ha)
Rakennettu alue	23
Asutus	25
Maatalousalueet	169
Metsäalueet	521
Kalliomaat	9
Suot ja kosteikot	6
Järvet	< 1
<b>Valuma-alue</b>	<b>752</b>
Merialue	123
<b>Yhteensä</b>	<b>875</b>



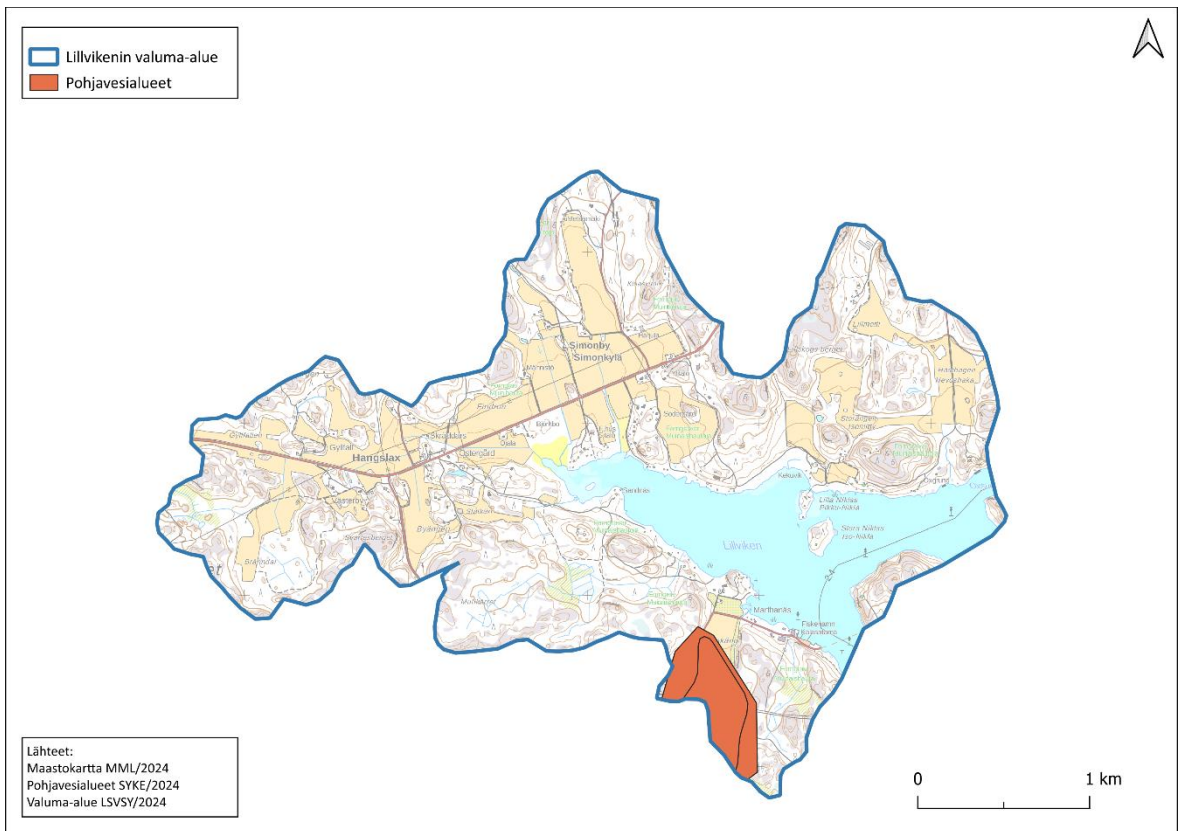
**Kartta 3.** Lillvikenin suunnittelualueen maankäyttömuodot.



**Kuva 1.** Lillvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen osuudet valuma-alueen pinta-alasta.



**Kartta 4.** Peltolohkojen sijainnit Lillvikenin valuma-alueella.

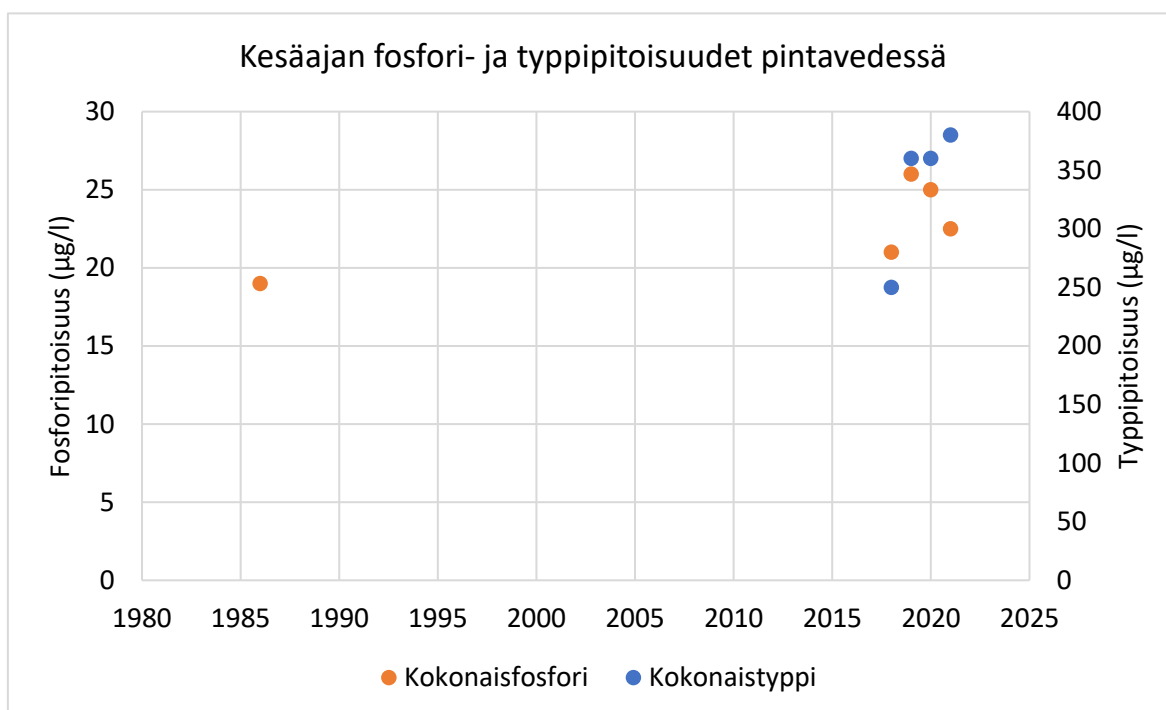


**Kartta 5.** Pohjavesialueet Lillvikenin suunnittelualueella.

### 3. Aikaisempia vedenlaatutietoja

Lillvikenin vedenlaatu on mitattu ensimmäisen kerran vuonna 1986, jolloin alueella harjoitti toimintaa kalanjalostuslaitos. Seuraavat mittaukset ovat kuitenkin vasta vuosilta 2018–2021, joten vedenlaatutietoja ei ole saatavilla pitkältä aikaväliltä. Täten tietojen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä Lillvikenin vedenlaadun mahdollisista muutoksista pitkällä aikavälillä. Sekä kesäajan kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet pintavedessä että näkösyvyys ja a-klorofyllipitoisuus ovat vaihdelleet vuosina 2018–2021 (**kuvat 2–3**). Alusveden happipitoisuudessa on puolestaan havaittavissa nousua (**kuva 4**).

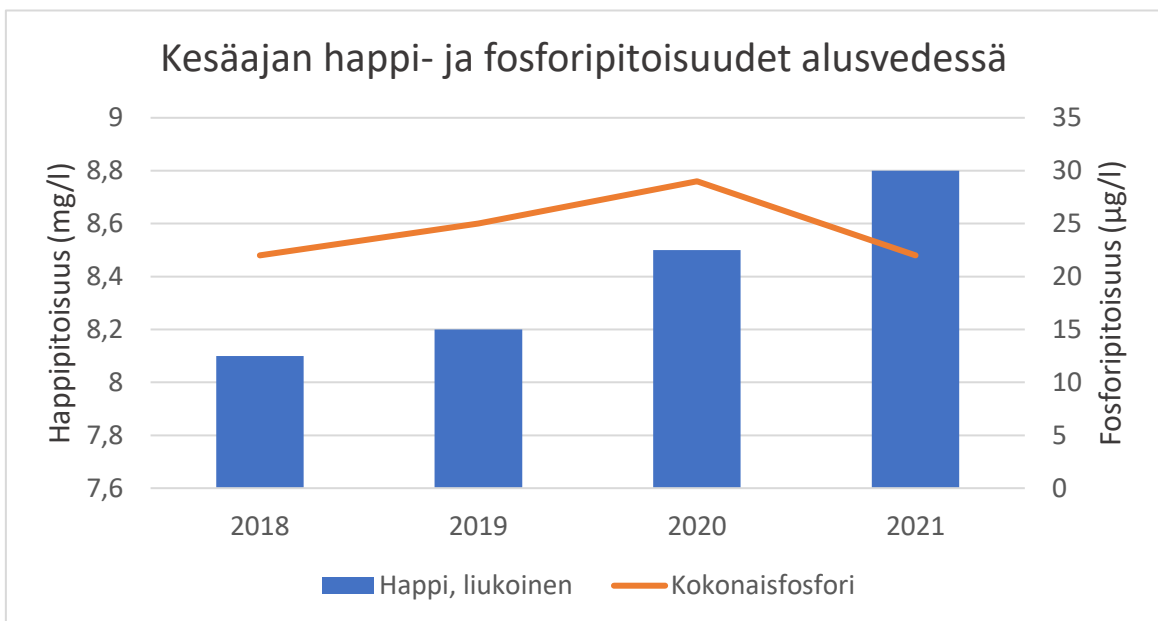
Kaikki tämän osion kuvaajat on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella. Joinain vuosina vedenlaatumittauksia on tehty useita, jolloin kuvaajien teossa on käytetty kesäajan keskiarvoa.



**Kuva 2.** Kesäajan fosfori- ja typpipitoisuudet Lillvikenin pintavedessä vuosina 1986 ja 2018–2021. Kuvaaja on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.



**Kuva 3.** Kesäajan näkösyvyys ja a-klorofyllipitoisuus Lillvikenillä vuosina 1986 ja 2018–2021 (kesä-elokuu). Kuvaaja on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.



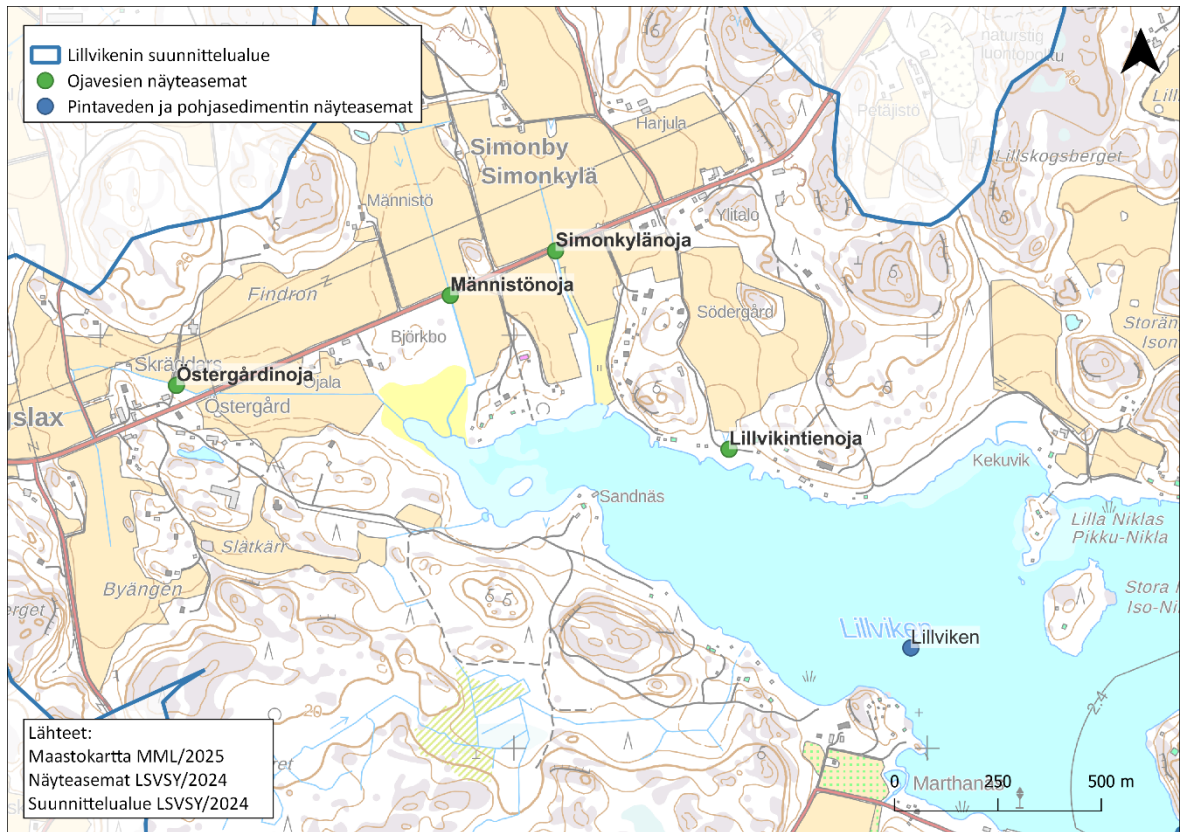
**Kuva 4.** Kesäajan happi- ja fosforipitoisuudet Lillvikenin alusvedessä vuosina 2018–2021 (elokuu). Kuvaaja on tehty Syken Herttatietojärjestelmästä saatujen tietojen perusteella.

## 4. Hankkeessa tehdyt tutkimukset

Hankkeen aikana toteutettiin sekä maastokartoituksia, että näytteenottoja Lillvikenistä ja lahteen laskevista ojista vesistön nykytilan ja vesistökuormituksen arvioimiseksi. Valuma-alueita kartoitettiin maastossa kierrellen ja vesistön vesikasvillisuutta kartoitettiin veneestä käsin. Pintaveden laatua ja pohjasedimentin yleislaatua tutkittiin lahdesta otetuista vesi- ja sedimenttinäytteistä, ja ojavesien laatua seurattiin neljästä lahteen laskevasta ojasta. Näyteasemien koordinaatit on esitelty **taulukossa 2**. Pintavesinäytteet otettiin elokuussa 2024, pohjasedimenttinäytteet elokuussa 2025 ja ojavesinäytteitä ja virtaamamittauksia otettiin kolmena ajankohtana hankkeen aikana. Kaikki ojavesi-, merivesi- ja sedimenttinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus oy:n laboratoriossa Turussa. Mittaus- ja näyteasemien sijainnit on esitetty **kartassa 6**.

**Taulukko 2.** Lillvikenin suunnittelualueen näytteenottoasemien koordinaatit ja niistä otetut näytteet ja mittaukset.

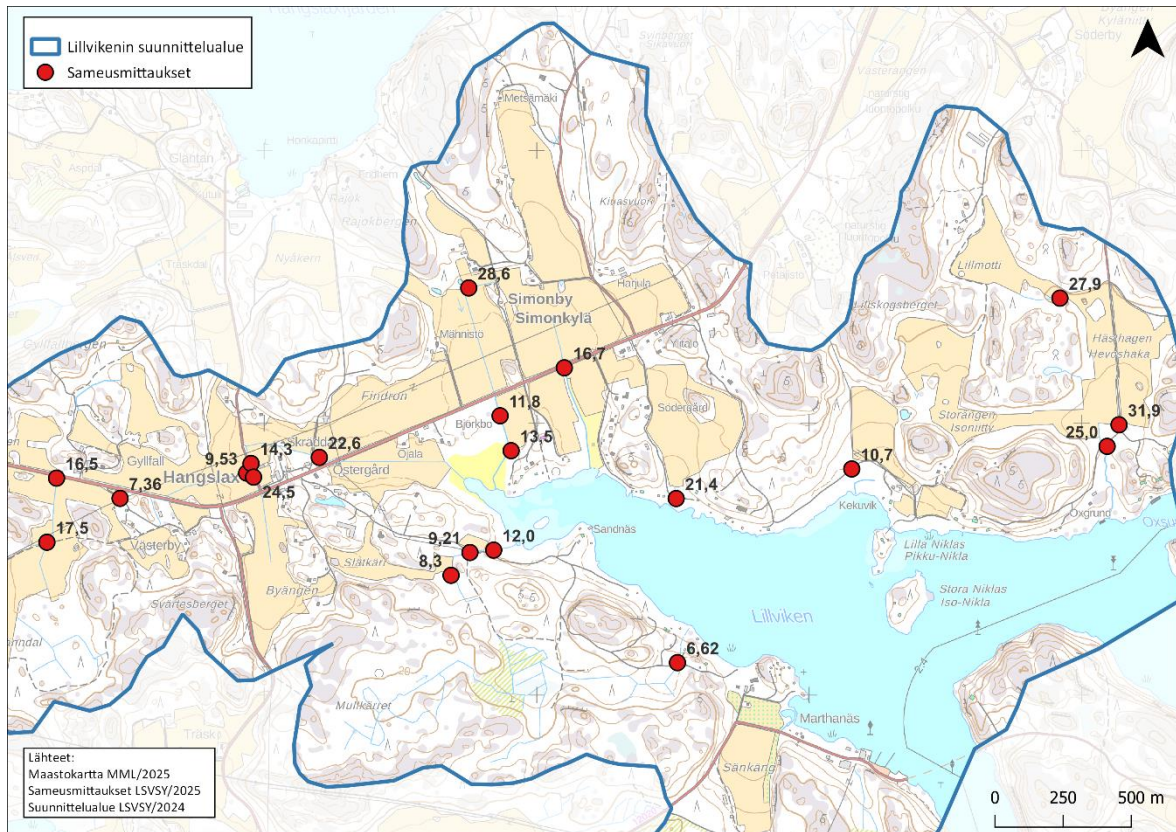
Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Otetut näytteet ja mittaukset
Lillviken	6682243, 225961	pinta- ja alusvesi, pohjasedimentti
Lillvikintienoja	6682723, 225521	ojavesi, virtaamamittaus
Simonkylänoja	6683203, 225101	ojavesi, virtaamamittaus
Männistönoja	6683096, 224846	ojavesi, virtaamamittaus
Östergårdinoja	6682878, 224184	ojavesi, virtaamamittaus



**Kartta 6.** Näytteenottoasemien sijainnit Lillvikenin suunnittelualueella.

#### 4.1 Valuma-aluekartoitus

Lillvikenin valuma-alueella tehtiin valuma-aluekartoitus 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. Maastokartoitus tehtiin 18.6.2025. Kartoituksessa tarkasteltiin ja havainnoitiin muun muassa peltojen käyttömuotoja, ojien tilaa ja merkkejä eroosiosta ja etsittiin mahdollisia vesiensuojelutoimenpidekohteita. Maastokartoituksen yhteydessä mitattiin ojasien sameuksia kannettavalla kenttäsameusmittarilla. Ojasien 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 **kartassa 7**.



**Kartta 7.** Sameusmittausten (FNU) tulokset Lillvikenin valuma-alueella.

Sameusarvoja mitattiin Lillvikiin laskevien ojien varrelta pitkin valuma-alueella. Suunnittelualan koillisosassa lahteen laskevan ojan varrelta otetut sameusmittaukset olivat melko korkeita ja vaihtelivat 27,9–31,9 FNU välillä. Hankkeen tutkijusojista Lillvikintienojan havaintoaseman kohdalla sameusarvoksi mitattiin 21,4 FNU ja Simonkylänojan havaintoaseman kohdalla 16,7 FNU. Männistönojan varrelta mitatut sameusarvot vaihtelivat 11,8 FNU ja 28,6 FNU välillä, joista korkein arvo mitattiin ojan yläpäässä olevan kastealtaan kohdalla. Östergårdnojan varrelta sameusarvoja mitattiin 7,36 FNU ja 24,5 välillä, joista lähimpänä lahden pohjukkaa olevalta havaintoasemalta sameusarvoksi mitattiin 22,6 FNU. Lillvikenin pohjukassa lahden lounaiskulmassa lahteen laskevan ojan varrella sameusarvot vaihtelivat 8,3 FNU ja 12 FNU välillä. Mullkäretin ojitetulta metsäalueelta vesi laskee lahteen sen etelärannalla, ja sameusluvuksi mitattiin Sandnäsintien kohdalla 6,62 FNU. Arvo on siis huomattavasti alhaisempi kuin peltoalueita valuma-alueellaan käsittävien ojien alaosista mitatut sameusarvot.

## 4.2 Merialueen vedenlaatu

Lillvikenin lahdesta otettiin vedenlaatonäytteet 28.8.2024. Pintavesinäytteet kerättiin veneestä Limnos-noutimella 1 metrin syvyydestä ja alusveden vesinäyte metri pohjan yläpuolelta pohjan happitilanteen tutkimiseksi. A-klorofylli otettiin noutimella kokoomänäytteenä näkösyvyyden perusteella määritetystä tuottavasta kerroksesta puolen metrin välein, sillä valon määrä rajoittaa yhteyttävien levien esiintymisvyöhykettä vesipatsaassa. Näytteet

otettiin lahden keskiosan tuntumasta, jossa on lähettyvillä ollut aikaisemmin Kältingen ka-  
lasataman jätevesipurkujen velvoitetarkkailuasema, josta on saatavilla aikaisempia veden-  
laatutietoja. Pintavesinäytteistä määritettiin tilanluokituksessa käytettävät kokonaistypen  
(N) ja kokonaisfosforin (P) pitoisuudet ja a-klorofylli, ja lisäksi pohjan tuntumasta  
otetusta näytteestä määritettiin pohjan happi- ja fosforitilanne sisäisen kuormituksen  
arvioimiseksi. Vedenlaadun tulkintaan kokonaisravinteiden, näkösyvyyden ja a-klorofyllin  
osalta on käytetty lounaisen välisaariston (Lv) rannikkovesityypille määritettyjä tilaluokkien  
raja-arvoja viisiportaisella asteikolla (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono), jotka  
on tarkemmin määritelty Suomen ympäristökeskuksen raportissa - Pintavesien tilan luokit-  
telu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella (Aroviita ym. 2019). Ravinne-  
pitoisuudet kertovat valuma-alueelta tulevasta kuormituksesta ja vaikuttavat kasvillisuu-  
den määrään. Merialueilla typpi on usein rajoittava tekijä biomassan kasvulle. A-klorofylli-  
pitoisuus kertoo lehtivihreällisten kasviplanktonlevien runsaudesta vedessä, ja sen avulla  
voidaan arvioida vesistön yleistä rehevyytensä. Näkösyvyys mittaa valon läpäisevyyttä ve-  
sipatsaassa, mikä vaikuttaa pohjakasvillisuuden esiintymissyvyyteen. Näkösyvyyteen vai-  
kuttavia tekijöitä ovat veden sameus ja väri. Sameus on peräisin vedessä keijuvista hiukka-  
sista, jotka voivat olla esimerkiksi savimineraaleja tai eloperäisiä partikkeleita. Leväkukin-  
not ja kuollut orgaaninen aines samentavat vettä.

Lillvikenin lahdella pintavedenlaatu oli kokonaisravinteiden ja a-klorofyllin osalta tyydyttä-  
vässä tilassa ja näkösyvyyden osalta välttävässä tilassa (**taulukko 3**). Pohjan tuntumasta  
otetun näytteen perusteella pohjalla oli mittausaikaan tavanomainen happitilanne, eikä  
siellä ollut havaittavissa sisäistä kuormitusta. Sisäisessä kuormituksessa pohjanläheinen  
fosforipitoisuus voi olla moninkertainen pintaveden fosforipitoisuuteen nähden. Lisäksi  
veden lämpötilassa ei havaittu eroa pinnalta ja pohjalta otetuissa näytteissä kertoen siitä,  
ettei vesi ole lämpötilan osalta kerrostunutta.

**Taulukko 3.** Lillvikenistä 28.8.2024 otettujen vedenlaatonäytteiden tulokset. **Keltaisella** kirjatut  
tulokset ovat tyydyttävässä tilassa ja **oranssilla** kirjatut tulokset ovat välttävässä 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)	Hap- pik. (Kyll %)
Lillviken	4,5	1,7	1 m	17,9	400	27			
			4 m	17,9		25	8,5	90	
			0-4 m				4,7		

### 4.3 Ojavesien laatu ja virtaamat

Ojavesien laatua ja virtaamaa seurattiin kolmella näytteenottokierroksella, 6.11.2024, 16.4.2025 ja 8.9.2025. Ojavesinäytteet otettiin uomien keskialueilta, ja näytteistä määritettiin kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet. Ojista mitattiin virtaamaa joko rummusta 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.

**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 mittauskertojen välillä, ja kolmesta mittauskierroksesta suurimmat virtaamat mitattiin ensimmäisellä mittauskerralla marraskuussa 2024. Talvi 2024–25 oli vähäluminen eikä runsaita lumien sulamisvesiä muodostunut keväällä, minkä johdosta virtaamat huhtikuussa 2025 olivat melko alhaisia. Kolmannella mittauskerralla syyskuussa 2025 ojissa virtasi melko vähän vettä suurempien syysateiden alettua vasta mittauskerran jälkeen. Ojien varrella on paljon eroosioherkkiä viljelymaita, jotka lisäävät eroosion mukana tuomaa kuormitusta. Suurten virtaamien myötä ravinteita ja kiintoainetta kertyy vesistöön heikentäen merialueen tilaa.

**Taulukko 4.** Lillvikeniin laskevien ojien vedenlaatutulokset ja virtaamat kolmena mittausajankohdasta otetuista ojavesinäytteistä ja mittauksista, sekä ojien laskennalliset vuorokausikuormitukset kahden merkitsevän numeron tarkkuudelle pyöristettynä.

Oja	Päivämäärä	Virtaama		Kiintoaine		Typpi		Fosfori	
		l/s	m <sup>3</sup> /vrk	mg/l	kg/vrk	µg/l	g/vrk	µg/l	g/vrk
Männistönoja	6.11.2024	1,4	120	35	4,2	1200	150	160	19
	16.4.2025	0,2	17	23	0,4	970	17	180	3,1
	8.9.2025	0,1	9	7,3	0,1	810	7,0	610	5,3
Simonkylänoja	6.11.2024	8,7	750	45	34	890	669	120	90
	16.4.2025	2,3	200	21	4,2	660	130	110	22
	8.9.2025	4	350	7,3	2,5	860	300	230	80
Lillvikintienoja	6.11.2024	0,9	77	37	2,9	14000	1100	160	12
	16.4.2025	0,1	9	13	0,1	4500	39	110	1,0
	8.9.2025	-	-	38	-	2700	-	740	-

	6.11.2024	9,7	840	60	50	1400	1200	150	130
Östergårdinoja	16.4.2025	2,5	220	31	6,7	910	200	160	35
	8.9.2025	0,2	17	19	0,3	1200	21	180	3,1

Kaikista ojista mitattiin korkeita ravinnepitoisuuksia jokaisella mittauskierroksella. Myös kiintoainepitoisuudet olivat melko korkeita tutkimusojissa. Ensimmäisellä mittauskierroksella suurin virtaama mitattiin suunnittelualan länsiosassa virtaavasta Östergårdinojasta, jolla on hankkeen tutkimusojista laajin valuma-alue. Myös ravinne ja kiintoainepitoisuudet olivat ojassa korkeita, ja ensimmäisen mittauskierroksen virtaamalla laskettuna ojasta tulevat vuorokausikuormitukset olivat hankkeen tutkimusojista sen hetken suurimpia. Ensimmäisellä mittauskierroksella Lillvikintienojasta mitattiin erittäin korkea typpipitoisuus, mutta sen hetkellä alhaisemmalla virtaamalla ojasta tuleva vuorokausikuormitus oli hieman Östergårdinojaa vähäisempi. Kolmannella mittauskierroksella ojasta ei saatu virtaamamittausta ja fosforin ja kiintoaineen osalta vuorokausikuormitukset ensimmäisellä ja toisella mittauskerralla jäivät muita ojia alhaisemmiksi. Lillvikintienojan varrella on jyrkkää eroosioherkkää maatalousmaata. Ojan päässä oleva vesiallas on putsaaminen ja tyhjentämisen tarpeessa, ja maanomistajayhteistyötä tulisi tehostaa tämän osalta. Altaan yhteyteen olisi mahdollista toteuttaa kosteikko, joka pidättäisi valuma-alueelta tulevaa kiintoainetta ja ravinnekuormitusta. Lillvikintienojasta mitattiin erittäin korkeita typpi- ja fosforipitoisuuksia jokaisella mittauskierroksella.

Männistönoja virtaa myös eroosioherkkien maiden läpi ja laskee lahden pohjukkaan. Ojasta mitattiin melko alhaisia virtaamia, jonka vuoksi vuorokauden ravinnekuormitukset ojasta jäivät alhaisemmaksi kuin Simonkylänojoissa korkeammista pitoisuuksista huolimatta. Simonkylänojoissa ravinnepitoisuudet ja -vuorokausikuormitukset olivat myös varsin korkeita, ja yhdessä Östergårdinojan kanssa oja on lahden suurimpia kuormittajia.

#### 4.4 Sedimenttitutkimus

Pohjasedimentin yleislaatua tutkittiin Lillvikenistä, jossa näytteenotto suoritettiin 19.8.2025 samalta näytteenottopisteeltä kuin vedenlaatu näytteenotto aikaisempina vuonna (**kartta 6**). 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 (SO<sub>4</sub>), fosforipitoisuus (P sed.), sähkönjohtavuus ja tiheys.

Aistinvaraisesti havainnoituna Lillvikenistä otettu sedimenttinäyte oli hienojakoista liejua ja savea, josta erottui myös lievä rikkivedyn haju, joka viittaa siihen, että pohjalla on esiintynyt hapettomuutta. Sedimentin pH oli hieman neutraalia alhaisempi, eli happaman puolella (neutraali pH=7). Sedimentti oli melko tiivistä, mikä näkyy myös melko korkeana kuiva-ainepitoisuutena. Hehkutusjäännös oli melko korkea kertoen alhaisesta orgaanisen

aineksen määrästä. Sähkönjohtavuus, joka kertoo, paljonko sedimentissä on suoloja, eli merivedessä ja sen myötä sedimentin pinnassa suoloja, jotka johtavat sähköä, oli Lillvikenissä 120 mS/m. Muihin Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen Paraisten alueella olevien kohteiden sedimenttinäytteisiin verrattuna Lillvikenin sedimenttinäytteen fosforipitoisuus ja sulfaattipitoisuus kuiva-aineessa olivat keskimäärin hieman alhaisempia. Sulfaatit voivat hapettomissa olosuhteissa pelkistyä haitallisiksi sulfideiksi, jonka johdosta syntyvän eliöstölle myrkyllisen rikkivedyn tunnistaa mädän kananmunan hajusta. Pohjan läheinen vesi oli Lillvikenissä hapekasta, joten sulfaatin pelkistyminen sulfiitiksi avovesikaudella on epätodennäköistä.

**Taulukko 5.** Lillvikenistä 19.8.2025 otetun sedimenttinäytteen tulokset.

Kohde	Syvyys (m)	pH liete	Kuiva-aine (%)	Hehk.j. (% ka:sta)	SO <sub>4</sub> (g/kg ka)	P sed. (g/kg ka)	Sähkönjoh. (mS/m)	Tiheys (g/ml)
Lillviken	4,2	6,9	46,8	96	8,8	0,8	120	1,1

## 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 **taulukossa 6** luonnonhuuhtoumana. Lisäksi suoraan vesistöihin ilmanlaskeuman mukana tuomien ravinteiden osuus on esitetty taulukossa.

**Taulukossa 6** on esitetty Lillvikenin suunnittelualueen vuosittainen kuormitusarvio maankäytön mukaisesti. Laskenta perustuu Lillvikenin suunnittelualueen maankäyttömuotojen

pinta-aloihin ja Tattari ym. (2015) esittämiin kuormittajakohtaisiin ominaiskuormituslukuihin. Maatalous on selvästi suunnittelualueen suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde. Maatalouden fosforikuormituksen osuus on 69 %, typpikuormituksen osuus 62 % ja kiintoainekuormituksen osuus 63 %. Metsätalouden osuus ravinnekkuormitukseen on vähäisempi, mutta kiintoainekuormituksesta se muodostaa lähes kolmasosan.

**Taulukko 6.** Arvio Lillvikenin suunnittelualueen ravinne- ja kiintoainekuormituksesta maankäyttösektoreittain laskettuna Tattarin ym. (2015) ominaiskuormituslukujen avulla.

Sektori	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/v	%	kg/v	%	kg/v	%
Asutus	9	3	63	2	131	0,1
Hulevesi	9	3	106	3	6720	4
Maatalous	185	69	2529	62	102 838	63
Metsätalous	26	10	312	8	50516	31
Luonnonhuuhtouma	27	10	697	17	2733	2
Ilmanlaskeuma	12	5	369	9		
<b>Yhteensä</b>	<b>269</b>	<b>100</b>	<b>4076</b>	<b>100</b>	<b>162 938</b>	<b>100</b>

## 6. Kasvillisuuskartoitus

Vesikasvillisuuskartoituksen tavoitteena on muodostaa yleiskuva alueen vallitsevasta lajistosta, sekä laatia ilmakuvioiden ja maastokartoituksen pohjalta kasvillisuuskartta, joka kuvaa valtalajien esiintymisalueet. Kartan avulla voidaan arvioida ja suunnitella mahdolliset niittoalueet tehokkaasti.

Lillvikenin vesikasvillisuutta kartoitettiin 15.7.2025. Ennen maastokartoitusta digitoitiin ilmakuvioiden pohjalta havaitut kasvillisuuskuviot kartalle, erityisesti ruovikkoalueiden tarkka rajaus onnistuu satelliittikuvien perusteella. Uposkasvillisuus voi myös erottua ilmakuvioiden alueilla, joissa se ulottuu pintaan asti, mutta uposkasvillisuuden tiheydessä ja laajuudessa voi olla huomattavaa vuosien välistä vaihtelua. Maastossa kasvillisuuskartoitus tehtiin moottoriveneellä kiertäen lahden reunoja. Kasvillisuuskuvioiden ja muuta vesikasvillisuutta havainnoitiin veneestä käsin ja satunnaisesti pohjasta otettiin haraamalla kasvinäytteitä, ja lajistoa ja niiden runsautta kartoitettiin. **Taulukossa 7** on esitelty lahdessa esiintyvä vesikasvillisuus, sekä niiden yleisyys ja runsaus.

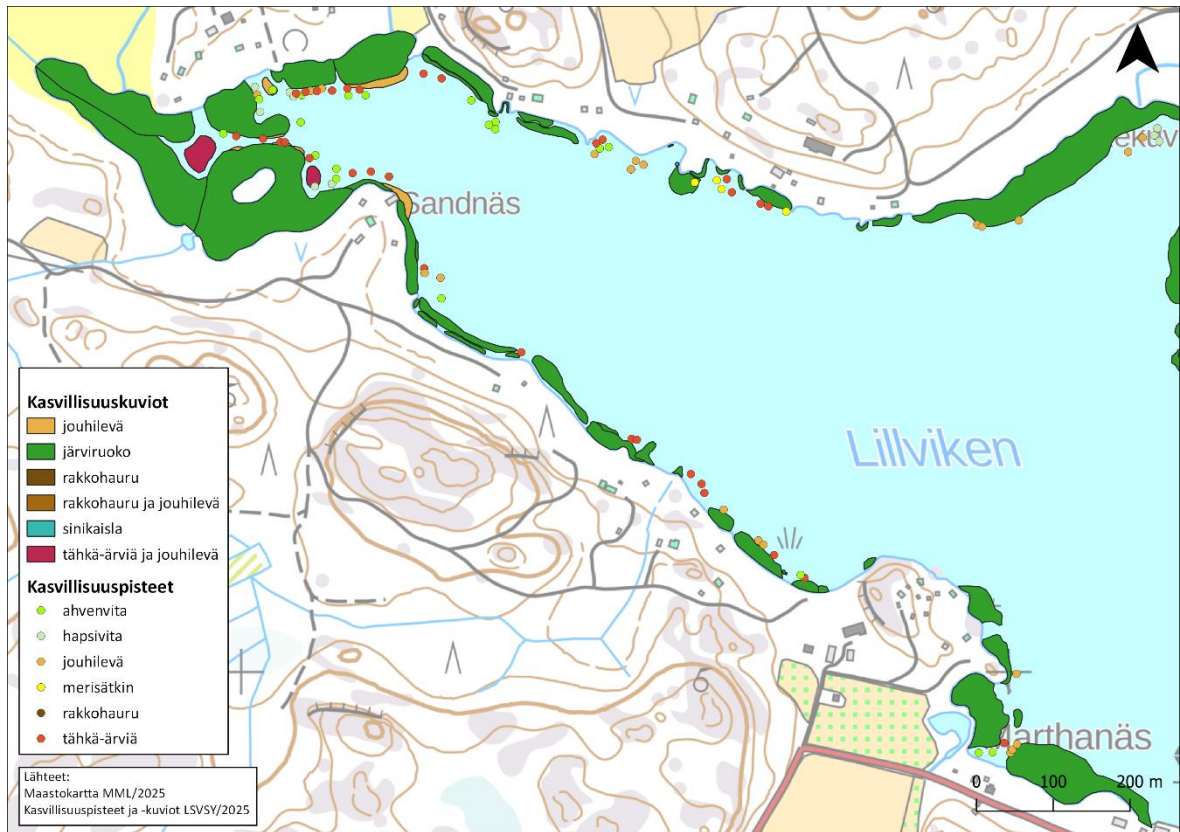
Lahdella ei tehty erikseen linnustokartoitusta, mutta kasvillisuuskartoituksen yhteydessä lahdella havaittiin muun muassa kyhmyjoutsenpari poikasineen, silkkiuikkupari poikasineen, telkkä, sinisorsa ja merihanhiparvi, mikä osoittaa, että lahti toimii myös tärkeänä

pesimä- ja levähdyspaikkana linnustolle. Kartoituksen yhteydessä lahdella nähtiin myös minkki, joka on haitallinen vieraslaji ja etenkin saaristoalueella aiheuttaa tuhoa vesilinnustolle syömällä munia, linnunpoikasiasia sekä aikuisia lintuja (Vieraslajit.fi, 2025).

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

Elomuodot/Laji	Tieteellinen nimi	Yleisyys/runsaus
<b>Ilmaversoiset kasvit</b>		
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>	7/3-4
Sinikaisla	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1/1
<b>Uposlehtiset kasvit</b>		
Ahvenvita	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4/2
Hapsivita	<i>Stuckenia pectinata</i>	2/2
Merisätkin	<i>Ranunculus baudotii</i>	2/1
Tähkä-ärviä	<i>Myriophyllum spicatum</i>	5/2-3
<b>Levät</b>		
Jouhilevä	<i>Chorda filum</i>	6/2-3
Rakkohauru	<i>Fucus vesiculosus</i>	5/2-3

Lillvikenin lahden pohjukassa, jonne laskee kaksi valuma-alueen ojaa, esiintyi laaja ruovikoalue, joka osaltaan pidättää valuma-alueelta tulevaa ravinnekuormaa (**kartta 8**). Lisäksi pohjukassa oli rehevä jouhilevä- ja tähkä-ärviäkasvusto, jonka lisäksi ärviä ja jouhilevää esiintyi jonkin verran lahdella ruovikoiden edustalla. Uposlehtisistä kasveista esiintyi lisäksi lahden pohjukassa ahvenvittaa, sekä hapsivittaa, ja lahden suuaukolle päin mentäessä paikoin esiintyi myös merisätkintä.



**Kartta 8.** Lillvikenin pohjukan vesikasvillisuutta.

Lahden koilliseen aukeavan suuaukon edustalla olevien saarien Pikku-Niklan ja Iso-Niklan välillä esiintyi laaja ruovikkoalue ja Iso-Niklan rantojen edustalla esiintyi paikoittain rakkohaurua, joka on puhdasta vettä suosiva ruskolevä ja Itämeren avainlaji, joka tarjoaa suojaa ja elinympäristöjä monille lajeille ylläpitäen monimuotoista ja ekologisesti arvokasta ekosysteemiä (**kartta 9**). Saaren jälkeen avautuvan salmen varrella rakkohaurua esiintyi paikoittain kapeana vyöhykkeenä rantojen edustalla. Järviruokokasvustot vähenevät huomattavasti saarten itäpuoleisella osuudella. Uposkasveista tavattiin ainoastaan ahvenvitaa ja pari yksittäistä esiintymää merisätkintä, ärviä ei saarien itäpuolella havaittu.



**Kartta 9.** Lillvikenin lahdensuun vesikasvillisuutta.

Lillvikenillä esiintyvä vesikasvillisuus oli lajistoltaan hyvin niukkaa ja ilmensi jonkin verran rehevyyttä tiheillä tähkä-ärviä- ja jouhileväkasvustoillaan. Ruovikoita esiintyy lahdensuun reunoilla kiinteistöjen edustoja lukuun ottamatta ja Pikku-Niklan ja Iso-Niklan saarten välistä aluetta uhkaa umpeenkasvu, joka luultavimmin heikentäisi lahdensuun veden virtausolosuhteita. Rakkohaurun esiintyminen lahdensuun suuaukolla on kuitenkin positiivinen merkki ja lajin elinympäristöjä tulisi pyrkiä turvaamaan lahdella.

## 7. Kunnostustoimenpiteet

Lillvikiiniin kohdistuvia riskejä ovat erityisesti rehevöitymisestä aiheutuvat haitat ja luonnon monimuotoisuuden heikentyminen, sekä lahdensuun pohjukan liettyminen ja mataloituminen valuma-alueelta tulevan kiintoainekuormituksen myötä. Lahdensuun suuaukon lähettyvillä olevien saarten väliä uhkaa myös ruovikon umpeenkasvu ja sitä myötä virtaaman heikentyminen lahdessa. Lisäksi huolta on aiheuttanut lahdensuun suuaukolla olevan kalankäsittelylaitoksen ja aikaisemmin toiminnassa olleen jätevedenpuhdistamon toiminta ja vaikutukset. Myös vesistön virkistyskäyttöarvot ovat heikentyneet vesistön heikentyneen tilan myötä. Lillvikenin 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 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
<b>Jätevesien käsittely ja jätevesijärjestelmän toiminnan tarkkailu</b>	Haja-asutuksen jätevesien ympäristökuormituksen pienentäminen käsittelemällä jätevedet asianmukaisesti.	Viemäriverkoston ulkopuolella olevien vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen jätevedet tulee käsitellä Paraisten kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä noudattaen, jotteivat ne vaaranna ympäristöä. Pesuaineiksi tulee valita mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavia vaihtoehtoja eikä pesuvesiä tule päästää suoraan vesistöön.
<b>Kiinteistöjen jätehuolto</b>	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. Kompostoitavien käymälöiden multa tulee sijoittaa riittävän etäälle rannalta.

<b>Asumisen ja rakentamisen ratkaisut</b>	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.
<b>Rantakiinteistöjen piharatkaisut</b>	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, turvemaiden 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
-------------------------	---------	-----------

<p><b>Jatkuvaan kasvatukseen siirtyminen metsän uudistuksessa</b></p>	<p>Valuma-alueen metsänuudistuksessa tulee välttää avohakkuista aiheutuvan vesistökuormituksen takia. Erityisesti pohjavesialueilla, happamilla sulfaattimailla ja jyrkillä rinneilla sekä vesistöjen ja luontoarvoiltaan merkittävillä pienvesistöjen varsilla.</p>	<p>Jatkuvaan kasvatukseen siirtyminen voi selvästi vähentää metsätaloudesta aiheutuvaa vesistökuormitusta pitkällä aikavälillä.</p>
<p><b>Turhien ojitusten ja maanmuokkauksen välttäminen, kuivatussyvyyden minimoiminen</b></p>	<p>Ojituksen ja maanmuokkauksen aiheuttaman vesistökuormituksen hillitseminen ja happaman kuormituksen ehkäisy.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Suojavyöhykkeet</b></p>	<p>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 purovarsien mikroilmastoa, sekä vesistöjen ja rantametsien eliöstön elinolosuhteita.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Rinteissä sijaitsevien ja jyrkkien metsien hakkuutapa</b></p>	<p>Erosioherkillä rinteillä aiheutuvan maastovaurioiden ja kuormituksen vähentäminen.</p>	<p>Rinteissä ja jyrkissä kallio- ja harjumetsissä hakkuut on suositeltavaa tehdä metsuri- tai hevostalouden keinoin. Mikäli hakkuut tehdään koneellisesti, ne tulee toteuttaa niin ettei maahan synny ajouria. Hakkuut tulee ajoittaa talven routaajalle. Välttämättömissä rinnehakkuissa tulee aina tehdä riittävät vesiensuojelun toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi.</p>

### 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 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
<b>Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen</b>	Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suosi- minen ja lisääminen eroosion sekä kiinto- aine- ja ravinnehuu- toutmien vähentä- miseksi, maan kasvu- kunnan ja rakenteen parantamiseksi, sekä veden pidättä- miseksi. Positiivinen vaikutus myös luon- non monimuotoisuu- delle. Lisää tosin liuenneen fosforin kuormitusta.	Talviaikaista kasvipeitteisyyttä voidaan toteuttaa monin ta- vo-in viljelykierto huomioiden, esimerkiksi monivuotisena nurmena, kerääjä- tai sanee- rauskasveilla, sängellä, syys- kylvöisillä kasveilla tai muok- kaamatta viljelyllä. Pitkään suorakylvössä olevien peltojen pintakerrokseen kertynyttä liukoisin fosforin kuormitusta voidaan vähentää ajoittaisella kynnöllä. Talviaikaisen kasvi- peitteisyyden lisääminen on suositeltavaa erityisesti eroo- sioherkillä ja jyrkillä pelloilla sekä tulva-alueilla.	Talviaikaiseen kas- vipeitteisyyteen voi saada ekojär- jestelmätukea 40 €/ha (2025).  Kasvipeitteisyyden toteuttamista- vasta riippuen kus- tannukseksi on ar- vioitu 35–65 €/ha.

<p><b>Maatalouden suojavyöhykkeet</b></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 suojavyöhykkeet ovat suosittelavia kaltevilla vesistöön viettävillä ja tulvaherkillä pelloilla. Suojavyöhykkeiden perustamista suositellaan suojavyöhykesitoumuksiin soveltuville pelloille (VIPU-palvelu).</p>	<p>Suojavyöhykkeiden ympäristökorvaus on 430 €/ha vuoden 2026 alusta lähtien.</p> <p>Kustannuksia syntyy suojavyöhykkeiden perustamisesta, niitosta ja korjuusta.</p>
<p><b>Maanparannusaineet</b></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 <a href="#">Kipsi, kuitu ja rakennekalkki - oppaasta viljelijöille</a>.</p>	<p>Kipsiä suositellaan levitettävän sen levitykseen soveltuville peltolohkoille, jotka ovat nähtävissä <a href="#">KIPSI-hankkeen kartta-palvelussa</a>. 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><b>Eroosioriskimaiden ja happamien sulfaattimaiden vesitalous ja maanparannus</b></p>	<p>Happaman kuormituksen ja ravinnekuormituksen ehkäisy.</p>	<p>Happamilla sulfaattimaille ei peltojen kunnostusajituksen 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><b>Vesienhallinnan toimenpiteet: kosteikot, laskeutusaltaat, pintavalutusken- tät</b></p>	<p>Veden viipymän lisääminen valuma-alueella, ja ravinteiden ja kiintoaineksen pidättäminen valuma-alueella.</p> <p>Kosteikoilla tavoitellaan vesiensuojelullisia, maisemallisia, linnustollisia 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><b>Peltojen uoma-kunnostus</b></p> <p><b>Salaojien kunto-tarkastukset ja huolto</b></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><b>Laidunnus</b></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 <a href="#">Rantalaidun -hankkeen suosituksia</a>, 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: <a href="#">Sopimuslaidunnus - opas käytännön toteutukseen</a>.</p>
-------------------------	---	---	--

## 7.4 Toimenpiteet vesialueella

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

**Taulukko 11.** Vesialueella toteutettavia toimenpiteitä.

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

<p><b>Ruoppaukset</b></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: <a href="#">Ruoppaus- tai niittoilmoituslomake</a>.</p> <p>Lisää tietoa pienruoppaushankkeen toteutuksesta ja eri vaiheista löytyy <a href="#">Oppaasta pienruoppauksen toteuttamiseksi</a>.</p> <p>Yli 500 m<sup>3</sup> ruoppauksista tulee hakea vesilain mukainen lupa Lupa- ja valvontavirastolta.</p>
<p><b>Vesikasvillisuuden niitto</b></p>	<p>Vesikasvillisuuden harvennuksilla ja niitolla voidaan parantaa veden vaihtuvuutta, poistaa ravinteita vesistöistä ja parantaa kalaston ja linnuston elinoloja.</p> <p>Ruovikon niitolla voidaan avata maisemaa ja parantaa virkistyskäyttömahdollisuuksia ja vesillä liikumista avaamalla vesiväyliä ja ranta-alueita veneilyn, kalastuksen, uimisen ja melomisen lisäämiseksi.</p> <p>Tiheiden uposkasvikasvustojen niitolla voidaan myös parantaa vesistön virkistyskäyttöä.</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 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: <a href="#">Ruoppaus- tai niittoilmoituslomake</a>.</p> <p>Yleisimmistä vesikasveista ja niiden poistosta löytyy lisää tietoa <a href="#">Vesikasvit ja rannanhoito -oppaasta</a>.</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 12** 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 12.** Veneilyssä huomioitavia ympäristöratkaisuja.

Toimenpide	Tavoite	Menettely
<b>Alhaiset ajonopeudet matalikoilla</b>	Moottoriveneiden aiheuttaman melusaasteen ja veneilystä syntyvä aallokon aiheuttaman rantaerosion hillitseminen.	Alentamalla ajonopeuksia veneillessä vähennetään moottoriveneiden aiheuttamaa melua ja pienennetään veneilystä syntyvää aallokkoa.
<b>Ankkuroinnin ohjaaminen keskeisille alueille</b>	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.
<b>Pohjamyrkkyjen ja pintakäsittelyiden hallinta</b>	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 <a href="#">Askeleet myrkyttömään veneilyyn -oppaasta</a> .
<b>Polttoaine- ja öljypäästöjen ehkäisy</b>	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.

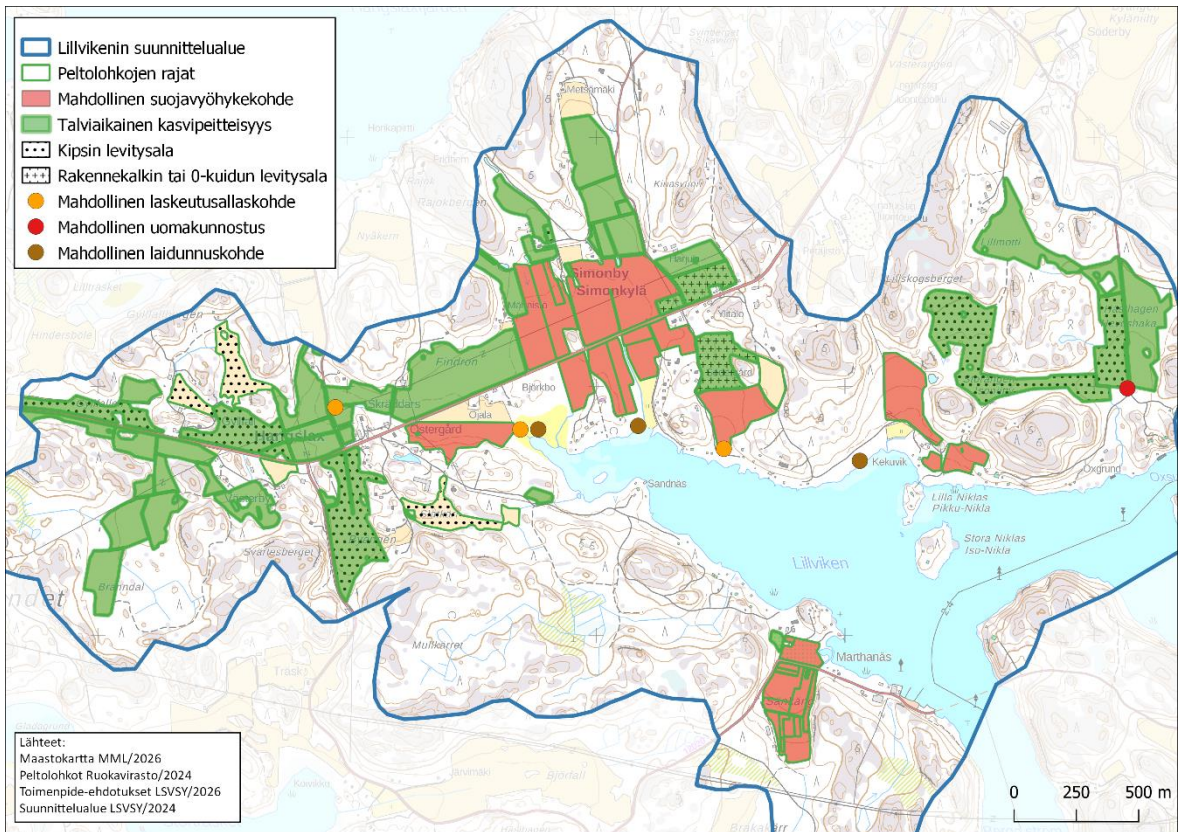
## 7.6 Kohdennetut toimenpide-ehdotukset

**Kartassa 10** on esitelty Lillvikenin suunnittelualueelle ehdotettuja vesiensuojelutoimenpiteitä. Maatalouden suojavaikokkeiden perustamista suositellaan niihin soveltuville alueille, jotka ovat osoitettuna Vipu-palvelussa. Jos suojavaikokesitoumukseen soveltuvalla alalla on jo suojavaikoke, suositellaan suojavaikokesitoumuksen jatkamista.

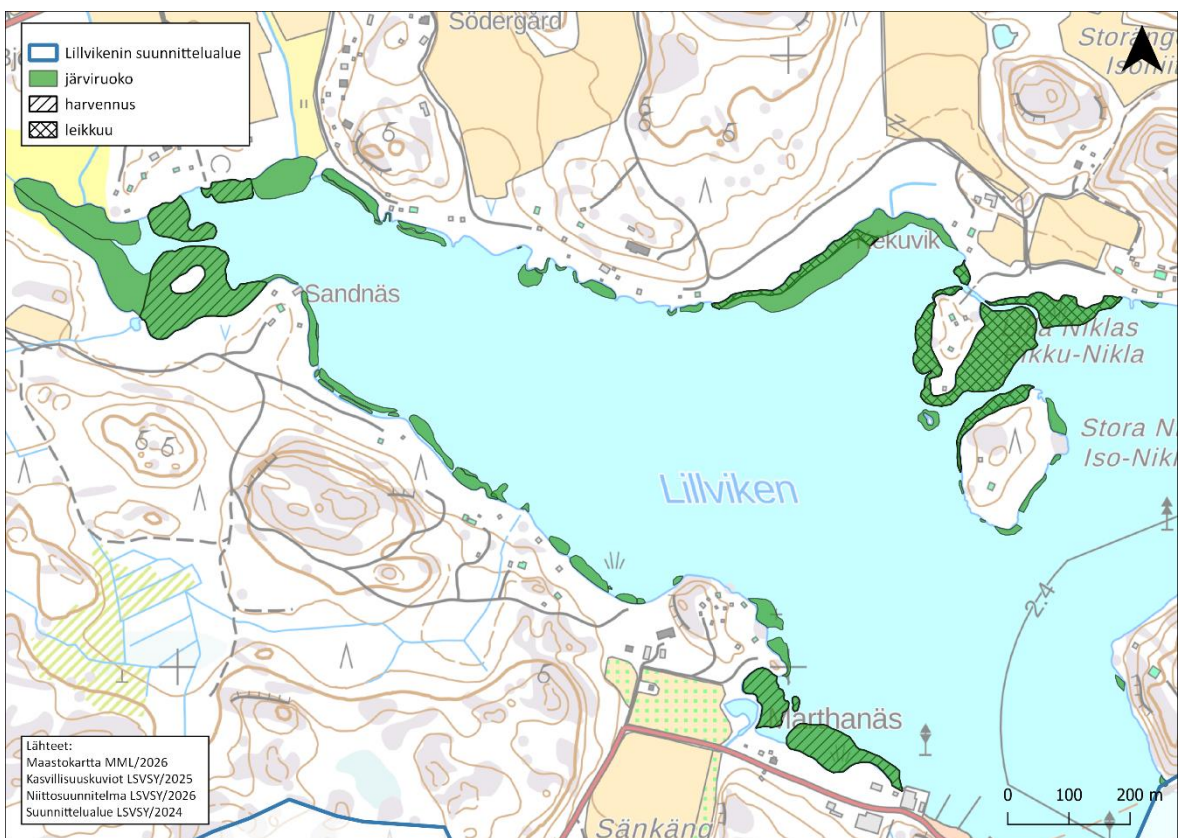
Suojavyöhykealalle ei voi levittää kipsiä, mutta kipsikäsittelyn voi tehdä ennen suojavyöhykesitoumuksen hakemista. Talviaikaista kasvipeitteisyyttä (sänki, nurmi, kerääjäkasvit, syysviljat) suositellaan muille eroosiomaiden pelloille. Kipsikäsittelyä suositellaan siihen soveltuville peltolohkoille. Kipsiä ei kuitenkaan tule levittää happamille sulfaattimaille, pohjavesialueille, suojavyöhykkeille, pitkäaikaisnurmille, luomupelloille tai ympäristösopimusaloille. Rakennekalkin tai nollakuidun levitystä suositellaan aloille, jotka eivät sovellu kipsikäsittelylle.

Valuma-alueen ojien varsille ehdotetaan toimenpiteitä ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseksi. Etenkin fosforipitoisuus oli kaikissa ojissa korkea, mutta ojien tuoma kiintoainekuormitus mataloittaa lahden pohjukkaa ja lisää pohjukan umpeenkasvun riskiä. Lillvikeninajan päässä olevan rehevän vesialtaan kunnostamista suositellaan tyhjentämällä alas ja syventämällä tai laajentamalla allasta laskeutusallaksi tai kosteikoksi. Myös Östergårdinajan varrelle ehdotetaan laskeutusallasta ojasta tulevan korkean kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseksi. Männistönojan ja Simonkylänojan varrelle ehdotetaan toteutettavaksi esimerkiksi kaksitasouomaa tai laskeutusallasta veden, ravinteiden ja kiintoaineksen pidättämiseksi. Toimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet tulee arvioida tarkemmin paikkakohtaisesti. Uomakunnostuksia suositellaan etenkin uoma-alueilla, joilla on havaittu voimakasta eroosiota. Lisäksi uomien luonnonmukaistamista suositellaan veden viipymän ja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Lahden rannoilla ehdotetaan ruovikon mahdollista niittoa/murskausta sekä rantalaidunnusta maiseman avaamiseksi ja ylläpitämiseksi lahden pohjukan alueella sekä pohjoisrannalla Pikku-Niklan länsipuolisen lahdelman rantavyöhykkeen tervaleppämetsikön alueelle.

Lahdella on aikaisemmin toteutettu ruovikon niittoa maiseman ja virkistyskäytön ylläpitämiseksi. Niittoa voidaan jatkaa näiden arvojen ylläpitämiseksi ja virtaamaolosuhteiden parantamiseksi. **Kartassa 11** on esitetty Lillvikenin niitto- ja harvennussuunnitelma ruovikon osalta. Ojan suiden eteen tulee jättää ruovikkoa pidättämään ravinteita ja kiintoainesta. Ruovikot keskittyvät lahden reunoille ja vyöhykkeiden leveys on paikoin runsaat 50 metriä. Lahdella olevien saarien Iso-Niklan ja Pikku-Niklan välillä ruovikko uhkaa kasvattaa umpeen saarien välisen kapean alueen, ja ruovikkoa suositellaan niitettäväksi väylän auki pitämiseksi ja virtaamaolosuhteiden parantamiseksi lahdessa. Pikku-Niklan itäpuolelle voi jättää mosaiikkimaisesti harvennettuja ruovikkoalueita. Lisäksi lahden reunoilla suoritettavaa niittoa suositellaan toteutettavan niin, että rannan puolelta leikataan rantaviivan suuntaisesti virtaamaolosuhteiden ylläpitämiseksi. Ruovikon harvennusta suositellaan paikoittain toteutettavan mosaiikkimaisesti, jotta linnustolle jää myös suojapaikkoja. Linnustoa voi auttaa myös pyydystämällä alueella havaittua minkkiä, joka on lintujen pesiä tuhoava haitallinen vieraslaji.



**Karta 10.** Lillvikenin suunnittelualueella ehdotettavia toimenpiteitä.



**Karta 11.** Lillvikiin ehdotettu niitto- ja harvennussuunnitelma.

## 8. Yhteenveto

Suuntaa antavien tulosten perusteella Lillvikenin merialueen ekologinen tila on tyydyttävän ja välttävän välillä Saaristomeren merenlahdet ja muut vesistöt -hankkeen aikana mitattujen rannikkovesien eri vedenlaatutekijöiden osalta. Merialueen suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde valuma-alueen maankäyttösektoreista on selvästi maatalous. Valuma-alueella on runsaasti eroosioherkkiä peltoalueita, jotka ovat keskittyneet lahden pohjois- ja länsipuolille, joilta kuormitusta vesistöön tuovat pohjukkaan laskevat ojat, joista mitattiin korkeita pitoisuuksia ravinteiden sekä kiintoaineksen osalta. Lisäksi vesistöön kohdistuvia riskejä ovat rehevöitymisestä koituvat haitat ja luonnon monimuotoisuuden heikentyminen, sekä lahden pohjukan liettyminen ja mataloituminen. Lahden suuaukolla olevien saarien väliä uhkaa ruovikon umpeenkasvu, joka heikentää lahden virtaamaa pahentuen yllä mainittuja ongelmia. Lisäksi vesistön virkistyskäyttö- ja maisema-arvoja tulee pyrkiä parantamaan alueen käyttömahdollisuuksien ja viihtyisyyden lisäämiseksi. Tässä raportissa on ehdotettu erilaisia vesiensuojelutoimenpiteitä, joiden toteuttamisella tavoitellaan vesistön ekologisen tilan paranemista, luonnon monimuotoisuuden turvaamista ja alueen virkistyskäyttöarvojen parantamista. Lillvikenin tilan parantaminen edellyttää toimia sekä valuma-alueella, että itse vesistössä, mutta toimenpiteet tulee ensisijaisesti aloittaa valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentämiseksi eri maankäyttösektoreiden osalta. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii avointa tiedonvälitystä paikallistasolla ja hyvää yhteistyötä alueen toimijoiden välillä.

## 9. Lähteet

Aluehallintovirasto (AVI). 2023. Nauvon Källdingen jätevedenpuhdistamon toiminnan lopettaminen ja ympäristöluvan rauettaminen, Parainen. Ympäristöluvut 330/2023.

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](https://www.mtk.fi/documents/d/mtk/maatalous_vesiensuojelu_toimenpiteet05062025kulmala-pdf)

Luonnonvarakeskus. 2023. Rantalaidun-hanke julkaisi suosituksia kestäväään rantalaiduntamiseen. Rantalaidun-hanke julkaisi suosituksia kestäväään 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 vieraslajit -portaali. (Viitattu 9.12.2025). Minkki (*Neogale vison*). Vieraslajit.fi. <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.47243>

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

Syken Herttatietojärjestelmä. 2025. Nau 423 Lillviken: kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, happi (liukoinen), näkösyvyys, a-klorofylli

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

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiaho, 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.

Vieraslajit.fi. 2025. <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.47243>

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