

Hormajärven huoltokirja

Tilannekatsaus järven nykytilaan ja hoitosuunnitelma vuosille 2012-2016



Yhdistyksen Työryhmä:

Anna-Stiina Heiskanen, Raimo Karjalainen, Irma Rouhiainen, Reijo Ikäheimonen, Sanfrid Lindblom, Riikka Ventelä, Terho Salo, Vesa Hongisto

Muut: Walter Lindberg

Puheenjohtajan saatesanat

Hormajärven erityinen luonne ja sen suojeluarvo on tunnustettu laajalti sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Järvellä on merkittävä asema virkistys- ja hyötykäytössä. Järven käyttäjien määrä on jatkuvasti kasvanut ja kasvaa jatkossa edelleen lisääntyvän rakentamisen myötä.

Järven kunto ja käytettävyys eri muodoissa kiinnostaa ja koskettaa siis monia. Hormajärvi-yhdistys on toiminut kokoavana kanavana yhteiselle tavoitteelle jo yli 20 vuoden ajan. Ranta-asukkaiden sitoutuminen toiminnan rahoitukseen, talkootyöhön ja omaehtoiseen suojelutyöhön on ollut runsasta. Tämä osaltaan kertoo siitä, että Hormajärven tilaa halutaan yhdessä parantaa ja jättää tuleville sukupolville hyvässä kunnossa.

Tuloksista havaitaan, että suunta on oikea. Järven happi- ja ravinnetilanne on parantunut verrattuna huonoimpiin vuosiin ja laajoilta leväkukinnoilta on vältytty. Paljon on kuitenkin vielä tehtävää ulkoisen ja sisäisen kuormituksen vähentämiseksi. Suunnitelmasta voi hyvin havaita, että yhtä yksittäistä ratkaisua ei ole, vaan on käytettävä monia eri menetelmiä ja tapoja tavoitteeseen pääsemiseksi. Tarvitaan myös uusia innovatiivisia ajatuksia. Tähän työhön kutsun teidät kaikki.

Hormajärvi on yhteinen asiamme. Työ Hormajärven puolesta jatkuu!



Raimo Karjalainen
yhdistyksen puheenjohtaja

Sisällys

1. Johdanto	4
2. Hormajärven yleiskuvaus.....	7
3. Hormajärven hoitotoimenpiteiden toteutuminen vuosina 2007-2010	10
3.1. Ulkoisen ravinnekuormituksen muutokset	10
3.2. Toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi Hormajärveen laskevista ojista	12
3.3. Sisäisen kuormituksen vähentäminen: Syväneveden hapettaminen.....	14
3.4. Hoitokalastuksen vaikutukset	17
3.5. Moottoritien rakentamisen vaikutukset	21
3.6. Ranta-asukkaiden ja järven käyttäjien sitoutuminen	21
3.7. Tiedottaminen	21
4. Kunnostuksen tavoitteet	22
4.1. Uudet vesienhoitolain mukaiset ekologiset tavoitteet	23
4.2. Tavoitteet virkistyskäyttöä varten.....	25
5. Hormajärven suojelun ja hoidon toimenpideohjelma 2012-2016.....	25
5.1. Hajakuormituksen vähentäminen maa- ja metsätaloudessa	28
5.2. Asutuksen jätevesikuormituksen vähentäminen.....	30
5.3. Viemäroinnin ulottumattomissa olevat alueet	31
5.4. Kosteikkojen, purojen ja ojien hidasteiden rakentaminen ja hoito.....	31
5.5. Alimman vedenpinnan tason nosto.....	34
5.6. Hapetuksen jatkaminen.....	35
5.7. Hoitokalastus	35
5.8. Vesikasvien poisto	36
5.9. Sedimentin kemiallisen käsittelyn mahdollisuudet	37
5.10. Järven pohjan kipsaaminen ravinteiden liukenemisen estämiseksi	38
5.11. Paikallisten ruoppausten mahdollisuudet ja haitat	38
5.12. Muut toimenpiteet: Miten Sinä voit toimia Hormajärven hyväksi?	39
6. Yhteenveto	41
7. Toimenpideohjelman kustannusarvio	43
8. Kiitokset	44
9. Lähteet.....	44

1. Johdanto

Hormajärven ympäristön asukkaat ja mökkiläiset tuntevat järvensä kirkasvetisenä ja puhtaana. Järven vettä käytettiin yleisesti juomavetenä kunnes 1980-luvun loppupuolella alkoi veden pinnalle ilmestyä siniharmaata jauhoa loppukesän lämpimien vesien aikana. Tämä veden pinnalla kelluva sinilevä-mössö kertoi järven tilan huononemisesta ja esti järviveden normaalin käytön tiski- tai löylyvetenä (Kuva 1).



Kuva 1. Rantaan ajautunutta sinilevää Hormajärvellä elokuussa 2009. Leväkukinnot ovat viime vuosina kuitenkin vähentyneet. Hormajärven levätilanteesta kesäkautena saa tietoa JärviWikistä (www.jarviwiki.fi) ja sen valtakunnallisesta [Levätilannetiedotuksesta](#) sekä Hormajärven suojeluyhdistyksen verkkosivuilta (<http://www.hormajarvi.fi>) (kuva A-S Heiskanen)

Tämä kirvoitti asukkaiden huolestumisen ja johti Hormajärvi-yhdistys ry:n perustamiseen vuonna 1991. Yhdistyksen perustamisen alkuaajoista asti on etsitty ja toteutettu toimenpiteitä, joilla järven veden laatua on pyritty parantamaan. Aktiivinen yhdistys on toiminut monella tavoin: Hankkinut valtion ja kunnan rahoitusta järven suojelemiseksi, tiedottanut vesiensuojelun periaatteista järven ympäristön asukkaille ja kesämökkiläisille, rakentanut hidasteita ojiin, harjoittanut tehokalastusta, ylläpitänyt järven syvänteen hapettamista, leikannut vesikasveja sekä luonut yhteishenkeä järjestämällä tunnelmallisia kesäjuhlia suojelutoiminnan edistämiseksi ja varojen keräämiseksi.



Kuva 2. Veneilijäseurie kalastamassa ja nauttimassa kesäillan tunnelmasta Hormajärvellä. Näkymä Humppilanniemeltä läntiselle altaalle, jonka näennäisesti tyynen pinnan alla käydään jatkuvaa kamppailua järven hyvinvoinnin puolesta: Hapekasta pintavettä kierrätetään jatkuvasti pumpuilla syvänteen pohjalle ravinteiden liukenemisen estämiseksi ja rehevöitymisen kierteen katkaisemiseksi (kuva A-S Heiskanen).

Yhdistyksen toimesta tehtiin vuonna 2006 järven ensimmäinen hoitosuunnitelma jaksolle 2007-2011. Hoitosuunnitelma perustui vuosina 1990 ja 2003 tehtyjen hajakuormitusselvitysten tietoihin, joiden mukaan järven ulkoinen ravinnekuormitus oli yli kaksi kertaa suurempi kuin järven laskennallisen sietokyky. Lisäksi selvitettiin järven pohjasedimenttien tilaa ja arvioitiin niiden herkkyttä ravinteiden vapautumiseen happitilanteen huonontuessa. Hoitosuunnitelmassa asetetut tavoitteet olivat selkeät: Ulkoinen kuormitus oli saatava merkittävästi laskemaan ja samalla oli pidettävä huolta siitä, että järven syvänteen alueen vesi ei pääsisi hapettomaksi. Järven läntisen alueen syvänteen sedimentteihin oli vuosikymmenien aikana kerrostunut ja varastoitunut merkittävä määrä fosforia, jota ei sieltä saisi päästää liukenemaan, jotta järven rehevöitymisen sisäinen kierre ei kiihtyisi.

Lisäksi suositeltiin hoitokalastuksen aloittamista, jonka avulla järvestä voitaisiin poistaa ravinteita. Särkikalojen vähentyessä hoitokalastuksella saadaan myös muita suotuisia ekosysteemivaikutuksia, jotka parantavat veden kirkkautta ja vähentävät rehevöitymisen oireita. Hoitosuunnitelman mukaisesti yhdistys käynnisti useita projekteja, kuten ojien hidasteiden rakentamisen, hoitokalastuksen sekä järven länsialtaan syvänteen jatkuvatoimisen hapetuksen hapetuslaitteilla.



Kuva 3. Hormajärvi-yhdistyksen kesäjuhlissa on otettu näytteitä ja tutustuttu järven eläimiin ja kasveihin pintaa syvemältä (kuvat: A-S Heiskanen (oikea) ja Ville Similä (vasen kuva).

Hormajärvi kuuluu kansainväliseen vesientutkimusohjelmaan Project Aquaan. Kansallisella tasolla Hormajärvi kuuluu erityistä suojelua vaativiin vesistöihin.

Hormajärven tilaa on seurattu ja dokumentoitu jo vuosikymmenien ajan. Ensimmäiset mittaukset ravinne- ja happipitoisuuksista ovat 1960-luvun alkupuolelta. Pitkä mittaussarja antaa luotettavan tiedon järven kehityksestä.

Hormajärven tila heikkeni nopeasti 1980-luvulla. Vuosikymmen lopussa esiintyi toistuvasti laajoja sinilevän massakukintoja. Tämä herätti ranta-asukkaat perustamaan yhdistyksen.

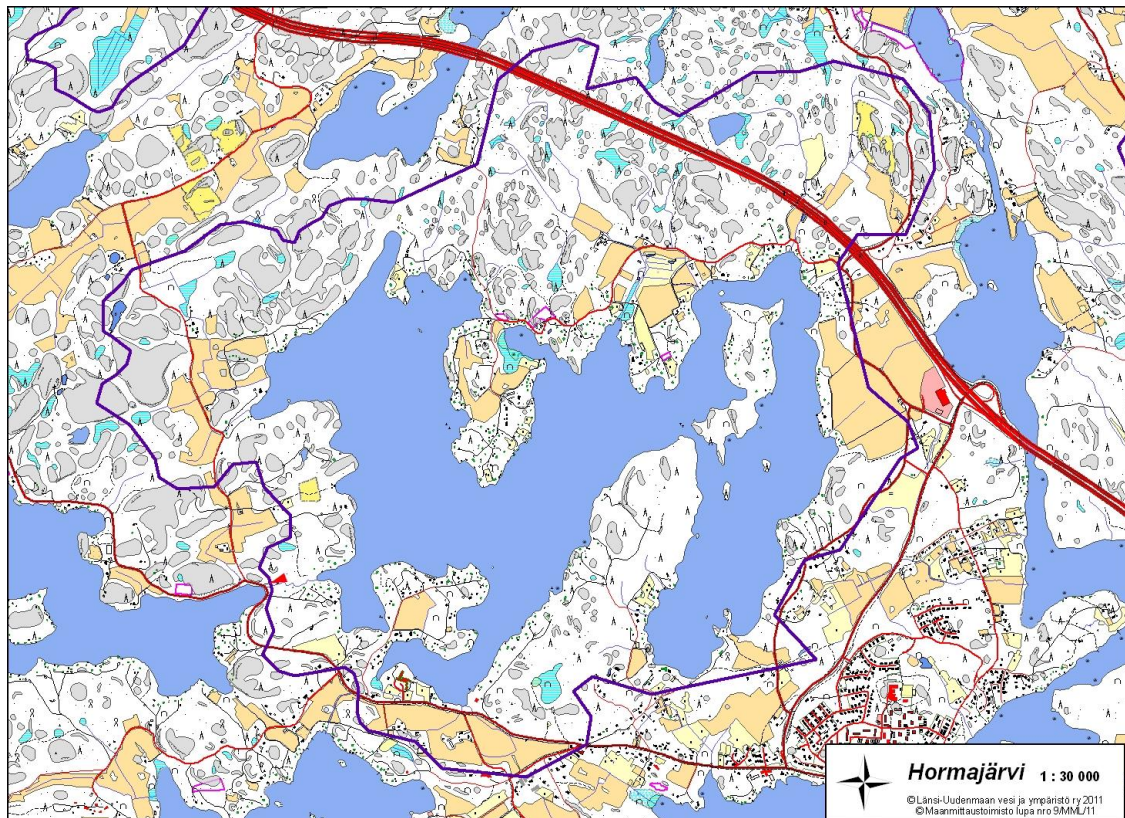
Hormajärven suojeluyhdistys on toiminut 20 vuotta järven tilan parantamiseksi ja epäsuotuisen kehityksen kääntämiseksi parempaan suuntaan. Uuden hoitosuunnitelman tekemisen yhteydessä päätettiin luoda katsaus järven tilan kehittymiseen viimeisten vuosikymmenien aikana. Samalla haluttiin arvioida, miten järven asukkaiden ja suojeluyhdistyksen tekemät hoitotoimenpiteet ovat järven tilan kehitykseen jo mahdollisesti vaikuttaneet sekä tehdä suunnitelma seuraavan viisivuotijakson hoitotoimenpiteiden toteuttamiseksi. Näiden tavoitteiden mukaisesti tämä raportti jakautuu kolmeen eri osaan:

- 1) Yhteenveto Hormajärven tilamuutoksista viimeisen 50-vuoden aikana, sekä edellisen hoitajakson (vuosina 2006-2011) aikana tehdyistä hoitotoimenpiteistä.
- 2) Katsaus järven ekologiselle tilalle ja virkistyskäytölle asetettuihin tavoitteisiin.
- 3) Uusi hoitosuunnitelma perusteluineen sekä suuntaa antava kustannusarvio vuosiksi 2012-2016.

Toivomme, että tämä katsaus Hormajärven nykytilaan sekä hoitosuunnitelma ja palvelevat järven ympäristön vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden tietopakettina järven tilasta ja sen kehityksestä. Ennen kaikkea tarkoituksena on antaa käsitys, miten järven asukkaiden aiemmat ponnistukset ovat tuottaneet tulosta järven tilan parantamiseksi sekä antaa tietoa ja toivoa jatkaa edelleen pitkäjänteisesti järven hoitotoimenpiteiden toteuttamista ja varainkeruuta hoidon mahdollistamiseksi.

2. Hormajärven yleiskuvaus

Hormajärvi on karuhko, kirkasvetinen ja lähdevaikutteinen järvi Lohjanjärven pohjoispuolella¹. Kansallisessa järvityyppiluokituksessa se luetaan kuuluvaksi vähähumuksisiin, pienten ja keskikokoisten järvien tyyppiin. Järvi on pinta-alaltaan noin 500 ha ja se jakaantuu kahteen kynnysmatalikkojen erottamaan pääaltaaseen: matalampaan itäiseen altaaseen (suurin syvyys 11 m) ja syvempään läntiseen altaaseen (suurin syvyys n. 20 m). Läntisen altaan osuus kokonaispinta-alasta on noin 75%.



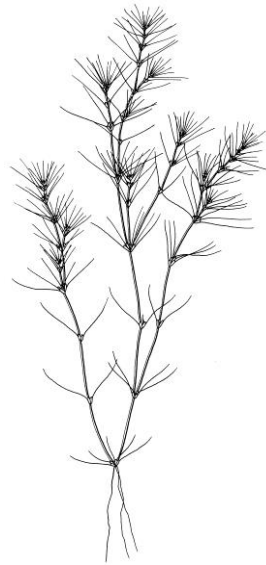
Kuva 4. Hormajärven valuma-alue rajattuna järven ympärillä (sininen viiva).

Hormajärven jakaa kahtia Kotniemi, joka kohoaa järven tasosta yli 50 metriä. Verrattuna Lohjanjärveen Hormajärvellä on suhteellisen vähän ruovikkoisia rantoja. Metsäisiä rantoja on sen sijaan melko runsaasti, joita rikkovat paikoin pienet hiekkaiset poukammat tai kallioniemekkeet.

Hormajärvi on yksi Suomen harvoista järvistä, joissa esiintyy erittäin uhanalaista **hentonäkinruohoa** (*Najas tenuissima*). Kirkasvetisten ja luontaisesti reheväkköjen sekä pohjavesivaikutteisten järvien pohjassa kasvava hentonäkinruoho on Suomessa erittäin uhanalainen ja luonnonsuojeluasetuksen sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaan erityisesti suojeltava ja rauhoitettu kasvilaji. Se on vaikeasti havaittava, pieni ja hento uposkasvi, joka ei yleensä tule havaituksi vesikasvi-kartoituksissa (Kuva 5). Näkinruohot

¹ Lisää perustietoa Lohjan Hormajärvestä (järvi No: 23.025.1.001) löytyy mm. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n sivuilta: <http://www.luvy.fi/pages/vesien-ja-ympaeristo-en-tila/lohjan-vesistoet/hormajaervi.php>; sekä vaikkapa uudesta JärviWikistä: [http://www.jarviviiki.fi/wiki/Hormaj%C3%A4rvi_\(23.025.1.001\)/](http://www.jarviviiki.fi/wiki/Hormaj%C3%A4rvi_(23.025.1.001)/)

ovat uhanalaisia koko maailmassa, ja Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu niiden säilymisestä.



Kuva 5. Hentonäkinruoho on noin 5–15 cm:n korkuinen kokonaan upoksissa kasvava vesikasvi, joka on juurillaan kiinni pohjassa. Sillä ei ole veden pintaan ulottuvia tai ilmaan nousevia verson osia. Valokuvassa keskellä on hentonäkinruoho luonnollisissa kasvuolosuhteissaan ja vieressä piirros sen kasvumuodosta (Kuva ja Piirros: Marja Koistinen; Lähde: Ympäristöhallinnon verkkosivut, <http://www.ymparisto.fi/>)

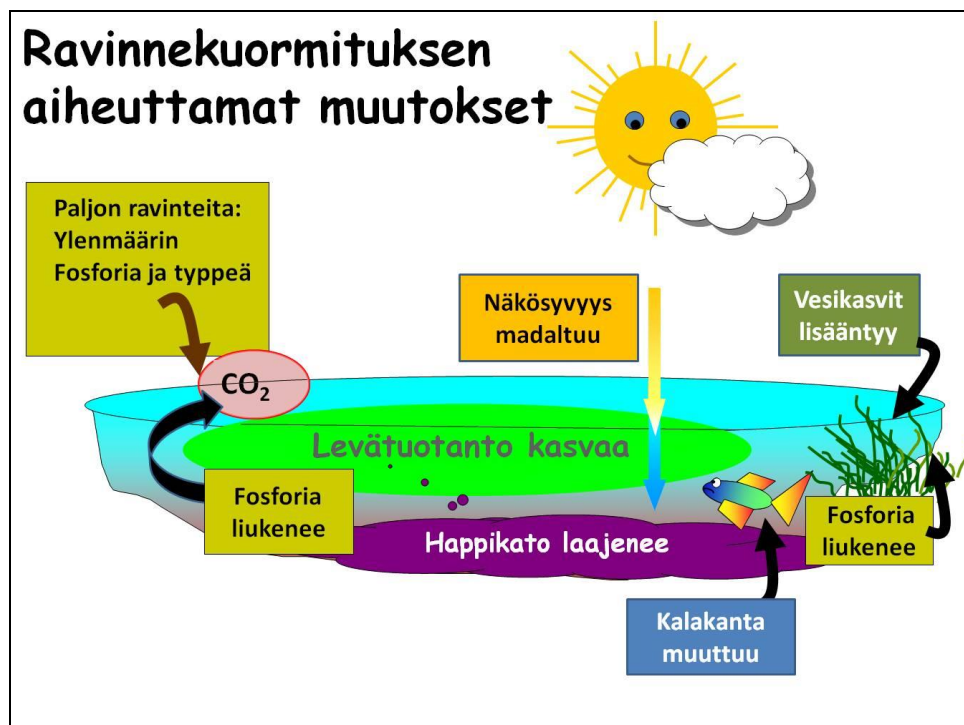
Hormajärvellä on tavattu hentonäkinruohoa Kotniemen pohjoiskärjessä ja Helenokassa, jossa se kasvaa pehmeällä liejupohjalla 1–2 metrin syvyydessä. Koko esiintymän laajuutta Hormajärvellä ei kuitenkaan tiedetä (Issakainen ym. 2011). Nämä kaksi Hormajärven hentonäkinruohon kasvustoa ovat vielä elinvoimaisia, mutta järven tilan huononeminen, rehevöityminen ja siitä seuraava veden samentuminen, pohjien liettyminen ja muun vesikasvillisuuden, kuten vesiruton, runsastuminen uhkaavat näkinruohon kasvuolosuhteita. Näkinruohojen kantojen ylläpitäminen ja elvyttäminen edellyttävät kasvujärvien ja niiden valuma-alueiden vesiensuojelun tehostamista ja ravinnekuorman rajoittamista.

Raportissaan Issakainen ym. (2011) totesivat; "*Melko kookkaana ja toistaiseksi kirkaana Hormajärvi on suojellisesti tärkeä hentonäkinruohon tukijärvi. Etelärannikon useiden muiden näkinruohovesien rehevöidyttä liikaa, [Hormajärvi] on hentonäkinruohon varmin ja vahvin tunnettu kasvujärvi Uudellamaalla*". Mikäli Hormajärven rehevöityminen jatkuu edelleen, se uhkaa lajin esiintymistä molemmilla kasvupaikoilla. Lisäksi Hormajärveä ehdotettiin raportissa pitkäjänteisen näkinruohotutkimuksen mallikohteeksi Uudenmaan alueella.

Hormajärven pienestä valuma-alueesta (16,7 km²) noin puolet on metsämaata ja peltopinta-alan osuus on vain noin 10 % koko valuma-alueen pinta-alasta. Suurimmat yhtenäiset peltoalueet ovat järven etelä- ja itäpuolella Paloniemen ja Karnaisten kylien alueilla (Kuva 5). Ainoa suurempi lampi valuma-alueella on Karnaisten alueella sijaitseva Ahvenlampi (3 ha), jonka vedet laskevat Sairavanlahteen. Ulkoista kuormitusta järveen tulee asutuksesta, peltoviljelyksestä ja luonnonhuhousta ja laskeumana. Erityisesti peltoviljelystä peräisin olevat ravinteet ovat kuormittaneet Hormajärveä, koska pellot sijaitsevat pääosin rantojen tuntumassa.

Hormajärven ympäristössä on paljon asukkaita, kuuluhan se pääkaupunkiseudun jälkeen Uudenmaan kuudenneksi tiheimmin asuttuun kuntaan: Lohjalla on noin 114 asukasta neliökilometrillä². Hormajärven rantaviivaa on noin 30 kilometriä ja siitä vain noin 10 kilometriä on asuttamatonta. Suurimmassa osassa rantakiinteistöjen tonteista on yksi tai useampia rakennuksia, näistä asuinrakennuksia on 95 ja vapaa-ajanrakennuksia 281 kappaletta (yhteensä 376 rakennusta).

Hormajärvenessä esiintyi satunnaisesti sinileväkukintoja jo 1970-luvulla. Säännöllisesti joka kesä niitä alkoi esiintyä 1980-luvun loppuvuosina ja pahimmillaan ne olivat 1990-luvun alkuvuosina. Lisäksi loppukesällä ja talvella Hormajärven läntisen altaan syvänteessä havaittiin toistuvia happikatoja. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Hormajärvi kuuluu keskireheviin järviin, vaikka happikadot ja leväkukinnot puoltavat järven luokittelua reheväksi. Lisäksi Hormajärven kalaston arvellaan muuttuneen särkikalavaltaisemmaksi (Karttunen 1999). Viime aikoina myös suutari on yleistynyt ja täplärapukanta on kasvanut voimakkaasti.



Kuva 6. Ravinnekuormituksen aiheuttamia muutoksia järven ekosysteemissä ja rehevöitymisen noidankehä, joka ylläpitää ravinteiden liukenemista pohjasta ja muita ekologistia muutoksia (kuva A-S Heiskanen)

Hormajärven arvioidaan joutuneen rehevöitymisen noidankehään (kuva 6), jossa järven ulkopuolelta tuleva ravinnekuormitus aiheuttaa levien kasvun runsastumista. Levät vajoavat järven pohjalle, bakteerien hajotustoiminta kiihtyy ja hapen määrä pohjan lähellä vähenee. Hapettomuus aiheuttaa ravinteiden, kuten fosforin ja typen enenevää liukenemista sedimenteistä. Syys- ja kevätkierron aikana pohjanläheinen vesi sekoittuu pintaan ja järven happitilanne paranee ja ravinteita sitoutuu sedimentteihin, mutta samalla täyskierto tuo pohjasta vapautuneita ravinteita pintaan. Ravinteet kiihdyttävät leväkasvua rannoilla ja ulapalla. Kun järven rehevyystaso kasvaa myös särkikalojen määrä kasvaa suhteessa muihin

² <http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/tilastot/aluejaot/kuntien-pinta-alat-ja-asukastiheydet/>

kalalajeihin, koska ne ovat paremmin sopeutuneet elämään runsastuottoisissa ja sameammissa vesissä.

Yhteenveto:

Hormajärvi on perusolemukseltaan karuhko ja kirkasvetinen järvi. Se on lisäksi yksi harvoista uhanalaisen hentonäkinruohon kasvupaikoista Suomessa. Tämä pienikokoinen ja vaatimaton pohjakasvi on luonnonsuojeluasetuksen sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaan erityisesti suojeltava ja rauhoitettu kasvilaji. Vuosikymmenien ajan jatkunut rehevöityminen ja sen seurauksena lisääntyneet sinileväkukinnat ja veden samentuminen, haittaavat sekä järven virkistyskäyttöä että kaventavat hentonäkinruohon elintilaa. Järven kalakannat ovat myös muuttuneet särkikalavaltaisemmiksi.

Ravinnekuormituksen vähentäminen ja rehevöitymisen noidankehän katkaisu ovat välttämättömiä, jotta Hormajärven ainutlaatuinen elinympäristö ja virkistyskäytön arvo säilyvät seuraaville sukupolville.

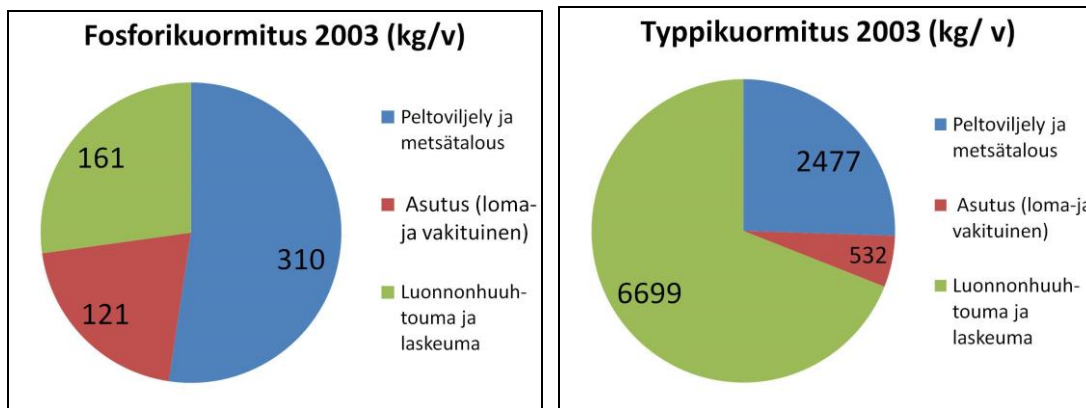
3. Hormajärven hoitotoimenpiteiden toteutuminen vuosina 2006-2011

Edellisen hoitosuunnitelman päätavoitteet olivat Hormajärven ulkoisen ja sisäisen kuormituksen kierteen aiheuttaman haitallisen kehityksen pysäyttäminen. Konkreettisiksi tavoitteiksi asetettiin nykyisen ulkoisen kuormituksen merkittävä vähentyminen sekä uusien kuormituslähteiden synnyn estäminen sekä sisäisen kuormituksen vähentäminen. Virkistyskäytön tavoitteiksi asetettiin puhdasvetisen järven säilyttäminen, tasapainoisen kalalajiston ylläpito sekä liiallisen vesikasvillisuuden vähentäminen rajatuissa kohteissa.

3.1. Ulkoisen ravinnekuormituksen muutokset

Hormajärveen tulee ravinteita maa- ja metsätaloudesta, asutuksesta (saunat, mökit ja ympärivuotinen asutus) sekä myös luonnonhuuhtouman ja ilmalaskeuman kautta.

Viimeisin selvitys Hormajärven kokonaiskuormituksen määrästä ja lähteistä on tehty vuonna 2003 (Valjus 2003). Tuolloin kokonaiskuormituksen arvioitiin olevan lähes 600 kg fosforia ja noin 9700 kg typpeä vuodessa. Fosforikuormituksesta noin puolet oli peräisin peltoviljelystä (vain 1% on peräisin metsätaloudesta) ja asutuksen osuus arvioitiin olevan noin 20 % (Kuva 7). Typen kuormituksesta valtaosa tuli ns. taustakuormituksena eli luonnonhuuhtouman ja ilmalaskeuman kautta, kun taas asutuksen osuus oli typpikuormasta noin neljäsosa (Kuva 7). Aikaisempaan vuoden 1990 kuormitusarvioon (Marttinen 1990) verrattuna, kokonaiskuormitus fosforin osalta oli noussut noin 13 % kun taas typen kokonaiskuormitus oli laskenut 16 % vuoteen 2003 mennessä (Valjus 2003).



Kuva 7: Hormajärveen tulevan fosforin ja typen ulkoisen ravinnekuormituksen jakautuminen eri lähteisiin 2000-luvun alkupuolella Valjuksen (2003) arvion mukaan.

Kuormituksen kokonaisuutena voi suhteuttaa arvioon läntisen altaan vesipatsaan fosforivarannosta, joka on noin 1500-3500 kg, eli vuotuinen fosforikuormitus on arviolta noin 20-40% kokonaisvarannosta. Vastaavasti arvioitu typpeikuormitus moottoritien räjäytystöistä oli noin 2200 kg vuosina 2006-2007 eli noin 10% vastaavasta kahden vuoden ulkoisesta typpeikuormituksesta tai hieman alla puolet vastaavan jakson peltoviljelystä peräisin olevasta typpeikuormituksesta.

Peltoala Hormajärven valuma-alueella on viime vuosina vähentynyt jonkin verran mm. rakentamisen takia. Vuonna 2005 peltoala oli noin 150 ha, joista noin 140 ha oli aktiiviviljelyksessä. Vuoteen 2011 mennessä viljelykäytössä oleva peltoala on kutistunut noin 120 hehtaariin. Pelkästään aktiiviviljelyksessä olevan hehtaarimäärän supistumiseen perustuvan karkean arvion mukaan, maa- ja metsätaloudesta peräisin olevien ravinteiden määrän vähentyminen olisi arviolta 46 kg fosforia ja 370 kg typpeä vuodessa eli karkeasti 8% ulkoisesta fosforikuormasta ja 4% vastaavasta typpeikuormasta³.

Myös aktiiviviljojen määrä on laskenut: Nykyään alueella on vain 11 toiminnassa oleva aktiiviviljoja, joiden tuotanto perustuu pääasiassa kasvinviljelyyn. Ympäristötuen perustuki edellyttää näiltä tiloilta tiettyjen perus- ja lisätoimenpiteiden toteuttamista. Ympäristötuen erityissopimuksiin perustuen Hormajärven valuma-alueella on rakennettu kosteikko Mustalahteen laskevan valtaojan varrelle, suojavyöhyke Lampilahdessa. Lisäksi yksi tila harjoittaa luonnonmukaista viljelyä.

Kasviryhmittäin peltojen käytössä on ollut havaittavissa vilja-alan supistuminen ja nurmialan kasvu. Nykyinen pellon käyttö jakaantuu seuraavasti: viljat 31 %, öljykasvit 6 %, viljellyt nurmet 30 %, erityyppiset kesantonurmet 31 %, muu käyttö 2 %. Peltojen kasvipeitteinen ala on lisääntynyt, mikä vähentää ravintoainesten huuhtoutumista pelloista vesistöön. Lisäksi vilja-alasta on yli 40 prosenttia syysviljaa, mikä vähentää syksyisin järveen kohdistuvia valumia pelloilta (Sainio, henkilökohtainen tiedonanto 21.6.2011). Näin ollen on todennäköistä, että maataloudesta peräisin oleva kuormitus Hormajärveen on edelleen vähentynyt 2000-luvun aikana.

Kiinteistöjen määrä Hormajärven alueella on kasvanut noin 20 % vuodesta 2003. Tästä huolimatta asutuksesta tuleva ravinnekuormitus ei todennäköisesti ole kasvanut, vaan tulee jatkossa vähenemään hajavesiasetuksen vaatimien kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyvaatimusten takia.

³ Tämä arvio perustuu vuoden 2003 tilanteeseen, jolloin vuosittaisen fosforikuormituksen arvioitiin olevan noin 600 kg ja typpeikuormituksen 9700 kg (Valjus 2003).

Hormajärvi-yhdistys ry teetti vuonna 2008 suunnitelman runkoviemäriverkoston toteuttamismahdollisuudesta koko järven valuma-alueelle sekä järjesti asukkaille tiedotustilaisuuden viemäriverkoston rakentamisen hyödyistä ja haitoista. Tuolloin todettiin, että osuuskuntamuotoisesti toteutettu vesihuoltoverkosto on ylivoimaisesti edullisin, turvallisimmin ja vaivattomimmin kiinteistökohtaisten jätevesien puhdistamisen hoitamiseksi Hormajärven valuma-alueella, jonne Lohjan kaupungin viemäriverkosto jo osittain ulottuikin. Paikallisten asukkaiden aktiivisuuden johdosta viime vuosina on perustettu vesiosuuskuntia, jotka ovat rakentaneet ja ovat rakentamassa kiinteitä vesihuoltoverkostoja Hormajärven valuma-alueella

Ennen vuotta 2004 Hormajärven 376 kiinteistöstä ei ollut kunnallisen jätevedenkäsittelyn piirissä kuin yksi, Kanneljärven opisto. Vuosina 2009-2011 on osuuskuntamuotoisesti valmistunut kolme vesihuoltoverkostoa: Humppilanniemen, Hiiden ja Kotniemen alkupään vesiosuuskunnat. Karnainen-Jantoniemi-vesiosuuskunnan rakentaminen alkaa keväällä 2012. Se on valuma-alueen vesiosuuskunnista suurin ulottuen noin 150 kiinteistön alueelle. Valmistumisen jälkeen vesiosuuskuntien saavutettavuus kattaa yli 80% kaikista kiinteistöistä. Tämä on lyhyessä ajassa merkittävä saavutus ja suuri asukkaiden taloudellinen panostus, joka myös merkittävästi vähentää Hormajärven päätyvää ravinnekuormitusta.

Vähennys oli arvioilta 17% järven tulevasta vuosittaisesta kokonaisfosforikuormasta⁴ ja 5% typpekuormasta. Lisäksi loput kiinteisiin vesihuoltoverkkoihin kuulumattomat kiinteistöt joutuvat järjestämään jätevesiensä käsittelyn hajajätevesiasetuksen⁵ vaatimusten mukaisesti.

Yhteenveto:

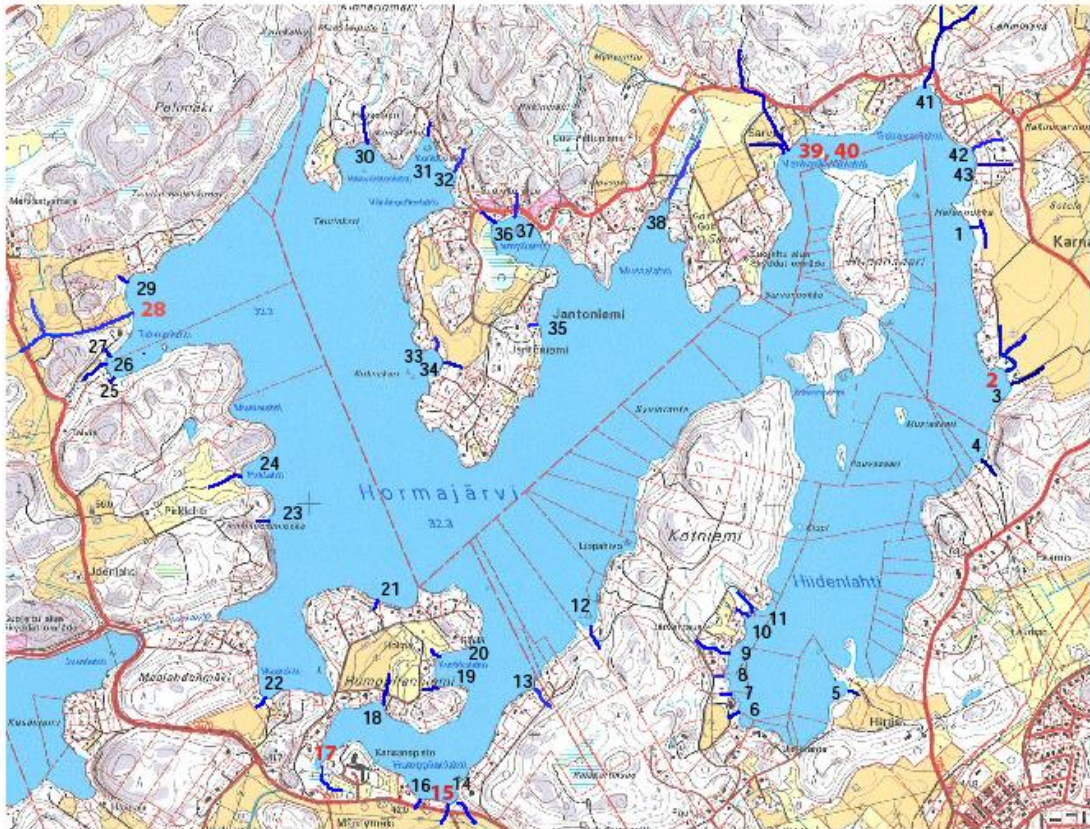
Hormajärven tulevaisuus ulkoisen kuormituksen vähenemisen suhteen näyttää lupaavalta. Maataloudesta peräisin oleva kuormitus on laskusuunnassa kun aktiiviviljelyksessä oleva peltoala on pienentynyt merkittävästi 2000-luvun aikana. Myös maatalouden ympäristötuen edellyttämät toimenpiteet, kosteikkojen rakentaminen, kasvipeitteisen jakson pidentyminen ym. toimenpiteet ovat todennäköisesti edelleen vähentäneet maataloudesta peräisin olevaa ravinnekuormaa. Vaikka asutus järven ympärillä on lisääntynyt, asutuksesta peräisin oleva ravinnekuormitus tulee laskemaan merkittävästi lähivuosina kun yli 80% kaikista kiinteistöistä liittyy vesiosuuskuntien rakennuttamiin runkoviemäriin ja kunnalliseen jätevesiverkkoon.

3.2. Toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi Hormajärven laskevistä ojista

Hajakuormituksen vähentämiseksi yksi tärkeä keino on vähentää ojien kautta Hormajärven kertyvää ravinnekuormaa. Tällöin suurimpiin ojiin kohdistuvat toimet ovat tärkeässä asemassa, koska mainitut ojat tulevat maatalousalueiden läpi kuljettaen sekä ravinteita että kiintoaineita vesistöön. Samoissa ojissa kulkeutuu myös asutusperäisiä ravinteita. Hormajärvi-yhdistyksen toimesta kunnostustoimia on jo tehty joihinkin järven laskeutuvista ojista ja näillä toimenpiteillä vähennetty valuma-alueen hajakuormitusta.

⁴ Tämä arvio perustuu vuoden 2003 tilanteeseen, jolloin vuosittaisen fosforikuormituksen arvioitiin olevan noin 600 kg ja typpekuormituksen 9700 kg (Valjus 2003).

⁵ Talusjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla on säädetty valtioneuvoston asetuksella. Tässä ns. hajajätevesiasetuksessa määritellään vähimmäisvaatimukset jätevesien puhdistuksesta, jätevesijärjestelmien suunnittelusta ja rakentamisesta sekä käytöstä ja huollosta. Uusi jätevesiasetus tuli voimaan 15.3.2011. <http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2011/20110209.pdf>



Kuva 8. Kartta Hormajärveen laskevista ojista (ojat on numeroitu 1-43). Keväällä 2011 (7. toukokuuta) tehtiin tilannekartoitus Hormajärveen laskevista ojista. Kartoituksessa havainnoitiin silmämääräisesti ojien virtaaman määrää sekä veden sameutta. Ojat missä havaittiin suurimmat virtaamat on merkitty punaisella numerolla (Vesa Hongisto)

Hormajärveen laskee noin kymmenkunta ojaa ja puroa, joissa on vettä koko kesän (Kuva 8). Valtaosa ojista laskee Hormajärveen ympäröivistä metsistä, sillä vain alle 10% Hormajärven valuma-alueesta on peltoa. Monet puroista ovat vähävetisiä, tilapäisiä ojia, joissa on vettä vain lumien sulamisaikaan ja pitkien sadejaksojen jälkeen.

Suurimpien ojien valumavesistä on tehty laboratorioanalyysjä jo 1990-luvulta lähtien (Kuvassa 8 ojat numero: 1, 5, 14, 15, 28, 38, 41) Tutkimusten perusteella suurimmat ravinnekuormitukset on havaittu Paloniemen, Peltokuntun ja Talvian osavaluma-alueilla, joista kahteen ensiksi mainittuun kunnostustoimia on jo suunnattu.

Hormajärveen laskevien ojien tilanteesta tehtiin kartoitus keväällä 2011. Kartoituskierroksella 7. toukokuuta Vesa ja Henri Hongisto kiersivät läpi kaikki järveen laskevat ojat, purot sekä uomat (yhteensä 43 ojaa) (kuva 8).

Edellisen hoitojakson aikana kunnostustoimia suunnattiin seuraaviin ojiiin:

Pöyryn oja ja Mustalahden kosteikko (kuva 8, oja numero 38). Pöyryn ojan osavaluma-alue on Horman valuma-alueista suurin ja ojasta on myös mitattu alueen selvästi suurin virtaama. Alueella ei ole lainkaan järviä ja peltojen osuus pinta-alasta on toiseksi pienin koko Hormajärvellä. Pöyryn ojan valuma-alueelle on tehty maanomistajan ja Lohjan kaupungin yhteistoimin kosteikko v.1996, pato kunnostettiin kesällä 2006.

Grönskogin puron (kuva 8, oja numero 41) valuma-alue on Hormajärveen laskevista puroista toiseksi suurin, 135 ha. Se saa vetensä noin kolmen hehtaarin kokoisesta Ahvenlammesta, Karnaisten korven itäosan suolta sekä laajalta metsäalueelta. Puron varrella on laidunkäytössä olevia peltoja, rannassa ojan ympäristö on rehevää, kosteapohjaista tervaleppälehtoa. Puron tilaa ja moottoritien vaikutuksia läheiseen runsaskasvuiseen Sairavanlahteen seurataan yhdessä ympäristöviranomaisten kanssa. Ojaan rakennettiin hidastusaltat moottoritietöiden valmistuttua talvella 2008-2009.

Paloniemen oja (kuva 8, oja numero 14) ja **Peltokuntun oja** (kuva 8, oja numero 15) virtaavat laajan peltoalueen läpi ja ne laskevat lähellä toisiaan vesikasvien valtaamaan Humppilanlahden pohjukkaan. Paloniemen oja kuljettaa lisäksi viereisen Sammatintien hulevesiä, jolloin vesistöön kulkeutuu runsaasti myös liikenteestä peräisin olevia päästöjä. Kummankin ojan vedestä on mitattu korkeita ravinnepitoisuuksia, erityisesti ylivirtaama-aikana ojien kuormitusvaikutus on suuri. Paloniemen ojaan on rakennettu kauniisti mutkittelevat hidastusaltat sepeliportainen vuonna 2008. Rakentamisen jälkeen altaiden reunat ovat peittyneet rehevän kasvillisuuden alle ja hitaasti virtaavassa vedessä on runsaasti pintakasvillisuutta, mm. pikkulimaskaa, vesirikkoja ja viherleviä sitomassa ja käyttämässä aiemmin Hormajärveen valuvia ravinteita. Myös Peltokuntun ojaan on tehty parannuksia, ojan keskijuoksua on hidastettu, ja näin kiintoaineen huuhtoumaa vähennetty leventämällä ojaa.

Hiidenkartanon oja (kuva 8, oja numero 5). Tämä vanhan Sammatintien eli niin sanotun Lönnrotin tien varressa ja kartanomiljöössä sijaitseva oja saa osan vedestään Karnaisten tien itäpuoliselta lammelta. Varsinkin alajuoksullaan oja on alavan pellon keskellä, kevättulvaa lukuun ottamatta ojan vesimäärä on pieni ja virtaus hidasta. Ojan loppupäähän on rakennettu yhdistyksen kustannuksella hidastusallas syksyllä 2007.

Yhteenveto:

Hormajärven pääasiallinen ravinnekuormitus tulee siihen laskevien ojien kautta. Edellisen hoitojakson aikana Hormajärvi-yhdistys on rakentanut hidastusaltaita kuormitukseltaan suurimpiin ojiin. Ojien kunnostaminen ja niiden virtaaman hidastaminen on edelleen ajankohtaista, jotta hillitään vanhojen ravinteiden huuhtoutumista järveen ja tukitaan kaikki mahdolliset kuormituslähteet. Ojien kunnostaminen on myös hyvä keino vähentää luontaista huuhtoumaa, joka tulee tulevaisuudessa mahdollisesti vielä kasvamaan ilmastonmuutoksen ja lisääntyvän sadannan takia.

3.3. Sisäisen kuormituksen vähentäminen: Syväneveden hapettaminen

Hormajärven syvänealueiden happitilanne alkoi heiketä 70-luvun loppupuolelta lähtien; samalla sedimenteistä liukenevan fosforin määrä alkoi kasvaa (Kuva 9). Kun fosforin määrä vedessä nousi, se alkoi ruokkia sinilevien kukintoja, joista tuli jokakesäinen riesa 80-luvun loppupuolella. Hormajärven rehevöityminen oli saavuttanut tilan, jossa syvänteiden pohjalla oli loppukesällä hapetonta vettä koko 1990-2000 luvun ajan. Vuoden 1990 tienoilla havaittiin toistuvasti hapettomia jaksoja, joiden seurauksena alusveden kokonaisfosforipitoisuudet nousivat jopa 20-kertaisiksi päällysveteen verrattuna. Sedimenttitutkimusten perusteella tiedetään, että Hormajärven syvänteissä on suuri fosforivaranto, joka on vapautuessaan merkittävä rehevöitymisriski.

Hapetuskokeiluja toteutettiin jo 1990-luvun lopulla tuulivoimalla toimivalla kokeilulaitteistolla. Kokeilun tulokset jäivät kuitenkin vähäisiksi. Luotettavaa kuvaa laitteesta ja sen tehosta ei saatu toistuvien teknisten ongelmien takia. Pohjan happitilanteen paranemista ei voitu todentaa.

Tilannetta arvioitiin edellisessä hoitosuunnitelmassa vuonna 2007 seuraavasti:

”Hormajärven tila ei onneksi ole vielä erityisen huono, mutta rehevöitymiskehitys etenee hiljalleen huonompaan suuntaan. Näin ollen mahdollisen hapetushoidon päätavoitteena tulee olemaan rehevöitymiskehityksen katkaisu ja leväongelmien estäminen läntisellä altaalla. Käytännössä tämä saadaan aikaan siten, että läntisen altaan pohjanläheisveden hapellisuus taataan ja näin ollen pohjalla oleva suuri fosforivaranto saadaan säilymään

sidottuna. Hapettaminen parantaa myös oleellisesti pohjaeläinten elinolosuhteita ja näiltä osin hapetus korjaa järven ekologista tilaa. Itäisellä altaalla mahdollinen kunnostuskeino voisi olla mm. alusveden tai sedimentin pintaosan kemikaalikäsittely, hapettamisen hyödyt jäisivät nähtävästi vähäisiksi.”



Kuva 9: Hormajärven rehevöitymiskehityksen vaiheita 60-alkupuolelta nykypäivään. Kuvassa on esitetty sinisellä viivalla läntisen syväntein happi- ja punaisella viivalla alusveden kokonaisfosforipitoisuuksien kehitys. Voimakkaita leväkukintoja alkoi ilmaantua 80-luvun loppupuolella. Huolestuneet asukkaat perustivat Hormajärvi-yhdistyksen vuonna 1991. Lääntisen altaan hapetuskokeilu tehtiin vuosina 1996-97, mutta jatkuvatoiminen hapetus alkoi vasta vuonna 2008. Kuvan happi- ja kokonaisfosforipitoisuudet on laskettu viiden vuoden liukuvana keskiarvona kaikista alle 17 m syvyydestä otetuista havainnoista. (Kuva: AS Heiskanen, data ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta)

Uuden hoitosuunnitelman valmistuttua, Hormajärvi-yhdistys ry päätti aloittaa Hormajärven pääsyvänealueen hapetushoidon kahdella sähkökäyttöisellä Mixox MC 750-laitteella . jotka vuokrattiin Vesi-Eko Oy:ltä. Hapetuspumput käynnistyivät 9. toukokuuta 2008. Jatkuvatoiminen hapetus alkoi aivan viime hetkellä, sillä edellisenä syksynä oli pohjan läheisessä näytteessä mitattu fosforipitoisuus korkeammillaan kuin koskaan aiemmin havaituissa vuosittaisissa mittauksissa. Hapetuksen aloittamisen jälkeen alusveden keskimääräinen happipitoisuus on vähitellen noussut ja vastaavasti fosforipitoisuudet vähentyneet (Kuva 9).



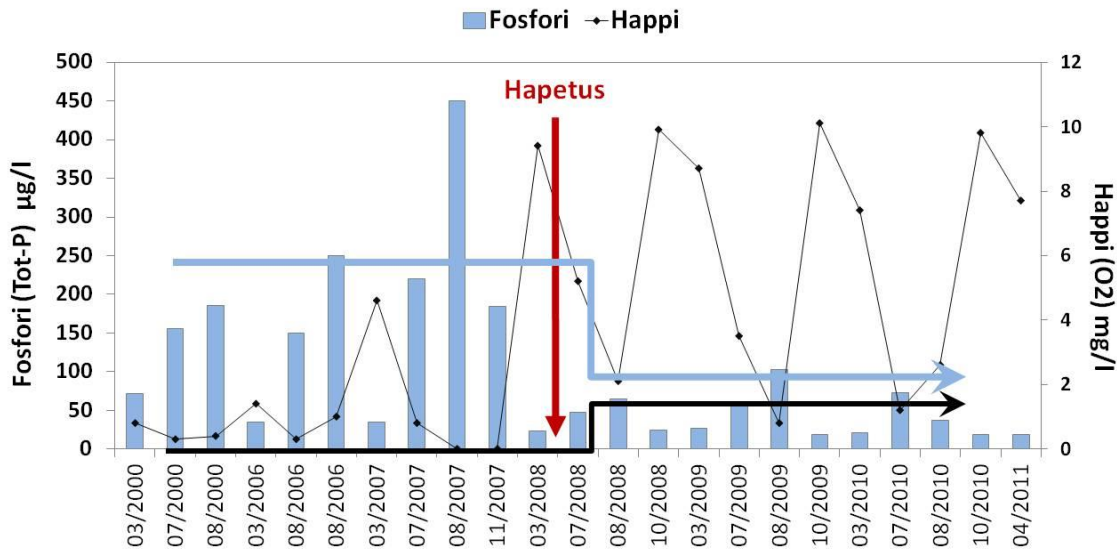
Kuva 10: Hapettimien huoltoa Hormajärvellä maaliskuussa 2011 (Kuva: Irma Rouhiainen)

Happipitoisuus syvänteessä nousee joka vuosi järven syys- ja kevätkierron aikana, jolloin hapekasta vettä sekoittuu syvemmälle (Kuva 11). Hapettimet kierrättävät pintavettä syvänteeseen kesän ja syksyn aikana, jolloin järvi on voimakkaasti kerrostunut eikä hapekasta vettä pääse luontaisesti kiertämään pintakerroksen alapuolelle.

Hapetinlaitteita käytetään jatkuvatoimisesti lähes ympäri koko vuoden, myös jään alla, lukuun ottamatta syyskierron 4-6 viikon pituista seisokkia, jolloin järven vesi on tasalämpöistä ja hapellista vettä kiertää luontaisesti myös syvänteen pohjalle. Laitteiden yhteenlaskettu pumppauskapasiteetti on noin 70 000 m³ päivässä ja hapetusteho 600–650 kg päivässä. Vuonna 2008 hapetuslaitteet toimivat katkeamatta, mutta keskikesällä vuonna 2009 havaittiin todennäköisesti ukkosen aiheuttama toimintakatkos sähkönsyötössä ja katkos pumppujen toiminnassa. Hapetuksen merkitys voitiin tuolloin välittömästi todentaa, kun syvänneveden happipitoisuus laski erittäin alhaiseksi ja fosforipitoisuus vastaavasti nousi elokuussa 2009 (Kuva 11). Vuosina 2010 ja 2011 pumput ovat toimineet moitteettomasti.

Hapetus on selvästi vaikuttanut syvänteen happipitoisuuksiin ja edesauttanut fosforin pidättymistä pohjasedimentteihin. Läntisen syvänteen alusveden happi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat kehittyneet parempaan suuntaan hapetuksen aloittamisen jälkeen (Kuva 11).

Hapetuksen vaikutukset alusveden happi- ja kokonaisfosforipitoisuuksiin Hormajärven läntisessä syvänteessä



Kuva 11. Läntisen syvänteen alusveden happipitoisuudet (ohut musta viiva; mg/l) ja kokonaisfosfori (siniset pylväät; mikro g/ l) ovat kehittyneet parempaan suuntaan hapetuksen aloittamisen jälkeen (alkoi keväällä 2008). Kuvassa on esitetty kaikki havainnot 2000 alusta lähtien. Musta nuoli osoittaa loppukesän ja syksyn hapen minimitason nousun ja sininen nuoli osoittaa fosforitason laskun vastaavana jaksena. (Kuva: AS Heiskanen, data ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta)

Yleisesti ottaen kokemukset hapetuksesta ovat olleet hyviä. Hapettimien ansiosta happitilanne on parantunut ja samalla alusveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat pysyneet matalina. Lisäksi, hapetus on hoitotoimenpiteenä järven asukkaille melko vaivaton ja toimii huoletta. Käytössä olevat kaksi hapetinta vaikuttavat olevan riittävät pitämään alusveden hapellisena ja ehkäisevät hapettomuudesta johtuvan fosforin vapautumisen. Kuitenkin suhteellisen lyhyt hapetusjakso ei ole vielä ehtinyt vaikuttamaan syvällisemmin järven tilaan. Yleensä ensimmäisten 2-3 vuoden aikana haetaan laitteistokokonaisuus kohdalleen ja sen jälkeen noin kymmenen vuoden aikana hoidetaan sekä olemassa olevaa pohjaa että varmistetaan uuden pohjasedimentin syntyminen hyvissä olosuhteissa (Vesi-Eko 2010).

Yhteenveto

Hormajärven syvänteveden jatkuvatoiminen hapettaminen on tärkeä keino, jolla voidaan **auttaa järven kokonaistilaa**. Sen avulla voidaan hillitä järven sisäistä ravinnekuormitusta ja varmistaa läntisen syvänteen alusveden pysyminen hapekkaana ja fosforin paremman pidättäytymisen pohjasedimenttiin. Jo nyt mittaustulosten perusteella vaikuttaa siltä, että syvänteveden happitilanne ja fosforin määrä ovat selkeästi laskeneet hapetuksen alkamisen jälkeen vuodesta 2008.

3.4. Hoitokalastuksen vaikutukset

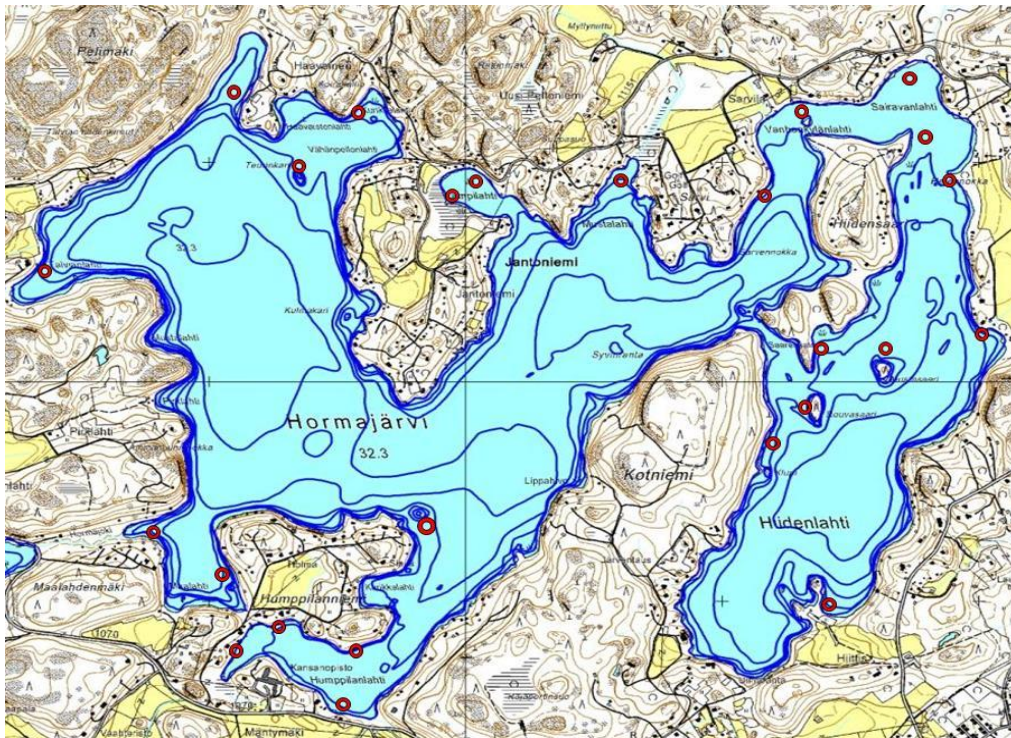
Hoitokalastus on tehokasta järven kunnostustoimintaa. Kalat ovat varsinaisia ravinnepakkauksia, sillä ne sisältävät runsaasti fosforia (0,6 - 0,8 % tuorepainosta) ja typpeä (2,5 % tuorepainosta). Kalastaminen on tehokas keino poistaa järvestä ravinteita, kun taas muilla tavoilla pyritään vähentämään ravinteiden joutumista järveen tai edesauttamaan niiden pysymistä sedimenteissä.

Hoitokalastuksessa pyritään erityisesti vähentämään järven särkikalakantaa, mikä edesauttaa järven ekosysteemiä toipumaan rehevöitymisen kierteestä. Kalakannan vähentyessä pohjaa pöyhiviä ja sieltä ravinteita vapauttavia särkikaloja on vähemmän ja samalla mikroskooppisia leviä syövät planktonäyriäiset runsastuvat ja edesauttavat järven veden kirkastumista.

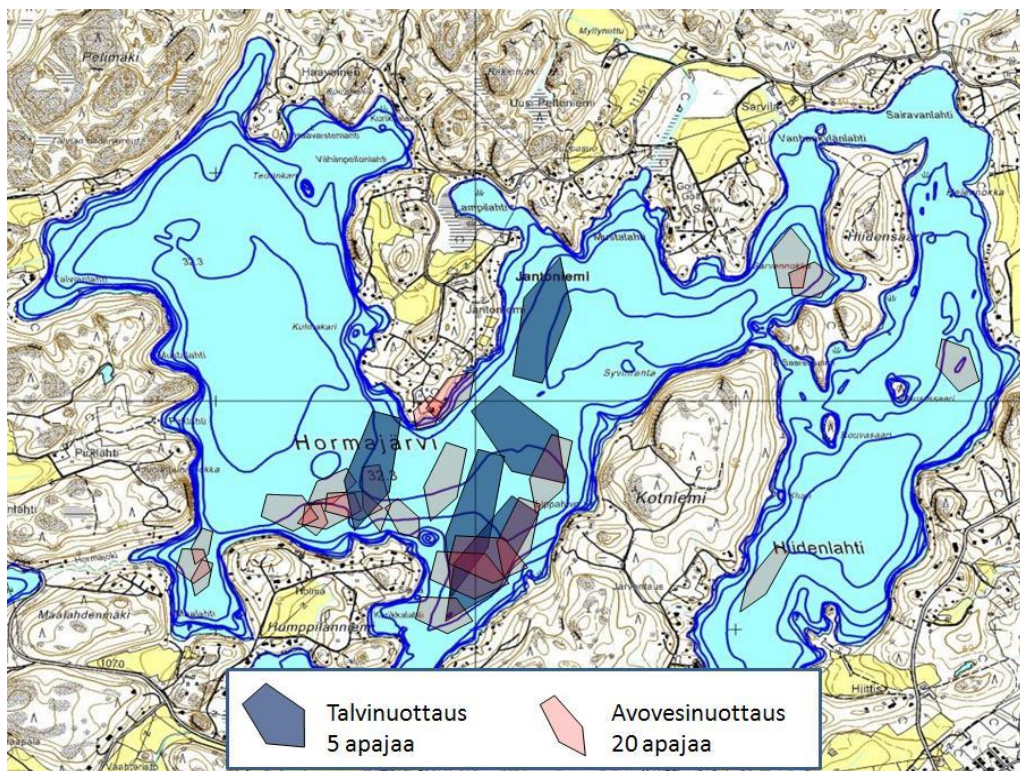


Kuva 12: Talvinuottauksen saalista lajitellaan Hormajärvellä maaliskuussa 2009. (kuva: Irma Rouhiainen).

Hormajärvellä aloitettiin hoitokalastus vuonna 2006 avorysillä ja katiskoilla. Nuottausten tarkoituksena oli kerätä tietoa Hormajärven kalastosta, selvittää järven eri alueiden soveltuvuutta nuottaukseen ja samalla poistaa särkikaloja. Monet ranta-asukkaat osallistuivat särkikalojen pyyntiin katiskoillaan ja poistamalla särjen kutua kuturannoilla. Hoitokalastuksia jatkettiin vuosina 2007-2009 syys- ja talvinuottauksilla sekä avorysillä (Kuvat 13 ja 14).



Kuva 13. Hoitokalastuksen rysien sijainnit Hormajärvellä 2006-2009. (Kuva: P. Savola, Uudenmaan ELY-keskus)

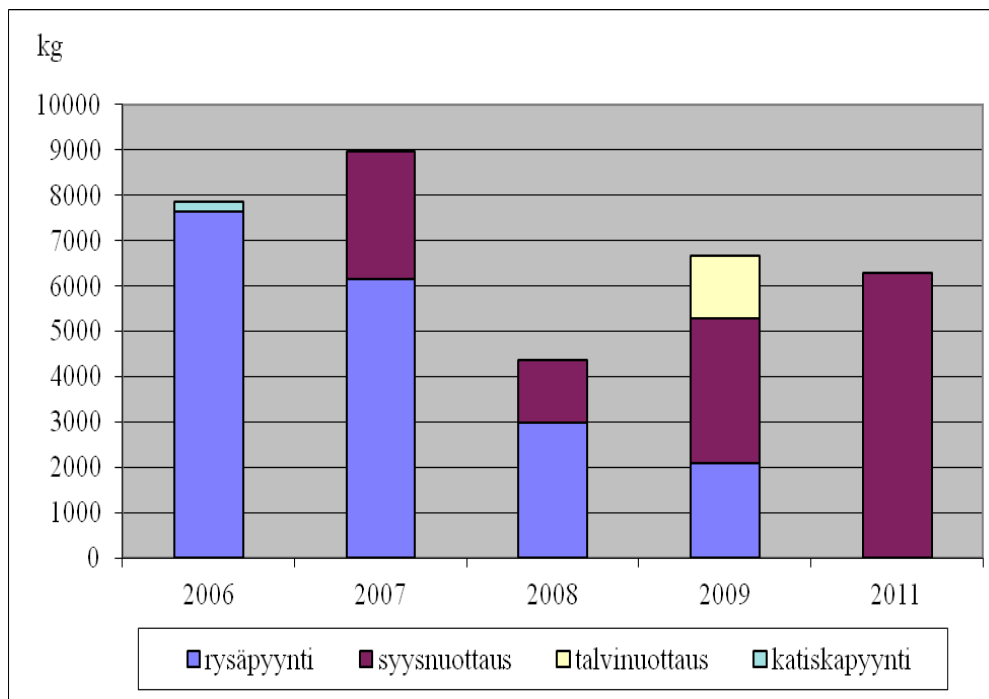


Kuva 14: Hoitokalastuksen talvi- ja avovesinuottoausen paikat Hormajärvellä vuosina 2006-2009. Suurin osa nuottouksesta tehtiin läntisellä altaalla (Kuva: P. Savola, Uudenmaan ELY-keskus).

Vuosittainen kokonaissaalis vaihteli neljän ja yhdeksän kalatonnin välillä (Kuva 15). Neljän vuoden (2006-2009) aikana hoitokalastuksella poistettiin melkein 28 tonnia kalaa, eli

keskimäärin 14 kg/ha vuodessa. Tämän lisäksi myös järven asukkaiden ja katiska- ja verkkopyynti on lisännyt järvestä poistetun kalan määrää jonkin verran. Hoitokalastusta jatkettiin vuonna 2010, jolloin tehtiin kaksi 4 päivän pituista nuottausjaksoa lokakuussa.

Nuottausten kalansaalis vuosina 2006-2009 koostui pääasiassa särjestä (62% saaliin kokonaispainosta) ja ahvenesta (19%), mutta myös lahnaa (11%), siikaa (5%), sekä jonkin verran (yhteensä alle 4% saaliin kokonaispainosta) saatiin salakkaa, kiiskeä, haukea, taimenta ja muikkua tehokalastuksen yhteydessä. Nuottauksissa syksyllä 2011 saatiin saaliiksi valtaosin särkeä (72% saaliin kokonaispainosta) ja lisäksi jonkun verran lahnoja (9%), ahvenia (7%), siikaa (5%) ja muikkuja (4%). Nuottausten saaliista eroteltiin arvokalat, jotka vapautettiin takaisin järveen. Loput kaloista kuljetettiin turkiseläinten rehuksi.



Kuva 15: Hormajärven tehokalastuksella eri pyyntitavoin saatu kokonaiskalansaalis vuosina 2006-2011 (P. Savola, Uudenmaan ELY-keskus).

Hoitokalastuksen avulla saadaan fosforia poistettua järvestä tehokkaasti sekä suhteellisen edullisesti. Neljän vuoden aikana (2006-2009) kalansaaliin muodossa poistetun fosforin kokonaismäärä oli yhteensä noin 167 kg. Hoitokalastuksen kustannukset neljän vuoden aikana olivat noin 26 800 Euroa (ml. arvio talkootyöstä), jolloin poistetun fosforikilon hinnaksi saadaan noin 160 €/kg. Neljän vuoden aikana vähennetyn fosforin määrä vastasi noin kolmasosaa Hormajärven vesipatsaan koko fosforivarannosta (n. 548 kg fosforia) tai noin 13 % arvioidusta maatalouden kokonaiskuormasta (vrt. Kuva 7) vastaavana aikana. Hormajärven fosforitasoon suhteutettuna vuosittain poistettavan kalamäärän tulisi olla noin 17-23 kg hehtaarilta (eli 70-90 kg/ha neljän vuoden aikana). Edellisen hoitojakson aikana tätä tavoitetta ei aivan saavutettu.

Yhteenveto

Tähänastisten kokemusten perusteella voidaan todeta, että **hoitokalastuksen jatkaminen Hormajärvellä kannattaa edelleen**. Hoitokalastuksella on vaikutus järven kalakantoihin ja sitä

kautta ekosysteemin toimintaan ja sen avulla poistetaan tehokkaasti fosforia ja parannetaan vedenlaatua sekä saadaan tietoa järven kalakannoista. Tämänkään toiminnan vaikutukset eivät ole välittömästi todennettavissa vaan hoitokalastusta täytyy jatkaa useita vuosia, samalle kuin kuormitusta järveen vähennetään.

3.5. Moottoritien rakentamisen vaikutukset

Lohja-Muurla E18 moottoritien Karnaisten ja Lehmihaan tunneliosuuksien rakentaminen aloitettiin vuonna 2006. Louhintatyöt räjäytyksineen alkoivat helmikuussa 2006 ja jatkuivat kesäkuuhun 2007. Poraamiseen tarvittava vesi otettiin Hormajärvestä, jonne osa siitä myös palautui imeytysalueen ja Grönskogin puron kautta. Räjäytystöiden seurauksena Grönskogin puron Hormajärveen laskevan veden kokonaistyyppipitoisuudet nousivat keskimäärin kymmenkertaisiksi, suurimman pitoisuuden ollessa jopa 40 kertaa tausta-arvoja korkeampi (Eeva Ranta 2008, suullinen tiedonanto). Fosforipitoisuuksiin räjäytystöillä ei näyttänyt olevan vaikutuksia. Räjäytystyömaasta aiheutuneen typpikuormituksen lisäyksen arvioitiin olevan noin kaksinkertainen Grönskogin puron luontaiseen kuormitukseen verrattuna (Ramboll 2008). Kuormituksen vaikutukset näkyivät Sairavanlahden kokonaistyyppipitoisuuksissa, mutta muualla järvellä kohonneita arvoja ei tavattu.

Typpikuormituksen vaikutuksia ei voitu selkeästi todentaa järven ekologisen tilan muutoksissa, koska Sairavanlahden alue oli jo entuudestaan yksi järven rehevimmistä alueista. Kuitenkin vuonna 2007 tehtyjen vesikasvikartoitusten aikana tutkijat panivat merkille rihmamaisten päällyslievien runsaan määrän ja lajiston muutokset, mitkä saattoivat johtua typpikuormituksen kasvusta (Palomäki 2007). Tausta-aineistojen puute vaikeutti kuitenkin johtopäätösten tekemistä (Leka 2007). Typen lisäyksen aiheuttamia vaikutuksia on lisäksi vaikea todentaa, koska fosforin määrä rajoittaa yleensä Hormajärven levätuotantoa.

Yhteenveto

Moottoritien rakentamisen räjäytystöiden seurauksena Hormajärveen pääsi huomattavia määriä typpi-ravinteita vuosina 2006 ja 2007. Vaikutuksia järven tilaan oli kuitenkin vaikea todentaa. Hormajärvi-yhdistys ry ja E18-rakentajatahot pääsivät yhdessä sopimukseen, jonka perusteella tierakentajat osallistuvat Hormajärven hoito- ja kunnostustoimenpiteisiin.

3.6. Ranta-asukkaiden ja järven käyttäjien sitoutuminen

Ilman järven ympäristön asukkaiden sitoutumista ja omaa panostusta järven kunnostukseen hoitotoimenpiteitä olisi mahdoton toteuttaa. Hoitotoimenpiteet kuten vesikasvien poisto tai hoitokalastus vaativat käsipareja ja työvoimaa. Näitä Hormajärvellä onkin tehty ansiokkaasti yhteisvoimin jo vuosikausien ajan. Viime vuosina on esimerkiksi Lampilahdella poistettu vesikasveja talkootöinä ja yhteistoiminnassa yhdistyksen sekä Lohjan kaupungin kanssa.

Lisäksi sitoutuminen oman käyttäytymisen ja toiminnan muuttamiseen (mm. saunavesien ja muiden jätevesien ohjaaminen viemäriverkostoon tai pienpuhdistamoon, puutarharavinteiden käytön vähentäminen ja mattojen pesu maalla, yms) ja niistä koituviin kustannuksiin on Hormajärvellä toiminut kiitettävästi.

3.7. Tiedottaminen

Tiedottaminen jäsenistölle

Hormajärvi-yhdistys ry on tiedottanut aktiivisesti toiminnasta ja järven suojelutoimenpiteistä jäsenistölle. Yhdistyksen päätiedotus kanavana toimivat kotisivut, www.hormajarvi.fi, jotka avattiin keväällä 2007. Ne ovat varma paikka löytää tietoja Hormajärvestä, ajankohtaisista kalastus- ja luontohavainnoista, ajalehtivista veneistä aina historian pikkupalasiin.

Yhdistyksen verkkosivut palvelevat myös reaaliaikaista tiedottamista esimerkiksi hoitokalastuksen ja muiden tapahtumien aikana. Yhdistyksen pääasiallinen tiedotus tehdään kuitenkin jäsenkirjeiden avulla, jotka ovat ilmestyneet 2-5 kertaa vuosittain. Tärkeä tehtävä on myös kutsua jäsenet ja ranta-asukkaat yhteiseen kesäjuhlaan ja vuosikokoukseen.

Laajempaa juhlaulkaisuna ovat ilmestyneet kaksi kertaa (vuosina 2007 ja 2009) "Kuikan Kuulumiset", tiedotuslehti, jonka sisältö on vaihdellut yhdistyksen toiminnasta kertoviin katsauksiin; tiedottaviin asiajuttuihin kuten ohjeisiin jätevesiasioista ja tarinoihin kesien vietosta Hormajärvellä.

Tiedottaminen paikallislehdissä

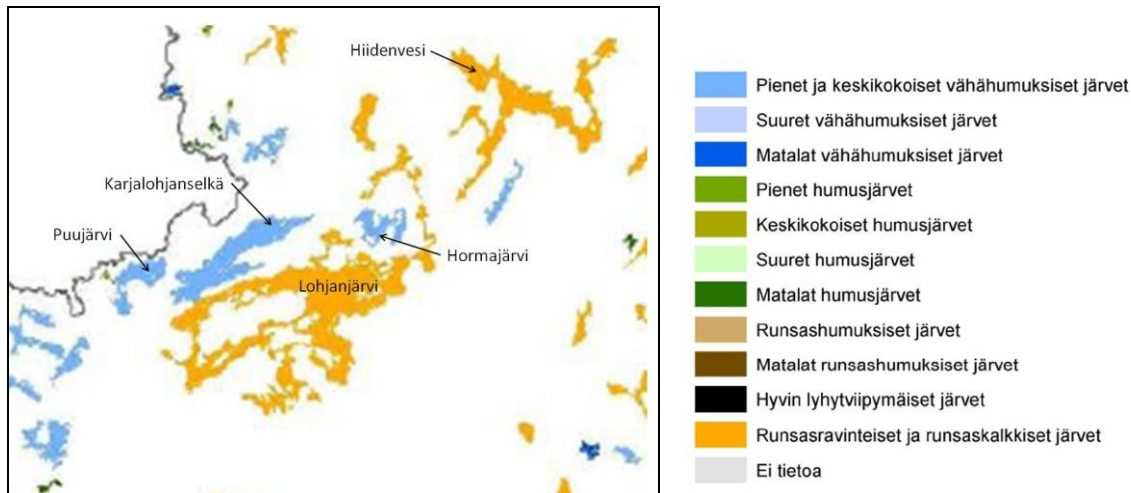
Yhdistys on pyrkinyt pitämään ennen kaikkea jäsenistönsä, mutta myös muut lohjalaiset ajan tasalla, siitä mitä Hormajärvellä tapahtuu.

Toimittajat ovat kertoneet hoitokalastuksesta tiedotustilaisuudesta erityisesti 2007-2008, jolloin rysäpyynti oli kevään kohokohta järvellä. Lehtien palstoilta löytyvät mahtavat saaliskalat sekä Hormajoen kunnostuskoot, niiden tavoitteena on puhtaampi vesi ja taimenille kelpaava kutupuro.

Kesäjuhla pihatapahtumineen on selostettu lehdissä; asukkaiden haastattelut ovat ryydittäneet vuosikokouksen asiasisältöä. Muulloinkin Hormajärven kesälohjalaiset harrastuksineen ovat esiintyneet näytävästi oman järven puolesta taustanaan. Kesäjuhlista ja muinaistulien illasta on kuultu myös paikallisradion tiedotteissa, Hormajärven rannat pääsivät kuvittamaan myös ravustusjuttua (heinäkuussa 2010) - TV:ssä.

4. Kunnostuksen tavoitteet

Hormajärven kunnostuksen ja hoidon tavoitteena on parantaa järven tilaa erityisesti virkistyskäyttöä ajatellen. Kesäkauden kirkas vesi, ilman leväkukintoja ja liiallisten vesikasvien kasvustojen vähentäminen ovat tavoitteita, jotka parantavat virkistyskäyttöä. Myös arvokalojen lisääntyminen ja särkikaloiden väheneminen kalansaaliissa ovat virkistyskalastajien toiveena ja hoitokalastuksen tavoitteena.



Kuva 16. Lohjan, Vihdin, Sammatin ja Karjalohjan seudun järvien tyyppiluokitus. Hormajärvi kuuluu pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin (Kuva suurennettu ja muotoiltu Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmasta, 2010).

Ympäristöviranomaisen toimesta Hormajärvelle on myös määritelty uuden vesienhoitolain mukainen ekologinen tavoitetilä. Virkistyskäytön tavoitteet ja ekologinen tavoitetilä ovat yleensä yhteneviä, koska terve ja monimuotoinen järviökosysteemi tuottaa myös niitä palveluita, joista järven käyttäjät ovat kiinnostuneita ja jopa valmiita maksamaan.

4.1. Uudet vesienhoitolain mukaiset ekologiset tavoitteet

Uuden vesienhoitolain perusteella arvioidaan vesien ekologista tilaa ja määritetään, miten ihmisen toiminta on vaikuttanut vesistöihin. Hormajärvi kuuluu kansallisessa järviöluokittelussa pienten ja keskikokoisten järvien vähähumuksiseen järviötyyppiin (Vh) (Kuva 16). Samaan järviötyyppiin luokitellaan kuuluvaksi myös Lohjanjärven Karjalohjanselkä, Puujärvi ja Lehmijärvi. Kullakin järviötyypillä on oma ekologinen tavoitetilä, jossa huomioidaan sen luontainen tila esim. rehevyyden suhteen. Mitä voimakkaampaa ihmistoiminnan vaikutus on ollut verrattuna vesien luontaiseen tilaan, sitä heikompi on ekologinen tila.

Ekologisen tilan luokat, erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono, määräytyvät lukuarvoina nykytilan muuttujien suhteesta luontaisen tilan muuttujien arvoon (Kuva 17). Ekologisen tilan lukuarvot määritetään ekologisilla mittareilla, jotka on kehitetty kuvaamaan erilaisten paineiden vaikutuksia vesistökosysteemin rakenteeseen ja toimintaan⁶. Ekologiset mittarit perustuvat biologisten ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien lukuarvoihin, jotka ovat määritetty ravinne-, kasviplankton-, vesikasvillisuus-, kalasto- ja pohjaeläinten mittauksista (Kuva 17).

Kansallinen vesienhoitolain mukainen arvio Hormajärven tilasta sisältyy Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan⁷. Vesienhoitolain mukaan hoitotoimenpiteet tulee mitoittaa mahdollisuuksien mukaan siten, että vesistöt ovat hyvässä ekologisessa tilassa vuonna 2015.

Uudenmaan järvien ekologinen luokittelu valmistui vuonna 2008. Luokittelu tehtiin pääsääntöisesti vuosina 2000–2007 kerättyjen aineistojen perusteella, vedenlaatutietojen sekä vähintään kahden biologisen tekijän (pohjaeläimet, kasviplankton, vesikasvillisuus, kalasto tai

⁶ Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3. Suomen Ympäristökeskus 2009.

⁷ Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 1, 187 s. (2010); www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut

päällysväät) perusteella. Kullekin biologiselle laatutekijälle on määritetty indikaattoriarvo perustuen niiden lukumäärään ja lajistokoostumukseen järvestä kerätyssä havaintoaineistoissa. Lisäksi fysikaalis-kemiallisia muuttujia (ravinteet) on tarkasteltu luokittelussa.

Kullakin indikaattoriarvolle on arvioitu järvityypille luontainen tavoitetila (hyvän tilan raja-arvot) sekä luonnontilan mukainen tausta-arvo johon havainnot on verrattu. Näiden avulla on arvioitu ekologisen tilan luokka kullekin laatutekijälle. Ekologisessa luokittelussa painotetaan biologisia laatutekijöitä. Koska Hormajärven biologisista laatutekijöistä vain kasviplanktonin indikaattoriarvot olivat hyviä ja muut tyydyttäviä ja välttäviä, järven ekologisen tilan arvioitiin olevan tyydyttävä. Lisää pintavesien ekologisen tilan arvioinnista ja luokittelusta voi lukea Ympäristöhallinnon ohjeista (Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3. Suomen Ympäristökeskus 2009.)



Kuva 17. Hormajärven ekologisen tilan luokittelu eri luokittelumuuttujilla.

Hormajärveä on tutkittu paljon ja siitä onkin kohtalaisen runsaasti myös ekologisia havaintoaineistoja olemassa. Hormajärven ekologinen luokittelu on tehty järven ravinnepitoisuuksien, vedessä leijuvan kasviplanktonin määrän, pohjan vesikasviston, syvien pohjien selkärangattomien eliöiden sekä kalojen määrän ja lajiston perusteella. Näiden biologisten laatutekijöiden tilasta on laadittu mittaristoja, joiden avulla voidaan numeerisesti arvioida järven ekologinen tila ja verrata sitä tavoitetilaan (Kuva 17).

Näiden laatutekijöiden perusteella Hormajärven nykyinen ekologinen tila on arvioitu **tyydyttäväksi**. Vesienhoitolaki edellyttää, että vuonna 2015 vesistöt olisivat hyvässä ekologisessa tilassa, mikäli se on saavutettavissa kohtuullisin taloudellisin ja yhteiskunnallisten toimenpiteiden avulla.

Hormajärven pintaveden ravinnepitoisuudet ovat keskimäärin alhaiset ja kuvastavat järvityypin hyvää ravinnetasoa (pintaveden kokonaisfosfori on pääsääntöisesti alle 18 ja kokonaistyyppi alle 500 µg/l). Kuitenkin syvänealueen hapettomuus sekä vesikasvien ja pohjan selkärangattomien lajistokoostumukset ilmentävät, että järven ekologista tavoitetilaa

ei ole saavutettu. Happivajeen kiihdyttämänä pohjan sedimenteistä liukeneva sisäinen ravinnekuormitus ylläpitää rehevöitymisen noidankehää.

4.2. Tavoitteet virkistyskäyttöä varten

Hormajärven loma-asuntojen runsaus osoittaa Hormajärven suurta arvoa virkistysalueena. Uusien ympärivuotisen asutusalueiden syntyessä virkistyskäyttäjien määrä lisääntyy. Yhteiseen käyttöön sopivat alueet, uima- ja venerannat pitäisi sijoittaa niin, että niiden huoltaminen on helppoa eikä aikaisemmalle asutukselle muodostu niistä kohtuutonta haittaa.

Hormajärven säilyminen puhtasvetisenä järvenä on oleellisin tavoite, jonka toteutuminen lisää kaikkia käyttömuotoja. Veden laadusta huolehtimisen ohella luonnon ja maisemien monimuotoisuuden ylläpitäminen johtaa vesistön tilan pysyvään paranemiseen ja ekologiseen tasapainoon.

Asukaslähtöisten tavoitteiden lisäksi on huolehdittava arvokkaiden luontokohteiden ja eliölajien esiintymispaikkojen säilymisestä, joita huomionarvoisin on uhanalaisen ja suojellun hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymien selvittäminen ja suojele Hormajärvellä.

5. Hormajärven suojelun ja hoidon toimenpideohjelma 2012-2016

Hormajärvi-yhdistyksen hoitosuunnitelman päivityksen suunnittelua varten hallituksen jäsenistä ja muista yhdistyksen jäsenistä koottu työryhmä⁸ kokoontui noin 4 kertaa vuoden 2011 aikana. Hoitotoimenpiteiden tärkeysjärjestykseen laittamiseksi työryhmä arvioi hoitotoimenpiteiden vaikuttavuutta, vaikutuksen kestoa, riskiä toimenpiteiden epäonnistumiselle, toimenpiteiden kustannuksia (yhdistyksen kannalta), sekä kuinka kiinnostavia toimenpiteet olisivat mahdollisten sponsoreiden kannalta (ProHorma) sekä niiden kannatettavuutta jäsenistön keskuudessa. Kaikille näille osatekijöille annettiin neljän tai kolmen tason pisteytys, jonka painotuksista keskusteltiin ja sovittiin ryhmän keskuudessa. Pisteiden summan avulla hoitotoimenpiteet laitettiin tärkeysjärjestykseen (Taulukko alla). Lisäksi arviointikriteereistä ja prioriteettijärjestyksestä huomioitiin asiantuntijoiden⁹ mielipiteitä ja kommentteja.

Vaikuttavuuden arvioinnissa käytettiin aiempaa kokemusta toimenpiteiden tehosta Hormajärvellä ja asiantuntija-arvioita. Suurin pistemäärä (4) annettiin, jos toimenpiteen vaikuttavuus on havaittu tai arvioidaan olevan koko järven kannalta laajalti vaikuttava ja tehokas. Mikäli vaikuttavuus on todennäköisesti rajoittunut paikallisiin olosuhteisiin ja siinä on epävarmuuksia, annettiin pisteet 2 tai pienempi. Toimenpiteen vaikutuksen keston arvioinnissa annettiin suurin arvo (1), jos kertaoperaatiolla saadaan kauan kestävä vaikutus, kun taas vuosittain uusittava toimenpide ei saanut pisteitä.

Jos toimenpiteestä aiheutuvaa riskiä ei tunneta tai se arvioitiin suureksi, annettiin alhaiset pisteet (-2). Tämä tarkoittaa että epävarmuutta ei haluta sietää silloin kun on kysymys kaikkien yhteisestä ympäristöstä (tämä on ns. *precautionary principle*). Negatiivisten pisteiden avulla toimenpiteen vaikuttavuudesta vähennettiin (tuntemattomien) sivuvaikutusten riski.

⁸ Anna-Stiina Heiskanen, Raimo Karjalainen, Irma Rouhiainen, Reijo Ikäheimonen, Sanfrid Lindblom, Riikka Ventelä, Terho Salo, Vesa Hongisto

⁹ Anne-Marie Hagman ja Petri Savola, Uudenmaan ELY

Hoitotoimenpiteiden kustannuksia arvioitiin yhdistyksen ja sen jäsenten kannalta eli miten olisi järkevintä käyttää yhdistyksen keräämiä varoja. Työryhmä totesi, että toimenpiteiden vaikuttavuus on tärkeintä vaikka myös hinnalla on merkitystä. Kallis toimenpide sai enimmillään 2 miinus pistettä.

Lisäksi arvioitiin sponsoreiden (ProHorma) mahdollista halukkuutta ja mielenkiintoa rahoittaa kutakin toimenpidettä. Markkinoitavuus sponsoroille on tärkeä, jotta toiminta jatkuu ja siihen saadaan resursseja. Työryhmä arvioi myös yhdistyksen jäsenten halukkuutta ja mielenkiintoa toteuttaa toimenpidettä (esim. hoitomaksu, talkoot, yms). Tässä erotettiin kolme tahtotilaa: 0= ei kiinosta, 0,5= OK-menettelee; ja 1= hyvä ja kannatettava / kiinnostava hanke.

Työryhmän valmisteleva ja Hormajärvi-yhdistyksen hallituksen hyväksymä hoitosuunnitelma, toimenpiteiden tavoitteet sekä priorisointijärjestys on seuraava:



Työryhmän valmistelusta yhdistyksen hallitus hyväksyi ja sopi seuraavat 10 tavoitetta uuden hoitojakson ajalle:

1) **Viemärihankkeiden toteutuminen etenee suunnitelmien mukaan** sekä haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukaisesti. Pyritään että vähintään 85% kiinteistöistä, rantasaunoineen, liittyy runkoviemäriverkkoon, sekä että loput kiinteistöt hoitavat jätevetensä nolla-toleranssi tavoitteen huomioon ottaen.

2) **Ojien hidasteet laitetaan kuntoon.** Seuraavat vielä hoitamattomat ojat tarvitsevat toimenpiteitä ravinne- ja kiintoainevaluman vähentämiseksi (karttanumero ja nimi); 2 Koivulan pääoja, 40 Vanhankylänlahti, 15 Peltokunttu, 28 Talvian pääoja, 39 Sarvilan oja, 17 Opiston pohjukka. Lisäksi kunnostetaan jo aiemmin rakennettuja hidasteita ja

varmistetaan, että ne toimivat tehokkaasti sekä pelloilta että luonnonhuuhtouman mukana tulevien ravinteiden sitomiseksi.

3) **Jatketaan syväneveden hapetusta katkeamatta.** Hapetuksen vaikutus on koko järven kannalta merkittävä hoitotoimenpide. Tulosten mukaan se on selkeästi lisännyt happipitoisuuksia läntisen altaan syvänteessä ja edistänyt sisäisen kuormituksen hillitsemistä. Toimenpiteen kustannukset ovat kuitenkin melko korkeat. Hapetus on sponsorien ja jäsenistön kannalta helppo tapa vähentää sisäistä kuormitusta, koska toimenpide on automatisoitu ja laitteiden huolta ja ylläpito ovat ulkoistettu laitteen toimittajalle.

4) **Jatketaan hoitokalastusta arvioidun tarpeen mukaisesti.** Ulkoisen kuormituksen vähentämisen lisäksi ja sen tueksi, hoitokalastus on tehokas keino poistaa järvestä suhteellisen runsas määrä ravinteita sekä vaikuttaa järven ravintoverkon toimintaan rehevöitymisen vaikutusten vähentämiseksi. Hoitokalastus vähentää pohjaa pölyttävien ja eläinplanktonia syövien kalojen määrää, jolloin vesi kirkastuu. Hoitokalastusta täytyy jatkaa useita vuosia, jotta sen vaikutukset alkavat näkyä. Hormajärven fosforitasoon suhteutettuna vuosittain poistettavan kalamäärän tulisi olla noin 17-23 kg hehtaarilta.

5) **Rakennetaan ja laitetaan kuntoon kosteikkoja ja suoja-alueita.** Kosteikkojen rakentaminen ja hoito on tehokas keino vähentää maa- ja metsätalousalueilta tulevien ravinteiden määrää sekä myös luonnollista kuormitusta. Suoja-alueissa jätetään rantavyöhyke luonnontilaan, istutetaan tarvittaessa puita ja pensaita ja annetaan luonnonmukaisten kasvien 'rehottaa', jolloin pintaveden mukana tuleva kiintoainekas ja ravinteet peltomaalta pidättäytyy suojavuohyökkelle. Suoja-alueiden rakentaminen on maanomistajien vastuulla. Yhdistys voi välittää tietoa ja kannustaa suoja-alueiden rakentamisessa.

6) **Vedenpinnan alimman tason rajausta pohjapadolla.** Arvioidaan mahdollisuus nostaa alimman vedenkorkeuden tasoa rakentamalla esim. 10 cm matala kynnyksen laskujokeen. Toimenpide vaikuttaisi järven sisäisiin prosesseihin, tukien ulkoisen kuormituksen samanaikaista vähentämistä perustuen mm. 1) ravinteiden laimenemiseen suurempaan vesimassaan; 2) lämpötilan harppauskerroksen syvyys nousee, jolloin syvänevden tilavuus järvestä kesäaikaan kasvaisi ja happitilanne ehkä paranisi; 3) pohjakasvien pinta-alan pienenisi, 4) mahdollisesti vedenkierto paranisi.

7) **Kiinteistöjen ohjeistus oikeaan toimintaan.** Asukkaiden oman toiminnan tehostaminen arjen teoissa: Ravinteiden tehokas sitominen rantatonttien kasvillisuuteen, lannoitteiden kohtuullinen/ vähäinen käyttö puutarhoissa, rantasaunojen pesuvesien johtaminen ja käsittely muiden jätevesien kanssa, ja kaikenlaisen roskaamisen ja kemikaalien päästämisen järveen lopettaminen. Tiedotusta ja valistusta nollatoleranssista on tehty ja tehdään edelleen. Sitä voi tehdä jokainen ja ihan itse. Halpa ja hyvä keino!

8) **Vesikasvien niittäminen.** Arvioidaan vesikasvien poiston tarve ja mahdollisuudet eri alueilla. Hankitaan järven asukkaiden käyttöön vesikasvien niittokone. Vesikasvien niittäminen parantaisi lyhytaikaisesti virkistysarvoa umpeenkasvaneilla alueilla, mutta on huomioitava, että vesikasvien poisto saattaa vapauttaa samalla ravinteita nopeasti kasvavien mikrolevien käyttöön ja lisätä leväkukintoja ja veden sameutta. Ennen toimenpiteen toteuttamista on lisäksi selvítettävä uhanalaisen ja suojeltavan hentonäkinruohon esiintyminen alueella ja arvioitava toimenpiteen vaikutus sen kasvustoihin.

9) **Pohjan kalsiumperoksidikäsittely fosforin sitomiseksi.** Menetelmästä on saatu alustavia myönteisiä tuloksia Rapulammella vuosina 2008-2009 tehdyssä

tutkimuksessa. Menetelmä tähtää sisäisen kuormituksen vähentämiseen sedimentin kemiallisella käsittelyllä happitilanteen parantamiseksi ja fosforin sitomiseksi. Käsittelyn vaikutuksen kesto ei ole kuitenkaan vielä saatu riittävää näyttöä, eikä tietoa käsittelyn riskeistä järven ekosysteemille tai arvokkaille uhanalaisille lajeille, joten sen käyttöönotto vaatisi jatkotutkimuksia, joiden kustannukset ovat huomattavat. Yhdistys voi osallistua jatkotutkimuksiin, mikäli kiinnostusta löytyy, esim. muiden järvien suojeluyhdistysten, säätiöiden tai viranomaisten kanssa.

10) **Mekaaninen kunnostus** (sedimentin ruoppaus). Vain joissakin erityisissä ja tarkkaan harkituissa kohteissa voidaan arvioida imuruoppauksen tai sedimentin mekaanisen ruoppauksen mahdollisuutta. Menetelmässä on kuitenkin paljon haittavaikutuksia, jotka saattavat ylittää mahdolliset hyödyt. Esim. aluksi vapautuu paljon ravinteita kun sedimenttiä pölytetään, joka saattaa aiheuttaa leväkasvua ja sameutta. Lisäksi ennen ruoppaamista täytyy selvittää uhanalaisen ja suojellun hentonäkinruohon esiintyminen alueella, jotta sen kasvustoja tai kasvupaikkoja ei tuhota. Menetelmä ei myöskään kustannustensa takia sovellu laajoille alueille, joten sillä ei ole koko järven kannalta merkitystä. Kaikenlaiseen (myös pieneenkin) ruoppaamiseen tarvitaan myös vesilain mukainen lupa ympäristöviranomaisilta.

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan kutakin toimenpidettä ja niiden hyötyjä, haittoja ja mahdollisuuksia hieman tarkemmin.

5.1. Hajakuormituksen vähentäminen maa- ja metsätaloudessa

Peltoviljelystä aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus on yksi merkittävimmistä maatalouden ympäristöhaitoista. Vuonna 2006 valtioneuvoston periaatepäätöksessä (23.11.2006) annettujen uusien vesiensuojelun suuntaviivojen mukaan tavoitteena on, että maatalouden ravinnekuormitusta vähennetään vuoteen 2015 mennessä vähintään kolmanneksella vuosien 2001-2005 keskimääräisestä tasosta (Vieltojärvi 2011).

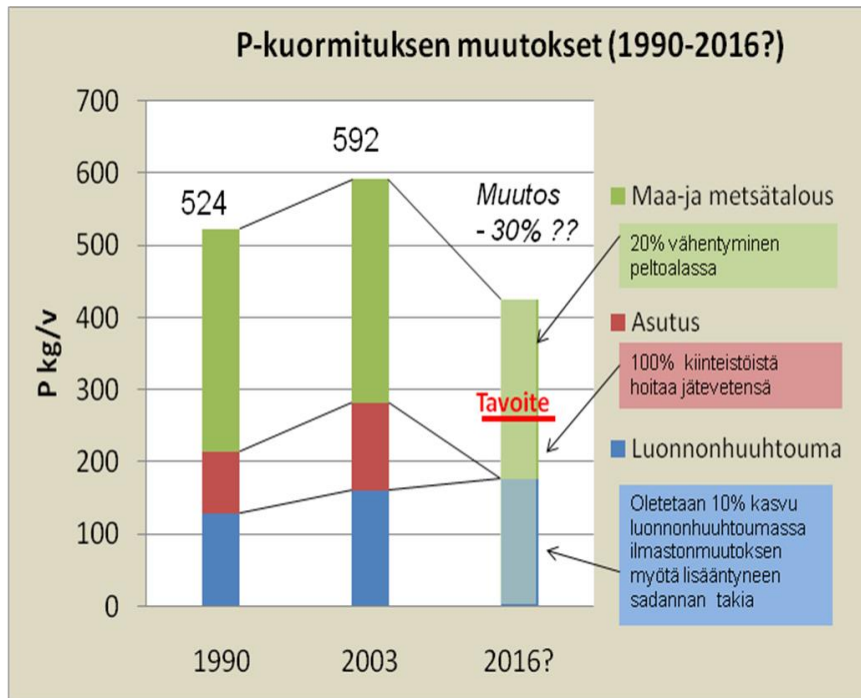
Maataloudessa käytettäviä vesiensuojelumenetelmiä ovat mm. lannoituksen vähentäminen, viherkesannointi, torjunta-aineiden käytön vähentäminen, salaojitus, kalkkisuodinojitus, suojakaistat ja -vyöhykkeet, laskeutusaltaat ja kosteikot.

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77497&lan=fi>

Tällä hetkellä kaikki Hormajärven valuma-alueella sijaitsevat viljelystilat ovat mukana ympäristötuen perustuessa. Ympäristötuen erityistukia on myös muutama. Sitoutumalla erityistukiin maataloudet voivat tehokkaasti vähentää vesistöihin kohdistuvaa kuormitustaan. Erityistuen mahdollisuuksista lisää tietoa on saatavilla linkistä:

<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html>

Vuonna 2014 tulee EU:n ohjelmakausi vaihtumaan. Tähän liittyvän ympäristötukiohjelman valmistelu on käynnissä. Tavoitteena on esitetty että tuki kohdennetaan paremmin alueille, missä eri toimenpiteillä on saavutettavissa suurempi hyöty (Sainio, henkilökohtainen tiedonanto 21.6.2011).



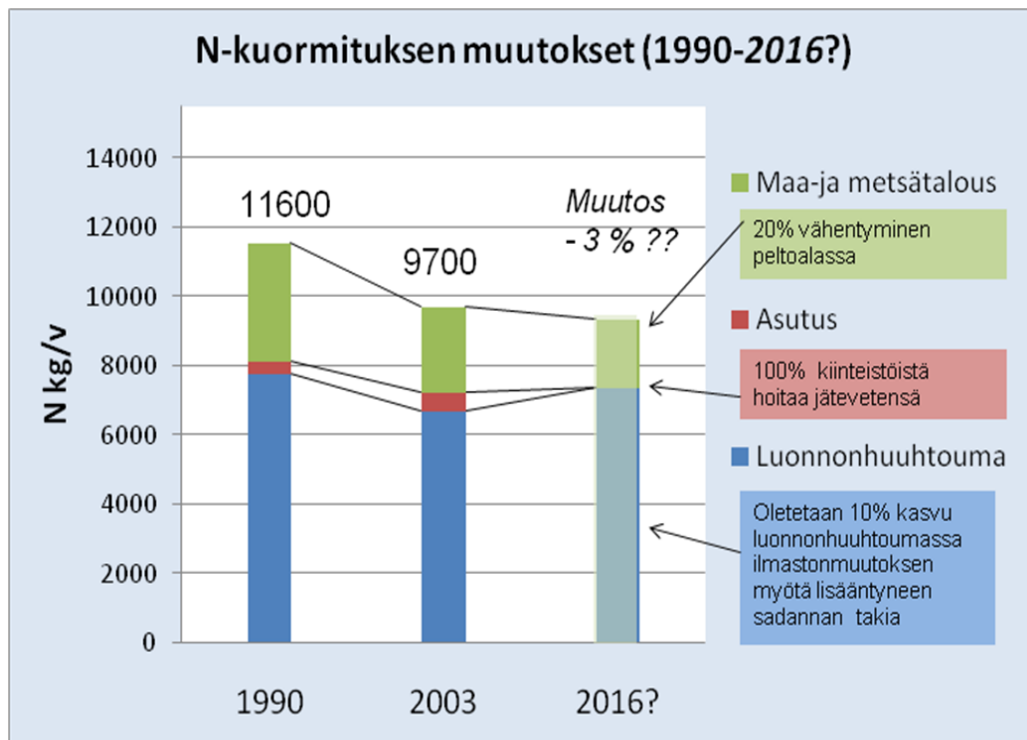
Kuva 18: Hormajärven valuma-alueen fosforikuormituksen muutokset vuosien 1990 ja 2003 välillä (Valjus 2005) ja arvioitu kehitys uuden hoitajakson aikana 2012-2016.

Peltoviljelyala on Hormajärven alueella pienentynyt ja viljelykäytännöt ovat muuttuneet siten, että maatalouden kuormitus on todennäköisesti laskenut jo 2000-luvun alkupuolelta. Tämän ja muiden käynnissä olevien toimenpiteiden arvioitiin mahdollisesti vähentävän fosforikuormitusta noin 30% vuoden 2003 tasosta vuoteen 2016 (kuva 18). Tämä arvio perustuu seuraaviin oletuksiin:

- 1) Viljelyksessä oleva pelto-ala vähentyy edelleen ja maatalouden vesiensuojelutoimet kohdennetaan tehokkaasti.
- 2) Kaikki kiinteistöt liittyvät mahdollisuuksien mukaan runkoviemäriin tai hoitavat muuten jätevetensä haja-asutuksen jätevesiasetuksen mukaisesti.
- 3) Luonnonhuuhtouma todennäköisesti kasvaa ilmastonmuutoksen myötä ja lisääntyneen sadannan takia.

Hormajärven fosforikuormituksen tavoitetaso on noin puolet 2000-luvun alun tasosta, mikä jäänee mahdollisesti kuitenkin vielä saavuttamatta. Huomioitavaa on, että jos läntisen altaan sedimenttien fosfori (arvioitu fosforivarasto on luokkaa 1500-3500 kg) lähtisi sieltä kiertoon niin kuormitusvähennysten merkitys hupenisi kokonaan ja jäisi marginaaliseksi verrattuna sisäisen kuormitukseen.

Sisäisen kuormituksen torjunta ja hapetuksen jatkaminen ovat ensiarvoisen tärkeitä, jotta sedimenttien fosfori pysyy pohjassa eikä rehevöitymisen noidankehä voimistu.



Kuva 19: Hormajärven valuma-alueen typpikuormituksen muutokset vuosien 1990 ja 2003 välillä (Valjus 2005) ja arvioitu kehitys uuden hoitojakson aikana 2012-2016.

Hormajärven valuma-alueen typpikuormituksen muutos vuosien 1990 ja 2003 välillä arvioitiin pienentyneen noin 15% (1900 kg; Valjus 2005; Kuva 19). Suunnilleen saman verran eli 2200 kg arvioitiin typpeä valuneen järveen moottoritien räjäytystyömaalta vuosina 2006 ja 2007. Tämä on nostanut vuosittaisen typpikuormituksen 1990-luvun alun tasolle. Ennuste vuoden 2016 typpikuormituksen tasoksi ei suurta muutosta ennako. Luonnonhuuhtouma lienee edelleen suurin typen lähde ja saattaa jopa nousta ilmastonmuutoksen ja lisääntyneen sadannan takia.

5.2. Asutuksen jätevesikuormituksen vähentäminen

Asumisessa muodostuvat jätevedet sisältävät erittäin runsaasti ravinteita, orgaanista happea kuluttavaa ainetta ja suolistobakteereita. Fosforia on puhdistamattomassa jätevedessä yli tuhatkertainen ja typpeä yli satakertainen pitoisuus luonnontilaisiin oja- ja järvivesiin verrattuna (www.vesiensuojelu.fi/jatevesi). **Tämän takia on hyvin tärkeää, että kaikki pitävät huolta jätevesien käsittelystä ja varmistavat, että mitään ravinteita ei pääse valumaan kiinteistöistä ja tonteilta vesistöön.**

Vesihuolto-osuuskuntien toimesta kunnalliseen jätevesiverkkoon kytkettävien jätevesien keräilyjärjestelmien rakentaminen jatkuu edelleen. Vuosina 2011-12 käynnissä on kaksi hanketta, joiden valmistuttua kunnallisen vesihuollon piirissä olisi yhteensä n. 200 kiinteistöä alueilla Kotniemi ja Jantoniemi-Karnainen. Jos käynnissä olevat hankkeet toteutuvat täysimääräisinä olisi koko Hormajärven kiinteistö pohjasta 78% kiinteän viemäriin piirissä.

Tämän lisäksi Kotniemen-Järventaustan alueella on mahdollista, että Lohjan kaupunki ja/ tai osuuskunta alkavat yhdessä rakentamaan viemäriverkostoa. Realistinen maksimimäärä koko järven alueella viemäriverkkoon liittyneistä kiinteistöistä lienee noin 85% luokkaa. Teknillis-taloudellisista syistä johtuen loput 15% eivät todennäköisesti liity viemäriverkoston. Merkillepantavaa on, että tämä suuri muutos nolasta jopa 85% (käytännön maksimiin) tulee tapahtumaan hyvin lyhyessä ajassa, vain vajaassa kymmenessä vuodessa.

Hoitosuunnitelman aikajänteellä kaksi tärkeintä tavoitetta asutusjätevesien vähentämisen suhteen on varmistaa, että tuo 85% toteutuu kokonaisuudessaan ja että myös kiinteistöjen rantasaunat liitetään verkkoon. Riskinä on, että päärakennus kytketään jätevesiverkkoon, mutta maastollisesti hankalammassa paikassa sijaitseva rantasauna jää jonkun muun menetelmän varaan. Rantaviivan lähellä sijaitsevien saunojen jätevedet pitäisi saada kiinteistön muiden jätevesien mukana asialliseen käsittelyyn.

5.3. Viemäroinnin ulottumattomissa olevat alueet

Osa Hormajärven ranta-asutuksesta on realististen viemärointimahdollisuuksien ulkopuolella. Näillä alueilla asutus on harvaa ja etäisyydet pitkät. Runkoviemärin ulkopuolelle jääville kiinteistöille voidaan laatia ohjeellinen suunnitelma jätevesien käsittelyyn, sekä selvittää naapuruston yhteisen puhdistamon mahdollisuudet, riippuen asunnon käyttöasteesta ja vedenkäytöstä.

Jäteveden käsittelymahdollisuuksia viemäriverkoston ulkopuolella oleville kiinteistöille on monia. Ympäristön ja terveyden kannalta paras sekä usein myös taloudellisin ja huolettomin ratkaisu on käsitellä käymälä- ja pesuvedet eri järjestelmissä. Kun suurin osa ravinteista ja bakteereista on ulosteissa ja virtsassa, niin pesuvesistä jää puhdistettavaksi vain jonkin verran vesistöissä happea kuluttavia aineita.

Haja-asetuksen jätevesijärjestelmien tulee täyttää lainsäädännön vaatimukset 15.3.2016 mennessä. Valtioneuvoston asetuksessa talousvesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla on puhdistustasot annettu prosentteina seuraavasti:

- Orgaaninen aine (BHK7-ATU) 80%
- Kokonaisfosfori 70%
- Kokonaistyyppi 30%

Seuraavilta sivustoilta löytyy tietoa jätevesien käsittelystä, jätevesijärjestelmistä ja oikean käsittelymenetelmän valitsemisesta, mistä hakea neuvoa ja paljon muuta jätevesiin liittyvää tärkeää tietoa:

Lohjan kaupungin jätevesisivusto, mm. paikallisia vaatimuksia ja yhteystietoja

- <http://www.lohja.fi/default.asp?sivu=1&alasisivu=592&kieli=246>

Länsi-Uudenmaan hajajätevesihankkeen verkkosivu

- www.hajavesi.fi/

Suomen ympäristökeskuksen keräämää tietoa haja-asutuksen jätevesistä

- www.ymparisto.fi/hajajatevesi

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liiton opas jätevesien maailmaan

- www.vesiensuojelu.fi/jatevesi

5.4. Kosteikkojen, purojen ja ojien hidasteiden rakentaminen ja hoito

Hidasteet parantavat ravinteiden pidättymistä ja vähentävät ulkoista kuormitusta järveen. Ne toimivat mekaanisina ja biologisena filteinä, jotka hidastavat veden virtausta järveen. Hiukkasiin sitoutuneet ravinteet ehtivät laskeutua ja altaiden vesikasvit ja mikrobit pidättävät ravinteita.

Yli puolet Hormajärveen kohdistuvasta ulkoisesta noin 600 kg:n vuosittaisesta fosforikuormituksesta on peräisin peltoviljelystä (noin 20% on lähtöisin asutuksesta). Typpikuormituksesta (noin 9700 kg /vuosi) maatalouden osuus on noin neljäsosa (Valjus 2003).

Ojien kautta Hormajärveen valuvan pelloilta tulevan ravinnekuormituksen vähentäminen on järven kokonaiskuormitusta ajatellen hyvin tärkeässä osassa, vaikka Hormajärven valuma-alueen kaikki 11 maatilaa ovatkin jo maatalouden ympäristötuen perussitoumuksen piirissä. Tuki edellyttää mm. viljelyn ympäristösuunnittelua ja seurantaan sekä pientareiden ja suojakaistojen jättämistä vesistöjen varsille. Tutkimukset ympäristötuen vaikuttavuudesta ovat osoittaneet, että suurimmat ravinnekuormitukset vesistöihin tulevat kuitenkin edelleen peltovaltaisilta valuma-alueilta, joten parannettavaa on vielä runsaasti. Ympäristötuen erityistukisopimuksia Hormajärven valuma-alueella ovat Mustalahden kosteikko, Lampilahden suojavyöhyke ja luonnonmukainen viljely (1 tila) (Sainio, henkilökohtainen tiedonanto 30.6.2011).

Yhdistys on kartoittanut kaikki Hormajärveen laskevat ojat jäiden lähdettyä keväällä 2011 (7.5.2011). Karttaan (Kuva 8) on merkitty kaikki 43 kartoituksessa havaittua ojaa, noroa tai uomaa. Näistä kahdessakymmenessä virtasi vettä havainnointiaikaan joten suurin osa ojista oli lumien sulavesiuomia. Suurimmat vesimäärät havaittiin seuraavissa vielä hoitamattomissa ojissa (karttanumero ja nimi); 2 Koivulan pääoja, 40 Vanhankylänlahti, 15 Peltokunttu, 28 Talvian pääoja, 39 Sarvilan oja, 17 Opiston pohjukka. Alustavan kartoituksen perusteella nämä kuusi ojaa näyttäisivätkin eniten tarvitsevan toimenpiteitä ravinne- ja kiintoainevaluman vähentämiseksi.

Koivulan ojat (kuva 8, ojat numero 1,2,3). Aikaisempien selvitysten mukaan Hellenokan ojan (nro 1) aiheuttama kuormitus on pieni ja sen valuma-alueen suulla on Hellenokan suojavyöhyke (Valjus 2005). Hellenokan suojavyöhyke ei enää kuulu ympäristötuen erityistukeen (Sainio 2011). Vaikkakin ojiin laskevat pelot ovat olleet kesannolla ja näin ollen lannoittamattomia jo pitkään on molempia peltoja käytetty suuren lammasslauman laidunmaana jo vuosia, minkä takia hidastealtaiden rakentaminen ojiin olisi tarpeen. Talvella 2011 Koivulan kartanon Hormanpuoleiselle eteläiselle peltoalueelle on myönnetty poikkeuslupa ratsastusmaneesin rakentamista varten. Rakennuslupaan liittyy tiukat ympäristövaatimukset, joten toteutuessaan maneesi tulisi vähentämään Hormajärveen laskevaa kuormitusta ojien 3 ja mahdollisesti 2 osalta.

Vanhankylän lahden oja ja Sarvilan oja (kuva 8, ojat numero 39, 40) laskevat lähelle toisiaan matalaan vanhankylänlahteen. Sarvilan oja kerää vetensä läheisiltä pelloilta ja on valuma-alueeltaan vaatimaton, mutta melko runsasvetinen. Vanhankylänlahden ojan valuma-alue on huomattavasti suurempi ja oja oli havaintohetkellä täynnä vettä.

Peltokuntun osavaluma-alue (kuva 8, oja numero 15) on pieni, mutta peltojen osuus koko valuma-alueen pinta-alasta on suurin, 60 %. Peltokuntun ja viereisen Paloniemen osavaluma-alueiden rajalla sijaitsee myös karjatila. Peltokuntun puron ravinnepitoisuudet ovat mittauksissa olleet koko alueen suurimmat sekä pienen että suuren virtaaman aikana (Valjus 2005).

Talvian oja (kuva 8, oja numero 28). Ojan valuma-alue ja uomasto on Hormajärven valuma-alueista kolmanneksi laajin ja kerää vesiä hyvin vaihtelevasta maastosta. Peltojen osuus on huomattava. Ojan kuljettama kiintoainemäärä on suuri varsinkin ylivirtaama-aikoina. Ojan pientareissa näkyy vielä jälkiä ojauoman suoristamisesta peltolohkojen mukaiseksi. Joissakin tällaisissa kohdissa olisi mahdollista kaivaa altaita tai kiemurtelevampi reitti vedelle koskematta viereiseen peltoalueeseen. Lähempänä rantaa vesi voidaan ohjata virtaamaan eteläpuoliselle alueelle, jota ei ole viime vuosina lainkaan viljelty.

Humppilanlahden ojat (kuva 8, oja numero 14, 15, 16, 17, 18). Pieneen ja melko matalaan Humppilanlahteen laskee kartoituksen mukaan viisi ojaa joista neljässä virtasi vettä havainnointiaikaan. Näistä Peltokuntun ojan vesi oli selkeästi sameinta, vaahtoavaa ja ravinteikkaimman näköistä kun taas kunnostetun Paloniemen ojan vesi oli hämmästyttävän kirkasta. Mustalahden ja Humppilanlahden hajakuormituksen vähentämisprojektissa (Hirva 1994) todettiin maa-alueen maantien ja Humppilanlahden välissä olevan niin lyhyt, ettei siihen laskeutusallasta pystytä rakentamaan. Useamman pienen peräkkäisen patoaltaan rakentamista ko. puroihin kannattaisi tarkemmin selvittää. Altaat voitaisiin rakentaa patoamalla vesi uomaan, jolloin niitä ei tarvitse kaivaa ja välttyään maa-aineksen eroosiolta. Altaita tulisi olla useita aina valuma-alueen

yläosasta alkaen. Laskeutusaltaisiin kertynyt liete olisi poistettava riittävän usein. Pienten altaiden ketju on kokemusten mukaan sekä taloudellisesti että hoidon ja kunnossapidon kannalta tarkoituksenmukaisempi vaihtoehto kuin yksi suuri allas (Mattila ym. 2001). Maanomistajiin on oltu yhteydessä hidastealteiden rakentamista silmälläpitäen.

Pienemmät ojat. Hormajärveen laskee varsinkin keväisin useita tilapäisiä noroja. Altaiden, polvekkeiden tai vettä sivulle johtavien kampaajien rakentaminen tällaisiin ojiin on monesti helppoa ja onnistuisi ilman isoja maansiirtokoneita. Kasveja istuttamalla perättäisten pienien altaiden ravinteita sitova vaikutus tehostuu merkittävästi. Komeat kosteikkokasvit kuten kurjenmieikka, ranta-alpi, osmankäämi tai monet kosteassa viihtyvät koristekasvit soveltuvat ojien reunoihin, syvempiin kohtiin voi istuttaa lumpeita tai ulpukoita. Luonnonkasveja suosimalla ylläpidetään monimuotoista kosteikkokasvillisuutta, joka rakennetuilta ranta-alueilta muuten helposti häviää. Altaiden ja ojien reunat on luiskattava ja maisemoitava huolellisesti, ettei reunoista valu aineksia tai niistä huuhtoudu ravinteita entistä enemmän. Yhdistys suosittelee, että ojanvarsikiinteistöjen asukkaat rakentaisivat pieniin ojiin yllä mainittuja hidasteita kiintoaine- ja ravinnehuuhtouman vähentämiseksi Hormajärveen. Näistä pienistä polvekkeista ja hidastealtaista voi suunnitella kauniita pihan katseidenkerääjiä.

Kosteikkojen rakentaminen

Ojien kunnostamisen yhteydessä pyritään selvittämään parhaiten alueelle sopiva kunnostustapa yhdessä asiantuntijoiden ja maanomistajien kanssa, olipa se sitten hidastealtaiden tai kosteikkojen perustaminen.

Kosteikoilla pyritään vähentämään veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia. Kosteikoissa kiintoainetta poistuu vedestä sedimentoitumalla, eli kun virtaus hidastuu tarpeeksi, niin kiintoaine vajoaa pohjaan. Fosforin että typen poistaminen edellyttää kosteikkoon sijoitettavaksi toiminnoiltaan ja olosuhteiltaan erilaisia osia. Typen poistumisessa merkittävin prosessi on denitrifikaatio, joka vaatii osaan kosteikkoa hapettomat olosuhteet. Fosforia poistuu kiintoaineeseen sitoutuneena sedimentoitumalla sekä liukoisessa muodossa sitoutumalla kasveihin ja maaperään hapellisissa olosuhteissa (Puustinen ym. 2001)

Kosteikon puhdistustulokset riippuvat erittäin paljon kosteikon mitoituksesta, valuma-alueen maaperästä, tulevan veden laadusta ja kosteikolla olevasta kasvillisuudesta. Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan (Puustinen ym. 2001) riittäväksi mitoitetuissa kosteikoissa (pinta-ala on yli 2 % yläpuolisesta valuma-alueesta) typen poistuma on ollut jopa 48 %, fosforin 62 % ja kiintoaineen 60 %.

Kosteikoissa, jonka pinta-ala on 2 % yläpuolisesta valuma-alueesta, fosforin poistuma on ollut noin 30 % ja typen noin 20 %. Näin pienissä kosteikoissa kiintoaine ei ehdi kunnolla laskeuta altaan pohjalle. (Ulvi & Laakso 2005).

Kosteikon perustamiseen ja hoitoon sekä mahdollisiin tulonmenetyksiin voi saada maatalouden ympäristötuen erityistukea.

Rannan suojavyöhykkeet

Hormajärveen läheisesti rajoittuvat peltoalueet tulisi rajata ympäristötuen perussitoumuksen mukaisesti järvestä keskimäärin 3 metrin leveillä suojakaistoilla, jotta pahimpina valuma-aikoina ravinteet eivät pääse valumaan suoraan järveen.

Suojavyöhykkeiden tarkoituksena on vähentää eroosiota ja ravinteiden, mikrobien ja torjunta-aineiden kulkeutumista vesistöihin. Suojavyöhykkeillä on merkitystä myös maatalousmaiseman elävöittäjinä ja maiseman monimuotoisuuden ja lajirunsauden lisääjänä. Tehtyjen tutkimusten mukaan 10 metrin suojavyöhykkeet ovat osoittautuneet tehokkaiksi kiintoaineen, maa-ainekseen sitoutuneen fosforin ja kokonaistypen huuhtoutumien vähentämisessä. Neljän koevuoden aikana kiintoainekuormitus pieneni 50 - 60 %,

typpihuuhtouma 50 % ja maa-ainekseen sitoutuneen fosforin huuhtouma 30 % suojavyöhykkeiden vaikutuksesta.

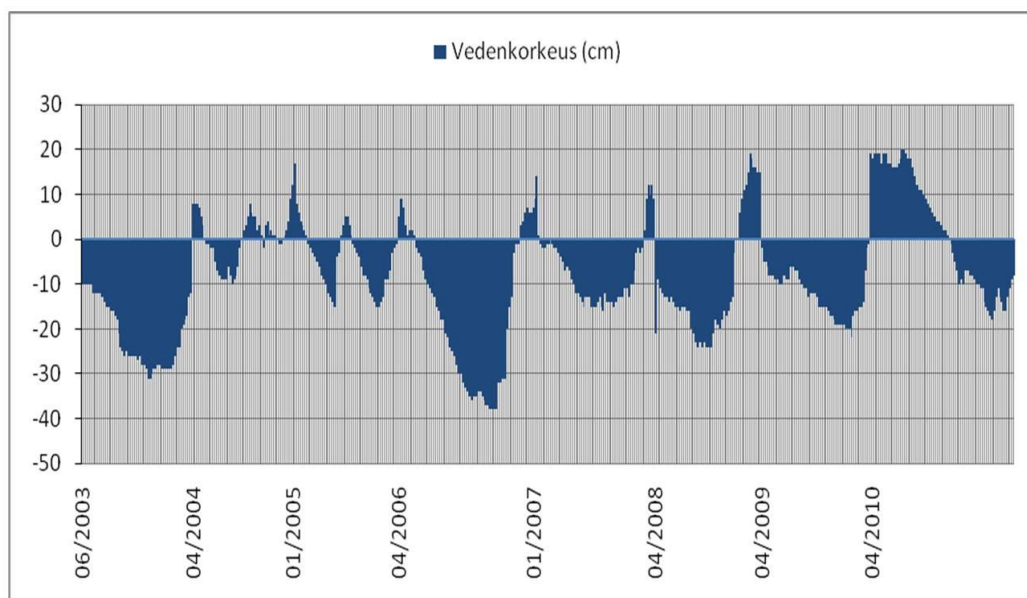
CREAMS-mallilla tehtyjen simulointikokeiden mukaan jo 1 - 3 metrin levyinen suojakaista pystyy pidättämään jopa puolet karkeilta kivennäismailta tulevasta kiintoainekuormituksesta. Savi- ja hiesumailta tarvitaan 5 - 10 m leveä suojavyöhyke poistamaan vastaava osuus kiintoainekuormituksesta (Rekolainen 1992).

Ympäristötuen erityistukiin kuuluvat suojavyöhykkeet tulee olla keskimäärin 15 metriä leveitä (Valpasvuo-Jaatinen 2007). Tällaisia suojavyöhykkeitä on Hormajärven alueella Lampilahden viereisillä pelloilla. Suojakaistat ja -vyöhykkeet tulee pitää kasvillisuudeltaan luonnonmukaisina, komeat tervalepät ovat suomalaisia jalopuita, niiden alla viihtyvä tiheä ja korkea rantakasvillisuus sitoo huomattavan määrän ravinteita.

5.5. Alimman vedenpinnan tason nosto

Lohjanjärven pintaa laskettiin 1800-luvun lopussa 1,5 metriä uuden viljelysmaan hankkimiseksi. Samalla Hormajärven pinta osana Lohjanjärven vesistöä laski vastaavalla määrällä ja kokonaisvesimäärä vähentyi noin 7,5 miljoonalla kuutiolla.

Hormajärven vedenpinnan taso on, vuosien 2003-2010 aikana tehtyjen mittausten perusteella, keskimäärin noin 32,2 metriä merenpinnan yläpuolella (Kuva 20). Vuodesta 2003 järven vesitaso on vaihdellut enintään noin 30 cm keskiarvosta molempiin suuntiin. Järven kokonaisvesimäärä on suurimmillaan vaihdellut, karkeasti laskettuna, noin 3 miljoonalla kuutiolla joka edustaa noin 8,2 % järven kokonaistilavuudesta.



Kuva 20. Hormajärven vedenkorkeus ajanjaksona 3.6.2003-26.11.2010. Yhteensä 478 havaintoa. Vedenkorkeusvaihtelut on laskettu siitä arvosta joka on annettu järven vedenpinnan korkeustasolle ympäristöhallinnon tietojärjestelmässä (32,3 metriä vedenpinnan yläpuolella). Aikajanaan on merkitty vuoden ensimmäinen havainto.

Padon asentaminen, joka rajoittaisi loppukesän alimman vedenpinnan korkeutta, olisi hyvä toimenpide ruoppaustarpeen ennaltaehkäisemiseksi, vesikasvien kasvualueen laajentumisen ennaltaehkäisemiseksi ja ajan mittaan jopa kasvuston pienentämiseksi. Tämä myös vähentäisi tarvetta poistaa vesikasveja mekaanisesti. Lisäksi ravinteet laimenisivat suurempaan vesimäärään, jolloin levien kasvu saattaisi hidastua kesäkaudella. Mahdollisesti alimman vedenpinnan korkeuden rajaamisella voisi olla vaikutusta myös pintaveden virtaamaan järvestä erityisesti matalien kynnyksalueiden yli.

Järven keskimääräisen vesitilavuuden kasvaessa veden viipymä järvestä pitenee. Jään alla oleva järven vesitilavuus kasvaa yleensä suhteessa enemmän kuin järven kokonaistilavuus, mikä voi parantaa järven talvista happitilannetta. Paikoitellen aaltojen pohjasedimenttiä sekoittava vaikutus myös saattaisi vähentyä, jolloin ravinteet pysyisivät paremmin sidottuna sedimentteihin.

Uuden vesilain tullessa voimaan tammikuussa 2012, vedenpinnan nostohankkeiden lupakäsittely selkiytyy ja yksinkertaistuu. Tarkoitusta varten voidaan perustaa vesilain mukainen yhteisö, joka toimii luvan hakijana. Vesilain mukainen yhteisö voidaan perustaa myös muuta vesistön kunnostusta tai vesitaloushanketta varten.

Kaiken kaikkiaan alimman vedenpinnan tason rajaamisella olisi useita hyviä vaikutuksia, jotka yhteisesti parantaisivat järven vedenlaatua edellyttäen, että samalla tehdään muita ravinteiden poistoa edistäviä hoitotoimenpiteitä.

- 1) ravinteiden pitoisuudet laimenevat suurempaan vesimassaan
- 2) vesikasvien kasvualue pienenee
- 3) veden virtaama järven eri osa-alueiden välillä parantuisi mahdollisesti

5.6. Hapetuksen jatkaminen

Länsialtaan hapetus on osoittautunut toimivan hyvin ja vähentävän hapettoman tilanteen syntymisen riskiä. Tämä edesauttaa ravinteiden sitoutumista syvänteiden pohjasedimentteihin sekä vähentää riskiä että ravinteet pääsisivät sieltä veteen. Hapetus hidastaa järven rehevöitymisen haitallisen kierteen kiihtymistä: sedimentin ravinteet eivät vapaudu ja kun samalla vähennetään järveen kohdistuvaa kuormitusta, niin levätuotanto pienenee ja syväntettä kuormittavan levämäärä vähenee.

Järven läntisen altaan syvänteiden hapetusta kahdella hapettimella jatketaan. Vesi-Eko Oy:n kanssa on solmittu hapetuksen jatkosopimus vuoteen 2013. Vesi – Eko Oy:n arvioi vuosiraportissaan 2010, että hapetusta on jatkettava 7-10 vuoden ajan, jonka aikana pohjaa hoidetaan ja varmistetaan uuden pohjasedimentin syntyminen hyvissä olosuhteissa. Jakson jälkeen voidaan tarkastella tuloksia ja arvioida onko jonkinlaiseen ylläpitoon tarvetta myös sen jälkeen.

Kahden laitteiston mitoitus on niukka, mutta arvioiden mukaan riittävä. Toiminnan laatua ja tehokkuutta seurataan jatkossa vesinäyteanalyysien perusteella. Näytteitä ottavat viranomaiset sekä viime vuosina yksityinen laboratorio E18-työmaan vaikutusten seurantaohjelmassa. Hormajärvi-yhdistyksen tulee jatkossa ottaa suurempi rooli näytteiden ottamisessa.

5.7. Hoitokalastus

Hoitokalastus on ainoa keino, jolla voidaan pysyvästi poistaa fosforia järvestä - muita keinoja ei ole. Kalat sisältävät runsaasti fosforia joten niiden myötä järvestä voidaan poistaa suhteellisesti huomattava määrä ravinteita. Lisäksi hoitokalastuksella voidaan vähentää pohjaa pölyttävien ja

eläinplanktonia syövien kalojen määrää, jolloin vesi kirkastuu. Hoitokalastusta täytyy kuitenkin jatkaa useita vuosia, jotta sen vaikutukset alkavat näkyä. Kalasto palautuu jälleen särkivaltaiseksi melko nopeasti, jos hoitokalastus lopetetaan. On kuitenkin huomioitava, että pitkällä tähtäimellä vain ulkoisen kuormituksen vähentäminen on tärkein keino järven tilan kohentamiseen, mutta hoitokalastus tukee tätä ja muuttaa järven ekosysteemin toimintaa suotuisemmaksi.

Järven ekosysteemin toiminnalle ovat ominaisia ns. kynnyksarvot: eli kun ulkoisen kuormituksen vähentämistä sekä muita hoitotoimenpiteitä jatketaan riittävän kauan, saatetaan saavuttaa tarpeeksi vähäravinteinen tila, jolloin järven ekosysteemi itse vahvistaa ja ylläpitää kirkasvetistä tilaa ja virkistysarvoltaan parempaa, esim. muikkuvaltaista kalakantaa.

Hormajärven kokoon suhteutettuna tähän asti tehtyjen hoitokalastusten pyyntiaika ja saalismäärät ovat toistaiseksi olleet niin vähäisiä, ettei kalalajiston tai ekosysteemin muutoksista voi tehdä vielä pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Hormajärven fosforitasoon suhteutettuna vuosittain poistettavan kalamäärän tulisi olla noin 17-23 kg hehtaarilta. Edellisen hoitojakson aikana tätä tavoitetta ei saavutettu. Nykyisessä tilanteessa särkikalavaltainen kalakanta pahentaa järven rehevöitymistä. Siksi on edelleen perusteltua jatkaa hoitokalastusta ja pyrkiä suositusten mukaiseen kalamäärän poistoon vuosittain.

5.8. Vesikasvien poisto

Rannan virkistyskäytön kannalta on joskus perusteltua niittää suuremmat kelluslehtiset (lumpeet, ulpukat, ahvenvita, yms.) kasvit pois uimarannalta ja venevalkamasta. Kasvillisuuden täyttämässä lahdissa ja kapeikoissa väylän avaaminen vesikasvillisuuden keskelle helpottaa vesillä liikkumista ja lisää mahdollisuuksia virkistyskäyttöön, samoin veden vaihtuvuus paranee. Kasvillisuuden kuollessa ja maatuessa se muodostaa turvetta ja liejua joka tiheässä kasvustossa ei pääse kulkeutumaan pois. Kun tätä jatkuu vuodesta toiseen, matalat vesialueet madaltuvat entisestään ja voivat vähitellen kasvaa umpeen. Samalla kuollut vesikasvillisuus toimii hajotessaan järven sisäisenä kuormittajana (Ulvi & Lakso 2005).

On kuitenkin huomioitava, että luonnonvaraisen kasvillisuuden säilyttäminen suojaa rantaviivaa estäen ravinteiden huuhtoutumista veteen, varsinkin peltovaltaisilla rannoilla ja ojien suistoissa. Ruovikko antaa myös eläimistölle – kalat mukaan lukien – suojaa ja ravintoa, joten liian innokas niittäminen voi vähentää luonnon monimuotoisuutta ja vääristää eri kasvillisuusmuotojen välistä tasapainoa. Kasvillisuus sitoo myös pohjamateriaalia ja suojaa rantaa aallokon aiheuttamalta eroosiolta. Lisäksi vesikasvien poisto vapauttaa ravinteita nopeasti kasvavien mikrolevien käyttöön, mikä voi lisätä leväkukintoja ja aiheuttaa veden samentumista.

Hormajärvi on yksi Suomen tärkeimmistä luonnonsuojeluasetuksen sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaan suojeltavan hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymispaikoista. Sen esiintymien laajuutta Hormajärvellä ei toistaiseksi tiedetä. Näin ollen vesikasvien leikkaus on aina suoritettava harkiten ja varmistettava, että samalla ei poisteta tai pilata harvinaisen hentonäkinruohon kasvupaikkoja.



Kuva 21. Kalsiumperoksidirakeiden levitystä lokakuussa Rapulammella. Helsingin yliopiston Ympäristötieteiden laitos teki Rapulammella tutkimuksen pohjan kalsiumperoksidikäsitellyn vaikutuksista sedimentin vuosina 2008-2010. (Kuva: Martin Romantschuk)

5.9. Sedimentin kemiallisen käsittelyn mahdollisuudet

Mekaanisen hapetuksen lisäksi myös monia kemiallisia menetelmiä voidaan käyttää sedimentin happitilanteen parantamiseksi ja fosforin liukenemisen estämiseksi. Fosforin sitoutumista sedimenttiin voi edesauttaa alumiini-, rauta- ja kalsiumsuoloilla. Fosforin liukenemistä hapettomasta sedimentistä voidaan alentaa lisäämällä kalsiumnitraattia ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), rautakloridia (FeCl_3) ja kalsiumhydroksidia ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) suoraan sedimentin pinnalle. Kalkitusta puolestaan on käytetty veden pH:n nostamiseen ja estämään näin happamoitumisen haitallisia vaikutuksia.

Hormajärvi yhdistys halusi etsiä uusia menetelmiä myös itäisen altaan sedimenttien kunnostamiseksi, koska matalalla altaalla ei mekaanista hapetusta voida käyttää sisäisen kuormituksen vähentämiseksi.

Yhteistyössä Helsingin yliopiston Ympäristötieteiden laitoksen tutkijoiden päädyttiin kokeilemaan uutta lupaavaa sedimentin kemikaalikäsittelyä sekä laboratoriokokeissa ja luonnossa Rapulammella vuosina 2008-9 (Kuva 21). Tutkimuksen tarkoituksena oli testata kalsiumperoksidia (CaO_2) mahdollista tehoa sedimentin kunnostuksessa hitaasti happea luovuttavana yhdisteenä (Nykänen ja Romantschuk 2010). Kalsiumperoksidirakeet luovuttavat happea reagoidessaan veden kanssa ja samalla muodostuu myös kalsiumhydroksidia ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Laboratoriokokeiden tulokset osoittivat, että kalsiumperoksidi lisäsi hapen määrän sedimentissä. Lisäksi myös lampikokeissa saatiin positiivinen tulos. Menetelmä osoittautui käytännössä helposti toteutettavaksi, eikä sivuvaikutuksia kokeitten aikana havaittu (Nykänen ja Romantschuk 2010).

Näiden tutkimusten perusteella ei vielä kuitenkaan voida aloittaa laajamittaista itäisen altaan kalsiumperoksidikäsitelyä, koska menetelmän toimivuudesta tulee saada lisää tuloksia ja käyttökokemuksia ennen kuin sitä kannattaa alkaa käyttämään laajamittaisissa hoitotoimenpiteissä. Olisi kuitenkin hyödyllistä aloittaa jatkotutkimus esim. Hormajärven osa-

altaalla (esim. Lampilahdella) ja selvittää sen soveltuvuutta luonnonolosuhteissa. Lisäksi tarvitaan vertailua tuloksiin muilla järvillä (Kymijärvi, Gallträsk).

On huomioitava, että asiantuntijoiden mielestä kuitenkin erilaisiin järven kemikaalikäsittelyihin tulee suhtautua varauksella, koska kemikaalien lisäämisellä järveen voi olla jossain vaiheessa ekosysteemin tasapainoa muuttava vaikutus. Esimerkiksi Hormajärvi on kansallisesti tärkeä uhanalaisen hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymisalue, jolloin riskit kemikaalikäsittelyn vaikutuksista sen esiintymiseen tulisi selvittää. Lisäksi kaikissa toimenpiteissä (ruoppaus, niitto, kemikaalikäsittelyt) tulee ottaa huomioon mahdollinen luvan tarve ja sen vaatimat selvityksen käsittelyjen ympäristövaikutuksista.

5.10. Järven pohjan kipsaaminen ravinteiden liukenemisen estämiseksi

Järven pohjan kipsaus on kunnostusmenetelmänä vielä suhteellisen uusi ja sitä on kokeiltu Suomessa vasta kahdessa pienehkössä rehevöityneessä järvessä. Kipsikäsittelyn tarkoituksena on ollut inaktivoida syvänteen hapeton, metaania tuottava sedimentti, joka aiheuttaa voimakasta sisäistä kuormitusta.

Kipsaus voidaan osittain rinnastaa fosforin kemialliseen saostukseen, mutta sen vaikutus perustuu useaan toisiaan täydentävään mekanismiin. Rautakipsi vapauttaa sedimenttiin kalsiumia ja rautaa, jotka sitovat fosforia. Lisäksi kipsi tiivistää sedimenttiä ja sen vapauttama sulfaatti edistää sedimentin pinnassa rikkibakteerien toimintaa metaanibakteerien kustannuksella (Ulvi & Laakso 2005).

Kipsi on monen tuotantoprosessin sivutuote ja sen saatavuus on hyvä. Näin ollen se on myös suhteellisen edullista verrattuna muihin pohjan käsittelyyn käytettäviin aineisiin. Saatujen kokemusten perusteella kipsaus soveltuu pieniin ja syviin järviin, joiden vedenlaatuongelmat johtuvat pääasiassa huonokuntoisen pohjasedimentin aiheuttamasta sisäisestä kuormituksesta. Kipsaaminen on katsottu vaihtoehdoksi yleensä vain silloin, kun mikään valuma-alueeseen tai järveen kohdistuma muu toimenpide ei pysty parantamaan tilannetta (Ulvi & Laakso 2005).

Hormajärven itäinen allas, jonka tila on heikompi kuin läntisen altaan, on sedimentaatioympäristöltään kaiken kaikkiaan epästabiliimpi ja vaikeammin hallittavissa kuin läntinen allas. Sedimenttiin kohdistettujen kunnostusmenetelmien käyttö ei kuitenkaan itäisellä altaalla ole välttämättä tehokasta, sillä käsiteltävä alue muodostuu väkisin laajaksi, eikä sen rajaaminen tässä tapauksessa ole helppoa. Läntisellä alueella tilanne on toisenlainen. Sisäinen kuormitus ei ole jatkuvaa, ja alue, jolla sitä tapahtuu, on melko selkeästi rajattavissa, vaikkakin kooltaan melko suuri. Verrattuna ulkoiseen kuormitukseen, syvänteen fosforivaranto on niin huomattava, että purkautuessaan se saattaa huonontaa vedenlaatua dramaattisesti (Forsell ym. 2003). Syvänteen sedimentin fosforivarannon pidättäytymistä edistetään jo jatkuvatoimisen hapetuksen avulla, joten kysymykseksi jää onko sedimentin käsittely myös tarpeen tai edes kannattavaa. Edelleen erilaiset sedimentin käsittelytoimenpiteet ovat luvanvaraisia ja kyseenalaisia mm. hentonäkinruohon kasvupaikkojen suojelutarpeen takia.

5.11. Paikallisten ruoppausten mahdollisuudet ja haitat

Ruoppauksella tarkoitetaan vesistön pohjalle kertyneen pohjasedimentin tai muun maa-aineksen poistamista veden alta. Ruoppauksen tavoitteena on voi olla vesisyvyyden ja – tilavuuden lisääminen, ja näin ollen mahdollisesti myös veden vaihtuvuuden parantaminen. Ruoppauksella voidaan myös vähentää kasvillisuutta ja parantaa paikallisesti rantojen tai muiden alueiden käyttökelpoisuutta esim. uimapaikkana tai veneväylänä.

Kustannukset voivat vaihdella hyvin paljon eri ruoppaushankkeissa. Ne riippuvat voimakkaasti paikallisista olosuhteista ja ruoppauksen toteutumistavasta. Tärkein kustannuksiin vaikuttava tekijä on ruopattava massa, joka voi helposti muodostua hyvin suureksi. Massojen kuljetus ja

läjitys aiheuttavat suurimman osan kustannuksista. Yleensä massat kuljetetaan läjitykseen sitä varatulle alueelle, mutta toinen vaihtoehto on hyödyntää niitä esim. peltoviljelyssä, maisemointitöissä ja viherrakentamisessa. Tämä voi vaikuttaa suotuisasti hankkeen kannattavuuteen (Ulvi & Laakso 2005).

Hormajärven itäisellä altaalla ruoppaaminen sedimentin poistamiseksi pohjasta ei välttämättä ole tehokasta, sillä käsiteltävä alue on niin suuri, että kustannukset nousisivat kohtuuttomiksi (Forsell ym. 2003). Pienempiä alueita voisi paikkakohtaisesti tutkia tarkemmin esim. kasvillisuuden poistamiseksi ja veden vaihtuvuuden lisäämiseksi ja virkistysarvon kohentamiseksi. Kuitenkin kaikissa toimenpiteissä (ruoppaus, niitto, kemikaalikäsittelyt) tulee ottaa huomioon mahdollinen luvan tarve. Uuden, tammikuussa 2012 voimaan tulevan vesilain mukaan, kaikista pienimuotoisistakin ruoppauksista on jatkossa aina ilmoitettava valvontaviranomaiselle.

Lisäksi harvinaisten ja suojeltujen eliölajien esiintymisalueilla ei voi suorittaa ruoppauksia. On esimerkiksi huomioitava, että Hormajärvi on yksi Suomen tärkeimmistä hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymispaikoista. Tämä uposkasvilaji on erittäin uhanalainen ja luonnonsuojeluasetuksen sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaan erityisesti suojeltava ja rauhoitettu kasvilaji. Sen esiintymien laajuutta Hormajärvellä ei toistaiseksi tiedetä. Näin ollen tulee myös aina selvittää onko kohdealueella mahdollisesti rauhoitetun ja suojeltavan hentonäkinruohon kasvustoja ja varmistettava, että samalla ei poisteta tai pilata harvinaisen hentonäkinruohon kasvupaikkoja.

5.12. Muut toimenpiteet: Miten Sinä voit toimia Hormajärven hyväksi?

Yhdistyksen rooli päästöjen nollatoleranssin toteuttamisessa on muistuttaa, opastaa ja kehittää ideoita ja tiedottaa. Kaikki keinot, joilla ympäristöä voi säästää ja ylläpitää luonnon monimuotoisuutta ovat päteviä myös vesien suojelussa. Yhdistyksen tiedotustoimintaan kuuluu luontoa säästävien vihjeiden esittely.

Mato Valtonen esitti 10 käytännön teesiä Hormajärven suojelulle yhdistyksen kesäjuhlassa vuonna 2010. Vastuunsa tunteva ranta-asukas noudattaa teesien ajatuksia, muotoilee niitä omalta osaltaan jopa järeämmiksi. Hormajärven kunto on yhteinen asiamme.

Mato Valtosen Kymmenen teesiä Hormajärven puolesta

1. Kunnioita järveäsi

Ajattele sitä hyvänä ystävänäsi, jota et halua loukata tai vahingoittaa.

2. Kaikki päästöt nollaan

Järveen ei ole pakko laskea mitään. Maalaisjärjellä ja pienellä välittämällä huomaat pian, että sinä et osaltasi rehevöitä järveä enää laisinkaan.

3. Pikkuasiatkin huomioiden

Kunnioitus lähtee siitä, että huomaat pienetkin asiat. Ei hypätä shampoot päässä saunasta veteen, ei heitellä sinne tupakantumppeja veneestä eikä uintireissulla kuseskella "huomaamattomasti" veteen. Mattojen pesusta puhumattakaan. Jokainen kerta rehevöittää. Myös sinun.

4. Hoitokalasta osuutesi

Jos valtaosa meistä osallistuu särkien ja suutareiden kannan aisoissa pitämiseen vaikkapa vain muutamia poistamalla, niin pikku puroista syntyy joki. Katiskaan ja verkkoihin tarttuu kaikenlaista. Huolehdi tällöin pohjaa penkoviin roskakalojen hävittämisestä. Kututurotkin ovat tehokkaita ennaltaehkäisijöitä ja jokaisen toteutettavissa.

5. Ajattele omaisuuttasi

Autoasi tai polkupyörääsi huollat, talossasi teet remonteja ja parannuksia pitääksesi ne käyttökelpoisina ja omaisuutesi arvon kohdallaan. Todellinen ja suurin arvosi on kuitenkin puhtaassa järvessä. Jos päästämme Hormajärven huonoon kuntoon, eivät tonttimme ja talomme sen rantapiirissä ole palaneen puupennin arvoisia.

Piittaamattomuudessa on iso taloudellinen riski.

6. Syyttelyjen sijasta peiliin katsomista

Ihminen rakastaa etsiä syyllisiä ja sitten syyllistää. Saatetaan kuluttaa tähän paljonkin käyttökelpoista energiaa. Mökkiläiset osoittelevat helposti maanviljelystä ja päinvastoin. Tämä ei johda mihinkään. Leipä on kaikille maistunut ja kaikki ovat rannoilla viihtyneet. Syvä katse peiliin ja hetken miettiminen. Siitä se lähtee. Sinä olet ratkaisu.

7. Järvien kunnostus maksaa

Ja tulevaisuudessa vielä moninkertaisesti, jos asioihin ei tartuta tehokkaasti ja kokonaisvaltaisesti. Maksat kyselemättä tienhoidosta, auraamisesta ym.

Valmistaudu henkisesti satsaamaan myös Horman huoltamiseen. Muualta ei varmastikaan rahaa tarjota.

8. Rannoilla ja vesillä käyttäytyminen

Veden ääreen kuuluu myös iloinen elämä, mutta uimarannoilla ja veneissä liikkuu myös kosolti porukkaa, joilla huuto on suorastaan itsestäänselvyys. Joka toinen sana vieläpä painokelvotonta tekstiä. Ja veneillä ajellaan saunarantoja ja laitureita hipoen. Yötä myöden.

Pikkaisen kohteliaisuutta sekä ymmärrystä veden ääntä kantavista ominaisuuksista ja taas pärjätään.

9. Älä panttaa ideoitasi

Jos oivallat mitä tahansa, mikä voisi auttaa Hormaa selviämään tuo se esiin. Puhu naapurillesi, ystävillesi, yhdistykselle tai tuo raikkaat ajatukset esiin esim. kyläjuhlassa

10. Älä jätä tätä muille

Et voi ajatella muutaman Hormajärvi-yhdistyksen aktiivien hoitavan koko hommaa. He tekevät hienoa työtä, mutta voima löytyy massasta. Jos kaikki käärivät hihansa ylös niin pääsemme tuloksiin nopeammin.

6. Yhteenveto

Hormajärvi on karuhko, kirkasvetinen ja lähdevaikutteinen järvi jossa 1980-luvun loppupuolella alkoi ilmestyä voimakkaita kesäaikaisia sinileväkukintoja ja happikatoja. Huolestuneet asukkaat perustivat Hormajärvi-yhdistys ry:n järven tilan suojelemiseksi vuonna 1991. Aktiivinen yhdistys on toiminut eri tavoin järven suojelemiseksi, kerännyt varoja ja toteuttanut toimenpiteitä talkootöinä. Yhdistys teki vuonna 2006 järven ensimmäinen hoitosuunnitelma jaksolle 2007-2011. Hoitosuunnitelma perustui vuosina 1990 ja 2003 tehtyjen hajakuormitusselvitysten tietoihin, joiden mukaan järven ulkoinen ravinnekuormitus oli yli kaksi kertaa suurempi kuin järven laskennallisen sietokyky. Tavoitteena oli saada ulkoinen kuormitus saatava merkittävästi laskemaan ja samalla huolehdittava, että järven syvänealueen vesi ei pääsisi hapettomaksi. Hormajärven tilaa on seurattu jo 1960-luvun alkupuolella lähtien. Järvi on ollut myös monien tutkimusten kohteena ja se kuului yhtenä Project Aqua'n valtakunnallisesti tärkeisiin ja arvokkaisiin vesistöihin 1970- ja 80-luvuilla.

Hormajärvi on luonnonsuojelullisesti tärkeä, sillä se on yksi Suomen harvoista järvistä, joissa esiintyy erittäin uhanalaista hentonäkinuohoa (*Najas tenuissima*). Kirkasvetisten ja luontaisesti reheväkköjen sekä pohjavesivaikutteisten järvien pohjassa kasvava hentonäkinruoho on Suomessa erittäin uhanalainen ja luonnonsuojeluasetuksen sekä Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaan erityisesti suojeltava ja rauhoitettu kasvilaji.

Uuden hoitosuunnitelman lisäksi, nyt 20-vuotias suojeluyhdistys päätti tehdä katsauksen Hormajärven nykytilasta, sen tilamuutoksista ja suojelun tavoitetilasta, jonka mukaan tämä raportti jakautuu kolmeen eri osaan:

- 1) Yhteenveto Hormajärven tilamuutoksista viimeisen 50-vuoden aikana, sekä edellisen hoitojakson (vuosina 2006-2011) aikana tehdyistä hoitotoimenpiteistä.
- 2) Katsaus järven ekologiselle tilalle ja virkistyskäytölle asetettuihin tavoitteisiin.
- 3) Uusi hoitosuunnitelma perusteluineen sekä suuntaa antava kustannusarvio vuosiksi 2012-2016.

Hormajärven tila on selvästi parantunut, osittain kahden vuosikymmenen ajan jatkuneiden hoitotoimenpiteiden johdosta. Silti hoitotoimenpiteiden ja suojelun on edelleen jatkuttava täysimääräisenä, koska Hormajärven arvioidaan joutuneen rehevöitymisen noidankehään, jossa pohjalta vapautuvat ravinteet ylläpitävät järven rehevöitynyttä tilaa. Tämän kehityskulun kääntämiseksi tarvitaan edelleen vahvoja ponnisteluja sekä varojen keräämistä hoitotoimenpiteiden kustannusten kattamiseksi.

Maataloudesta peräisin oleva kuormitus Hormajärveen on todennäköisesti vähentynyt 2000-luvun aikana, koska peltoala Hormajärven valuma-alueella on viime vuosina vähentynyt noin 15% rakentamisen ja aktiivivilojen vähentymisen takia. Myös asutuksesta peräisin oleva kuormitus tulee merkittävästi vähentymään lähiaikoina. Nyt toteutuneisiin ja suunnitteilla olevien vesiosuuskuntiin tulee kuulumaan suurin osa järven ympäristön kiinteistöistä (noin 85 %). Lisäksi hajakuormitusta

pyritty hillitsemään rakentamalla merkittävimpiin ojiin hidasteita ravinteiden ja kiintoaineen kulkeutumisen vähentämiseksi valuma-alueelta ja pelloilta järveen.

Hapetus Hormajärven läntisellä syvänteellä aloitettiin vuonna 2008 kahdella Mixos-pumpulla, jotka kierrättävät hapekasta pintavettä syvänteeseen. Alustavien mittaustulosten perusteella **hapetus auttaa järven kokonaistilaa ja se on erittäin tehokas keino varmistaa syvänteen alusveden paremman happitilanteen ja hillitää sisäistä ravinnekuormitusta** eli fosforin liukenemistä syvänteen sedimenteistä.

Hoitokalastusta on Hormajärvellä tehty 2006-2009 ja jatkettu nyt syksyllä 2011. Hoitokalastuksella on vaikutus järven kalakantoihin ja sitä kautta ekosysteemin toimintaan. Sen avulla poistetaan tehokkaasti fosforia ja parannetaan vedenlaatua sekä saadaan tietoa järven kalakannoista. Hoitokalastusta täytyy jatkaa useita vuosia, samalle kuin ulkoista kuormitusta järveen vähennetään, jotta sen vaikutukset voitaisiin selkeästi todentaa.

Lohja-Muurla E18 moottoritien Karnaisten ja Lehmihaan tunneliosuuksien räjäytystöiden seurauksena Grönskogin puron Hormajärveen laskevan veden kokonaistyyppipitoisuudet nousivat keskimäärin kymmenkertaisiksi. Typpikuormituksen vaikutuksia ei voitu selkeästi todentaa järven ekologisen tilan muutoksissa, mutta neuvottelujen tuloksena tieyhtiö tukee Hormajärven kunnostamisohjelmaa usean vuoden ajan.

Uuden vesienhoitolain vaatima Uudenmaan järvien ekologinen luokittelu valmistui vuonna 2008. Biologisten laatutekijöiden perusteella **Hormajärven nykyinen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi**. Vesienhoitolaki edellyttää, että vuonna 2015 kaikki vesistöt olisivat hyvässä ekologisessa tilassa, mikäli mahdollista kohtuullisin taloudellisin ja yhteiskunnallisten toimenpiteiden avulla.

Uusi hoitosuunnitelma tähtää mahdollisuuksien mukaan Hormajärven ekologisen tilan parantumiseen, vuosien 2012 ja 2016 välisenä ajanjaksona toteutettavien toimenpiteiden avulla. Hoitosuunnitelman päämäärät ja toimenpiteiden prioriteettijärjestys sovittiin hallituksen ja työryhmän toimesta, perustuen myös asiantutkijoiden neuvoihin ja suosituksiin:

1) **Viemärihankkeiden toteutuminen etenee suunnitelmien mukaan** sekä haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukaisesti. Pyritään että vähintään 85% kiinteistöistä, rantasaunoineen, liittyy runkoviemäriverkkoon, sekä että loput kiinteistöt hoitavat jätevetensä nollatoleranssi tavoitteen huomioon ottaen.

2) **Ojien hidasteet laitetaan kuntoon**. Seuraavat vielä hoitamattomat ojat tarvitsevat toimenpiteitä (karttanumero ja nimi); 2 Koivulan pääoja, 40 Vanhankylänlahti, 15 Peltokunttu, 28 Talvian pääoja, 39 Sarvilan oja, 17 Opiston pohjukka. Lisäksi kunnostetaan jo aiemmin rakennettuja hidasteita ja varmistetaan, että ne toimivat tehokkaasti sekä pelloilta että luonnonhuuhtouman mukana tulevien ravinteiden sitomiseksi.

3) **Jatketaan syvänneveden hapetusta katkeamatta**. Hapetuksen vaikutus on koko järven kannalta merkittävä hoitotoimenpide. Se on selkeästi lisännyt happipitoisuuksia läntisen altaan syvänteessä ja edistänyt sisäisen kuormituksen hillitsemistä. Sisäisen kuormituksen torjunta ja hapetuksen jatkaminen ovat ensiarvoisen tärkeitä, jotta sedimenttien fosfori pysyy pohjassa eikä rehevöitymisen noidankehä voimistu.

4) **Jatketaan hoitokalastusta arvioidun tarpeen mukaisesti**. Ulkoisen kuormituksen vähentämisen lisäksi ja sen tueksi, hoitokalastus on tehokas keino poistaa järvestä suhteellisen runsas määrä ravinteita sekä vaikuttaa järven ravintoverkon toimintaan rehevöitymisen vaikutusten vähentämiseksi. Hormajärven fosforitasoon suhteutettuna vuosittain poistettavan kalamäärän tulisi olla noin 17-23 kg hehtaarilta.

5) **Rakennetaan ja laitetaan kuntoon kosteikkoja ja suoja-alueita**. Kosteikkojen rakentaminen ja hoito on tehokas keino vähentää maa- ja metsätalousalueilta tulevien ravinteiden määrää sekä myös

luonnonhuuhtouman mukana tulevaa kuormitusta. Suoja-alueiden rakentaminen on maanomistajien vastuulla. Yhdistys voi välittää tietoa ja kannustaa suoja-alueiden rakentamisessa.

6) **Vedenpinnan alimman tason raja**us pohjapadolla. Arvioidaan mahdollisuus nostaa alimman vedenkorkeuden tasoa rakentamalla matala kynnyks laskujokeen, joka vaikuttaisi järven sisäisiin prosesseihin, tukien ulkoisen kuormituksen samanaikaista vähentämistä.

7) **Kiinteistöjen ohjeistus oikeaan toimintaan**. Asukkaiden oman toiminnan tehostaminen arjen teoissa on ensi arvoisen tärkeää: Tiedotusta ja valistusta nollatoleranssista on tehty ja tehdään edelleen.

8) **Vesikasvien niittäminen**. Arvioidaan vesikasvien poiston tarve ja mahdollisuudet eri alueilla. Hankitaan järven asukkaiden käyttöön vesikasvien niittokone. Vesikasvien niittäminen parantaisi lyhytaikaisesti virkistysarvoa umpeenkasvaneilla alueilla, mutta ennen toimenpiteen toteuttamista on lisäksi selvitettävä uhanalaisen ja suojeltavan hentonäkinruohon esiintyminen alueella.

9) **Pohjan kalsiumperoksidikäsitely fosforin sitomiseksi**. Menetelmästä on saatu alustavia myönteisiä tuloksia Rapulammella vuosina 2008-2009 tehdyssä tutkimuksessa. Käsitelyn vaikutuksista ja riskeistä ei ole vielä kuitenkaan saatu riittävä näyttöä, joten sen käyttöönotto vaatisi jatkotutkimuksia, joiden kustannukset ovat huomattavat.

10. **Mekaaninen kunnostus** (sedimentin ruoppaus). Vain joissakin erityisissä ja tarkkaan harkituissa kohteissa voidaan arvioida ruoppauksen mahdollisuutta. Menetelmässä on kuitenkin paljon haittavaikutuksia, jotka saattavat ylittää mahdolliset hyödyt.

7. Toimenpideohjelman kustannusarvio

Vesistön hoito- ja kunnostustoimenpiteet ovat yleensä luonteeltaan pitkäkestoisia tai jatkuvia. Hankkeiden aloittaminen ja toteuttaminen edellyttävät riittävää ja jatkuvaa rahoituspohjaa.

Rahan lisäksi talkootyön osuus on merkittävä. Jossain hankkeissa se on aivan välttämätön.

Hormajärven asukkailla on edelleen tärkein osa järven kunnostustyössä. Yhdistys etsii jatkuvasti myös muita rahoitusmahdollisuuksia yhteiskunnan ja yritysten kautta.

Toimenpiteet/ vuosi	2012	2013	2014	2015	2016	yhteensä
Ojat ja hidasteet	2000	2000	2000	1000	1000	8000
talkootyö	1000	1000	1000	1000	1000	5000
Syvänteen hapetus	15000	15000	18000	18000	18000	84000
talkootyö	500	1000	500	1000	500	3500
Hoitokalastus	5000	8000	8000	10000	10000	41000
talkootyö	5000	5000	5000	5000	5000	25000
Suoja-alueet	0	2000	2000	0	0	4000
talkootyö	500	500	500	500		2000
Pohjapato	0	2000	3000	0	0	5000
talkootyö	0	1000	2000	0	0	3000
Uudet hankkeet, tutkimus	0	2000	2000	2000	0	6000
Vesikasvien poisto	3000	1000	1000	1000	1000	7000
talkootyö	3000	3000	3000	3000	3000	15000

Mittaukset, analyysit	500	1500	1500	1500	1500	6500
talkootyö	1000	1000	1000	1000	1000	5000
Hankekulut	25500	33500	37500	33500	31500	161500
Talkootyö	11000	12500	13000	11500	10500	58500
Kaikki yhteensä:						220000

Edellinen kustannusarvio on koko jakson kattava suunnitelma. Yhdistys toteuttaa hoito- ja kunnostusohjelmaa vuosittain tehtävän ja yleiskokouksen hyväksymän talousarvion mukaisesti.

8. Kiitokset

Walter Lindberg osallistui raportin taustatietojen kokoamiseen sekä kirjoittamiseen kesätyönään Länsi-Uudenmaan Vesi- ja Ympäristö ry:ssä. Suurkiitokset Walterille panoksesta raportin koostamisessa. Kiitokset myös LuVyn toiminnanjohtajalle Jaana Lehtoselle myötämielisestä suhtautumisesta hankkeeseen.

Anne-Marie Hagman, Sirpa Penttilä ja Petri Savola Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta (ELY-keskus) antoivat tuloksia käyttöömmehän ja kommentoivat raporttia sen eri vaiheissa. Suurkiitokset heille ystävällisestä asiantuntija-avusta.

Lisäksi kiitämme seuraavia henkilöitä, asiantutkijoita ja viranomaisia tiedoista, kommenteista ja neuvoista:

Ismo Sainio, Lohjan maaseutusihteeri

Ismo Malin, Lahden seudun ympäristöpalvelut.

Seppo Hellsten, Heikki Mykrä ja Sari Mitikka, Suomen Ympäristökeskus

9. Lähteet

Forsell, J, Valpola, S. ja Salonen, V-P, 2003. Hormajärven sedimenttitutkimus. Loppuraportti. Helsingin Yliopisto. Geologian laitos

Issakainen, J., Kempainen, E., Mäkelä, K., Hakalisto, S. ja Koistinen, M. 2011. Hentonäkinruoho (Najas tenuissima) ja notkeanäkinruoho (Najas flexilis) Suomen uhanalaisia lajeja. Suomen ympäristö 13/2011, Luonto, s. 223. Suomen ympäristökeskus. URN:ISBN: 978-952-11-3896-6. ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF).

Leka, J. 2007. Lohjan Hormajärven vesikasvillisuus selvitys vuonna 2007. Etelä-Savon ympäristökeskus. Uudenmaan ympäristökeskus.

Marttinen, M. 1990. Hormajärven hajakuormitus selvitys. Länsi-Uudenmaan vesiensuojeluyhdistys ry. Lohja. 38 s. + 6 s. liitteitä.

Nykänen, A. ja Romantschuk, M. 2010. Järven alusveden ja sedimentin happitason nostaminen hitaasti happea luovuttavan peroksidin avulla. Tutkimusraportti, Helsingin yliopisto, Ympäristötieteen laitos, 24.10.2010.

Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelut. 2010. Valtion ympäristöhallinnon virastot

Palomäki, A. 2007. Lohjan Hormajärven päällystetutkimus vuonna 2007. Tutkimusraportti 185/2007. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus

- Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3. Suomen Ympäristökeskus 2009.
- Puustinen, M., Koskiaho J., Gran V., Jormola J., Maijala T., Mikkola-Roos, M., Puumala M., Riihimäki J., Rätty M. ja Sammalkorpi I., 2001. Maatalouden vesiensuojelukosteikat. VESIKOT-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 499
- Ramboll Oy. 2008. Arvio Hormajärveen kulkeutuneen typpikuormituksen määrästä. Karnaisten itäosan ja Lehmihaan tunnelityömaalta aiheutunut kuormitus. Työyhteisliittymä TYL E18. Ramboll, Finland Oy, viite: 82111234, 6.6.2008.
- Rekolainen, S. 1992. Maatalouden aiheuttamaa ympäristökuormitusta voidaan pienentää. Tiedonvirta 1992; (nro 2/1992): ss 3-4
- Sainio, I. 2011. Lohjan kaupunki. Suullinen tiedonanto
- Ulvi, T & Laakso, E. (toim.) 2005. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Suomen ympäristökeskus, 336 s. ISSN 1238-8602, ISBN 951-37-4337-3; 952-11-1847-4
- Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmasta, 2010 Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1, 187 s. (2010); www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut
- Valjus, J. 2003. Hormajärven hajakuormitusselvitys. Lohjan Ympäristösuojelulautakunta
- Valjus, J. 2005. Hormajärven tila, kehitys ja kunnostus. Hormajärvi-yhdistys ry
- Valpasvuo-Jaatinen, P. 2007. Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet. Maa- ja Metsätalousministeriö
- Vesi-Eko Oy 2011. Hormajärven Mixox-hapetuksen vuosiraportti 2010. Vesi-Eko Oy Water-Eco Ltd
- Vieltojärvi, O-P. 22.6.2011. www.ymparisto.fi. RiverLife. Osoite: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77497&lan=fi> Haettu: 29.6.2011

