

Ruoveden Runeberginlähteen sammal- ja pohjaeläinlajisto, tila ja suositukset kunnostustoimiksi vuonna 2019

Selvityksen raportti 12.3.2019



Jari Ilmonen, FT
Härkähaantie 2
03600 Karkkila
Email: jari.ilmonen@gmail.com

Kansikuva: Runeberginlähteen padottu allas ja lähikuvia altaan ja laskupuron leväkasvustoista 26.5.2012.

Kaikki valokuvat: Jari Ilmonen

Selvitystä jatketaan 2019 tehdyn kunnostuksen jälkeen sen vaikutusten arvioimiseksi.

1 Johdanto

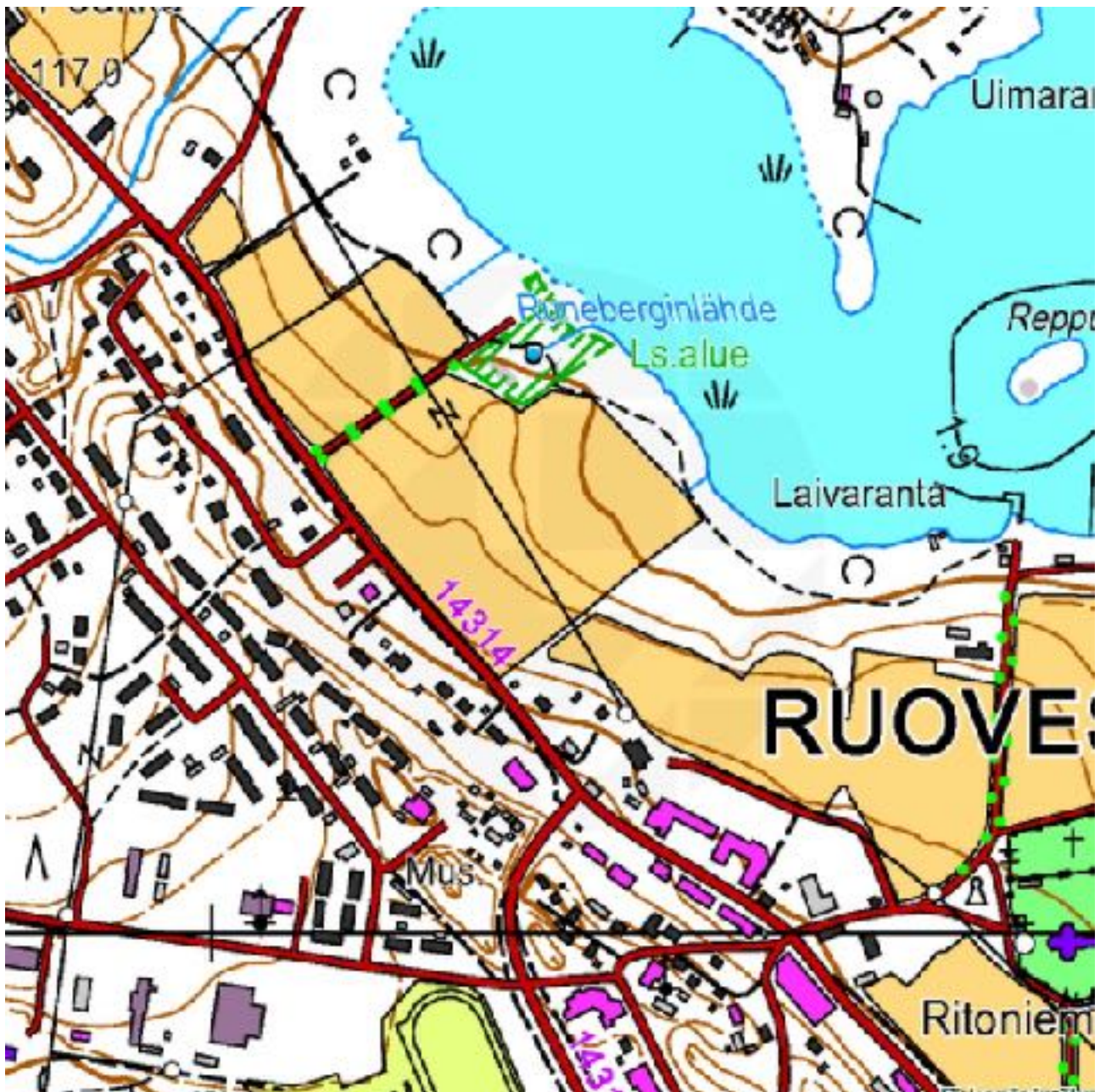
Ruovedellä sijaitseva Runebergin lähde on nähtävyyks, joka on nimetty lähteellä aikaansa viettäneen J.L. Runebergin mukaan. Lähde sijaitsee lähellä järven rantaa ja sen yläpuolisella harjulla, lähdeettä ruokkivan pohjaveden muodostumisalueella on Ruoveden keskustaaajama. Taajaman ja lähteen välissä on viljelyssä olevaa maatalousmaata. Lähde on suosittu ulkoilukohde, sen lähiympäristö on sorastettu ja alueella kulkee ulkoilupolkuja. Lähde on myös suosittu juomaveden noutopaikka, esim. muutaman tunnin aikana 26.5.2012 ja 15.9.2018 lähteellä kävi useita vedenhakijoita.

Lähde ei ole täysin luonnontilainen mutta se on voimakkaan purkaumansa ja säilyneiden edustavien osiensa vuoksi merkittävä luontokohde. Lähde on ollut alun perin Ruoveden rannassa todennäköisesti pääosin järven pinnan alapuolella, ja se on paljastunut vasta 1820 -luvulla tehtyjen vesistöiden seurauksena, jolloin Ruoveden pinta laski noin metrin (Kuusisto 2000). Lähteen pääpurkauma on padottu puukehikolla keinotekoisesti altaaksi ilmeisesti vedenottoa varten ja mahdollisesti nähtävyydeksi. Padotun altaan yläpuolella ja sivuilla sekä lähdepuron sivuilla on edustavia, joskin melko pienialaisia tihkupintoja, ja vuolaana virtaava lähdepuro on sinällään edustava. Myös vanha rantapenger erottuu lähteen yläpuolella.

Lähde on kärsinyt etenkin 2000-luvulla erittäin voimakkaasta rihmamaisten levien kasvusta, joka on ajoittain täyttänyt lähteen ja aiheuttanut vähintään esteettistä haittaa. Myös lähteen vedenlaadussa on havaittu ongelmia. Leväisyys on ollut kasvava ongelma paikalla noin 15 vuoden ajan. Vuonna 2003 ei lähteessä ollut omien havaintojeni mukaan merkittävästi levää, ja eräs kävijä muisteli lähteen olleen 40 vuotta aiemmin täysin levätön. Toukokuussa 2012 lähdealtaassa ja laskupurossa oli erittäin runsaasti rihmamaisia viherleviä, mutta syyskuussa 2018 leviä oli jonkin verran vain lähdealtaassa, laskupurossa ei lainkaan

Rihmamaisia leviä esiintyy havaintojeni mukaan täysin luonnontilaisissakin lähteissä etenkin valoisilla paikoilla. Selvää yhteyttä vedenlaatumuuttuihin ei tunneta ja ylipäättään lähteiden levästä tunnetaan erittäin huonosti. Ennallistetuilla soilla sijaitsevissa lähteissä esiintyy usein erittäin voimakasta leväkasvustoa usean vuoden ajan ennallistamisen jälkeen, mutta leväisyys vähenee yleensä olemattomiin noin kymmenen vuoden aikana. Tällaisissa tapauksissa leväisyys liittyy maaperän ja turpeen häiriöihin lähteen ympäristössä useimmiten koneellisten ennallistamistoimien seurauksena, ja usein myös valoisuus kasvaa kun puustoa harvennetaan ennallistamisen yhteydessä.

Saamani toimeksiannon mukaan olen selvittänyt Runeberginlähteen sammal- ja pohjaeläinlajistoa vuonna 2012, jolloin vertasin sitä aikaisempiin, väitöskirjatutkimukseeni kerättyihin tuloksiin (Ilmonen 2009). Lisäksi arvioin lähteen luonnontilassa tapahtuneita muutoksia sekä mahdollista kunnostustarvetta. Syksyllä 2018 arvioin uudelleen lähteikön tilaa ja selvitin sen sammal- ja pohjaeläinlajiston syksyllä 2019 tehtävää seuranta varten. Lähteikkö on tarkoitus kunnostaa keväällä/kesällä 2019 mahdollisesti laskemalla keinotekoisesti padottu allas lähteikön luontaiseen vedenkorkeuteen.



Kuva 1. Runeberginlähteen sijainti kunnan keskustaajaman ja järven välissä.

2 Aineisto ja menetelmät

Tein alueelle maastokäynnin 15.9.2018. Maastokäynnillä määritin lähteikön sammallajistoa, otin pohjaeläin- ja levänäytteitä sekä arvioin kohteen tilaa ja siinä tapahtuneita muutoksia edellisten käyntieni (vuonna 2003 ja 2012) jälkeen visuaalisesti ja valokuvaamalla. Haastattelin myös paikalla käyneitä ihmisiä lähteessä tapahtuneista muutoksista ja sen veden käyttökelpoisuudesta. Sammal- ja pohjaeläin selvityksen vertailuaineistona oli vuosina 2003 ja 2012 määritetty sammallajisto (J. Ilmonen) sekä vuosina 1993, 2000 ja 2012 kerätty pohjaeläinaineisto (J. Ilmonen & L. Paasivirta). Näitä aineistoja vasten voidaan arvioida mahdollisia lajistomuutoksia lähteellä noin kahden vuosikymmenen aikana. Lisäksi sain käyttöni Pirkanmaan ELY-keskuksen sekä Ruoveden kunnan teettämiä vesianalyysituloksia vuosilta 1998-2018. Pohjaeläinnäytteiden vertailtavuuden suhteen on huomioitava, että keväällä (1993-2012) ja syksyllä (2018) otettujen näytteiden välillä voi olla luontaista hyönteislajien fenologiasta

johtuvaa vuodenaikaisvaihtelua. Vuosina 2018 ja 2019 näytteet on kuitenkin tarkoitus ottaa samaan aikaan vuodesta vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. Toisaalta vuosien 1993 ja 2000 pohjaeläinnäytteet on otettu hieman erilaisella otannalla kuin vuosien 2012 ja 2018 näytteet, jotka on otettu keskenään vertailukelpoisin menetelmin. Sammalten osalta ajallinen vaihtelu ei vaikuta lajiston havaittavuuteen, ja vuosien 2003, 2012 ja 2018-19 aineisto on lähdepuron ruutuotannan osalta kerätty vertailukelpoisin menetelmin.

Pohjaeläinnäytteitä otettiin 26.5.2012 ja 15.9.2018 yhteensä viisi/käyntikerta: 1) puhdas hiekkapohjainen pohjavesipurkauma lähdealtaan keskellä laiturin päässä (2018 laituria ei ollut enää olemassa, mutta sama alue oli saavutettavissa kahlaten), 2-3) sammalikko ja karikepohja lähdealtaan länsi- ja pohjoisreunalla, 4) lähdepuro, puhdas sorapohja, ja 5) lähdepuro, sammalikko ja karikepohja. Näytteet otettiin ensin alavirran suunnalta häiriön välttämiseksi. Pohjaeläinnäytteet otettiin silmäkooltaan 0,5 mm pohjaeläinhaavilla, jonka leveys on 0,2 m. Pohjaa haavittiin yhteensä 1 m matkalta, jolloin näytteen kattama pinta-ala on 0,2 m². Näytteenottotapa ei kuitenkaan ole täysin kvantitatiivinen, ts. pohjaeläinten tiheyksiä näytteiden perusteella ei voida laskea. Edellisillä näytteenottokerroilla toukokuussa vuonna 1993 kvalitatiivinen haavinta kaikista lähteikön elinympäristöistä, 10.5.2000 näytteenotto oli kvalitatiivinen haavinta lähdepurosta. Siten näytteiden perusteella voidaan verrata lähinnä karkeitä muutoksia lajien runsaussuhteissa ja runsaiden tai melko runsaiden lajien mahdollista häviämistä tai ilmestymistä näytteenottokertojen välillä. Pohjaeläinnäytteet säilöttiin maastossa noin 80% etanoliin, mistä pohjaeläimet eroteltiin ja määritettiin (J. Ilmonen) myöhemmin.

Sammalet määritettiin prosenttipeittävyysinä kahden metrin välein tutkituilta 0,5 × 0,5 m ruuduilta, jotka noudattelivat laskupuroa heti lähdealtaan padon alapuolelta alavirtaan. Näytealat tutkittiin vastaavalla tavalla vuonna 2003, joten tulokset ovat vertailukelpoisia lajien peittävyys osalta. Lisäksi 2012 arvioitiin silmämääräisesti sammalten peittävyys lähdealtaassa ja tutkittiin sammallajistoa lähdealtaassa, sen reunoilla sekä lähteikön reunaosien tihkupinnoilla. Vuonna 2018 tehtiin myös tarkempi arvio lähdealtaan koko alueelta 2 metrin välein padosta ”ylävirtaan” päin, missä jokaiselta 2 m kohdalta arvioitiin kasvillisuuden peittävyys ja levän määrä. Vuonna 2018 tehtiin lähdepuron ruutuotannan lisäksi myös selvitys lähdealtaan reunapuiden ja patolevyjen sammallaistosta. Sammalet määritettiin osin maastossa, näytteitä otettiin kuitenkin tarvittaessa mikroskoopilla tapahtuvaa määrittystä (J. Ilmonen) varten (nimistö laji.fi 2018 mukaan).



Kuva 2. Lähdealtaan leväkasvustoa 26.5.2012.



Kuva 3. Lähdepuuron leväkasvustoa 26.5.2012.

3 Tulokset

3.1 Yleiset havainnot alueelta

Runeberginlähteen välittömässä lähiympäristössä ei ole tapahtunut lähteeseen vaikuttavia maankäytön muutoksia pitkään aikaan, onhan alue perustettu luonnonsuojelualueeksi. Myrskyt tai muut luonnontuhot eivät ole vaikuttaneet ympäristön varjostukseen, puita ei ole merkittävästi kaatunut. Myös polusto ja muut rakenteet ovat pääosin ennallaan ja lähdeallas entisessä laajuudessa puurakentein reunustettuna vuoteen 2018 asti. Lähteen vierustan kävelyaluetta on kuitenkin sorastettu 2012 ja 2018 välissä, ja soraa on myös valunut reunuspuiden ali tai yli itse lähteeseen. Nykyisissä (2018) lähteen lähiympäristön kaltevuusoloissa tapahtuu myös pintavaluntaa kävelyalueelta lähteeseen päin, mikä voi aiheuttaa kontaminaatiota, jos kävelyalueelle ilmestyy esim. koiran ulosteita. Välittömästi lähteikön lounais- ja yläpuolella, kapean maakannaksen ja metsävyöhykkeen takana sijaitsevat pellot ovat viljelyksessä, kuten ovat olleet jo pitkään. Rakentaminen ei näytä laajentuneen lähteikön lähistöllä ja Ruoveden kunnan toimittamien salaojakarttojen perusteella salaojituksen purkupisteet eivät tule lähteen välittömään läheisyyteen. Siten lähteessä ilmenevä runsas levänkasvu ei ole todennäköisesti aiheutunut lähteen tai sen välittömän lähiympäristön mittavasta rakenteellisesta muutoksesta, kuten metsärakenteen muutoksesta tai maanmuokkauksesta, vaan on todennäköisempää että syy on purkautuvan pohjaveden laadussa.

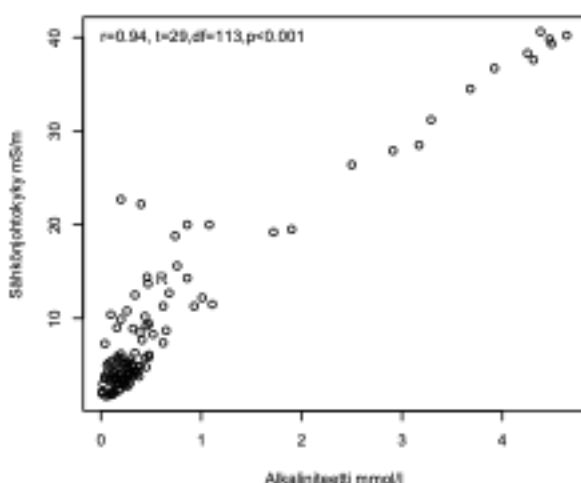
Toukokuussa (26.5.) 2012 lähdeallas oli pääosin rusehtavien ja kirkkaanvihreiden leväkasvustojen valtaama pohjaveden vuolainta purkupaikkaa lukuun ottamatta, missä veden virtaus piti kasvillisuuden puhtaana levästä (kansikuvat, kuvat 2-3). Leväkasvusto ulottui pääosin pohjasta lähelle pintaa sammaliin ja muuhun kasvillisuuteen takertuneena päällysvärihmastona, kelluvia levämattoja ei 26.5.2012 käytännössä ollut. Lähteikön laskupurossa levää esiintyi kovimmassa virtauksessa vain kiviin, oksiin tai kasvillisuuteen takertuneena, hitaammassa virtauksessa yhtenäisempänä, sammalet ja muun kasvillisuuden peittävänä mattona. Merkille pantavaa oli, että jostain syystä leväkasvusto loppui purossa lähes kokonaan noin 20 m päässä altaasta alavirtaan, minkä jälkeen puro virtasi kirkkaana ja levättömänä järveen asti. Syyskuussa (15.9.) 2018 levää taas esiintyi lähinnä lähdealtaan kaakkoisreunalla, missä vesi ei juuri virtaa. Purossa levää ei esiintynyt lainkaan. Lähdealtaan keskelle rakennettu laiturin oli poistettu vuosien 2012 ja 2018 välissä.

3.2 Vedenlaatu

Runeberginlähteen vedenlaatua on analysoitu vuosina 1998-2018 ajallisesti melko kattavasti, vuosia 2009 sekä 2015-17 lukuun ottamatta vähintään kerran vuodessa, mutta analyysivalikoima on vaihdellut eri näytteenottokertoina. Eräistä levien lisääntymiseen mahdollisesti vaikuttavista vedenlaatumuuttujista saadaan kuitenkin tulosten perusteella melko hyvä kuva. Vuosina 1998-2012 lähteestä mitattu pH on vaihdellut melko vähän, ja se on jonkin verran valtakunnallista pohjavesistä mitattua mediaania (6.3; Soveri ym. 2001) korkeampi (Taulukko 1). Sähkönjohtokyky on pohjavesistä mitattua mediaania (4.3) selvästi korkeampi. Sama pätee suomalaisista luonnontilaisista lähteistä mitattuihin arvoihin (Kuva 4). Lähteeseen purkautuvan pohjaveden sähkönjohtokyky vaihtelee välillä 12-19 mS/m, mikä ilmenee yleensä luonnontilaisissa lähteiköissä meso-eutrofisena tai jopa eutrofisena kasvillisuutena, kun Runeberginlähteen sammallajisto on lähempänä mesotrofiaa. Valtaosassa Suomen harju- ja reunamuodostumien sekä moreenialueiden lähteitä sähkönjohtokyky on alle 10 mS/m (kuva 4).

Sähkönjohtokyvyssä ja kloridipitoisuudessa on havaittavissa selvä laskeva trendi vuosina 1998-2018 (taulukko 1). Koska kloridipitoisuus on kuitenkin huomattavan korkea valtakunnalliseen pohjavedestä havaittuun mediaaniin nähden (1.5 mg/l), tulokset viittaavat siihen, että pohjavesialue on kärsinyt maantiesuolauksen tai muun tekijän aiheuttamasta suolaantumisesta, joka on kuitenkin vähenemässä. Kloridipitoisuudet ovat melko tyypillisiä maantiesuolauksesta kärsiville pohjavesille (ks. Tidenberg ym. 2007). Kuitenkin myös Runeberginlähteen alkaliniteetti on Pirkanmaan ELY-keskuksen tulosten mukaan (0.61 mmol/l) huomattavasti valtakunnallista pohjavesien mediaania (0.22 mmol/l) korkeampi, mikä viittaa myös luontaisesti korkeahkoon sähkönjohtokykyyn. Suomalaisista luonnontilaisista lähteistä analysoitujen alkaliniteetti- ja sähkönjohtokykyarvojen korrelaatio on positiivinen ja erittäin voimakas ($r=0.94$) (Kuva 4). Alkaliniteettiin nähden poikkeuksellisen korkeita sähkönjohtokykyarvoja on havaittu eräistä Salpausselkien lähteistä, jotka ovat selvästi maantiesuolauksen vaikutuksen alaisia (kuva 4, J. Ilmonen, julkaisematon). Yhteensä 115 lähteiköistä mitattujen arvojen jakaumassa Runeberginlähteen alkaliniteetti - sähkönjohtokyky -korrelaatio asettuu keskimääräisen tuntumaan, kuitenkin hiukan lineaarisen korrelaation yläpuolelle.

Runeberginlähteen analysoitu kokonaistyyppipitoisuus vuonna 2012 (12.10.2012, Pirkanmaan ELY-keskus) oli erittäin korkea (2100 $\mu\text{g/l}$) pohjaveden valtakunnalliseen mediaaniin (190 $\mu\text{g/l}$) ja viittaisi pintavesissäkin erittäin rehevään tasoon (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988). Myös nitraattipitoisuudet ovat olleet erittäin korkeita, yleensä milligrammoin (1 mg = 1000 $\mu\text{g/l}$) litrassa kohoavat nitraattityypipitoisuudet viittaavat jätepestöihin ja usein kohonneet pitoisuudet johtuvat vesistöihin huuhtoutuneista lannoitteista (RiverLife -jokitietopaketti, www.ymparisto.fi/riverlife). Nitraattityypin määrä vaihtelee havaintojaksolla 1998-2018 välillä 7,1 - 11,0 mg/l eikä selvää trendiä ole havaittavissa. Lisäksi koliformisten bakteerien määrä on ollut erittäin korkea vuosina 2010-2014, joskin hajahavaintoja on ollut jo aiemmin, ja vuonna 2018 koliformisia bakteereja havaittiin vain niukasti (taulukko 1). Näytteistä määritetyt suolistobakteerit viittaavat veden saastumiseen ihmisperäisistä ulosteista.



Kuva 4. Alkaliniteetin ja sähkönjohtokyvyn korrelaatio (testi: Pearson's product-moment correlation) 115 luonnontilaisessa lähteessä (mitattu vuosina 1999-2007; J. Ilmonen) sekä Runeberginlähteen (R; Pirkanmaan ELY-keskus) mittaustulos 12.10.2012.

Taulukko 1. Valikoima Runeberginlähteeltä analysoituja vedenlaatumuuttujia vuosilta 1998-2012.

| Pvm | Kolif. bakt. | pH | mS/m | NO3 mg/l | Cl mg/l |
|-------------|--------------|-----|------|----------|---------|
| 2.6.1998 | 0 | 6,7 | - | 8,5 | 25 |
| 20.7.1999 | 5 | 6,4 | - | - | - |
| 9.5.2000 | 0 | 6,4 | 18,8 | 9,0 | - |
| 21.5.2001 | 0 | 6,7 | 18,9 | 9,1 | 24 |
| 27.5.2002 | 0 | 6,4 | 19,0 | 10,0 | 21 |
| 26.5.2003 | 0 | 6,5 | 17,9 | 9,8 | 19 |
| 10.5.2004 | 0 | 6,5 | 17,4 | 9,0 | 18 |
| 16.5.2005 | 1 | 6,6 | 17,0 | 9,6 | 17 |
| 8.5.2006 | 0 | 6,5 | 16,1 | 9,4 | 16 |
| 21.5.2007 | 0 | 6,5 | 16,0 | 10,0 | 15 |
| 19.5.2008 | 2 | 6,5 | 15,6 | 11,0 | 17 |
| 9.6.2008 | 0 | - | - | - | - |
| 7.4.2010 | 21 | 6,7 | - | - | - |
| 12.4.2010 | 5 | - | - | - | - |
| 12.4.2010 | 29 | - | - | - | - |
| 8.6.2011* | 70 | 6,5 | - | - | - |
| 8.6.2011** | 50 | 6,5 | - | - | - |
| 6.7.2011* | 520 | - | - | - | - |
| 6.7.2011** | 53 | - | - | - | - |
| 4.8.2011 | 0 | 6,7 | 14,9 | - | - |
| 22.8.2012* | 3 | - | - | 11,0 | - |
| 22.8.2012** | 200 | - | - | 8,7 | - |
| 5.6.2013* | 110 | 6,6 | - | 10,0 | 13 |
| 5.6.2013** | 190 | 6,5 | - | 8,9 | 13 |
| 19.3.2014* | 120 | 6,7 | 14,6 | 10,0 | 12 |
| 19.3.2014** | 6 | 6,7 | 14,3 | 9,3 | 12 |
| 28.6.2018* | 1 | 6,5 | 12,4 | 7,1 | 11 |
| 28.6.2018** | 4 | 6,8 | 12,8 | 7,5 | 11 |

*lähdeallas

**lähdepuro

3.3 Sammallaajisto

Runeberginlähde on sammallaajistoltaan edustava mutta melko vaatimaton, enkä ole havainnut lähteiköltä yhtään uhanalaista lajia (taulukko 2). On kuitenkin huomioitava, että selvitys on keskittynyt aiemmin lähdepuroon ja -altaaseen sekä 2018 lisäksi lähdealtaan reunusrakenteiden lajistoon ennallistamistoimien varalta, ja tiikupinnoilla ja lahoppuulla voi esiintyä myös vaativampia lajeja. Itse lähteessä ja lähdepurossa valtalajina esiintyy isonäkingsammal (*Fontinalis antipyretica* Hedw.) ja lähdepuron reunoilla sekä puron keskustassa yhteinäisinä kasvustoina purosuikerosammalta (*Brachythecium rivulare* Schimp.). Lähdepuron reunoilla ja lähdeallasta ympäröivillä tiikupinnoilla kasvaa lisäksi hetealvesammalta (*Chiloscyphus polyanthos* [L.] Corda), paikoin melko runsaana korpi- (*Plagiomnium ellipticum* [Brid.] T.J.Kop.) ja metsälehväsammalta (*P. cuspidatum* [Hedw.] T.J.Kop.) sekä kiiltolehväsammalta (*Pseudobryum cinclidoides* [Huebener] T.J.Kop.), palmusammalta (*Climacium dendroides* [Hedw.] F. Weber & D. Mohr.), luhtakuirisammalta (*Calliergon cordifolium* [Hedw.] Kindb.) ja rahkasammalia (*Sphagnum* spp.). Edellä mainittujen lisäksi lähdealtaan pohjalla kasvaa noin 0,2 m² kokoinen laikku lettohiirensammalen (*Ptychostomum pseudotriquetrum* J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen) upoksissa kasvavalta muodolta vaikuttavaa sammalta (ks. Kanda & Ohtani 1991).

Patorakennelman ja altaan länsireunan hirsien sammallaajistoa tutkittiin tarkemmin syyskuussa (15.9.) 2018. Patolevyllä kasvoi maksasammalista laikkuina liuskasammalta (*Riccardia latifrons* [Lindb.] Lindb.; alalajia ei määritetty) ja sirokoralisammalta (*Ptilidium pulcherrimum* [Weber] Vain.). Lehtisammalista lettosuikerosammal (*Brachythecium rutabulum* [Hedw.] Schimp.) ja kilpilehväsammal (*Rhizomnium punctatum* [Hedw.] T.J. Kop.) sekä korpilehväsammal olivat melko runsaita, niukempina esiintyivät lettokilpisammal (*Cinclidium stygium* Sw.), letto- (*Dicranum bonjeanii* De Not.) ja turkkikyntsisammal (*D. fuscescens* Sm.) sekä lettolehväsammal (*Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.). Reunahirsillä kasvoi edellisten lajien lisäksi maksasammalista saksipihtisammalta (*Cephalozia bicuspidata* [L.] Dumort.), hetealvesammalta ja lahohimisammalta (*Lophocolea heterophylla* [Schrad.] Dumort.) sekä lehtisammalista tiikulehväsammalta (*Plagiomnium elatum* [Bruch & Schimp.] T.J.Kop.) ja metsäkamppisammalta (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske). Reunushirsissä sammallten peittävyys ja monimuotoisuus kasvaa lähteikön takareunaa kohti.

Lähdepuron sammalruuduilla ja allikossa valtalajina esiintyneen isonäkingsammalen peittävyys on vuosien 2003, 2012 ja 2018 välillä pysynyt lähdepurossa karkeasti samalla tasolla (Taulukko 3). Vaikka ruutujen sijoittelu perustuu etäisyyden mittaukseen lähdepuron alkupäästä patolevyn alapuolelta, ruutuja ei ole merkitty pysyvästi ja siksi havaittuihin muutoksiin tulee suhtautua asianmukaisella varauksella. Yleisesti ottaen sammalpeite on lähdepuron yläpäässä reunoja lukuun ottamatta olematon, ja sammatet runsastuvat 4-6 me jälkeen peittäen puron täysin virtauksen hidastuessa ja puron levitessä 8 m alaspäin. Purossa kasvaa ainoastaan isonäkingsammalta.

Taulukko 2. Runeberginlähteestä vuosina 2003, 2012 ja 2018 havaitut sammallajit (leg. & det. J. Ilmonen). Lajistoselvitys on keskittynyt lähdealtaan ja -puron lajistoon sekä 2018 lähdealtaan reunusrakenteiden lajistoon.

| | Lähdepuro | Lähdeallas + reunat | Patolevy | Reunahirret |
|---|-----------|------------------------|----------|-------------|
| Maksasammalet - Marchantiophyta | | | | |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort. | | | | + |
| <i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda | | + | | + |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort. | | | | + |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain. | | | + | |
| <i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb. | | | + | + |
| Lehtisammalet - Bryophyta | | | | |
| <i>Brachythecium rivulare</i> Schimp. | + | + | | |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp. | + | | + | + |
| <i>Calliergon cordifolium</i> [Hedw.] Kindb. | | + | | |
| <i>Cinclidium stygium</i> Sw. | | | + | |
| <i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. | | + | | |
| <i>Dicranum bonjeanii</i> De Not. | | | + | |
| <i>Dicranum fuscescens</i> Sm. | | | + | |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw. | + | + | | |
| <i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Brid.) T.J.Kop. | + | + | | |
| <i>Plagiomnium elatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. | | | | + |
| <i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T.J.Kop. | + | + | + | |
| <i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebener) T.J.Kop. | | + | | |
| <i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i> J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen | | + | | |
| <i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. | | | + | + |
| <i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop. | | | + | + |
| <i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske | | | | + |

Taulukko 3. Isonäkingsammalen peittävyys (*Fontinalis antipyretica* Hedw.; %) Runeberginlähteen altaassa ja lähdepurossa (0-10 m) vuosina 2003, 2012 ja 2018.

| Ruutu | 23.7.2003 | 26.5.2012 | 15.9.2018 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 m | 5 | 0 | 0 |
| 2 m | 0,1 | 10 | 0 |
| 4 m | 0 | 10 | 0 |
| 6 m | 10 | 90 | 5 |
| 8 m | 60 | 100 | 100 |
| 10 m | 85 | 100 | 100 |
| Keskiarvo | 31 | 50 | 34 |

3.4 Pohjaeläinlajisto

Pohjaeläinselvitysten metodit ovat vaihdelleet eri vuosina eikä aineisto ole sikäli täysin vertailukelpoista. Esimerkiksi vuonna 1993 lähteiköstä on määritetty vain kaksisiipisiä, vuonna 2000 näyte on otettu vain lähdepurosta ja vuonna 2012 on haavittu kaikki elinympäristöt ja määritetty kaikki tavatut vesihyönteis- ja äyriäistaksonit (Ilmonen 2012). Tässä raportissa vertaillaan vain vuoden 2012 kevään ja 2018 syksyn tuloksia vesihyönteisten ja vesisiiran osalta.

Näytteenottokertojen välillä on eräitä merkittäviä eroja lajihavainnoissa. Ensinnäkin, vuoden 2018 yksilömäärä on noin nelinkertainen vuoden 2012 näyteisiin nähden, ja lajimääräkin on selvästi suurempi (37 vs. 30) (Taulukko 3). Toiseksi, surviaissääskien kohdalla havaittujen lajien runsaussuhteissa on tapahtunut merkittäviä muutoksia. Esimerkiksi vuoden 2012 valtataksonia (>300 yks.) *Chaetocladius piger* agg. havaittiin 2018 vain 11 yksilöä, kun taas *Corynoneura* sp. ja *Cricotopus* sp. esiintyivät 7-10 kertaa ja *Tvetenia bavarica* jopa lähes 30 kertaa runsaampana vuonna 2018 kuin 2012. Toisaalta vuoden 2018 toiseksi runsainta taksonia *Synendotendipes* sp. ei havaittu vuonna 2012 lainkaan. Myös *Micropsectra* -suvun taksonien välillä oli selviä runsauseroja havaintokertojen välillä.

Havaittuja eroja tulkitessa on kuitenkin huomioitava, että näytteet on kerätty hyvin erilaisissa vaiheissa hyönteisten elinkiertoa. Toukokuussa suurin osa lähteissä elävistä hyönteislajeista on valmiina tai lähes valmiina aikuistumaan ja siten toukkavaiheena parhaiten määritettävissä. Osa aikuistuu jo maaliskuussa ja saattaa puuttua näytteistä kokonaan. Syyskuussa taas on havaittavissa loppusyksystä aikuistuvia lajeja viimeisten vaiheiden toukkina, tai talvehtivia toukkia mahdollisesti niin pieninä toukkina, että niitä ei pysty tunnistamaan. Johtopäätös havaitun lajiston perusteella on kuitenkin samankaltainen: Runeberginlähteessä esiintyy edustavaa mutta ei erityisen vaateliasta lähdelajistoa. Syksyn 2019 näytteenottokerta kertoo luotettavimmin kunnostustoimien aiheuttamista muutoksista.

Taulukko 3. Runeberginlähteeltä määritetyt pohjaeläinlajit toukokuussa 2012 ja syyskuussa 2012 (kerääjä ja määrittäjä J. Ilmonen).

| | 2012 | | | 2018 | | |
|--|-----------|----------|------|-----------|----------|------|
| | 1-3 allas | 4-5 puro | Yht. | 1-3 allas | 4-5 puro | Yht. |
| CRUSTACEA | | | | | | |
| <i>Asellus aquaticus</i> | 16 | 0 | 16 | 68 | 5 | 73 |
| PLECOPTERA | | | | | | |
| <i>Nemurella pictetii</i> | 1 | 75 | 76 | 39 | 202 | 241 |
| TRICHOPTERA | | | | | | |
| Polycentropodidae indet. | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Apatania dalecarlica</i> | 1 | 97 | 98 | 67 | 252 | 319 |
| <i>Limnephilus ignavus</i> | 4 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Potamophylax latipennis</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Limnephilidae indet. | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 6 |
| COLEOPTERA | | | | | | |
| <i>Agabus guttatus</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Agabus bipustulatus</i> | 1 | 0 | 1 | 4 | 2 | 6 |
| <i>Agabus</i> sp. larvae | 2 | 5 | 7 | 2 | 2 | 4 |
| <i>Elodes</i> sp. | | | | 0 | 1 | 1 |
| DIPTERA | | | | | | |
| Chironomidae | | | | | | |
| <i>Macropelopia nebulosa</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Macropelopia</i> sp. | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| <i>Trissopelopia longimana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Zavrelimyia</i> sp. | 57 | 9 | 66 | 110 | 14 | 124 |
| <i>Protanypus</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 43 | 3 | 46 |
| <i>Pseudodiamesa branickii</i> | 0 | 5 | 5 | 0 | 24 | 24 |
| <i>Prodiamesa olivacea</i> | 0 | 0 | 0 | 27 | 5 | 32 |
| <i>Brillia bifida</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 55 |
| <i>Chaetocladius piger</i> agg. | 1 | 300 | 301 | 1 | 10 | 11 |
| <i>Corynoneura</i> sp. | 0 | 16 | 16 | 1 | 158 | 159 |
| <i>Cricotopus fuscus</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cricotopus</i> sp. | 19 | 17 | 36 | 176 | 66 | 242 |
| <i>Eukiefferiella brevicealcar</i> | 0 | 10 | 10 | 0 | 33 | 33 |
| <i>Heterotrissocladius marcidus</i> | 0 | 3 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Paratrissocladius skirwithensis</i> | 0 | 17 | 17 | 0 | 28 | 28 |
| <i>Psectrocladius limbatellus</i> agg. | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Psectrocladius sordidellus</i> agg. | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| Jatkuu seuraavalla sivulla | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|------|------|------|
| Jatkoa edelliseltä sivulta | | | | | | |
| <i>Rheocricotopus atripes</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Rheocricotopus effusus</i> | 0 | 14 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tvetenia bavarica</i> | 0 | 38 | 38 | 0 | 1013 | 1013 |
| <i>Tvetenia discoloripes</i> | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Synendotendipes</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 862 | 0 | 862 |
| <i>Micropsectra junci</i> | 0 | 1 | 1 | 11 | 0 | 11 |
| <i>Micropsectra pallidula</i> agg. | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Micropsectra roseiventris</i> | 0 | 0 | 0 | 79 | 2 | 81 |
| <i>Paratanytarsus austriacus</i> | 60 | 13 | 73 | 90 | 13 | 103 |
| Tanytarsini indet. | 0 | 0 | 0 | 124 | 0 | 124 |
| Simuliidae | | | | | | |
| <i>Simulium</i> (Nev.) <i>carpathicum</i> | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Ceratopogonidae indet. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Dixidae | | | | | | |
| <i>Dixa</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| Psychodidae | | | | | | |
| <i>Pericoma</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Limoniidae | | | | | | |
| <i>Dicranota</i> sp. | 0 | 31 | 31 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Scleroprocta</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Cylindrotomidae | | | | | | |
| <i>Phalacrocer</i> <i>replicata</i> | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Empididae indet. | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | 171 | 708 | 879 | 1714 | 1910 | 3624 |
| | 14 | 25 | 30 | 24 | 28 | 37 |

3.5 Suositukset lähteikön kunnostamisen suhteen

Syyskuussa (15.9.) tehtyjen mittausten perusteella lähdeallas on padolta suurimpaan pituussuuntaansa (SW) mitaten noin 18 m pitkä ja keskivaiheiltaan noin 10 m leveä (Taulukko 4). Allas on pääosin avointa vesitilavuutta jossa pohja on virtaavilla kohdilla hiekkaa tai soraa ja seisovammassa vedessä pehmeää kariketta. Kasvillisuus runsastuu merkittävästi vasta lähdealtaan puolivälissä (8-10 m padolta SW -suuntaan) sijaitsevien runsaimpien pohjavesipurkaumien jälkeen. Isonäkinsammalen lisäksi lähdealtaassa kasvaa putkilokasveista runsaimmin luhtalemmikkiä (*Myosotis scorpioides* L.). Toukokuussa 2012 levää kasvoi runsaasti kasvillisuuden seassa ja myös avoimilla vesiosuuksilla lähteensilmä lukuun ottamatta (kuva 2). Syyskuussa 2018 (15.9.) levää esiintyi vain pohjaveden runsaimman virtauksen katveeseen jäävillä, idän puoleisilla sivustoilla ja lähteikön SW -päässä.

Taulukko 4. Runeberginlähteen päältäan leveys sekä levän, sammalten ja putkilokasvien arvioitu peittävyys 2 m välein padolta lähdealtaan suurimpaan pituussuuntaan mitattuna. Mittausten tarkkuuden suhteen on huomioitava, että mittaukset tehtiin yksin rullamitan avulla ja leveys sekä kasvillisuuden peittävyys jouduttiin arvioimaan.

| Etäisyys padosta SW m | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
|-----------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Altaan leveys m | 3,5 | 5 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 |
| Levä % | 0 | 20 | 50 | 30 | 30 | 20 | 50 | 20 | 5 |
| Sammal % | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 5 | 20 | 20 | 75 |
| Putkilokasvit % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 0 |

Koska levä lähteiköllä tehtyjen havaintojen perusteella menestyy parhaiten lähteikön hitaimmin virtaavissa osissa ja kasvillisuuden joukossa, seisovan veden tilavuuden vähentämisestä voisi olla etua levänkasvun hillitsemisen kannalta. Jos pato puretaan kokonaan, veden pinta laskee altaassa noin 30 cm ja jäljelle jää pääasiassa vilkkaasti virtaavaa aluetta lähdepurkaumien alapuolella. Lähdealtaan tilavuus pienenee merkittävästi.

Lähteiköstä tai sen reunarakennelmista ei ole havaittu mitään sellaisia lajeja, joiden kannalta patoaltaan pintaa ei voitaisi laskea tai joita pitäisi erityisesti huomioida kunnostustoimenpiteissä. Lajisto on tyypillistä ja edustavaa mutta ei erityisen vaateliasta lähdelajistoa. Allas voidaan laskea kerralla, joskin siinä määrin vähitellen ettei puroon synny sellaista tulvaa että se vahingoittaisi puroon kasvillisuutta tai pohjaeläimistöä. Lähdealtaan itäpuolen reunoilla jää runsaasti kasvillisuutta kuiville, mutta lajisto sopeutuu uuteen vedenpinnan tasoon melko nopeasti. Itä- ja eteläreunalla on tihkupintaa joka toimii elinympäristönä lähdelajeille. Tihkupintojenkin taso todennäköisesti muuttuu jonkin verran, mutta lajistolla on tilaa siirtyä alemmas. Lähdealtaan reunojen hirsistä ainakin osan voisi säästää altaan reunan eroosion suojaksi ja sammalten kasvualustaksi. Kävelyalueen muotoilussa olisi syytä huomioida kallistukset niin, ettei lähteeseen pääse kävelyalueelta kuormittavaa pintavaluntaa.

4 Johtopäätökset

Runeberginlähteen voimakas levittyminen johtuu vedenlaatutulosten perusteella luultavasti pääosin voimakkaasta typpikuormituksesta. Haitta on luontoarvojen suhteen lähinnä esteettinen. Kuitenkin rehevöityminen heikentää lähteikön suojele-, virkistys ja käyttöarvoa ja siihen olisi syytä puuttua. Koliformisten bakteerien vuoksi veden käyttö talousvetenä ei ole suositeltavaa.

Rehevöitymisen lähde olisi selvitettävä ja korjattava, jotta lähteikön tila saadaan paranemaan pysyvästi. Kuitenkin lähdealtaan padotuksen purkamisella, eli altaan laskemisella luontaiseen tasoonsa, voidaan vähentää leville soveliaan elinympäristön pinta-alaa ja muuten parantaa lähteikön luonnontilaa. Lähteikössä ei esiinny sellaista lajistoa, jonka vuoksi olisi syytä ryhtyä kiireellisiin toimenpiteisiin.

Kiitokset

Susanna Intke (Pirkanmaan ELY-keskus) ja Hanna Honkanen (Ruoveden kunta) toimittivat vedenlaatutietoja Runeberginlähteestä. L. Paasivirta tarkisti surviaissääskitoukkien (Chironomidae) määritykset.

Viitteet

Ilmonen, J. 2009. Benthic macroinvertebrate and bryophyte assemblages in boreal springs: diversity, spatial patterns and conservation. Väitöskirja. Luonnontieteellinen tiedekunta, Biologian laitos, Oulun yliopisto.

Ilmonen, J. 2012. Ruoveden Runeberginlähteen sammal- ja pohjaeläinlajisto, tila ja kunnostamistarve vuonna 2012. Selvityksen loppuraportti 31.12.2012

Ilmonen, J., Paasivirta, L., Virtanen, R. & Muotka, T. 2009. Regional and local drivers of macroinvertebrate assemblages in boreal springs. *Journal of Biogeography* 36: 822-834. Lajiliite: <http://www.jilmonen.com/JBI2045.htm>

Kanda, H. & Ohtani, S. 1991. Morphology of the aquatic mosses collected in Lake Yukidori, Langhovde, Antarctica. *Proc. NIPR Symp. Polar Biol.* 4: 114-122.

Kuusisto, E. 2000. Johan Ludvig tunki nimikkolähteensä. *Ruoveden Joulu* 2000: 41.

Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.) 2009. Suomen uhanalaiset sammalet Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 347 s.

Oksanen, J., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Stevens, M.H.H. & Wagner H. 2011. vegan: Community Ecology Package. R package version 1.17-6. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>

Soveri, J., Mäkinen, R. & Peltonen, K. 2001. Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975-1999. Suomen ympäristö, Ympäristönsuojelu. Numero 420. 382 s.

Tidenberg, S., Kosonen, E. & Gustafsson, J. 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Seurannan tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007. 131 s.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20. Helsinki. 47 s.