



KAINUUN ELY-KESKUS

Vuokatin pienvesistöt Rauramonlampi, toimenpiteet

SUUNNITELMASELOSTUS

28.11.2022

Sisällysluettelo

1.1	Yleistä	2
1.2	Sijainti	2
2	Kaavoitus ja maankäyttö	3
3	Vesistötiedot.....	3
3.1	Vesistön ja valuma-alueen kuvaus	3
3.2	Virtaamat ja vedenkorkeudet.....	5
3.3	Vedenlaatu	6
3.4	Sedimenttitutkimukset.....	8
4	Kalasto.....	10
5	Vesikasvillisuus- ja sudenkorentoinventointi	10
5.1	Tiivistelmä.....	11
6	Maaperä	13
7	Kallioperä.....	13
8	Vesistön käyttö ja rakenteet	15
9	Suojelualueet ja erityiskohteet	15
10	Pohjavedet ja pohjavesivaikutukset kohdevesistöihin	15
10.1	Pohjavesialueen vaikutukset Rauramonlampeen	17
10.2	Suositukset ja perustelut kunnostus- ja rakentamistoimenpiteille.....	18
11	Vesistön kuormitus.....	18
11.1	Ulkoinen kuormitus	18
11.2	Sisäinen kuormitus	18
12	Toimenpidesuositukset.....	19
12.1	Rauramonlammen toimenpidesuositukset.....	19
12.2	Ulkoisen kuormituksen vähentäminen	19
12.3	Sisäisen kuormituksen vähentäminen.....	19
12.4	Toimenpiteiden kustannukset ja priorisointi	20

Liite 1. Sedimenttinäytteiden tutkimustodistus

Liite 2 Vesikasvillisuus ja sudenkorentoinventointi

Liite 3 Valuma-aluekartta VRT100

Liite 4 Rauramonlammen toimenpiteet VRT200

Liite 5. Kustannusarviot

28.11.2022

Johdanto

1.1 Yleistä

Rauramonlampi ja sen vieressä oleva vesialue on yksi 4; stä Vuokatin alueella olevan lammen selvituksesta. Rauramonlampi on kooltaan alle 10 hehtaaria ja on hyvää huonommassa ekologisessa tilassa. Lammessa on ollut säännöllisesti runsaita sinileväkukintoja.

Työ suoritettiin vuonna 2022. Alueella suoritettiin mittauksia, luotauksia sekä sedimenttinäytteenottoa lokakuussa. Luontodirektiivilajeista selvitettiin sudenkorennot heinäkuussa. Samalla inventoitiin vesikasvillisuus sekä tarkasteltiin alueen pesimälinnustoa.

Kainuun ELY-keskuksen puolesta työtä ohjasi Timo Piirainen. FCG:ltä suunnittelutyössä mukana olivat projektipäällikkö Hannu Verronen, FM Maija Aittola sekä luontoselvityksissä biologi Minna Takalo.

1.2 Sijainti

Lampi sijaitsee Sotkamossa Vuokatin alueella

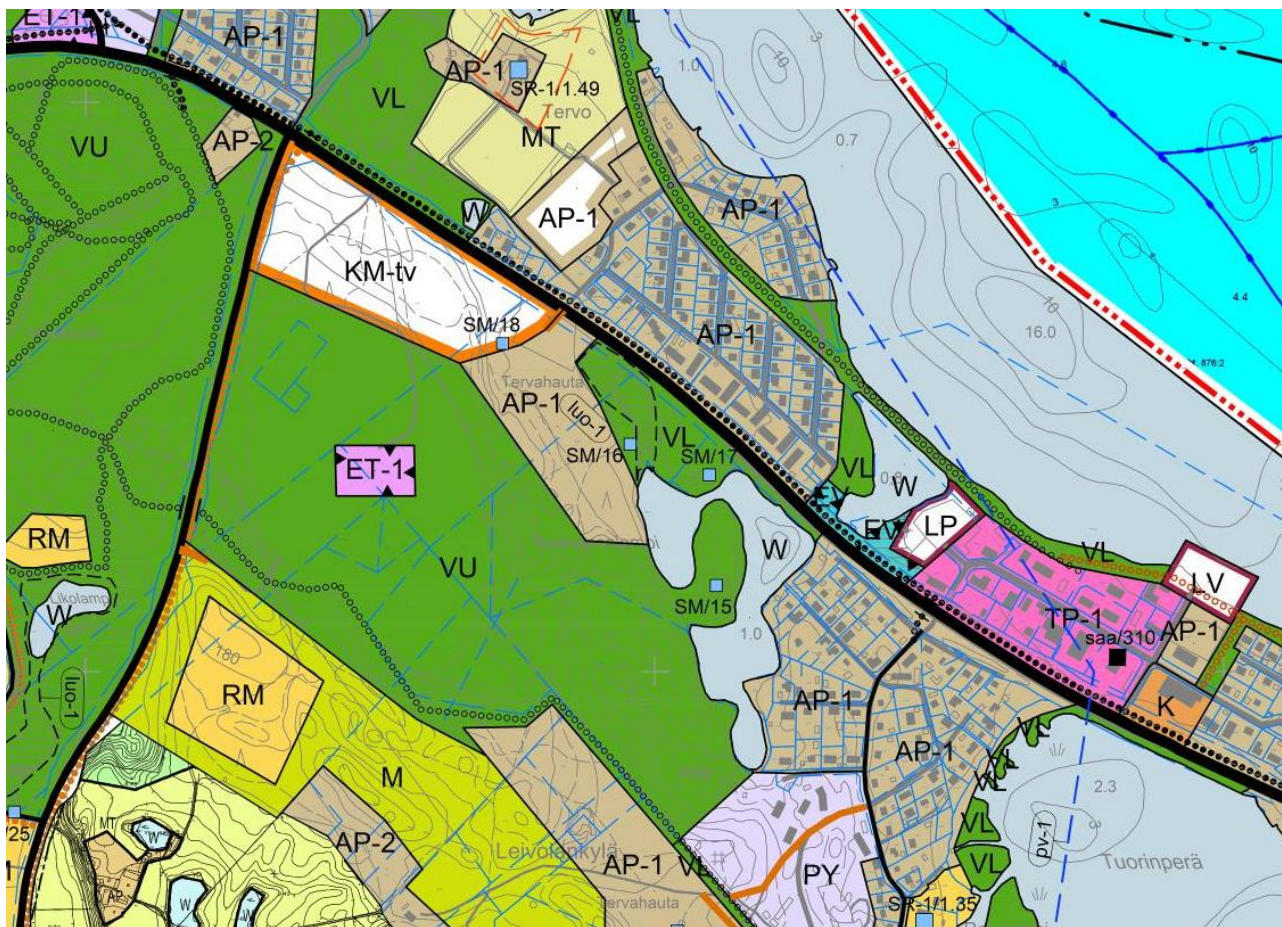


Kuva 1. Rauramon lammen sijainti.

28.11.2022

2 Kaavoitus ja maankäyttö

Suunnittelualueella voimassa oleva Vuokatin osayleiskaava, Rauramonlammen luoteisosalla rakentamattomalla alueella on Merkintä AP-1, PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE. Alue varataan pääosin tiiviiseen pientaloasutukseen. Alueelle on suunnitteilla Leivolankahden asemakaava, joka voisi mahdollistaa myös uima- paikan rakentamisen kunnostuksen yhteydessä. Alueen eteläisellä osalla Rauramonlammen länsiosassa on havaittu kolme pohjaveden tihkupintaa, jotka huomioitava alueen rakentamisen yhteydessä. kts. Osio 10, Pohjavedet ja pohjavesivaikutukset kohdevesistöihin.



Kuva 2. Ote Vuokatin osayleiskaavasta

3 Vesistötiedot

3.1 Vesistön ja valuma-alueen kuvaus

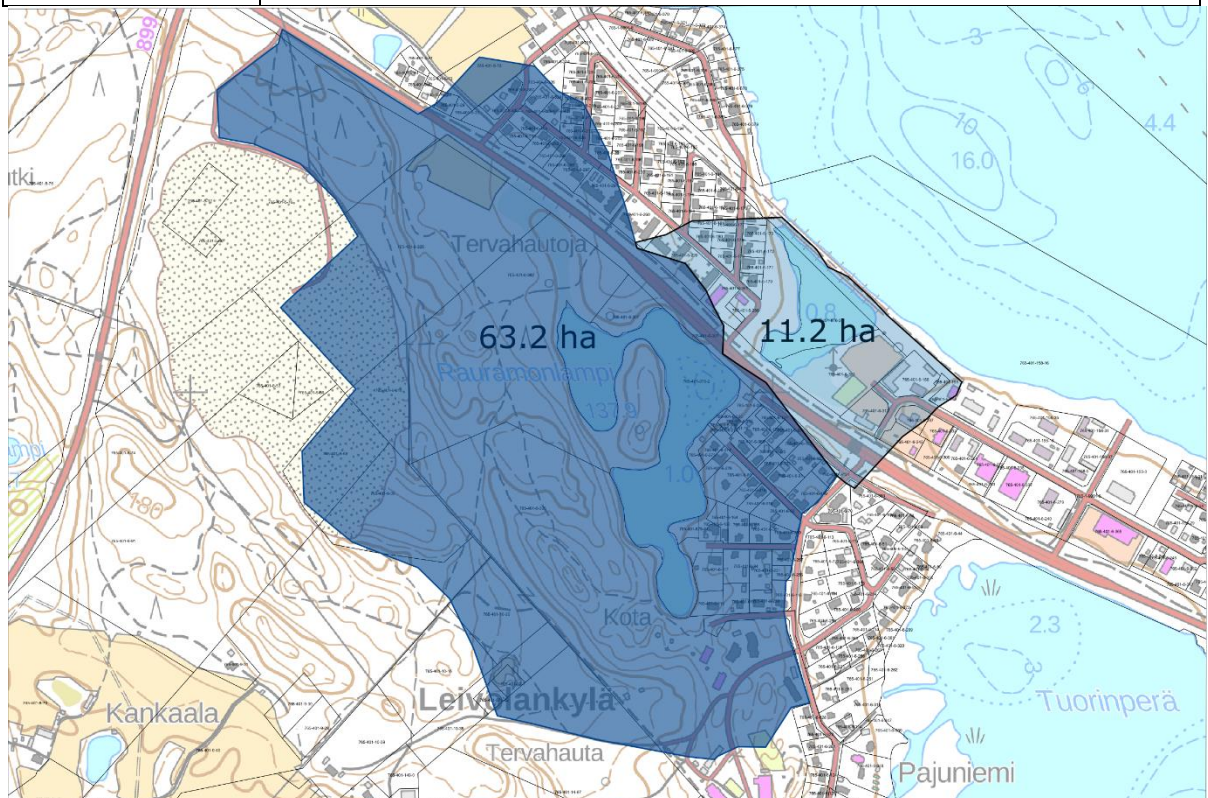
Rauramon lampi sijaitsee Oulujoen -lijoen vesienhoitoalueella VHA4 ja siellä tarkemmin Pirttijärven - Kaitainjärven lähialueella (59.821). Järvinumero 59.821.1.005. Rauramonlammen vedet laskevat Pirttijärveen. Valuma-aluekarttaa liitteenä 3

Rauramonlammen perustiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1).

28.11.2022

Taulukko 1. Rauramon lammen perustiedot.

Suure	Rauramonlampi
Pinta-ala (ha)	5.66
Rantaviiva (km)	2.04
Keskisyvyys (m)	-
Suurin syvyys (m)	4,3 m
Tilavuus (10 ³ m ³)	8.35
Viipymä (kk)	-
Valuma-alue (km ²) (järvisyys %)	0.63 / 10 %



Kuva 3. Suunnittelualueen valuma-alueet.

28.11.2022

Maankäyttömuotojen suhteellinen osuus % (Corine 2012/taso 2) Huomioitu koko suunnittelualueen valuma-alue.

Asuinalueet	14.4
Teollisuuden palveluiden ja liikenteen alue	9.5
Maa-ainesten ottoalueet	12.2
Viljelysmaat	2.1
Sulkeutuneet metsät	40.8
Harrvapuustoiset metsät, pensaistot ja avoimet kankaat	10
Sisämaan kosteikat avosuot	0.1
Sisävedet	10.9

3.2 Virtaamat ja vedenkorkeudet

Virtaamat

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty valuman tunnusluvut perustuen Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloituihin tietoihin Paltaselän lähialueella. Valumatietojen perusteella on arvioitu lammen virtaamat (Taulukko 3).

Taulukko 2. Valuman tunnusluvut (1991–2020) Paltaselän lähialueella (Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä 2021).

Valuma (l/s/km ²)				
Nq	MNq	Mq	MHq	Hq
1,0	1,9	8,4	110	330

Taulukko 3. Rauramon lammen virtaaman tunnusluvut (1991–2020) perustuen Paltaselän lähialueen valuntaan (Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä 2021).

Virtaama (l/s)				
NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
0,6	1,1	4,9	65	195

Vedenkorkeudet

Lammen vedenkorkeus on mitattu FCG:n toimesta maastokäynnin yhteydessä loppukesällä 2022 (

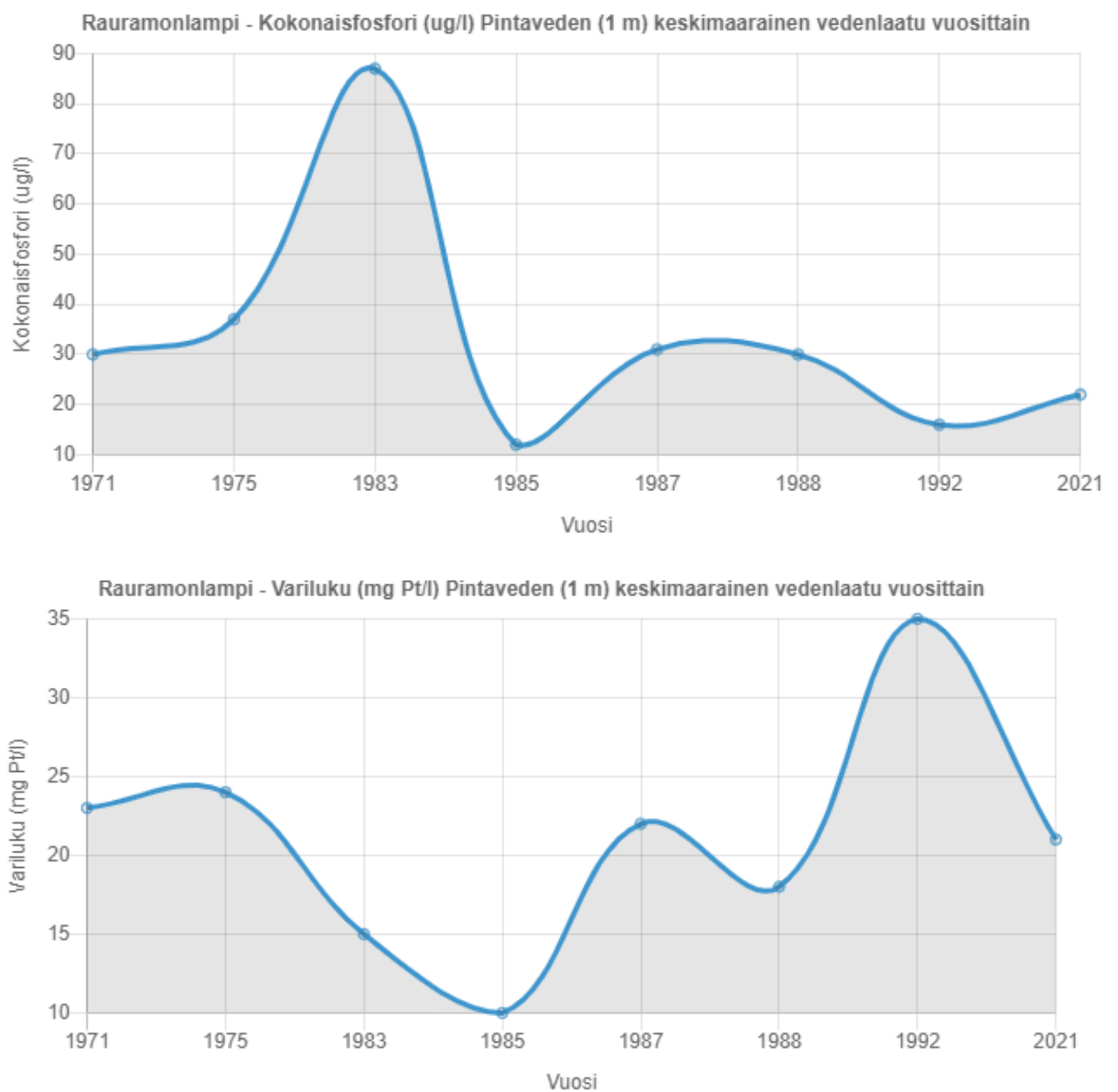
28.11.2022

Taulukko 4).

Veden korkeus N2000	
Veden korkeus N2000	
11.10.2022	138.20

Taulukko 4. Rauramon lammen mitattu vedenkorkeus.

3.3 Vedenlaatu



28.11.2022

Päivitetyt tiedot 1970-2021

Vedenväri: Lievä humusleima. Väriluku: 20 (5-35 mg Pt/l)

Rehevyystaso : Rehevä. Kokonaisfosfori: 31 (9-87 µg/l)

Happamuus : Neutraali. pH: 7,1 (6,4-8,2 µg/l)

Näkösyvyys : 1,8 (0,2-3,6 m)

Lammen kokonaisfosforin pitoisuuksien kehityksessä pitkällä aikavälillä 1971 – 2021 on tapahtunut lievää laskua, Talviaikaan lammen pohjan läheisyydestä otetun näytteen happitilanne on ollut heikkoa useina vuosina, myös heinäkuun näytteenotokerralla 2021 on havaittu haitallisen alhaisia happipitoisuuksia 3 m vesimassassa, tällöin myös pH on noussut tasolle 7.5 ja päällysveden happikylläisyaste on ollut yli 100 %.

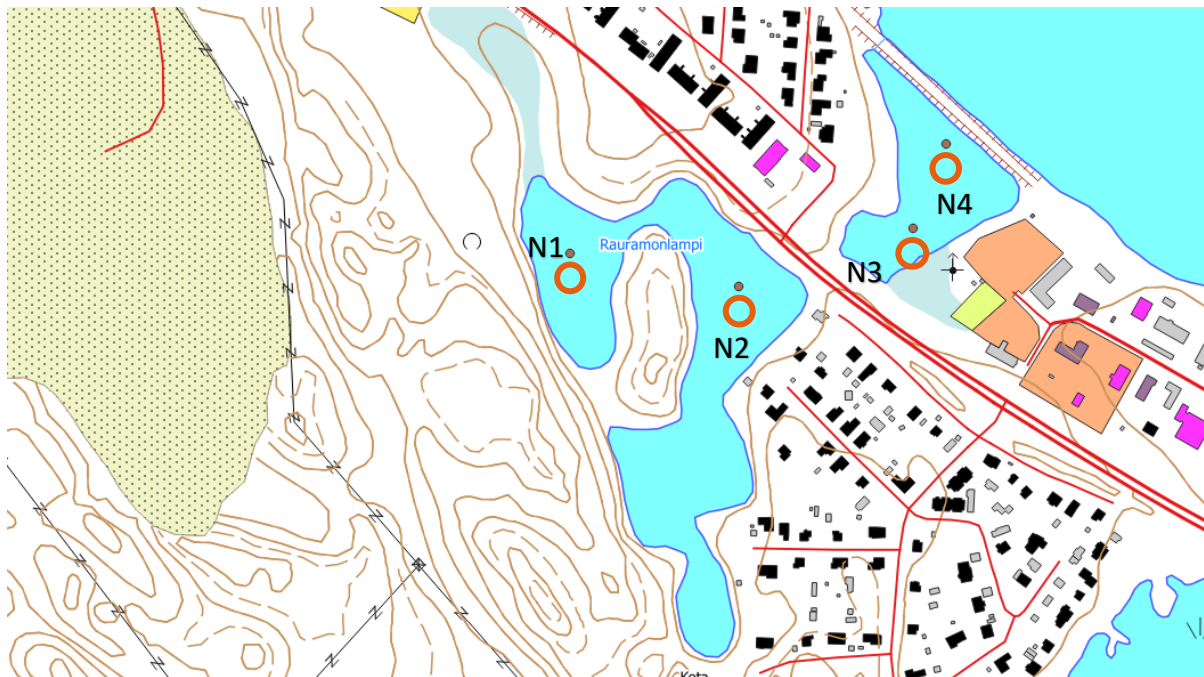
Taulukko 5. Rauramonlammen vedenlaatu 2021.

	Alk.	Happi		COD _{Mn}	CHL-a	Sähkönjoht.	P Kok.	PO ₄ -P	N Kok.	NH ₄ -N	NO ₃ -N	pH	Fe	Väri	Sameus
	mmol/l	%	mg/l	mg/l	µg/l	ms/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mg Pt/l	FNU
13 07															
1	0.64	120	9.7	5.8	8.4		24	2.6	390	5	5	7.5	210	22	1.7
3.3	1.5	8	0.9	13			580	500	1900	1700	11	6.7	8700	160	12
23 08															
1	0.66	84	8.3	3.9	6.5		20	3.1	330	5	5	7.62	230	20	1.1
3	0.668	83	8.3	4.2			21	3.6	330	7	5	7.45	230	19	1.5
07 10															
2	0.655	70	8.2	3.6	14		24	2.1	300	5	5	7.33	140	14	1.2

28.11.2022

3.4 Sedimenttitutkimukset

Rauramonlammelta ja viereiseltä vesialueelta otettiin sedimenttinäytteet 11.10.2022 4 pisteestä, joiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4). Näytteenotto tapahtui venäläisellä suokairalla. Sedimenttinäytteiden tutkimustodistus on liitteenä 1.



Kuva 4. Sedimenttinäytepisteet Rauramon lammella.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 6) on esitetty Rauramonlammen sekä viereisen vesialueen sedimenttinäytteiden tutkimustulokset. Rauramonlammen viereisellä vesialueella otetussa näytteessä (N4) oli muita näytteitä pienempi vesipitoisuus ja suurempi orgaanisen aineksen pitoisuus.

Sedimentin raudan ja fosforin suhde kertoo sedimentin kyvystä sitoa fosforia hapellisissa olosuhteissa. Suhdeluvun ollessa yli 15 rautaa on sedimentissä riittävästi sitomaan fosforia. Pohjoisissa järvissä sedimentissä tulee olla metalleja (rautaa ja alumiinia) vähintään 20-25-kertaisesti fosforimäärään nähden (Väisänen 2009). Tutkituissa sedimenttinäytteissä oli riittävästi rautaa sitomaan fosforia.



Kuva 5. Sedimenttinäyte Rauramon lammelta.

28.11.2022

Taulukko 6. Rauramonlammen sedimenttinäytteiden analyysitulokset.

	Sedimenttinäyte			
	N1 Hs	N2 Hs	N3 HsHHt	N4 Hs
näytesyvyys (m)	0–0,3	0–0,3	0–0,3	0–0,3
Hehkutushäviö (%-kuiva-ai- neesta)	12.4	14.8	34.6	61.1
Kosteuspitoisuus (%)	87.6	85.2	65.4	38.9
pH	5.3	5.7	5.5	5,2
Typpi N mg/kg kuiva-ainetta	13 000	12 000	6 100	1 200
Fosfori P mg/kg kuiva-ainetta	550	500	410	740
Tilavuuspaino g/l	1 100	1 000	1 100	1 600
Rauta mg/kg	22 000	18 000	21 000	35 000
Raudan ja fosfo- rin suhde	40	36	51	47
Raskasmetallit				
Arseeni, As	27	11	2.5	1.8
Elohopea, HQ	0.027	0.024	0.025	< 0.01
Kadmium, Cd	0.32	0.25	0.15	0.098
Kromi, Cr	140	86	65	71
Kupari, Cu	8.4	13	17	20
Lyijy, Pb	6.2	8.5	7.4	6.2
Nikkeli, Ni	31	32	37	44
Sinkki, Zn	33	54	62	56

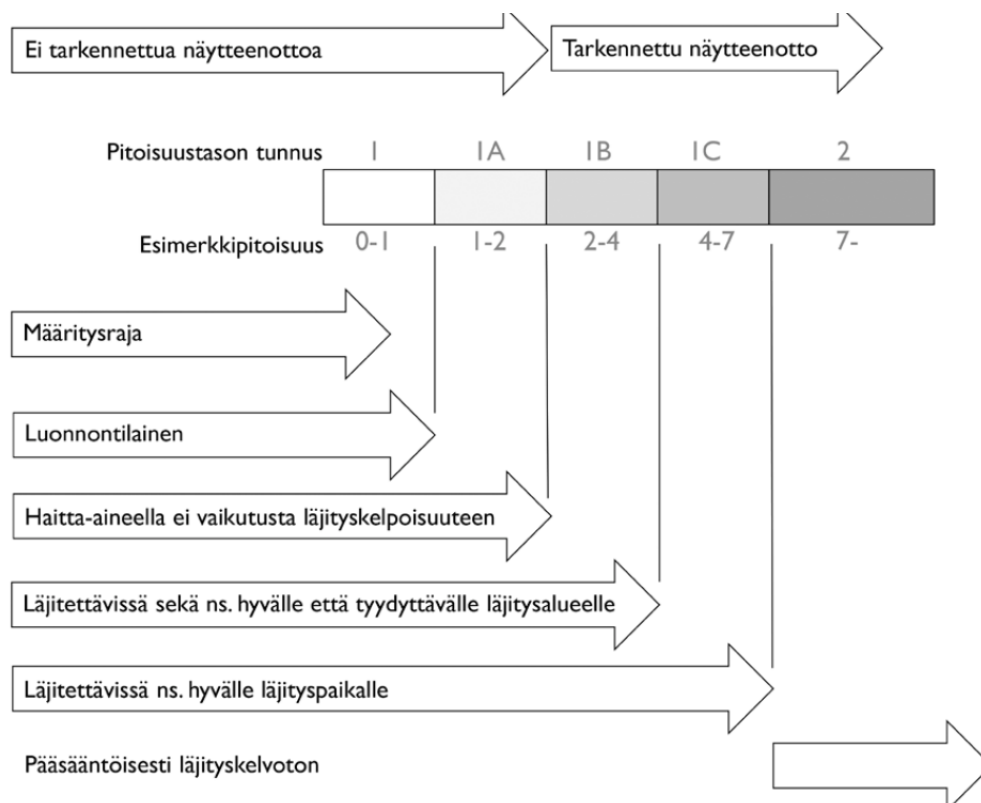
Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistamistarpeen arvioinnista (214/2007) on määritelty ohje- ja raja-arvot, joita voidaan käyttää maalle läjitettävien ruoppaus-massojen pilaantuneisuutta arvioitaessa.

Aine	Pitoisuustaso ¹				
	I	IA	IB	IC	2
Metallit ja puolimetallit	mg/kg kuiva-ainetta				
*elohopea (Hg)	<0,1	0,1-0,6	0,6-0,8	0,8-1	>1
*kadmium (Cd)	<0,5	0,5-2,5			>2,5
*kromi (Cr)	<65	65-270			>270
*kupari (Cu)	<35	35-50	50-70	70-90	>90
*lyijy (Pb)	<40	40-80	80-100	100-200	>200
*nikkeli (Ni)	<45	45-50	50-60		>60
*sinkki (Zn)	<170	170-360	360-500		>500
*arseeni (As)	<15	15-50	50-70		>70

28.11.2022

Ympäristöministeriön Sedimenttien ruoppaus ja läjitysohjeen mukaan, ruopatun sedimentin läjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettävät raskasmetallien (Hg, Cd, Cu, Pb, Ni, Zn ja As.) haitta-aineiden pitoisuustasot määrittävät sedimentin pääosin luokkaan 1. Kromin (Cr) suhteen kaikkien näytteiden pitoisuudet määrittävät sedimentin luokkaan A1, kuten myös Näyte 1; ssä Arseenin pitoisuus.

Yhteenvedona analyyseistä voidaan todeta, että Rauramonlammen näytteiden maalaji oli Hs. Maa-ainesten läjityskelpoisuudet täyttivät maalle läjitettävien ruoppausmassojen vaatimukset.



4 Kalasto

Rauramonlammen kalastoon kuuluvat tyypilliset järvikalat, kuten ahven, särki ja hauki. Maastokäynnillä Rauramonlammella havaittiin ahvenia ja särkiä. Kainuuntien ja vanhan ratapenkereen välisellä osuudella ei havaintoja.

5 Vesikasvillisuus- ja sudenkorentoinventointi

Rauramonlammen alueella tehtiin vesikasvillisuus- ja sudenkorentoinventointi 5.-6.8.2022. Lisäksi molempien inventointien aikana havainnointiin myös lampien pesimälinnustoa. Inventoinnit on toteuttanut FM biologi Minna Takalo FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Viitasammakko, joka on luontodirektiivin liitteen IV a laji, sen esiintymien selvittäminen jäi kevääseen 2023 tutkimusajankohdan vuoksi (Syksy).

28.11.2022

Lampien vesikasvillisuusinventoinnit ajoitettiin elokuun alkuun, jolloin myös sudenkorentojakin oli vielä inventoitavissa.

5.1 Tiivistelmä

Selvitettävä alue rajautui entiseen Pirttijärven lahteen, jonka erottaa järvestä Kainuuntie sekä vanha ratapenger. Kainuuntien yläpuolinen alue on Rauramonlampi.

Rantojen ilmaversoiskasvillisuuden osalta molemmilla lammilla esiintyy keltakurjenmiekkaa, joka on rauhoitettu putkilokasvilaji. Tällä alueella ei lajia kuitenkaan katsota luonnonvaraista alkuperää olevaksi, vaan puutarhoista levinneeksi.

Pesimälinnuston osalta molemmat lammet, ja etenkin hyvin rehevä pohjoisosan lampi, ovat puolisukeltajäsorsien elinympäristönä soveliaita. Pohjoisosan lammella havaittiin elokuun inventointiaikaan sinisørsapoikue.

Pohjoisosan lammen länsirannalla on runsas jättipalsamiesiintymä. Laji lukeutuu vieraslajeihin, joiden kasvustojen hävittäminen on suotavaa.

Rauramonlampi, vesikasvillisuus

Rauramonlammen eteläosassa pohjaveden purkautumispaikkoja.

Vesikasvillisuus muodostuu kapeasta suursarojen muodostamasta ilmaversoisvyöhykkeestä (jouhisara, pullosara ja järvikorte), pohjoisosassa järvikortetta runsaasti. Keski- ja pohjoisosalla kelluslehtivyöhyke (ulpukka, heinä- ja purovita, siima- ja rantapalpakko). Uposlehtisten esiintyminen niukempaa koko lammen alueella (heinävitä, uistinvitä). Myös pohjalehtisten esiintyminen vähäistä (ranta-leinikki, nuottaruoho, hapsiluikka), näiden esiintymät itärannalla sekä pohjoisen salmessa. Irtokellujina tavataan karvalehteä, jonka esiintymistä on pohjoisosissa, eteläosissa ei havaintoja.



Kuva 6. Kelluslehtiskasvi vyöhykkeet Rauramonlammen alueella

Kainuuntien ja vanhan ratapenkereen välinen osa, vesikasvillisuus

Hyvin matala, liejupohjainen. Pohjoisosassa yhteys kanavan kautta Pirttijärveen.

28.11.2022

Vesikasvillisuus muodostuu pääosin karvalehdestä, jota tavataan kauttaaltaan koko alueella. Muodostaa 90 % kuolevasta kasvimassasta. Lisäksi tavattiin järvikortetta, kelluslehtisinä ulpukkaa sekä irtokellujista pikkulimaskaa. Kartoituksessa ei havaittu pohjalehtisiä sekä uposlehtisiäkin hyvin niukasti.



Kuva 7. Karvalehteä Kainuuntien ja ratapenkereen välisellä osuudella

Sudenkorennot

Selvitysajankohtana oli korentoja hyvin lennossa ja runsaimmat esiintymät olivat Kainuuntien pohjoisosan lammen eteläisellä luhdalla sekä Kainuuntien eteläosan lammen itä ja pohjoisrannoilla. Lajistoissa esiintyi keijukorentoa, punasyyskorentoa sekä elokorentoa. EU:n luontodirektiivilajistoon luokiteltavia ja myös Kainuun alueella potentiaalisesti esiintyviä lummelampikorentoa ja kirjojokikorentoa ei Rauramonlammella havaittu.



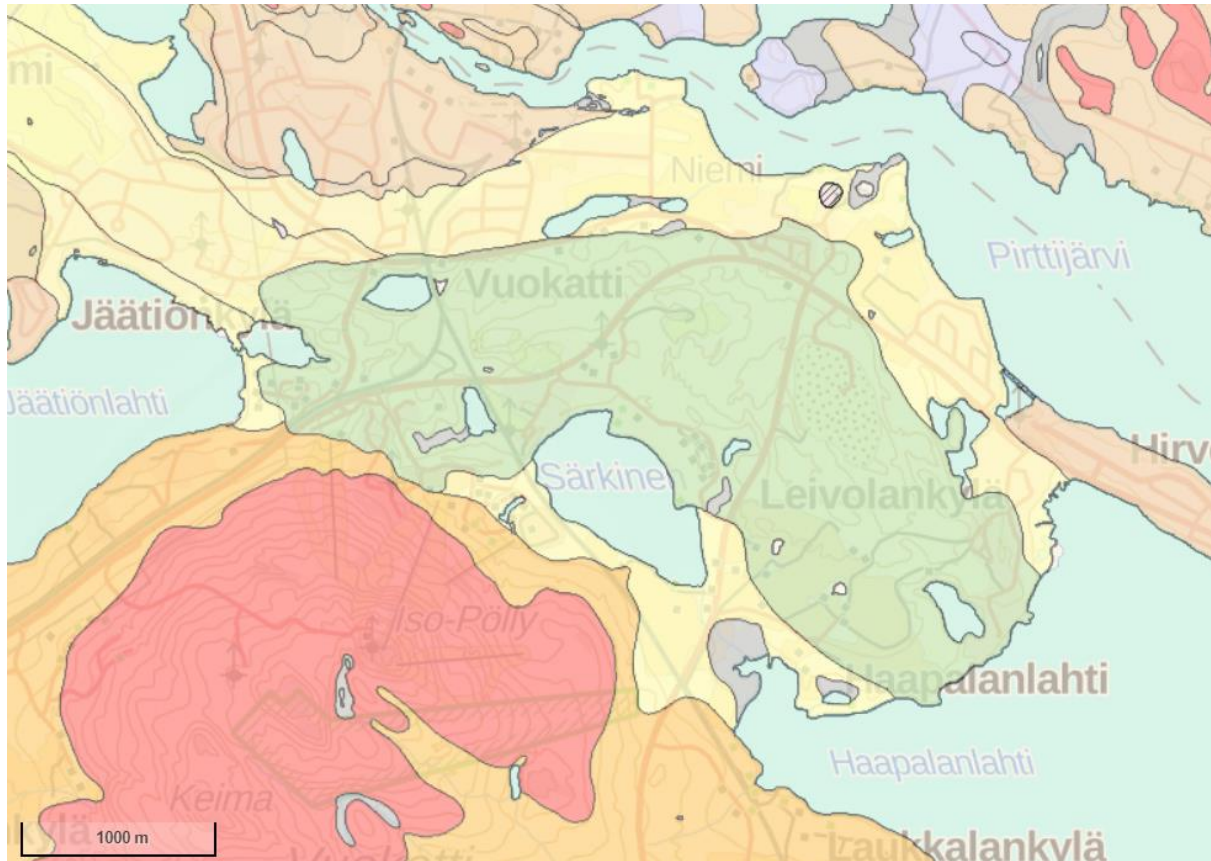
Kuva 8. Sirokeijukorento

Vesikasvillisuus- ja sudenkorentoinventointi raportti liitteenä 2

28.11.2022

6 Maaperä

Pohjavesialueen maaperä on pääasiassa hiekkaa (vihreä väri), karkeaa hietaa (keltainen väri), hienoainemoreenia (oranssi väri), hiekkamoreenia (ruskea väri) ja kalliomaa (punainen väri). Paikoin esiintyy saraturvetta (harmaa väri) ja täyttemaata (musta viivoitus). (Kuva)

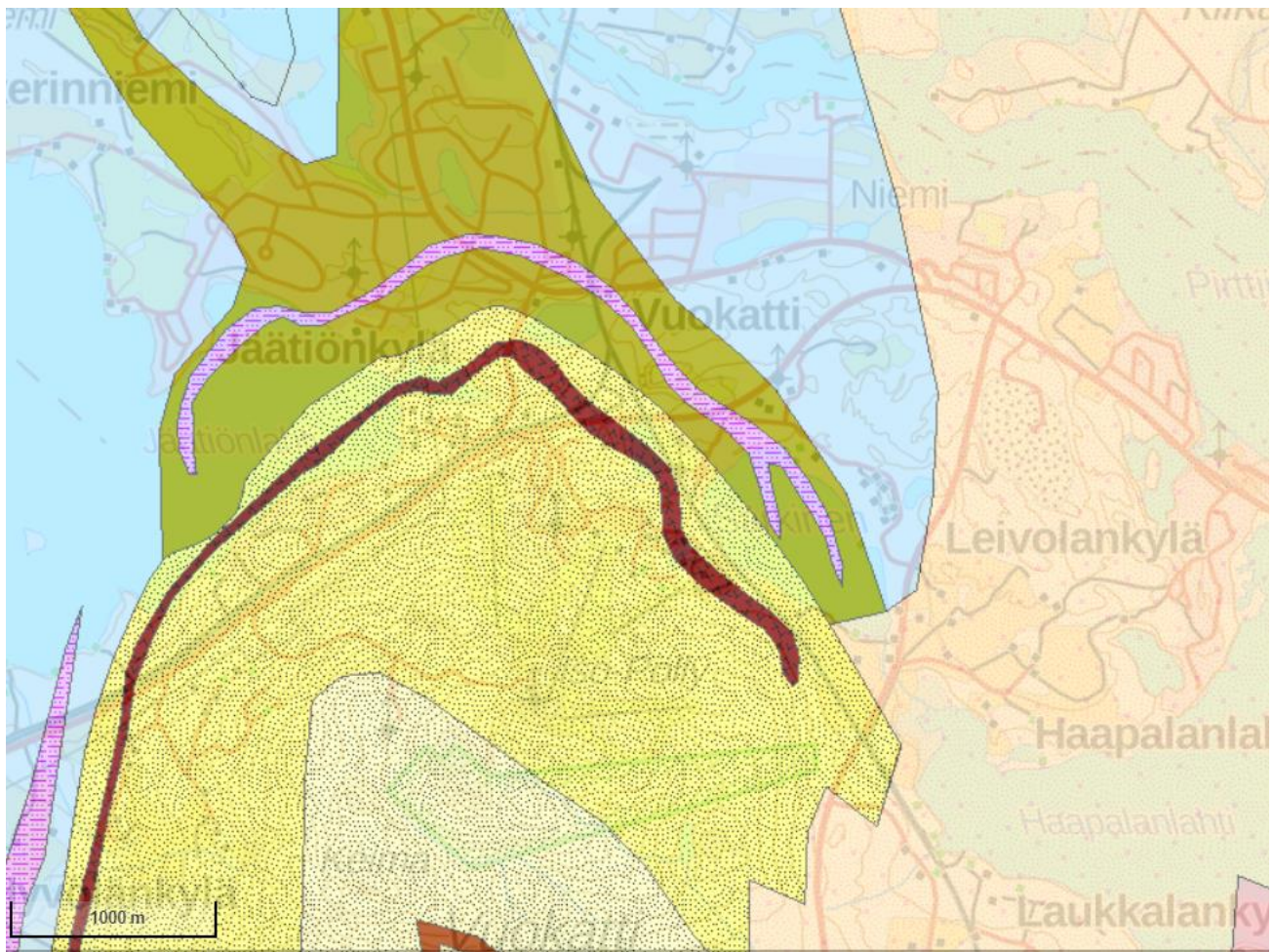


Kuva 9. Maaperä (GTK 1:20 000) Vuokatin lampien valuma-alueella.

7 Kallioperä

Pohjavesialueen kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliitista, biotiittiparagneissistä, amfiboliparagneissistä, gabrosta, mustaliuskeesta ja kvartsiitista. (Kuva 9).

28.11.2022



Kuva 10. Kallioperä (GTK 1:200 000) Vuokatin lampien valuma-alueella.

28.11.2022

8 Vesistön käyttö ja rakenteet

Vesistön käyttö rajautuu lähinnä Rauramonlammen puolelle, koska Kainuuntien ja ratapenkereen välinen osa on täysin Karvlehden valtaama, sekä alueen vesisyvyys on kauttaaltaan alle 1 m, yhteyskanava rautatien alitse Pirttijärveen. Rauramonlammen Kainuuntien alta menevä yhteys on kasvamassa umpeen.

Lammen ympäristössä on vakituista asutusta. Rannoilla on laitureita.



Kuva 11. yhteys Rauramonlammesta kasvamassa umpeen.

9 Suojelualueet ja erityiskohteet

Suunnittelualueella ei sijaitse suojelualueita. Alueen läheisyydessä muinaismuistokohteita kts. osio 2 ote Vuokatin osayleiskaavasta Kaavointu

10 Pohjavedet ja pohjavesivaikutukset kohdevesistöihin

Rauramonlampi, Likolampi, Särkinen ja Ahvenuksenlampi sijaitsevat Vuokatin (1176502 A) 1E-luokan pohjavesialueella, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Rauramonlampi, Likolampi ja Särkinen sijaitsevat varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 9,53 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 5,92 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 5 500 m³/d.

Pohjavesialue kuuluu samaan harjujaksoon, kuin Hiukanharju - Pöllyvaara. Pääosiltaan alue on etupäässä hienoa hiekkaa. Keskiosassa esiintyy syvemmällä karkeaa hiekkaa ja välikerroksina soraa (paikoin kivistä). Pohjaveden päävirtaussuunta on harjussa itään-kaakkoon. Pohjavesialueen länsiosassa pohjavettä purkautuu runsaasti Jäätiönlahteen. Jäätikönlammen rannassa olevan pohjavesipurkauksen ympärillä on pohjavesiriippuvainen ekosysteemi ja lammen rannalla on myös tihkupintoja.

28.11.2022

Itäosassa pohjaveden päävirtaussuunta on päinvastainen ja osa pohjavedestä purkautuu Iso-Sapsojärveen ja osa Rauramonlammen kautta Pirttijärveen. Särkisestä tapahtuu mahdollisesti rantaimetyymistä. Pituussuuntainen vedenläpäisevyys ainakin harjun länsiosassa on hyvä. Alueen itäosassa pohjavesiolot ovat antikliiniset. Länsiosa saa täydennystä pohjavesiinsä myös ympäristöstä etenkin Vuokatinvaaran suunnasta tulevasta valunnasta. Alueen topografia on varsin edullinen pohjaveden muodostumiselle.

Paikoin silttiset välikerrokset heikentävät veden imeytymistä maaperään. Samoin rakennetut alueet pienentävät muodostumaan imeytyvän veden määrää. Rauramonlammen länsiosassa on Kainuun ELY-keskus havainnut kolme tihkupintaa (kuva 13). Jäätiölammien rannassa on suurehko pohjavesipurkautuma, jonka ympärille on muodostunut pohjavesiriippuvainen ekosysteemi. Jäätiölammien rannalla on niin ikään tihkupintoja, joilta pohjavettä purkautuu lampeen. Tämän vuoksi, ja koska alueen pohjavettä hyödynnetään runsaasti kotitalouksien käyttöön, Vuokatin pohjavesialue määritettiin luokkaan 1E. (Kuva 12).

Suomen Pohjavesiteknikka Oy on toteuttanut koepumppauksen vuonna 2021 Kankaalan vedenottamolla ($1\,300\text{ m}^3/\text{d}$), joka sijaitsee noin 0,5 km Rauramonlammen lounaispuolella. Koepumppauspisteessä alenema oli 0,9 metriä koepumppauksen aikana. Koepumppauksen perusteella vedenottamon vaikutuksia ei havaittu Likolammessa ja Rauramonlamassa. Koepumppauksen aikainen alentuma oli Rauramonlamassa niin vähäinen, ettei sillä ole vaikutusta lammen käyttöön tai tilaan. Kankaalan koepumppauspisteen veden laatu täytti talousvesiasetuksen laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Yleisesti ottaen pohjavesialueen vedenlaatu on hyvä, mutta muutamista tutkimuspisteistä on havaittu korkeita rautapitoisuuksia. Tenetin vedenottamon vedessä on todettu korkeahko kloridipitoisuus ja myös Vuokatin vedenottamon kloridipitoisuus on lisääntynyt. Syynä on Kankaalan vanha suolavarasto ja tiealueella tapahtuva tiesuolaus.



Kuva 12. Tarkasteltavat lammet sijaitsevat Vuokatin 1E-luokan pohjavesialueella

28.11.2022



Kuva 13 Tihkupintojen sijainti Rauramonlammen länsiosassa.

10.1 Pohjavesialueen vaikutukset Rauramonlampeen

Rauramonlampi sijaitsee Vuokatin (1176502 A) 1E-luokan pohjavesialueella, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Rauramonlampi sijaitsee varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, joten lammen kunnostamistoimenpiteillä ei ole vaikutusta

28.11.2022

pohjavesialueelle. Veden laatu pohjavesimuodostumassa on paikoin kohonneita rauta- ja kloridipitoisuuksia lukuun ottamatta hyvä.

Rauramonlampi on harjun reunassa sijaitseva pohjavesivaikutteinen lampi, joka on harjun puolelta jyrkkäreunainen ja luonnontilainen. Pohjavesimuodostumasta purkautuu pohjavettä Rauramonlampeen. Lampi purkaa vetensä rumpuputkella varustettua, kaivettua purkuojaa pienempään lammikkoon ja siitä edelleen Pirttijärveen. Rauramonlammen purkuoja vakiinnuttaa lammen pinnantason ja lammen pinta voi nousta padotuksen vaikutuksesta alapuolisen vesistön tasoon.

Rauramonlammen länsiosassa esiintyy kolme tihkupintaa, jotka tulee vesilain 2 luku 11 § mukaan säilyttää. Tämä edellyttää, että lammen kunnostus- ja maa-alueilla tehtävät rakentamistoimenpiteet suunnitellaan ja suoritetaan siten, ettei toimenpiteillä aiheuteta pohjaveden pinnan laskua ja siten tihkupintojen kuivumista (kuva 13).

10.2 Suositukset ja perustelut kunnostus- ja rakentamistoimenpiteille

Vesilain 2 luku 11 § mukaan luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Tämä tulee huomioida kunnostuksen ja rakentamistoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa Rauramonlammessa, jonka länsiosassa on havaittu kolme tihkupintaa.

11 Vesistön kuormitus

11.1 Ulkoinen kuormitus

Ulkoista kuormitusta suunnittelualueella aiheuttavat asuinalueelta tulevat hulevedet, metsämailta tulevat ravinnekuormat.

11.2 Sisäinen kuormitus

Sisäistä kuormitusta tulee lammen pohjalle kertyneiden ravinteiden vapautumisesta takaisin vesistöön, tätä tapahtuu etenkin hapettomissa olosuhteissa. Rauramonlammella on havaittu vesistön hapon laskua kriittiselle tasolle talvisaikaan.

28.11.2022

12 Toimenpidesuosituks

12.1 Rauramonlammen toimenpidesuosituks

1. Karvalehden poistaminen, nuottaamalla tai keräävällä aluksella. (Kainuuntien ja vanhan ratapenkereen välinen osa). Toimenpide uusitaan muutaman vuoden välein, jolla kasvillisuus saadaan pysymään aisoissa. Käsiteltävä osuus n. 1.4 ha. Karvalehden poistossa huomioitavaa, että se lisääntyy version palasista, niin sen niittäminen ei ole suotavaa. Kasvimassaa voidaan hyödyntää lannoitteena ja maanparannusaineena. Poisto tehdään loppukesällä lintujen pesimiskauden jälkeen.

Niittojätteen läjitys osittain lähialueelle tila nro 765–401–6–313, keskusteltava maanomistajan kanssa, sekä kuljetus kunnan läjitysalueelle.

Avataan Kainuuntien alitse menevä oleva yhteys, joka on kasvamassa umpeen.

2. Vedenvaihtuvuuden lisääminen (Kainuuntien ja vanhan ratapenkereen välinen osa). Toinen rumpu suuntaporataan vanhan radan alitse, halkaisija ~~400~~ mm. 550 mm.
3. Kelluslehtisten poistaminen juurineen kelluvalla ponttonikaivurilla (Rauramonlampi). Ruoppausjätteen kuljetus kunnan läjitysalueelle. Toimenpide lintujen pesimiskauden jälkeen loppukesällä.
4. Rauramonlammen hapetus

Toimenpidekohteet esitettynä liitteessä 4, Rauramonlammen toimenpiteet.

12.2 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen

Hulevesien hallittu johtaminen asutuilta alueilta, allastus., huomioidaan alueen kaavoituksessa.

Metsätalouspuolella hyvä maan rakenne, kasvukunto ja toimiva vesitalous edesauttavat huuhtouman ja vesistökuormituksen vähentämistä.

12.3 Sisäisen kuormituksen vähentäminen

Sisäisen kuormituksen vähentämistoimenpiteitä ovat kasvillisuuden poistaminen, tämä vähentää pohjaan laskeutuvaa ravinnekuormitusta.

Hapetus talvisaikaan vähentää sisäistä kuormitusta ja parantaa vedenlaatua. Hapetus parantaa hajotusolosuhteita järven pohjassa ja edistää hiilen ja typen tervettä kiertoa sekä estää fosforin vapautumista sedimentistä.

Rauramonlammella hapetusta voitaisiin kokeilla lammen syvimässä kohdassa keskitalvella. Hapetuslaitteiston mitoitus varten selvitettävä lammen vesitilavuus. Alla olevassa kustannusarviossa on toteutuskustannus arvioitu vastaavien toteutuneiden hankintojen perusteella. Vuotuiseksi hoito- ja käyttökustannukseksi on arvioitu 150 €/ha.

28.11.2022

12.4 Toimenpiteiden kustannukset ja priorisointi

Toimenpide	Toteutuskustannukset € (alv. 0 %)			Priori- teetti	Vesiluvan tarve
Kainuuntien ja vanhan ratapenkereen välisen osan toimenpiteet					
	Rakentaminen	Työmaatehtävät	Tilaajatehtävät		
Kasvillisuuden poistaminen	12 600	3 400	2 000	1	ei, ilmoitus Kainuun ELY-keskukselle. Lupa hankittava vesialueen omistajalta.
Vedenvaihtuvuuden lisääminen, rumpu vanhan ratapenkeren alitse	6 500	1 750	1 000	2	ei
Rauramonlammen toimenpiteet					
Kelluslehtisten poistaminen ruoppaamalla, sis. vesiluvan.	31 350	8 450	4 900	3	yli 500 m3, kyllä
	Toteutuskustannukset	Hoito ja käyttö-kustannukset/v			
Ilmastus/Hapetus	6 000-8 000	900			

Tarkemmat kustannusarviot liite 5.

Lähteet:

Geologian tutkimuskeskus (2013). Vuokatin pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys. 1/2014. [1_2014.pdf \(gtk.fi\)](#).

Geologian tutkimuskeskus (2019). Vuokatin pohjavesialueen virtausmalli. GTK/4/03/02/2019.

Luontotutkimus Rajamäki Tmi (2020). Rauramonlammen tihkupintojen kasvillisuus selvitys.

Suomen Pohjavesitekniikka Oy (2021). Kankaalan vedenottamon koepumppausraportti.

Suomen Pohjavesitekniikka Oy (2021). Pohjois-Suomen Aluehallintovirastolle, Pohjaveden ottaminen Sotkamon Vuokatin pohjavesialueelle rakennettavalta vedenottamolta.

Sweco Ympäristö Oy (2015). Sotkamon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Ulvi T. ja Lakso E. (toim.) (2005) Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.