



Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohja- eläimistö vuonna 2021

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2021

nro 824/21

Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläimistö vuonna 2021

Tutkimusraportti nro 824/21, 20.12.2021

KVVY Tutkimus Oy 2021. Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläimistö vuonna 2021. Tutkimusraportti nro 824/21. 10 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Johanna Salmelin, hydrobiologi, FT

Tilaaja:

Savo-Karjalan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	1
3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	3
3.1 Nuottilammen alaosa	3
3.2 Ylämyllynpuro.....	3
4. YHTEENVETO	4

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Pohjaeläintulokset

Liite 2. Laskennassa käytetyt indeksit

Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläimistö 2020

1. Johdanto

Liperissä sijaitsevan Nuottilammen ja lammesta lähtevän Ylämyllynpuron pohjaeläimistöä selvitettiin syksyllä 2021 liittyen valtatie 9 parantamiseen. Nuottilampi sijaitsee valtatie pohjoispuolella, ja Ylämyllynpuron havaintopaikka sen eteläpuolella. Tässä raportissa esitetään vuoden 2021 pohjaeläintulokset sekä luonnehditaan niiden perusteella Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläinyhteisöjen nykytilaa.

2. Aineisto ja menetelmät

Liperin Nuottilammen alaosalta ja Ylämyllynpurosta (04.324 Honkapuron - Ylämyllynpuron va) otettiin pohjaeläinnäytteet 19.10.2021 (kuva 2.1). Näytteenotossa ja -käsittelyssä noudatettiin näytteenotostandardeja SFS 5076 ja SFS 5077 sekä ympäristöhallinnon ohjeistusta (Järvinen ym. 2019). Nuottilammen alaosalta otettiin kuusi rinnakkaista näytettä Ekman-noutimella, jonka pinta-ala oli 234 cm². Pohja koostui liejusta, mudasta ja kasvillisuudesta (taulukko 2.1). Ylämyllynpuron kuusi pohjaeläinnäytettä otettiin käsihaavilla, ja näytekohtainen haavinta-aika oli 30 s. Näytteenotto paikalla puron pohja oli pääasiassa hiekkaa. Kaikki pohjaeläinnäytteet seulottiin 0,50 mm:n seulalla ja seulos säilöttiin 70 % alkoholiin. Pohjaeläimet poimittiin laboratorioissa valkealta alustalta suurennuslamppua apuna käyttäen.

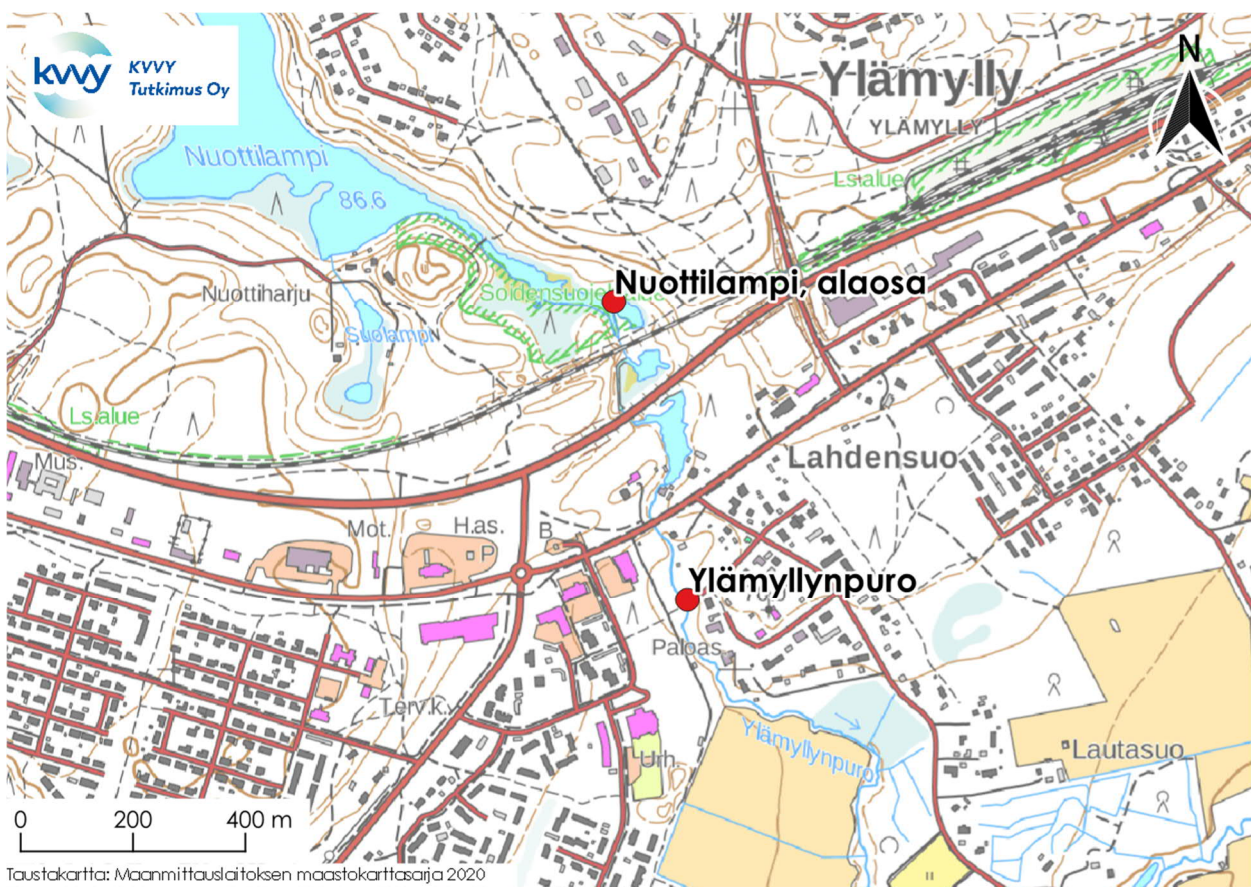
Savo-Karjalan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy vastasi näytteenotosta, ja KVVY Tutkimus Oy näytteiden poiminnasta ja pohjaeläinten määrittämisestä sekä raportoinnista. Määrittämisessä noudatettiin ympäristöhallinnon asettamaa määrittämissuunnitelmaa (Järvinen ym. 2019), ja tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisteriin (Pohje). Käytetty määrittämissuunnitelma on esitetty viitteissä.

Nuottilammen pohjaeläinaineistosta laskettiin yksilömäärä, tiheys (yks/m²), biomassa (g/m²), taksoniluku ja Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi (H') (Shannon & Weaver 1949, Krebs 1985).

Ylämyllynpuron pohjaeläinaineistosta laskettiin kokonaisyksilömäärä, taksonilukumäärä, päivänto- ja koskikorento- ja vesiperhoslajien lukumäärä (EPT, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera),

Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi (H') sekä virtavesien orgaanista kuormitusta kuvaava ASPT-indeksi (Average Score Per Taxon), joka perustuu Biological Monitoring Working Party (BMWP) -indeksiin. ASPT-indeksi saadaan jakamalla BMWP-arvo pisteytettyjen pohjaeläinheimojen määrällä. Laskennassa kullekin pohjaeläinheimolle annetaan pisteitä yhdestä kymmeneen riippuen sen herkkyydestä orgaaniselle kuormitukselle (Armitage ym. 1983) ja pisteet summataan. ASPT-indeksi voi saada arvon väliltä 1–10. Mitä pienempi ASPT-indeksin arvo on, sitä suurempaa orgaanista kuormitusta se ilmentää.

Nuottilammen tai Ylämyllynpuron pintavesimuodostumia ei ole tyypitelty, joten paikoille ei laskettu varsinaisia ekologisen tilan luokittelun indeksejä. Lammille ei myöskään ole muodostettu luontaista tilaa kuvaavia vertailuarvoja, eivätkä ne ole mukana ekologisen tilan luokittelussa (Aroviita ym. 2012, 2019).



Kuva 2.1. Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläinten näytteenottopisteet vuonna 2021.

Taulukko 2.1. Nuottilammen ja Ylämyllynpuron pohjaeläinnäytteenoton tiedot vuonna 2021.

Havaintopaikka	Ympäristö- tyyppi	Näytesyvyy- s (m)	Näyte- määrä	Näytteen- otin	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	Pohjan laatu
Nuottilammen alaosa	lampi	0,9	6	Ekman	6945656 630784	Lieju, muta, kasvillisuus
Ylämyllynpuro	puro	0,2–0,3	6	Käsihaavi	6945124 630915	Hiekka, sora

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1 Nuottilammen alaosa

Nuottilammen syksyn 2021 pohjaeläinnäytteistä määritettiin 404 pohjaeläinyksilöä (taulukko 3.1). Taksoniluku oli 26, ja kokonaistiheys 2877 yks/m². Pohjaeläimistön monimuotoisuutta kuvaavan Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksin arvo 2,02 ilmensi matalaa diversiteettiä (liite 2). Indeksien arvoon vaikuttaa lajimäärän lisäksi myös se, kuinka tasaisesti yksilöt ovat jakautuneet eri lajeihin.

Runsaimpia taksonia olivat raakkuäyriäiset (Ostracoda), joita oli 40 % kokonaisyksilömäärästä. Seuraavaksi runsaimpina esiintyivät vesipunkit (Hydracarina, 22 %) ja harvasukasmato Ophidonais serpentina (9 %), joka viihtyy vesikasvillisuudessa. Surviaissäskistä runsaimpina esiintyivät Procladius-suvun toukat, joilla ei ole erityistä indikaattoriarvoa, koska ne viihtyvät monenlaisissa ympäristöissä. Päivänkorentoja esiintyi kaksi taksonia, järvissä ja lammissa yleinen pikkusurviainen (Caenis horaria) sekä yksittäinen Cloeon dipterum-lajiryhmän toukka. Myös vesiperhosia esiintyi kaksi taksonia, järirsirvikäs (Phryganea bipunctata) ja Oxyethira-suvun vesiperhostoukat. Nuottilammesta tavattiin myös lammissa yleisenä esiintyvän ojakoisan (Parapoynx stratiotatum) toukkia.

Nuottilammen pohjaeläimistön biomassa oli 8,9 g/m². Järvisyvännteillä suuri biomassa ilmentää ravinteikkaita oloja, ja niukkaravinteisilla pohjilla pohjaeläinbiomassa on vastaavasti pienempi (Paasivirta 1989). Nuottilammen pohjaeläinbiomassa ilmentää tämän luokituksen perusteella ravinteikasta pohjaa (liite 2), vaikka Nuottilammen hyvin matala näytepiste (0,9 m) ei edustakaan varsinaista syvännettä.

Taulukko 3.1. Nuottilammen ja Ylämyllynperän havaintopaikkojen pohjaeläinten yksilömäärä, taksonilukumäärä, Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi (H'), sekä päivänkorento-, koskikorento- ja vesiperhosten lajimäärä (EPT) ja ASPT-indeksin arvo vuonna 2021.

Havaintopaikka	Yksilömäärä	Taksonilukumäärä	H'	EPT	ASPT
Nuottilammen alaosa	404	26 ^a	2,02	-	-
Ylämyllynpuro	3028	27 ^b	1,97	12	5,8

^aNuottilammen harvasukasmadot ja surviaissäskien toukat määritettiin lajitasolle

^bYlämyllynpuron harvasukasmatoja ja surviaissäskiä ei määritetty lajitasolle

3.2 Ylämyllynpuro

Ylämyllynpuron syksyn 2021 pohjaeläinnäytteiden kokonaisyksilömäärä oli 3028, ja taksoniluku 27 (taulukko 3.1). Monimuotoisuutta kuvaavan Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksin arvo 1,97 ilmensi matalaa diversiteettiä.

Ylämyllynpuron yksilömäärältään runsaimmat taksonit olivat Empididae-kärpästoukkia (28 % kokonaisyksilömäärästä), surviaissäskien toukkia (26 %) ja mäkäräisen toukkia (22 %). Ylämyllynpuron näytteiden 2 ja 3 kaikkia pieniä Empididae-toukkia ei poimittu, vaan lukumäärä on poimintavaiheessa tehty arvio. Myös muita kaksisiipisen toukkia esiintyi melko runsaasti. Päivänkorentoja esiintyi kolme taksonia, joista runsaslukuisimpia olivat Baetis niger -ryhmän toukat. Koskikorenoista paikalla

esiintyivät Nemoura- ja Leuctra- suvun toukat sekä jokinuhrukori (*Amphinemura borealis*). Vesiperhosia esiintyi 6 taksonia, joista runsaimpia olivat Limnephilidae-heimon toukat, ja *Hydropsyche pellucidula*-suodattajavesiperhoset. Lisäksi Ylämyllynpurossa tavattiin mm. hernesimpukoita, raakkuäyriäisiä, harvasukasmatoja ja vesipunkkeja.

Ylämyllynpuron vuoden 2021 näytteissä oli yhteensä 12 päivänkorento-, koskikorento- ja vesiperhos-taksonia (EPT). Mitä enemmän ympäristön muutoksille herkkiä EPT-lajeja joessa tai purossa esiintyy, sitä paremmassa tilassa vesimuodostuma on. Orgaanista kuormitusta kuvaavan ASPT-indeksin arvo oli 5,80. Pohje-rekisteristä saadun ASPT-2 -indeksin arvo oli 3,80, sillä Pohje jättää laskennassa huomi-oimatta harvasukasmadot ja surviaissäskitoukat, jotka kuitenkin ovat mukana alkuperäisessä ASPT-indeksissä, ja joita esiintyi Ylämyllynpurossa. Luonnontilaisissa pienissä kangas-, turve- tai savimaiden joissa ASPT-2 -arvot ovat välillä 4,08–4,75 (Vuori ym. 2009). Tämän perusteella puron pohjaeläinyhteisö ei kärsi merkittävästä orgaanisesta kuormituksesta, mutta poikkeaa kuitenkin puhtaista, häiriintymät-tömistä oloista. Indeksien soveltaminen hiekkapohjaisen puron pohjaeläimistön arviointiin sisältää epä-varmuuksia, mutta indeksiarvojen muutoksista vuosien välillä voidaan kuitenkin arvioida Ylämyllynpu-ron mahdollista vedenlaadun ja pohjaeläinyhteisön muutosta.

4. Yhteenveto

Nuottilammessa ja Ylämyllynpurossa esiintyi melko runsas pohjaeläimistö, jonka diversiteetti oli kuiten-kin matalahko. Nuottilammen pohjaeläimistöstä valtaosa oli raakkuäyriäisiä, mutta paikalla esiintyi runsaasti myös vesipunkkeja, harvasukasmatoja ja hernesimpukoita. Ylämyllynpuron pohjaeläimistö koostui valtaosin Empididae-kärpästoukista sekä mäkäräis- ja surviaissäskitoukista. Virtavesille tyypil-liseen tapaan Ylämyllynpuron pohjaeläinyhteisössä esiintyi myös päivänkorentoja, sekä melko harva-lukuisina koskikorentoja ja vesiperhosia. ASPT-indeksien perusteella Ylämyllynpuron pohjaeläinyhteisö ei kärsi merkittävästä orgaanisesta kuormituksesta, mutta poikkeaa kuitenkin puhtaista, häiriintymät-tömistä oloista. Pohjaeläinindeksien ja -tunnuslukujen avulla voidaan jatkossa arvioida pohjaeläimis-tön tilan kehittymistä.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Hydrobiologi

Johanna Salmelin

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

Viitteet

Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17 (3): 333–347.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, J., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. 182 s.

Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Meissner, K., M., Mykrä, H. & Vuori, K.-M. 2019. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste, versio 6.9.2019.

Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundances*. 3. painos.

Liljaniemi, P. 2007. Simojoen vesistöalueen pohjaeläinkartoitus. Julkaisussa Nenonen, S. & Liljaniemi, P. (toim.), *Simojoen tila ja kunnostus – Simojoki-Life*. Suomen ympäristö 13/2007. ss. 137–158.

Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Ent. Scand.* 21.

Nilsson, A. N. (ed.) 1996. *Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook*. Volume I. Apollo Books, Stenstrup, Danmark.

Nilsson, A. N. (ed.) 1997. *Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook*. Volume II. Apollo Books, Stenstrup, Danmark.

Paasivirta, L. 1989. Pohjaeläintutkimuksen liittäminen järvisyvänealueiden seurantaan. VYH:n monistesarja nro 164.

Rinne, A. & Larsen P. 2017. Trichoptera larvae of Finland. Trificon. 151 s.

Shannon, C.E. & Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. University Illinois Press. Urbana, Illinois, USA.

SFS 5076 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta. Suomen standardisoimisliitto SFS ry. 7 s.

SFS 5077, 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä. Suomen standardisoimisliitto SFS ry. 6 s.

Svensson, B. S. 1986. Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. Ent. Tidskr. 107.

Tarmo, T. 1999. Eesti rööngusside (Annelida) määraja, A Guide to the Estonian Annelida. Naturalist's Society.

Vuori, K-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuluokat ja luokan määrittäminen, Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s.

Liite 1. Pohjaeläintulokset

Yksilömäärä										
Paikan nimi	Ylämyllynpuro									
Kunta	Liperi									
Vesistöalue	04.324									
Ympäristötyyppi	puro									
Paikan tyyppi	virtapaikka (yleinen)									
Kasvillisuustyyppi	ei tietoa kasvillisuudesta									
Pohjatyypin	kova pohja									
Näytteenottoaika	19.10.2021									
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen									
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,2 - 0,3									
Näytteenotin	Käsihaavi									
Pöyhintäaika [s]	30									
Pöyhintämatka [m]	0,5									
Seulakoko [mm]	6									
Näytteiden lukumäärä										
	Näytteet yks						Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	1	2	3	4	5	6	yks		yks	yks
NEMATODA										
NEMATODA		1		1			2	0,1	0,33	0,52
ANNELIDA										
OLIGOCHAETA										
OLIGOCHAETA	8	12	9	21	4	1	55	1,8	9,17	6,97
MOLLUSCA										
BIVALVIA										
Pisidium	21	7	6	10	7	9	60	2	10	5,59
ARTHROPODA										
ARACHNIDA										
Hydracarina	6	9	17	6		6	44	1,5	7,33	5,57
CRUSTACEA										
OSTRACODA										
Asellus aquaticus	13	8	6	14	8		49	1,6	8,17	5,08
						1	1	0	0,17	0,41
INSECTA										
EPHEMEROPTERA										
Leptophlebia					1		1	0	0,17	0,41
Baetis rhodani		2		1		3	6	0,2	1	1,26
Baetis niger group	10	21	9	12	21	32	105	3,5	17,5	8,87
PLECOPTERA										
Leuctra						3	3	0,1	0,5	1,22
Amphinemura borealis		2				2	4	0,1	0,67	1,03
Nemoura		2			2	7	11	0,4	1,83	2,71
TRICHOPTERA										
Lype reducta		1				1	2	0,1	0,33	0,52
Plectrocnemia conspersa						1	1	0	0,17	0,41
Polycentropus flavomaculatus	1						1	0	0,17	0,41
Hydropsyche pellucidula		1	2			1	4	0,1	0,67	0,82
Limnephilidae	5	2	1	1	5	14	28	0,9	4,67	4,93
Oecetis testacea		1					1	0	0,17	0,41
DIPTERA										
Ptychopteridae										
Ptychoptera	5	6	8	16	5	5	45	1,5	7,5	4,32
Psychodidae										
Psychodidae		1	1				2	0,1	0,33	0,52
Chironomidae										
Chironomidae	159	57	71	99	153	250	789	26,1	131,5	71,45
Ceratopogonidae										
Ceratopogonidae	3	59	65	13	6	23	169	5,6	28,17	27,16
Simuliidae										
Simuliidae	2	10	28	29	139	448	656	21,7	109,33	173,22
Limoniidae										
Dicranota	8	22	24	4	9	7	74	2,4	12,33	8,45
Eloeophila	3	12	17	17	15	9	73	2,4	12,17	5,46
Tabanidae										
Tabanidae	1						1	0	0,17	0,41
Empididae										
Empididae	17	451	353	5	5	10	841	27,8	140,17	205,22
Summa	262	687	617	249	380	833	3028	100	504,67	242,26
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	27									

Yksilömäärä

Paikan nimi	Nuottilammen alaosa									
Kunta	Liperi									
Vesistöalue	04.324									
Ympäristötyyppi	lampi									
Paikan tyyppi	profundaali									
Kasvillisuustyyppi	muuta kasvillisuutta									
Pohjatyyppe	pehmeä pohja									
Näytteenottoaika	19.10.2021									
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen									
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,9									
Näytteenotin	Ekman									
Noutimen pinta-ala [cm2]	234									
Pöyhintäaika [s]										
Pöyhintämatka [m]										
Seulakoko [mm]	0,5									
Näytteiden lukumäärä	6									
	Näytteet yks					Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskiahajonta	
Ryhmä ja laji	1	2	3	4	5	6	yks		yks/m ²	yks/m ²
ANNELIDA										
OLIGOCHAETA										
Potamothrix/Tubifex	1			1		1	3	0,7	21,37	23,41
Ophidonais serpentina	7		13		15		35	8,7	249,29	295,36
Slavina appendiculata			1				1	0,2	7,12	17,45
Dero digitata			2				2	0,5	14,25	34,89
MOLLUSCA										
GASTROPODA										
Valvata piscinalis		1	1	5	2		9	2,2	64,1	79,95
Gyraulus					1		1	0,2	7,12	17,45
BIVALVIA										
Pisidium	1		12	3	10		26	6,4	185,19	227,21
ARTHROPODA										
ARACHNIDA										
Hydracarina		28		48	1	10	87	21,5	619,66	839,07
CRUSTACEA										
OSTRACODA	1	22	1	58	4	74	160	39,6	1139,6	1361,54
Asellus aquaticus			12		1		13	3,2	92,59	206,58
INSECTA										
EPHEMEROPTERA										
Caenis horaria	1		10	2	2	4	19	4,7	135,33	153,89
Cleon dipterum coll.			1				1	0,2	7,12	17,45
NEUROPTERA										
Sialis					1		1	0,2	7,12	17,45
TRICHOPTERA										
Oxyethira			1		1		2	0,5	14,25	22,07
Phryganea bipunctata			1				1	0,2	7,12	17,45
Parapoynx stratiotatum			2				2	0,5	14,25	34,89
DIPTERA										
Chironomidae										
Tanypodinae				1	1	1	3	0,7	21,37	23,41
Procladius	3		2	4	1	7	17	4,2	121,08	106,12
Ablabesmyia monilis			1				1	0,2	7,12	17,45
Orthocladiinae			1				1	0,2	7,12	17,45
Corynoneura	1		1				2	0,5	14,25	22,07
Psectrocladius					1		1	0,2	7,12	17,45
Parachironomus						1	1	0,2	7,12	17,45
Polypedilum nubeculosum				1	1	7	9	2,2	64,1	117,03
Cladotanytarsus mancus			2	1		2	5	1,2	35,61	42,02
Ceratopogonidae										
Ceratopogonidae					1		1	0,2	7,12	17,45
Summa	15	51	64	124	43	107	404	100	2877,49	1750,92
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	26									

Märkäpaino

Paikan nimi	Nuottilammen alaosa									
Kunta	Liperi									
Vesistöalue	04.324									
Ympäristötyyppi	lampi									
Paikan tyyppi	profundaali									
Kasvillisuustyyppi	muuta kasvillisuutta									
Pohjatyypin	pehmeä pohja									
Näytteenottoaika	19.10.2021									
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen									
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,9									
Näytteenotin	Ekman									
Noutimen pinta-ala [cm ²]	234									
Pöyhintaika [s]										
Pöyhintämatka [m]										
Seulakoko [mm]	0,5									
Näytteiden lukumäärä	6									
	Näytteet g WW						Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	1	2	3	4	5	6	g WW		g WW/m ²	g WW/m ²
ANNELIDA										
OLIGOCHAETA										
OLIGOCHAETA	0,008		0,016	0,000	0,025	0,000	0,048	3,9	0,343	0,437
MOLLUSCA										
GASTROPODA										
GASTROPODA		0,027	0,008	0,059	0,073		0,168	13,4	1,194	1,349
BIVALVIA										
BIVALVIA	0,001		0,012	0,018	0,014		0,045	3,6	0,323	0,352
ARTHROPODA										
ARACHNIDA										
Hydracarina		0,034		0,071	0,001	0,039	0,145	11,6	1,03	1,238
CRUSTACEA										
ISOPODA			0,066		0,006		0,072	5,7	0,509	1,134
INSECTA										
EPHEMEROPTERA										
EPHEMEROPTERA	0,001		0,008	0,000	0,001	0,004	0,013	1	0,091	0,124
NEUROPTERA										
Sialis					0,089		0,089	7,1	0,632	1,548
TRICHOPTERA										
TRICHOPTERA			0,567		0,000		0,567	45,5	4,038	9,89
LEPIDOPTERA			0,049				0,049	3,9	0,35	0,857
DIPTERA										
Chironomidae										
Chironomidae	0,003		0,002	0,008	0,002	0,037	0,052	4,1	0,368	0,608
Ceratopogonidae										
Ceratopogonidae					0,000		0,000	0,000	0,001	0,002
Summa	0,012	0,061	0,728	0,156	0,21	0,079	1,247	100	8,879	11,293
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	11									

Liite 2. Laskennassa käytetyt indeksit

Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi (H') (Shannon & Weaver 1949, Krebs 1985)

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

jossa P_i = lajin suhteellinen osuus

Liitetaulukko 2.1. Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksin ja ASPT-indeksin luokittelukriteerit. Ruotsin EPA:n ympäristön laatukriteerit pohjaeläinindekseille (Liljaniemi 2007).

Luokka	Indeksiarvo	Shannon-Wiener H'	ASPT
1	Erittäin korkea	> 3,71	> 6,9
2	Korkea	2,97 - 3,71	6,1 - 6,9
3	Melko korkea	2,22 - 2,97	5,3 - 6,1
4	Matala	1,48 - 2,22	4,5 - 5,3
5	Erittäin matala	< 1,48	< 4,5

Liitetaulukko 2.2. Profundaalin ravinteisuus biomassan mukaan (Paasivirta 1989).

Pohjan ravinteisuus	ww, tuorepaino $g\ m^{-2}$
Niukkaravinteinen	0,1 - 0,5
Jokseenkin niukkaravinteinen	0,5 - 1,6
Lievästi ravinteikas	1,6 - 6,0
Ravinteikas	6,0 - 17,0
Erittäin ravinteikas	> 17,0
Myrkyllinen	< 0,1