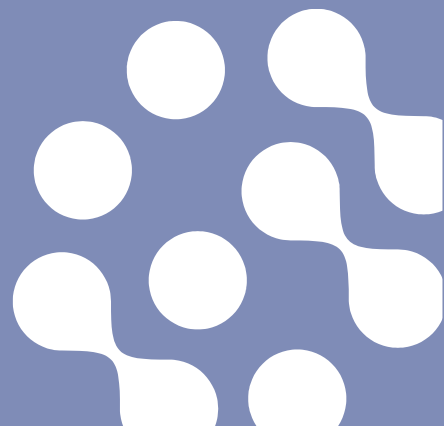


Eurofins Ahma Oy
Projekti 91028
25.4.2024

NEOVA OY

TURVETUOTANNON VESISTÖTARKKAILU UUDENMAAN ELY- KESKUKSEN ALUEELLA VUONNA 2023



NEOVA OY, TURVETUOTANNON VESISTÖTARKKAILU UUDENMAAN ELY-KESKUKSEN ALUEELLA VUONNA 2023

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	TARKKAILUN TOTEUTUS	1
3.	TARKKAILUALUEEN SÄÄ	1
4.	VESISTÖTARKKAILU	2
4.1	DRAGMOSSEN.....	2
4.2	MUURAINSUO.....	6
4.3	RUSKEASUO	10
4.4	DRAGMOSSENIN POHJAVESITARKKAILU 2023.....	13
VIITTEET		15
LIITTEET		16

Liite 1. Analysointimenetelmät, mittausepävarmuudet ja määrittäysrajat

Liite 2. Dragmossenin pohjavesitarkkailun tulokset 2023

Yhteystiedot

Eeva Kosola

Milla Yksjärvi

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi
Sähköposti: etunimi.sukunimi@etn.eurofins.com

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Neova Oy:n Uudenmaan ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueiden kuormitusta alapuolisiin vesistöihin tarkkailtiin vuonna 2023 voimassa olevien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Tarkkailuun kuuluvat turvetuotantoalueet: Dragmossen, Muurainsuo, Ruskeasuo ja Meltolansuo. Meltolansuo sijaitsee Raaseporissa ja muut sijaitsevat Loviisan kunnassa.

Vesistönäytteidenoton suorittivat Eurofins Ahma Oy:n sertifioidut näytteenottajat ja näytteiden analysoinnin toteutti Eurofins Environment Testing Finland Oy. Tässä raportissa on esitetty kooste vuoden 2023 vesistötarkkailun toteuttamisesta sekä tarkkailutuloksista. Vesistötarkkailuun liittyvät kuvaajat ja taulukot on laatinut Neova Oy. Vesistötarkkailun vuosiraportin ovat laatineet Neova Oy ja Eurofins Ahma Oy. Meltolansuon tarkkailusta ja raportoinnista vastaa KVVY Tutkimus Oy. Meltolansuon vesistöraportti toimitetaan erillisenä.

Dragmossenin vaikutustarkkailuihin sisältyy pohjavesitarkkailu kolmesta pohjavesiputkesta. Tässä raportissa on käsitelty vuoden 2023 pohjavesitarkkailun tulokset. Pohjavesitarkkailun tuloksista laaditaan myös erillinen yhteenvetoraportti kolmen vuoden välein. Yhteenvetoraportti laaditaan vuonna 2024 ja se koskee vuosia 2021–2023.

2. TARKKAILUN TOTEUTUS

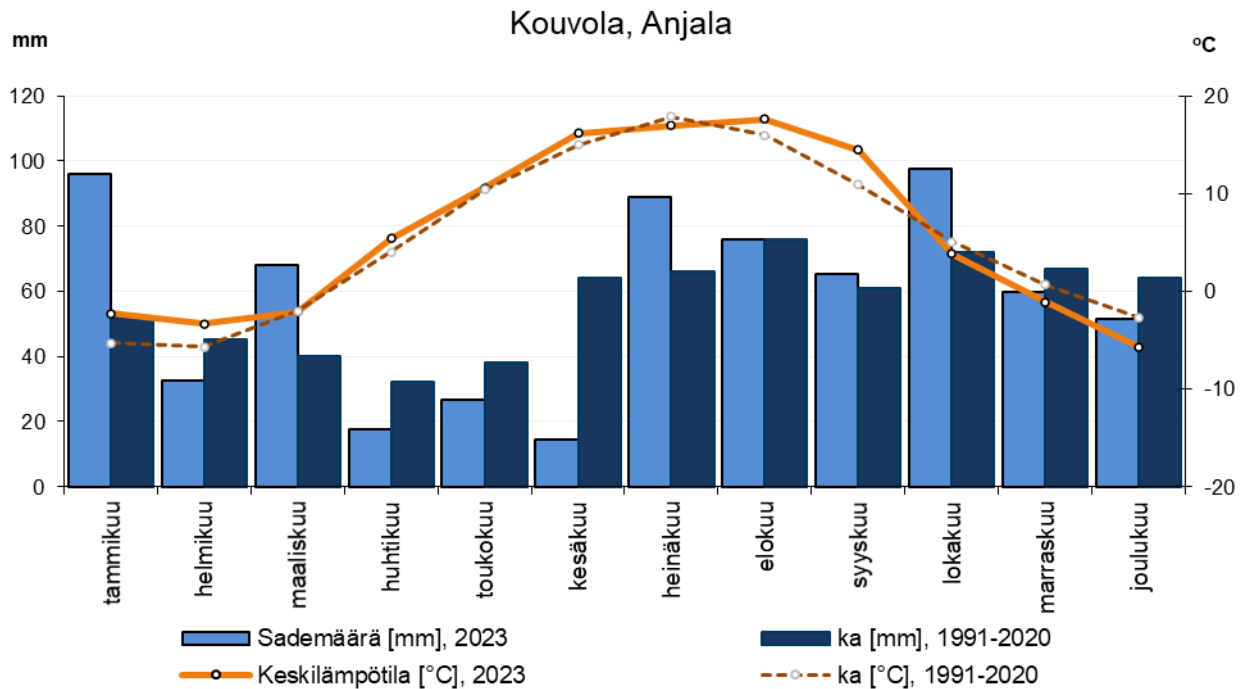
Vesistötarkkailu käsittää sekä virtavesi- että järvinäytteenottoa. Virtavesipisteiltä näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa ja järvipisteiltä kaksi kertaa vuodessa. Tarkkailuohjelmissa on esitetty muutamien tuotantoalueiden alapuolisen vesistötarkkailuun poikkeuksia.

Vesistötarkkailunäytteistä määritetään seuraavat analyysit:

- lämpötila
- kiintoaine
- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- pH
- sähkönjohtavuus
- happipitoisuus (O₂)
- hapen kyllästysaste (%)
- väri
- sameus
- rauta (Fe)
- kokonaisfosfori (kok.N)
- kokonaistyyppi (kok.P)
- fosfaattifosfori (PO₄-P)
- ammoniumtyppi (NH₄-N)
- nitraatti-nitriittityppi (NNO₃N+NO₂)
- a-klorofylli (vain järvinäytteistä)

3. TARKKAILUALUEEN SÄÄ

Uudenmaan ELY-keskuksen turvetuotantoalueiden sijaintiin nähden Ilmatieteen laitoksen säähavaintoasemista Kouvola sijaitsee painopistealueella ja turvetuotannon sääolosuhteita vuonna 2023 on tarkasteltu kyseisen havaintoaseman perusteella (Kuva 1). Tarkastelussa on hyödynnetty Ilmatieteen laitoksen pitkänajan säätilastoja (Ilmatieteenlaitos 2024).



Kuva 1. Kouvolan Anjalan lämpötila- ja sademäärätiedot vuodelta 2023, sekä vertailukaudelta 1991–2020.

Vuoden 2023 tammi-, helmi-, huhti-, kesä-, elo- ja syyskuu olivat keskimääräistä lämpimämpiä, kun taas loka-, marras- ja joulukuu olivat viileämpiä. Maalis-, touko ja heinäkuussa keskilämpötila vuonna 2023 ja vuosina 1991–2020 olivat lähes samoja. Lämpimin kuukausi oli elokuu ja kylmin joulukuu. Sadannan suhteen tammi-, maalis-, heinä- ja lokakuu olivat keskimääräistä sateisempia, kun taas helmi-, huhti-, touko-, kesä-, loka-, marras- ja joulukuu olivat keskimääräistä vähäsateisempia. Sateisin kuukausi oli lokakuu ja kuivin kesäkuu.

4. VESISTÖTARKKAILU

4.1 Dragmossen

Dragmossenin turvetuotantoalue sijaitsee Loviisan kaupungissa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Kymijoen suuhaarojen alueella (14.111). Dragmossenin kuivatusvedet johdetaan laskuojan kautta Kukkupekkiin ja sieltä edelleen Suvijärveen. Suvijärvi on yhteydessä Kymijokeen. Suvijärven valuma-alue on 237 km². Vuonna 2023 Dragmossenin tuotantoalueelta johdettiin 123 ha tuotantoalalta valumavesiä Kukkupekkiin ja siitä edelleen Suvijärveen. Dragmossenin vesistötarkkailua toteutetaan kolmella havaintopaikalta. Suvijärven havaintopiste ei enää sisälly tarkkailuohjelmaan vuodesta 2022 lähtien, mutta vuonna 2023 näytteet on vielä haettu vanhan ohjelman mukaisesti.

Pisteillä **Dragmossen 31310 Kukkupekki yp.** ja **Dragmossen 31310 Kukkupekki ap.** (Dragmossenin purkupisteen ylä- ja alapuoliset havaintopaikat) vedet olivat lähes samankaltaiset vedenlaadultaan (Taulukot 1 ja 2, Kuvat 1 ja 2). Vesi sisälsi kohtalaisesti kiintoainetta ja runsaasti humusta, vesi oli ravinnepitoisuuksiltaan pääasiassa rehevää sekä tummaa ja lievästi hapanta. Raudan pitoisuus oli korkeammalla tasolla kuin suovaltaisilla valuma-alueilla ja sähkönjohtavuus hieman korkeammalla tasolla kuin sisävesissä normaalisti. Pitoisuudet vuonna 2023 olivat vuosien 2009–2022 keskimääräisiin pitoisuuksiin verrattuna alhaisia tai

samankaltaisia. Kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksissa on havaittavissa laskevaa suuntausta, ainoastaan kiintoaineen pitoisuus Kukkupেকki ap. pisteellä taso on pysynyt samana.

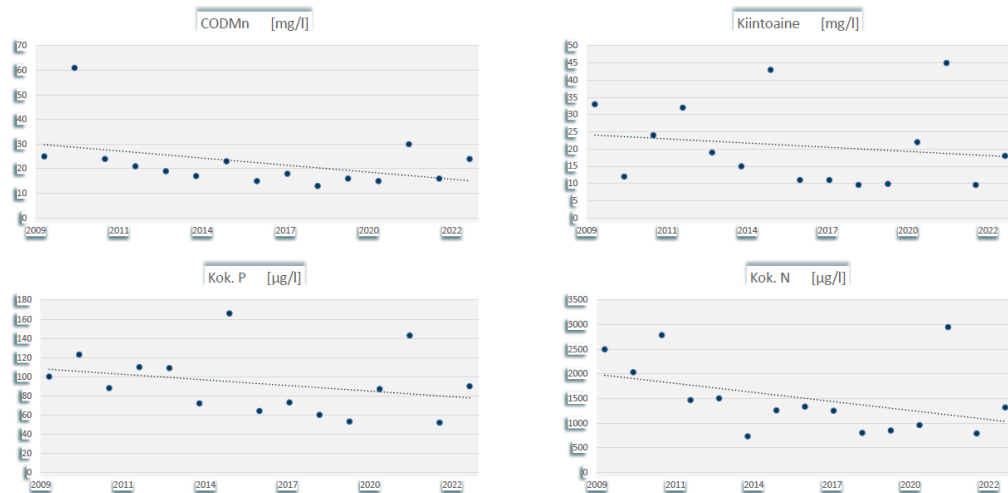
Pisteellä **Dragmossen 31310 Kukkupেকki ennen Suvijärveä** vedenlaatu muuttuivat olivat samalla tasolla tai hieman korkeampia kuin Kukkupেকkin ylemmillä osilla, etenkin typen pitoisuus ja väriarvo olivat koholla ennen Suvijärveä (Taulukko 3, Kuva 3). Kuten edellisvuonna arvot olivat edelleen korkeita ja ilmensivät rehevää vettä. Sähkönjohtavuus hieman korkeammalla tasolla kuin sisävesissä normaalisti. Pitoisuudet vuonna 2023 olivat vuosien 2009–2022 keskimääräisiin pitoisuuksiin verrattuna alhaisia tai samankaltaisia. Kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksissa on havaittavissa hieman laskevaa suuntausta.

Dragmossenin tuotantoalueella ei juurikaan ole vaikutuksia alapuolisiin virtavesitarkkailupisteisiin tai ne ovat vähäisiä. Vedenlaatu Kukkupেকkin ap-pisteellä oli lähes samankaltaista verrattuna Kukkupেকki yp-pisteeseen, joka on tarkkailun taustapiste. Huomioitavaa on, että vaikka havaintopaikalla Kukkupেকki ennen Suvijärveä vesissä havaittiin hieman korkeampia pitoisuuksia, on pisteen vesissä mukana merkittävästi laajemman valuma-alueen vedet.

Suvijärven vesi oli keskimääräisten kokonaisravinteiden pitoisuuksien perusteella rehevää, ja keskihumioksinen sekä raudan pitoisuus oli korkeammalla tasolla kuin suovaltaisilla valuma-alueilla (Taulukko 4, Kuva 4). Kiintoainepitoisuus oli kohtalainen ja vesi oli silminnähden sameaa. Veden pH-arvo oli lievästi hapan ja pintaveden happipitoisuus oli hyvällä tasolla. Sähkönjohtavuus oli sisävesien tasolla. Pitoisuudet olivat vuosien 2015–2022 keskimääräisiä pitoisuuksia korkeampia tai samankaltaisia. Kohonneet pitoisuudet olivat tyypellä, raudalla ja sameudella. Happitilanne oli myös pysynyt hyvänä. Kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksissa on havaittavissa laskevaa suuntausta.

Taulukko 1. Kukkupেকki yp -pisteen virtavesitarkkailun tulokset vuonna 2023.

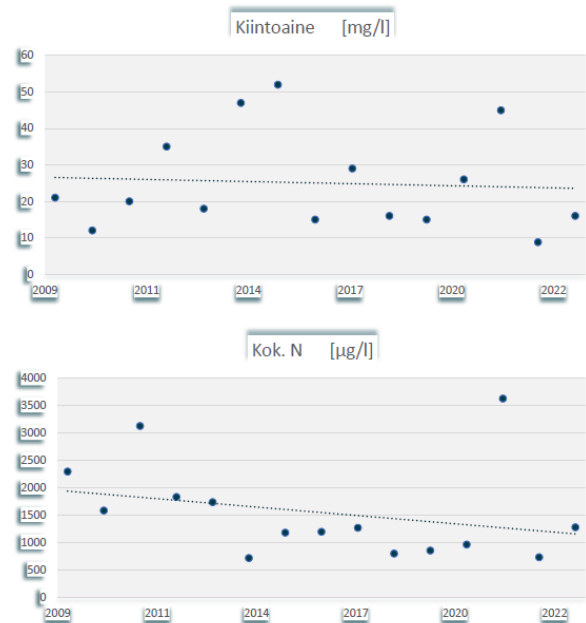
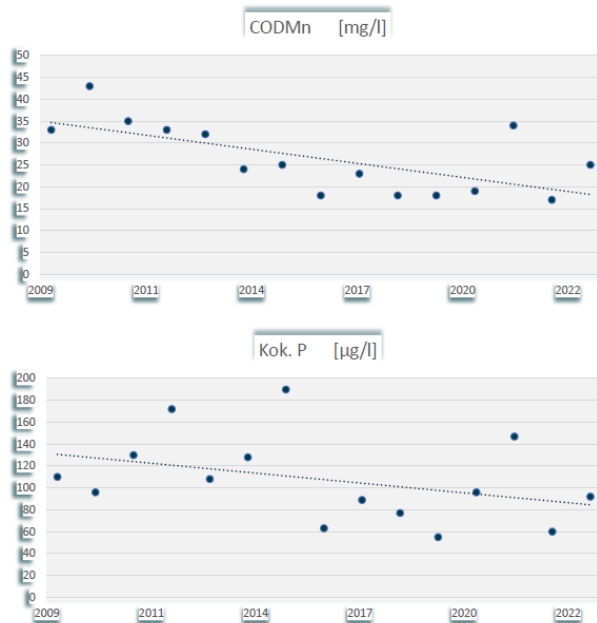
14.111 Dragmossen 31310 Kukkupеkki yp. -, Dragmossen																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N μg/l	NH4-N μg/l	NO2+NO3 μg/l	Kok-P μg/l	PO4-P liuk. μg/l	Fe μg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Hapetti mg O2/l	Hapen kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a μg/l
Keskisarvo 2009-2022 (n=39)	0,2	0,9			6,4	21	1492	38	534	93	22	3913	22	222	46	14	9,6	7,7	66	192		
Min	0,1	0,4			5,7	4,5	410	2,5	7,6	42	2	1600	9,1	59	13	6	0,9	3,3	35	6,4		
Max	0,9	1,8			7,3	98	4800	490	2800	360	58	14000	83	800	220	25,6	18,2	11,5	86	799		
Keskisarvo 2023 (n=3)	0,5	1			6,5	18	1317			90		2333	24	127		13	14					
16.5.2023	0,7	1,3			6,5	17	870			49		2100	18	110		12	13,9					
7.8.2023	0,3	0,6			7	9,8	980			82		2800	18	100		15	20,9					
16.10.2023		1,2			6,2	26	2100			140		2100	37	170		11	6,3					



Kuva 1. Kukkupেকki yp-pisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2009-2023.

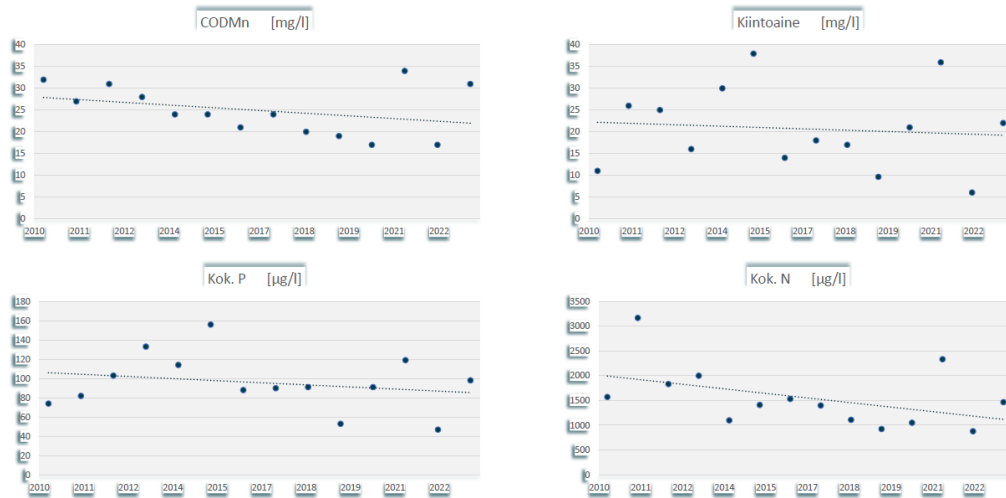
Taulukko 2. Kukkupekki ap -pisteen virtavesitarkkailun tulokset vuonna 2023.

14.111 Dragmossen 31310 Kukkupekki ap. -, Dragmossen																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Hapli mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiaarvo 2009-2022 (n=39)	0,2	1,4			6,4	26	1559	39	532	109	27	4051	26	245	54	13	9,9	7,8	67	197		
Min	0,1	1			5,8	4,6	460	2,5	2,5	45	3	1500	11	78	15	5,8	0,8	2,8	28	35,3		
Max	1	2,1			7,1	130	6900	640	3000	420	71	12000	77	450	270	23,1	19,7	11	84	567		
Keskiaarvo 2023 (n=3)	0,4	1			6,6	16	1280			92		2733	25	140		13	14					
16.5.2023	0,5	1,1			6,8	17	920			52		2300	19	120		13	14					
7.8.2023	0,4	0,8			6,9	8,3	820			75		2900	18	110		16	20,9					
16.10.2023		1,1			6,4	23	2100			150		3000	38	190		11	6,4					

Kuva 2. Kukkupekki ap-pisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2009-2023.

Taulukko 3. Kukkupekki ennen Suvijärveä -pisteen virtavesitarkkailun tulokset vuonna 2023.

14.111 Kukkupeikki ennen Suvijärveä -, Dragmossen																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Hapli mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiaarvo 2010-2022 (n=38)	0,2	1,6			6,3	21	1580	27	551	96	19	2913	25	211	38	13	12	6,6	60	280		
Min	0,1	1,2			5,3	2,9	500	2,5	2,5	41	1	530	13	56	3,2	8,1	0,3	2,4	27	27,7		
Max	1	2			7,1	86	4700	130	3300	330	49	8100	58	400	190	28,7	23,5	10,1	98	777		
Keskiaarvo 2023 (n=3)	0,7	1,6			6,5	22	1467			98		2233	31	163		15	15					
16.5.2023	0,7	1,5			6,4	27	1100			70		2800	21	100		15	15,6					
7.8.2023	0,7	1,4			6,8	5,7	1100			63		1700	31	190		15	22,2					
16.10.2023		2			6,4	34	2200			160		2200	42	200		15	6,3					



Kuva 3. Kukkupetti ennen Suvijärveä-pisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2009-2023.

Taulukko 4. Suvijärven tarkkailun tulokset vuonna 2023.

14.111 Dragmossen 31310 Suvijärvi -, Dragmossen															
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU
Keskiarvo (Pinta) 2009-2022 (n=28)	0,6	1	1,6		6,8	20	1170	37	484	82	17	1850	11	91	39
Min	0,2	1	1,3		6,4	0,3	540	2,5	10	6,3	1	120	7,3	25	0,99
Max	1,5	1	2		7,6	56	3900	560	2700	270	150	5600	24	300	190
(Pohja) 2009-2022 (n=0)															
Keskiarvo (Pinta) 2023 (n=3)	0,4	0,8	1,2		6,6	26	1440	31	572	86	28	2360	13	56	52
(Pohja) 2023 (n=0)															
15.3.2023				x											
29.3.2023	0,4	0,5	1		6,3	29	2000	52	1100	120	51	4100	17	87	77
10.8.2023	0,3	0	1,4												
10.8.2023	0,3	1	1,4		7,6	24	880	9,8	45	52	5,7	620	9,8	25	28



Kuva 4. Suvijärven COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2009-2023.

4.2 Muurainsuo

Muurainsuon turvetuotantoalue sijaitsee Loviisan kaupungissa Ruotjoen (14.154) ja Taasianjoen keskiosan (15.002) valuma-alueella. Muurainsuon kuivatusvedet johdetaan laskuojan kautta Ruotjokeen ja sieltä edelleen Teutjärveen. Teutjärvestä vedet laskevat Suvijärven ja Vuohijärven kautta Kymijokeen ja sieltä mereen. Muurainsuolta johdettiin vuonna 2023 noin 59 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Teutjärven valuma-alue on 198 km².

Ruotjoen vesi on ravinteikasta, sameaa ja tummaa. Teutjärven vesi on hyvin sameaa ja erittäin ravinnepitoista. Kesäisin on havaittu pitkäaikaisia sinileväkukintoja. Teutjärveen kohdistuu huomattavissa määrin hajakuormitusta. Muurainsuon vesistötarkkailua toteutettiin vuonna 2023 viideltä havaintopaikalta. Vuonna 2016 Muurainsuon tuotantoalueen vertailupiste siirrettiin lähemmäksi tuotantoaluetta, jotta piste edustaa paremmin yläpuoliselta valuma-alueelta tulevaa vettä.

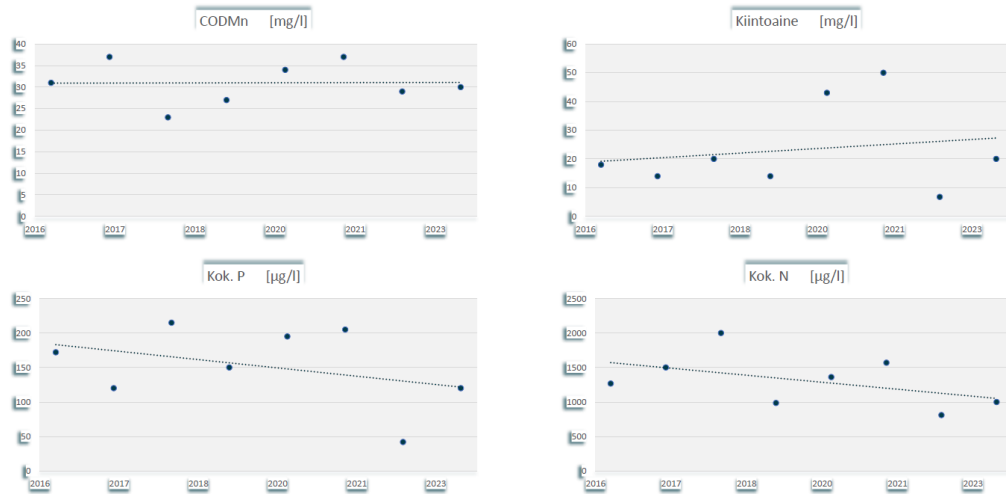
Läntiseen tausta/vertailupisteeseen verrattuna **Muurainsuon laskuojan** vesi oli vedenlaadultaan heikompi kuin taustapisteen vesi, mutta kokonaisuudessa molemmat sisälsivät runsaasti rautaa (enemmän kuin suovaltaisilla valuma-alueilla) ja tyypeä (Taulukot 5 ja 6, Kuva 5 ja 6). Lisäksi sähkönjohtavuudet olivat sisävesien tasolla. Laskuojassa vesi oli erittäin rehevää kokonaisravinteiden pitoisuuksien perusteella sekä sisälsi erittäin runsaasti humusta ja oli erittäin tummaa. Lisäksi laskuojan vesi oli happamampaa kuin taustapisteen. Taustapisteessä typen pitoisuus oli rehevän veden tasolla ja fosforin erittäin rehevän, humusta oli runsaasti ja vesi oli tummaa. Kiintoaineen, typen, raudan ja orgaanisen aineksen pitoisuudet laskuojassa olivat korkeampia kuin vuosien 2014–2022 keskiarvo. Taustapisteellä kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla, kiintoaineella hieman nousevaa suuntausta ja ravinteilla laskevaa. Laskuojassa kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen sekä typen pitoisuuksissa nousevaa suuntausta ja fosforilla hieman laskevaa.

Alempana laskuojalla (**Ruotjoen laskukohdan lähistö**) vesi oli lievästi hapanta, kiintoainetta oli kohtalaisesti ja rautaa oli enemmän kuin suovaltaisilla valuma-alueilla. Lisäksi vesi oli runsashumuksista ja tummaa (Taulukko 7, Kuva 7). Sähkönjohtavuus oli sisävesien tasolla. Kokonaistypen pitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää ja kokonaisfosforin perusteella erittäin rehevää. Vedenlaatumuuttujista vuoden 2023 raudan sekä värin arvo olivat alhaisempia ja kokonaisravinteilla korkeampi kuin vuosien 2014–2022 keskiarvo. Kemiallisen hapenkulutuksen sekä ravinteiden pitoisuuksissa havaittiin laskevaa suuntausta ja kiintoaineella nousevaa.

Ruotjoen vesi oli yleisesti tarkasteltuna kokonaistypen perusteella rehevää ja kokonaisfosforin perusteella erittäin rehevää. Lisäksi vesi sisälsi kohtalaisesti kiintoainetta, raudan pitoisuudet olivat suovaltaisten valuma-alueiden tasolla, vesi oli melko tummaa ja keskihumuksista (Taulukot 8 ja 9, Kuva 8 ja 9) Sähkönjohtavuus oli hieman korkeampi kuin sisävesissä normaalisti. Arvot olivat lähes samankaltaiset niin ylä- ja alapuolella laskuojaliittymää, ainoastaan raudan pitoisuus ja väriarvo olivat selkeästi koholla alapuolisella havaintopisteellä. Vuoden 2023 keskiarvot olivat pääasiallisesti joko samankaltaisia tai alhaisempia kuin vuosien 2013–2022 keskiarvot, ainoastaan alapuolisella pisteellä rauta oli kohonnut ja ala- sekä yläpuolisella pisteellä fosfori oli kohonnut. Lisäksi molempien pisteiden kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksissa oli nousevaa suuntausta.

Taulukko 5. Läntisen taustapisteen / vertailupisteen vesistötarkkailun tulokset vuonna 2023.

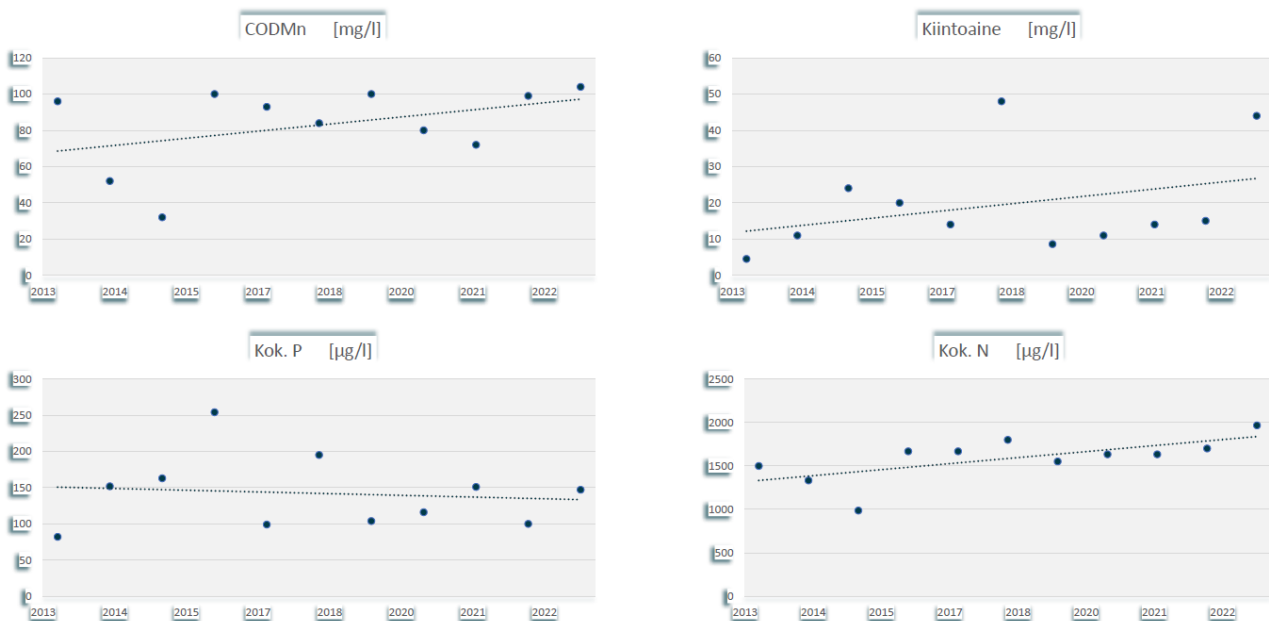
14.154 Läntinen taustapiste -, Muurainsuo																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2016-2022 (n=15)	0,1	0,3			6,4	24	1396	64	282	163	86	4473	32	313	51	8,2	7,7	7,1	58			
Min	0	0,1			6	6,8	810	6,4	15	42	19	1000	20	160	20	4,1	0,2	3,7	32			
Max	0,25	0,5			7	79	2300	220	1200	340	200	18000	57	700	140	13,5	16,8	10,6	76			
Keskiarvo 2023 (n=3)	0,1	0,2			6,5	20	1000			120		2300	30	190		8,2	16					
22.5.2023		0,1	0,15			6,5	20	1000			120		2300	30	190		8,2	15,8				
10.8.2023					x																	
16.10.2023					x																	



Kuva 5. Längens taustapisteen / vertailupisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2016-2023.

Taulukko 6. Laskuojan tarkkailun vesistötarkkailun tulokset vuonna 2023.

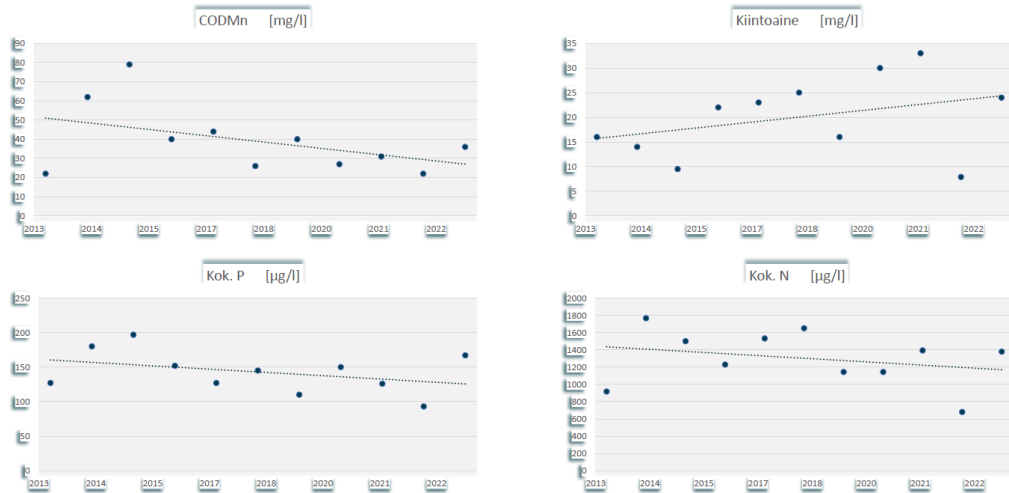
14.154 Muurainsuo 31314 Laskuoja -, Muurainsuo																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2013-2022 (n=27)	0,1	0,4			5,2	17	1539	41	140	143	65	3093	79	526	24	6,4	8,1	7,7	62	17		
Min	0,1	0,2			4,2	2	770	2,5	9,7	41	9	610	5,5	40	4,7	2,2	0,3	2,4	21	0,6		
Max	0,5	1,1			7,1	54	2700	150	700	560	460	11000	140	1000	69	18,8	17,1	11,8	96	67,3		
Keskiarvo 2023 (n=3)	0,1	0,2			5,4	44	1967			147		3900	104	740		5,3	11					
22.5.2023	0,1	0,2			5,8	15	1400			110		5400	86	520		4,1	13,3					
10.8.2023	0,05	0,1			6,2	110	2800			270		3900	150	950		6,5	13,6					
16.10.2023		0,4			5	6	1700			60		2400	75	750		5,4	5,4					



Kuva 6. Laskuojan tarkkailun COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2013-2023.

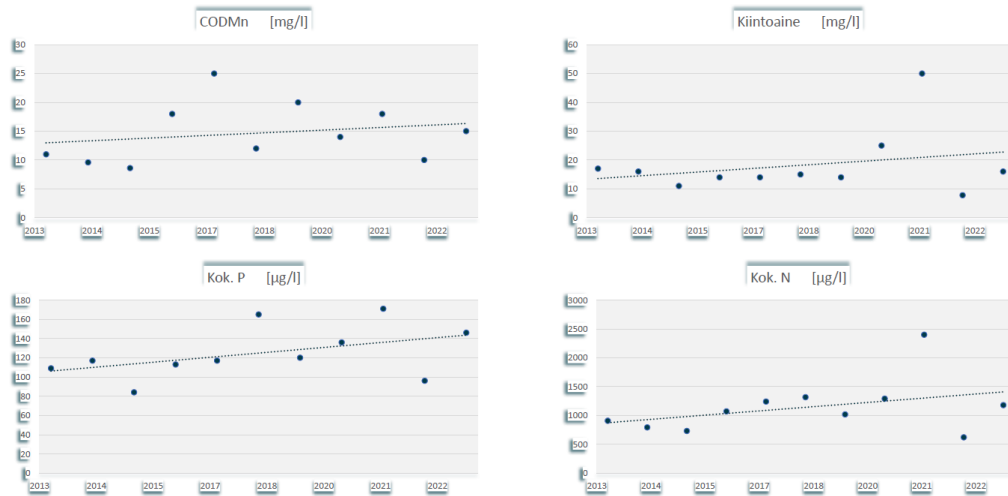
Taulukko 7. Ruotjoen laskukohdan läheisen tarkkailupisteen vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2023.

14.154 Ruotjoen laskukohdan lähistö -, Muurainsuo																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2013-2022 (n=29)		0,1	0,3		5,7	19	1283	51	247	141	72	3281	40	333	40	10	8,2	8,4	69	7,3		
Min		0,05	0,1		4,3	3,2	260	2,5	12	51	24	670	4,4	29	9	4,2	0,2	4,4	45	2,8		
Max		0,3	0,6		7,3	76	3000	350	920	320	220	12000	100	800	110	20,3	16,5	11,8	87	15,39		
Keskiarvo 2023 (n=3)		0,1	0,2		6,9	24	1380			167		2700	36	200		11	12					
22.5.2023		0,1	0,2		7,1	25	840			70		2700	25	160		12	14,5					
10.8.2023		0,05	0,1		6,8	9,2	1100			170		2200	37	230		9,8	13,5					
16.10.2023			0,3		7	37	2200			260		3200	45	210		12	6,7					

Kuva 7. Ruotjoen laskukohdan läheisen tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typipitoisuudet vuosina 2013-2023.

Taulukko 8. Ruotjoen tarkkailupisteen (tuotantoalueen laskuojauoman yläpuoli) vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2023.

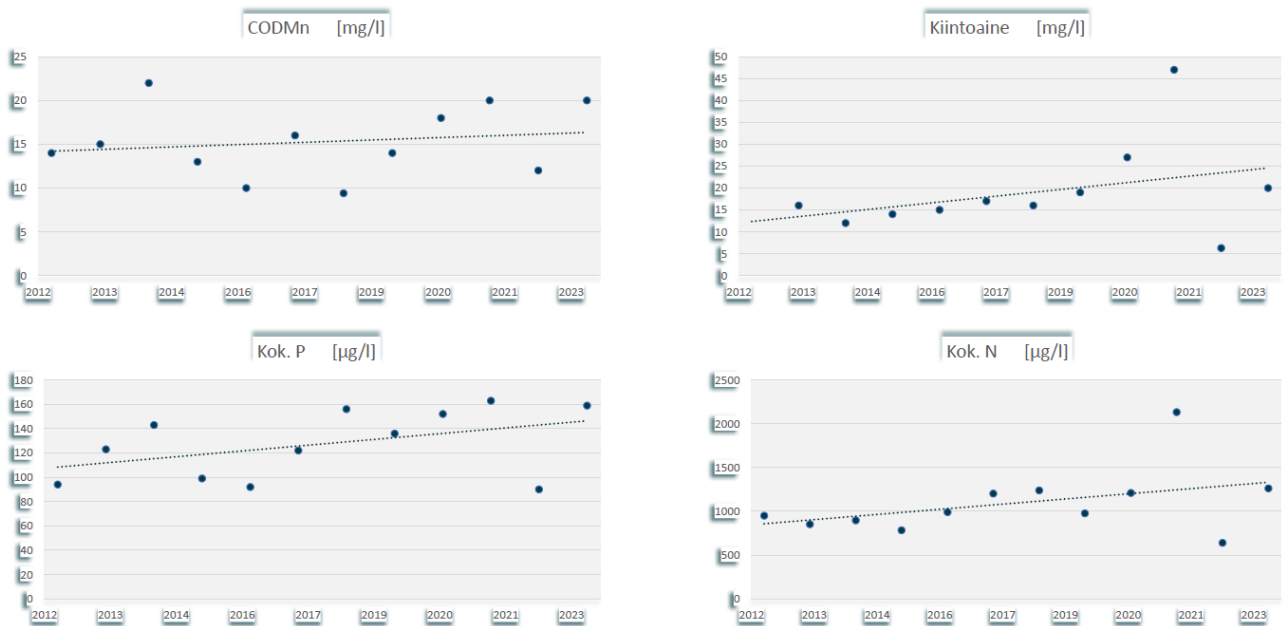
14.154 Muurainsuo 31314 Ruotjoki, tuotantoal.y.p. -, Muurainsuo																					
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O ₂ /l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l
Keskiarvo 2013-2022 (n=29)	0,1	0,6			7	19	1132	28	419	121	55	2826	15	169	39	14	8,3	8,9	74	34	
Min	0,1	0,2			6,7	5	260	2,5	39	46	13	680	3,7	20	8,8	5,98	0,2	5,5	52	15	
Max	0,7	1,4			7,7	120	6100	180	1100	380	150	18000	43	700	130	19,1	16,7	11,8	91	76,4	
Keskiarvo 2023 (n=3)	0,2	0,5			7,3	16	1177			146		1393	15	76		15	11				
22.5.2023	0,2	0,5			7,5	13	790			68		1600	12	72		15	14,2				
10.8.2023	0,3	0,6			7,2	4,4	440			90		980	5,3	27		15	13,5				
16.10.2023			0,5		7,2	32	2300			280		1600	28	130		15	6,7				



Kuva 8. Ruotjoen tarkkailupisteen (tuotantoalueen laskuojauoman yläpuoli) COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2013-2023.

Taulukko 9. Ruotjoen tarkkailupisteen (tuotantoalueen laskuojauoman alapuoli) vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2023.

14.154 Muurainsuo 31314 Ruotjoki,tuotantoal.ap. -, Muurainsuo																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P lisk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl.%	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2012-2022 (n=30)		0,2	0,8		7	19	1083	30	404	126	56	2965	15	182	42	14	8,3	8,7	72	66		
Min		0,1	0,4		6,5	1,6	260	0,15	65	49	10	780	4,7	28	10	6,74	0,2	5,1	50	14,7		
Max		0,7	1,5		8,2	120	5400	180	970	360	160	17000	37	600	130	19,1	15,5	12,4	87	184		
Keskiarvo 2023 (n=3)		0,4	0,8		7,2	20	1263			159		1800	20	104		14	12					
22.5.2023		0,4	0,9		7,6	11	730			78		1700	15	90		14	15,2					
10.8.2023		0,4	0,8		7,1	13	660			130		1500	12	72		14	14,4					
16.10.2023			0,8		7	35	2400			270		2200	32	150		14	6,4					



Kuva 9. Ruotjoen tarkkailupisteen (tuotantoalueen laskuojauoman alapuoli) COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2012-2023.

4.3 Ruskeasuo

Ruskeasuon turvetuotantoalue sijaitsee Loviisan kaupungissa Taasianjoen keskiosan (15.002) valuma-alueella. Ruskeasuon kuivatusvedet johdetaan laskuojan kautta alapuoliseen vesistöön reittiä Steinbekki-Djupbäcken-Taasianjoki-Suomenlahti. Taasianjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 530 km². Ruskeasuolta johdettiin kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön 64 ha tuotantoalalta. Vesistötarkkailua toteutettiin kolmella havaintopaikalla.

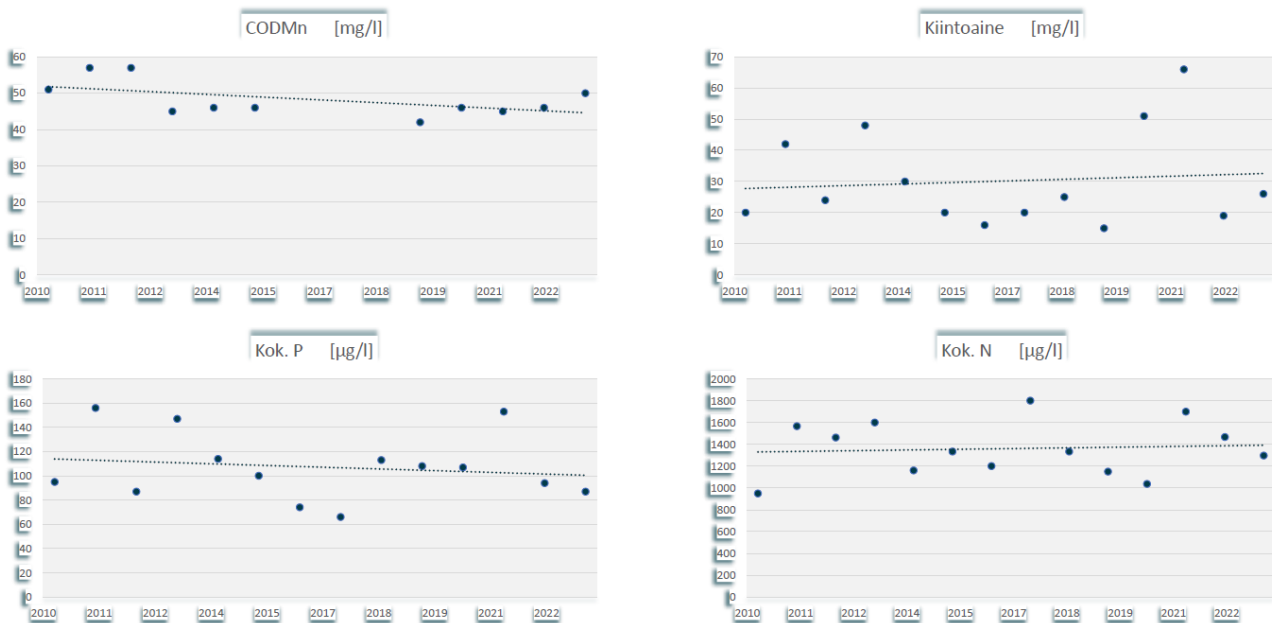
Steinbekkin vesi oli hapanta, tummaa, ravinnepitoisuuksiltaan rehevää ja sisälsi enemmän rautaa kuin suovaltaisilla valuma-alueilla normaalisti sekä runsaasti humusta (Taulukko 10 ja 11, Kuva 10 ja 11). Lisäksi sähkönjohtavuus oli sisävesien tasolla. Tuotantoalueen alapuolisen pisteen (**Steinbekki, tuotantoalueen ap**) vedenlaatumuuttajat olivat lähes samankaltaisia kuin yläpuolisella pisteellä (**Steinbekki, tuotantoalueen yp**). Erityisesti raudan pitoisuus tuotantoalueen yläpuolella vesi oli erityisen korkea elokuussa. Tuotantoalueen yläpuolella kaikkien vedenlaatumuuttajien keskiarvot vuonna 2023 olivat alhaisemmat kuin vuoden 2014–2022 keskiarvot. Yläpuolisen pisteen kemiallisella hapenkulutuksella sekä tyypellä havaittiin hieman laskevaa suuntausta ja kiintoaineella sekä fosforilla hieman nousevaa suuntausta. Alapuolisella pisteellä laskevaa suuntausta oli kemiallisella hapenkulutuksella sekä ravinteilla, kiintoaine on pysynyt lähes samalla tasolla.

Myös Djupbäckenin (**Djupbäcken, ennen Taasianjokea**) vesi oli hapanta, tummaa, ravinnepitoisuuksiltaan rehevää ja sisälsi enemmän rautaa kuin suovaltaisilla valuma-alueilla normaalisti sekä runsaasti humusta (Taulukko 12, Kuva 12). Sähkönjohtavuus oli lähes sisävesien tasolla. Kokonaisravinteet ja sähkönjohtavuus olivat Steinbekkiä korkeammalla tasolla. Djupbäckenin tulokset kuvastavat peltoalueelta tulevaa kuormitusta. Vuosien 2014–2022 keskiarvoa korkeammalla oli vain sähkönjohtavuus. Kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksissa havaittiin laskevaa suuntausta.

Ruskeasuon turvetuotantoalueelta tullut vesi ei vaikuttanut Steinbekin tuotantoalueen alapuoliseen veteen heikentävästi, sillä vedenlaatumuuttajien arvot yläpuolella oli korkeammat tai vastaavalla tasolla kuin alapuolella.

Taulukko 10. Steinbekkin (tuotantoalueen yläpuolinen piste) vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2023.

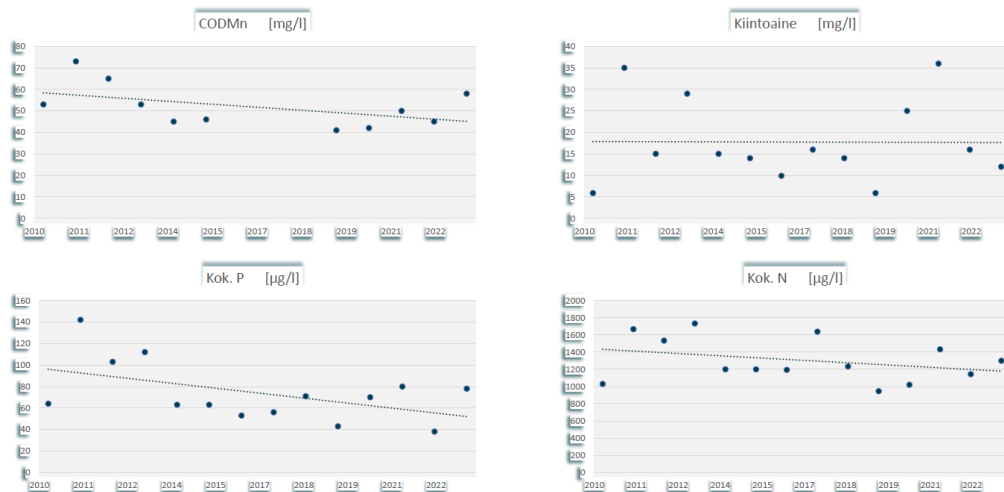
15.002 Steinbekki, tuotantoalueen yp -, Ruskeasuo																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2022 (n=36)	0,1	0,2			6	31	1395	24	232	110	37	6133	48	400	60	6,5	8,1	7,6	62	18		
Min	0,05	0,1			5,1	3,7	880	2,5	10	33	8	1600	28	170	12	4,1	0	3,2	30	1,3		
Max	0,1	0,3			6,9	130	2800	160	1100	260	87	18000	70	700	220	10,7	14,1	11,4	79	85,5		
Keskiarvo 2023 (n=3)	0,2	0,3			6,1	26	1297			87		3333	50	290		5,6	12					
22.5.2023	0,1	0,3			6,3	26	990			48		3600	48	300		5,3	13,6					
9.8.2023	0,2	0,4			6,7	40	1600			150		4700	47	310		6,6	15,8					
16.10.2023		0,2			5,8	12	1300			62		1700	54	260		4,8	5,2					



Kuva 10. Steinbekkin (tuotantoalueen yläpuolinen piste) COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2010-2023.

Taulukko 11. Steinbekkin (tuotantoalueen alapuolinen piste) vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2023.

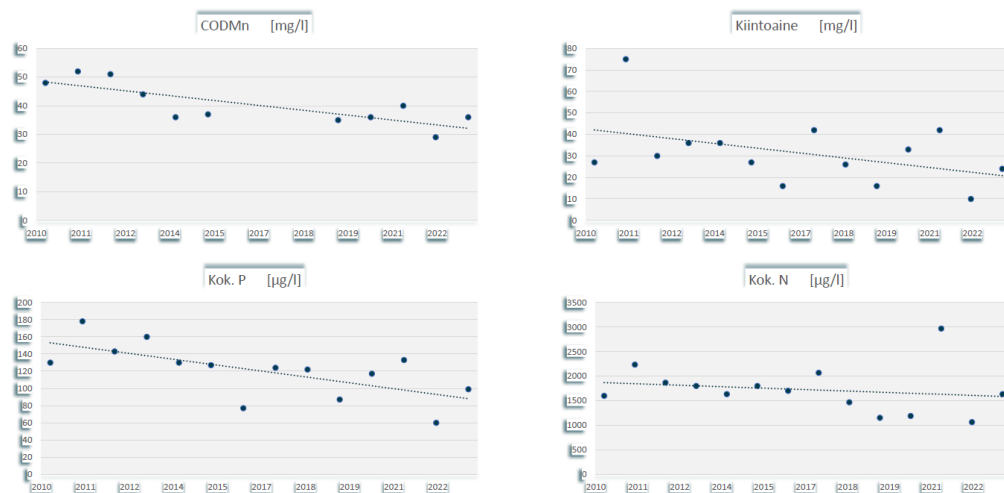
15.002 Steinbekki, tuotantoalueen ap -, Ruskeasu																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2022 (n=37)	0,1	0,3			6,1	19	1322	114	190	75	26	3841	52	360	34	6,9	8,5	8,6	72	61		
Min	0,05	0,1			4,9	4	880	6	33	25	6	1200	33	200	9,2	3,8	0	5,7	54	6,3		
Max	0,2	0,4			7,3	81	2400	770	960	280	84	13000	89	600	202	12,6	15,2	11,5	84	237		
Keskiarvo 2023 (n=3)	0,1	0,3			6,2	12	1300			78		2867	58	330		6,4	12					
22.5.2023	0,2	0,4			6,7	15	1000			46		3000	51	310		6	13,1					
9.8.2023	0,06	0,15			7,2	12	1500			130		2900	68	410		8,5	16,4					
16.10.2023		0,3			5,8	10	1400			59		2700	54	270		4,8	5,2					



Kuva 11. Steinbekkin (tuotantoalueen alapuolinen piste) COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2010-2023.

Taulukko 12. Djupbäckenin vesistötarkkailupisteen tulokset vuodelta 2023.

15.002 Djupbäcken, ennen Taasianjokea -, Ruskeasuio																						
	Näkö- syvyys: m	Näyte- syvyys: m	Kokonais- syvyys: m	El näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus nS/m	Lämpötila °C	Hapli mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2022 [n=38]	0,2	0,8			6,5	33	1749	41	481	123	49	3371	41	351	70	9,2	9,9	7,5	65	147		
Min	0,1	0,6			5,9	4,7	520	2,5	34	40	1	800	10	57	25	4,7	0,1	4,8	42	3,6		
Max	0,6	1,2			7,5	180	6500	470	1500	370	150	16000	64	600	308	20	19,4	11,6	81	601		
Keskiarvo 2023 [n=3]	0,6	1,1			6,4	24	1633			99		2733	36	194		11	14					
22.5.2023	0,6	1,2			6,6	32	1300			77		4500	44	270		7,5	14,8					
9.8.2023	0,5	1,1			7,5	19	1100			120		1400	17	83		17	19,9					
16.10.2023		1			6,1	22	2500			100		2300	46	230		7,7	6,4					



Kuva 12. Djupbäckenin vesistötarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot, kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuosina 2010-2023.

4.4 Dragmossenin pohjavesitarkkailu 2023

Dragmossenin turvetuotantoalue sijaitsee Loviisan kaupungissa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Kymijoen suuhaarojen alueella (14.111). Tuotantoalue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on tuotantoalueen eteläpuolella sijaitseva Petjärven pohjavesialue, joka on luokiteltu veden hankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi.

Dragmossenin turvetuotantoalueelle on ympäristöluvassa määrätty pohjavesitarkkailuvelvoite. Pohjavesitarkkailun tarkoituksena on seurata turvetuotannon vaikutuksia pohjaveden laatuun ja pinnankorkeuteen. Tarkkailua toteutetaan Vapo Oy:n laatiman tarkkailuohjelman (20.8.2009) mukaisesti.

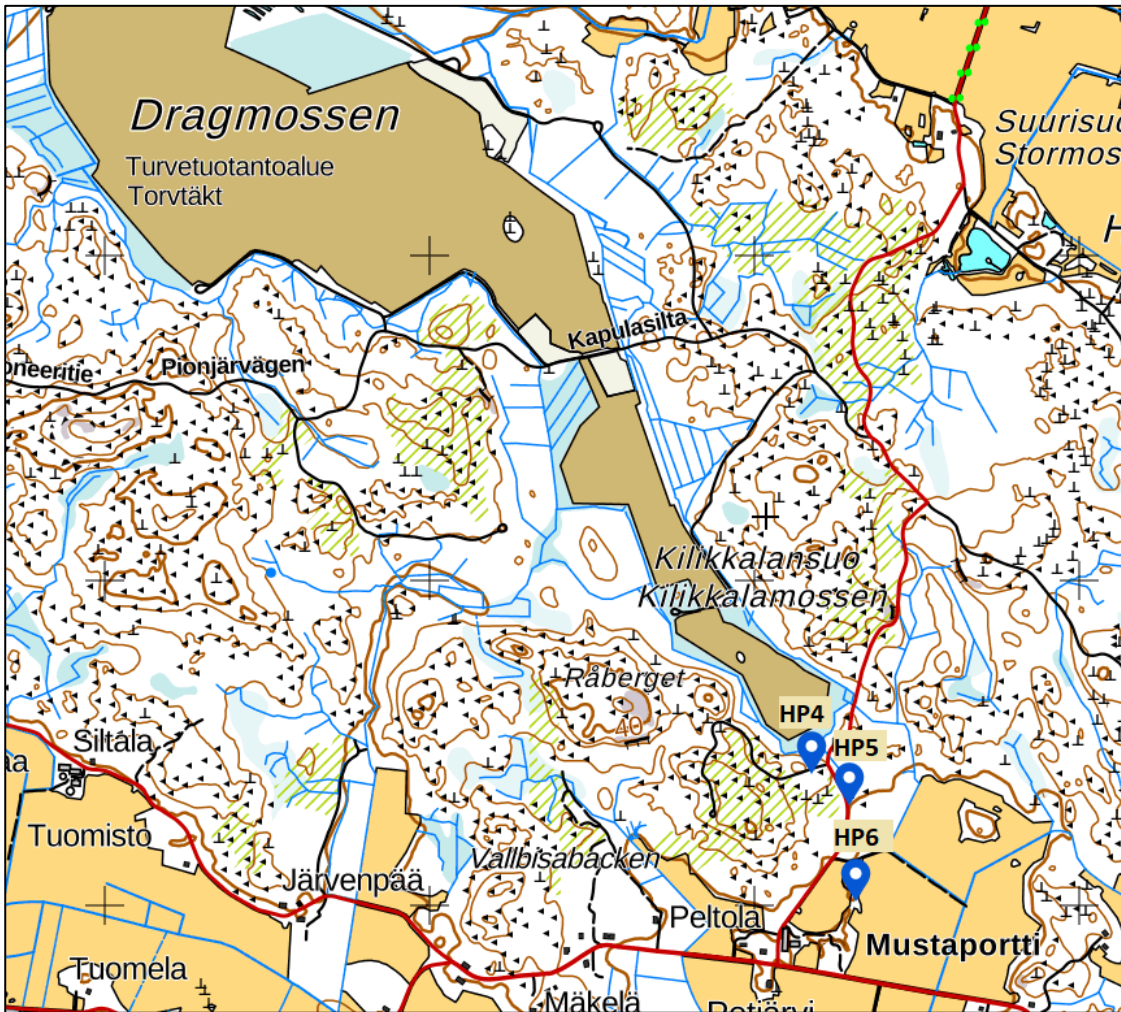
Pohjavesitarkkailua suoritetaan neljä kertaa vuodessa (tammi-, huhti-, heinä- ja lokakuussa). Havaintopaikat on esitetty taulukossa 14 sekä kuvassa 13. Kaikilla tarkkailukerroilla havaintoputkista mitataan pohjaveden pinnankorkeus. Lisäksi syksyn tarkkailukerralla otetaan pohjavesinäytteet kaikista havaintoputkista (HP4-HP6). Taulukossa 14 on esitetty pohjavesiputkien tasotiedot (N2000 -koordinaatisto).

Taulukko 13. Dragmossenin pohjavesitarkkailun havaintopaikat.

Tunnus	Hvaintopaikan nimi	ETRS-TM35FIN
HP4	Havaintoputki 4	6711386 - 469180
HP5	Havaintoputki 5	6711300 - 469293
HP6	Havaintoputki 6	6710999 - 469304

Taulukko 14. Pohjavesiputkien tasotiedot (N2000 -koordinaatisto).

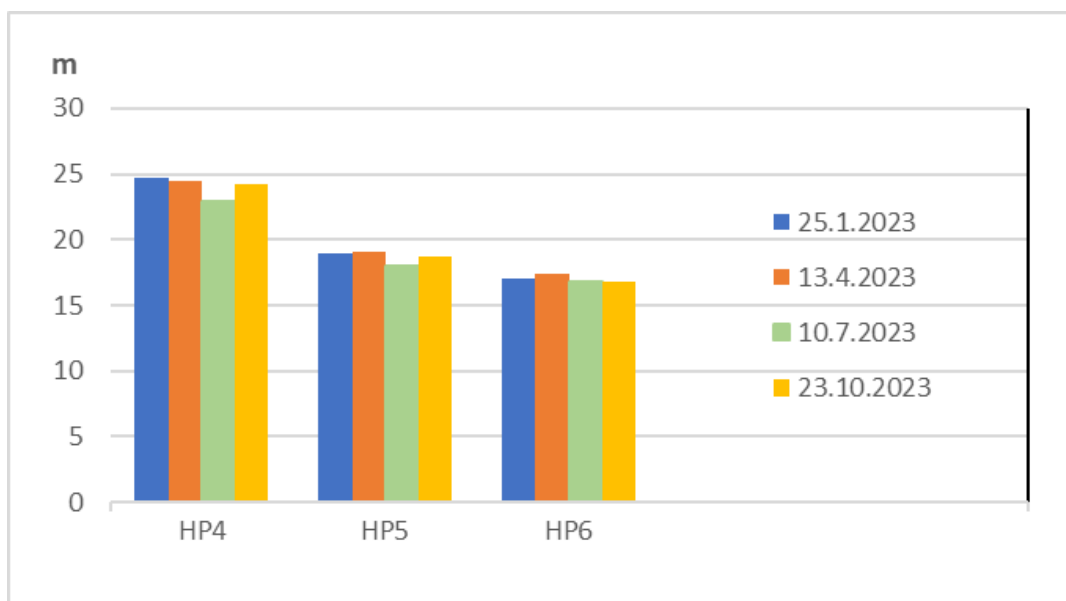
	HP4	HP5	HP6
Putken yläpää	+27,73	+20,42	+20,34
Maanpinta	+26,71	+19,42	+19,34
Suodattimen	+20,63	+12,62	+11,29



Kuva 13. Pohjavesiputkien sijainti kartalla (Maanmittauslaitos 2024).

Kuvassa 14 on esitetty Dragmossenin tuotantoalueen vuoden 2023 pohjaveden pinnankorkeuden muutokset (N2000 järjestelmä) pohjavesiputken yläpäästä mitattuna. Aiempien vuosien tapaan pohjaveden pinnan tasoissa ei ollut suuria vaihteluita mittauskertojen välillä.

Lokakuussa otettujen pohjavesinäytteiden analyysitulokset sekä pinnankorkeusmittausten tulokset on esitetty liitteessä 2. Lokakuun näytetulokset eivät ylittäneet pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatu normeja.



Kuva 14. Pohjaveden pinnankorkeus N2000 järjestelmässä vuonna 2023

VIITTEET

Ilmatieteenlaitos 2024. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>

Liite 1. Analysointimenetelmät, mittausepävarmuudet ja määrittäysrajat
Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Näytteenotto						
YSN14	Näytteenotto, Järvi			Kyllä		RZ
Kenttätestit ja tiedot näytteestä						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	RZ
YS918	Kokonaissyvyys (m)			Ei		RZ
YS931	Näkösyvyys (m)			Ei		RZ
YS933	Näytteenottosyvyys			Ei		RZ
YS800	Syvyysvyöhyke			Ei		RZ
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
RZB60	Sähkönjohtavuus 25°C	0,2mS/m(<4mS/m) 5%(>4mS/m)	0,1 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994, mod.	RZ
RZC18	Sameus	0,2NTU(<1NTU) 20%(≥1NTU)	0,2 NTU	Kyllä	SFS-EN ISO 7027:2016	RZ
RZB61	Väri	2mg/lPt(<20) 10%(≥20)	2 mg Pt/l	Kyllä	SFS-EN ISO 7887:2012, spektrofotometrinen	RZ
RZB18	Liuennot happi (O2)	0,2mg/l(<2) 10%(≥2)	0,2 mg/l	Kyllä	SFS-EN 25813:1993, mod.	RZ
RZL04	Hapen kyllästysaste			Ei		RZ
RZC23	Kiintoaine (GF/C)	15% (>3,3 mg/l) 0,5 mg/l (<3,3 mg/l)	1 mg/l	Kyllä	SFS-EN 872:2005 mod.	RZ
RZB56	CODMn	0,4mg/l(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5 mg/l	Kyllä	SFS 3036:1981, automaattinen titraus	RZ
RZD13	Typpi (N), kokonais, -	15 % (>70 µg/l) 10 µg/l (<70 µg/l)	50 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	RZ
RZU50	Ammoniumtyppi (NH4-N), -	15%(>20µg/l) 3µg/l(<20µg/l)	5 µg/l	Kyllä	EN ISO 11732:2005, mod.	RZ
RZU68	NO3-N + NO2-N	15 % (>13 µg/l) 2 µg/l (<13 µg/l)	5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997, mod.	RZ
RZD27	Fosfori (P), kokonaispitoisuus, -	15 % (>10 µg/l) 1,5 µg/l (<10 µg/l)	3 µg/l	Kyllä	Sis. men. EF2087, Discrete analyzer, Spektrofotometri (DA)	RZ
RZD32	Fosfaattifosfori (PO4-P), -	15 % (>7 µg/l) 1 µg/l (<7 µg/l)	2 µg/l	Kyllä	Sis. men. EF2087, perustuu ISO 15923-1:2013 ja SFS-EN ISO 6878:2004, Spektrofotometri (DA)	RZ
Alkuaineet, kokonaispitoisuus, HNO3, ICP-MS						
RZ0K2	Rauta (Fe), 7439-89-6	20%	10 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZE24	Mikroaaltolahajotus HNO3			Kyllä	SFS-EN ISO 15587-2	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
----	--	--------------------------------------

Liite 2 Dragmossenin pohjavesitarkkailun tulokset 2023

Havaintopaikka	Pohjaveden pinnankorkeus, m	
HP4	25.1.2023	2,98
	13.4.2023	3,28
	10.7.2023	4,77
	23.10.2023	3,55
HP5	25.1.2023	1,46
	13.4.2023	1,39
	10.7.2023	2,45
	23.10.2023	1,67
HP6	25.1.2023	3,34
	13.4.2023	2,89
	10.7.2023	3,6
	23.10.2023	3,51

		23.10.2023 HP4	23.10.2023 HP5	23.10.2023 HP6
O2	mg/l	11	2,7	3,9
Sameus	FTU	15	11	16
Sähkönjohtavuus	mS/m	3,6	13	14
Alkaliniteetti	mmol/l	0,16	0,76	0,56
pH		6,2	6,6	6,5
Väri	mg/l Pt	<2,0	16	<2,0
CODMn	mg/l	0,76	0,61	0,84
Kok.N	µg/l	330	490	1700
Kok.P	µg/l	31	14	29
NH4-N	µg/l	0,006	0,014	<0,005
NO3-N	µg/l	0,33	0,5	1,8
NO2-N	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Fe, liuk	µg/l	<10	1200	11
Al, liuk	µg/l	280	75	200
SO4	mg/l	2,3	11	18
kloridi	mg/l	0,95	2,3	3,2
As, liuk	µg/l	<0,20	0,32	<0,20
Cd, liuk	µg/l	<0,030	<0,030	0,1
Cr, liuk	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Cu, liuk	µg/l	0,76	<0,50	1,5
Hg, liuk	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020
Ni, liuk	µg/l	<0,20	0,25	2,3
Pb, liuk	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10
Zn, liuk	µg/l	4,5	5,1	9,5
Haju		hajuton	hajuton	hajuton
Ulkonäkö		lievästi kellertävä	lievästi kellertävä	lievästi kellertävä