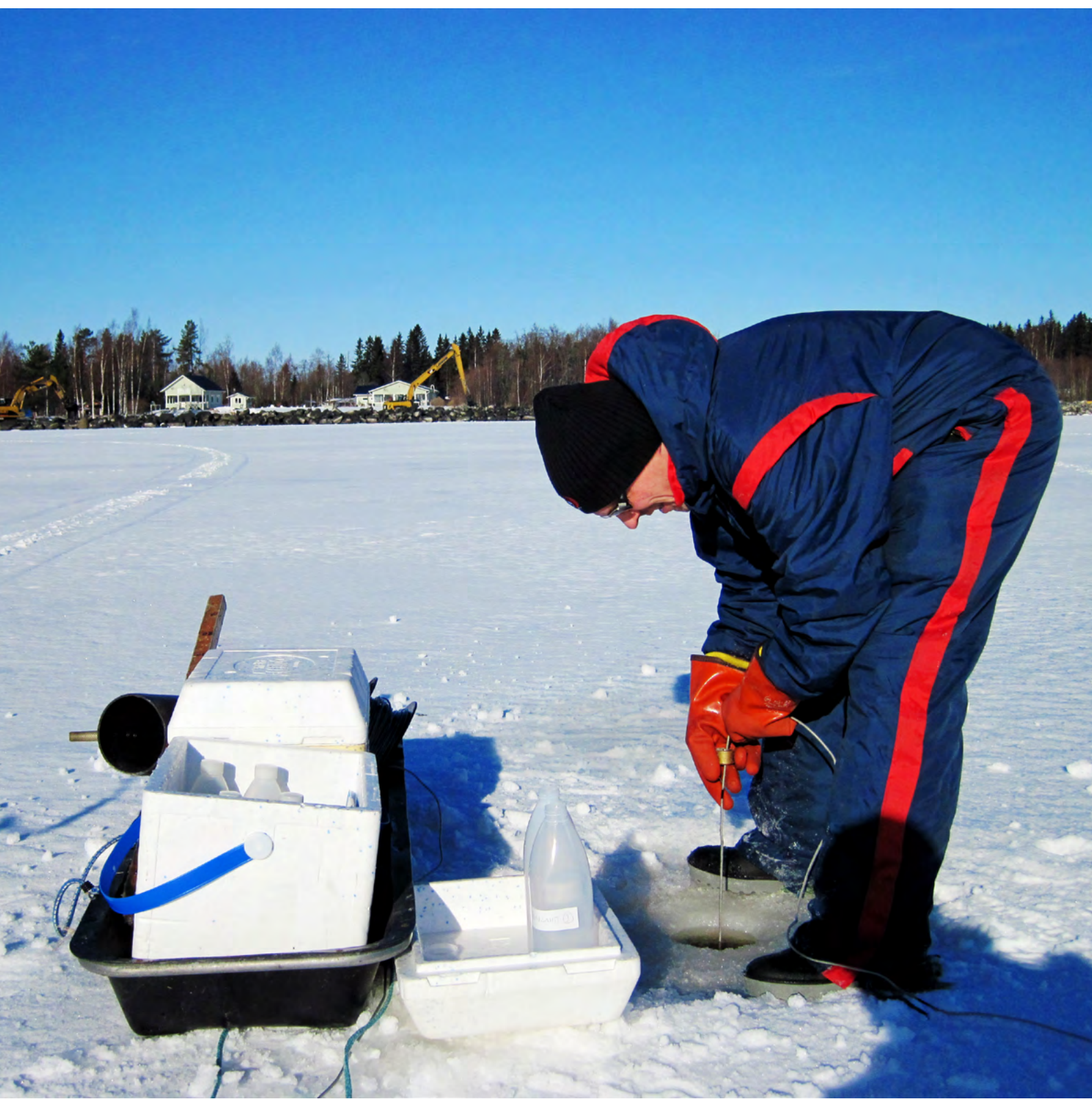




Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaus Kristiinankaupungissa

Velvoitetarkkailuraportti

MIKA TOLONEN



RAPORTTEJA 24 | 2019

Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaus Kristiinankaupungissa
Velvoitetarkkailuraportti

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Mika Tolonen

Kansikuva: Riku Palo

Kartat: Turun ammattikorkeakoulu, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

ISBN 978-952-314-786-7 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-786-7

www.doria.fi/ely-keskus

Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaus Kristiinankaupungissa

Velvoitetarkkailuraportti

MIKA TOLONEN

Sisältö

1 Johdanto	2
2 Vesistötyöt	3
3 Sedimentti	5
3.1 Aineisto ja menetelmät	5
3.2 Tulokset ja tarkastelu	6
4 Vedenlaatu	9
4.1 Aineisto ja menetelmät	9
4.2 Tulokset ja tarkastelu	11
5 Yhteenveto	13
Lähteet.....	14

1 Johdanto

Långgrundsviken ja Gropen ovat Selkämeren lahtia, jotka sijaitsevat Kristiinankaupungissa. Långgrundsvikenin vesialueen pinta-ala on noin 34 hehtaaria ja Gropenin noin 6 hehtaaria. Långgrundsviken on matala, noin 1,9 kilometriä pitkä ja 200-300 metriä leveä merenlahti. Gropen on lahdenpoukaman kaltainen vesialue, jonka eteläosasta on yhteys Tjocköfjärdenin lahteen. Veneväyliltä ja rannoilta on ruopattu edeltävien vuosikymmenten aikana. Vesialueen mataluuden, rehevyyden, umpeenkasvamisen ja veden huonon vaihtuvuuden vuoksi päätettiin hakea vesilupaa alueen kunnostamiseksi aiempaa laajemmilla ruoppauksilla.

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on 24.6.2015 myöntänyt luvan Kristiinankaupungin kaupungille Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaukseen (kuva 1) päätöksellään nro 76/2015/2. Lupamääräyksen 1 mukaan *"Veneväyliä saa kaivaa neljästä paikasta Gropen norra (110 m), Gropen södra (375 m), Långgrundsvikenin söder (320 m) ja Nedsjö (90 m) syvyyteen N_{60} -2,0 m. Tämän lisäksi Kristiinankaupunki saa kunnostusruopata Tiukan jakokunnan venesataman ja väylän Långgrundsvikenin väylälle (135 m) syvyyteen N_{60} -2,0 m. Långgrundsvikenin ranta-alueet (Långgrundsvikenin norra ja Långgrundsvikenin södra) saa ruopata syvyyteen N_{60} -1,3 m lukuun ottamatta Långgrundsvikenin norran kaikista pohjoisinta osaa, jossa ruoppaussyvyys on N_{60} -1,0 m. Gropenista saa poistaa ravinnerikasta pintasedimenttiä suunnitelman mukaisesti, sillä poikkeuksella, että ruoppaus pitää toteuttaa 1:6 luiskakaltevuudella."*

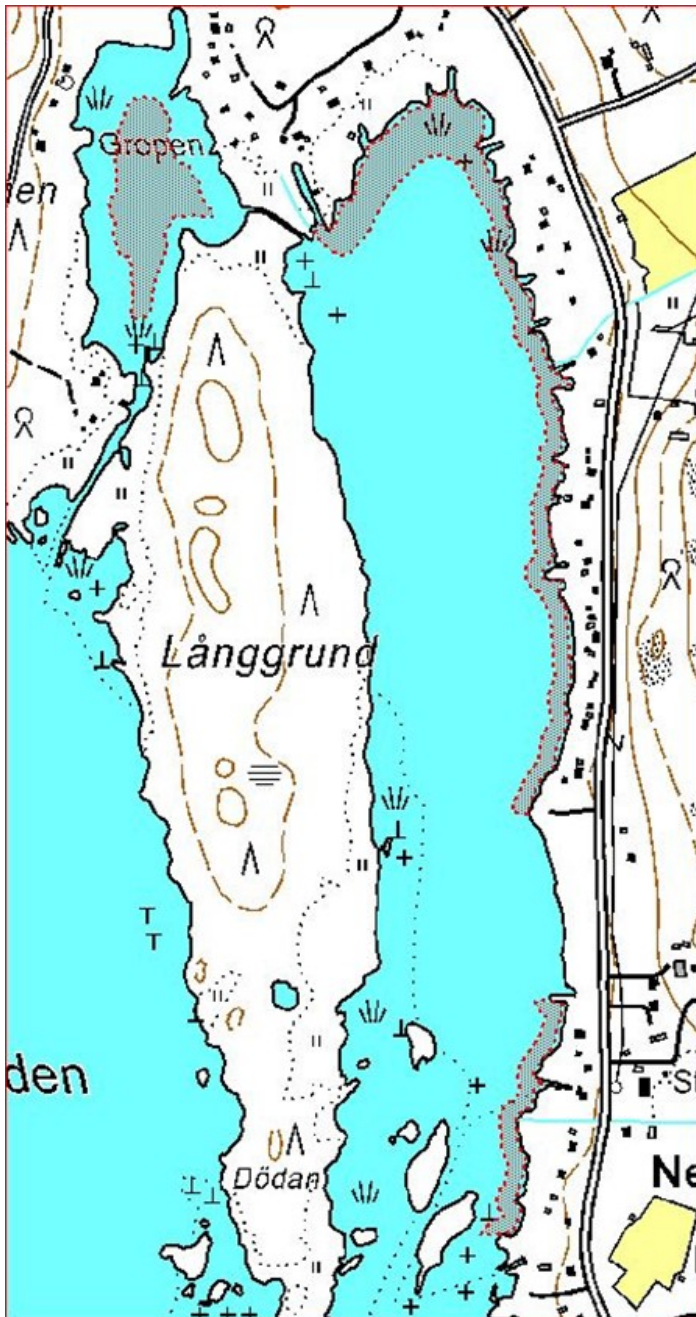
Lupamääräyksen 11 mukaan *"Luvan saajan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia hakemukseen liitetyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti, jonka lisäksi havaintopisteiltä 4 ja 5 on mitattava pH. Ruopattavista massamääristä on pidettävä kirjaa ja jokaiselta uudelta ruoppausalueelta tuotavista ruoppausmassoista on otettava maanäyte Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla ja tutkittava sen rikkipitoisuus ja pH-arvo. Jos näytteen kokonaisrikkipitoisuus ylittää 0,2 % on massat kalkittava 10 kg/m³ tai loppusijoitettava niin, että massat eivät hapetu."*

Alkuperäisestä lupahakemussuunnitelmasta poiketen luvanhaltija päätti rakentaa työpadon Långgrundsvikenin eteläosaan. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) katsoi lausunnossaan 22.1.2018, että työpato voitiin toteuttaa ilman uutta vesilain mukaista lupaa. ELY-keskus lisäsi kuitenkin yhden vesinäytteenottoaikan työpadon eteläpuolelle.

Tämä on Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppauksen velvoitetarkkailuraportti.

2 Vesistötyöt

Työt aloitettiin 10.1.2017 ruoppaamalla Gropeniin johtavia kanavia Gropen norra ja Gropen södra. Massat ajettiin harjoitusraviradan keskialueelle, jonne ne läjitettiin (kuva 2). Ensimmäisen talven työt lopetettiin 10.3.2017. Työtä jatkettiin 22.1.2018 Långgrundsvikenin pohjoisosan ruoppauksilla. Raviradan läjitysalueelle ajettiin massoja 22 710 m³ (traktorikuormista laskettuna) 15.2.2018 asti. Tämän jälkeen massat (4000 m³) ajettiin Riäkernin läjitysalueelle. Ruoppaukset päättyivät 18.3.2018. Läjitysalueet tasattiin ja kalkittiin lokakuussa 2018.



Kuva 1. Gropenin ja Långgrundsvikenin ruoppausalueet. © Maanmittauslaitos 2005 VASU/145/2005. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.



Kuva 2. Harjoitusraviradan ja metsittyvän pellon (Riäkern) läjitysalueet ja kaivettujen massojen kuljetusreitit. © Maanmittauslaitos 2005 VASU/145/2005. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.

3 Sedimentti

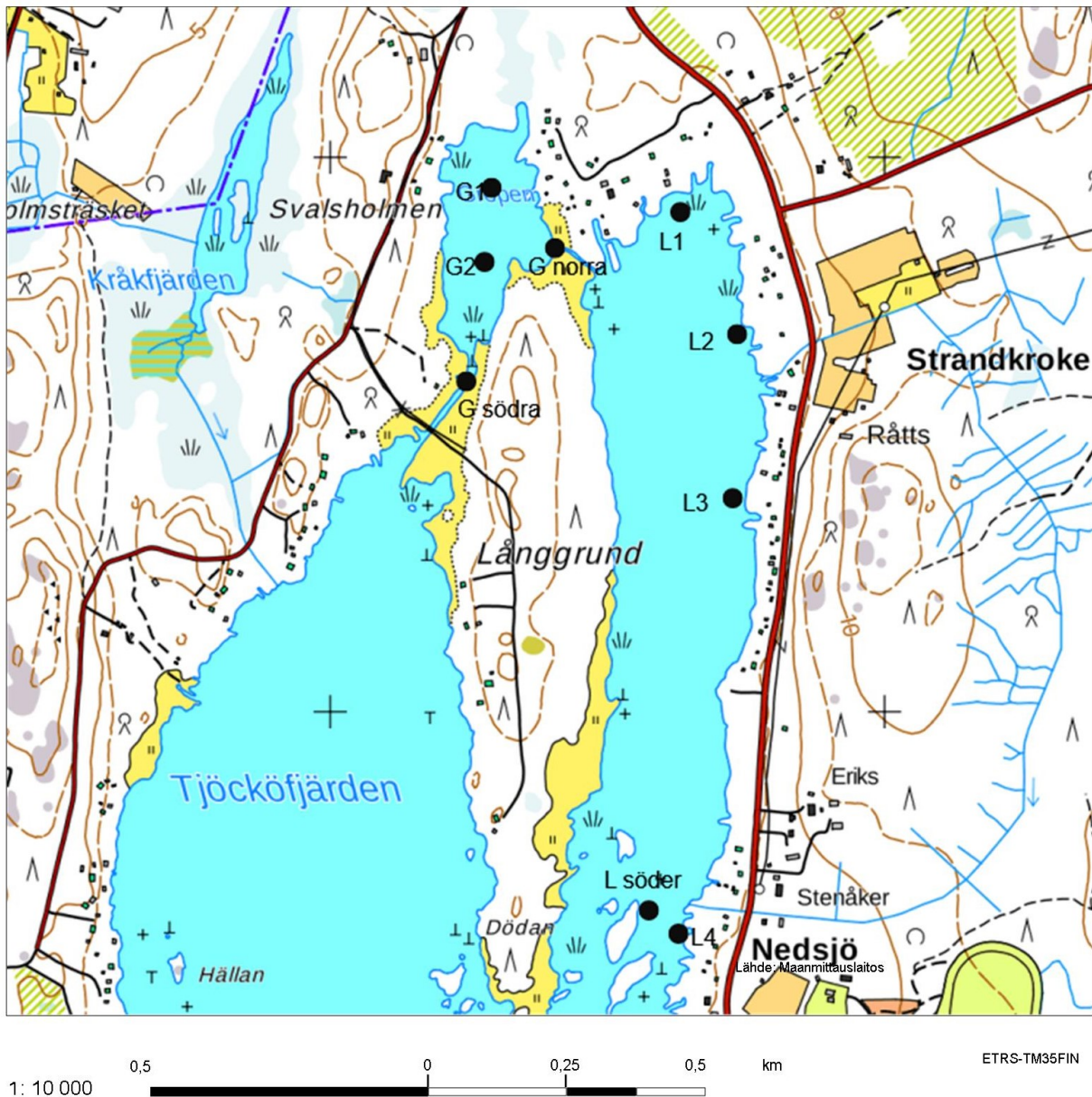
3.1 Aineisto ja menetelmät

Näytteet otettiin 16. ja 30.1.2017 ruopattavaksi suunnitelluilta alueilta jäältä käsin sedimenttinäytteenotilla (taulukko 1, kuva 3). Näytteet otettiin sedimentin pinnasta 0–30 cm syvyydeltä muualta paitsi paikalta Långgrundsviken 1, jossa sedimentin paksuus oli 15 cm. Sedimenttiä otettiin ämpäriin, jossa massaa homogenoitiin eli sekoitettiin perusteellisesti kauhalla. Seoksesta otettiin 2 dl näytteet. Näytteet pidettiin viileässä ja toimitettiin näytteenottopäivänä laboratorioon. Näytteistä määritettiin alku-pH, rikkipitoisuus ja kalkitustarve ja lisäksi niille tehtiin inkubaatio, jonka jälkeen pH mitattiin uudestaan. Inkubaatiossa näytteiden annettiin hapettua huoneilmassa 8 viikon ajan Geologian tutkimuskeskuksen ohjeiden mukaisesti (Auri ym. 2012). Inkuboinnin ajan näytteet pidettiin kosteana lisäämällä tarvittaessa deionisoitua vettä.

Rikkipitoisuus määritettiin Ramboll Finland Oy:n laboratoriossa (FINAS-akkreditointipalvelun arvioima testauslaboratorio T039), mutta muut määritykset tehtiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen Vaasan toimipisteessä (T104, ennen 12.1.2018 Botnialab Oy). Näytteenottajat olivat henkilösertifioituja tai näytteenottoon hyvin perehdytettyjä.

Taulukko 1. Sedimenttinäytteenottoaikat koordinaatteineen (KKJ/YK).

Paikka	E	N	Pvm	Vesisyvyys, m
Gropen 1	3207346	6924846	16.1.	1,3
Gropen 2	3207333	6924712	16.1.	1,5
Långgrundsviken 1	3207686	6924802	16.1.	0,6
Långgrundsviken 2	3207789	6924581	16.1.	1,05
Långgrundsviken 3	3207781	6924286	16.1.	0,85-1,00
Långgrundsviken 4	3207683	6923499	16.1.	0,80
Långgrundsviken söder	3207630	6923538	30.1.	1,0
Gropen norra	3207460	6924737	30.1.	1,2
Gropen södra	3207301	6924494	30.1	1,5

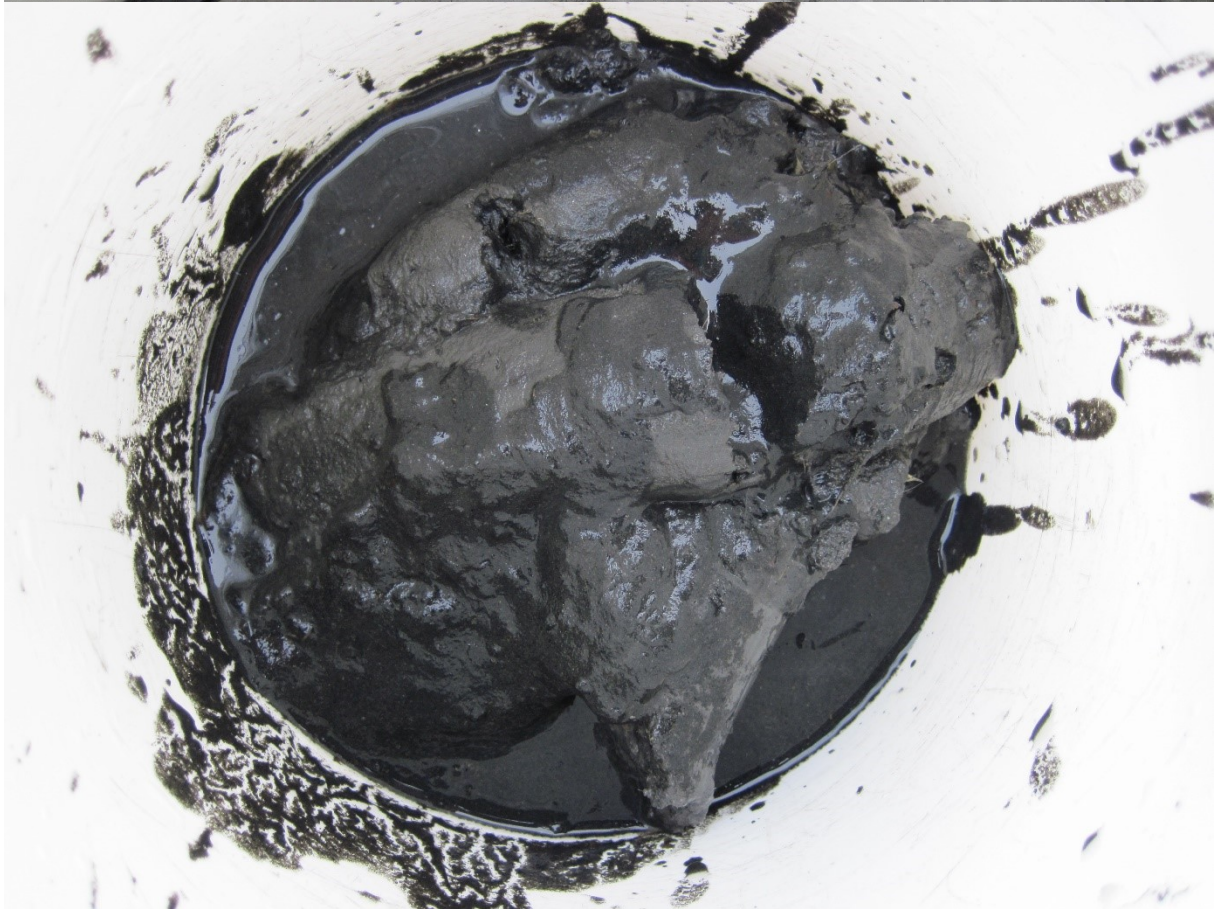


Kuva 3. Sedimentinäytteenottoaikkojen sijainti. L=Långgrundsviken, G=Gropen.

3.2 Tulokset ja tarkastelu

Gropenilta ja Gropen norra -nimiseltä väylältä otetuissa näytteissä sedimentti oli mutaliejua, joka oli koostumukseltaan kuohkeaa ja haisi voimakkaasti rikkivedylle (kuva 4). Gropen södra -nimiseltä väylältä otetussa näytteessä oli savea ja hiekkaa. Kaikkien muiden paikkojen näytteissä oli mutaa, hiekkaa ja savea ja lisäksi paikalla Långgrundsviken 2 oli kiveä. Rikkivedyn hajua havaittiin muualla paitsi paikoilla Långgrundsviken 2, Långgrundsviken söder ja Gropen södra.

Sedimentin kokonaisrikkipitoisuus oli suurin Gropenista otetuissa näytteissä (taulukko 2). Gropenin pohjoisella väylällä ja sen lähistöllä Långgrundsvikenin pohjoisimmalla näytepaikalla rikkipitoisuus oli pienempi kuin Gropenilla, mutta selvästi suurempi kuin muilla näytepaikoilla. Sedimentin rikkipitoisuus oli kaikissa näytteissä suurempi kuin 0,2 %, jonka aluehallintovirasto asetti ruoppausmassojen kalkitsemiseen (10 kg/m³) johtavaksi raja-arvoksi lupamääräyksessä 11.

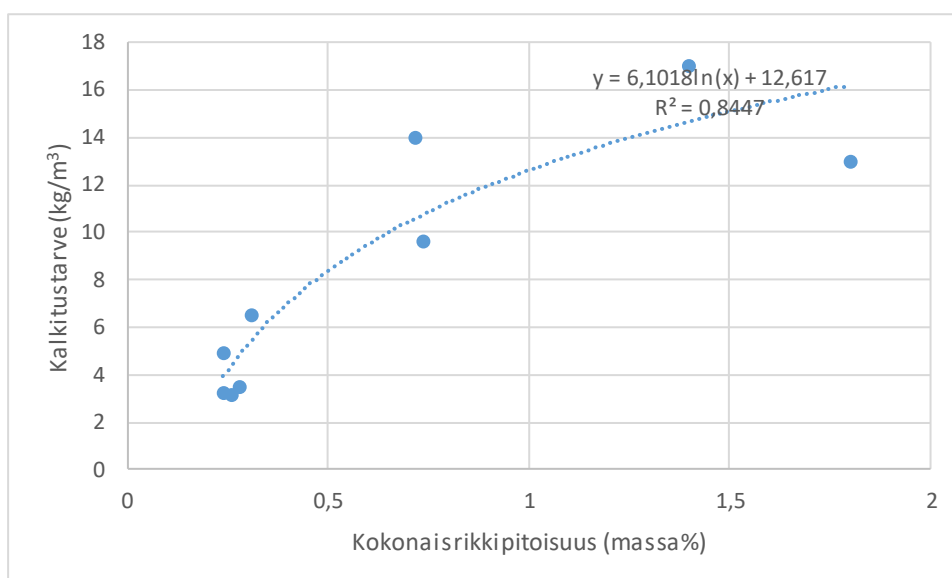


Kuva 4. Väylältä Gropen norra otettu sedimentinäyte 30.1.2017 näytteenottimessa ja ämpärissä.

Sedimentin kalkitustarve oli noin 10–17 kg/m³ Gropenin näytteissä ja lähistön paikoilla Långgrundsviken 1 ja Gropen norra. Muissa näytteissä kalkitustarve oli noin 3–7 kg/m³. Kalkitustarve kasvoi yleensä rikkipitoisuuden kasvaessa (kuva 5).

Taulukko 2. Sedimentinäytteiden rikkipitoisuus, kalkitustarve, alku-pH ja pH inkubaation jälkeen.

Paikka	Rikkipitoisuus, m-%	Kalkitustarve, kg/m ³	Alku-pH	pH inkubaation jälkeen	pH:n muutos
Gropen 1	1,4	17	7,9	5,1	2,8
Gropen 2	1,8	13	7,6	5,1	2,5
Långgrundsviken 1	0,72	14	7,7	4,1	3,6
Långgrundsviken 2	0,24	3,2	8,4	5,2	3,2
Långgrundsviken 3	0,24	4,9	8,0	3,6	4,4
Långgrundsviken 4	0,26	3,1	7,7	3,3	4,4
Långgrundsviken söder	0,31	6,5	7,5	3,4	4,1
Gropen norra	0,74	9,6	7,6	5,0	2,6
Gropen södra	0,28	3,5	8,1	4,9	3,2



Kuva 5. Sedimentinäytteiden kokonaisrikkipitoisuus ja kalkitustarve. Kuvassa näkyy aineistoon sovitettu logaritminen trendiviiva ja sen selitysaste ($R^2=0,8447$).

Kahdeksan viikon inkuboinnin jälkeen näytteiden pH oli 3,3–5,2 ja pH:n lasku oli 2,5–4,4 yksikköä. GTK:n mukaan näytteessä on sulfidia, jos pH on inkuboinnin jälkeen laskenut arvoon 4,0 tai pienemmäksi ja pudotusta on tapahtunut vähintään 0,5 yksikköä (Auri ym. 2012). Sulfidia oli siten varmuudella vain osassa näytteistä. Inkubaation jälkeen pH oli pienin näytteissä, joiden rikkipitoisuus ja kalkitustarve olivat varsin pieniä. Inkubaation jälkeen pH oli verrattain suuri (5,1) Gropenin näytteissä, joiden rikkipitoisuus ja kalkitustarve olivat suurimpia. GTK:n menetelmäohjeen mukaan inkubaatio kestää 8–16 viikon ajan. On mahdollista, että kahdeksan viikon inkubaatioaika oli liian lyhyt tämän tarkkailun näytteille, eikä pH ehtinyt laskea muuttumattomaksi.

4 Vedenlaatu

4.1 Aineisto ja menetelmät

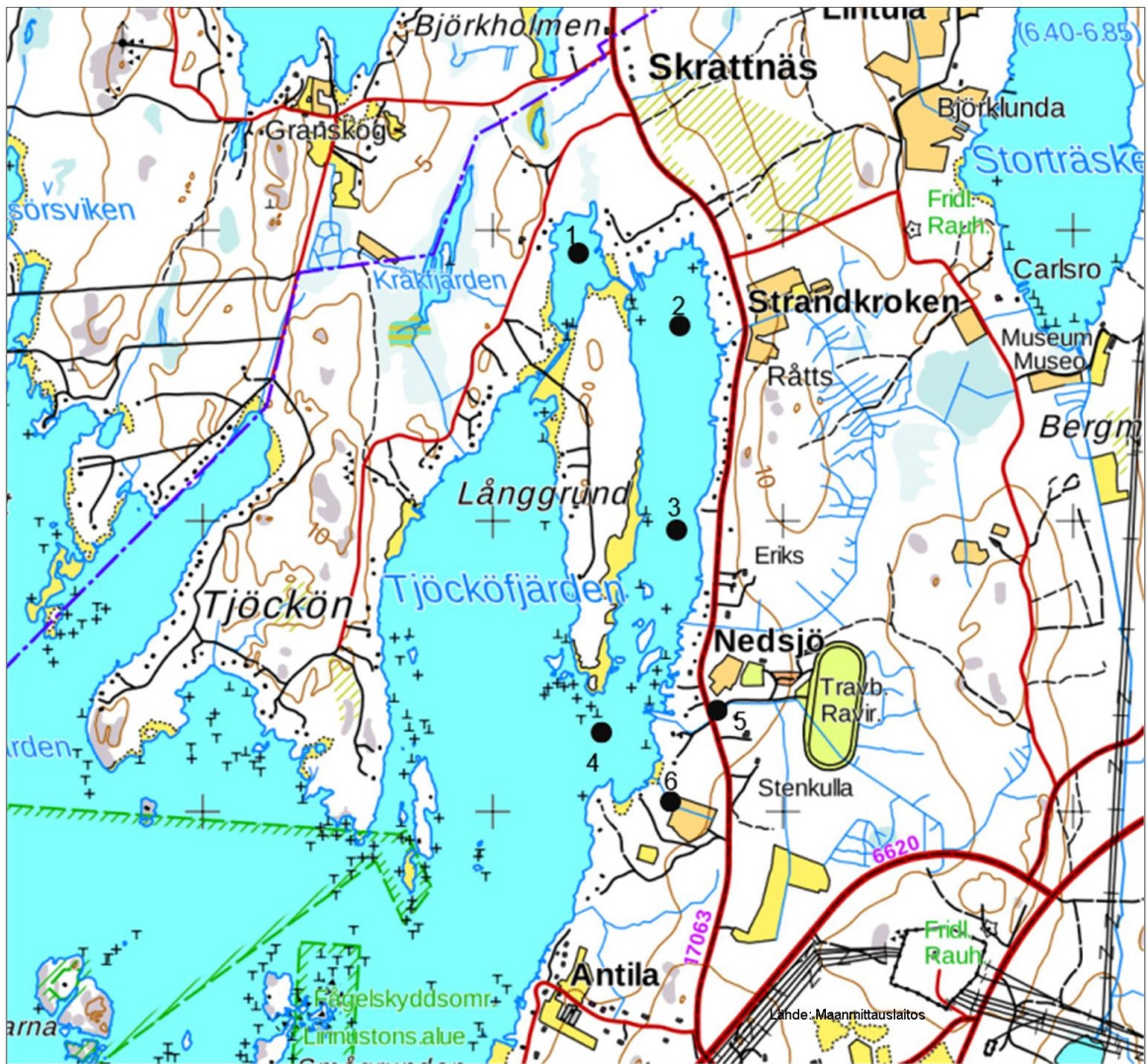
Vesinäytteitä otettiin Långgrundsvikenin työpadon eteläpuolelta, kahdelta paikalta Långgrundsvikeniltä ja yhdeltä paikalta Gropenista (taulukko 3, kuva 6). Lisäksi näytteitä otettiin kummaltakin läjitysalueelta johtavasta ojasta. Ensimmäiset näytteet otettiin helmikuussa 2018, kun ruoppaukset olivat äskettäin alkaneet. Maaliskuussa 2018 näytteet otettiin kerran ruoppausten aikaan ja kerran juuri niiden päätyttyä. Huhtikuussa näytteet otettiin kerran runsaan kolmen viikon päästä ruoppausten päättymisestä. Maalis- ja huhtikuussa ei näytteitä voitu ottaa Gropenista, koska sieltä oli laskettu vesi pois ennen ruoppauksia. Toukokuussa näytteet otettiin vielä kahdesti. Ojista näytteet otettiin kerran huhtikuussa 2018 ja kahdesti toukokuussa, sillä muulloin niissä ei ollut vettä. Noin puoli vuotta töiden päättymisen jälkeen lokakuussa 2018 näytteet otettiin muualta paitsi oja 2:sta, jossa ei ollut vettä. Noin vuosi töiden päättymisen jälkeen huhtikuussa 2019 näytteet otettiin muualta paitsi Långgrundsvikenin eteläosasta ja uloimmalta meripaikalta, koska jäät olivat liian heikkoja jäällä kulkemiseen.

Näytteistä määritettiin happi-, kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus, pH, sameus- ja sähkönjohtavuusarvot sekä näkösyvyys. Näytteet määritettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa (T104, ennen 12.1.2018 Botnialab Oy). Näytteenottajat olivat henkilösertifioituja tai näytteenottoon hyvin perehdytettyjä.

Merivedenkorkeustiedot vesinäytteenottopäivinä saatiin Ilmatieteenlaitoksen verkkopalvelusta. Havaintoasemaksi valittiin Kaskisten Ådskär. Tunnittaisista merivedenkorkeuksista laskettiin vuorokausikeskiarvot. Helmikuussa 2018 otettujen vesinäytteiden aikaan merivesi oli noin 7 cm teoreettista keskivettä korkeammalla (kuva 7). Maaliskuussa ja huhtikuussa 2018 merivesinäytteet otettiin matalan veden aikana. Kevään 2018 merivesinäytteitä otettaessa vesi oli korkeimmillaan toukokuun alussa, mutta silloinkin pinta oli teoreettista keskivettä alempana. Lokakuussa 2018 merivedenpinta oli noin 50 cm ja huhtikuussa 2019 16 cm teoreettista keskivettä korkeammalla.

Taulukko 3. Vesinäytteenottopaikkojen Hertta-nimet ja koordinaatit (KKJ/YK).

Hertta-paikka	E	N
Långgrundsvik Gropen	3207354	6924814
Långgrundsvik pohj.lahti	3207703	6924563
Långgrundsvik etelälahti	3207695	6923859
Långgrundsvik Dödan e.p.	3207430	6923169
Långgrundsviken oja 1	3207832	6923245
Långgrundsviken oja 2	3207669	6922926

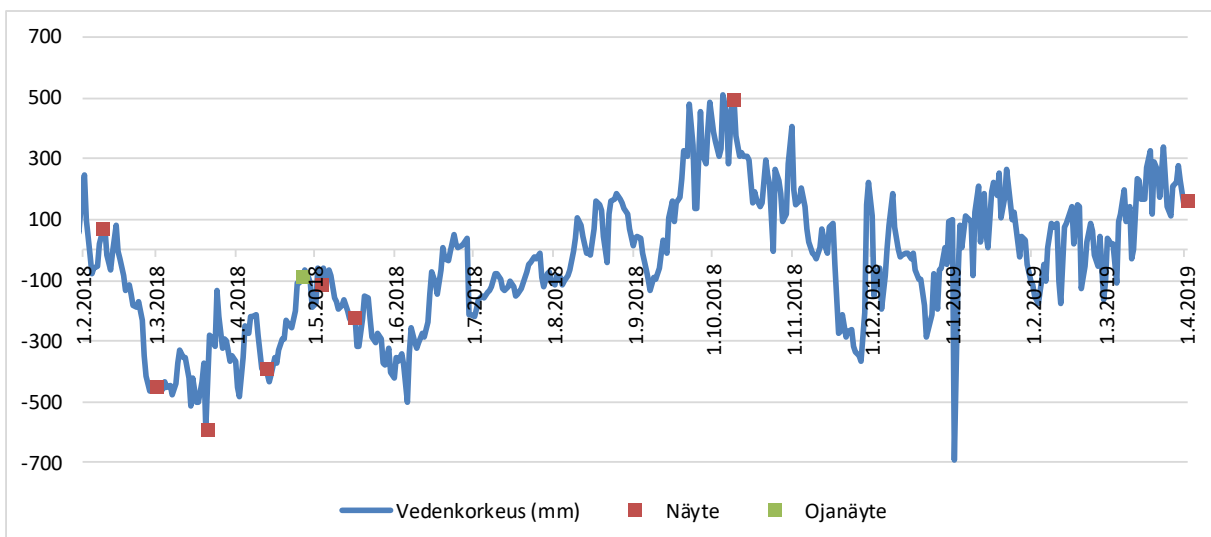


1: 20 000



ETRS-TM35FIN

Kuva 6. Vesinäytteenottoaikkojen sijainti. Paikka 1=Långgrundsvik Gropen, 2=Långgrundsvik pohj.lahti, 3=Långgrundsvik etelälahti, 4=Långgrundsvik Dödan e.p., 5=Långgrundsviken oja 1, 6=Långgrundsviken oja 2.



Kuva 7. Merivedenkorkeuden vuorokausittaiset keskiarvot teoreettiseen keskiveteen nähden Kaskisten Ådskärissä. Graafista näkyvät vesinäytteenotuspäivät.

4.2 Tulokset ja tarkastelu

Vedenlaatu 8.2.2018 oli heikoin Gropenissa erityisesti alhaisen happipitoisuuden ja suurten ravinnepitoisuuksien vuoksi (taulukko 4). Tämä ei aiheutunut ruoppauksista, sillä ne oli aloitettu vasta Långgrundsvikenillä.

Ruoppaustöiden aikana maaliskuun 2018 alussa Gropen oli tyhjäty vedestä, joten näytteitä ei sieltä otettu. Maaliskuun alussa Långgrundsvikenillä happipitoisuus oli pienempi ja kokonaistyyppipitoisuus suurempi kuin helmikuussa, mutta vesi oli edelleen kirkasta.

Maaliskuun puolivälin jälkeen ruoppausten päätyttyä Långgrundsvikeniltä otetuissa näytteissä fosforipitoisuudet olivat suuria ja kiintoainepitoisuudet ja sameusarvot hieman aiempaa suurempia. Happipitoisuus oli laskenut lahden pohjoisosassa mutta noussut eteläosassa.

Huhtikuun näytteenotokerralla happipitoisuus oli Långgrundsvikenissä merkittävästi aiempaa suurempi ja pitkästä aikaa hyvällä tasolla. Vesi oli erityisen sameaa ja kiintoainepitoisuus suurta lahden pohjoisosassa. Uloimmalla näytepaikalla vedenlaatu oli aiemmin pysynyt melko vakaana lievää happipitoisuuden laskua lukuun ottamatta, mutta huhtikuussa sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat moninkertaisia ja ravinnepitoisuudet kohonneita.

Toukokuussa Gropenilta saatiin ensimmäiset ruoppauksen jälkeiset vesinäytteet. Toukokuun alussa Gropenin vesi oli hyvin sameaa ja kiintoaine- ja fosforipitoisuudet olivat koko tarkkailun suurimmat. Vesi oli 3.5.2018 silmin nähden sameaa kaikilla näytepaikoilla, ja samean ja kirkkaan veden raja näkyi uloimman näytteenottoaikan eteläpuolella. Toukokuun alussa veden kiintoaine- ja fosforipitoisuudet olivat suuremmat kuin muulloin kaikilla muilla näytepaikoilla paitsi ojissa. Toukokuun alussa happipitoisuudet olivat suuria kaikilla paikoilla, mihin oli ilmeisesti vaikuttanut merivedenpinnan nousu noin puolella metrillä talven alimmasta tasosta (kuva 7).

Toukokuun puolivälissä Gropenin vedenlaatu oli parempi kuin noin kaksi viikkoa aiemmin, mutta vesi oli edelleen hyvin sameaa ja fosforipitoista. Myös Långgrundsvikenissä fosforipitoisuudet olivat suuria, mutta uloimmalla näytteenottoaikalla tilanne oli palautunut normaaliksi.

Gropenin vedenlaatu oli melko samankaltaista lokakuussa 2018 kuin helmikuussa ennen Gropenin ruoppausta, vaikka lokakuussa vesi oli edelleen sameampaa ja sen kiintoainepitoisuus oli suurempi. Toisaalta happipitoisuus oli lokakuussa suurempi kuin helmikuussa ja typpipitoisuus oli pienempi. Lokakuussa Gropenissa oli suolaisempaa vettä kuin toukokuussa, sillä sähkönjohtavuus oli toukokuussa pienempi. Merivedenkorkeus oli lokakuun näytteenotokerralla noin 60–70 cm korkeammalla kuin esimerkiksi toukokuun kerroilla, mikä osaltaan selitti Gropenin veden suolaisuutta ja hyvää laatua lokakuussa.

Huhtikuun 2019 alussa vedenlaatu oli varsin hyvä Gropenissa ja Långgrundsvikenissä, sillä vesi oli happeasta ja kirkasta. Tosin fosforipitoisuudet olivat melko suuria niin kuin jo ennen ruoppauksia. Happamuusongelmia ei vesinäytteiden perusteella havaittu missään tarkkailun vaiheessa Gropenissa, Långgrundsvikenillä tai sen eteläpuolisella havaintopaikalla.

Läjitysalueilta johtavien ojien vesi oli runsasravinteista ja veden sähkönjohtavuusarvot suuria huhtikuun 2018 lopulla. Riäkernin läjitysalueelta johtavan ojan (oja 2) vesi oli huhtikuussa sameampaa, kiintoaine- ja fosforipitoisempaa ja happamampaa (pH 5,6) kuin raviradan läjitysalueelta johtavassa ojassa. Raviradan läjitysalueelta johtavan ojan vedenlaadussa ei tapahtunut suuria muutoksia toukokuun aikana ja veden pH pysyi korkeana. Riäkernin läjitysalueelta johtavassa ojassa vesi oli sameaa vielä toukokuussa, vaikka sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivatkin laskeneet paljon. Toukokuussa fosforipitoisuus oli hieman pienempi kuin huhtikuussa, mutta edelleen hyvin suuri. Riäkernin läjitysalueen alapuolinen ojavesi oli hapanta ja sen sähkönjohtavuus pysyi suurena. Happipitoisuus oli laskenut toukokuun puoleen väliin mennessä merkittävästi samalla, kun virtaama oli laskenut. Lokakuussa vettä oli vain raviradan läjitysalueelta tulevassa ojassa. Tuolloin vesi oli hyvin kirkasta ja sen ravinnepitoisuudet olivat pienemmät kuin muulloin. Huhtikuun 2019 alussa ojien vesi oli kirkasta eivätkä ravinnepitoisuudetkaan olleet ojavesille suuria, mutta sähkönjohtavuus oli suuri Riäkernin läjitysalueelta johtavassa ojassa.

Taulukko 4. Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaushankkeen vesinäytetulokset. Paikka 1=Långgrundsvik Gropen, 2=Långgrundsvik pohj.lahti, 3=Långgrundsvik etelälahti, 4=Långgrundsvik Dödan e.p., 5=Långgrundsviken oja 1, 6=Långgrundsviken oja 2.

Päivämäärä	Työvaihe	Paikka	Happi, mg/l	Kiintoaine, mg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	Kokonaistyppi, µg/l	Lämpötila, °C	pH	Sameus, FNU	Sähkönjohtavuus, mS/m
8.2.2018	Ruoppaus	1	4,2	1,3	31	790	1	6,9	3	880
		2	5,6	1,2	27	680	1	7	2	830
		4	11	<1	22	510	0,2	7,4	1,5	880
1.3.2018	Ruoppaus	2	2,7	<1	28	840	0	6,8	3	1000
		3	3,2	1,2	30	920	0,3	6,9	3	1000
		4	11	<1	24	530	0	7,3	1	980
20.3.2018	Jälkeen	2	2,2	4,3	44	960		6,9	5	990
		3	4,9	4,1	40	790		7	5	960
		4	9,8	<1	22	490		7,4	1	940
12.4.2018	Jälkeen	2	12	16	42	670	0,4	7,1	19	750
		3	8,6	7,8	39	640	0,4	7,1	13	720
		4	11	7,6	36	590	0,4	7,3	9	820
26.4.2018	Jälkeen	5	9,9	5,8	83	1400		6,8	11	46
		6	10	20	100	1200		5,6	28	49
3.5.2018	Jälkeen	1	12	41	110	850	8,1	7,8	36	460
		2	11	20	59	570	8,1	7,6	20	450
		3	11	17	55	500	7	7,8	16	610
		4	12	15	39	440	6,2	8	14	700
		5	10	6,4	71	1300		7	12	52
		6	9,6	6,5	61	990		5,6	14	53
16.5.2018	Jälkeen	1	9,2	3,9	75	620	18,5	7,7	20	670
		2	7,7	6	40	530	19,5	7,4	6	580
		3	9,6	11	52	570	20	7,8	9	630
		4	11	3,3	22	380	16,3	8,1	3	790
		5	8,6	5,2	85	1200		7,2	11	64
		6	6,3	4,5	78	1200		5,8	16	44
10.10.2018	Jälkeen	1	9,5	12	31	340	7,8	7,5	8	880
		2	9,6	2,1	23	300	8,2	7,6	3	880
		3	10	2,6	23	300	8,2	7,7	3	890
		4	9,9	1,9	20	260	9,2	7,8	3	900
		5	8,5	<1	27	670	8,8	7,4	2	84
1.4.2019	Jälkeen	1	9,3	1,9	37	640	0,7	7,1	4,4	550
		2	7,7	1,5	53	720	0,7	6,7	4,7	290
		5	10	1,3	44	1100	0,2	6,8	5,8	22
		6	8,8	<1	32	1300	0,2	5,9	4,1	80

5 Yhteenveto

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi luvan Kristiinankaupungin kaupungille Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaukseen. Luvan mukaan hankkeen vaikutuksia tuli tarkkailla vesi- ja sedimenttinäyttein.

Sedimenttinäytteet otettiin ruopattavaksi suunnitelluilta alueilta jäältä käsin sedimenttinäytteenottimella. Sedimentin rikkipitoisuus oli kaikissa näytteissä suurempi kuin 0,2 %, jonka aluehallintovirasto asetti ruoppausmassojen kalkitsemiseen (10 kg/m³) johtavaksi raja-arvoksi.

Vesinäytteitä otettiin Långgrundsvikenin työpadon eteläpuolelta, kahdelta paikalta Långgrundsvikeniltä ja yhdeltä paikalta Gropenista. Lisäksi näytteitä otettiin kummaltakin läjitysalueelta johtavasta ojasta. Helmikuussa 2018 vedenlaatu oli heikoin Gropenissa ennen sen ruoppausta erityisesti alhaisen happipitoisuuden ja suurten ravinnepitoisuuksien vuoksi. Ruoppausten aikaan maaliskuussa 2018 happipitoisuus oli alhainen Långgrundsvikenillä, mutta vesi oli edelleen kirkasta. Huhtikuussa ja toukokuun 2018 alussa vesi oli erityisen sameaa ja kiintoainepitoisuus suurta lahden pohjoisosassa. Toukokuun 2018 alussa Gropenin vesi oli hyvin sameaa ja kiintoaine- ja fosforipitoisuudet olivat koko tarkkailun suurimmat. Uloimmalla näytepaikalla vedenlaatu pysyi muutoin melko vakaana, mutta huhtikuussa 2018 ja toukokuun alussa sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat moninkertaisia ja fosforipitoisuudet kohonneita. Vuoden päästä ruoppauksen päättymisestä huhtikuun 2019 alussa vedenlaatu oli varsin hyvä Gropenissa ja Långgrundsvikenissä, sillä vesi oli hapekasta ja kirkasta. Läjitysalueilta johtavien ojien vesi oli runsasravinteista. Riäkernin läjitysalueelta tulevan ojan vesi oli hapanta, mutta muilla havaintopaikoilla ei ollut happamuusongelmia vesinäytteiden perusteella.

Lähteet

Auri, J., Edén, P., Martinkauppi, A. ja Rankonen, E. 2012: Työohje happamien sulfaattimaiden kartoitukseen (1:250 000). – Geologian tutkimuskeskus, Kokkola. 14 s. <http://www.syke.fi/download/noname/%7B26BE0934-7257-4F8F-B102-394CE72EF69F%7D/59200>

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 24/2019				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Mika Tolonen		Julkaisuaika Kesäkuu 2019		
		Kustantaja Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaus Kristiinankaupungissa Velvoitetarkkailuraportti				
Tiivistelmä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi luvan Kristiinankaupungin kaupungille Långgrundsvikenin ja Gropenin ruoppaukseen. Luvan mukaan hankkeen vaikutuksia tuli tarkkailla vesi- ja sedimenttinäyttein. Sedimenttinäytteet otettiin ruopattavaksi suunnitelluilta alueilta jäältä käsin sedimenttinäytteenottimella. Sedimentin rikkipitoisuus oli kaikissa näytteissä suurempi kuin 0,2 %, jonka aluehallintovirasto asetti ruoppausmassojen kalkitsemiseen (10 kg/m ³) johtavaksi raja-arvoksi. Vesinäytteitä otettiin Långgrundsvikenin työpadon eteläpuolelta, kahdelta paikalta Långgrundsvikeniltä ja yhdeltä paikalta Gropenista. Lisäksi näytteitä otettiin kummaltakin läjitysalueelta johtavasta ojasta. Helmikuussa 2018 vedenlaatu oli heikoin Gropenissa ennen sen ruoppausta erityisesti alhaisen happipitoisuuden ja suurten ravinnepitoisuuksien vuoksi. Ruoppausten aikaan maaliskuussa 2018 happipitoisuus oli alhainen Långgrundsvikenillä, mutta vesi oli edelleen kirkasta. Huhtikuussa ja toukokuun 2018 alussa vesi oli erityisen sameaa ja kiintoainepitoisuus suurta lahden pohjoisosassa. Toukokuun 2018 alussa Gropenin vesi oli hyvin sameaa ja kiintoaine- ja fosforipitoisuudet olivat koko tarkkailun suurimmat. Uloimmalla näytepaikalla vedenlaatu pysyi muutoin melko vakaana, mutta huhtikuussa 2018 ja toukokuun alussa sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat moninkertaisia ja fosforipitoisuudet kohonneita. Vuoden päästä ruoppauksen päättymisestä huhtikuun 2019 alussa vedenlaatu oli varsin hyvä Gropenissa ja Långgrundsvikenissä, sillä vesi oli hapekasta ja kirkasta. Läjitysalueilta johtavien ojien vesi oli runsasravinteista. Riäkernin läjitysalueelta tulevan ojan vesi oli hapanta, mutta muilla havaintopaikoilla ei ollut happamuusongelmia vesinäytteiden perusteella.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Velvoitetarkkailu, ruoppaus, vedenlaatu, sedimentit				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-786-7	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-786-7	Kieli suomi	Sivumäärä 17
Kustannuspaikka ja aika Vaasa, 6.6.2019				

RAPORTTEJA 24 | 2019
LÄNGGRUNDSVIKENIN JA GROPENIN RUOPPAUS KRISTIINANKAUPUNGISSA
VELVOITETARKKAILURAPORTTI

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-786-7 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-786-7

www.doria.fi/ely-keskus