



© Jari Silander

Johanna Göransson & Jari Silander, SYKE
Koekäyttöraportti: vapaaehtoisryhmät ja kenttämittarit –
luonnos.



Sisältö

Johdanto	1
Mittauspakettien suunnittelu ja koekäyttö	1
Kansalaiset	1
Yhdistykset	1
Koululaiset	2
Maastosovelluksen suunnittelu ja koekäyttö	3
Koekäytön tulokset	3
Kansalaisten mittauspaketti ja sovellus	3
Mittauspaketin mittalaitteet	3
Ohje	4
Lomake ja sovellus	5
Muuta palautetta	6
Yhdistysten mittalaite ja sovellus	7
Koululaisten vesianalyysipaketti	8
Johtopäätökset	8
Liitteet	10
Liite 1. Kansalaisen vedenlaadun mittausrepun ohjeistus	
Liite 2. Yhdistysten mittausrepun koekäytön palautelomake	
Liite 3. Kansalaisten mittausrepun koekäytön palautelomake	
Liite 4. Mittausohje tuotepakettiin	
Liite 5. Markkinointisopimusluonnos	
Liite 6. Ohjeet Low cost Water Monitoring kit -Vedenlaadun tarkkailun mittapaketti koululaisille	

Johdanto

Liikkuvan havaitsijan tiedonkeruu, varastointi ja jakelupalvelu (HALI)-hankkeen osatavoitteena on kehittää jokamiehen maastokäyttöön soveltuva mittauspaketti ja mittausten kirjaamiseen mobiilisovellus. Mittauspakettia ja sovellusta koekäytetään ja koekäytöstä kerätään käyttäjäpalautetta.

Vapaaehtoisidosryhmien mittauspaketin koekäyttöryhminä olivat kansalaiset ja yhdistykset. Koulujen piti koekäyttösuunnitelman mukaan olla myös osana koekäyttöä, mutta koekäytön ajankohdan ollessa kesä, varsinaiset kouluryhmät jäivät pois koekäytöstä. Koululaisten pakettia (ilman sovellusta) koekäytettiin kuitenkin lasten tiedeleirillä. Ennen koekäyttöä pidettiin siihen liittyen keskustelutilaisuus Helsingissä, jossa kerrottiin hankkeesta ja koekäytöstä kansalaisille ja yhdistyksille sekä mahdollisuudesta osallistua pakettien testikäyttöön.

Mittauspakettien suunnittelu ja koekäyttö

Kansalaiset

Kansalaisten paketin sisältö (sameus, näkösyvyys, väri, happamuus, pH-liuskat, lämpötila) suunniteltiin Savonian AMK:n vapaaehtoisille tekemän kyselyn ja laitetestauksen pohjalta. Secchi-levyt olivat Saaristomeren suojelurahaston, 10 e/kpl, pH-paperi oli Hydrion 5,5-8,0 (info@happyph.fi), 18,40 e/kpl, ja lämpömittari oli Dida (info@varuste.net) 15,90 e/kpl (kuva 1.). Paketin sisällön hinnaksi tuli näin ollen 44,30 e. Aikaisemmin tehdyn hankkeen kyselyn ”Kansalaisten valmiudet omatoimiseen vedenlaadun seurantaan” perusteella noin 23 % kyselyyn vastanneista olisi valmis maksamaan repusta alle 50 e ja noin 19 % 50-100 e. Koekäytön parametrit ovat taulukossa 1.

Paketin mukana lähetettiin ohjeistus mittaamiseen (Liite). Ohje oli laadittu www.vhvsy.online.fi/files/upload_pdf/2113/Veden_laatu.pdf pohjalta. Kansalaisia oli mukana 10 henkilöä, joille paketti postitettiin. Yksi koekäyttäjä sai digitaalisen pH/lämpötila-mittarin muiden sijaan, ja yksi koekäyttäjä sai pH-paperiliuskat ja hieman erilaisen kynänmuotoisen lämpömittarin käyttöönsä vertailun vuoksi.



Kuva 1. Mittauspaketin sisältö: Dida-lämpömittari (varuste.net), Hydrion 5,5-8,0 pH-paperi (microessentiallab.com) ja secchi-levy (saaristomerensuojelurahasto.fi).

Yhdistykset

Yhdistysten laitepaketissa hyödynnettiin ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja mittalaitteita. Mittalaitteeksi valittiin Amtelen SmarTroll (pH, sähkönjohtavuus, lämpötila, syvyys, happipitoisuus) (kuva 2). Pakettiin kuuluvat vesinäytepullot ja analyysit tilattiin Nablabs-laboratoriolta. Vesinäytteestä analysoitiin kokonaistyppi ja kokonaisfosfori, sähkönjohtavuus, sameus, pH (70 e/näyte, yht. 20 kpl, toimitus suoraan koekäyttäjälle). Yhdistyksinä olivat mukana Pro Puruvesi, Pro Höytiäinen ja PoTeHu. Kukin yhdistys suoritti mittauksia kolmen-viiden viikon ajan joki tai järvivesissä.

Koekäyttäjä-yhdistykset, käytössä Amtele SmarTROLL

7.7.-2.8.2015 (4 vkoa) Pro Puruvesi

3.8.-23.8 (3 vkoa) Pro Höytiäinen

31.8-28.9 (5 vkoa) PoTeHu



Kuva 2. Amtele SmarTroll (amtele.se).

Koululaiset

Koululaisten mittauspaketiksi Savonian AMK:n tekemän selvityksen perusteella valittiin valmis vesianalyysituotepaketti <https://www.lamotte.com/secure/wmday/> (kuva 3). Koululaisryhmänä oli mukana Helsingin yliopiston Biopop-tiedeirin 1.-3. luokkalaiset.



Kuva 3. Vesianalyysituotepaketti (lamotte.com).

Taulukko 1. Koekäytön parametrit

Koeryhmä	Muuttuja	Yksikkö	Tietotyyppi	Alue	
Koululaiset	Sameus	JTU	kokonaisluku	0 - >100	
	Lämpötila	C	kokonaisluku	0 - 40	
	Liennut happi	ppm	kokonaisluku	0 - 8	
	Hapen kyllästysaste	%	kokonaisluku	0 - >100	
	pH		kokonaisluku	4 - 10	
	+ (vain isommassa paketissa)	koliformiset bakteerit		luokitteleva	+ / -
	+	BOD	ppm	kokonaisluku	0 - 8
	+	Nitraatti	ppm	kokonaisluku	0 - 40
	+	Fosfaatti	ppm	kokonaisluku	0 - 4
	Kansalaiset	pH		desimaali	4-10
Lämpötila		C	desimaali		
Näkösyvyys		m	desimaali		
Väri			luokitteleva	sinivihreä, vihreä, kellanvihreä, kellanruskea, ruskea, tummanruskea	
Sameus			luokitteleva	ei ollenkaan, heikko, selvä, voimakas	
Yhdistykset	Amtele SmarTROLL				
	pH		desimaali		
	Syvyys	m	desimaali		
	Lämpötila	C	desimaali		
	Sähkönjoht.	mS/m	desimaali		
	Happipitoisuus	mg/l	desimaali		
	Silmämääräisesti				
	väri				
sameus					

Maastosovelluksen suunnittelu ja koekäyttö

Kansalaisten ja yhdistysten mittauspakettien mukaan laadittiin maastosovellus, jota koekäytettiin yhdessä mittauspakettien kanssa. Kansalaisilla oli käytössään Poimapper+-lomake ja yhdistyksillä SmarTroll-laitteen kanssa DoForms-lomake (kuva 4). Käytettävyyttä arvioitiin koekäytön jälkeen tehdyllä palautekyselyllä. Maastosovellus ja mittauspaketti on tarkoitus myöhemmin myös muotoilla graafisesti yhtenäiseksi paketiksi.



Kuva 4. Koekäytössä käytetyt sovellukset: Poimapper-sovellus (poimapper.com) ja DoForms-sovellus (dofoms.com)

Koekäytön tulokset

Koekäytöstä kerättiin palautetta, jossa arvioitiin mittalaitteiden ja sovelluksen käytettävyyttä ja soveltuvuutta, kuinka usein käyttäjät mittasivat ja ovatko he kiinnostuneet jatkossakin mittaamaan. Palaute kerättiin kyselylomakkeella. Koululaisryhmän osalta palaute kysyttiin tiedeleirin ohjaajalta.

Kansalaisten mittauspaketti ja sovellus

Palautekyselyn (n=10) perusteella käyttäjät kävivät mittaamassa yhdestä kerrasta noin viiteentoista kertaan koekäytön aikajakson ollessa noin 6 viikkoa. Suurin osa vastaajista kävi kahdesta kuuteen kertaan mittaamassa eli noin kerran viikossa tai kahdessa viikossa. Suurin osa vastaajista aikoo jatkaa mittauksia varmasti tai melko varmasti. Pakettia luvattiin myös lainata eteenpäin muille kansalaisille, kuten mökkinaapureille tai koululaisille. Lainaan myös muille alueen (loma-)asukkaille. Yksi käyttäjä ei aikonut jatkaa mittareiden käyttöä niiden soveltumattomuuden vuoksi, ja toinen käyttäjä aikoi samasta syystä jatkaa vain lämpömittarin käyttöä. Eräs käyttäjästä voisi jatkaa mittauksia, jos perehtyisi lisää siihen mitä pystyisi tulosten myötä tulkitsemaan: ”Nyt tulokset ovat olleet vain numeroita ja arvoja, eli en ole oikein tuloksista saanut haluamaani informaatiota.”

Mittauspaketin mittalaitteet

Lämpömittari

Lämpömittarin käyttö koettiin helpoksi ja sen toiminta pääosin hyväksi. Lämpömittarin soveltui kyselyn perusteella mittaamiseen melko hyvin. Jotta lämpömittari soveltuisi vielä paremmin mittaamiseen, sen mitta-asteikon olisi pitänyt olla suurempi ja mittari olisi voinut olla painavampi. Nyt heikkonäköisten oli vaikea tai mahdotonta lukea asteikkoa ainakaan ilman lukulaseja. Mittarissa olevaa lukkoa pidettiin näpsäkkänä, sillä kiinnitys secchilevyyden paransi tilannetta mittarin keveyden suhteen. Palauteessa toivottiin myös, että mittariin olisi kiinnitetty naru valmiiksi, jolloin sen käyttöönotto olisi ollut helpompaa (matalampi kynnyksen). Mittarin mukana olisi lisäksi pitänyt olla ohjeistus siitä kuinka kauan mittaria pitää pitää vedessä. Erään testauspaikan vieressä oli Syken mittauspiste ja koekäyttäjän mittaus tulos poikkesi Syken vastaavasta noin yhdellä asteella.

Yhdellä käyttäjällä oli koekäytössä hieman erilainen ”kynä”lämpömittari. Hänen mielestään lämpömittari soveltui mittaamiseen melko huonosti, sillä mittarin kanssa sai pelätä ettei se vaan mene rikki. Lisäksi mittari koettiin iian hentoiseksi kyseiseen käyttöön. Mittari kuitenkin antoi oikeita lukemia eli toimi hyvin. Mittarissa olisi voinut olla jo valmiiksi naru ja kelluke, sillä ilman naru mittaria ei uskaltanut käyttää.

pH-paperi

pH-paperin käyttö koettiin pääosin helpoksi ja sen toiminta hyväksi. pH-paperin soveltuvuudessa mittaamiseen oli ongelmia. Erään käyttäjän mukaan sitä oli hankala käyttää maastossa ja sateen sattuessa paperin käytön arvioitiin muuttuvan erittäin hankalaksi. pH-paperin väriä oli myös hankala arvioida, sillä värikartan värit olivat liian lähellä toisiaan. Eräs käyttäjä koki tuloksen tulkinnan olevan täysin mahdotonta (kuiva pH-paperi ei eronnut asteikon 5,5:stä mitenkään.) Samoin värisokealle tuloksien arviointi on hyvin vaikeaa: liuskan väriasteikko on sellainen, että värisokean on arvattava pH 5.5 ja pH 7.0 väliltä. Tulokset ovat siis jonkin verran tulkinnanvaraisia visuaalisesti arvioituna. Erään käyttäjän mielestä mittaustulos riippuu siitä, vertaako tulosta heti tai minuutin kuluttua liuskan kastamisesta. (pH- paperin käyttöohjeessa oli, että vertaa paperin värinmuutosta noin minuutin kuluessa vertailutaulukkoon.) Käyttöä hankaloitti myös hieman liian pienet tekstit ilman lukulaseja, erillinen muovitettu väritaulu toimisi ehkä paremmin tulosten arvioinnissa.

Yhdellä käyttäjällä oli käytössä erilainen "liuska" pH-paperi: Liuskat soveltuivat hänen mielestään mittaamiseen hyvin. Suomenkieliset ohjeet purkissa olisivat olleet hyvät (nyt oli vain englanniksi). Liuska toimi tarpeeksi hyvin, hieman ehkä käyttöohjeissa sekoitti se, että eri mittaustuloksia piti odotella eri ajan. Tulokset oli liuskasta helppo tutkia ja verrata purkin kyljessä olevaan asteikkoon.

Yhdellä käyttäjällä oli käytössä digitaalinen lämpö- ja pH-mittari: Mittari toimi hyvin, vaati toki aikaa, jotta mittari temperoitui veden lämpötilaan. Käyttäjä pohti myös olisiko mittari aika-ajoin syytä kalibroida.

Secchi-levy

Secchi-levyn käyttö koettiin pääosin helpoksi ja sen toiminta pääosin hyväksi. Secchi-levy soveltoi kyselyn perusteella mittaamiseen kohtuullisen hyvin. Käytettävyyttä lisäisi, jos narussa olisi mittanauha (esim. secchi-levy olisi asennettu rullamittaan), sillä naru 20 cm jaotuksella oli monien mielestä hieman liian epätarkka mitta-asteikko jättäen tuloksiin liikaa tulkinnanvaraa. (Erään käyttäjän mukaan rullamitalla varustettuja secchi-levyjä on ollut jaossa joskus ainakin Varsinais-Suomen ELY:n kautta). Paluutteen mukaan narun solmukohtien mittaaminen antaa epävarman tuloksen, jos levy liikkuu veden virtauksesta. Secchilevy koettiin myös liian kevyeksi. Kevytrakenteisena levy ei laskeutunut pienessäkään aallokossa enää kohtisuoraan. Eräs käyttäjä koki myös mittaohjeet monimutkaisiksi: "Yksinkertaisempaa olisi laskea syvälle pois näkyvistä ja katsoa syvyys jossa tulee näkyviin."

Käyttäjien kommentteja secchi-levyllä mittaamisen ongelmakohdista:

"Secchi-levyn narun tulisi olla valmiiksi kiinnitettynä; nyt kansalainen voi menettää levyn huonon kiinnityksen takia (ja kiinnityskohdan vapaa valinta johtaa pahimmillaan noin 5 cm heittoon näkösyvytydessä)."

"Käytin aiemmin saamaani secchilevyä, joka on kiinnitetty 20 m mittanauhaan ja jonka halkaisija on suurempi ja jonka alareunassa on tukevat painot levyn laskemista varten. Tämä malli soveltuu oikein paljon paremmin veneestä mittaamiseen."

"Secchi-levyn naru ei pysynyt suorassa. Secchi-levyn narun vaihdoin heti 10 metriseksi oppoavaksi verkkonaruksi, johon tein syvyysmerkinnät 20 cm välein."

Ohje

Mittapaketin mukana tullut ohje oli käyttäjien mielestä melko selkeä. Ohjeessa epäselvyyttä aiheutti liika teksti, jonka arvioitiin olevan toisaalta hyvä, mutta toisaalta lukija saattoi väsyä lukemaan pitkää tekstiä. Ohjetta voisi parantaa esimerkiksi korostamalla olennaisimpia asioita ohjeesta ja/tai täydentämällä ohjetta kuvin. Ohjeista voisi laatia tiivistetymmän "taskukokoisen" version maastoon mukaan otettavaksi. Erään käyttäjän mielestä ohjeesta teki epäselvän se, että ensin oli ohjeita, jonka jälkeen oli perustietoa ja tämän jälkeen taas ohjeita. Veden värin määrittäminen on värisokealle vaikeaa tai täysin mahdotonta (suomessa 8% miehistä on värisokeita). Osan mielestä ohjeessa ei ollut puutteita, osan mielestä taas oli. Parannusehdotuksia ohjeeseen:

- Teksti saisi olla suurempaa, mutta ohjelappunen kooltaan esimerkiksi A5, niin olisi kätevämpi kuljettaa mukana.

- Netissä tai erillisessä vihkosessa voisi olla tarkempaa tietoa/kuvia veden sameuden tai värin arvioimiseen.
- Mittausvyvyydestä ohjeistusta.
- Tulosten kirjauksesta hieman enemmän tietoa esim. Mitä asioita pitää kirjata ylös (paperille, jos täyttää myöhemmin lomakkeen). Poimapperiin kirjattavat mittausparametrit voisi antaa etukäteen ohjeen mukana.
- Kuinka kauan lämpömittaria pidetään vedessä.
- Veden värin arvioinnissa jokivedestä: säilytetäänkö vettä yön yli huoneenlämmössä/valolta suojattuna/ jääkaapissa.
- Sameuden, tummuuden ja värin arvioinnin ohjeistus heikkoa (mielipide-erot esim. onko vesi kirkasta vai humuksista)

Lomake ja sovellus

Poimapper-sovelluksen käyttö koettiin sekä helpoksi että hankalaksi, riippuen laitteesta ja käyttäjästä. Muutama käyttäjästä ei käyttänyt Poimapperia maastossa ollenkaan, vaan kirjasi tulokset lyijykynä-paperi-menetelmällä ja vei vasta kotikoneelta tiedot Poimapperiin. Myös Poimapper-sovelluksen toiminta jakoi mielipiteitä. Pääosin toiminta oli varmaa ja lähes aina tulokset sai myös lähetettyä eteenpäin, mutta myös ongelmia ilmeni.

Sovelluksen käytön ja toiminnan ongelmakohtia ja parannusehdotuksia:

- Ei tietoa lomakkeen valmiudesta: ei ilmoitusta, jos joku kohta oli täyttämättä tai väärin täytetty.
- Älypuhelimella lomakkeen vieritys ja 'tallenna' ja 'peruuta' näppäimien näkyviin saaminen lomakkeen lopussa oli hankalaa.
- Ei kerrottu pitikö käyttää desimaalipisteitä vai pilkkuja, ilmeisesti molemmat toimi.
- En aluksi ymmärtänyt miksi lomakkeeseen voi laittaa useamman mittaaajan ja luulin että toinen mittaja tarkoittaa toista mittauskertaa.
- Miksi saman paikan tuloksille täytyy aina antaa taustatiedot joka kerta erikseen – miksi ei voi olla mittauspaikkakohtaisia lomakkeita joihin vaan lisätään uudet mittaus tulokset.
- On huonoa käytettävyyden ja ihmisten mukaan innostamisen kannalta, jos mittaus tulosten kirjaamiseen menee enemmän aikaa kuin varsinaiseen mittaukseen.
- Poimapper mobiilisovellus voisi olla käyttäjäystävällisempi, jos se etenisi kenttä kentältä eteenpäin eikä koko lomake aukeaisi kerralla.
- hieman hapuilevaa, mutta pääosin helppoa, lomakkeen täyttäminen helppoa (tietokoneella)
- Pariin android-laitteeseen sovellus kyllä asentui, mutta kirjautuminen ei onnistunut tai sitten näytti onnistuvan, mutta mitään tietoja ei päässyt laittamaan. Iphonella meni pari kertaa pieleen ja sitten alkoi sujua ongelmitta.
- Sovelluksestakin voisi laatia kirjallisen ja kuvallisen ohjeistuksen, jossa kaikki ominaisuudet ja eri merkintöjen sekä "painikkeiden" toiminnat olisi yksityiskohtaisesti selvitettyinä. Osa toiminnoista oli hieman epäselviä, sovellus muun muassa lähetti keskeneräisen lomakkeen eteenpäin, vaikka ei ollut tarkoitus.
- Sovellukseen tulisi lisätä selkeämmin valintoja keskeneräisen lomakkeen tallentamiseksi ja valmiin lomakkeen lähettämiseksi, jottei erehdyksessä tule lähetettyä keskeneräisiä tai virheellisiä lomakkeita.
- Osa täytettävistä kohdista oli piilossa sivussa (näkösyvyys) ja ne piti ymmärtää vierittää näkyviin.
- Jossain määrin Poimapper oli "kankea" käyttää - käyttöliittymän logiikka ei aina kohdannut minun käyttäjälogiikkaani.
- Mobiililaitteen käyttö kentällä (vs. lyijykynä – vihko –tallennusväline) on kaksipiipainen juttu. Kuinka kätevää on käyttö veneessä, joka saattaa keikkua. Näkykö näyttö kirkkaassa auringonvalossa, onko akut täynnä. Onko mobiililaitte vesitiivis / roiskevesitiivis jne.
- Sovellus kysyi joka kerta tunnuksia kun sen avasi, hivenen ärsyttävää. Helpompaa olisi jos se pysyisi sisäänkirjautuneena kunnes sieltä itse kirjautuu uloa tai sulkee sovelluksen.
- Mittaukset tapahtuivat sellaisella alueella, jossa ei mobiiliverkko toiminut tai yhteys oli erittäin hidas.
- Poimapperin viesti kirjautujan vaihtuessa yksityisestä yhdistyksen versioon jäi mietityttämään. Viesti voisi olla selkeämpi.

- Paikan tunnistetiedot, näytetiedot ja Gps-tiedot pitäisi voida tallettaa välitallennuksena ja useampia lomakkeita pitäisi voida olla avoinna ennen lähettämistä. Lomakkeiden viimeistely ja lähetys rannalta paremmista olosuhteista olisi helpompaa kuin koko lomakkeen täyttö järvellä tuulessa ja sateessa.
- Sovellus välillä kaatuili ja meni muuten jumiin.
- Sovellus toimi muuten hyvin, mutta en saanut gps-koordinaatteja lomakkeeseen. Vaihdoin asetuksista gps:n tarkkuutta, mutta sillä ei ollut vaikutusta. Puhelimessani oli toki gps päällä ja Poimapperille oli annettu oikeudet käyttää sijaintia.
- Hieman liikaa toimintoja ajatellen mittaustilannetta jossa olet vesillä ja älypuhelimien näytöltä pitää tihrustaa kysymyksiä. Scrollattavan lomakkeen sijaan olisi ollut helpompi että yksi kysymys per näkymä josta liuuttamalla pääsisi nopeasti aina seuraavaan kysymykseen. Ja kun näkymässä olisi aina yksi kysymys kerrallaan, tulisi kysymykset automaattisesti isommalla koolla näytölle. Ja sovellus ei osannut hakea sijaintia automaattisesti, vaikka sijaintipalvelut yms. olivat asianmukaisesti käytössä.

Lomakkeessa oli joitakin puutteita:

- Paraisten kaupunkia ei ollut, vaan vanha (2014? poistunut) Länsi-Turunmaa.
- Ei antanut tietoa, jos lähetys ei onnistunut.
- En löytänyt lomakkeesta selkeää paikkaa, johon voisi merkata mittaustulokset veden lämpötilasta, pH:sta ja näkösyvyydestä.
- En myös löytänyt tietoa, miten voi käydä katsomassa muiden mittauspaikkojen tuloksia.
- Sameuden tai kiintoaineksen näkymiseen pitäisi olla enemmän vaihtoehtoja.
- Oleellisia olisivat myös levähavainnot tai esimerkiksi havainnot vaikkapa nyt voimakkaana ilmiönä veden pinoilla ja rannoilla näkyneet kuusen suopursuruosteen itiöistä.
- Veden lämpötilaa ei kysytty.
- Vesinäytteen syvyydet ja lämpötilat niissä pitäisi voida laittaa.
- Vesinäytteen tunnukset pitäisi olla tiedossa ja yksinkertaista liittää.
- Laboratorion tulokset vesianalyysistä pitäisi kirjautua automaattisesti ja olla luettavissa samalla lomakkeella.
- Tuulisuuden ja pilvisyyden arvioinnissa olisi voinut antaa jotain ohjeistusta.
- Lomakkeessa oli kohta "kulkusuunta" ja vaihtoehdot "alavirtaan" tai "ylävirtaan". Tälle kohdalle en keksinyt mitään järjestelmällistä selitystä (eli tässä olisi pitänyt olla parempi ohjeistus).
- Paperiohjeessa oli joen veden värin osalta erilliset ohjeet, mutta lomake antoi mahdollisuuden määrittää joen värin paikanpäällä mittauspisteessä.
- En ymmärtänyt, miksi joka kerta piti lomakkeeseen tehdä samat alkutiedot. Eikö ne voisi olla ensimmäisen kerran jälkeen jo valmiina.
Maankäyttömuodot / Kuormituslähteet päällekkäisiä. Näitä osioita voisi miettiä uudelleen. Sen sijaan voisi olla luonnehdintaa vesistön luonteesta, kasvillisuudesta, karuudesta tai rehevyydestä ja muista havainnoista, jotka näytteenoton yhteydessä on mahdollista tehdä.

Muuta palautetta

Koekäyttäjillä oli myös mahdollisuus antaa kyselyn lopuksi muuta palautetta:

- Hyödyllinen tutkimus ja kivasti toteutettu. Toivottavasti saatte hyviä tuloksia ja tämä johtaa parempaan kansalaishavaintojen hyödyntämiseen seurannassa, tutkimuksessa ja vesienhoidossa.
- Muitakin havaintoja olisi mukava kirjata
- Miten saada kansalaiset mukaan?
- Koekäyttöön osallistuminen oli mielenkiintoista.
- Kiitos, että saimme osallistua mittaustulosten koekäyttöön. Lapset olivat innokkaista mittaamaan veden laatua, ja samalla kiinnostus itsellänikin heräsi mittaustuloksiin ja niiden merkitykseen ympäristön

- Olisin ollut todella kiinnostunut opettelemaan insitu- laitteen käyttöä ja tekemään havaintoja siitä, miten laitteet toimivat ja millaisia havaintoja niiden avulla voi tehdä. Vertailu vesinäytteisiin ja niistä saatuihin tietoihin olisi ollut äärettömän mielenkiintoista ja edesauttanut muodostamaan oikeaa käsitystä laitteiden tämän hetkisistä mahdollisuuksista.
- Kansalaisaktiivisuutta voidaan varmasti hyödyntää. Näistä projekteista pitäisi joidenkin jäädä oikeasti elämään ja niiden jatkuvuutta vuodesta toiseen pitäisi sekä tukea että tutkia.
- Odotan myös, että saan laboratoriotulokset ottamistani vesinäytteistä.
- Kun kyseessä oli ”mittausreppu”, niin ihmettelen miksei välineiden mukana tullut kätevää reppua, jolla mittausvarusteet olisivat kulkeneet kätevästi kohteeseen. Lisäksi varusteisiin olisi voitu sisällyttää näytteenottopullo.
- Kansalaisen mittausreppu on kaikin puolin hyvä idea. Pienellä jatkokehittelyllä mittausrepusta saatetaan saada toimiva kokonaisuus.
- Toteutuksessa on mielestämme kuitenkin parannettavaa. Ensinnäkin repun tulisi olla reppu tai vaihtoehtoisesti kassi tai muu vastaava kantolaite, johon mahtuvat kaikki mittaukseen tarvittavat välineet. Repun mukana olisi pitänyt ehdottomasti olla kirkas muovinen näytteenottopullo ja läpinäkyvä muoviastia, jotta jokiveden värin määrittäminen olisi ollut helppoa (matala kynnyks). Lämpömittarin tulisi olla laadukkaampi, jotta sen lukeminen olisi helpompaa (ehdotan digitaalista mittaria). Lämpömittarissa olisi pitänyt olla ehdottomasti naru mukana (kiinnitettynä mittarissa). Samoin secchi-levy tulisi olla kiinni mitta-asteikossa (mieluummin 1 cm tarkassa rullamitassa). pH:n mittaamiseen ehdotamme mittaria, sillä paperiliuskat ovat epäkäytännöllisiä.

Yhdistysten mittalaite ja sovellus

Yhdistyksiltä kysytyn palautteen mukaan SmartTroll soveltui hyvin mittaamiseen veneestä tai kiinteältä alustalta. Se oli myös suhteellisen helppokäyttöinen ja toimi hyvin ja luotettavasti. Hankalammassa maastossa kulkemiseen suuri salkku oli hieman työläs, eikä käyttövalmiudessa olevaa laitepakettia saanut näytepisteiden välillä siirtymistä varten salkkuun kokonaisuena ilman johtojen irrottamista.

Suurin puute yhdistysten näkökulmasta oli, ettei laitteella voinut mitata ravinnepitoisuuksia ja klorofyllipitoisuuksia. Happitilanteen seuraamisen osalta käyttökelpoisuutta rajoitti laitteen 10 metrin kaapeli, joka ei riittänyt syvänteiden mittaamiseen. pH-arvojen tasaantuminen kesti monissa mittauksissa huomattavan kauan (yli puoli tuntia). Laitteen kalibroinnissa oli pieniä ongelmia, kun laite ei suostunut jostain syystä tunnistamaan pikakalibroitiluuosta. Myös sähköpostin lähetys kangerteli yhdellä käyttäjällä. Eräs koekäyttäjä kommentoi: ”Mittausdatan siirtotapa suoraan sähköpostin liitteenä oli hyvä. Datan rakenne olisi kuitenkin voinut olla helpommin jatkojalostettavissa. Esimerkiksi koordinaattitiedot laite tallentaa asteina ja lisäksi siten, että asteet, asteminuutit ja astesekunnit olivat eri soluissa. Tällaisena dataa pitää muokata varsin paljon, ennen kuin sen saa siirrettyä esim. yhdistyksemme käyttämään ArcGIS-sovellukseen.”

Laitteen käytön opastus (noin 2 h) koettiin varsin riittävänä. Vain yksi koekäyttäjä olisi toivonut syventävämpää opastusta. Mittauskokemusta koekäyttäjillä oli vaihtelevasti, joko ei ollenkaan tai esimerkiksi kokemusta näkösyvyysmittauksista ja kurssimuotoista teoretietoa. Mittausten määrä vaihteli koekäyttäjistä riippuen päivittäisestä noin viikottaiseen.

Yhdistysten kiinnostus hankkia esimerkiksi SmartTroll-laite (5000 e) ja huolehtia sen ylläpito- ja huoltokustannuksista (500 e/vuosi) ei ollut kovin suuri, koska laitteella mitattavat suureet eivät tarpeeksi hyvin vastanneet yhdistysten tarpeita. Osallistumishalukkuutta sopivan laitteen käyttökoulutukseen (kerran vuodessa 2-4 h) kuitenkin löytyi.

Vesinäytteenotto ja lähetys laboratorioon koettiin helpoksi ja kaikki vastanneet olisivat valmiita ottaamaan jatkossakin näytteitä, ainakin omasta järvestä ja jos saisi haluamiaan analyysejä sekä tulkinta-apua tuloksissa. Koekäyttäjät olisivat myös valmiita osallistumaan vesinäytteenoton koulutukseen, kunhan se ei ole liian vaativaa. Lisäksi karsittu koulutus voisi riittää, esimerkiksi ymmärrys näytteenotosta, näytteenottoaikoista ja ajoista, virhemahdollisuudet sekä käsittelyyn ja kuljetukseen liittyvien ohjeiden ymmärtäminen. Myös biologisten tekijöiden tarkkailua tulisi lisätä, biologiset näytteenotot, muut havainnot tukemassa käsitystä veden tilasta tai siinä tapahtuvasta muutoksesta. Eräs käyttäjä kommentoi: ”Tarkkailutiedon täytyisi vastata enemmän niihin haasteisiin, joita tulee vastaan

sitten kun todetaan myös kunnostustarvetta. Vain nämä kaksi näkökulmaa yhdistämällä päästään ennaltaehkäisemään ja tekemään niitä toimenpiteitä, joita pitäisi tehdä kuormituksen hillitsemiseksi ajoissa.”

SmarTrollin käyttöohje oli lähes kaikkien käyttäjien mielestä selkeä ja hyvä eikä siinä esiintynyt puutteita. Ainoastaan kalibroinnin ohjeistus (ei ollut suomeksi) koettiin hankalaksi. Sovelluksen käyttöä ei koettu kovin vaikeaksi, mutta melko työlääksi kuitenkin: ”Lomakkeen täyttäminen oli selkeästi mittaustapa-ajan aikeavievin ja turhauttavin osa.” Tabletin näytön näppäily esim. keikkuvassa veneessä koettiin hankalaksi. Kahden eri ohjelman, DoForms ja iSitu, käyttäminen koettiin monen mielestä haastelliseksi. Olis parempi, jos ohjelmia olisi vain yksi.

DoForms-sovellus toimi hyvin eikä siinä havaittu puutteita. Osa käyttäjistä kuitenkin mietti lomakkeen kaikkien toimintojen tarpeellisuutta, esim. sääolosuhteiden kirjaamisen merkitystä. Havaintojen lähetyksen mobiilisovelluksella eteenpäin onnistui myös hyvin. Näytteenottopaikoista kuitenkin kommentoitiin: ”Uusien näytteenottopaikkojen lisääminen oli hieman hidasta tässä vaiheessa, kun lähes kaikki näytteet otettiin uudelta näytteenottopaikalta. Näytteenottopaikkoja ei ilmeisesti saanut sovellukseen lajiteltua esim. kansioittain. Tuli mieleen, että vuosien kuluessa näytteenottopaikkojen lista saattaa kertyä hankalan pitkäksi kun uusia paikkoja kertyy.”

Koululaisten vesianalyysipaketti

Koululaisten vesianalyysipakettia käyttivät ohjaajien johdolla Helsingin yliopiston Biopop-tiedeleirin 7-9-vuotiaat lapset. Vesinäytteet noudettiin sekä virtaavasta vedestä että seisovasta vedestä. Lisäksi vesijohtovesi toimi puhtaana vertailuvetenä. Vesinäytteet analysoitiin paketin ohjeiden mukaan ja tuloksia vertailtiin keskenään. Ohjaajalta saadun palautteen mukaan analyysipaketti oli kattava ja lapset pitivät työstä varsinkin, kun useimmissa testeistä tapahtui värimuutos, jota oli hauska seurata. Testit toimivat hyvin ja olivat sopivan helppoja lasten tehtäviksi. Suomenkielinen ohje englanninkielisen tilalle olisi hyvä olla olemassa. Biologian opetuksen resurssikeskuksena toimiva Biopop-keskus aikoo käyttää vesianalyysipakettia opetuksessaan jatkossakin.

Johtopäätökset

Kansalaisten koekäytön 6 viikon aikana suurin osa vastaajista kävi kahdesta kuuteen kertaan mittaamassa eli noin kerran viikossa tai kahdessa viikossa. Suurin osa vastaajista aikoo jatkaa mittauksia varmasti tai melko varmasti. Sopivampien mittareiden valitseminen reppuun saattaisi nostaa käyttäjämääriä, sillä nyt muutama käyttäjästä ei aikonut jatkaa mittareiden käyttöä niiden soveltumattomuuden vuoksi. Lisäksi tulosten merkityksen avaaminen voisi lisätä käyttäjien mittaustapa-ajan aikeavievin. Nyt kaikki käyttäjät eivät saaneet tuloksista haluamaansa informaatiota veden tilasta. Pääosin mittareiden käyttö koettiin helpoksi ja toiminta hyväksi, mutta soveltuvuudessa mittaamiseen oli parantamisen varaa. Palaute otetaan huomioon paketin jatkokehityksessä.

Jotta lämpömittari soveltuisi hyvin mittaamiseen:

- mitta-asteikon fontin pitäisi olla suurempi
- mittarin pitäisi olla painavampi
- mittarissa pitäisi olla naru valmiiksi kiinnitettynä
- lämpömittarissa ollut sulkurengas on hyvä pitää jatkossakin mukana

Yhdellä käyttäjällä koekäytössä ollut ”kynä”lämpömittari ei käyttäjäkokemuksen perusteella soveltunut kovin hyvin mittaamiseen.

Jotta pH-mittari soveltuisi hyvin mittaamiseen:

- mittari pitäisi olla muu kuin paperinen kastumisvaaran/kosteuden vuoksi
- värikartan värien pitäisi erota selkeämmin toisistaan
- värisokeat pitäisi ottaa huomioon, nyt tulosten tulkinta vaikeaa
- tekstien fontin pitäisi olla suurempaa

Yhdellä käyttäjällä koekäytössä ollut "liuska" pH-paperi soveltui koekäyttäjän mielestä mittaamiseen hyvin. Lisäksi yhdellä koekäyttäjällä oli käytössä digitaalinen lämpö- ja pH-mittari, joka toimi hyvin, mutta vaati aikaa, jotta mittari temperoitui veden lämpötilaa ja täytyisi kalibroida aika ajoin.

Jotta secchi-levy soveltuisi hyvin mittaamiseen:

- narussa pitäisi olla mittanauha
- narun pitäisi olla valmiiksi kiinnitetty
- levyn pitäisi olla painavampi

Mittapaketin mukana tullut ohje olisi parempi jos:

- tekstiä olisi vähemmän/korostetusti/täydennetty kuvilla
- teksti olisi suurempaa
- ohje olisi kooltaan pienempi (tiivistetty taskuversio)
- netissä tai erillisessä vihkosessa olisi tarkempaa tietoa/kuvia

Lisäksi ohjeeseen kaivattiin:

- ohjeistusta mittaussyvyydestä
- tulosten kirjauksesta (mitä asioita pitää kirjata ylös paperille, jos täyttää myöhemmin lomakkeen)
- Poimapperiin kirjattavat mittaussparametrit
- lämpömittarin pitoaika vedessä
- veden värin arvioinnissa jokivedestä: säilytetäänkö vettä yön yli huoneenlämmössä/valolta suojattuna/ jääkaapissa.
- sameuden, tummuuden ja värin arvioinnin ohjeistukseen parannuksia (mielipide-erot esim. onko vesi kirkasta vai humuksista)

Poimapper-sovelluksen käyttö koettiin sekä helpoksi että hankalaksi, riippuen laitteesta ja käyttäjästä. Muutama käyttäjästä ei käyttänyt Poimapperia maastossa ollenkaan, vaan kirjasi tulokset lyijykynä-paperi-menetelmällä ja vei vasta kotikoneelta tiedot Poimapperiin. Myös Poimapper-sovelluksen toiminta jakoi mielipiteitä. Pääosin toiminta oli varmaa ja lähes aina tulokset sai myös lähetettyä eteenpäin, mutta myös ongelmia ilmeni. Sovelluksen kehittämisehdotukset toimitetaan Poimapperille.

Koekäyttäjien antamasta muusta palautteesta voi päätellä, että he olivat pääosin tyytyväisiä koekäyttöön ja olivat mielellään mukana koekäytössä. Jatkokehitystä kuitenkin tarvitaan mittareiden käytettävyyden ja soveltuvuuden parantamiseksi. Koekäyttäjät myös toivoivat, että mittalaitteet olisivat repussa tai muussa mukana kuljetettavassa paketissa, ja että reppuun sisältyisi muovipullo vesinäytteen ottamista varten.

Aikaisemmin tehdyn hankkeen kyselyn "Kansalaisten valmiudet omatoimiseen vedenlaadun seurantaan" perusteella noin 23 % kyselyyn vastanneista olisi valmis maksamaan repusta alle 50 e ja noin 19 % 50-100 e. Koekäytön repun sisältö maksoi 44,30 e (secchi-levy 10 e/kpl, pH-paperi 18,40 e/kpl, ja lämpömittari 15,90 e/kpl). Koekäytössä ilmenneiden mittareiden soveltuvuuspuutteiden korjaaminen saattaa vaatia kalliimpia mittalaitteita, mikä nostaa paketin hintaa. Lisäksi käyttäjien toivoman lämpömittarin narun ja vesinäytepullon lisääminen pakettiin nostaisi sen hintaa hieman. Hinnan nouseminen yli 50 euron saattaa vaikuttaa kielteisesti käyttäjien halukkuuteen ostaa mittalaitepaketti. Haasteellista onkin löytää sopivan edulliset ja samalla mahdollisimman hyvin käyttötarkoitukseensa soveltuvat mittalaitteet pakettiin. Olisi myös hyvä tiedottaa kiinnostuneita käyttäjiä pelkän sovelluksen lataamismahdollisuudesta, esimerkiksi niille kansalaisille, joilla on jo olemassa omaa mittaustvälineistöä tai jotka eivät ole aivan varmoja mittauspaketin hankkimisesta itselleen.

Yhdistysten koekäytössä ollut SmartTroll soveltui hyvin mittaamiseen, oli suhteellisen helppokäyttöinen ja toimi hyvin. Yhdistysten tarpeisiin laite olisi vastannut paremmin, sillä olisi voinut mitata ravinne- ja klorofyllipitoisuuksia. Myös pidempi kaapeli olisi ollut tarpeen. pH-arvojen tasaantuminen kesti kauan ja laitteen kalibroinnissa oli pieniä ongelmia. Mittausdatan rakenne olisi voinut olla helpommin jatkojalostettavissa. Laitteen käytön opastus (noin 2 h) ja käyttöohje koettiin varsin riittävänä. Opastus sekä hyvä käyttöohje olivat selvästi tarpeen, sillä mittauskokemusta koekäyttäjillä oli vaihtelevasti. Koekäyttäjät vaikuttivat motivoituneilta mittaamaan ja kävivät jopa päivittäin mittaamassa. Vaikka iSitu- ja

DoForms-sovellusten käyttö ei ollut vaikeaa ja sovellukset toimivat hyvin, niin kahden sovelluksen käyttö koettiin työlääksi. Lisäksi iSituun kirjattavien näytteenottoaikkojen käsittelyyn toivottiin parannusta.

Yhdistyksillä ei ollut kovin suurta kiinnostusta hankkia esimerkiksi SmarTroll-laitetta ja huolehtia sen ylläpito- ja huoltokustannuksista. Kiinnostus voisi olla suurempi, jos laitteella mitattavat suureet vastaisivat enemmän yhdistysten tarpeita. Suurin osa koekäyttäjistä olisi kuitenkin kiinnostunut osallistumaan sopivan laitteen käyttökoulutukseen. Johtuen yhdistysten erilaisista mittaustarpeista ja käyttäjien mittaustaustojen vaihtelevuudesta yksi tietty mittalaitepaketti ei pysty palvelemaan kaikkien tarpeita. Ammattilaiskäyttöön tarkoitetut mittalaitteen vaativat myös hyvän perehtymisen laitteen käyttöön ja mahdollisesti myös kalibrointiin. Laitteen käyttöönotto vaatisi siis hyvän käyttökoulutuksen, jotta mittaustuloksia voitaisiin pitää luotettavina.

Myös vesinäytteenoton koulutus kiinnosti koekäyttäjiä ja vesinäytteenottoa oltiin halukkaita jatkamaan tulevaisuudessakin. Valmis vesinäytepullopaketti laboratorioista lähetettynä suoraan käyttäjälle ja paketin lähetys takaisin laboratorioon toimi hyvin ja helposti. Tulosten tulkinta-apua kuitenkin kaivattaisiin. Yhdistysten suorittaman vesinäytteenotto voisi olla toteutettavissa hyvän koulutuksen ja vesinäytteenottoon tarvittavan välineistön, kuten vesinäytteen noutimen, saatavuuden puitteissa. Vesinäytteestä saadaan myös analysoitua yhdistysten mielenkiinnon kohteena olevat suureet, kuten ravinteet.

Liitteet

[Liite 1. Kansalaisen vedenlaadun mittausrepun ohjeistus](#)

[Liite 2. Yhdistysten mittausrepun koekäytön palautelomake](#)

[Liite 3. Kansalaisten mittausrepun koekäytön palautelomake](#)

[Liite 4. Mittausohje tuotepakettiin.](#)

[Liite 5. Markkinointisopimusluonnos.](#)

[Liite 6. Ohjeet Low cost Water Monitoring kit -Vedenlaadun tarkkailun mittapaketti koululaisille](#)



SYKE

Suomen ympäristökeskus

KANSALAISEN VEDENLAADUN MITTAUSREPUN OHJEISTUS

Tulosten kirjaus

Kirjaa tulokset Poimapper +- mobiilisovellukseen. Lataa sovellus itsellesi Google play storesta ja kirjaudu sisään syken tilille: tunnus: vedenlaatuys, salasana: 123. Täytä lomakkeeseen tiedot mittajasta ja mittauspaikasta. Kirjaa sitten tulokset mittauksista lomakkeeseen. Tallenna valmis lomake. Voit tarkastella sekä omiasi että muiden mittauksia Poimapperissa.

Veden happamuus eli pH

Määritä veden happamuus pH-paperilla puolen yksikön tarkkuudella tai tarkemmin pH-mittarilla, jos sinulla on sellainen käytössä.

Veden normaali pH on lähellä neutraalia (pH = 7,0). Vesien eliöstö on sopeutunut elämään pH-alueella 6,0-8,0. Suomen vesistöt ovat lievästi happamia vesien luontaisesta humuskuomituksista johtuen (pH yleensä 6,5-6,8).

Veden lämpötila

Mittaa veden lämpötila lämpötilamittarilla yhden asteen tarkkuudella. Mittariin sidotun narun avulla voit mitata lämpötilaa eri syvyyksistä (ei sisälly reppuun).

Lämpötila mittauksilla selvitetään järvien kerrostuneisuustilanne, joka on oleellinen tieto muiden mittausarvojen tulkinnassa ja happikyllästysasteen laskemisessa. Veden lämpötilan mittaus suoritetaan aina vesinäytteenoton yhteydessä. Suomen järvissä on kaksi täyskiertoa: kevättäyskierto ja syystäyskierto. Täyskiertoaikaan lämpötilakerrostuneisuutta ei ole ja vesi on muutoinkin tasalaatuista. Myös happitilanne on tällöin yleensä hyvä (kyllästysaste 80-90 %), vaikka vesistö olisi voimakkaastikin kuomitettu. Kiertoajat eivät ole siten soveliaita happitilanteen tarkastelulle.

Veden näkösyvyys

Veden näkösyvyys määritetään laskemalla veteen pyöreä 20 cm:n suuruinen valkea levy (ns. valko- eli secchi-levy). Levyssä kiinni olevan narun merkkikohot ovat 20 cm välein. Näkösyvyys on se syvyys, jossa secchi-levy häviää näkyvistä. Mittaus tehdään aina varjossa.

Laske levy narusta kiinni pitäen hitaasti veteen, kunnes se katoaa näkyvistä. Kirjaa tulos muistiin. Laske levyä uudelleen 50-100 cm, nosta kunnes se palaa näkyviin ja kirjaa syvyys muistiin. Näkösyvyys on näiden kahden lukeman keskiarvo. Kirjaa tulos 0,1 metrin tarkkuudella.

Näkösyvyys:

- 0,2 - 0,3 m, rehevä järvi, voimakas planktonsamennus
- 0,8 - 1,5 m, humusjärvi
- 3 - 7 m, suuret reittijärvet
- 10 - 15 m, kirkaat, vähähumuksiset järvet

Voimakkaasti happamoituneissa järvissä näkösyvyys kasvaa, koska planktonin määrä on pieni ja humusaineet sakkautuvat pohjalle.

Näkösyvyyteen vaikuttaa veden väriä huomattavasti enemmän veden sameus. Jokivedet ovat yleensä selvästi järvesiä sameampia, koska eroosio (maa-aineksen irtoaminen) on voimakasta ja sedimentaatio (maa-aineksen laskeutuminen vesistön pohjalle) on vähäistä. Kevättulvien aikana rannikon joet ovat erittäin sameita. Lisäksi sameuden vaihtelu on jokivesissä voimakasta vuodenaikasta ja sadannasta riippuen. Runsasravinteiset vesistöt samenevat voimakkaan leväkasvun seurauksena. Levät pystyvät yhteyttämään vain valaistussa vesikerroksessa eli niin syväälle kuin auringon valo tunkeutuu. Valon tunkeutumiseen veteen vaikuttavat valon tulokulman lisäksi veden väri ja sameus (mm. savisameus, humussameus, leväsameus). Levien yhteyttämiseen on riittävästi valoa kirkasvetisissä järvissä 2 x näkösyvyyden verran. Ruskeavetisissä järvissä tuottava vesikerros on yhtä suuri kuin näkösyvyys.

Sameuden arviointi

Ota vesinäyte värittömään pulloon (ei sisälly reppuun) ja tarkastele sitä hyvässä valaistuksessa tummaa taustaa vasten. Arvioi sameus asteikolla: savisamea, muu samennus, kirkas.

Veden tummuus

Arvioi silmämääräisesti veden tummuus asteikolla: voimakas humus, vähäinen humus, kirkas.

Veden värin arviointi

Määrittäminen maastossa: Upota valko- eli secchi-levy metrin syvyyteen ja arvioi veden väri asteikolla sinivihreä, vihreä, kellanvihreä, kellanruskea, ruskea, tummanruskea.

Määrittäminen sisällä: Jos näkösyvyys on pienempi kuin metri tai tutkitaan puro- tai jokivesiä, otetaan vesinäyte, joka saa seistä yön yli. Kaada mittalasiin desi vettä, varo ettei sakkata tule mukaan. Nosta mittalasi valkoiselle paperille. Arvioi veden väri katsomalla suoraan ylhäältä päin.

Puhdas vesi on kirkasta ja heijastaa taivaan sineä. Vedessä olevat ainekset antavat vedelle erilaisia sävyjä. Savinen vesi on harmaata tai kellanruskeaa, humus- ja/tai rautapitoinen ruskeaa ja levien värjäämä vesi yleensä vihertävää. Suomessa veden väri osoittaa lähinnä veden humuspitoisuutta. Mitä enemmän vesistön valuma-alueella on suota, sitä ruskeampaa vesi on. Runsaiden sateiden vaikutuksesta väriarvot nousevat. Kesällä väri yleensä vähenee ultraviolettisäteilyn hajottaessa humusta.

Vedenlaadun seurannan tuloksia on käytetty hyväksi vesistöjen käyttökelpoisuusluokittelussa. Luokittelun perusteella on tehty myös vesien tila -kartta. Omia mittauksia on hyvä verrata myös vesistöalueen virallisiin seurantatuloksiin. Niistä saat tietoa ympäristöhallinnon verkkopalvelusta <http://www.ymparisto.fi/pintavesientila>

Lähde: *Veden laatu -veden fysikaalis-kemiallinen tila*. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu: http://www.vhvsy.fi/files/upload_pdf/2113/Veden_laatu.pdf

HALI, yhdistysten mittausrepun koekäytön palautelomake

MITTALAITE



Miten hyvin SmartTroll soveltui mittaamiseen?

Jos ei soveltunut niin miksi?

- Smart Troll soveltui ihan hyvin mittaamiseen
- Teknisesti soveltui hyvin veneestä tai kiinteältä alustalta tai veneestä soveltuvaan mittaamiseen. Hankalammassa maastossa kulkemiseen suuri salkku oli hieman hankala, eikä käyttövalmiudessa olevaa laitepakettia saanut näyepisteiden välillä siirtymistä varten salkkuun kokonaisuina ilman johtojen irrottamista. SmartTroll mittasi monia suureita, mutta ehkä yhdistyksemme näkökulmasta mielenkiintoisempia, ravinnepitoisuuksia, klorofyllipitoisuuksia ja värilukua, ei sillä voi mitata. Syvänteiden happitilanteen mittaus periaatteessa olisi laitteella onnistunut, mutta mukana ollut 9 metrin kaapeli ei ulottunut tarpeeksi syvälle.
- Niiden suureiden osalta, joita laite mittasi, oli se oikein käyttökelpoinen ja helppo. Oman toimintamme kannalta SmartTROLLissa oli kuitenkin merkittäviä puutteita. Mittauskohteemme (Puruvesi) tilasta laitteella emme saaneet laitteella juurikaan uutta tietoa. Laitteen mittaamista suureista ehkä mielenkiintoisoin oli happitilanteen seuraaminen, mutta sen osalta käyttökelpoisuutta rajoitti pahasti laitteen 10 metrin kaapeli. Tämä ei riittänyt kohteessamme sellaisten syvänteiden mittaamiseen, joissa happivajetta olisi voinut esiintyä. Suurin puute kuitenkin oli se, että laite ei mittaa sen paremmin ravinnepitoisuuksia kuin klorofyllitasojakaan.
- Tärkein mittauskohde olisi ravinteet, mutta siitä ei saa SmartTrollilla tietoa. Tarvittaisiin siis laite, joka pystyy mittaamaan ainakin jotain tyyppien komponentteja ja sameuden, jonka perusteella voi yrittää simuloida fosforia.
-

Miten hyvin SmartTroll toimi?

Jos ei toiminut niin miksi?

- toimi ihan ok
- Laite ja valmistajan iPad-sovellus toimi luotettavasti. Ainoastaan pH-arvojen tasaantuminen kesti monissa mittauksissa huomattavan kauan (yli puoli tuntia). PH-mittauksen kolmipistekalibroinnin jälkeenkin järveden pH-mittaus oli yhtä hidasta, vaikka neutraalin pH-liuoksen mittausarvo tasaantui välittömästi.
- Laite toimi luotettavasti. Ainoa ongelmatilanne tuli vastaan laitteen kalibroinnissa, kun laite ei suostunut jostain syystä tunnistamaan pikakalibrointiliuosta.
- Laite käsittääkseni toimi Ok vaikka kalibrointia ei voinut suorittaa
- Ihan hyvin tuo tuntuu toimivan. Sähköpostin lähetyksen kangerteli, mutta eiköhän sekin ongelma selviää.
-

Miten helppoa SmartTrollin käyttö oli?

Jos käyttö oli hankalaa niin miksi?

- Käyttö oli helppoa, koska opastus sen osalta oli hyvää.
- ja ohjelmiston käyttö oli helppoa.
- Laite oli mittaustilanteessa oikein helppokäyttöinen. Myös mittausdatan siirtotapa suoraan sähköpostin liitteenä oli oikein hyvä. Datan rakenne olisi kuitenkin voinut olla helpommin jatkojalostettavissa. Esimerkiksi koordinaattitiedot laite tallentaa asteina ja lisäksi siten, että asteet, asteminuutit ja astesekunnit olivat eri soluissa. Tällaisena dataa pitää muokata varsin paljon, ennen kuin sen saa siirrettyä esim. yhdistyksemme käyttämään ArcGIS-sovellukseen.
- raskas jatkuvassa käytössä.
- Kahden sovelluksen käyttö on hankalaa. Pitäisi päästä siihen, että käytetään vain yhtä sovellusta ja siinäkin ei ole turhia pakollisia kenttiä

Oliko laitteen käytön opastus riittävä?

Jos ei, niin minkälaista ja kuinka paljon lisää olisit tarvinnut opastusta?

- Käyttö oli helppoa, koska opastus sen osalta oli hyvää.
- Opastus oli riittävä ja mukana toimitettu ohje selkeä.
- Osallistuminen roadshow-tilaisuuteen Mikkelissä antoi täysin riittävät valmiudet laitteen kenttäkäyttöön.
- koulutus oli vähän pinnallista
- Opastus OK, laminoitu ohjelappu erinomainen.
-

Kuinka paljon sinulla oli vedenlaatuun liittyvää mittauskokemusta tai tietoa ennestään?

- aikaisemmin en ole suorittanut mittauksia
- Näkösyvyysmittauksia muutama vuosi, ympäristönäytteenoton peruskurssi 1op vuosi sitten.
- Teoriatietoa jonkin verran, vuosien mittaan vapaaehtoistoiminnan ohessa kertyneenä. Käytännön kokemusta oli lähinnä näkösyvyysmittauksista.
- Käynyt mittaamassa joitakin kertoja kurssimuotoisissa olosuhteissa. Teoreettinen osaaminen OK.

-

Kuinka usein kävit mittaamassa?

- Mittaamassa kävin miltei päivittäin (viikon ajan)
- Mittasin viikottain, yhteensä noin 20 mittauspaikasta.
- Mittasin tai olin mukana mittaamassa kymmenessä eri lokaatiossa.
- Käynyt kerran, käyn vielä kaksi kertaa syyskuussa.

Oletetaan, että kaikille avoin ja yhteinen maastomittauspalvelu, jonne voi tallentaa ja josta voi hakea tietoa, olisi toiminnassa. Kuinka kiinnostunut yhdistyksenne olisi hankkimaan esimerkiksi SmarTroll-laitteen (5000 e) ja huolehtimaan sen ylläpito- ja huoltokustannuksista (500 e/vuosi)?

- Tällä hetkellä ei ole kiinnostusta niin suureen panostukseen, koska laitteella mitattavat suureet eivät tarpeeksi hyvin vastaa yhdistyksen tarpeita.
- Näillä antureilla emme ole kiinnostuneita. Laitteen tarjoama lisäarvo oli loppujen lopuksi suhteellisen vähäistä.
- Olisimme erittäin kiinnostunut hankkimaan mittalaitteen yhteisostoksena naapuriyhdistyksen kanssa. Pitäisi vain saada sellainen, jota haaveilin ensimmäisessä kohdassa.

Olisitteko myös valmis osallistumaan laitteen käyttökoulutukseen kerran vuodessa 2-4 h?

- Kyllä uskoisin, ja ilman muuta varsinkin alkuvaiheessa ja uusien mittaajien kohdalla.
- Ei tämä ole mikään kynnyksysymys.

Tuleeko mieleesi parannusehdotuksia, jolla palvelun saisi toimivammaksi yhdistysten kannalta?

- Jos laite mittaisi ravinnepitoisuuksia, klorofyllipitoisuuksia tai humuspitoisuutta/värilukua, sen käyttökelpoisuus yhdistyksemme tarpeisiin olisi huomattavasti parempi.
- Aikataulutus pitäisi olla paremmin ennakoitavissa. On hankalaa, jos aikataulut siirtyvät. Yhden ihmisen kannalta sillä ei ole niin merkitystä, mutta jos yhdistys haluaa useampia osallistujia, suunnitelmat menevät mönkään.

VESINÄYTE

Kuinka helppoa oli vesinäytteiden ottaminen ja lähettäminen laboratorioon?

Jos oli hankalaa niin mistä syystä?

- vesinäytteen otto ja lähetys helppoa.
- Minulla ei aluksi ollut käytössä noudinta vesinäytteiden otossa, joten otin näytteet ohjeen mukaisesti n. 30 cm syvyydestä. Ohje oli mielestäni ihan selkeä eikä näytteen ottaminen ollut mitenkään vaikeaa.
- Kahteen näytteeseen sain lainaksi ottimen, joka oli sen verran painava (hankala???), että tarvitsin aviomiehen apua. Lisäksi sain puhutuksi mukaan Aurejärven kalastuskunnan puheenjohtajan, jonka veneessä oli tutka. Näki kaiken aikaa, kuinka paljon oli syvyyttä, ja oli helpompi ottaa näytteitä syvemältä.
- Lähettämisessä minulla ei ollut vaikeuksia, koska voin hakea näytteet siten, ettei näytteiden tarvitse turhaan olla lämpimissä tiloissa ennen postitusta.
- Ottaminen ei sinänsä ole erityisen hankalaa
- Näyteanalyysissä pitäisi olla myös tummien vesien kuormituksen kannalta oleellisia tietoja, CODMn, väriarvot, rauta, happiarvot, a-klorofylli
- Ihan jees.

Olisitteko valmis ottamaan myös jatkossa vesinäytteitä tietyistä paikoista?

- voin tehdä sitä jatkossakin
- Omasta järvestä kyllä. Muualla tarvittaisiin aina paikallisia avuksi, esim. venettä. EHKÄ sekin onnistuisi. Vaikea sanoa etukäteen, ovatko ihmiset kiinnostuneita ja halukkaita auttamaan. Oman järven kalastuskunnan puheenjohtaja oli kyllä kiinnostunut, kun esitin asian hänelle, vaikka en häntä aiemmin ole edes tavannut. Kävi ilmi, että kalastuskunta on saanut pienen avustuksen. He haluavat nimittäin selvittää syytä muikkukannan taantumiseen. Muikku on kuulunut Aurejärven alkuperäiseen kalastoon.
- kyllä
- olen valmis ottamaan jatkossakin näytteitä jos saamme palautetta veden laadusta, myös bakteereista ym
- Ehdottomasti.

Olisitteko valmis osallistumaan vesinäytteenoton koulutukseen?

- Jos koulutus on kovin vaati vaa/vaikeaa, en ole halukas osallistumaan. Olen kyllä sekä kiinnostunut että huolissani - jopa erittäin huolissani - vesien tilasta. Olen lähetyllä ihan mielenkiinnosta näkösyvyys- ym. tietoja Järviwikiin ja Omat vedet paremmiksi-hankkeeseen (2012), mutta omat vaikutusmahdollisuudet koen heikoiksi. Omalla järvellä ei ole mitään suojeluyhdistystä ja rantakiinteistöjen omistajat ovat ympäri Suomea ja kaiken lisäksi ovat jo melko iäkästä

väkeä. Seuraava sukupolvi ei enää sitten olekaan niin kiinnostunut mökkeilystä. Sama suuntaushan on näkyvässä muuallakin.

- Olen osallistunut sertifioidun näytteenottajakoulutukseen. Kansalais/yhdistystasolla riittäisi minusta karsittu koulutus. Ymmärrys näytteenotosta, näytteenottoaikoista ja ajoista, virhemahdollisuudet, käsittelyyn ja kuljetukseen liittyvien ohjeiden ymmärtäminen. Painopistettä tulisi lisätä myös biologisten tekijöiden tarkkailuun, biologiset näytteenotot, muut havainnot tukemassa käsitystä veden tilasta tai siinä tapahtuvasta muutoksesta.
- Tarkkailutiedon täytyisi vastata enemmän niihin haasteisiin, joita tulee vastaan sitten kun todetaan myös kunnostustarvetta. Vain nämä kaksi näkökulmaa yhdistämällä päästään ennaltaehkäisemään ja tekemään niitä toimenpiteitä, joita pitäisi tehdä kuomituksen hillitsemiseksi ajoissa.
- mahdollisesti
- No mikä ettei. Jos saisi niin paljon koulutusta, että näytetuloiset saataisiin OIVAan, se olisi arvokasta!
-

OHJE

Miten selkeä SmarTrollin käyttöohje oli?

Jos ohje oli epäselvä niin mikä siitä teki epäselvän?

- Smart Trollin ohjetta en tarvinnut, koulutus riitti.
- Käyttöohje oli selkeä ja hyvä.
- Erittäin selkeä. Laite oli muutenkin hyvin helppokäyttöinen ja ohjetta noudattaen vielä enemmän.
- Käyttöohje oli vaikeasti ymmärrettävä
- Sykeltä saatu laminoitu käyttöohje oli hyvä. Käyttöohjeet kalibrointia varten vähän hankalat.
-

Oliko ohjeessa puutteita?

Jos oli niin mitä puutteita havaitsit?

- Ei ollut puutteita.
- Omalta osaltani en kaivannut ohjeeseen mitään lisää.
- Kun kalibrointi ei sujunut ohjeen mukaan, siinä kyllä tuli tenkkapoo.
-

LOMAKE/SOVELLUS

Minkälaista sovelluksen käyttö oli (helppoa/hankalaa)?

Jos sovellusta oli hankala käyttää, niin mikä sen aiheutti?

- Ei kovin vaikeaa, mutta työlästä. Lomakkeen täyttäminen oli selkeästi mittausprosessin aikaavievin ja turhauttavin osa. Pitkien tekstien syöttäminen kenttäolosuhteissa kosketusnäytöllä ei loppujen lopuksi ole erityisen nautittavaa.
- Lomakesovellus oli hankala- esim. päättymisaika keikkuvassa veneessä. DoForms ja iSitu ohjeet sekavat. ei saanut aina selvää missä ohjelmassa ollaan.
- Pitäisi päästä kahdesta sovelluksesta yhteen.
-

Miten hyvin DoForms-sovellus toimi?

Jos toimi huonosti, niin miten se ilmeni käytössä?

- Sovellus toimi hyvin. Uusien näytteenottoaikojen lisääminen oli hieman hidasta tässä vaiheessa, kun lähes kaikki näytteet otettiin uudelta näytteenottoaikalta. Näytteenottoaikoja ei ilmeisesti saanut sovellukseen lajiteltua esim. kansioittain. Tuli mieleen, että vuosien kuluessa näytteenottoaikojen lista saattaa kertyä hankalan pitkäksi kun uusia paikkoja kertyy.
- Hyvin toimi pääosin. Hieman hankalaa tietysti kirjoittaa mittauksen tietoja kahteen sovellukseen erikseen (iSitu ja DoForms). Välillä DoForms hukkasi aloitetun lomakkeen sillä välin kun siirtyi iSitun puolelle mittaamaan. Kannatti siis varuilla tallentaa DoFormsin puolella lomake ennen iSitun siirtymistä.
- En törmännyt lomakesovelluksen osalta virhetilanteisiin.
- Jostain syystä ei lähettänyt sähköpostia, mutta se oli varmaan jokin käyttäjän näppihäiriö.
-

Kuinka usein sait havainnot mobiilisovelluksella eteenpäin?

- Sain ilmeisesti kaikki raportit lähtemään
- Sain heti mittauksen päätyttyä, joissain tapauksessa lähetin kaikki päivän mittaukset kerralla päivän lopuksi.
- Joka kerran.
- Jostain syystä sähköposti ei lähtenyt.
-

Oliko lomakkeessa puutteita?

Jos oli niin mitä puutteita havaitsit?

- Lomake oli hyvin kattava, puutteita on vaikea keksiä.

- Kaikki oli mitä tarvittiin.

Oliko lomakkeessa turhia ominaisuuksia?

Jos oli niin mitkä asiat olivat turhia?

- Yhdistyksemme oman, tämänhetkisen käyttötarpeen suhteen osa asioista vaikutti turhan yksityiskohtaiselta tiedolta, mutta varmasti niidenkin taltiointi on tärkeää laajemmassa mittakaavassa ja myös ennakoimattomia käyttötarpeita silmälläpitäen.
- Sääolosuhteet voisivat olla vapaaehtoisia, Ei niillä liene oikeaa käytännön merkitystä.
-

MUUTA PALAUTETTA

Kaiken kaikkiaan oli erittäin mielenkiintoista olla mukana tutustumassa tämän hetken vedenlaatumittareiden käytännön todellisuuteen. Valitettavasti se todellisuus on sellainen kuin etukäteistiedon perusteella oli odotettavissakin: viisastenkiveä vedenlaadun yksinkertaiseen, relevanttiin ja kustannustehokkaaseen mittaamiseen ei ole olemassa. Näillä menetelmillä hapuillaan vielä monen asia suhteen pimeässä, joten oikean tilannekuvan rakentamiseen mittaamalla on vielä pitkä matka.

Kunhan olen analysoinut tulokset, niin voi tulla vielä kaikenlaisia ajatuksia siitä, miten homman olisi voinut tehdä paremmin. Siihen menee kuitenkin vielä toista kuukautta.

Kiitos yhteistyöstä ja palautteesta!

REPUN MITTALAITTEET



Lämpömittari

Miten hyvin lämpömittari soveltui mittaamiseen?

- OK
- toimiva
- helppo käyttää
- Hyvin
- Erittäin hyvin. Mittarissa on selkeä ja yksinkertainen näyttö. Digitaalinen mittari tietysti olisi nykyaikaa ja tarkka.
- Hyvin soveltui
- Lämpömittari soveltui mittaamiseen kohtuullisen hyvin

Jos ei soveltunut niin miksi?

- Mittari oli kevyt, asteikon lukeminen vaati tarkkuutta
- mittarin lämpötila-asteikko olisi toisaalta voinut olla suuremmalla "fontilla", jotta myös heikompinäköisten olisi helpompi lukea mittaria.
- Mitta-asteikko (ja samalla mittari) olisi saanut olla isompi, jolloin sitä olisi ollut helpompi lukea.
- Mittarissa olisi pitänyt olla naru valmiina, jolloin sen käyttöönotto olisi ollut helpompaa (matalampi kynnyks).

Miten hyvin lämpömittari toimi?

- OK
- hyvin toimi
- Ongelmitta
- Toiminta oli hyvä.
- Vaikutti toimivan hyvin ja lämpötilamittaustulos vaikutti luotettavalta suhteessa aistinvaraiseen arvioon.
- Lämpömittari toimi kohtuullisen hyvin.

Jos ei toiminut niin miksi?

- Mittari oli liian kevyt, lukko kuitenkin näpsäkkä, joten kiinnitys secchilevyyn paransi tilannetta.
- Testauspaikkamme vieressä oli Syken mittauspiste ja meidän mittausluksemme poikkesi Syken vastaavasta noin yhdellä asteella.
- Lämpömittarin asteikkoa oli hankala lukea, sillä asteikko oli liian pienellä fontilla.

Miten helppoa lämpömittarin käyttö oli?

- helppoa
- helppoa
- Helpohkoa
- Mittarin käyttö oli helppoa, kun mittariin asennettiin naru, jonka avulla lämpötilan mittaaminen helpottui. Samalla voi mitata veden lämpötilaa eri syvyyksistä.
- Käyttö oli varsin sujuvaa
- Käyttö oli hankalaa,

Jos käyttö oli hankalaa niin miksi?

- Ikänäkö: vähän liian pienet numerot ilman lukulaseja
- Pienipiirteinen asteikko, lämpömittarin reagointi piti tarkistaa
- mutta kuten jo aiemmin mainitsin, olisi hyvä jos lämpömittarin lämpötila-asteikko olisi suuremmalla fontilla, jotta myös heikompinäköisten olisi helpompi lukea mittaria. Lisäksi mittaussetin mukana olisi voinut tulla jokin naru, jonka olisi voinut sitoa mittariin.
- koska mitta-asteikko oli liian pieni.
- Narun puuttuminen vaikeutti mittarin käyttöönottoa.
- Mittarin mukana olisi pitänyt olla ohjeistus siitä, että kuinka kauan mittaria pitää pitää vedessä

(yhdellä käyttäjällä erilainen "kynä"lämpömittari: Aika huonosti, mittarin kanssa sai pelätä ettei se vaan mene rikki. Liian hentoinen tällaiseen käyttöön. Antoi oikeita lukemia, eli toimi hyvin.

Mittarissa olisi voinut olla jo valmiiksi naru ja kelluke (eivät varmaankaan toisi kohtuuttomia lisäkuluja) ilman narua mittaria ei uskaltanut käyttää, mittari on niin hentoinen että se tpahti todella helposti kädestä.)

pH-paperi

Miten hyvin pH-paperi soveltui mittaamiseen?

- ok
- Hyvin pH-paperi soveltui hyvin mittaamiseen
- pH-paperin avulla ei pystynyt sanomaan pH:sta oikeastaan yhtään mitään.
- Hyvin soveltui.

Jos ei soveltunut niin miksi?

- On saatu selville pH. Olisi hyvä olla joku vertailumittari myös käytössä. Sen avulla voisi varmistaa, onko mittaustulos oikea
- pH-paperia oli hankalaa käyttää "maastossa".
- Sateen sattuessa paperin käyttö muuttunee erittäin hankalaksi.
- värikartan värit lähellä toisiaan, vaikea arvioida

Miten hyvin pH-paperi toimi?

- Ok, ilmeisesti
- tulkinta hieman vaikeaa
- Hyvin tuntui toimivan
- Paperi toimi niin hyvin kuin se vain voi toimia sisätiloissa.

Jos ei toiminut niin miksi?

- parhaalla tahdollakaan pH-paperin tulkinta oli täysin mahdotonta. Oletettavasti pH tarkkailemassani järvestä on 6-6,5. pH-paperi ei eronnut kuivana tai asteikon 5,5 .stä mitenkään
- Toinen testajaistamme on värisokea ja hänen mukaansa pH-paperi ei sovellu pH:n mittaamiseen. Liuskan väriasteikko on sellainen, että värisokean on arvattava pH 5.5 ja pH 7.0 väliltä.

Miten helppoa pH-paperin käyttö oli?

- helppoa
- helppoa
- Helpohkoa
- Helppoa oli, kun on aiempaa kokemusta sen käytöstä. Toisaalta veikkaan, että maallikkokin sitä osaa käyttää.
- Käyttö ei ollut kovinkaan helppoa.

Jos käyttö oli hankalaa niin miksi?

- Ikänäkö: vähän liian pienet tekstit ilman lukulaseja, erillinen muovitettu väritaulu toimisi ehkä paremmin
- Tulokset ovat jonkin verran tulkinnan varaisia visuaalisesti arvioituna. pH- paperin käyttöohjeessa oli, että vertaa paperin värinmuutosta noin minuutin kuluessa vertailutaulukkoon. Mielestäni mittaustulos riippuu siitä, vertaako tulosta heti tai minuutin kuluttua liuskan kastamisesta. Ohjetta lukiessa voi tehdä tulkintavirheen arvioitaessa värinmuutosta
- Paperi on altis kosteudelle ja värisokea ei pysty määrittämään pH:ta kovinkaan tarkasti.

(Yhdellä henkilöllä käytössä erilainen "liuska" pH-paperi: Liuskat soveltuivat tavallisen tallajaan mittaamiseen hyvin. Toki suomenkieliset ohjeet purkissa olisivat paikallaan, kaikki eivät

välttämättä englantia niin hyvin osaa. Ja ilmeisesti liuskassa oli monia arvoja joista esim. järveden laadun mittauksessa ei juurikaan ole "iloa". Toimi tarpeeksi hyvin, hieman ehkä käyttöohjeissa sekoitti se, että eri mittaustuloksia piti odotella eri ajan. Tulokset oli liuskasta helppo tutkia ja verrata purkin kyljessä olevaan asteikkoon.)

(Yhdellä henkilöllä käytössä DIGITAALINEN LÄMPÖMITTARI+pH: -Mittari toimi hyvin, vaati toki aikaa, jotta mittari temperoitui vedenlämpötilaan. Mittausstrategiani oli ottaa 5 l ämpäriin vettä ja laittaa pH – mittari siihen ja odottaa, kunnes lukemat stabiloituivat. -Se mitä tulini pohtineeksi, oli että olisiko mittari aika-ajoin syytä kalibroida. Nimittäin Vihtijärvellä pH oli yli 8, mikä kyllä selittyyne voimakkaalla levätuotannolla (vedessä näkyi levähippusia)

Secchi-levy

Miten hyvin secchi-levy soveltuivat mittaamiseen?

- Ok, luulin että sen pitäisi olla vähän isompi
- kevyt verrattuna toiseen levyyn, ehkäpä raskaampi olisi parempi
- Hyvin
- Erittäin hyvin.
- Soveltui hyvin.
- Secchi-levy soveltuu mittaamiseen kohtuullisen hyvin.
- Hyvin
- Soveltui hyvin, tarpeeksi simppele.

Jos ei soveltunut niin miksi?

- mittanauha narussa olisi hyvä
- secchilevy oli myös liian kevytrakenteinen.
- Verkon yläpaula 20 cm jaotuksella on hieman liian epätarkka mitta-asteikko (jää liikaa tulkinnanvaraa). Parempaan tulokseen päästäisiin, jos secchi-levy olisi asennettu rullamittaan (rullamittalla varustettuja secchi-levyjä on ollut jaossa joskus ainakin Varsinais-Suomen ELY:n kautta)

Miten hyvin secchi-levy toimi?

- ok
- hyvin
- kyllä se tuntui toimivan
- Toimi erittäin hyvin.
- Hyvin toimi (kokemusta levyn käytöstä aiemminkin).

- Levy toimi kohtalaisen hyvin
- Toimi hyvin, aurinkoisella säällä oli vähän haasteita.

Jos ei toiminut niin miksi?

- Levy ei laskeutunut pienessäkään aallokossa enää kohtisuoraan. Narun solmukohtien mittaaminen antaa epävarman tuloksen, jos levy liikkuu veden virtauksesta
- Toisaalta secchi-levyn naru oli turhan "karkealla" asteikoilla ja sekin olisi voinut olla valmiiksi kiinnitettyä.
- Verkon yläpaulan 20 cm jaotus on mielestämme liian karkea ja se on altis virhetulkinnoille.
- Secchi-levyn narun tulisi olla valmiiksi kiinnitettyä; nyt kansalainen voi menettää levyn huonon kiinnityksen takia (ja kiinnityskohdan vapaa valinta johtaa pahimmillaan noin 5 cm heittoon näkösyvytydessä).

Miten helppoa secchi-levyn käyttö oli?

- Ok, mutta mittausohjeet olivat hankalat.
- Käyttö oli helppoa
- oikein helppoa
- Mielestäni levyn käyttö oli helppoa.
- Käyttö helppoa tynnellä kelillä.
- Käyttö oli helppoa.

Jos käyttö oli hankalaa niin miksi?

- Yksinkertaisempaa olisi laskea syvälle pois näkyvistä ja katsoa syvyys jossa tulee näkyviin.
- tarkkana sai olla että meni suoraan,
- joskus tosin vaikea löytää varjopaikka
- Ainut hankaluus oli, että näkösyvyyttä ei voitu mitata rannasta, koska vesi oli liian matalaa rannalta katsottuna. Näkösyvyys mitattiin veneestä.
- Levy oli myös läpimitaltaan melko pieni. Käytin aiemmin saamaani secchilevyä, joka on kiinnitetty 20 m mittanauhaan ja jonka halkaisija on suurempi ja jonka alareunassa on tukevat painot levyn laskemista varten. Tämä malli soveltuu oikein paljon paremmin veneestä mittaamiseen, joka on peilauksien suhteen muutenkin jonkin verran epävarmaa Mittausepävarmuus on suuri muutenkin johtuen subjektiivisista eroista. Itse olen opetellut secchilevyn käyttöä nimenomaan paljon tarkkailuja tehneitten kanssa.
- Secchi-levyn käyttö oli muuten helppoa, mutta karkeaa mitta-asteikkoa on hankala lukea
- Yritin valita mittauspäivän mahdollisimman tuulettomina päivinä, mutta se ei aina ollut mahdollista. Itselläni on veneessä 25 litran ämpäristä tehty ajoankkuri, jolla veneen ajelehtimisnopeutta voi jarruttaa jonkin verran, mutta navakammalla tuulella ajoankkurista huolimatta vene ajelehti siten, että Secchi-levyn naru ei pysynyt suorassa. Secchi-levyn narun vaihdoin heti 10 metriseksi uppoavaksi verkkonaruksi, johon tein syvyyserkinnot 20 cm välein, koska Nurmijärven Sääksjärvellä näkösyvyys on n. 7-8 metriä, eli pohjaan.

Kuinka usein kävit mittaamassa?

- Vain muutaman kerran, en asu mittaustaikalla (loma-asunto)
- 4 kertaa,
- noin kerran viikossa
- n. 15 kertaa, mutta tulosten lähettäminen ei onnistunut kuin pari kertaa, ongelmana pääasiassa omat laitteet. Olisin mittaillut enemmänkin, mutta muut kiireet pääsivät yllättämään!
- Elokuun aikana viisi kertaa. n. 5 kertaa
- Yhden (1) kerran.
- Kaksi kertaa.
- Kotijärvellä" Nurmijärven Sääksjärvi 2 kertaa ja sain organisoitua lainaveneet Vaaksinjärvelle (Numijärvi) ja Vihtijärvelle (Vihti), joissa molemmissa kävin kerran.
- Mittailut jäivät harmillisen vähiin. Muutaman kerran tuli mittailltua, mutta tulokset jäivät kirjaamatta ylös...

Kuinka todennäköisesti jatkat mittaamista repun mittavälineillä?

- Jatkan aina loma-asunnolla käydessä ympäri vuoden. Lainaan myös muille alueen (loma-)asukkaille.
- melko todennäköisesti
- Jatkan varmasti ensi kesänä veneestä, mahdollisesti myös syksyllä laitureilta ja rannalta
- Tällä erää välineet luovutetaan eteenpäin koulun käyttöön, mutta myöhemmin kyllä esim. eri vuoden aikojen vaihtelun vaikutus mittaustuloksiin kiinnostaa .
- Lämpömittarin sen keveydestä huolimatta pidän käytössä, secchilevyä ja pH-papereita en käytä.
- Melko todennäköisesti, jos vain aikaa joskus on ja olemaan mittavälineet mukana matkassa, kun tulee sopiva vesistö matkan varrelle.
- Todennäköisesti en jatka. Mittavälineet ovat mielestämme liian karkeita ja epätarkkoja tai sopimattomia.
- Erittäin todennäköisesti. Sääksjärvellä minulla on oma vene, eli aion käydä silloin tällöin vesien jäähtyessä aina jäiden tuloon asti. Lainaveneistä Vaaksissa ja Vihtijärvellä minulla on optio käyttää koska tahansa, joten käyden myös em. järvillä, kunhan vedet viilenee.
- Uskoisin että mittaamista voisinkin jatkaa jos perehtyisin lisää siihen mitä pystyisin tulosten myötä tulkitsemaan. Nyt tulokset ovat olleet vain numeroita ja arvoja, eli en ole oikein tuloksista saanut haluamaani informaatiota.

OHJE

Miten selkeä ohje oli?

- ok
- ihan hyvä
- ihan selkeä
- Ohjeet olivat selkeät.
- Ohje oli jokseenkin selvä.

Jos ohje oli epäselvä niin mikä siitä teki epäselvän?

- Ohjeessa on aika paljon tekstiä, mikä on toisaalta hyvä, mutta toisaalta lukija saattaa väsyä lukemaan.
- Ehkä olisi hyvä korostaa olennaisimpia asioita ohjeesta ja/tai täydentää ohjetta kuvin.
- Ohjeista voisi laatia tiivistetymmän ”taskukokoisen” version maastoon mukaan otettavaksi.
- Ohjeesta teki epäselvän se, että ensin oli ohjeita, jonka jälkeen oli perustietoa ja tämän jälkeen taas ohjeita.
- Sameuden, tummuuden ja värin arviointi on näiden ohjeiden pohjalta täysin mielivaltaista; joku voi olla sitä mieltä, että vesi on kirkasta ja toinen taas sitä mieltä, että se on humuksista. Veden värin määrittäminen on värisokealle vaikeaa tai täysin mahdotonta (suomessa 8% miehistä on värisokeita).

Oliko ohjeessa puutteita?

- oli
- ei ollut
- Juu
- Kyllä.

Jos oli niin mitä puutteita havaitsit?

- Poimapperiin kirjattavat mittausparametrit olisi pitänyt antaa etukäteen ohjeen mukana jotta olisi heti ensimmäisellä kerralla tiennyt mitä kaikkea pitää havainnoida.
- Tarkastele vesinäytettä hyvässä valaistuksessa tummaa taustaa vasten?
- Iänäköongelma + koko: ristiriitaisia toiveita eli teksti saisi olla suurempaa mutta ohjelappunen kooltaan esimerkiksi A5, niin olisi kätevämpi kuljettaa mukana.
- Olisi hyvä jos esimerkiksi netissä tai erillisessä vihkosessa olisi tarkempaa tietoa/kuvia veden sameuden tai värin arvioimiseen.
- Mittausyvyvyydestä olisi saanut olla ohjeita.
- Ohjeeseen olisi toivonut tulosten kirjauksesta hieman enemmän tietoa esim. Mitä asioita pitää kirjata ylös. Itse en huomannut kirjata ylös esim. sääolosuhteita ja ilman lämpötilaa. Myös huomasin, että mittaus pilvisyydellä ja kellonajankohdalla oli suuri merkitys tuloksiin. Keskityin lähinnä veden laadun mittaamiseen.
- Ohjeessa olisi voinut olla maininta esimerkiksi siitä, kuinka kauan lämpömittaria pidetään vedessä tulosten vertailukelpoisuuden lisäämiseksi.
- Myös veden värin arvioinnissa jokivedestä olisi voitu ohjeistaa selkeämmin: säilytetäänkö vettä yön yli huoneenlämmössä ja valolta suojattuna, vai jääkaapissa?
- Lämpömittarin käytön osalta puuttui tieto siitä, että kuinka kauan mittaria tulee pitää vedessä.

LOMAKE/SOVELLUS

Minkälaista sovelluksen käyttö oli (helppoa/hankalaa)?

- Poimapper mobiili: Vähän kömpelöä
- Helppoa ja hankalaa käytetystä laitteesta riippuen
- Käyttö oli helppoa.
- helppoa
- Pääosin helppoa.
- Sovelluksen käyttö oli osin hankalaa ja osin helppoa.
- Poimapperia en käyttänyt kentältä ollenkaan, vaan kirjasin tulokset lyijykynä-paperi-menetelmällä, minkä lisäksi dokumentoin kameralla. Kotona vein tiedot (ja valokuvat) kotikoneelta Poimapperiin. Alun opetteluun jälkeen Poimapper oli suht helppo käyttää tulosten tallentamiseen ja myös muiden tekemien havaintojen (ja kuvienvä) tarkastelemiseen.

Jos sovellusta oli hankala käyttää, niin mikä sen aiheutti?

- ei tiennyt miksi lomake ei ollut valmis – siinä ei mikään indikoinut jos joku kohta oli täyttämättä tai väärin täytetty.

- älypuhelimella lomakkeen vieritys ja 'tallenna' ja 'peruuta' näppäimien näkyviin saaminen lomakkeen lopussa oli hankalaa.
- ei kerrottu pitkö käyttää desimaalipisteitä vai pilkkuja, ilmeisesti molemmat toimi.
- en aluksi ymmärtänyt miksi lomakkeeseen voi laittaa useamman mittajaan ja luulin että toinen mittaja tarkoittaa toista mittauskertaa
- miksi saman paikan tuloksille täytyy aina antaa taustatiedot joka kerta erikseen – miksi ei voi olla mittauspaikkakohtaisia lomakkeita joihin vaan lisätään uudet mittaus tulokset.
- on huonoa käytettävyyden ja ihmisten mukaan innostamisen kannalta jos mittaus tulosten kirjaamiseen menee enemmän aikaa kun varsinaiseen mittaukseen
- poimapper mobiilisovellus voisi olla käyttäjäystävällisempi, jos se etenisi kenttä kentältä eteenpäin eikä koko lomake aukeaisi kerralla
- hieman hapuilevaa, mutta pääosin helppoa, lomakkeen täyttäminen helppoa (tietokoneella)
- Pariin android-laitteeseen sovellus kyllä asentui, mutta kirjautuminen ei onnistunut tai sitten näytti onnistuvan mutta mitään tietoja ei päässyt laittamaan, iphonnella meni pari kertaa pieleen ja sitten alkoi sujua ongelmitta (siinä vaiheessa tulikin sitten palautteenannon aika)
- Sovelluksesta voisi laatia kirjallisen ja kuvallisen ohjeistuksen, jossa kaikki ominaisuudet ja eri merkintöjen sekä "painikkeiden" toiminnot olisi yksityiskohtaisesti selvitettynä. Osa toiminnoista oli hieman epäselviä, sovellus muun muassa lähetti keskeneräisen lomakkeen eteenpäin, vaikka ei ollut tarkoitus.
- Sovellukseen tulisi lisätä selkeämmin valintoja keskeneräisen lomakkeen tallentamiseksi ja valmiin lomakkeen lähettämiseksi, jottei erehdyksessä tule lähetettyä keskeneräisiä tai virheellisiä lomakkeita.
- Lataaminen ja käyttöönotto onnistui hyvin. Lomakkeen käyttö oli suht helppoa. Osa täytettävistä kohdista oli piilossa sivussa (näkösyvyys) ja ne piti ymmärtää vierittää näkyviin (tämä oli mielestäni erittäin huono juttu lomakkeen selkeyden kannalta)
- Jossain määrin Poimapper oli "kankea" käyttää - käyttöliittymän logiikka ei aina kohdannut minun käyttäjälogiikkaani.
- Koska minulla oli vain 3 havaintopaikkaa, en lähtenyt käyttämään Poimapperin mobiilisovellusta kentältä käsin, koska käytännön kokemuksesta tiesin, että lyijykynä ja A6-vihko on yhtä näppärä, ellei näppärämpikin taltiointiväline. Toki jos samalta järveltä tehdään havaintoja useista tai useista kymmenistä paikoista samana päivänä, Poimapper on varmasti kätevä keino tallentaa paikkaan ja aikaan sidottu havainto – kunhan tallennuslaite toimii varmasti ja soita on kenttäkelpoinen ja akku riittää ja laitteen paikannustarkkuus on hyvä ja... Itse tallensin havaintopaikan koordinaatit käsi - gps:ään. Mobiililaitteen käyttö kentällä (vs. lyijykynä – vihko –tallennusväline) on kaksipiipainen juttu. Kuinka kätevää on käyttö veneessä, joka saattaa keikkua. Näkykö näyttö kirkkaassa auringonvalossa, onko akut täynnä. Onko mobiililaitte vesitiivis / roiskevesitiivis jne.
- Sovellus kysyi joka kerta tunnuksia kun sen avasi, hivenen ärsyttävää. Helpompaa olisi jos se pysyisi sisäänkirjautuneena kunnes sieltä itse kirjautuu ulos tai sulkee sovelluksen.

Miten hyvin Poimapper-sovellus toimi?

- ilmeisesti toimi ok ja tulosten lähettäminen onnistui hyvin.
- hyvä että väärin annettuja tuloksia (esim. koordinaatteja) voi korjata jälkikäteenkin, kunhan muistaa lähettää lomakkeen uudestaan
- hyvin
- toimi lopulta ok
- Pääasiallisesti toimi hyvin

Jos toimi huonosti, niin miten se ilmeni käytössä?

- aluksi tuli table lomakkeen muodossa tiedot, nyt ei enää
- Mittaukset tapahtuivat sellaisella alueella, jossa ei mobiiliverkko toiminut tai yhteys oli erittäin hidas.
- Poimapperin viesti kirjautujan vaihtuessa yksityisestä yhdistyksen versioon jäi mietittävään. Viesti voisi olla selkeämpi. Oletan, että tietokantaan jäi kuitenkin lomaketallennukset voimaan ja sovellus poisti ainoastaan puhelimen muistista edellisen kirjautujan jäljiltä lomaketiedot
- Paikan tunnistetiedot, näytetiedot ja Gps-tiedot pitäisi voida tallettaa välitallennuksena ja useampia lomakkeita pitäisi voida olla avoinna ennen lähettämistä. Lomakkeiden viimeistely ja lähetys rannalta paremmista olosuhteista olisi helpompaa kuin koko lomakkeen täyttö järvellä tuulella ja sateessa.
- välillä kaatuili ja meni muuten jumiin.
- Sovellus toimi muuten hyvin, mutta en saanut gps-koordinaatteja lomakkeeseen. Vaihdoin asetuksista gps:n tarkkuutta, mutta sillä ei ollut vaikutusta. Puhelimessani oli toki gps päällä ja Poimapperille oli annettu oikeudet käyttää sijaintia.
- Hieman liikaa toimintoja ajatellen mittaus tilannetta jossa olet vesillä ja älypuhelimien näytöltä pitää tihustaa kysymyksiä. Scrollattavan lomakkeen sijaan olisi ollut helpompi että yksi kysymys per näkymä josta liuuttamalla pääsisi nopeasti aina seuraavaan kysymykseen. Ja kun näkymässä olisi aina yksi kysymys kerrallaan, tulisi kysymykset automaattisesti isommalla koolla näytölle. Ja sovellus ei osannut hakea sijaintia automaattisesti, vaikka sijaintipalvelut yms. olivat asianmukaisesti käytössä.

Kuinka usein sait havainnot mobiilisovelluksella eteenpäin?

- heti
- pari kertaa
- Kaikkien tuloksien lähettämisen tein kootusti yhdellä kertaa.

- 3-4 kertaa, sekä yksityisenä että yhdistyksen roolissa
- Lähes aina.
- Aina.
- Rehellisesti sanottuna muutamat kerrat kun sovellusta käytin, lomakkeen pituuden takia jäi sen loppuun asti täyttäminen...Mutta tässä oli ehkäpä käyttäjässä vika ja siinä ettei aikaa oikein ollut tarpeeksi rauhallista lomaketta täyttää.

Oliko lomakkeessa puutteita?

- Ei puutteita, mutta virhe. Paraisten kaupunkia ei ollut, vaan vanha (2014? poistunut) Länsi-Turunmaa.
- ei
- oli

Jos oli niin mitä puutteita havaitsit?

- Ei antanut tietoa, jos lähetys ei onnistunut
- En löytänyt lomakkeesta selkeää paikkaa, johon voisi merkata mittaustulokset veden lämpötilasta, pH:sta ja näkösyvyydestä.
- En myös löytänyt tietoa, miten voi käydä katsomassa muiden mittauspaikkojen tuloksia.
- Sameuden tai kiintoaineksen näkymiseen pitäisi olla enemmän vaihtoehtoja.
- Oleellisia olisivat myös levähavainnot tai esimerkiksi havainnot vaikkapa nyt voimakkaana ilmiönä veden pinnoilla ja rannoilla näkyneet kuusen suopursuruosteet itäisistä
- veden lämpötilaa ei kysytty
- vesinäytteen syvyydet ja lämpötilat niissä pitäisi voida laittaa
- vesinäytteen tunnuksot pitäisi olla tiedossa ja yksinkertaista liittää.
- Laboratorion tulokset vesianalyysistä pitäisi kirjautua automaattisesti ja olla luettavissa samalla lomakkeella.
- Tuulisuuden ja pilvisyyden arvioinnissa olisi voinut antaa jotain ohjeistusta.
- Lomakkeessa oli kohta "kulkusuunta" ja vaihtoehdot "alavirtaan" tai "ylävirtaan". Tälle kohdalle en keksinyt mitään järjestelmällistä selitystä (eli tässä olisi pitänyt olla parempi ohjeistus).
- Paperiohjeessa oli joen veden värin osalta erilliset ohjeet, mutta lomake antoi mahdollisuuden määrittää joen värin paikanpäällä mittauspisteessä.

Oliko lomakkeessa turhia ominaisuuksia?

- ei

Jos oli niin mitkä asiat olivat turhia?

- En ymmärtänyt, miksi joka kerta piti lomakkeeseen tehdä samat alkutiedot. Eikö ne voisi olla ensimmäisen kerran jälkeen jo valmiina.
- Maankäyttömuodot / Kuormituslähteet päällekkäisiä. Näitä osioita voisi miettiä uudelleen. Sen sijaan voisi olla luonnehdintaa vesistön luonteesta, kasvillisuudesta, karuudesta tai rehevyydestä ja muista havainnoista, jotka näytteenoton yhteydessä on mahdollista tehdä.
- Ei ollut turhia ominaisuuksia.

MUUTA PALAUTETTA

Hyödyllinen tutkimus ja kivasti toteutettu. Toivottavasti saatte hyviä tuloksia ja tämä johtaa parempaan kansalaishavaintojen hyödyntämiseen seurannassa, tutkimuksessa ja vesienhoidossa.

muitakin havaintoja olisi mukava kirjata miten saada kansalaiset mukaan?

Koekäyttöön osallistuminen oli mielenkiintoista.

Kiitos 😊 että saimme osallistua mittausreppun koekäyttöön. Lapset olivat innokkaista mittaamaan veden laatua, ja samalla kiinnostus itsellenikin heräsi mittaustuloksiin ja niiden merkitykseen ympäristön

Olisin ollut todella kiinnostunut opettelemaan insitu- laitteen käyttöä ja tekemään havaintoja siitä, miten laitteet toimivat ja millaisia havaintoja niiden avulla voi tehdä. Vertailu vesinäytteisiin ja niistä saatuihin tietoihin olisi ollut äärettömän mielenkiintoista ja edesauttanut muodostamaan oikeaa käsitystä laitteiden tämän hetkistä mahdollisuuksista.

Kansalaisaktiivisuutta voidaan varmasti hyödyntää. Näistä projekteista pitäisi joidenkin jäädä oikeasti elämään ja niiden jatkuvuutta vuodesta toiseen pitäisi sekä tukea että tutkia.

Odotan myös, että saan laboratoriotulokset ottamistani vesinäytteistä.

Kun kyseessä oli "mittausreppu", niin ihmettelen miksei välineiden mukana tullut kätevä reppu, jolla mittausvarusteet olisivat kulkeneet kätevästi kohteeseen. Lisäksi varusteisiin olisi voitu sisällyttää näytteenottopullo.

Kansalaisen mittausreppu on kaikin puolin hyvä idea. Pienellä jatkokehittelyllä mittausrepusta saatetaan saada toimiva kokonaisuus.

Toteutuksessa on mielestämme kuitenkin parannettavaa. Ensinnäkin repun tulisi olla reppu tai vaihtoehtoisesti kassi tai muu vastaava kantolaite, johon mahtuvat kaikki mittaukseen tarvittavat välineet. Repun mukana olisi pitänyt ehdottomasti olla kirkas muovinen näytteenottopullo ja läpinäkyvä muoviastia, jotta jokiveden värin määrittäminen olisi ollut helppoa (matala kynnyks). Lämpömittarin tulisi olla laadukkaampi, jotta sen lukeminen olisi helpompaa (ehdotan digitaalista mittaria). Lämpömittarissa olisi pitänyt olla ehdottomasti naru mukana (kiinnitettynä mittarissa). Samoin secchi-levy tulisi olla kiinni mitta-asteikossa (mieluummin 1 cm tarkassa rullamitassa). pH:n mittaamiseen ehdotamme mittaria, sillä paperiliuskat ovat epäkäytännöllisiä.

Low cost Water Monitoring kit -Vedenlaadun tarkkailun mittapaketti

Johdanto

Mittapaketti on suunniteltu makean veden (kaivovesi, järvivesi, jokivesi) laadun mittaamiseen. Paketilla voi määrittää helposti ja turvallisesti kahdeksan veden laadun mittaria: koliformiset bakteerit, liennut happi, biologinen hapen kulutus, nitraatti, pH, fosfaatti, lämpötila ja sameus.

Mittapaketin turvallisuus

Testissä käytettävät tabletti-reagenssit eivät ole yksittäisinä tai reagoineena näytteen kanssa vaaraksi terveydelle. Testitabletteja ei siitä huolimatta saa syödä. Säilytä testitabletit viilessä ja kuivassa paikassa ja ota tabletit pakkauksesta pois vain juuri ennen käyttöä. Lisätietoa testitableteista saa soittamalla 813-248-0585 (Chem-Tel kansainvälinen numero). Kaikilla testireagensseilla on oma tunnistenumero (neljän numeron sarja) vasemmassa yläkulmassa reagenssilapussa.

*VAROITUS: Reagenssit, jotka on merkitty * ovat mahdollisesti terveydelle haitallisia.*

On suositeltavaa käyttää testien aikana suojalaseja. Pese kädet testien suorittamisen jälkeen.

Jätteiden hävitys

Kaikki reagoineet testinäytteet, paitsi koliformiset bakteerit, voi hävittää kaatamalla viemäriin runsaan veden kera. Maastossa työskennellessä jätteet tulee kerätä yhteen keräysastiaan myöhempää hävitystä varten. Koliformisten bakteerien hävityksestä on ohjeistus koliformisten bakteerien työohjeen kohdalla.


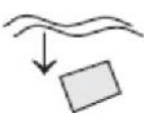



Vesinäytteenotto mm. järvistä, lammista ja ojista

Kerää vesinäyte (noin 1 litra) steriiliin, korkilliseen purkkiin tai muuhun säilytysastiaan. Näyteastian voi sterilisoida keittämällä sitä ja korkkia vedessä usean minuutin ajan ennen näytteenottoa. Vältä tämän jälkeen koskemasta näyteastian sisäosiin tai korkkiin ilman suojahanskoja. Näyteastia tulisi täyttää täysin vedellä ja sulkea korkki heti täytön jälkeen. Testit tulisi suorittaa mahdollisimman nopeasti tai viimeistään tunnin kuluessa näytteenotosta. Liennut happi ja biologinen hapenkulutus tulisi suorittaa mielellään ensimmäisinä testeinä.

Vesinäytteenotto kaivoista

Poista, jos mahdollista, hanasta tai pumpusta sen päässä oleva sihti ja juoksuta vettä hanasta usean minuutin ajan ennen näytteen ottamista. Ota näyte suoraan vesilähteestä näyteastiaan.

Vesinäytteenotto joista

1. Poista näyteastian korkki. 
2. Käytä suojakäsineitä ja huuhto näyteastia muutaman kerran näytevedellä. 
3. Pidä näyteastiasta kiinni läheltä pohjaa ja upota sen alassuin veden pinnan alapuolelle. 
4. Käännä upoksissa oleva näyteastia virtaa kohti ja pois päin itsestäni. 
5. Anna veden virrata näyteastiaan 30 sekunnin ajan. 

6. Laita korkki kiinni näyteastian ollessa vielä veden alla. Poista näyteastia joesta heti sen jälkeen.

Koliformiset bakteerit

Fekaaliset koliformiset bakteerit ovat luonnollinen osa ihmisen suoliston mikrobistoa, mutta niitä löytyy vain harvoin puhtaista vesistä. Koliformisia bakteereja ei pitäisi löytyä kaivovedestä tai muusta juomavedestä. Niiden löytyminen vedestä tarkoittaa veden saastumista jätevesillä tai ulosteperäisesti. Koliformiset bakteerit-testi mittaa kaikkia koliformibakteerikantoja ja voi kertoa ulosteperäisestä saastumisesta. Koliformi-testi havaitsee onko näytteessä alle 20 (negatiivinen tulos) tai yli 20 (positiivinen tulos) koliformista pesäkettä 100 ml:ssa vettä. Vaikka kaivoveden koliformitesti olisi negatiivinen, se ei välttämättä tarkoita, että vesi olisi juomakelpoista. Koliformiset bakteerit on aina tunnistettava ammattilaisten laboratoriotestillä.

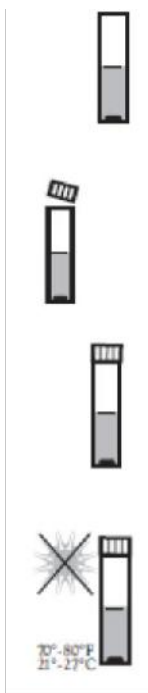
Koliformisten bakteerien merkittävyystasot

Fekaalisia koliformisia bakteereita/100 ml

0 0 juomavesi

<200 <1,000 uimavesi

<1,000 <5,000 veneily- ja kalastus-käyttö



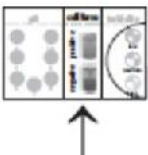
Koliformiset bakteerit työohje

1. Täytä iso koeputki, joka sisältää testitabletin (4880) vesinäytteellä 10 ml:n merkkiin asti. Pieni yli- tai alimäärä vettä putkessa ei haittaa.

2. Aseta koeputken korkki paikalleen.

3. Aseta putki pystyyn niin, että tabletti on putken pohjalla vaakatasossa.

4. Inkuboi putkea pystyssä huoneenlämmössä (poissa suorasta auringonvalosta) 48 tuntia. Säilytä putkea melko tasaisessa lämpötilassa (21- 27 °C). Älä sekoita, ravista tai muuten häiritse putkea inkuboinnin aikana.



5. Vertaa putken ulkonäköä koliformivärikarttaan. Kirjaa tulos negatiiviseksi tai positiiviseksi.

Negatiivinen tulos:

- . Neste geelin yläpuolella on kirkasta.
- . Geeli pysyy putken pohjassa.
- . Indikaattoriväri säilyy punaisena tai on muuttunut keltaiseksi ilman kaasukuplia.
- . Tarkoittaa vähemmän kuin 20 koliformista pesäkettä per 100 ml vettä.

Positiivinen tulos:



- . Paljon kaasukuplia.
 - . Geeli nousee veden pintaan.
 - . Neste geelin alapuolella on sameaa.
 - . Indikaattori on muuttunut keltaiseksi.
 - . Tarkoittaa enemmän kuin 20 koliformista pesäkettä per 100 ml vettä.
- Koliformisen testit jätteet



1. Poista putkesta korkki ja lisää noin 1 ml (teelusikallinen tai 20 tippaa) ja laita välittömästi korkki kiinni.



2. Anna putkien seistä pystyssä noin 4 tuntia.

3. Heitä suljetut putket roskeeseen. Älä avaa putkia.

Älä koskaan käytä uudelleen putkia koliformibakteeri-testin jälkeen.

Liennut happi

Liennut happi (Dissolved Oxygen, DO) on tärkeä vesiekosysteemien hyvinvoinnille. Kaikki vesieläimet tarvitsevat happea elääkseen. Luonnon vedet, joissa on jatkuvasti korkea liuenneen hapen pitoisuus, ovat todennäköisesti terveitä ja vakaita ympäristöjä ja niissä viihtyy monimuotoinen vesieläimistö. Luonnollinen ja ihmisen aiheuttama muutos vesiympäristössä voi vaikuttaa liuenneen hapen saatavuuteen. Liuenneen hapen kyllästyneisyys- % on tärkeä vedenlaadun mittari. Kylmä vesi pystyy



pidättämään enemmän liennuttua happea kuin lämmin vesi. Esimerkiksi 28 °C vesi on 100 % kyllästetty 8 ppm liennellä hapella. Toisaalta 8 °C vesi voi pidättää happea aina 12 ppm asti ennen kuin se on 100 % kylläinen. Suuret jätevesistä peräisin olevat bakteeri määrät sekä suuret mätänevien kasvien määrät voivat aiheuttaa kyllästys-% laskua. Tämä voi aiheuttaa suuria liuenneen hapen pitoisuuksien vaihteluja päivän mittaan, joka taas saattaa vaikuttaa vesieläinten ja -kasvien kasvuun.



Liuenneen hapen työohje



1. Määritä vesinäytteen lämpötila



2. Upota pieni putki (0125) vesinäytteeseen. Nosta putki varovasti vedestä niin, että putki pysyy koko ajan täynnä vettä.



3. Tiputa kaksi liuenneen hapen testitablettia (3976A) putkeen. Vettä tulee hieman yli, kun lisäät tabletit.

4. Sulje korkki. Lisää vettä tulee yli, kun korkkia kiristetään. Varmista, ettei näytteessä ole ilmakuplia.

5. Sekoita näytettä kääntelemällä putkea kunnes tabletit ovat lienneet. Tämä vie aikaa noin 4 min.

6. Odota 5 minuuttia värin kehittymistä näytteeseen.

7. Vertaile näytteen väriä lienneen hapen värikarttaan. Ilmoita tulos ppm liennutta happea. Etsi vesinäytteen lämpötila kyllästys-% taulukosta. Etsi vesinäytteen liennon hapen tulos taulukon yläosasta.

Vesinäytteen kyllästys-% löytyy taulukosta siitä kohdin, jossa vesinäytteen lämpötila ja lienneen hapen rivit risteävät.

Esimerkiksi: jos vesinäytteen lämpötila on 16 °C ja liennon hapen pitoisuus on 4 ppm, niin kyllästys-% on 41.

	0 ppm	4 ppm	8 ppm
2	0	29	58
4	0	31	61
6	0	32	64
8	0	34	68
10	0	35	71
12	0	37	74
14	0	39	78
16	0	41	81
18	0	42	84
20	0	44	88
22	0	46	92
24	0	48	95
26	0	49	99
28	0	51	102
30	0	53	106



BOD

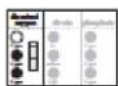
Biokemiallinen hapen kulutus (BOD) on lienneen hapen määrän kulutus, kun bakteerit hajottavat orgaanista jätettä. Hitaasti virtaavissa ja saastuneissa joissa bakteerit kuluttavat suurimman osan käytävissä olevasta lienneesta hapesta, jolloin vesieliöt eivät saa tarpeeksi happea käyttöönsä.



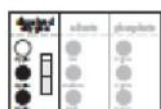
BOD työohje



1. Upota pieni putki (0125) vesinäytteeseen. Nosta putki varovasti vedestä niin, että putki pysyy koko ajan täynnä vettä.



2. Kääri putki alumiinifolioon ja säilytä sitä pimeässä paikassa huoneen lämmössä 5 päivää.



- Poista folio putken ympäriltä ja lisää putkeen kaksi liuennon hapen testitablettia (3976A).
- Sulje korkki. Varmista, ettei näytteessä ole ilmakuplia. Sekoita näytettä kääntelemällä putkea kunnes tabletit ovat lienneet. Odota noin 5 min.
- Vertaile näytteen väriä liuennon hapen värikarttaan. Ero liuennon hapen pitoisuudessa (ppm) korkillisen näytteen ja korkittoman näytteen välillä on vesinäytteen Biokemiallinen hapen kulutus (BOD).

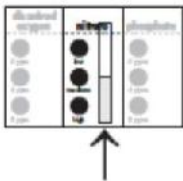


Nitraatti

Nitraatti on ravinne, jota vesikasvit ja –eläimet tarvitsevat proteiinin rakentamiseen. Kasvien ja eläinten hajoaminen ja eläinten jätökset vapauttavat nitraattia vesiekosysteemiin. Ylimäärä nitraattia vedessä lisää kasvien kasvua ja bakteerien hajottajatoimintaa ja sitä kautta vähentää hapen määrää vedessä. Jätevedet ovat pääasiallinen syy nitraatin ylimäärään luonnonvesissä ja sen lisäksi maataloudesta ja lannoitteista päätyy ylimääräistä nitraattia vesistöihin. Juomavesi, joka sisältää paljon nitraattia voi vaikuttaa veren kykyyn kuljettaa happea.

Nitraatin työohje

- Täytä Fill the test tube (0106) to the 5 mL line with the water sample.



- Lisää yksi nitraatti testitabletti (3703A). Liu'uta putki välittömästi suojakoteloon (0106-FP).

- Laita korkki kiinni ja sekoita kaksi minuuttia, jotta tabletti liukenee veteen. (Hieman tablettia voi jäädä liukenematta).

- Odota 5 minuuttia punaisen värin ilmenemistä. Ota putki pois suojakotelosta.

- Vertaile näytteen väriä nitraatin värikarttaan. Kirjaa tulos ppm nitraattia.

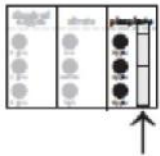
HUOM: Nitraatti testitabletit (NitrateWide Range CTA TesTabs 3703A) ovat herkkiä UV-valolle. Suojakotelo suojaa reaktiota UV-valolta. Sisätiloissa suojakotelo ei tarvitse käyttää.

pH

pH kertoo veden happamuudesta tai emäksisyydestä. pH alue vaihtelee 0 (hyvin hapen) - 14 (hyvin emäksinen). pH 7 on neutraali. Luonnonvesien pH on yleensä alueella 6.5-8.2. Useat vesieläimet ovat sopeutuneet tiettyyn pH tasoon ja voivat kuolla, jos pH muuttuu edes hieman. pH:n muutos voi johtua teollisista jätteistä, maataloudesta huuhtoutuvista vesistä tai huonosti suunnitellusta kaivostoiminnasta.

pH työhohje

1. Täytä testiputki näytevedellä (0106) 10 ml:n merkkiin asti.
2. Lisää yksi pH testitabletti (6459A) veteen.



3. Sulje korkki ja sekoita kääntelemällä kunnes tabletti on liuennut. (Hieman tablettia voi jäädä liukenematta).

4. Vertaa näytteen väriä pH värikarttaan. Kirjaa tulos pH:na.

Fosfaatti

Fosfaatti on ravinne, jota vesikasvit ja –eläimet tarvitsevat kasvaakseen ja se on myös tärkeä aineenvaihdunnan reaktioille. Korkeat pitoisuudet fosfaattia voivat johtaa kasvien liikakasvuun, lisätä bakteerien toimintaa ja vähentää siten hapen määrää vedessä. Fosfaattia päätyy vesiin useista lähteistä, kuten ihmisten ja eläinten jätteistä, teollisuuden saasteista ja maatalouden hulevesistä.

Fosfaatti työhohje

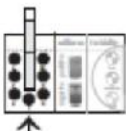
1. Täytä testiputki näytevedellä (0106) 10 ml:n merkkiin asti.

2. Lisää yksi fosfori testitabletti (5422A) veteen.

3. Sulje korkki ja sekoita kääntelemällä kunnes tabletti on liuennut. (Hieman tablettia voi jäädä liukenematta).

4. Odota 5 min sinisen värin kehittymistä. Jos väriä ei kehity (näyte väritön), tulos on 0 ppm.

5. Vertaile näytteen väriä fosfaatin värikarttaan. Kirjaa tulos ppm fosfaattia.



Lämpötila

Lämpötila on tärkeä vedenlaadun tekijä. Lämpötila vaikuttaa liuennan hapen pitoisuuteen vedessä, vesikasvien yhteyttämisen määrään sekä eliöiden herkkyyteen myrkyllisiin jätteisiin, loisiin ja tauteihin kohtaan. Lämpösaaste, teollisuuden toiminnassa käytetty kuumennettu vesi, voi esimerkiksi aiheuttaa lämpötilan vaihteluita ja horjuttaa vesiekosysteemin tasapainoa.

Lämpömittarin käyttö

Pakkauksen kahdessa lämpömittarissa on liimapintainen takapuoli. Kiinnitä lämpömittarit esimerkiksi pakkausastian ulkoseinämään (tai muuhun esineeseen). Lämpötila havaitaan sinisenä numerona matalan alueen (low range) lämpömittarissa ja vihreänä numerona korkean alueen (high range) lämpömittarissa.



Lämpötilan työhje

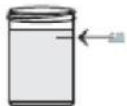
1. Käytä suojakäsineitä. Sijoita lämpömittari 10 cm veden alapuolelle yhdeksi minuutiksi.



2. Poista lämpömittari vedestä ja lue lämpötila.

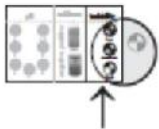


3. Jos mittaat jokiveden lämpötilaa, toista mittaus 1 km ylävirtaan niin pian kuin mahdollista.



4. Jokivedessä ero mittauspaikkojen lämpötilojen välillä kertoo mahdollisesta lämpösaasteesta.

Sameus



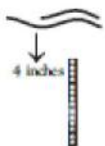
Sameus mittaa veden kirkkautta. Sameuden veteen aiheuttaa siihen sekoittunut materiaali, kuten savi, siltti, orgaaninen ja epäorgaaninen aines sekä mikroskooppiset eliöt. Sameutta ei saa sekoittaa veden väriin, sillä tummat vedet saattavat väristään huolimatta olla kirkkaita. Sameus voi olla peräisin maan eroosiosta, asutuksen hulevesistä, leväkukinnoista tai pohjasedimentin sekoittumisesta veden kanssa, minkä voi aiheuttaa esimerkiksi laivaliikenne.

Sameuden työhje

Vesitestin pakkausastiaa käytetään astiana sameuden määrittämisessä. Kiinnitä secchi-levyn tarrakuva astian pohjaan 8-24 h ennen testin suorittamista, jotta tarra ehtii kiinnittyä hyvin.

1. Poista secchi-levyn tarran toiselta puolelta suojus.

2. Kiinnitä tarra pakkausastian sisäpuolen pohjaan hieman keskikohdasta sivuun.



3. Täytä purkki vedellä sameuden täyttöviivaan asti. Viiva sijaitsee purkin ulkopuolella.

4. Pidä sameuden mittakarttaa purkin yläreunalla ja vertaa sitä näkemääsi secchi-levytarran kuvaan. Kirjaa sameuden tulos yksikössä JTU.

Huom. Kuivaa purkki ennen kuin laitat sinne tavaroita takaisin.

Testitulosten arviointi

Arvioi tulosten perusteella vedenlaatua taulukon mukaan asteikolla 1-4.

Liuenut happi	
91-110% Sat	4 (erittäin hyvä)
51-70 % Sat	3 (hyvä)
71-90 % Sat	2 (tydyttävä)
<50 % Sat	1 (heikko)
BOD	
0 ppm	4 (erittäin hyvä)
4 ppm	3 (hyvä)
8 ppm	2 (tydyttävä)
Koliformiset bakteerit	
negatiivinen	3 (hyvä)
positiivinen	1 (heikko)
pH	
4	1 (heikko)
5	1 (heikko)
6	3 (hyvä)
7	4 (erittäin hyvä)
8	3 (hyvä)
9	1 (heikko)
10	1 (heikko)
Lämpötilan muutos	
0 - 2°C	4 (erittäin hyvä)
3 - 5°C	3 (hyvä)
6 - 10°C	2 (tydyttävä)
>10°C	1 (heikko)
Nitraatti	
5 ppm	2 (tydyttävä)
20 ppm	1 (heikko)
40 ppm	1 (heikko)
Fosfaatti	
1 ppm	4 (erittäin hyvä)
2 ppm	3 (hyvä)
4 ppm	2 (tydyttävä)
Sameus	
0 JTU	4 (erittäin hyvä)
>0 to 40 JTU	3 (hyvä)
>40 to 100 JTU	2 (tydyttävä)
>100 JTU	1 (heikko)