

UIMAVESIPROFIILI HANGON KAUPUNGIN MÄRSANIN UIMARANTA

**UIMAVESIPROFIILI HANGON KAUPUNGIN
MÄRSANIN UIMARANTA**

Päivitetty tammikuussa 2015
Eteläkärjen ympäristöterveys/ Johanna Holmberg

Päivitetty helmikuussa 2019
Etelä kärjenympäristö / Anne-May Sundström

SISÄLLYS

JOHDANTO

1. YHTEYSTIEDOT

- 1.1 Uimarannan omistaja ja yhteystiedot
- 1.2 Uimarannan päävastuullinen hoitaja ja yhteystiedot
- 1.3 Uimarantaa valvova viranomaisen ja yhteystiedot
- 1.4 Näytteet tutkiva laboratorio ja yhteystiedot
- 1.5 Vesi- ja viemärilaitos ja yhteystiedot

2. MAANTIETEELLINEN SIJAINTI

- 2.1 Uimarannan nimi
- 2.2 Uimarannan lyhyt nimi
- 2.3 Uimarannan ID-tunnus
- 2.4 Osoitetiedot
- 2.5 Koordinaatit
- 2.6 Kartta
- 2.7 Valokuvat

3. UIMARANNAN KUVAUS

- 3.1 Vesityyppi
- 3.2 Rantatyyppi
- 3.3 Rantavyöhykkeen ja lähiympäristön kuvaus
- 3.4 Veden syvyyden vaihtelut
- 3.5 Uimarannan pohjan laatu
- 3.6 Uimarannan varustelutaso
- 3.7 Uimareiden määrä (arvio)
- 3.8 Uimavalvonta

4. SIJAINTIVESISTÖ

- 4.1 Merialue
- 4.2 Vesistöalue
- 4.3 Vesienhoitoalue
- 4.4 Pintaveden ominaisuudet
- 4.5 Pintaveden laadun tila

5. UIMAVEDEN LAATU

- 5.1 Uimaveden laadun seurantakohdan sijainti
- 5.2 Näytteenottotiheys
- 5.3 Uimaveden laadun aistinvarainen arviointi
- 5.4 Edellisten uimakausien tulokset
 - 5.4.1 Edellisten uimakausien uimaveden laatuluokat
 - 5.4.2 Edellisten uimakausien aikana tehdyt havainnot ja toteutetut hallintatoimenpiteet
- 5.5 Syanobakteerien (sinilevä) esiintyminen
 - 5.5.1 Esiintymisen havainnot edeltävinä uimakausina ja toteutetut hallintatoimenpiteet
 - 5.5.2 Arvio olosuhteista syanobakteerien esiintymiseen
- 5.5.3 Lajistotutkimukset
- 5.5.4 Toksiinitutkimukset
- 5.6 Makrolevien ja/tai kasviplanktonin haitallisen lisääntymisen todennäköisyys
- 5.7 Sääilmiöiden vaikutukset uimaveden laatuun

6. KUORMITUSLÄHTEET JA MERKITYKSEN ARVIOINTI

- 6.1 Jätevesiverkostot
- 6.2 Hulevesijärjestelmät
- 6.3 Uimavedeen vaikuttavat muut pintavedet
- 6.4 Maatalous
- 6.5 Teollisuus
- 6.6 Satamat, vene-, maantie- ja raideliikenne
- 6.7 Eläimet, vesilinnut
- 6.8 Muut lähteet

7. LYHYTKESTOISET SAASTUMISTILANTEET

- 7.1 Arviot odotettavissa olevan lyhytkestoisen saastumisen luonteesta, syistä, esiintymistiheydestä ja kestosta
- 7.2 Lyhytkestoisen saastumisen aikana toteutetut hallintatoimenpiteet ja aikataulu syiden poistamiseksi
- 7.3 Toimenpiteistä vastaavat viranomaiset ja yhteystiedot

8. UIMAVESIPROFIILIN LAATIMISEN AJANKOHTA JA TARKISTAMISEN AJANKOHTA

- 8.1 Uimavesiprofiilin muokkauksen ajankohta
- 8.2 Uimavesiprofiilin tarkistamisen ajankohta

Kirjalliset lähteet

Liite 1: Uimaranta-alueen kartta

JOHDANTO

Uimavesiprofiilin tekeminen perustuu vuonna 2006 annettuun ns. uimavesidirektiiviin 2006/7/EY. Uimavesidirektiivin pohjalta on Suomessa laadittu Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (177/2008) yleisten uimarantojen laatuvaatimuksista ja valvonnasta, joka on tullut voimaan 1.4.2008. Näiden säädösten soveltamisalaan kuuluvat yleiset uimarannat, joilla arvioidaan käyvän uimakauden aikana vähintään 100 uimaria päivässä. Käytännössä uimarahjaa sovelletaan siten, että mikäli oletetaan lämpimän päivän aikana 100 uimarin rajan ylittyvän, on kyseessä näiden säädösten piiriin kuuluva uimaranta. Lisäksi terveydensuojelulaissa (763/1994) annetaan yleisiä terveydensuojeluun liittyviä määräyksiä.

Uimavesidirektiivissä ja STM:n asetuksessa on määrätty uimavesiprofiilin tekemisestä, säädösten mukaan uimavesiprofiilin laatii uimarannan omistaja tai haltija yhteistyössä kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa.

Uimavesiprofiilissa tulee käsitellä:

- uimaveden ja muiden lähialueen pintavesien kuvaus
- mahdollisten saastumisten syiden määrittely ja arviointi
- sinilevien, makrolevien/kasviplanktonin esiintymisen todennäköisyyden arviointi
- lyhytkestoisen saastumisen todennäköisyyden arviointi ja syiden selvittäminen
- uimaveden laatu

Uimarantaprofiilissa on lisäksi tietoa mm. uimarannan varustuksesta, palveluista sekä rannan kunnossapidosta ja käyttömahdollisuuksista.

Tämän profiilin on laatinut:

Tarja Niemelin, kemian- ja ympäristötekniikan insinööri (amk), Insinööritoimisto T.Niemelin
Marja-Liisa Suomalainen, MMM ympäristönsuojelutiede, Sirium Oy

Profiilia on muokannut:

Maria Kihlström, FM, Eteläkärjen ympäristöterveys

Kiitos Ralf Holmbergille hänen paikkatuntemustaan.

1. UIMARANTAPROFIILIIN LIITTYVÄT YHTEYSTIEDOT

1.1 Uimarannan omistaja ja yhteystiedot	Hangon kaupunki Bulevardi 6 10900 HANKO puh. (019) 22031
1.2 Uimarannan päävastuullinen hoitaja ja yhteystiedot	Hangon kaupungin tekninen ja ympäristövirasto/Kuntatekniikka Santalantie 2 10960 HANKO puh. (019) 22031
1.3 Uimarantaa valvova viranomainen ja yhteystiedot	Eteläkärjen ympäristöterveys, Hangon toimipiste Santalantie 2 10960 HANKO puh. (019) 22031 terveystarkastajat@symi.fi
1.4 Näytteet tutkiva laboratorio ja yhteystiedot	LUVYLab Oy Ab Tehtaankatu 26 / PL 51 08100 LOHJA puh. (019) 323 623 puh. (019) 323 895 (vesinäytteet) toimisto@luvylab.fi
1.5 Vesi- ja viemärlaitos ja yhteystiedot	Hangon vesi-liikelaitos Santalantie 2 10900 HANKO puh. 0400 536 695

2. MAANTIETEELLINEN SIJAINTI

2.1 Uimarannan nimi	Lillmärsan
2.2 Uimarannan lyhyt nimi	Märsan
2.3 Uimarannan ID-tunnus	FI11078005
2.4 Osoitetiedot	Lillmärsanin virkistysalueen pohjoispuolella
2.5 Koordinaatit	N59°50.620; E022°57.640 Koordinaattijärjestelmä: WGS 84
2.6 Kartta	Katso liite 1

2.7 Valokuvat



3. UIMARANNAN KUVAUS

3.1 Vesityyppi	Meri
3.2 Rantatyyppi	Märsänin uimaranta on luonnontilainen, matala hiekkaranta
3.3 Rantavyöhykkeen ja lähiympäristön kuvaus	Märsänin uimaranta sijaitsee virkistysalueen ympäröimänä Hankoniemen pohjoisrannalla. Ranta on Hangonkylän pienvenesataman ja Koppnäsuddenin teollisuusalueen välissä. Lähellä olevassa Lillmärsbergenissä ja Glonäsbergenissä löytyy muinaisjäännöksiä.
3.4 Veden syvyyden vaihtelut	Laiturin luona länsipuolella vesi syvenee 2 metristä yli 7 metriin. Muutoin Märsänin uimaranta on tasaisesti syvenevä ranta, joka on noin 2 m syvä 125 m rannalta.
3.5 Uimarannan pohjan laatu	Rannan länsireuna on kallioinen, keskellä on karkeaa hiekkaa ja soraa ja itäpäässä on hiekkaa pohjassa.
3.6 Uimarannan varustelutaso	Opastustaulu, wc, pelastusrenkas, heittoliina, jäteastia sekajätteelle, pukusuojat 3 kpl, erillinen pylväslautta. Rannan yhteydessä on pienen kävelytien päässä uimalaituri ja hyppytorni.
3.7 Uimareiden määrä (arvio)	Aurinkoisena kesäpäivänä yli 100.
3.8 Uimavalvonta	Hyppytornin yhteydessä uimavalvontaa.

4. SIJAINIVESISTÖ

4.1 Merialue	Suomenlahti Itämeressä
4.2 Vesistöalue	Ranta sijaitsee Hangon läntisen selän rannikkoalueella, Hangonkylän pohjoispuolella.
4.3 Vesienhoitoalue	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue VHA2
4.4 Pintaveden ominaisuudet	Näkösyvyys on uinti-alueella yleensä yli 3 m. Hangon merialue on vähäsaarisuuteensa vuoksi varsin riippuvainen läntisen Suomenlahden ja Pohjoisen Itämeren yleistilasta. Suomenlahti on osa Itämerta, joka vesialueena on lähes suljettu, ainoa yhteys valtameriin on Tanskan kapeiden salmien kautta. Tämän vuoksi veden vaihtuvuus Itämeressä on hidasta. Arvioidaan, että koko Itämeren veden vaihtumiseen menee 30 – 50 vuotta. Itämerellä on kuitenkin suuri valuma-alue, josta mereen tulee makeaa vettä jokia pitkin. Suomen rannikoilla Itämeren veden korkeuden vaihtelut ovat suuria, jopa kaksi metriä. Vaihtelut ovat paikallisia ja liittyvät sään vaihteluihin. Suurimmat vaihtelut eivät kuitenkaan yleensä tapahdu kesäisin. Itämeren suurimpana uhkana pidetään typpi- ja fosforipitoisuuden kasvun aiheuttamaa rehevöitymistä ja sen aiheuttamaa syvänteiden happikatoa. Suomenlahdessaakin rehevöityminen on merkittävä ongelma. Ravinnepitoisuuksille on asetettu tavoitearvot, joista Suomenlahdella ollaan vielä kaukana.

	<p>Kasviplanktonin määrää arvioidaan mittaamalla veden klorofylli-a pitoisuutta. Itämeressä Suomen rannikoilla veden klorofyllipitoisuus on kasvanut viimeisen 30 vuoden aikana rehevöitymiskehityksen myötä. Suurinta kasvu on ollut Suomenlahdella. Itämerellä tavataan jatkuvasti leväkukintoja.</p> <p>Näkösyvyys, joka kuvaa veden kirkkautta, on yhteydessä rehevöitymiseen ja kasviplanktonin esiintymiseen vedessä. Suomenlahden ja koko Itämeren näkösyvyys on pienentynyt rehevöitymisen seurauksena. Samalla veden sameus on lisääntynyt.</p>
4.5 Pintaveden laadun tila	<p>Veden laatu ympäristöllisestä näkökulmasta on tyydyttävä koko Hangon merialueella. Rannikkovesien tilaa heikentää suuri ravinnekuormitus, jota tulee erityisesti maa- ja metsätaloudesta ja haja-asutuksesta. Veden hygieeninen laatu Märsänin uimarannalla on kuitenkin yleensä ollut erinomainen.</p> <p>Hankoniemen pohjoispuolisen osan huonomman veden vaihtuvuuden takia jätevesien laimeneminen on heikompaa kuin Hankoniemen eteläpuolella. Pohjoisella merialueella pistekuormitus on kuitenkin vähäistä ja veden sekoittumisolosuhteet ovat hyvät. Suurin paikallinen vaikutus vesialueen tilaan on valuma-alueen hajakuormituksella. Pohjoinen merialue on hieman eteläistä rehevämpi.</p> <p>Ravinnepitoisuudet ovat olleet yleensä korkeammat loppupalvella maalta tulevien sulamisvesien takia, mutta pitoisuudet ovat laskeneet loppukesällä levien tehokkaan ravinteiden käytön takia. Hangon merialueen vesi ilmensi keskimääräisen fosforipitoisuuden suhteen pääasiassa lievästi rehevää vettä vuosina 2007-2009.</p>

5. UIMAVEDEN LAATU

5.1 Uimaveden laadun seurantakohdan sijainti	Näytteenottoaika pitää sijaita kohdalla, missä uimareita liikkuu eniten. Näyte otetaan 1 metrin syvyydestä ja 30 senttimetriä vedenpinnan alla. Märsänin uimarannan näytteenottoaika sijaitsee rannan infokyltin kohdalla.
5.2 Näytteenottoaika	<p>Ennen uimakauden alkua tehdään näytteenottosuunnitelma, jossa on määritelty näytteenottoaika. Uimavesinäytteitä on otettava joka vuosi 4 kertaa. Ensimmäinen näyte otetaan ennen uimakauden alkua ja seuraavat näytteet jaetaan tasaisesti uimakaudelle. Tarvittaessa näytteitä otetaan useammin. Hangon kaupunki huolehtii ulkopuolisena asiantuntijana näytteistä terveydensuojelulain 49 § mukaisesti.</p> <p>Näytteenoton tulokset tulevat noin 10 vrk kuluessa rannalle olevalle ilmoitustaululle.</p> <p>Uimakausi kestää 15.6 – 31.8.</p>
5.3 Uimaveden laadun aistinvarainen arviointi	Uimarannan päävastuullisen hoitajan viikoittaisella valvontakäynnillä mitataan uimaveden lämpötila (½ metriä pinnasta, n. 1 m syvyydeltä), tarkastetaan levätilanne ja uimarannan yleinen siisteys. Vastuullinen hoitaja huolehtii myös siitä, että tiedot merkitään uimarannan ilmoitustaululle välittömästi. Sinilevästä laitetaan varoitus myös uimarannan viralliselle opastustaululle, jos sinilevää on havaittu rannassa.

5.4 Edellisten uimakausien tulokset

2018

Näytteen- ottopäivä	Veden laatu	Veden lämpötila °C	<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	Enterokokit pmy/100ml
Raja-arvo			<500/100 ml	<200/100 ml
5.6.2018	Hyvä	16	10	1
26.6.2018	Hyvä	15	21	3
17.7.2018	Hyvä	24	11	50
14.8.2018	Hyvä	20	11	1

2017

Näytteen- ottopäivä	Veden laatu	Veden lämpötila °C	<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	Enterokokit pmy/100ml
Raja-arvo			<500/100 ml	<200/100 ml
6.6.2017	Hyvä	11	9	1
27.6.2017	Hyvä	14	120	50
18.7.2017	Hyvä	17	12	2
9.8.2017	Hyvä	18	0	2
21.8.2017	Hyvä	18	0	1

2016

Näytteen- ottopäivä	Veden laatu	Veden lämpötila °C	<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	Enterokokit pmy/100ml
Raja-arvo			<500/100 ml	<200/100 ml
7.6.2016	Hyvä	15,5	0	0
28.6.2016	Hyvä	15	62	38
19.7.2016	Hyvä	17	50	77
9.8.2016	Hyvä	19	110	60
23.8.2016	Hyvä	15	20	4

2015

Näytteen- ottopäivä	Veden laatu	Veden lämpötila °C	<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	Enterokokit pmy/100ml
Raja-arvo			<500/100 ml	<200/100 ml
9.6.2015	Hyvä	11	22	2
23.6.2015	Hyvä	15	17	0
14.7.2015	Hyvä	16	17	5
11.8.2015	Hyvä	19	0	4

5.4.1 Edellisten uimakausien uimaveden laatuluokat	<p><u>Uimaveden laadun luokitus</u></p> <p>Uimaveden laatuluokka määritettiin ensimmäisen kerran vuoden 2011 uimakauden jälkeen. Luokittelussa käytetään neljän viimeisimmän uimakauden tuloksia. Luokittelussa veden laatu luokitellaan ryhmiin erinomainen, hyvä, tyydyttävä tai huono. Vuosina 2011- 2012 uimavesiluokka oli erinomainen, ja vuonna 2013 hyvä. Vuonna 2014 luokka on huono. Vuosina 2015-2018 uimavesiluokka on erinomainen.</p> <p>Märsanin rannan vallitseva uimaveden laatuluokka on erinomainen.</p>
5.4.2 Edellisten uimakausien aikana tehdyt havainnot ja toteutetut hallintatoimenpiteet	<p>Märsanin rannalla mikrobiologiset toimenpiderajat on ylittynyt vuonna 2012 heinäkuussa, jolloin rannalla ei suositeltu uimista kolmen päivän aikana ja 2013 kesäkuussa ennen varsinaisen uimakauden alkua. Silloin rannalla ei suositeltu uimista neljän päivän aikana. Huonon uimavesiluokan takia, rannan uimavedenlaatua seurataan tiheämmällä näytteenotolla kesällä 2015. Näytteitä otetaan kaksi kertaa kuukaudessa uimakauden aikana (kesä, heinä- ja elokuussa)</p> <p>Märsanin uimavedenlaatua on ollut hyvää uimakaudella 2015 – 2018.</p>
5.5 Syanobakteerien (sinilevä) esiintyminen	<p>Sinilevän määrä arvioidaan asteikolla 0 - 3:</p> <p>0 = Ei havaittu 1 = Havaittu: levää on havaittavissa vihertävinä hiutaleina tai pieninä tikkuina vedessä. Näkösyvyys on heikentynyt. 2 = Havaittu runsaasti: vesi on selvästi leväpitoista tai veden pinnalle on kohonnut pieniä levälauttoja. 3 = Havaittu erittäin runsaasti: levä muodostaa laajoja levälauttoja.</p> <p>Levien esiintymistä Hangon rannoilla riippuu paljolti tuulista. Märsanin rannalla esiintyy ajoittain suuriakin määriä sinilevää, joita varsinkin pohjoiset tuulet kasaavat rantaveteen. Esiintyminen on mahdollista erityisesti heinä-elokuussa.</p>
5.5.1 Esiintymisen havainnot edeltävinä uimakausina ja toteutetut hallintatoimenpiteet	<p>Sinileviä ei ole havaittu 2008-2009. Vuonna 2010 niitä on havaittu jonkin määrin heinä- ja elokuun vaihteessa. Vuonna 2014 sinilevää esiintyi heinäkuussa runsaasti rannalla. Sinileviä ei ole havaittu 2015-2018.</p> <p>Kun sinileväpitoisuudet ovat nousseet, varoituskyltit on laitettu uimarannan ilmoitustaululle.</p>
5.5.2 Arvio olosuhteista syanobakteerien esiintymiseen	<p>Syanobakteerit (sinilevät) ovat yleisiä vesiympäristössä. Niiden esiintymistä edistävät lämmin, tyyni sää sekä hyvät ravinneolosuhteet. Leudot tuulet rantaan päin voivat tuoda rannalle sinileviä ulkovesistä. Olosuhteet syanobakteerien esiintymiseen ovat yleensä parhaat heinä-elokuussa.</p>
5.5.3 Lajistotutkimukset	Lajistotutkimuksia ei ole tehty.
5.5.4 Toksiinitutkimukset	Ei ole tehty.
5.6 Makrolevien ja/tai kasviplanktonin haitallisen lisääntymisen todennäköisyys	Veden ravinnepitoisuuksien noustessa, lisääntyvät vedessä myös levät ja kasviplankton. Levien haitallinen lisääntyminen on kuitenkin tällä hetkellä epätodennäköistä.

5.7 Sääilmiöiden vaikutukset uimaveden laatuun	<p>Erilaisten levien esiintyminen sekä mikrobiologisten muuttujien vaihtelevuus Hangon rannoilla riippuu enimmäkseen tuulten voimakkuudesta ja suunnasta.</p> <p>Märsänin rannalla esiintyy ajoittain suuriakin määriä sinilevää, joita varsinkin pohjoiset tuulet kasaavat rantaveteen. Pitkät lämpimät jaksot lisäävät sinilevien esiintymisen todennäköisyyttä.</p> <p>Rankkasateiden aiheuttama pintavesien pääsy rantaveteen, ja mahdollinen vaikutus uimaveden laatuun on selvityksen alla. Kesällä 2015 pintavesien vaikutus uimaveden laatuun tutkitaan ylimääräisillä näytteillä.</p>
--	--

6. KUORMITUSLÄHTEET JA MERKITYKSEN ARVIOINTI

6.1 Jätevesiverkostot	Jätevesiverkostoilla on teoreettinen mahdollisuus saastuttaa uimaveden onnettomuustilanteissa. Tämä on kuitenkin hyvin epätodennäköistä.
6.2 Hulevesijärjestelmät	Uimarannan läheisyydessä ei ole hulevesijärjestelmää.
6.3 Uimaveden vaikuttavat muut pintavedet	Pintavesien pääsy rantaveteen, ja mahdollinen vaikutus uimaveden laatuun on selvityksen alla.
6.4 Maatalous	Uimarannan läheisyydessä ei ole maataloutta.
6.5 Teollisuus	Koppnäsuudenin teollisuusalue sijaitsee noin puolen kilometrin päässä. Jos olosuhteet ovat suotuisat rannalle saattaa tulla satunnaisia päästöjä, jotka vaikuttavat veden laatuun. Hangossa on muutenkin runsas teollisuus, josta veteen voi joutua päästöjä laskeuman mukana. Näiden päästöjen vaikutus uimaveden laatuun arvioidaan kuitenkin yleensä olevan vähäinen.
6.6 Satamat, vene-, maantie- ja raideliikenne	Hangonkylän pienvenesatama sijaitsee noin puolen kilometrin päässä. Mikäli olosuhteet ovat sopivat rannalle saattaa tulla satunnaisia päästöjä, jotka vaikuttavat veden laatuun. Muulla liikenteellä ei ole vaikutusta.
6.7 Eläimet, vesilinnut	Ei merkittävää vaikutusta.
6.8 Muut lähteet	Muita määriteltävissä olevia lähteitä ei löydy.

7. LYHYKKESTOISET SAASTUMISTILANTEET

7.1 Arviot odotettavissa olevan lyhytkestoisen saastumisen luonteesta, syistä, esiintymistiheydestä ja kestosta	Lyhytkestoisella saastumisella tarkoitetaan normaalitilanteesta poikkeava suolistoperäistä saastumista, jonka syyt ovat tunnistettavissa ja jonka ei odoteta vaikuttavan uimaveden laatuun kauemmin kuin kolmen vuorokauden ajan. Märsänin uimarannalla tämä on lähinnä mahdollista veneen septitankin vuodon takia. Saastunutta vettä voi mahdollisesti myös tulla muualta voimakkaiden tuulien mukana.
7.2 Lyhytkestoisen saastumisen aikana toteutetut hallintatoimenpiteet ja aikataulu syiden poistamiseksi	Lyhytkestoisen saastumisen seuranta tehdään ylimääräisten näytteiden avulla.

	Kun lyhytkestoisesta saastumisesta saadaan tieto, asiasta tiedotetaan uimarannan infotaululla.
7.3 Toimenpiteistä vastaavat viranomaiset ja yhteystiedot	Eteläkärjen ympäristöterveys, Hangon toimipiste Santalantie 2 10960 HANKO puh. (019) 22031 terveystarkastajat@symi.fi

8. UIMAVESIPROFIILIN LAATIMISEN AJANKOHTA JA TARKISTAMISEN AJANKOHTA

8.1 Uimavesiprofiilin muokkauksen ajankohta	Profiili on laadittu heinäkuussa 2011 ja päivitetty huhtikuussa 2012, tammikuussa 2015 ja helmikuu 2019.
8.2 Uimavesiprofiilin tarkistamisen ajankohta	Märsänin uimavesiluokitus on erinomainen ja uimavesiprofiilia tarkistetaan ja saatetaan tarvittaessa ajan tasalle ainoastaan silloin, jos luokka muuttuu.

Kirjalliset lähteet:

Ralf Holmberg & Marja Valtonen. 2010. Mustionjoen, Fiskarsinjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun yhteenveto 2007-2009. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 207/2010.

Anu Suonpää, Ralf Holmberg, Marja Valtonen. 2010. Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien yhteistarkkailun yhteenveto vuosilta 2007-2009. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 202/2010.

