



RIIHIMÄEN SIPILÄNTIEN MAA-AINESPANKKI HANKKEEN YMPÄRISTÖSELVITYKSEN LISÄSELVITYKSET 2018



Hanke ei luo hirville uutta liikkumisestettä





Sisältö

1.	Johdanto	3
2.	Aineisto ja menetelmät	3
3.	Arvio hankkeen vaikutuksista Herajoen sekä koko Vantaanjoen vesistöalueen kalastoon.....	3
3.1	Johdanto.....	3
3.2	Herajoen ja Vantaanjoen kalasto	4
3.3	Hankkeen mahdolliset vaikutukset Herajoen ja Vantaanjoen kalastoon	5
3.4.	Yhteenveto	5
4.	Hankkeen vaikutukset haitallisen vieraslajin eli espanjansiruetanan leviämiseen.....	6
4.1	Johdanto.....	6
4.2	Espanjansiruetanan ekologia ja tuntomerkit	6
4.3	Levinneisyys	7
4.4	Espanjansiruetanan torjunta ja lajin leviämisen estäminen suunnittelualueella	7
4.5	Yhteenveto	7
5.	Hankkeen mahdolliset vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja eliöiden yleiseen liikkuvuuteen	8
6.	Lähteet ja kirjallisuus	9
7.	Liitteet	10



1. Johdanto

Insinööritoimisto Matti Jokinen/ Matti Jokinen tilasi keväällä 2017 Suomen Luontotieto Oy:ltä Riihimäen Rajaportin alueelle suunnitellun maa-ainesten käsittelykeskus hankkeen luontoarvojen perusselvityksen. Suunnittelualueelta tehtiin kesällä 2017 luontoarvojen perusselvitys, joka käsitti luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen lisäksi myös erillisselvitykset linnustosta, viitasammakoista, liito-oravista sekä lepakoista. Hankkeesta annettujen viranomaislausuntojen jälkeen ympäristövaikutusten arviointia täydennettiin kolmella lisäselvityksellä, joista yksi koski hankkeen mahdollisia vaikutuksia Vantaanjoen kalastoon, toinen selvitys koski hankkeen vaikutuksia haitallisen vieraslajin eli espanjansiruetanan leviämiseen ja kolmas hankkeen vaikutuksia ekologisiin käytäviin.

Tehtävän yhteyshenkilönä on tilaajan puolella toiminut Matti Jokinen ja Suomen Luontotieto Oy:ssä Jyrki Matikainen

2. Aineisto ja menetelmät

Nyt laadittu arvio hankkeen vaikutuksista on kirjallisuuspohjainen, eikä sitä varten ole tehty erillisiä maastoselvityksiä tai lajistotutkimuksia. Vantaanjoen kalastosta ja vesieliöstöstä on tehty lukuisia tutkimuksia ja Vantaanjoen vesistöalueen tilaa seurataan säännöllisesti mm. velvoitetarkkailuin. Erityisesti alueen taimenkantaa seurataan tarkasti ja jokialueen kutupaikkoja on kunnostettu koko vesistöalueella. Julkaistua tietoa alueen vesieliöstä ja erityisesti kalastosta on poikkeuksellisen runsaasti.

Espanjansiruetanasta on tehty lukuisia havaintoja Riihimäen seudulta ja lajin leviäminen alueelle tunnetaan melko hyvin. Riihimäen alue kuuluu tämän haitallisen vieraslajin vakiintuneeseen esiintymisalueeseen. Espanjansiruetana leviää erityisesti maa-ainesten siirtelyn yhteydessä ja maa-ainesten varastoalueet sekä erityisesti kompostikentät ovat tunnettuja lajin leviämiskeskuksia.

Hankkeen vaikutuksia Riihimäen alueen ekologisiin käytäviin tarkastellaan arviossa karttatiedon ja alueelta saatavissa olevan lajistotiedon perusteella. Selvityksen johtopäätökset ekologisista käytävistä perustuvat olemassa oleviin luontotietoihin ja ekologiaa käytäviä käsittelevään kirjallisuuteen. Viheryhteyksiä hahmoteltiin tarkastelemalla maastoa kartoista ja ilmakuvista.

Arvion hankkeen vaikutuksista laati FM, biologi Jyrki Matikainen Suomen Luontotieto Oy:stä. Raportin taittoi Eija Rauhala (tmi Eija Rauhala).

3. Arvio hankkeen vaikutuksista Herajoen sekä koko Vantaanjoen vesistöalueen kalastoon

3.1 Johdanto

Hankealue on osa Vantaanjoen yläjuoksun valuma-aluetta. Hankealueelta ohjautuvat vedet kulkevat eteläpuolisen Jussilansuon kautta Herajokea pitkin Vantaanjokeen. Vantaanjoen sekä myös Herajoen kalasto tunnetaan hyvin ja vesistöalueelta on tehty lukuisia kalastotutkimuksia, sekä myös muita vesieliöstöön kohdistuneita selvityksiä. Myös veden laatua seurataan tarkoin ja alueella on pysyviä seurantapisteitä, joissa veden laatua seurataan säännöllisesti. Valtaosa tutkimuksista on eri joen varren toimijoiden velvoitetarkkailuja ja niitä on tehty jo usean kymmenen vuoden ajan.



3.2 Herajoen ja Vantaanjoen kalasto

Vantaanjoen vesistöalueella esiintyy eri kalalajeja enemmän kuin millään muulla yhtä suurella vesistöalueella Suomessa. 2000 luvun alussa alueella oli tavattu 34 vakituista kalalajia, kaksi nahkiaislajia ja kaksi rapulajia ja tämän jälkeen lajimäärä lieenee vielä kasvanut. Suurinta osaa lajeista tavataan jokialueella, puhtaita järvilajeja on vähemmän. Vajaa kolmannes lajeista on kotiutettu vesistöalueelle istuttamalla ja osa näistä pystyy myös jossain määrin lisääntymään luonnonvaraisesti. Näiden lisäksi on muutamia merellisiä satunnaislajeja, joita silloin tällöin tavataan jokisuussa (RKTL tiedote).

Vantaanjoen yläjuoksulla lajimäärä on kuitenkin huomattavasti pienempi ja esim. Herajoen alueella säännöllisesti tavattavien kalalajien määrä jää alle kymmeneen lajiin ja kalojen yksilömäärä ja biomassa on pienemmissä uomissa huomattavasti Vantaanjoen pääuomaa vähäisempi.

Vantaanjoen vesistöalueen yleisimpiä lajeja ovat parvissa esiintyvät särkikalalajit kuten törö, salakka ja särki. Näitä esiintyy kaikkialla jokialueella latvoilta alajuoksulle ja vielä aivan jokisuussakin meren pinnan tasossa. Myös turpaa esiintyy kaikkialla koskissa ja virtapaikoissa. Muita aivan yleisiä lajeja ovat ahven, hauki, kiiski, kivisimppu ja made. Alueen arvokkain kalalajisto ovat vaelluskalat, joista meritaimen on merkittävin.

Vuoden 2015 kalastوسelvityksen (Haikonen 2015) mukaan taimenen lisääntymistä havaittiin koko Vantaanjoen pääuomassa sekä sivujoissa. Taimenen kesän vanhojen (0+) poikasten keskitiheydet olivat vuonna 2015 selkeästi korkeampia verrattuna aiempiin tarkkailuvuosiin. Keskitiheydet ovat nousseet nopeasti vuoden 2010 jälkeen ja alueelle on vakiintunut useita kutupopulaatioita.



Alueelta virtaavaa vesi on hapanta suovettä



Hankealuetta lähimmät taimenen tunnetut kutupaikat sijaitsevat Herajokeen laskevan Epranojan varrella sekä mahdollisesti Herajoen ja Vantaanjoen yhtymäkohdan lähistöllä (Saura 2005). Epranojan varrella on joinain vuosina tavattu runsaasti taimenen poikasia ja todennäköisesti Herajoessa ja Vantaanjoessa elävät sukukypsät taimenet käyttävät Epranojaa lisääntymisalueenaan. Dna analyysien perusteella Epranojan taimenet poikkeavat muusta Vantaanjoen taimenpopulaatioista ja on arveltu että Epranojan kanta saattaa olla alkuperäinen.

Vuoden 2015 kalastوسelvityksessä taimenen lisääntymistä ei havaittu n. 30 km jaksolla Riihimäen puhdistamon alapuolella aiempien vuosien tapaan. Kuitenkin Arolamminkoskessa tavattiin ensimmäistä kertaa tarkkailuhistoriassa vanhempia taimenia vuonna 2015. Riihimäen jätevedenpuhdistamon saneeraus valmistui alkuvuodesta 2015, joka parantaa huomattavasti Riihimäen alapuolisen vesistöalueen tilaa. Herajoen vedenlaatuun puhdistamolla ei kuitenkaan ole vaikutusta.

3.3 Hankkeen mahdolliset vaikutukset Herajoen ja Vantaanjoen kalastoon

Suunniteltu maa-ainespankkihanke on tarkoitus toteuttaa siten, ettei alueen vesitasapaino muutu, eikä alueelta poistuvan veden laatu tule heikkenemään. Alueelle on laadittu hulevesisuunnitelma, joka toteutuessaan varmistaa sen, että alueelle satava vesi poistuu hallitusti eikä vesimäärässä tapahdu merkittäviä nopeita muutoksia, joilla saattaisi olla vaikutusta alueen alapuoliseen vesistöön ja siten myös vesieliöstöön. Veden hallittu poistaminen edellyttää riittävän laajoja hulevesialtaita, jotka kykenevät varastoimaan riittävän määrän vettä myös tulvakausina. Altaiden on oltava myös sellaisia, että niihin saostuva liete on mahdollista poistaa hallitusti.

Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun ovat nekin sidoksissa toimivaan hulevesisysteemiin. Erityisesti sadekausina savipitoisesta maa-aineksesta irtoaa maa-ainesta, joka lietty vedessä. Hienojakoinen savipitoinen aines sitoo fosforia, joka siirtyy lietteen mukana rehevöittämään vesistöjä. Alueella saatetaan käsitellä hyvinkin ravinnepitoista maa-ainesta, joten selkeytysaltaiden on oltava toimivia.

Hankealue on pääosin turvepohjaista ja tällä hetkellä alueelta poistuva vesi on todennäköisesti hyvin hapanta suovettä. Turvekerros on tarkoitus kaivaa alueelta pois ja hyödyntää se mullan teossa. Turpeen poistaminen voidaan aloittaa vasta kun hulevesi/selkeytysaltaat ovat kunnossa. Turpeenostovaiheessa vapautuva vesi on hyvin hapanta ja pienissä vesistöissä, joihin Herajokikin lukeutuu, happaman veden piikki aiheuttaa herkästi kalakuolemia. Lisäksi liikkeelle lähtevä hyvin hienojakoinen turve kuluttaa hajotessaan veden happea ja se myös lietty kalojen kutupaikoille.

Vantaanjoen vesistöalueen kalasto kärsii erityisesti tulvista, jotka muuttavat veden laatua nopeasti ja tulvien tuoma liete peittää usein kalojen kutupaikkoja. Ilmaston lämpenemisen seurauksena tulvia esiintyy myös kevään sulamiskauden ulkopuolella ja mitä todennäköisemmin tulvat tulevat lisääntymään tulevaisuudessa. Tulvariski on huomioitava hulevesialtaiden kokoa suunniteltaessa.

3.4. Yhteenveto

Mikäli alueelta poistuva vesi johdetaan hallitusti hulevesisuunnitelman mukaisesti, ei hankkeella ole todennäköisesti vaikutusta alueen vesitasapainoon eikä alueelta poistuvaan veden laatuun. Vantaanjoen kalastoon ja muuhun vesieliöstöön ei hankkeella siten pitäisi olla heikentävää vaikutusta.



4. Hankkeen vaikutukset haitallisen vieraslajin eli espanjansiruetanan leviämiseen

4.1 Johdanto

Espanjansiruetana (*Arion vulgaris*) on vieraslaji, joka viime vuosina on levinnyt Suomessa nopeasti. Nykyisin laji luokitellaan erityisen haitalliseksi vieraslajiksi, joka levitessään saattaa aiheuttaa huomattavia vahinkoja alkuperäiselle lehtolajistolle ja puutarhoissa laji voi aiheuttaa huomattavia taloudellisia tappioita. Lajin tiedetään leviävän erityisesti maankaatopaikkojen ja mullan ja muiden maa-ainesten kuljettamisen yhteydessä.

4.2 Espanjansiruetanan ekologia ja tuntomerkit

Espanjansiruetana on aikuisena suurikokoinen etanalaji, joka saattaa kasvaa jopa 15 cm mittaiseksi. Kuoriutuessaan laji on noin senttimetrin pituinen. Lämpiminä ja kosteina kesinä laji on tavattoman nopeakasvuinen ja laji voi kasvaa aikuiseksi ja lisääntymiskykyiseksi ennen seuraavaa talvea. Sen väritys on hyvin vaihteleva, yleispiirteenä on värien likaisuus. Suomessa esiintyvät yksilöt ovat yleensä olleet likaisen oranssinpunaruskeita ja niiltä on useimmiten puuttuneet sivujuovat. Yksilöt voivat olla myös harmaan vihertäviä tai lähes mustia. Jalan alapinta on yleensä valkea ja lima jokseenkin väritöntä.

Espanjansiruetanaa ei pidä sekoittaa kotoiseen ukkoetanaan (*Limax cinereoniger*), jonka jalan alapinnan reunat ovat leveästi mustat. Ukkoetana kuuluu maamme alkuperäiseen lajistoon, eikä sitä ole syytä hävittää. Kummankin lajin suuren väri vaihtelun vuoksi lajien erottaminen voi olla hankalaa. Lajit voi kuitenkin erottaa hengitysaukon sijainnin perusteella Espanjansiruetanalla hengitysaukko sijaitsee lähempänä päätä (enemmän kilven etupäässä) kun taas ukkoetanan hengitysaukko sijaitsee vähän kauempana pästä (kilven loppupäässä). Espanjansiruetana on tehokas lisääntyjä ja yksi espanjansiruetana saattaa munia kesän aikana jopa 400 munaa pääasiassa elo-syyskuussa. Munat kuoriutuvat noin 30 päivän kuluttua, minkä jälkeen poikaset voivat talvehtia. Suomessa täysikasvuiset etanat kuolevat yleensä lokakuussa. Lauhojen talvien jälkeen on kuitenkin tehty enemmän havaintoja talven yli selvinneistä aikuisista yksilöistä, jotka ovat jo keväällä lisääntymiskykyisiä.



Espanjansiruetana



Lajin lisääntymiskykyä lisää se että espanjansiruetana on kaksineuvoinen eliö, joka kykenee tuottamaan sekä naaras- että koiraspuolisia sukusoluja ja se siten kykenee hedelmöittämään itse itsensä. Tämän ansioista yksinäinen aikuinen espanjansiruetana kykenee muodostamaan uuden populaation.

Suomessa espanjansiruetanalla ei ole sellaisia vihollisia, jotka kykenisivät rajoittamaan lajin kantoja. Sammakot, siilit, supikoirat, mäyrät ja linnuista rastaat syövät kyllä etanoita, mutta lajin leviämisen estäjiksi näistä ei ole. Lajia on torjuttu puistoissa myös kesyhanhien avulla, jotka ovat tehokkaita lajin predaattoreita.

4.3 Levinneisyys

Suomessa espanjansiruetanasta tehtiin ensimmäiset havainnot Ahvenanmaalta vuonna 1990 ja Manner-Suomeen laji levisi vuonna 1994, jolloin Turun seudulta laji löytyi useista paikoista. Laji levisi nopeasti pohjoista kohden ja levinneisyysalue ulottuu jo Oulun korkeudelle asti. Manner-Suomessa 1994. Nykyisin se on levinnyt Oulun ja Kajaanin korkeudelle asti ja hajahavaintoja on tehty Rovaniemeä myöden.

Laji on kulttuurilaji, joka viihtyy ihmisen muokkaamassa ympäristössä, mutta se leviää myös asutuksen läheisiin lehtoihin ja muihin kosteisiin elinympäristöihin. Valtaosa havainnoista tehdään kuitenkin puutarhoista, puistoista ja hautausmailta.

Espanjansiruetanaa seurataan tarkasti Luonnontieteellisen keskusmuseon johdolla ja mm. Riihimäen alueelta on runsaasti julkaistuja havaintoja lajista. Lähin julkaistu espanjansiruetanahavainto on tehty reilun kilometrin päästä Kumelan puistosta, suunnittelualueen itäpuolelta. Myös alueen eteläpuolelta Herajoen varresta lajista on ilmoitettu havainto (Lajitietokeskus. www.laji.fi). Laji on kuitenkin todennäköisesti jo levinnyt koko Riihimäen keskustaajaman alueelle.

4.4 Espanjansiruetanan torjunta ja lajin leviämisen estäminen suunnittelualueella

Suunnitellulla maa-ainesten käsittelyalueella espanjansiruetanan torjunnan ja lajin leviämisen tärkein asia on riittävä havainnointi. Kasvipeitteisiä alueita ja erityisesti maakasoja, joissa on kompostoituvaa kasviainesta, tulee havainnoida säännöllisesti koko sen ajan kun maa on sulana. Mikäli alueella havaitaan aikuisia espanjansiruetana yksilöitä, on kyseinen maa-aines muokattava riittävän laajalta alalta. Muokkaussyvyyden tulee olla vähintään 10 cm ja pintamaa on läjitettävä kasoiksi tai haudattava vähintään puolen metrin maakan alle, jolloin aikuiset yksilöt ja myös munat tuhoutuvat maapeitteen alle. Peittomaakerroksen tehoa lisää sen tamppaaminen tiiviiksi. Paksu ja tiivis maakerros estää kehittyvien etanoiden pääsyn maan pinnalle. Mikäli maakasoissa ei ole suojaavaa kasvipeitettä, aikuiset etanayksilöt kuolevat nopeasti myös kuivuuteen. Maakasojen ympärillä olisi hyvä olla riittävän leveä kasviton alue, jona voi toimia vaikka murskepintainen tie. Mikäli etanoita on maakasoissa runsaasti, voi tien reunustalle levittää kalkkikerroksen, joka estää etanoiden leviämisen kuivattamalla aikuisten yksilöiden pintakerroksen jolloin yksilöt kuolevat nopeasti.

Pienet etanamäärät on mahdollista kerätä käsin ja hävittää ne esim. polttamalla tai hautaamalla maahan. Kuolleet etanat kelpaavat ravinnoiksi muille espanjansiruetanoille, joten niitä ei kannata jättää maahan.

4.5 Yhteenveto

Mikäli alueelle tulevia ja siellä käsiteltäviä ja varastoitavia maa-aineksia seurataan espanjansiruetanan havaitsemiseksi säännöllisesti, ja torjuntatoimenpiteet aloitetaan nopeasti, ei alueesta muodostu lajin leviämiskeskusta. Mikäli tämä haitallinen vieraslaji runsastuu ja vakiintuu laajoille alueille ei torjuntatoimenpiteistä enää ole vastaavaa hyötyä ja seurantatoimenpiteistä voi luopua. Tällä hetkellä lajia seurataan tarkasti, ja on vielä mahdollista että lajin esiintymät jäävät vielä paikallisiksi ja niiden hävittäminen on mahdollista kohtuullisin resurssein.



5. Hankkeen mahdolliset vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja eliöiden yleiseen liikkuvuuteen

Ekologisella yhteydellä on monta määritelmää, mutta tavallisesti sillä tarkoitetaan yhteyttä tai käytävää joka yhdistää luonnon ydinalueita toisiinsa. Yhteyksistä muodostuu ekologinen verkosto joka mahdollistaa eliöiden leviämisen- ja levittäytymistien alueelta toiselle ja varmistaa elävän luonnon ekologisen toiminnan ja luonnon monimuotoisuuden säilymisen (Werboom 2004). Ekologiset käytävät ovat erilaisia eri lajeilla ja lajiryhmillä. Monet metsäiset lajit vaativat puustoista yhteyttä leviämiseen paikasta toiseen, eivätkä ne välttämättä ylitä kapeitakaan peltoaukeita. Toisaalta esim. monet vaateliaat niittyjen perhoslajit eivät helposti ylitä kapeitakaan puustoista metsäkaistaletta. Ekologisista yhteyksistä, joita usein myös viheryhteyksiksi kutsutaan, muodostuu verkosto jota voidaan tarkastella niin valtakunnallisella, maakunnallisella kuin paikallisella tasolla. Maankäytön suunnittelun kannalta ekologisten verkostojen selvittäminen on erityisen tärkeää yleiskaavatyön yhteydessä.

Suunniteltu maa-ainespankkihanke sijoittuu alueelle, jota ympäröi monelta suunnalta tehokas maankäyttö (karttaliite 1). Alue rajautuu itäpuolelta aidattuun moottoritiehen (valtatie 3), jossa liikennemäärät ovat hyvin suuria. Tämän lisäksi valtatie itäpuolelta alkaa tiheä asutus. Eteläpuoleltaan alue rajautuu Sipiläntiehen, jonka eteläpuolella olevan Jussilansuon alue on osittain metsäistä. Jussilansuon eteläpuolella metsäinen yhteys päättyy kuitenkin peltoon ja asutukseen noin 800 metriä suunnittelualueen rajasta. Pohjoispuolella suunnittelualue rajautuu peltoon ja tämän pohjoispuolella pientaloasutukseen, joka jatkuu kantatielle no 54 asti. Lounaan suuntaan alueelta on metsäinen yhteys ja myös Kormun suuntaan eli luoteeseen on yhtenäinen metsäinen reitti.

Metsäisten lajien osalta alue ei ole eristyksissä, ja alueella esiintyy suuria nisäkkäitä kuten hirviä, valkohäntäkauriita ja metsäkauriita. Ainoastaan idän suuntaan eli Riihimäen keskustan suuntaan ekologinen yhteys on moottoritien ja sitä reunustavan aidan vuoksi selkeästi poikki useimpien eliölajien osalta. Erityisesti liito-oravalle valtatie ylittäminen hankealueen kohdalla on tällä hetkellä käytännössä mahdotonta ainakin liitämällä. Sipiläntie on kapea ja useimmat eliölajit kykenevät ylittämään sen helposti. Alueen pohjoispuolella kulkeva kantatie 54 on leveämpi ja ainakin sammakkoeläimille ja matelijoille tie on jonkinlainen kulkueste, joka merkittävyydeltään on kuitenkin todennäköisesti vähäinen.

Suunnittelualue sijoittuu moottoritien varteen ja se käsittää Sipiläntien ja valtatie 3 sekä alueen pohjoispuolisen pellon rajaaman alueen. Lännessä alue rajautuu yhtenäiseen metsäalueeseen. Hankkeen toteutuessa alueesta tulee käytännössä puutonta avomaastoa, jota kuitenkin reunustaa suojapuusto ainakin etelän suunnasta. Hankkeen toteutuminen hävittää alueen puustoisien osan, mutta ekologisiin yhteyksiin metsälajien osalta se ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi, koska länsi-itäsuuntainen kulkuyhteys on valtatie vuoksi joka tapauksessa estynyt. Hankealueen länsipuolelle jää puustoinen pohjois-eteläsuuntainen metsäinen vyöhyke, joka mahdollistaa eliöiden liikkumisen kaupungin länsipuolitse. Avomaalajistolle alue luo uuden, joskin lyhyen, leviämisväylän pohjois-eteläsuuntaan.



6. Lähteet ja kirjallisuus

- Engstrand, Kerstin, 2010. **APUA! Etanat hyökkäävät.** Tammi, Helsinki, 120 s. ISBN 978-951-31-5416-5. Suomentanut Iiris Kalliola. - Taskukokoinen opas espanjansiruetanan tunnistamiseen ja torjuntaan
- Haikonen Ari 2015: Vantaanjoen yhteistarkkailu- Kalasto vuonna 2015. Kala- ja vesijulkaisuja nro 185.
- Haikonen, A., Hynninen, M., Nieminen, T. ja Kervinen, J. 2015. Vantaanjoen vaelluspoikaspyynti vuonna 2015. Kala- ja vesijulkaisuja nro 175.
- Haikonen, A., & Helminen, J. 2014 Vantaanjoen tarkkailuohjelma vuodesta 2014 alkaen. Kala- ja vesimonisteita 125. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki
- Mikkola, Jukka & Saura, Ari: Viemäristä lohioeksi : Vantaanjoen vaelluskalatutkimuksia vuosilta 1987-1993. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, 1994. ISBN 951-8914-64-8.
- Saura A. 1987. Vantaanjoen vesistöalueen soveltuvuus meritaimenen ja lohien poikastuotantoon. Helsingin yliopisto. Limnologian laitos. Kalataloustieteen pro gradu-tutkielma. 52 s.
- Saura, A. ja Könönen, K. 2002. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkaen vuodesta 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 242. 24 s.
- Saura A. 2005: Vantaanjoen latvaosan kalasto- ja ravustoselvitys vuonna 2004. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 350.
- Väre Seija 2000. Ekologinen verkosto ja yhdyskuntarakenne. Liikenne ja viestintäministeriön Lyyli-raporttisarja n:o 25.
- Verboom, J. & Pouwels, R. 2004: Ecological functioning of networks. – Teoksessa: Jongman, R. & Pungetti, G. 2004: Ecological Networks and Greenways. Concept, Design, Implementation. Cambridge University Press.
- <http://www.hyvinkaa.fi/globalassets/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu-ja--valvonta/liitteet/vantaanjoki-kalastoraportti-2015.pdf>



7. Liitteet

Karttaliite 1. Hankealueen sijainti ja ekologiset käytävät

