
Asiantuntija-arvio lämpökuorman vaikutuksista linnustoon



Aappo Luukkonen ja Juha Parviainen

18.8.2015

 **SITO**

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
2	HANKKEEN LÄMPÖKUORMA.....	2
3	LÄMPÖKUORMAN VAIKUTUKSET LINNUSTOON.....	3
3.1	Vaikutusmekanismit	3
3.2	Vaikutukset lintulajeihin.....	3
3.2.1	Merimetso	3
3.2.2	Vesilinnut	4
4	YHTEENVETO	4
5	LÄHDELUETTELO	5

1 JOHDANTO

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on pyytänyt Fennovoima Oy:ltä täydennystä Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen ympäristölupahakemukseen liittyen lämpökuorman vaikutuksista linnustoon. Aluehallintoviraston täydennyspyynnössä edellytetään ”*asiantuntija-arviota lämpökuorman vaikutuksista linnustoon, esim. ekosysteemiin voimakkaasti vaikuttavan merimetson määrä kasvuun ja talvehtimiseen alueella*”.

Tässä raportissa tarkastellaan täydennyspyynnön mukaisesti ydinvoimalaitoksen lämpökuorman vaikutuksia erityisesti merimetsoon ja vesilintuihin.

2 HANKKEEN LÄMPÖKUORMA

Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen jäähdytysvesistä aiheutuu merialueelle lämpökuormitusta. Jäähdytysvesi lämpenee voimalaitoksen läpi virratessaan enintään 12 °C astetta. Lämpötilakuormituksen vaikutuksia arvioitiin osana hankkeen YVA-prosessia mallitarkastelulla, jossa lähtöoletuksena oli jäähdytysveden lämpötilan nousu 12 °C asteella (Lauri 2013).

Mallinnuksen perusteella lämpövaikutukset ovat suurimmillaan pintavedessä (0–1 m) ja vaimenevat syvemmälle mentäessä. Veden lämpötilan keskimääräinen yli kahden asteen nousu rajoittuu kaikissa tilanteissa noin 2–3 kilometrin etäisyydelle jäähdytysveden purkupaikasta.

Talviaikana purkuvesi pitää veden avoimena ja aiheuttaa jään ohenemista pääasiassa Hanhikiven pohjois- ja länsipuolille. Avoimen alueen laajuus ja heikkojen jäiden alueet riippuvat suuresti talven lämpötilaolosuhteista, etenkin alkutalvella. Mallinnuksen mukaan helmi-maaliskuussa avoimen vesialueen laajuus on 2,4-4,5 km². (Lauri 2013)

Jäähdytysvesien lämpökuorman arvioidaan jossain määrin kasvattavan kasviplanktonin vuosituotantoa ja muuttavan lajiston runsaussuhteita purkualueella. Hankkeen kokonaisvaikutusten Perämeren alueen kasviplanktonyhteisöön arvioidaan kuitenkin jäävän merkityksettömäksi ja rajoittuvan lämpötilan nousulle alueelle. Hankkeella ei myöskään arvioida olevan haitallisia vaikutuksia eläinplanktonyhteisöön.

Hankkeen arvioidaan kasvattavan vesikasvillisuuden kokonaistuotantoa. Hankkeen seurauksena lajiston koostumus voi myös muuttua muun muassa rihmalevien lisääntyneen kasvun seurauksena lämpenevällä alueella. Näiden vaikutusten arvioidaan ulottuvan alueelle, jolla lämpötilan nousu on keskimääräisesti vähintään yhden asteen. Tuuliolosuhteiden ollessa epäsuotuisimmillaan tällainen alue kattaa Hanhikivenniemen pohjoispuolella sijaitsevan Kultalanlahden.

Lämpötilan kohoaminen seurasilmioineen suosii pitkällä aikavälillä Hanhikiven lähialueella kevätkutuisia kalalajeja, kuten haukea, ahventa, lahnaa ja särkeä. (Fennovoima Oy 2014)

3 Lämpökuorman vaikutukset linnustoon

3.1 Vaikutusmekanismit

Lämpökuorman mahdolliset linnustovaikutukset ovat välillisiä ja johtuvat mahdollisesta rehevöitymisestä ja talviaikaisen sula-alueen syntymisestä. Suoria esimerkiksi kuolleisuutta lisääviä vaikutuksia ei aiheudu.

Rehevöityminen saattaa lisätä vaikutusalueen lintumääriä hetkellisesti ravintotilan-teen parantumisen myötä. Pitkään jatkuessaan lajisto supistuu ja yksipuolistuu, mikäli rehevöityminen aiheuttaa vähittäistä umpeenkasvua.

Lauhdevesien on arvioitu synnyttävän keskitalvella laajimmillaankin noin neljän neliökilometrin sula-alueen. Raahen seudulla on perinteisesti ollut talvehtivia vesilintuja sataman ja merialueen sulissa, ja määrät tulevat arvion mukaan jonkin verran kasvamaan uuden sula-alueen myötä. Raahen seudun talvehtiva vesilintulajisto on varsin niukkaa Etelä-Suomen talviseen vesilintulajistoon verrattuna. Runsaslukuisimpia talvehtivia vesilintuja ovat telkkä, sinisorsa ja isokoskelo.

3.2 Vaikutukset lintulajeihin

Lauhdevesien lämpökuormalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen pesimälinnustoon, vaan lämpökuorman vaikutukset kohdistuvat talvehtiviin vesilintulajeihin (telkkä, sinisorsa, isokoskelo, pilkkasiipi, laulujoutsen).

3.2.1 Merimetso

Aluehallintoviraston täydennyspyynnössä merimetsoa on kuvailtu *ekosysteemiin voimakkaasti vaikuttavaksi lajiksi*. Viimeaikaisten tutkimustietojen valossa lajin merkitys ekosysteemin vaikuttavana tekijänä ei kuitenkaan ole täysin yksiselitteinen.

On totta, että pesimäluodoilla merimetsojen ulosteilla on vaikutusta paikallisesti kasvilajeihin, mutta kolonian vaihtaessa paikkaa ja ulostekuormituksen vähennytyä kasvilajien lajisto ja peittävyys palautuvat varsin nopeasti ennalleen. Puiden kuoleminen luodoilta on myös riistataloudellisesti hyödyllistä, sillä luotojen puuttomuus vähentää lintujen pesiä ryöstävien varisten tähytyspaikkoja ja siten pesätuhoja. Merimetso ei vähennä muiden eläinten esiintymistä pesimäluodoilla. Sen sijaan on havaittu, että ainakin ruokkilinnuille merimetsokolonioista on jopa hyötyä. (Rusanen ym. 2012).

Merimetsomäärät ovat viime vuosikymmeninä kasvaneet Suomessa (Rusanen ym. 2012). 1990-luvulla Suomen pesimäkanta koostui yhden kolonian kymmenestä parista kun vuonna 2014 pesimäkannaksemme arvioitiin kaikkiaan 20 350 paria. Vuoden 2015 laskennoissa Perämeren kannaksi arvioitiin noin 300 paria (315 pesää).

Suomessa pesivä merimetsan alalaji *sinensis* talvehtii Länsi- ja Keski-Euroopassa. Rengaslöytöjen perusteella voidaan todeta, että Suomessa talviaikaan tavattavat merimetsot eivät ole omaa pesimäkantaamme vaan Pohjois-Norjasta Suomeen talvehtimaan saapuvia *carbo*-alalajin merimetsoja.

Talvehtivien merimetsojen määrällä ei siis ole syy-yhteyttä Suomessa pesivän populaation kokoon, eikä lauhdevesien synnyttämä talviaikainen sula-alue ja siihen mahdollisesti talvehtimaan jäävät merimetsot lisää pesivien merimetsojen määrää Raahen seudulla.

Merimetson on havaittu hyötyvän esimerkiksi rehevöitymisen seurauksena kasva-
neesta saaliskalojen määrästä (BirdLife Suomi ry 2015). Toisaalta merimetsojen
saalistus toimii luontaisena hoitokalastuksena, sillä laji poistaa rehevöitymiskehi-
tystä edistäviä särkikaloja joiden määrä tyypillisesti kasvaa rehevöityneissä ran-
nikkovesissä.

**Lauhdevesien mahdolliset rehevöittävät vaikutukset jäävät paikallisiksi, eikä
niillä arvioida olevan merkitystä alueen merimetsokannan kehitykseen. Me-
rimetsokantoihin vaikuttavat monet muutkin tekijät kuten vaino tai sen puut-
tuminen, sopivien pesimäluotojen saatavuus ja alueella esiintyvät merikotkat
(poikaspredaatio).**

3.2.2 Vesilinnut

Talvehtivien vesilintujen määrät Suomessa ovat ilmastonmuutoksen myötä kasva-
neet viime vuosikymmeninä merkittävästi (Fraixedas ym. 2014). Vesilintujen talvi-
aikainen runsastuminen johtuu lämmenneistä alkutalvista, joiden seurauksena ve-
sistöt pysyvät avoimena aiempaa pidempään (Fraixedas ym. 2014). Merkittävim-
pänä vesilintujen talviaikaisen käyttäytymisen muutoksen haittavaikutuksena pide-
tään sitä, etteivät linnut mahdollisesti enää talvehdi niiden luontaisilla talvehtimis-
alueilla. Tällöin ne eivät oleskele niille aiemmin varatuilla suojelualueilla (Fraixedas
ym. 2014). Toisaalta yksilötasolla onnistunut talvehtiminen lisää vesilintujen pesi-
mämenestystä kohdealueella.

**Sula-alueen seurauksena alueella tulee talvehtimaan aiempaa enemmän ve-
silintuja, mutta mitään populaatiotason muutoksia hankkeesta ei arvioida ai-
heutuvan. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa talvehtivaan vesilintu-
lajistoon ovat huomattavasti merkittävämpiä, eikä yksittäisillä paikallisilla
tapauksilla ole merkittävää roolia ekosysteemin kokonaistoiminnallisuuden
kannalta.**

4 YHTEENVETO

Lauhdevesien lämpökuorma vaikuttaa lähinnä alueella paikallisesti talvehtivien lin-
tujen elinoloihin, eikä pesimälajistolle arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.
Talvehtivien lintujen määrät tulevat kasvamaan lähialueella jonkin verran. Mahdol-
liset rehevöitymisvaikutukset jäävät paikallisiksi voiden parantaa kalaa ravintonaan
käyttävien lintujen ravinnonsaantia. Esimerkiksi merimetson populaatiokokoon vai-
kuttavat kuitenkin myös monet muut tekijät, joten merimetsokantoihin lämpökuor-
malla ei arvioida olevan vaikutuksia.

5 LÄHDELUETTELO

Rusanen, P., Mikkola-Roos, M. & Rytteri, T. 2012: Merimetsokannan kehitys ja vaikutuksia. Linnut –vuosikirja 2012.

BirdLife Suomi ry 2015: <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/merimetso.shtml>
3.8.2015

Lauri, H. 2013. Virtausmalli Pyhäjoen edustalle lämpöpäästöjen leviämisen arviointiin. Suomen YVA Oy, 6.12.2013.

Fennovoima Oy 2014: Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Fraixedas, A., Lehtikoinen, A. & Lindén, A. 2014: Impacts of climate and land-use change on wintering bird populations in Finland. *Journal of Avian Biology* 46: 63–72, 2015