

Suosituksia Pieksjärven hoitokalastuksen toteuttamiseksi lähivuosina

Nab Labs Oy

Heikki Alaja

2



Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Vesistö.....	1
3	Hoitokalastuksen tarve	1
3.1	Vedenlaatu ja ravinnekuormitus	1
3.2	Kalaston rakenne ja runsaus	2
4	Suosituksia hoitokalastuksen toteuttamiseksi.....	2
4.1	Tavoitevaihtoehtoja	2
4.2	Poistettava kalamäärä, kohdelajit ja pyyntialueet.....	3
4.3	Tutkimustarpeita.....	4
5	Tietolähteet.....	4

FM Heikki Alaja
Ympäristöasiantuntija

Nab Labs Oy
Survontie 9 YAD
40500 Jyväskylä

1 Johdanto

Tässä suunnitelmassa esitetään arvio Pieksäjärven hoitokalastuksen tarpeesta perustuen pääasiassa viime vuosina tehtyihin koekalastuksiin. Suunnitelma on Pohjois-Savon ELY-keskuksen tilaama.

2 Vesistö

Pieksäjärvi sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Rautalammin reitin latvoilla (vesistöalue 14.79). Järveen tulee vesiä Salvosen (14.794), Vangasjärven (14.795) ja Surnuinjoen (14.796) valuma-alueilta sekä Pieksäjärven lähialueelta (14.793). Järvi laskee Haapajokea pitkin Koskeloveden kaakkoisosaan. Järven etelärannalla sijaitsee Pieksämäen kaupungin keskusta-alue. Pieksäjärven vedenkorkeutta säännöstellään luusuassa olevan padon avulla. Padolla on vedenkorkeuden mittauspiste, jota seurataan säännöllisesti.

Pieksäjärven pinta-ala on 21 km² ja suurin syvyys 14,5 m. Järvi on suurimmaksi osaksi varsin matala ja syvänteet ovat pienialaisia. Niemet ja karikot jakavat järven käytännössä kolmeen osa-altaaseen. Viipymä on melko pitkä. Valuma-alueen koko on 175 km² (Liite 1).

3 Hoitokalastuksen tarve

3.1 Vedenlaatu ja ravinnekuormitus

Vuonna 2015 eteläaltaan syvänteen päänlyysvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli avovesikaudella 24 – 34 µg/l (Hynynen 2016). Aikasarja veden fosforipitoisuudesta on esitetty liitteessä 2. Klorofyllipitoisuuksien perusteella järvi on rehevä. Vuosina 2010 – 2015 keskimääräinen klorofylli-a – fosfori – suhde oli eteläaltaassa 0,64 ja keskialtaassa 0,57. Kun suhdeluku on enemmän kuin 0,4, kalasto saattaa ylläpitää normaalia suurempaa leväbiomassaa, johon olisi mahdollista vaikuttaa hoitokalastuksella.

Syvänteen happitilanne on ollut ajoittain heikko, mikä heikentää vaateliiden kalalajien elinoloja ja toisaalta lisää fosforin liukenemista sedimentistä. Heikon happitilanteen vaikutuksia on korjattu mm. ilmastuksella.

Pieksäjärveä hoitokalastettiin voimakkaasti 1990-luvulla (Liite 3). Hoitokalastuksen vaikutukset näkyivät selvästi näkösyvyyden kasvuna 1990-luvun loppupuoliskolla (Palomäki ym. 2001). Vuosittaisen hoitokalastuksen aikana näkösyvyys oli parhaimmillaan yli 2,5 m ja pääsääntöisestikin yli 2 m (Liite 4). Vuoden 2001 jälkeen hoitokalastuksia ei tehty enää vuosittain ja poistopyyntimäärät pienenivät, mikä alkoi näkyä vähittäisenä näkösyvyyden laskuna. Viime vuosina veden näkösyvyys on ollut tyypillisesti 1 – 1,2 m (Liite 5). Näkösyvyys ei riipu pelkästään leväsaennuksen voimakkuudesta, vaan myös veden väriluku selittää osaltaan näkösyvyyden vaihtelua. Alentunut näkösyvyys, veden vähittäinen fosforipitoisuuden kasvu ja poistokalastusmäärien väheneminen viittaavat kuitenkin yhdessä siihen, että kasviplanktoniin kohdistuva eläinplanktonin saalistuspaine on saattanut uudelleen vähentyä. Tilannetta voitaisiin mahdollisesti korjata pyytämällä järvestä nykyistä suurempia määriä särkikalaa.

Palomäen (2016) tekemän ainetasetutkimuksen perusteella Pieksäjärven ulkoinen kokonaisfosforikuormitus oli v. 2014 – 2015 yhteensä 1194 kg eli noin 0,57 kg/ha/v. Vesipinta-alaan suhteutettuna etelä- ja keskialtaan välillä ei näyttäisi olevan juurikaan eroa ulkoisen fosforikuormituksen määrässä, mutta eteläaltaaseen kohdistuva typpikuorma on selvästi suurempi kuin kahdessa muussa altaassa. Osa-altaaseen 3 (Vemmelniemen ja Vemmelahden välinen alue)

kohdistuva fosforikuormitus sekä orgaanisen aineksen kuormitus (COD_{Mn}) on hieman muita altaita suurempi.

Voimakkaallakaan poistokalastuksella ei voida saavuttaa pidempiaikaista vedenlaadun kohentumista, jos ulkoinen ravinnekuormitus on liian suuri. Ainetaselaskelmien perusteella Pieksäjärven ulkoinen fosforikuormitus luokkaa $0,5 \text{ g/m}^2$ vuodessa, joten hoitokalastuksen aloittamiselle ei ole siltä osin estettä (Mehner ym. 2004). Mikäli järveen kohdistuva kuormitus lähitulevaisuudessa kasvaa, se voi osaltaan vaikuttaa hoitokalastusten vaikutusten pysyvyyttä heikentävästi.

3.2 Kalaston rakenne ja runsaus

Vuosien 2012 ja 2015 verkkokoekalastusten perusteella Pieksäjärven kalasto on runsas (Alaja & Leppänen 2016). Huomionarvoista on ollut erityisesti pienikokoisten ahvenien suuri yksilömäärä loppukesän Nordic-verkkosaaliissa. Saaliskalojen pienen keskikoon vuoksi biomassayksikkösaalis ei kuitenkaan noussut aivan rehevimpien järvien tasolle. Koekalastuksen yksikkösaalis oli vuonna 2015 sekä keski- että eteläaltaassa korkeampi kuin vuonna 2012, mikä viittasi kohtalaisen varmasti kalaston runsastumiseen tutkimusvuosien välillä.

Eteläaltaan koekalastussaaliissa esiintyi vuonna 2015 enemmän särkikaloja kuin vuonna 2012, kun keskialtaassa särkikalojen biomassaosuus pysyi ennallaan. Eteläaltaassa petomaisten ahvenkalojen biomassaosuus pysyi likimain samalla tasolla, mutta keskialtaassa se kasvoi hieman vuoteen 2012 verrattuna (Liite 6).

Syksyllä 2016 eteläaltaan syvänteessä tehtiin koenuottoaus, josta otetuissa saalisnäytteissä valtalajina oli lahna ja kuha. Muiden lajien osuus oli hyvin vähäinen. Tulos erosi merkittävästi vuoden 2003 koenuottoauksesta, jolloin saaliissa esiintyi yksilö- ja massamääräisesti selvästi eniten ahventa. Tuolloin kuhaa ei esiintynyt saaliissa ilmeisesti juuri lainkaan ja lahnan osuus saaliin biomassasta oli alle 10 %.

Koenuottoausten perusteella näyttäisi siltä, että Pieksäjärven lahna- ja kuhakanta ovat runsastuneet viimeisen 15 vuoden aikana selvästi. Verkkokoekalastusten ja kalastustiedustelujen perusteella näiden lajien kannoissa ei ole kuitenkaan tapahtunut olennaista muutosta vuosien 2012 - 2015 välillä, joten lahna- ja kuhakannan voimakas runsastuminen on tapahtunut jo ennen kalataloustarkkailun aloittamista. Ilmeisesti lahnan runsastuminen mahdollistui jo 1990-luvulla tehopyynnin aikana, jolloin elintilaa vapautui muilta särkikaloilta.

Pieksäjärven petokalakantojen tila vaikuttaisi nykyhetkellä vähintään kohtalaiselta. Petokalojen kyky säädellä voimakkaasti runsastunutta lahnakantaa on kuitenkin verrattain heikko. Lahnan ruumiinmuoto suojelee sitä esim. kuhan saalistukselta ja ainoastaan suurimmat petokatat voivat käyttää ravinnokseen kookkaampia lahnoja. Siksi lahnakannan runsautta voidaan säädellä tehokkaasti vain kalastuksen avulla.

4 Suosituksia hoitokalastuksen toteuttamiseksi

4.1 Tavoitevaihtoehtoja

Yleensä hoitokalastuksen tavoitteena on vesistön kalataloudellisen arvon kohottaminen, vedenlaadun parantaminen tai saavutetun tilan ylläpitäminen. Pieksäjärven 1990-luvun tehokalastuksen aikana mm. näkösyvyys kasvoi huomattavasti leväsamennuksen vähenemisen myötä. Myöhemmin 2000-luvulla hoitokalastuksen vähentyessä ns. kirkkaan veden tasapainotilasta on siirrytty vähitellen lähtötilanteeseen (samaa vesi, alhainen näkösyvyys), mikä viittaa siihen, että järvestä poistettu kalamäärä on ollut viime vuosina liian pieni järven tuottokykyyn nähden.

On todennäköistä, että kalayhteisön rakenteen muuttuminen 1990-luvun tehokalastusjakson aikana mahdollisti lahnan voimakkaan lisääntymisen, mikä on edelleen johtanut siihen, että vedenlaadussa palattu lähelle hoitokalastusta edeltävää tilaa. Lahna kierrättää tehokkaasti sedimentin ravinteita pohjalta ruokaillessaan ja estää jossakin määrin ravinteita sitovia pohjakaasveja juurtumasta (Meijer ym. 1990). Runsas lahnakanta on ongelmallinen siinäkin mielessä, että petokalat eivät pysty tehokkaasti säätelemään sen kannan kokoa. Lahnan ruumiinmuoto suojelee sitä esim. kuhan saalistukselta ja ainoastaan suurimmat petokalat voivat käyttää ravinnokseen kookkaampia lahnoja.

Vedenlaatuaikeasarjojen perusteella viime vuosien saalistasolla ja hoitokalastuksen rytmityksellä ei todennäköisesti saavuteta selviä parannuksia vedenlaatuun, mutta luultavasti kevyemmälläkin poistopyynnillä voidaan edelleen pienentää epäedullisten ravintoketjumuutosten todennäköisyyttä ja estää särkikalakantojen voimistumista. Toisaalta nykyisen tilan ylläpitoa voidaan pitää liian vaatimattomana tavoitteena, koska on täysin mahdollista, että järven tila säilyy ennallaan lähitulevaisuudessa ilman sisäistä kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.

Jos hoitokalastuksella pyritään jatkossa parantamaan vedenlaatua, tulisi hoitokalastuksen olla huomattavasti nykyistä intensiivisempää. Tämä edellyttäisi voimakkaampaa sitoutuneisuutta hoitokalastukseen ja mahdollisesti myös nykyistä laajempaa rahoituspohjaa. Toimenpiteiden kustannustehokkuuden kasvattamiseksi tarvittaisiin myös lisää tietoa biologisista avainmuuttujista.

Pitkällä aikavälillä ilmastonmuutos saattaa heikentää hoitokalastusten positiivisia vaikutuksia, mikäli humusaineiden määrät vesistöissä kasvavat sateisuuden ja lämpötilojen muutosten vuoksi. Siksi jo lähitulevaisuudessa Pieksäjärven valuma-alueella tulisi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota vesiensuojelun kehittämiseen.

4.2 Poistettava kalamäärä, kohdelajit ja pyyntialueet

Pieksäjärven ravintoketjukurinostuksesta saatujen tulosten perusteella positiivisia **vedenlaatumuutoksia voidaan saavuttaa ainakin lyhytaikaisesti poistamalla järvestä kalaa n. 50 - 70 kg/ha vuodessa parin vuoden ajan**, jonka jälkeen siirytään pienemmän saalistason ylläpitovaiheeseen.

Mikäli hoitokalastuksen tavoitteena olisi järven nykyisen tilan ja kalaston rakenteen ylläpitäminen, poistopyyntimäärän tulisi olla vähintään 30 kg/ha joka toinen vuosi.

Pieksäjärvi on pinta-alaltaan melko suuri järvi ja se koostuu kolmesta pääaltaasta. Kalojen vaelluksia alaiden välillä ei täysin tunneta, joten pyyntiä olisi mahdollisuuksien mukaan tehtävä eri puolilla järveä. Koska **kalojen parveutuminen on voimakkainta eteläaltaan syvänteissä**, hoitopyyntiä tulisi kuitenkin kohdentaa ensisijaisesti sinne. **Talkoohoitopyyntiä voitaisiin harjoittaa eri puolella järveä esimerkiksi tunnetuilla lahnan kutupaikoilla.**

Näyttäisi ilmeiseltä, että Pieksäjärven lahnakanta on nykyhetkellä runsas. **Poistokalastus tulisi kohdistaa jatkossa pääasiassa lahnaan ja toissijaisesti muihin särkikaloihin.** Fosforinkierron nopeuden kannalta suurin merkitys on pienillä kaloilla, joten mahdollisuuksien mukaan pyyntiä tulisi kohdistaa nimenomaan nuorimpiin särkikalojen ikäluokkiin.

Poistokalastussaaliista tulisi edelleen palauttaa vesistöön kookkaat ahvenet (>15 cm) ja kaikki kuhat ja hauet. Petokalojen palauttaminen vesistöön on tärkeää, jotta tuleviin särkikalavuosiin kohdistuisi riittävän suurta saalistuspainetta.

Pitkällä aikavälillä paikallisia kalastajia tulisi kannustaa kalastuksen monipuolistamiseen, kuten lahnan keväiseen kutupyyntiin. Petokalakantojen hoitoon ja kalastuksensääteelyyn tulisi myös edelleen kiinnittää huomiota.

4.3 Tutkimustarpeita

Pieksjärven vedenlaadusta ja kalastosta on kerätty viime vuosina melko runsaasti tietoa, mutta merkittävänä puutteena on pidettävä sitä, että kalayhteisön avainlajien, kuten lahnan, kuhan, ahvenen ja särjen kasvua tai ravinnonkäyttöä ei ole selvitetty lainkaan. Kasvututkimusten tuloksia voitaisiin hyödyntää esim. hoitokalastusten suunnittelussa ja niiden vaikutusten arvioinnissa, mutta myös kalastuksensäätelyn kehittämisessä. Ylipäänsä tuloksille voisi olla myös tutkimuksellista mielenkiintoa.

Jatkossa Pieksjärvestä tulisi kerätä kalakanta- ja kasvunäytteitä ainakin lahnasta, kuhasta, ahvenesta ja särjestä. Kustakin lajista tarvittaisiin 50 – 80 näytettä vuodessa siten, että näyte-erä sisältää erikokoisia yksilöitä likimain samassa suhteessa kuin niitä on esiintynyt saaliissa. Kasvunäytteitä voitaisiin kerätä sekä velvoitetarkkailun koekalastusten että hoitokalastusten yhteydessä.

5 Tietolähteet

Alaja, H. & Leppänen, A. 2016. Pieksämäen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2015. Nab Labs Oy. Tutkimusraportti 98/2016.

Hynynen, J. 2016. Pieksämäen kaupungin jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2015. Nab Labs Oy. Tutkimusraportti 137/2016.

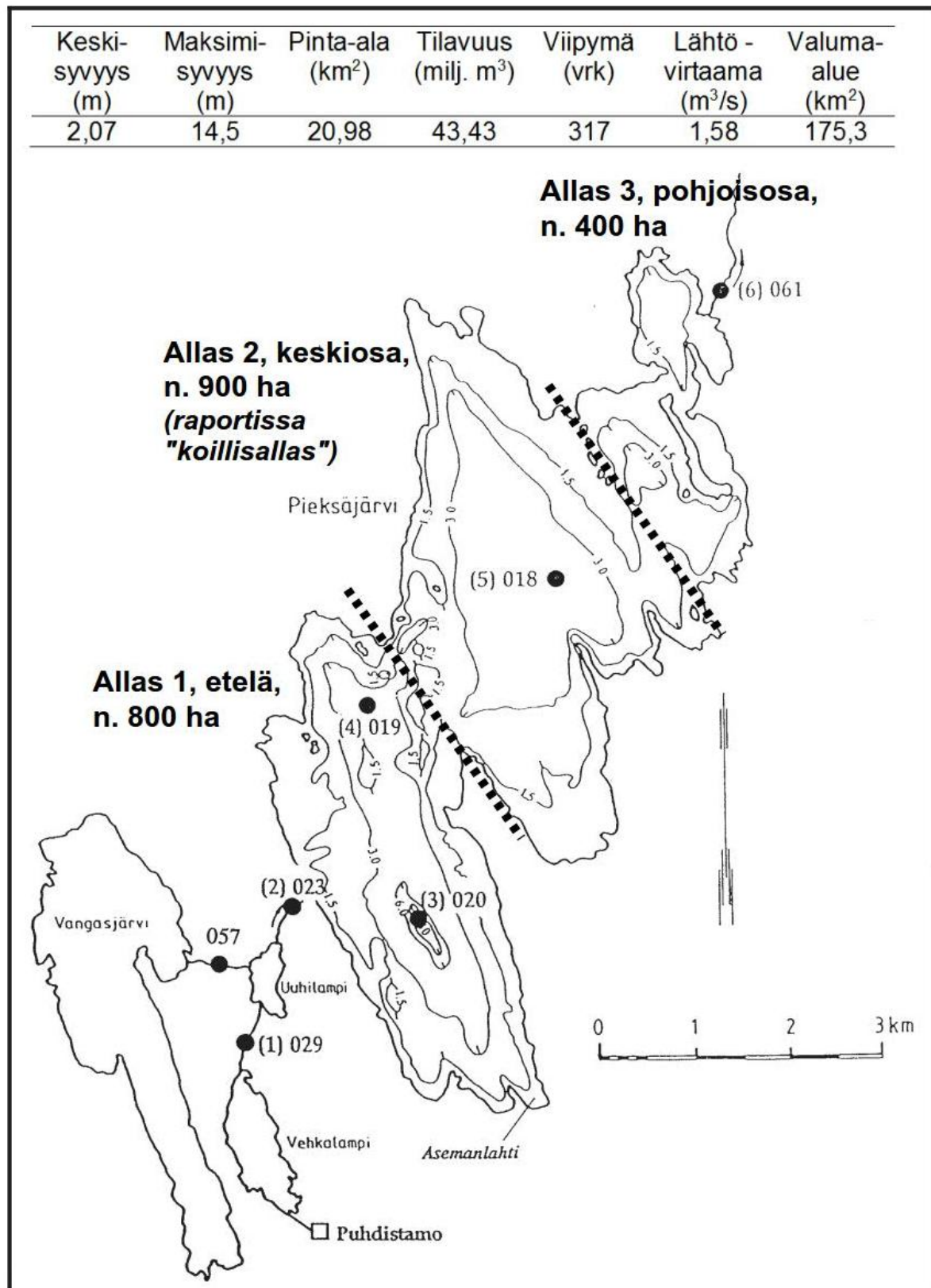
Mehner, T., Arlinghaus, R., Berg, S., Dörner, H., Jacobsen, L., Kasprzak, P., Koschel, R., Schulze, T., Skov, C., Wolter, C. & Wysujack, K. 2004. How to link biomanipulation and sustainable fisheries management: a step-by-step guideline for lakes of the European temperate zone. *Fisheries management and ecology* 11: 261-275.

Meijer, M. - L., de Haan, M.W., Breukelaar, A. W. & Buitewald, H. 1990. Is reduction of the bentivorous fish an important cause of high transparency following biomanipulation in shallow lakes. *Hydrobiologia* 200/201: 303-315.

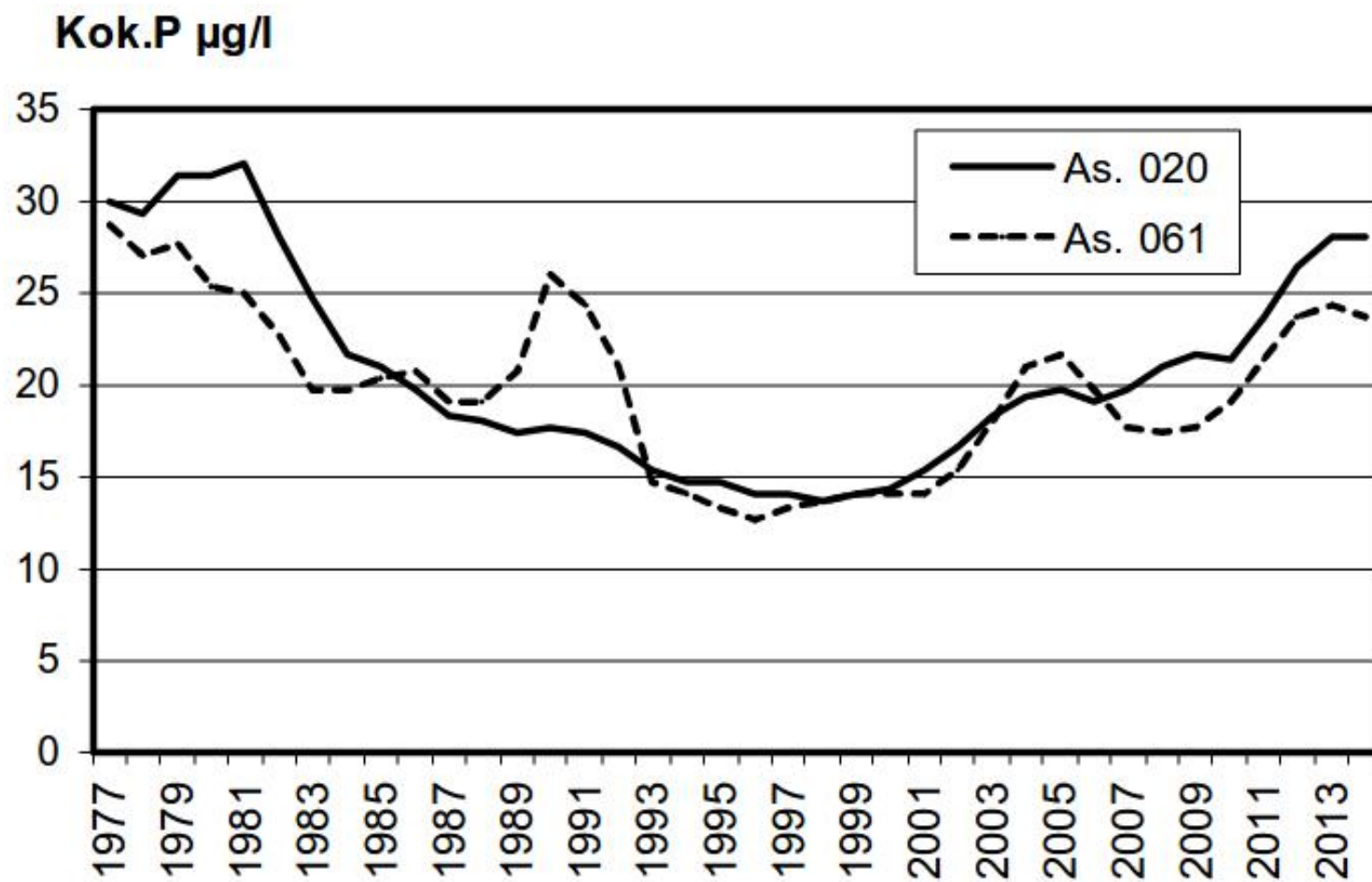
Palomäki ym. 2001. Pieksjärven ravintoketjukurinnot vuosina 1993 – 2000. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 88/2001.

Palomäki, A. 2016. Pieksjärven ainetasetutkimus vuosina 2014 – 2015. Nab Labs Oy. Tutkimusraportti 22/2016.

Liite 1. Pieksäjärven kartta ja perustietoja. Vesinäytepisteet numeroitu.



Liite 2. Veden fosforipitoisuuden kehitys eri vuosina eteläaltaan syvänteessä (020) ja luusuassa (061).

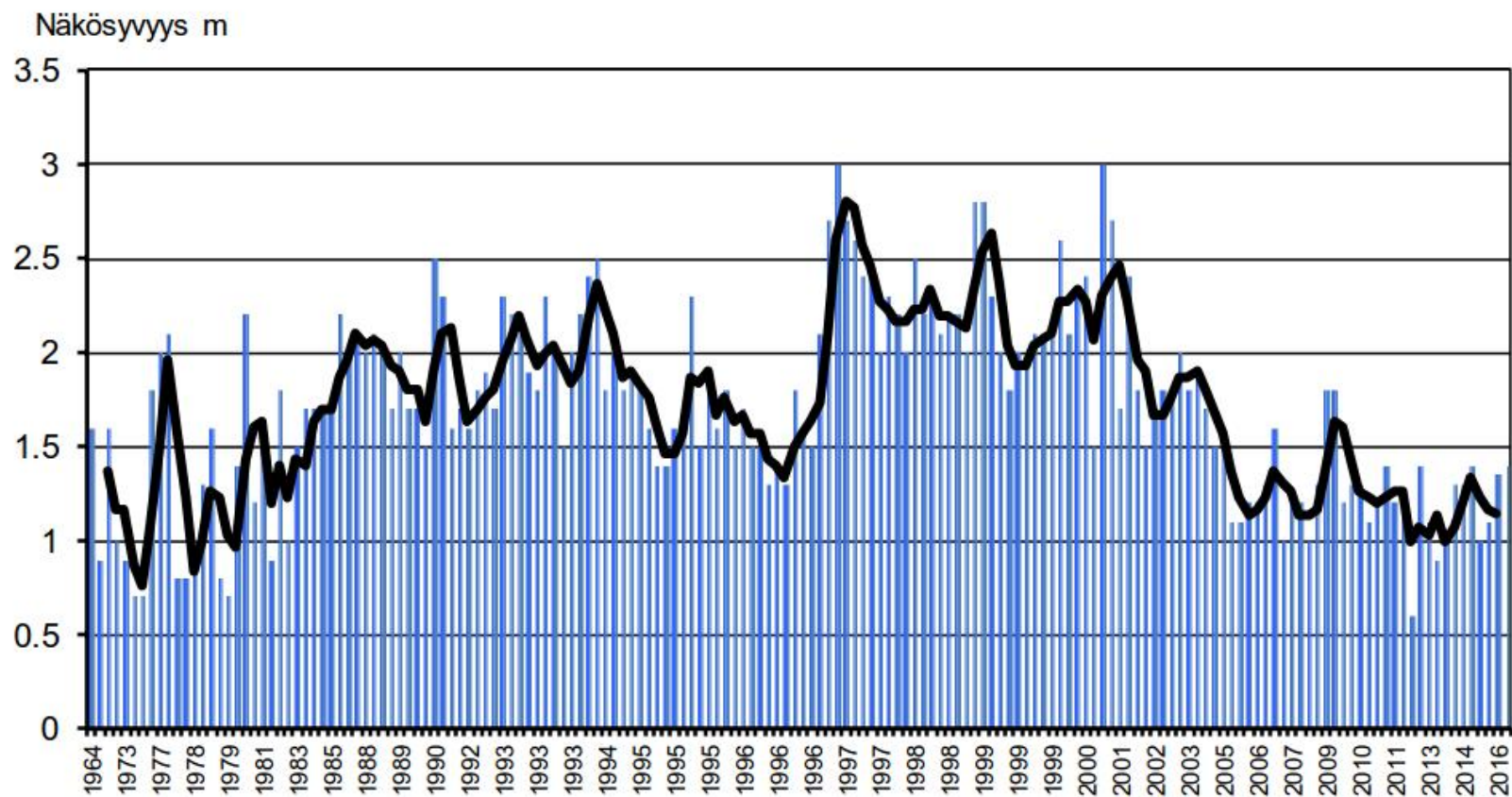


Liite 3. Poistokalastusmäärät eri vuosina. Muun kalastuksen osuus suuntaa antava.

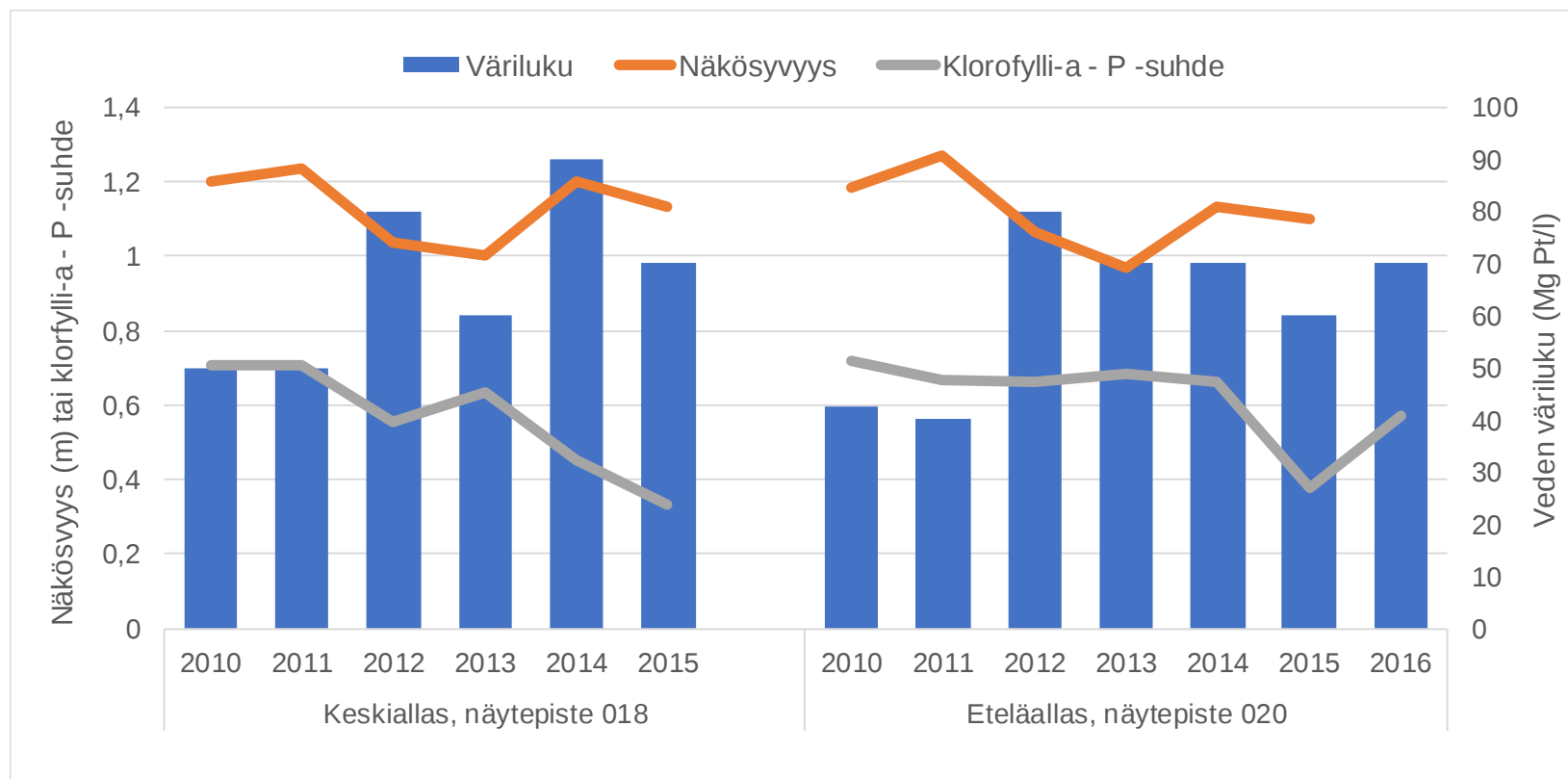
Vuosi	Tehokalastus	Saalis kg/a	
		Muu kalastus	Yhteensä
1993	25 000	37 000	62 000
1994	20 000	37 000	57 000
1995	41 400	24 000	65 400
1996	123 500	24 000	147 500
1997	41 000	24 000	65 000
1998	56 050	24 000	80 050
1999	15 000	24 000	39 000
2000	38 000	24 000	62 000
2001	20 000	24 000	44 000
2002	-	24 000	24 000
2003	-	24 000	24 000
2004	4000	24 000	28 000
2005	-	24 000	24 000
2006	46 900	24 000	70 900
2007	-	24 000	24 000
2008	-	24 000	24 000
2009	-	24 000	24 000
2010	40 000	24 000	64 000
2011	-	24 000	24 000
2012	32 280	24 000	56 300
2013	30 550	24 000	54 550
2014	-	24 000	24 000

Liite 4.

Havaintoaseman Pieksänjärvi 020 kesä-elokuun aikaiset näkösyvyudet (pylväät) vuosina 1964-2015.

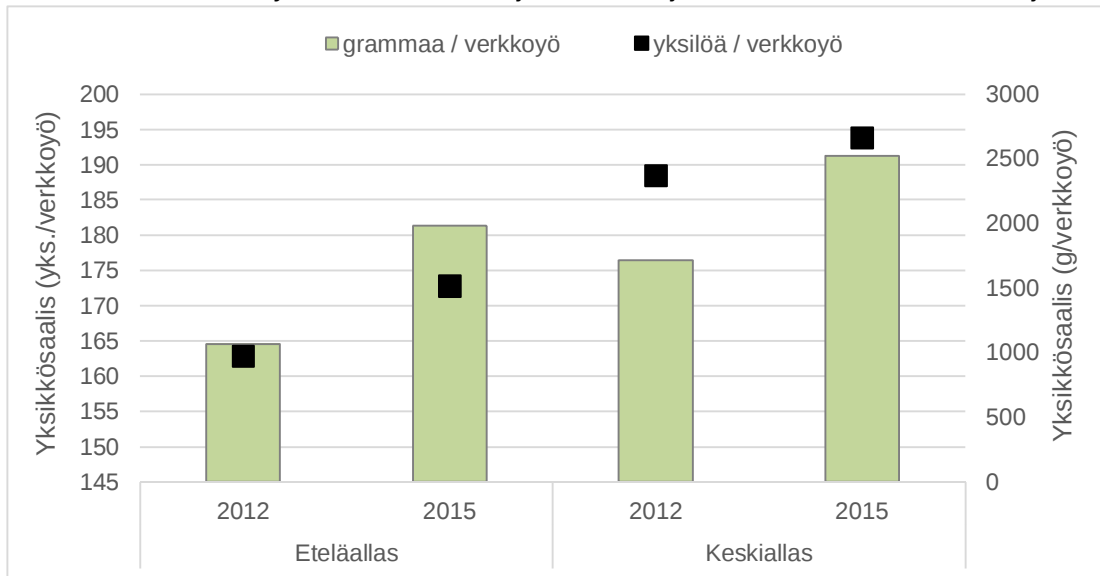


Liite 5. Keskimääräinen näkösyvyys (kesä-elokuu), veden väriluku (mg Pt/l) ja klorofylli-a – P -suhde näytepisteillä 018 ja 020 vuosina 2010 – 2015.

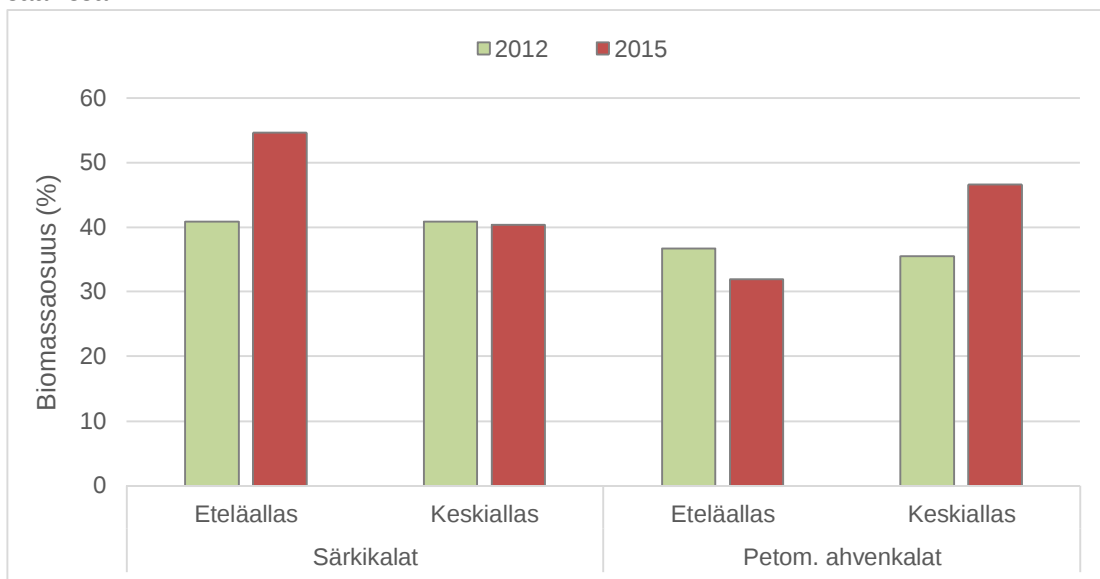


Liite 6. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun verkkokoekalastusten tuloksia vuosilta 2012 ja 2015 sekä koenuottausten tulokset syksyiltä 2016.

Verkkokoekalastusten yksikkösaalis Pieksäjärven etelä- ja keskialtaassa vuosina 2012 ja 2015:



Särkikalajien ja petomaisten ahvenkalajien biomassaosuus (%) vuosien 2012 ja 2015 verkkokoekalastuksen saaliissa:



Pieksäjärven eteläaltaan koenuottauksen saalisnäytteiden lajikoostumus syksyiltä 2016:

	Näyte 1	Näyte 2	Biomassaosuus keskiarvo (%)
Lahna	10,3	10,6	75
Kuha	3	3,8	24
Muut	0,2	0,1	1
Yht. (kg)	13,5	14,5	100

