

Salajärven ja Ruuhijärven vedenkorkeuksien
muuttamismahdollisuudet
Vedenkorkeuksien muutokset erilaisissa vaihtoehtoissa

Lahti, Nastola

Lahden kaupunki

TERMIT JA MÄÄRITELMÄT	
Alivedenkorkeus (lyhenne NW)	Tietyn ajanjakson alin vedenkorkeus.
Alivirtaama (NQ)	Vuoden tai havaintojakson pienin virtaama.
Joki	Virtaavan veden vesistö, jonka valuma-alue on vähintään 100 km ² .
Keskialivesi (MNW)	Tietyn ajanjakson vuotuisten alivedenkorkeuksien keskiarvo.
Keskialivirtaama (MNQ)	Tietyn ajanjakson vuotuisten alivirtaamien keskiarvo.
Keskivesi (MW)	Tietyn ajanjakson päivittäin mitattujen vedenkorkeuksien keskiarvo. Vesilakia sovellettaessa pidetään vesialueen rajana maata vastaan keskivedenkorkeuden mukaista rantaviivaa.
Keskivirtaama (MQ)	Tietyn ajanjakson päivittäisten virtaama-arvojen keskiarvo.
Keskiylivesi (MHW)	Tietyn ajanjakson vuotuisten ylivedenkorkeuksien keskiarvo.
Keskiylivirtaama (MHQ)	Tietyn ajanjakson vuotuisten ylivirtaamien keskiarvo.
Luusua	Järvestä laskevan joen lähtökohta.
N60	Valtakunnallinen korkeusjärjestelmä, joka perustuu vuosien 1935–1975 tarkkavaaitukseen. Nollataso vastaa merivedenkorkeutta Helsingissä vuonna 1960.
Puro	Jokea pienempi virtaavan veden vesistö.
Sadanta (P)	Aikayksikössä alueelle sataneen veden tai lumen määrä vesiarvona ilmoitettuna. Sadannan yksikkönä on mm/a.
Valuma (q)	Virtaaman suuruus pinta-alayksikköä kohti. Valuman yksikkönä on l/s/km ² tai m ³ /s/km ²
Valuma-alue	Alue, jolta tietyn poikkileikkauksen kautta virtaavat vedet kerääntyvät. Suurehkoista alueista puhuttaessa myös vesis-töalue.
Valunta (R)	Se osa alueelle tulevasta sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. Yksikkönä on mm/a tai mm/d.
Vedenkorkeus (W tai WS)	Vedenpinnan taso metreinä tai senttimetreinä merenpinnasta, ilmoitetaan tavallisesti NN+, N43+, N60+ tai N2000 - korkeusjärjestelmässä.
Vesistö	Vesilain (587/2011) mukaan vesistöllä tarkoitetaan järveä, lampea, jokea, puroa tai muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta keinotekoisia vesialuetta.
Virtaama (Q)	Vesimäärä, joka aikayksikössä virtaa uoman poikkileikkauksen läpi. Yksikkönä käytetään tavallisesti kuutiota sekunnissa m ³ /s tai litraa sekunnissa l/s.
Ylivesi (HW)	Suurin havaintojaksolla esiintynyt vedenpinnan korkeus.
Ylivirtaama (HQ)	Vuoden tai havaintojakson suurin virtaama.

1 TAUSTA

Salajärvellä ja Ruuhijärvellä koetaan virkistyskäyttöhaittoja suuren vedenpinnan vaihteluvälin ja osittain matalien rantojen vuoksi. Järvet ovat yhteydessä toisiinsa ja niiden vedenkorkeudet ovat käytännössä yhtenevät.

Salajärvelle ja Ruuhijärvelle tehtiin vuonna 2017 selvitys vedenkorkeusvaihtelun muuttamismahdollisuuksista ilman keskiveden muuttamista. (Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho). Selvityksen esittelytilaisuudesta saadun palautteen perusteella Lahden kaupunki päätti teettää järville lisälaskentoja, joissa tutkitaan vedenkorkeuksia tilanteissa, joissa keskivedenkorkeus nousisi 15, 20, 25, 30, 35 tai 40 cm. Laskennoissa tavoitteena on minimoida tulvakorkeuksien nousu kun alivedenkorkeutta nostetaan mahdollisimman paljon.

2 LÄHTÖTIEDOT

Laskennan lähtötietoja käsitelty vuoden 2017 selvityksessä, joten niitä ei tässä esitellä. Lähtötiedot ovat samat kuin selvityksessä.

3 LASKENTA

Laskenta tehtiin vesitaselaskentana siten, että virtausmallin avulla määritettiin Ruuhijärven luusuaan pohjapatoa, jonka aiheuttama padotus siirrettiin purkautumiskäyränä vesitaselaskentaan. Muut vesitaselaskennan parametrit pidettiin samoina eri vaihtoehtoissa.

4 TULOKSET

Laskennassa padon sijoituspaikka oli vuoden 2017 selvityksen mukaisessa paikassa Kuusistontiestä muutama kymmenen metriä alavirtaan. Padon kohdalla uomalle suunniteltiin levennys vuoden 2017 selvityksen mukaisesti, mutta joelle ei suunniteltu perkauksia. Uoman levennys padon kohdalla on noin 25 m ja alivirtaama-aukon leveys 12,0 m. Mahdollisessa lopullisessa suunnittelussa padon mitoitusta voidaan vielä muuttaa.

Padon harjan korkeudet eri vaihtoehtoissa ovat seuraavan taulukon mukaiset.

Taulukko 1. Padon päämitat.

Vaihtoehto	Kynnyskorkeus (N60+m)	Alivirtaama-aukko (N60+m)
Keskivedenkorkeus +15 cm	86,03	85,97
Keskivedenkorkeus +20 cm	86,09	86,03
Keskivedenkorkeus +25 cm	86,14	86,08
Keskivedenkorkeus +30 cm	89,19	86,13
Keskivedenkorkeus +35 cm	86,25	86,19
Keskivedenkorkeus +40 cm	86,30	86,24

Seuraavassa taulukossa on esitetty vedenkorkeuksien ja virtaaminen tunnusluvut.

Taulukko 2. Vedenkorkeuksien ja virtaamien tunnusluvut

Nyky	Korkeus			Virtaama		
	(N60+m)			(m ³ /s)		
HW	86.89		HQ	7.81		
MHW	86.45		MHQ	5.01		
MW	86.03		MQ	2.16		
MNW	85.80		MNQ	0.78		
NW	85.67		NQ	0.27		
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
15cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	86.91	0.02	HQ	7.59	-0.22	-2.8 %
MHW	86.48	0.03	MHQ	5.32	0.31	6.2 %
MW	86.18	0.15	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.07	0.26	MNQ	0.61	-0.16	-21.1 %
NW	86.02	0.35	NQ	0.16	-0.11	-41.9 %
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
20cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	86.90	0.01	HQ	7.66	-0.15	-2.0 %
MHW	86.49	0.04	MHQ	5.47	0.46	9.2 %
MW	86.23	0.20	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.12	0.32	MNQ	0.60	-0.17	-22.3 %
NW	86.08	0.41	NQ	0.15	-0.12	-43.6 %
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
25cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	86.94	0.05	HQ	7.73	-0.09	-1.1 %
MHW	86.54	0.09	MHQ	5.55	0.54	10.8 %
MW	86.28	0.25	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.18	0.37	MNQ	0.61	-0.17	-21.2 %
NW	86.13	0.46	NQ	0.15	-0.12	-44.2 %
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
30cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	86.96	0.07	HQ	7.86	0.05	0.7 %
MHW	86.57	0.12	MHQ	5.63	0.63	12.5 %
MW	86.33	0.30	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.23	0.42	MNQ	0.61	-0.17	-21.6 %
NW	86.18	0.51	NQ	0.16	-0.12	-43.5 %
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
35cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	86.99	0.10	HQ	8.29	0.48	6.2 %
MHW	86.61	0.16	MHQ	5.68	0.68	13.5 %
MW	86.38	0.35	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.28	0.48	MNQ	0.61	-0.17	-21.9 %
NW	86.24	0.57	NQ	0.15	-0.12	-44.8 %
MW muutos	Korkeus	Muutos		Virtaama	Muutos	Muutos
40cm	(N60+m)	(m)		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
HW	87.01	0.13	HQ	8.74	0.92	11.8 %
MHW	86.65	0.20	MHQ	5.73	0.72	14.4 %
MW	86.43	0.40	MQ	2.16	0.00	0.0 %
MNW	86.33	0.53	MNQ	0.58	-0.19	-24.8 %
NW	86.29	0.62	NQ	0.15	-0.12	-44.2 %

Tulokset on esitetty myös graafisesti liitteessä 1.

Pohjakynnyksen alapuolisen Immilänjoen alimmat vedenkorkeudet laskevat, koska alivirtaamat pienenevät. Pohjakynnyksen ja vanhan siltapaikan (ns. Junttilan sillan) välisellä osuudella keskialivedenkorkeus (vuotuinen keskimääräinen alin vedenkorkeus) ja alivedenkorkeus (havaintojakson alin vedenkorkeus) laskevat 5 cm. Vanhan siltapaikan ja Immilänjoen kosken niskapaikan välillä keskialivedenkorkeus laskee 7 cm ja alivedenkorkeus 10 cm. Muutokset ovat kaikissa vaihtoehdoissa käytännössä saman suuruiset.

5 TULOSTEN ARVIOINTI

Järvellä koettu haitta liittyy koettuihin alimpiin vedenkorkeuksiin, jotka haittaavat erityisesti kesäajan virkistyskäyttöä. Täten tuloksia arvioitaessa kannattaa kiinnittää huomiota keskimääräisiin alimpiin vedenkorkeuksiin (MNW) ja toisaalta ylimpiin vedenkorkeuksiin (HW) jotka saattavan aiheuttaa tulvavahinkoja.

Tulosten perusteella voidaan nähdä, että keskimääräisen vedenkorkeuden 15 cm nostolla saavutetaan järvien keskimääräisten alimpien vedenkorkeuksien 26 cm nousu tulvakorkeuksien pysyessä muutaman sentin sisällä. Keskimääräisen vedenkorkeuden 20 cm nousulla MNW nousee 32 cm ja ylimmät tulvakorkeudet pysyvät edelleen käytännössä ennallaan.

Keskimääräisen vedenkorkeuden 25 cm nostolla saavutetaan 37 cm alimpien keskimääräisten vedenkorkeuksien nousu ja ylin tulvakorkeus nousee 5 cm. Vastaavasti keskimääräisen vedenkorkeuden 30 cm nostolla keskimääräiset alimmat vedenkorkeudet nousevat 42 cm ja ylin tulvakorkeus 7 cm.

Keskimääräisen vedenkorkeuden 35 cm nostolla saavutetaan 48 cm alimpien keskimääräisten vedenkorkeuksien nousu ja ylin tulvakorkeus nousee 10 cm. Keskimääräisen vedenkorkeuden 40 cm nostolla keskimääräiset alimmat vedenkorkeudet nousevat 53 cm ja ylin tulvakorkeus 13 cm.

Ruuhijärven lähtövirtaamissa eli Immilänjoen keskimääräisissä alimmissa virtaamissa havaitaan reilun viidenneksen pienentyminen ja koko tarkastelujakson alimmissa virtaamatilanteissa 40-45 % pienentyminen. Suurimmat virtaamat nousevat noin 10-15 %.

Haettaessa lupaa vedenpinnan nostolla, arvioidaan erityisesti keskivedenkorkeuden muutoksesta koitua vettymishaitta sekä tulvakorkeuksien noususta mahdollisesti aiheutuvat vahingot. Samoin arvioidaan mahdollisten virtaamamuutosten vaikutukset ja esitetään mahdolliset kompensoivat toimenpiteet. Näiden tietojen avulla voidaan tehdä lopullinen vertailu vedenpinnan noston hyödyistä ja haitoista.

Immilänjoen alimmat vedenkorkeudet on mahdollista säilyttää jokeen tehtävillä pohjakynnyksillä, joista toisen tulisi olla vanhan siltapaikan kohdalla ja toisen lähellä Immilänjoen kosken niskaa.

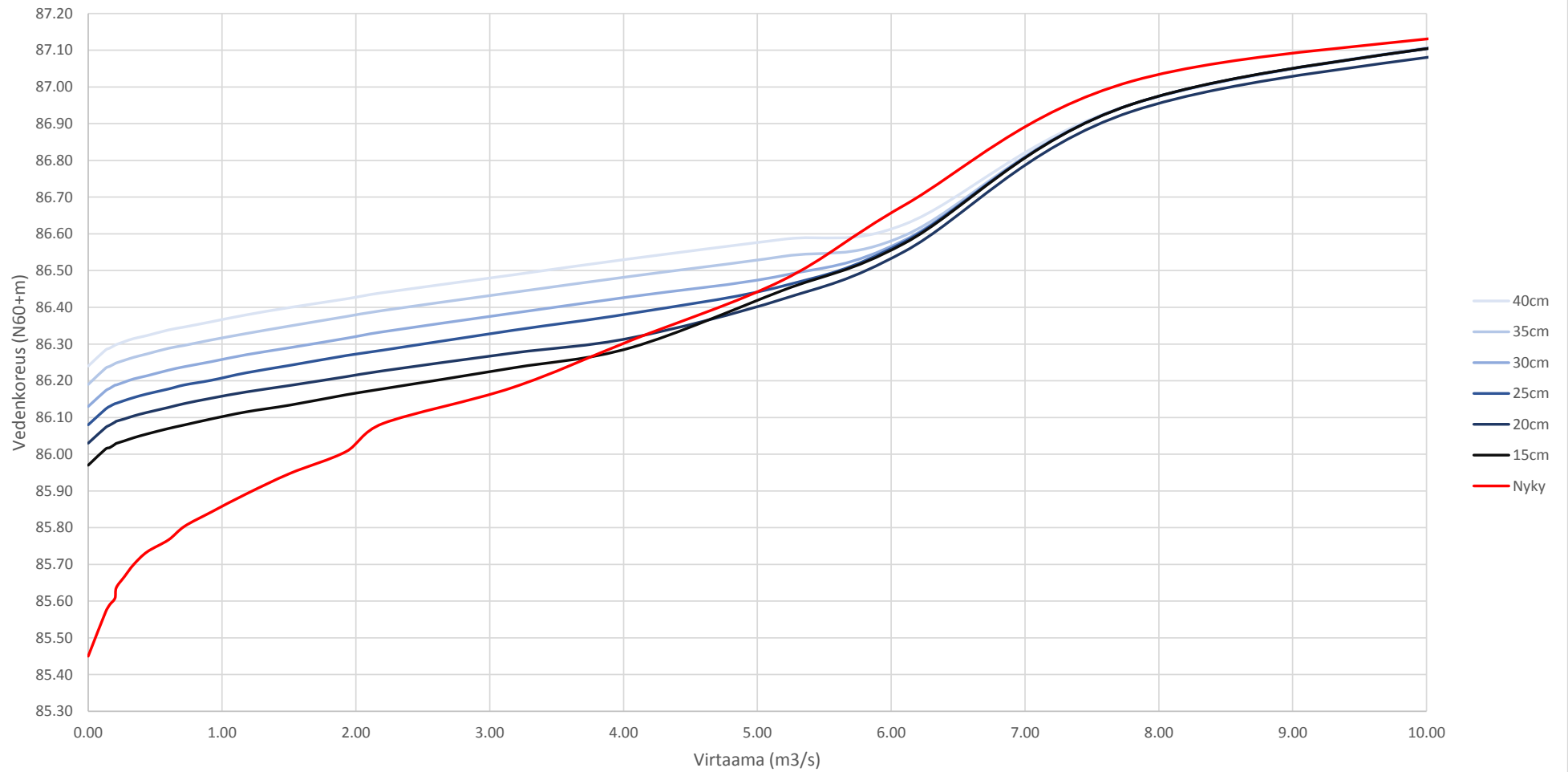
Seinäjoki 26.6.2018

DI Jami Aho

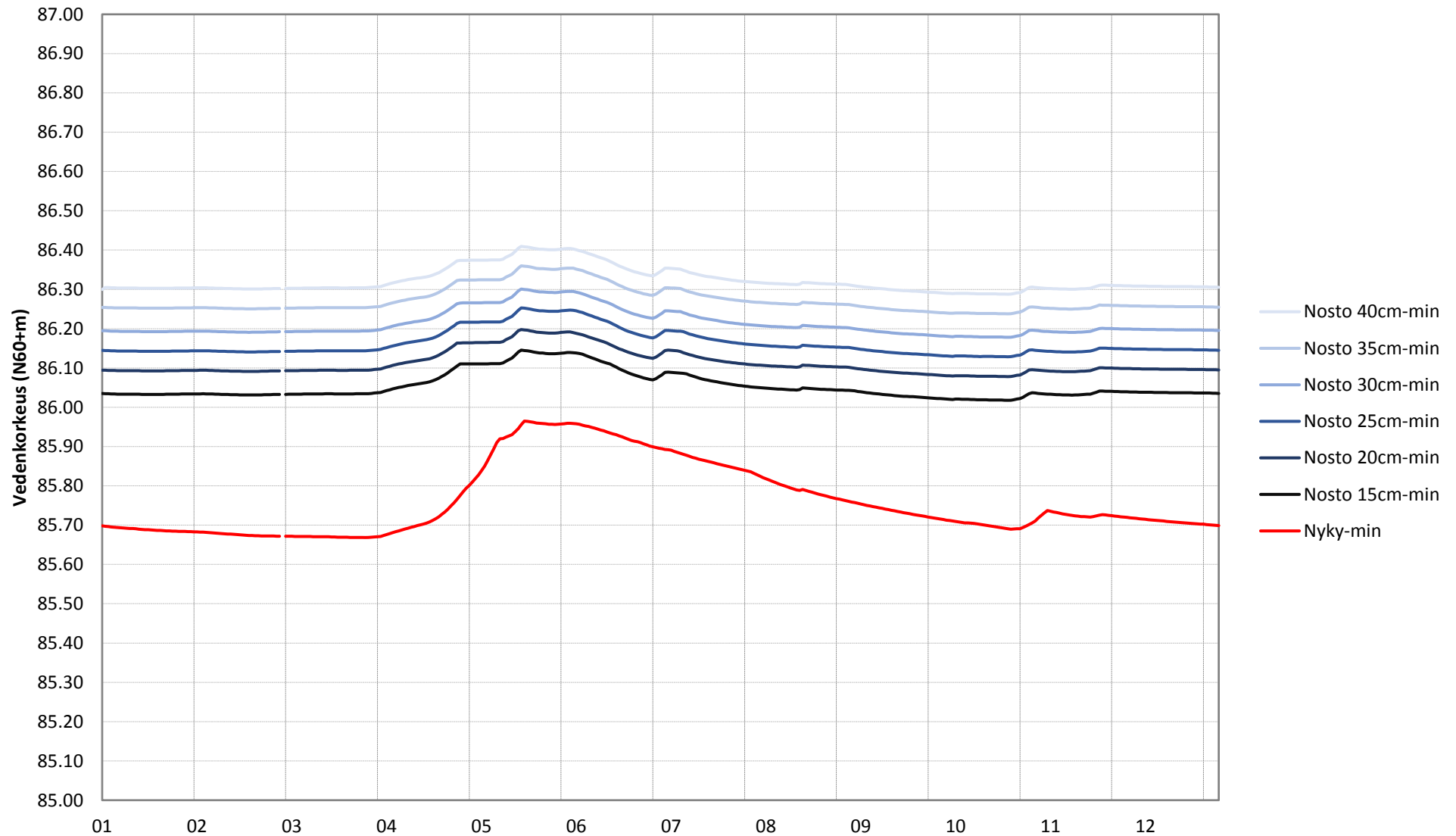
Liitteet

Liite 1, hydrologiset kuvaajat

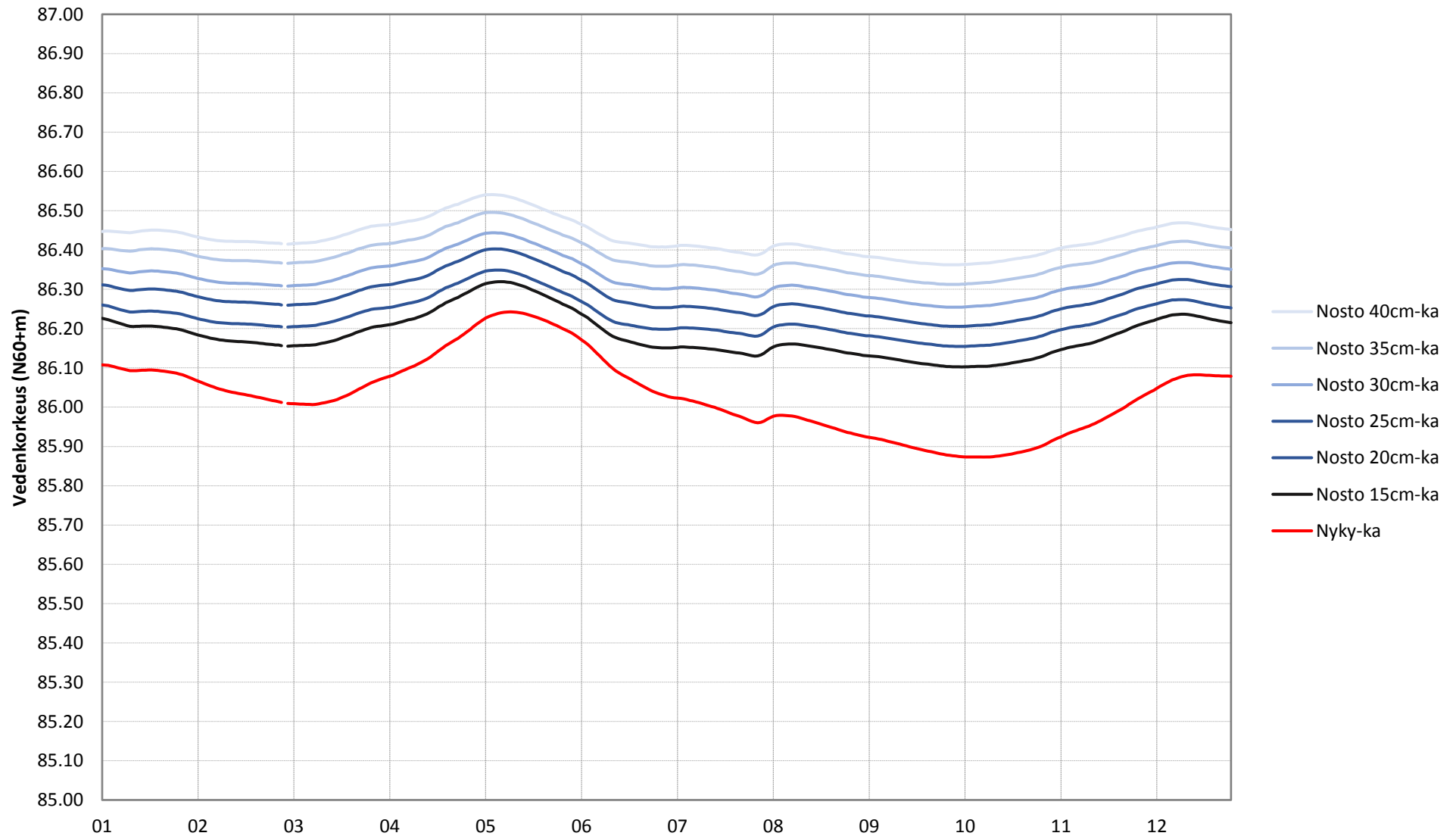
Ruuhijärven purkaumiskäyrä nykytilassa ja eri suunnitteluvaihtoehtoissa



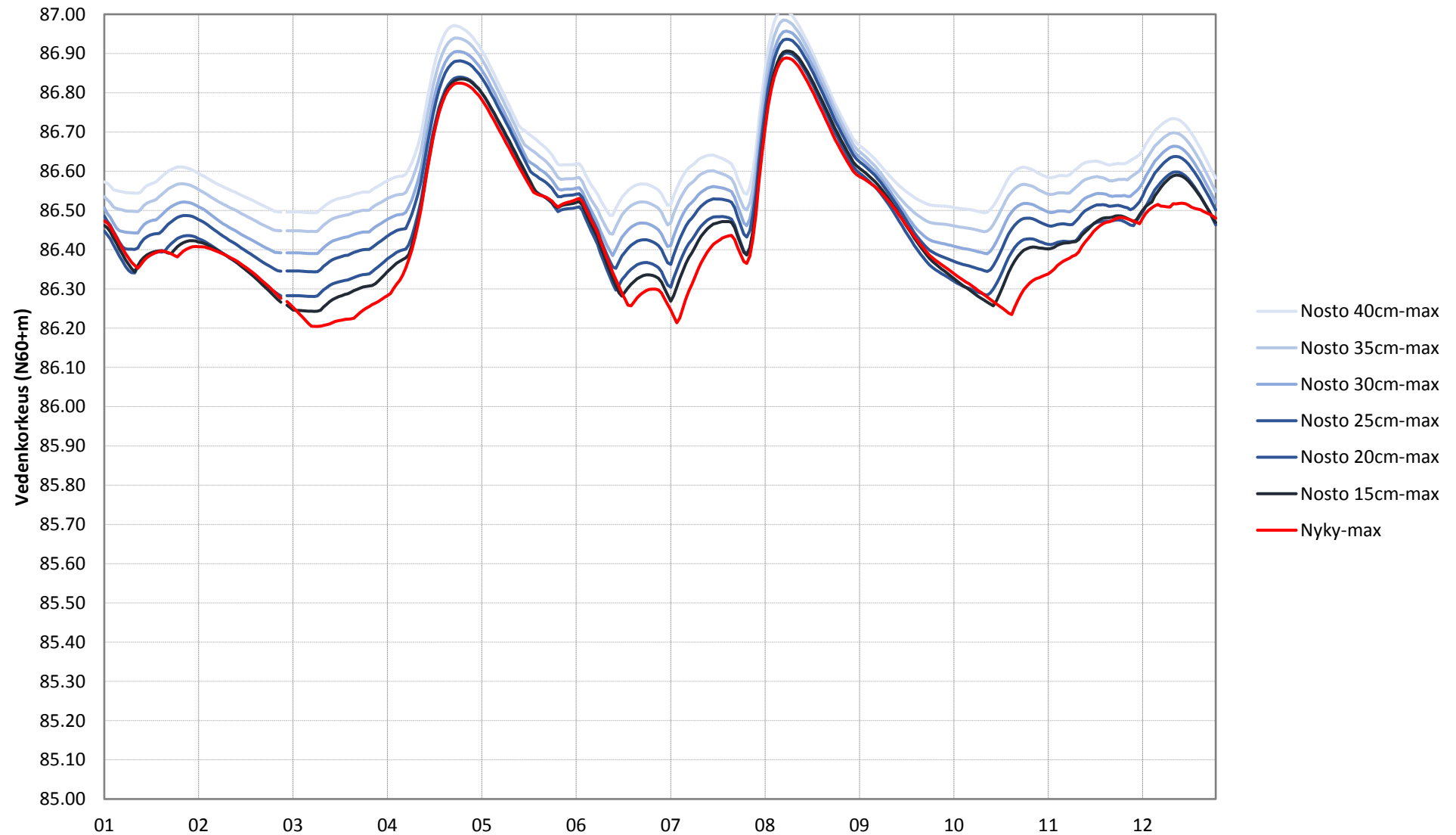
Salajärven ja Ruuhijärven vedenkorkeuden verhoikäyrät vuosien 2001-2016 aineistolla, minimit



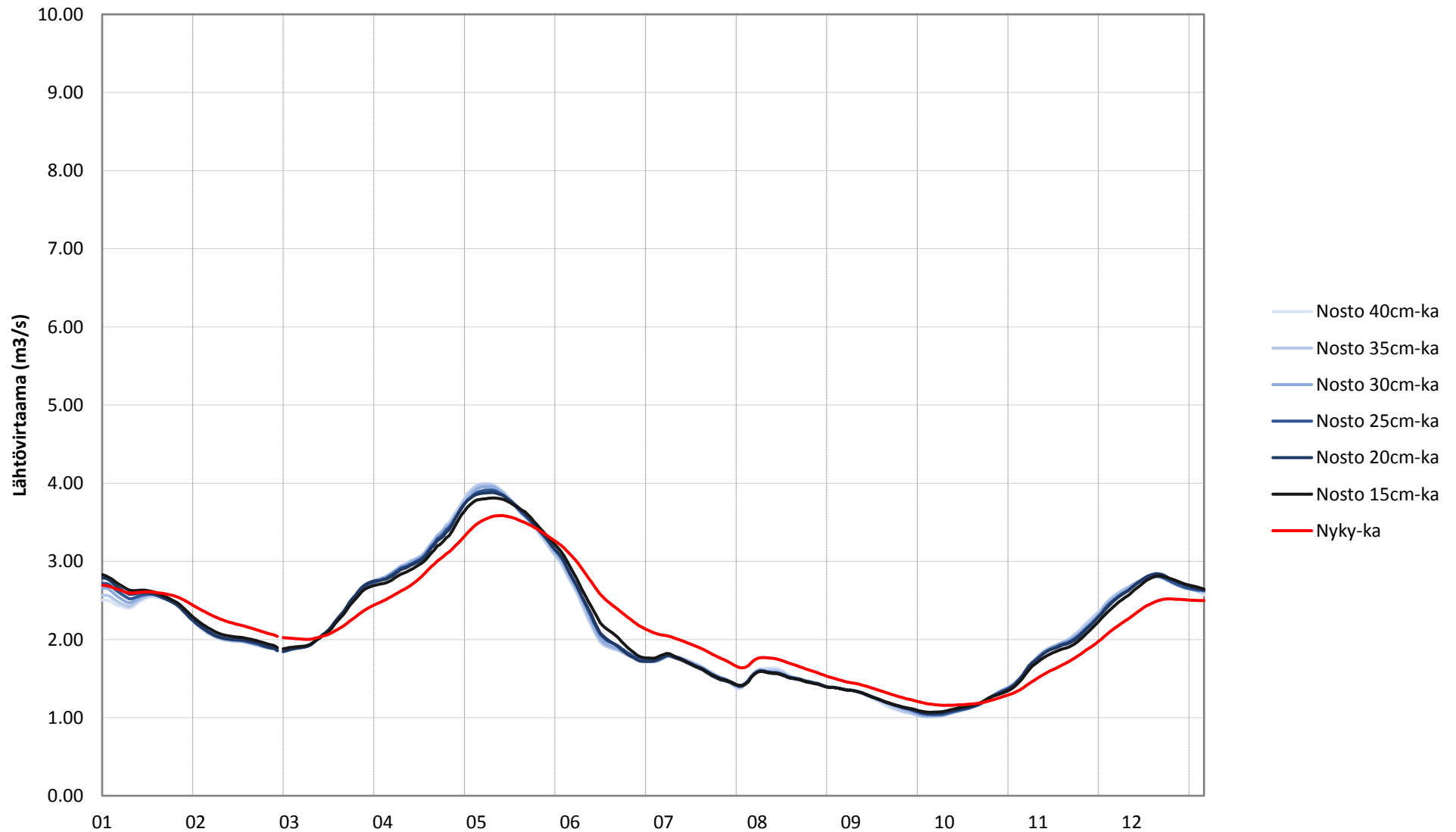
Salajärven ja Ruuhijärven vedenkorkeuden verhoikäyrät vuosien 2001-2016 aineistolla, keskiarvot



Salajärven ja Ruuhijärven vedenkorkeuden verhoikäyrät vuosien 2001-2016 aineistolla, maksimit



Ruuhijärven lähtövirtaamien verhokäyrät vuosien 2001-2016 aineistolla, keskiarvot



Ruuhijärven lähtövirtaamien verhokäyrät vuosien 2001-2016 aineistolla, maksimit

