

35 Kokemäenjoen vesistöalue

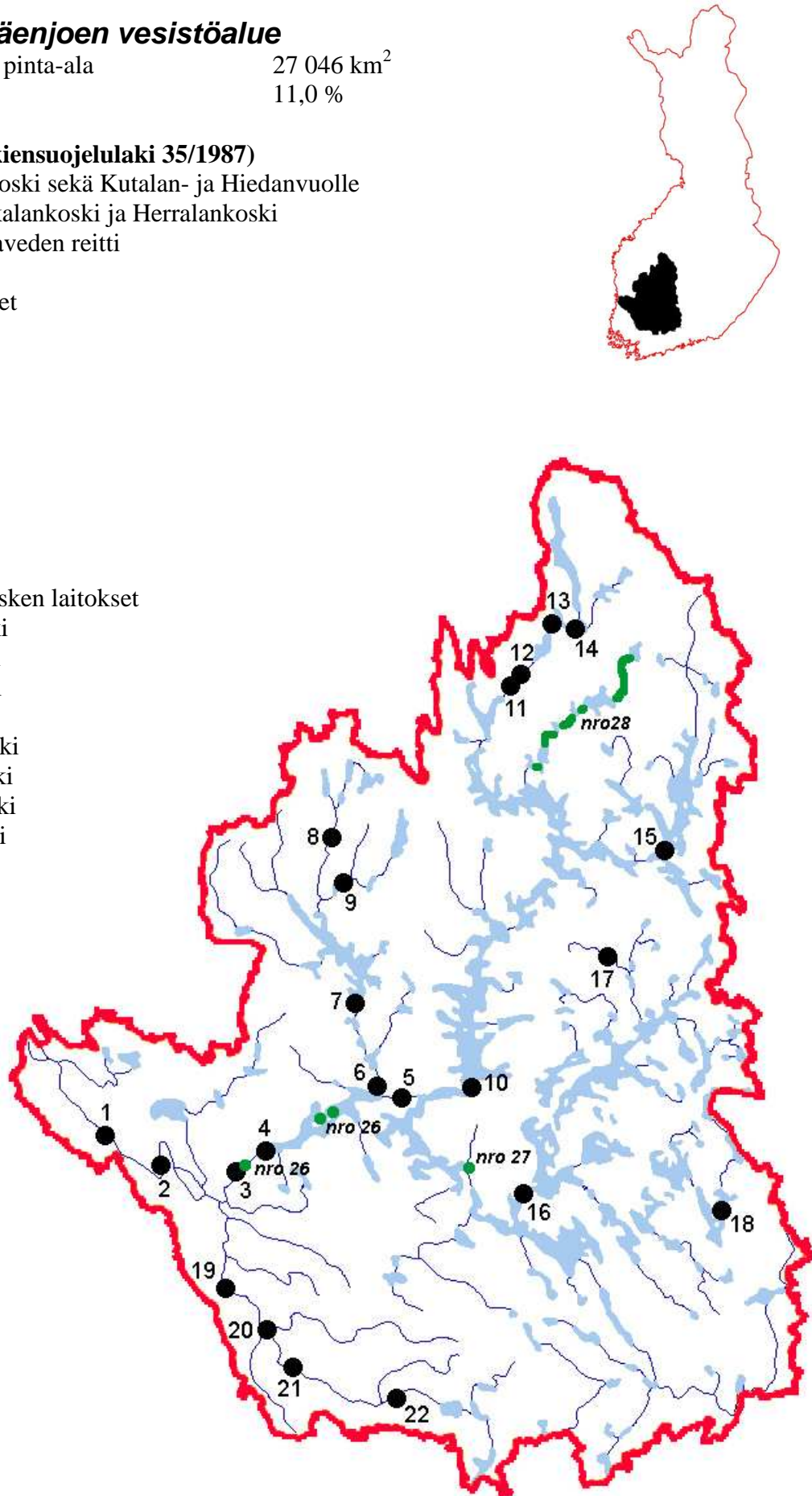
Vesistöalueen pinta-ala 27 046 km²
Järvisyys 11,0 %

Suojelu (koskiensuojelulaki 35/1987)

nro 26, Kilpikoski sekä Kutalan- ja Hiedanvuolle
nro 27, Kuokkalankoski ja Herralankoski
nro 28, Pihlajaveden reitti

Voimalaitokset

- 1 Harjavalta
- 2 Kolsi
- 3 Äetsä
- 4 Tyrvää
- 5 Melo
- 6 Siuro
- 7 Kyröskoski
- 8 Käenkoski
- 9 Leppäkoski
- 10 Tammerkosken laitokset
- 11 Soininkoski
- 12 Killinkoski
- 13 Vääräkoski
- 14 Ryöttö
- 15 Mäntänkoski
- 16 Valkeakoski
- 17 Korkeakoski
- 18 Porraskoski
- 19 Sallila
- 20 Vuolle
- 21 Vesikoski
- 22 Jokioinen



Yleistä

Kokemäenjoen vesistöalue on maamme neljänneksi suurin. Sen pinta-ala on 27 000 km², josta järvien osuus on 11 % eli noin 3 000 km². Vesistö muodostuu runsasjärvisestä alueesta, joka sijaitsee pääasiassa Pirkanmaalla, ja Satakunnan halki virtaavasta jokijaksosta. Lisäksi Kokemäenjokeen laskee Huittisissa Loimijoki, jonka valuma-alue on runsaat 3 000 km². (Koskinen 2006¹)

Toiminnallisesti Kokemäenjoen vesistön rungon muodostavat pohjoisesta ja etelästä Pyhäjärveen laskevat järvireitit sekä Kulo-, Rauta- ja Liekovedestä alkava ja Pohjanlahteen laskeva jokiosa.

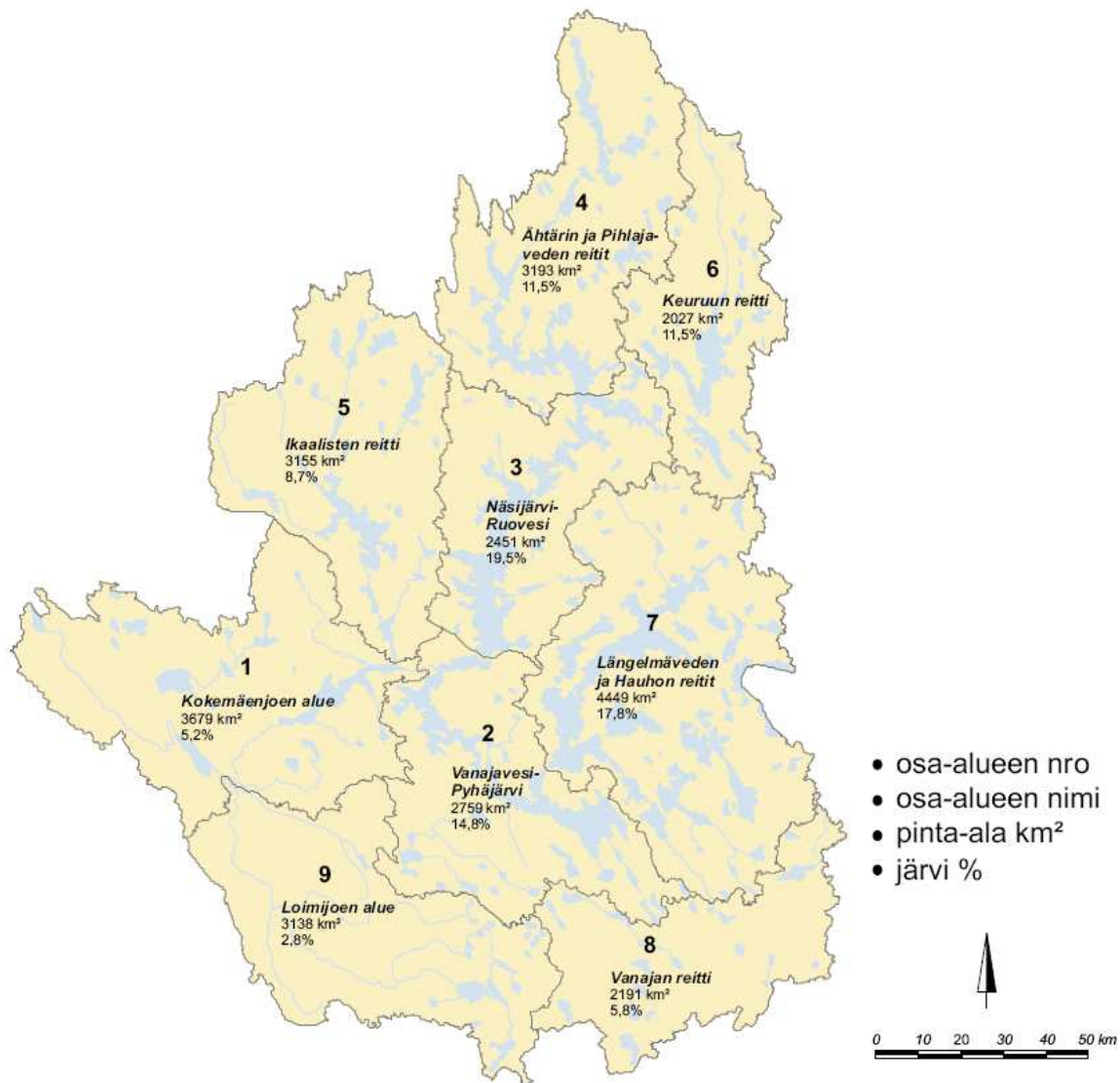
Näsijärvi on Kokemäenjoen vesistön keskeisiä järviä. Siihen laskevat Ruovedestä Muroleen kosken ja kanavan kautta Ähtärin, Pihlajaveden ja Keuruun reitit. Näsijärvi laskee Pyhäjärveen Tampereen läpi virtaavan Tammerkosken kautta.

Valkeakosken kautta Vanajaveteen virtaavat Längelmäveden ja Hauhon reitit sekä Hiidenjoen kautta Vanajan reitti. Vanajavedeltä on yhteys Pyhäjärveen sekä Kuokkalankoskea että Lempäälän kanavaa pitkin.

Iso-Kulovesi muodostuu Kulovedestä, Rautavedestä ja Liekovedestä. Kulovesi alkaa Pyhäjärven alapuolisesta Nokianvirrasta. Kulovesi on välittömässä yhteydessä Rautaveteen ja Rautavesi Liekoveteen, josta alkaa varsinainen Kokemäenjoki. Ikaalisten reitti laskee Siuronkosken kautta Kuloveteen. (Marttunen ym. 2004a²)

¹ <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=202895&lan=fi>

² <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=91762&lan=FI>



Kuva 29. Kokemäenjoen vesistön osa-alueet (Koskinen 2006).

Säännöstely ja vesivoima

Kokemäenjoen pääuoma on lähes täydellisesti porrastettu, ja joki on Suomen tärkeimpiä vesivoiman ja erityisesti tärkeän säätövoiman tuotantoalueita. Kokemäenjoen pääuoman ja Melon vesivoiman teho on noin 215 MW ja vuosienergia reilut 900 GWh. Koko vesistöalueen vesivoimantuotanto on noin 265 MW ja 1 100 GWh/a.

Merkittävää vesivoimaa Kokemäenjoen vesistöalueella on myös Tammerkoskella Näsijärven ja Pyhäjärven välissä sekä Ikaalisten reitillä. Ähtärin ja Pihlajaveden reitillä sekä Loimijoella sijaitsee muutamia pienempiä voimalaitoksia.

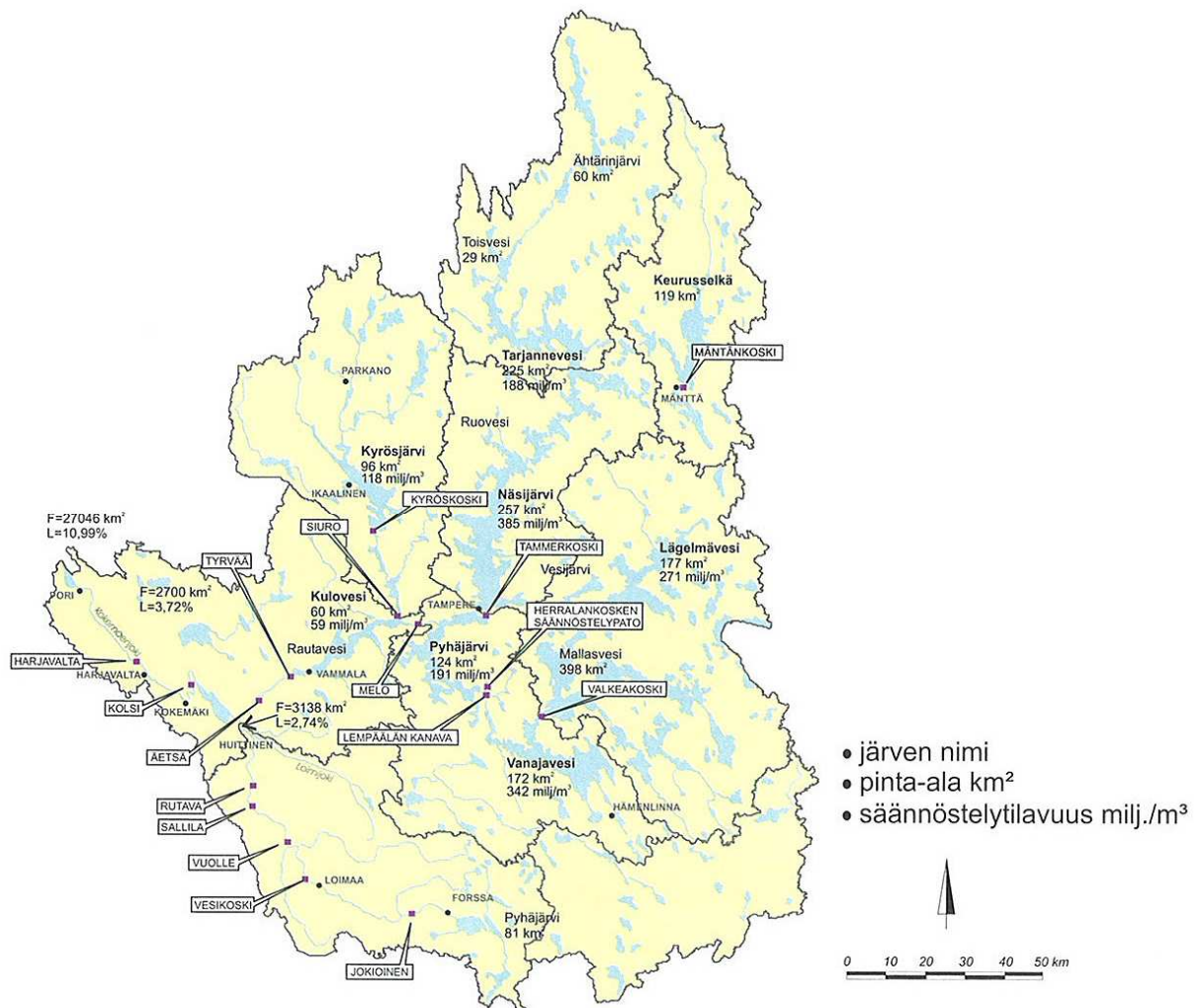
Vesistöalueen merkittävimmät säännöstellyt järvet ovat Iso-Kulovesi, Kyrösjärvi, Pyhäjärvi, Näsijärvi ja Vanajavesi. Lisäksi Iso-Längelmäveden, ja Keuruselän tapauksessa rakenteet järvien juoksutusrakenteet mahdollistavat säännöstelyyn. Iso-Längelmäveden (Mallasveden) säännöstelyä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi.

Taulukko 5. Kokemäenjoen vesistöalueen yläosan merkittävimmät järvet, niiden säännöstelytilavuudet sekä korkeimmat havaitut vedenkorkeudet (korkeusjärjestelmä NN). (Vainio 1999, Koskinen 2006)

Järvi	Säännöstelytilavuus milj. m ³	Nykyisen säännöstelyn alkamisvuosi	Havaittu HW, m	HW-vuosi
Iso-Längelmävesi	271 ¹⁾	2)	84,70	1924
Näsijärvi	385	1980	95,92	1924
Iso-Tarjannevesi	188 ¹⁾		97,14	1988
Vanajavesi	342	1962	80,92	1924
Pyhäjärvi	191	1962	77,19	1964
Keuruselkä	107 ¹⁾	2)	106,64	1988
Kyrösjärvi	118	1997	84,84	1920
Iso-Kulovesi	59	1957	57,65	1975

¹⁾ MHW-MNW:n mukainen tilavuus

²⁾ Rakenteet mahdollistavat säännöstelyn



Kuva 30. Kokemäenjoen vesistön säännöstelyn kannalta merkitykselliset rakenteet, suurimpien järvien pinta-alat ja säännöstelytilavuudet. (Koskinen 2006)

Tulvat

Kokemäenjoen vesistöalueella tulvia esiintyy erityisesti Kokemäenjoen pääuomassa ja Loimijoella sekä toisaalta vesistöalueen suurilla keskusjärvillä. Keskusjärvien tulvatilanteita voidaan hillitä yleensä säännöstelyillä, joilla kuitenkin voi olla tulvia äärevöittävä vaikutus alempana vesistöalueella.

Kokemäenjoen keskiosalla on meneillään tulvasuojeluhanke, joka käsittää ruoppauksia, pengerryksiä ja ns. Säpilän oikaisu-uoman rakentamisen. Hankkeen lupaprosessi on osittain kesken.

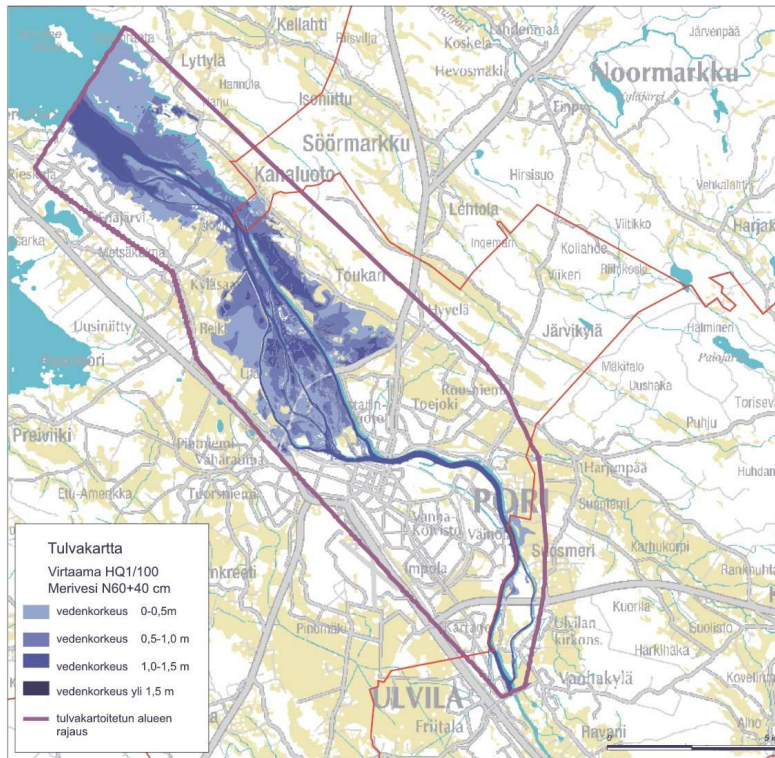
Porin kaupunki Kokemäenjoen alaosalla on todennäköisesti maamme pahin yksittäinen tulvariskikohde. Kokemäenjoen virtaamavaihtelut ovat suuria erityisesti Loimijoen vähäisen varastotilavuuden takia. Kaupunki on suurelta osin rakennettu matalien ja heikkokuntoisten maatalouden tulvasuojelupenkereiden taakse.

Porissa on meneillään mittava pengerrys- ja ruoppaushanke, jonka ympäristövaikutusten arviointiprosessi on käynnissä. Hankkeen toteutus alkaa lähivuosina. Porin tulvat -hankkeesta on valmistunut Lounais-Suomen ympäristökeskuksen loppuraportti (Koskinen 2006). Porin tulvasuojelun suunnittelu oli eräänlainen pilottihanke, joka käsitti mm. hyyde- ja jääpatomallinuksia, virtaamalaskelmia eri ilmastonmuutoskenaarioilla, yksityiskohtaisia tulvariskikarttoja, vahinkoarvioita eri tulvatilanteissa sekä eri tulvasuojeluvaihtoehtojen yksityiskohtaisen tarkastelun.

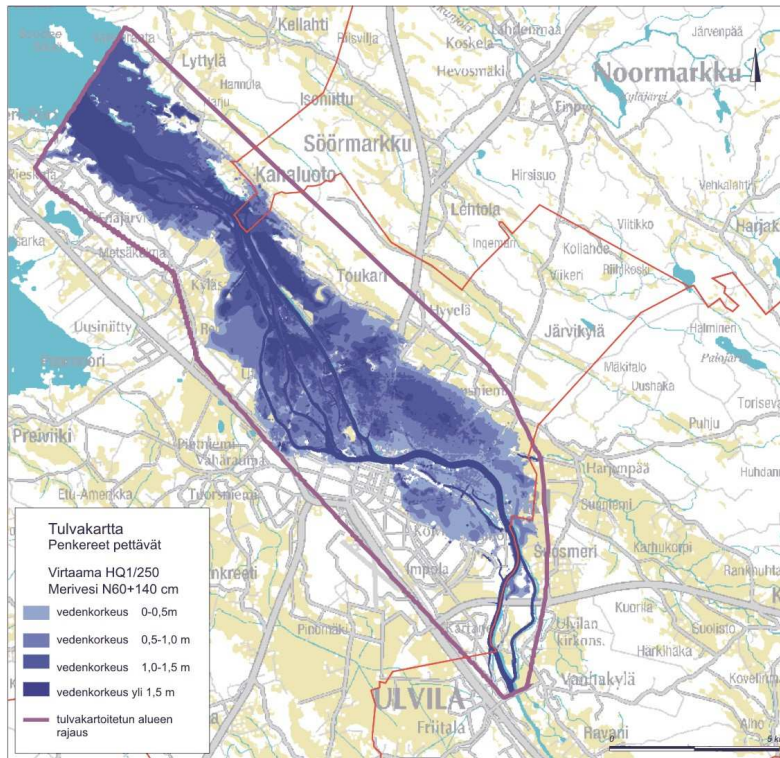
Porin tulvat -loppuraportin tulosten perusteella ilmastonmuutos lisää todennäköisesti merkittävästi jo nyt suuria tulvariskejä Porissa. Tulvavirtaaman kasvu vuosisadan lopulle tultaessa on todennäköisesti noin luokkaa +20 %.

Vesistön järvisyydellä on merkittävä vaikutus vesistön hydrologiaan. Vähäjärviseltä Loimijoen vesistöalueelta vesi virtaa nopeasti Kokemäenjokeen, kun taas järviolueella vesi viipyy järvissä pidempään. Järviolueelta tulevat tulvavirtaamat saavuttavat Kokemäenjoen normaalisti hieman myöhemmin kuin Loimijoen tulvavirtaamat.

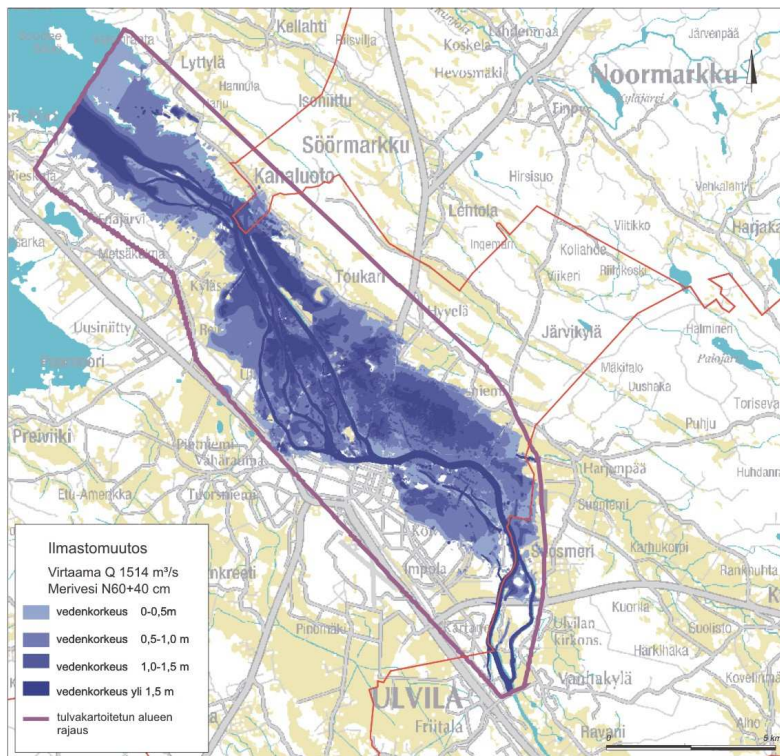
Kokemäenjoella tulvia on esiintynyt erityisesti joen keskiosalla Äetsän ja Huittisten alueella sekä joen alaosalla Porissa. Viime vuosikymmeninä pahoja tulvia Porin kaupungin alueella on ollut muun muassa vuosina 1951 sekä syystalvella 1974 ja alkuvuonna 1975. Uhkaavia tilanteita on ollut 1970 -luvun lopulla, 1980 -luvun alussa sekä talvella 2004-2005. Porin tulvatilanteeseen vaikuttavat Kokemäenjoen virtaaman ohella mahdollisen jään ja supon aiheuttama padotus sekä merivedenkorkeus. Näistä jokainen osatekijä voi nostaa vedenkorkeutta 1-1,5 metriä. Suurtulvatilanteessa Porin kaupungin alueella aiheutuu vahinkoja rakennuksille, teollisuudelle ja ympäristölle jopa yli 200 miljoonan euron arvosta. Tällöin myös joudutaan evakuoimaan noin 15 000 asukasta. (Koskinen 2006)



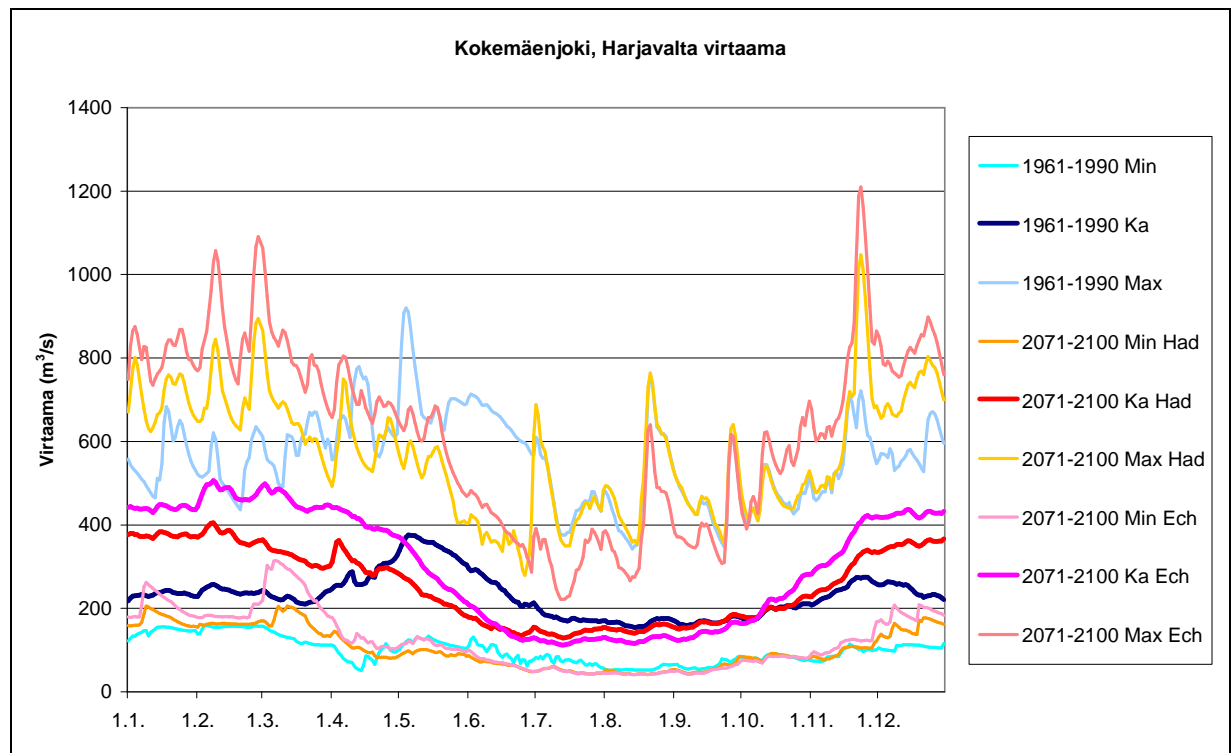
Kuva 31. Tulvan leviäminen Porissa, kun virtaama on HQ1/100 ($1\,110\text{ m}^3/\text{s}$) ja merivedenkorkeus N60 +40 cm. Kastuvaa maa-aluetta on lähes 2 000 hehtaaria. (Koskinen 2006, Aaltonen 2006)



Kuva 32. Tulvan leviäminen avovesitilanteessa, kun virtaama on HQ1/250 ($1\,225\text{m}^3/\text{s}$), merivesi N60 +140 cm ja penkereet pettävät. Kastuvaa maa-alueita on noin 4 100 hehtaaria. Merkittävä osa Porin keskustaaajamasta peittyy veden alle. (Koskinen 2006, Aaltonen 2006)



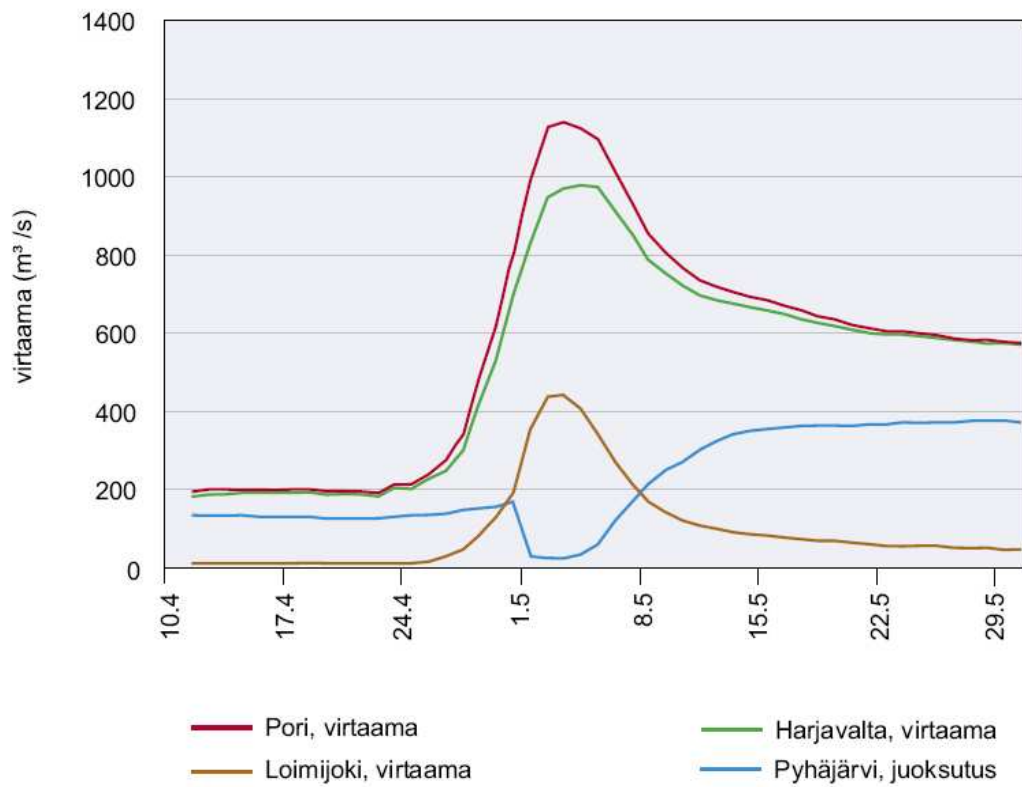
Kuva 33. Tulvan leviäminen RE B2 ilmastonmuutoskenaariolla, jossa Kokemäenjoen virtaaman on arvioitu kasvavan $1\,514\text{m}^3/\text{s}$:iin (HQ 1/250). (Koskinen 2006, Veijalainen 2005, Aaltonen 2006)



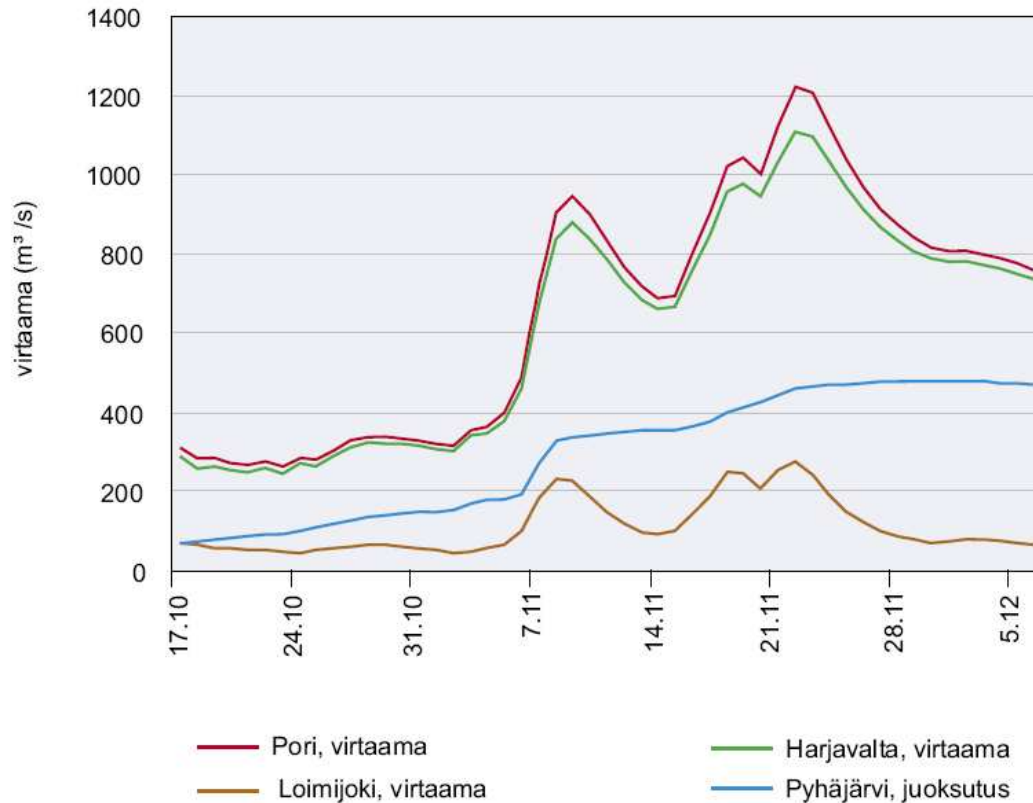
Kuva 34. Kokemäenjoen minimi-, maksimi- ja keskimääräinen virtaama Harjavallassa ajanjaksolla 1961–1990 sekä laskettuna ajanjaksolle 2071–2100 kahden eri ilmastonmuutosmallin mukaan. (Veijalainen 2007)

Taulukko 6. Suurimmat tulvat Porissa eri ilmastonmuutosmallien ja -skenaarioiden mukaan. (Koskinen 2006, tiedot Veijalainen 2005)

	Virtaaman suuruus HQI/100, m^3/s	Muutos nykytilanteeseen verrattuna	Virtaaman suuruus HQI/250, m^3/s	Muutos nykytilanteeseen verrattuna
Nykytilanne	1140		1242	
2071-2100: RH A2	1173	+ 3 %	1274	+ 3 %
2071-2100: RH B2	1225	+ 7 %	1344	+ 8 %
2071-2100: RE A2	1398	+ 23 %	1537	+ 24 %
2071-2100: RE B2	1372	+ 20 %	1514	+ 22 %



Kuva 35. Porin keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva nykytilanteen suurin simuloitu tulva (kevät). (Koskinen 2006, tiedot Veijalainen 2005)



Kuva 36. Porin keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva jakson 2071–2100 ilmastoskenaarioiden RH B2 suurin simuloitu tulva (syksy). (Koskinen 2006, tiedot Veijalainen 2005)

Vesistön käyttö ja suojeleminen

Kokemäenjoen vesistöalueella on kolme koskiensuojelulakiin kuuluvaa kohdetta, joissa uuden voimalaitoksen rakentaminen on kiellettyä.

- Kokemäenjoen Kilpikoskessa sekä Rautaveden Kutalanvuolteessa ja Hiedanvuolteessa Vammalan kaupungissa ja Äetsän kunnassa
- Kuokkalankoskessa ja Herralankoskessa Ahtialanjärven ja Kirkkojärven välillä Lemppälän kunnassa
- Pihlajaveden reitissä Virtain, Keuruun ja Ähtärin kaupungeissa

Pihlajaveden reitti kuuluu myös kansainväliseen Project Aqua -ohjelmaan.

Kokemäenjoen Kilpikoski kuuluu Natura 2000 -ohjelmaan. *Kilpikoski on 160 metriä leveä, lähes luonnontilainen koski Kokemäenjoessa. Siinä on vain vähän putouskorkeutta, mutta kuohuva koskiosuus on maisemallisesti kaunis. Kilpikoski on erittäin uhanalaisen toutaimen ruokailu- ja lisääntymisalueita. Toutain on harvinaisimpia sisävesikalojamme, ja sen alkupeittäisiä elinalueita on enää Kokemäenjoen vesistöissä.* (Ympäristöhallinto 2007¹)

Samoin Natura 2000 -ohjelmaan mm. toutaimen takia kuuluvat Loimijoen alaosan kosket. *Vanhankoski muodostuu koskien ja rantalehdon muodostamasta kokonaisuudesta. Alueen kosket ovat tärkeitä kalojen kutupaikkoja. Vanhankosken Natura-alueeseen kuuluu myös Loi-*

¹ <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=24971&lan=fi>

mijoen alajuoksulla sijaitseva Pappilanniemen niittysaari sekä tämän ja korkeakosken välinen jokiosuus. (Ympäristöhallinto 2007d¹)

Tarkastellut suunnitelmat

- Vainio, M. Kokemäenjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 1999
- Koskinen, M. 2006. Porin tulvat - hallittuja riskejä?
- SYKE:n hydrologian yksikön ilmastonmuutoslaskelmat
- Lounais-Suomen ympäristökeskus. 2002. Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen alaosan tulvasuojelu. Suunnitelmaselostus.
- Vesihallitus. 1978. Kokemäenjoen ja Karvianjoen vesistöjen vesien käytön kokonaissuunnitelma. Tiedotus 142.
- Oy Vesirakentaja. 2008. Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojeluhanke, Voimataloudellisen hyödyn päivitys.
- Oy Vesirakentajan voimalaitoskohtaisia suunnitelmia

Yhteenveto

Kokemäenjoen vesistöalueella suurin vesivoiman lisäys saadaan pääuoman tehonnostoista.

Kokemäenjoen alue

Harjavallan voimalaitoksen koneistojen tekniikka on peräisin 1930–40-luvulta, ja lisäksi laitoksen rakennusvirtaama on huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi ylempänä pääuomassa sijaitsevalla Kolsin laitoksella. Harjavallan vanha koneisto on tarkoitus uusia lähivuosina ja samassa yhteydessä myös rakennusvirtaama nousee. Harjavallan molempien koneiden uusimisella saadaan lisätehoa noin 20 MW ja lisäenergiaa noin 36 GWh/a. Myös Melon voimalaitoksella on tulossa konerevisio lähivuosina, jolloin saadaan lisätehoa 6 MW ja lisäenergiaa 12 GWh/a.

Kokemäenjoen alaosalla Harjavallan rakennusvirtaama tulisi yhtenäistää samaan kuin Kolsin rakennusvirtaama eli 450 m³/s:iin ja tulevaisuudessa, jos ilmastonmuutos lisää huomattavasti Kokemäenjoen virtaamaa, tulisi harkita rakennusvirtaaman kasvattamista jopa tästä. Nykyisellään Kokemäenjoen laitoksista myös ylempänä Tyrvää (Q_R=320 m³/s) ja Äetsä (Q_R=360 m³/s) ovat rakennusvirtaamaltaan hieman alimitoitettuja.

Rakennusasteen yhtenäistämällä Kokemäenjoella saavutetaan nykyistä merkittävästi suurempi teho ja energia. Lisäksi kynnyksien ennakoita tulvatilanteita hyvissä ajoin juoksutusta suurentamalla madaltuu, kun ohijuoksutukset poistuvat tai pienenevät.

Kokemäenjoella voimalaitospatojen korottamiset ja vahvistamiset saattavat tulla ajankohtaisiksi ilmastonmuutoksen todennäköisesti kasvattaessa tulvavirtaamia tulevaisuudessa. Tässä yhteydessä voitaisiin harkita myös joidenkin voimalaitosten ylaveden nostoja. Asia on kuitenkin ensisijassa tulvasuojelullinen.

Kokemäenjoen keskiosalla on lähivuosina tarkoitus toteuttaa ruoppauksia, pengerryksiä ja niin sanottu Säpilän oikaisu-uoma. Hankkeen tarkoituksena on helpottaa Kokemäenjoen keskiosan hankalaa tulvatilannetta. Hanke edistää hieman myös voimataloutta parantamalla

¹ <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=14559&lan=fi>

säännöstelymahdollisuuksia. Tämän lisäksi Äetsän ja Kolsin voimalaitoksilta saatava energia lisääntyy laskelmien mukaan yhteensä 2,3 GWh/a.

Porissa suunnitellaan mittavaa pengerrys- ja ruoppaushanketta, joka helpottaa merkittävästi kaupungin hälyttävää tulvariskitilannetta.

Lähes järvettömällä Loimijoen valuma-alueella vesivoimatuotannolle aiheuttavat ongelmia suuret virtaamavaihtelut. Vielä suurempi ongelma on tulvariskien hallinnan kannalta, sillä Loimijoen suuri virtaama aiheuttaa tulvavahinkoja paitsi Loimijoella myös Kokemäenjoen alaosalla. Loimijoella tulvavirtaamat ovat suuria, jopa yli 400 m³/s, ja veden varastoiminen riittävän suureen keinotekoiseen altaaseen on hyvin hankalaa alueen tasaisuuden ja intensiivisen maankäytön takia. Kuitenkin mahdollinen allas Loimijoen vesistöalueella voisi olla erittäin merkittävä koko Loimijoen ja Kokemäenjoen alaosan tulvasuojelun kannalta.

Näsijärven-Ruoveden alue

Näsijärven vedet Pyhäjärven kolmessa portaassa purkava Tammerkoski on erittäin edullinen vesivoiman tuotantopaikka kahden suuren altaan välissä. Sijainti mahdollistaa haitattoman, voimakkaan lyhytaikaisäädön. Osa Tammerkosken voimalaitoskanava- ja patorakenteista on vanhoja ja heikkokuntoisia. Suunnitelmaa rakenteiden korjaamiseen valmistellaan parhailaan. Myös osa voimalaitoksista on vanhaa tekniikkaa, ja niiden rakennusvirtaama on lyhytaikaisäädölle edulliseen paikkaan nähden vaatimaton. Tammerkosken laitosten rakennusvirtaama tulisi yhtenäistää kaikille laitoksille samaksi eli 140 m³/s:iin tai mahdollisesti jopa lisätä rakennusvirtaamaa tästä.

Ähtärin ja Pihlajaveden reittien vesistöalue

Ähtärin ja Pihlajaveden reiteillä vesivoimaa voi lisätä ainakin Ryötön voimalaitoksella, joka on tarkoitus uusida lähivuosina. Lisäksi Inhaan Ähtärissä on tarkoitus rakentaa pienehkö voimalaitos. Näin saadaan lisätehoa noin 1,5 MW ja lisäenergiaa noin 7,5 GWh/a.

Ikaalisten reitin vesistöalue

Ikaalisten reitillä on Siuron, Kyröskosken, Käenkosken ja Leppäskosken voimalaitokset. Näistä alin laitos on Siuro, joka sijaitsee kahden suuren vesistön, Kirkkojärven-Mahnalanselän ja Kuloveden välissä. Siuron voimalaitos on rakennettu 1950-luvun alussa, ja laitoksen rakennusvirtaama on alle puolet ylempänä Ikaalisten reitillä olevan Kyröskosken rakennusvirtaamasta. Laitoksen rakennusvirtaama tulisi yhdenmukaistaa Kyröskosken kanssa, jolloin saataisiin lisätehoa noin 0,8 MW ja lisäenergiaa noin 2 GWh/a. Näin Kyrösjärven ja Kuloveden välissä olisi yhteensä yli 13 MW käytännössä haitatonta, erittäin arvokasta säästövoimaa.

Ylempänä Ikaalisten reitillä sijaitsee Käenkosken pienehkö voimalaitos, jonka rakennusaste on alle yhden. Laitoksella tulisi uusimisen yhteydessä harkita myös tehonnostoa.

Keuruun reitin vesistöalue

Keuruun reitin ainoa laitos Mäntänkoski on rakennettu 1930-luvulla.

Längelmäveden ja Hauhon reittien vesistöalue

Mallasveden pintaa säännöstellään Valkeakosken voimalaitospadolla. Valkeakosken laitos on rakennettu 1950-luvun alussa. Laitoksen uusimista tulisi harkita Mallasveden säännöstelyn kehittämishankkeen yhteydessä.

Vanajan reitin vesistöalue

Vanajan reitillä sijaitsee pieni Tervakosken vesivoimalaitos, joka ei kuitenkaan nykyisin ole käytössä.

Loimijoen vesistöalue

Loimijoen suurin vesivoimapotentiaali on joen alaosalla Mommolan-, Maurialan-, Korkea- ja Loimankoskella. Kosket kuuluvat Natura 2000 -ohjelmaan. Maurialankoskelle ja Korkeakoskelle on aikoinaan suunniteltu voimalaitosta.

Vesistö	Rakennetut		Merkittävät		Muu rak.kelp.		Hankkeet yht.	
	MW	GWh/a	MW	GWh/a	MW	GWh/a	MW	GWh/a
35 Kokemäenjoen vesistöalue	265	1098	26	48	5	20,4	31	68,8