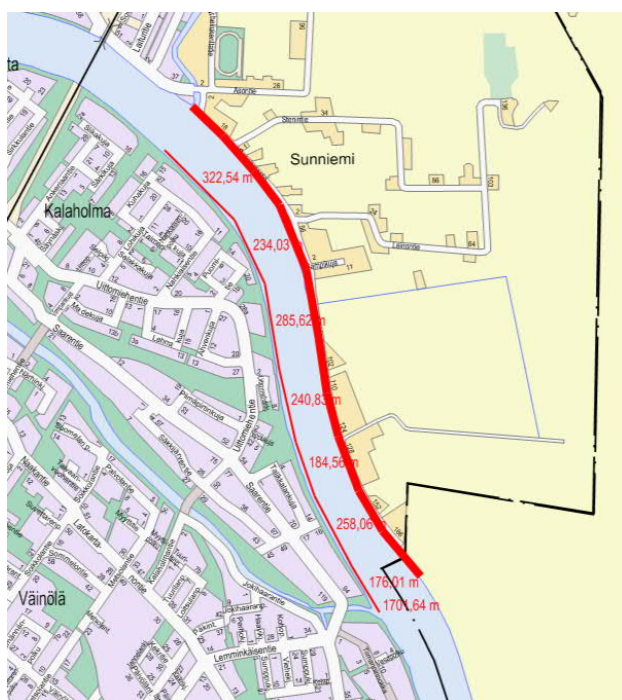


1. TAUSTA

Kokemäenjokea on tarkoitus kaventaa aiotun vesitaloushankkeen alueella. Joen rantaviiva palautetaan likimain siihen paikkaan, missä se on ollut joskus. Eroosio on kuluttanut rantaa ja siis leventänyt jokea. Lisäksi rannalle on tarkoitus rakentaa maa-alueita tulvalta suojeleva rannan suuntainen pato, mikä pienentää joen poikkileikkauspinta-alaa veden ollessa korkealla. Tässä lausunnossa tarkastellaan sitä, lisääkö aiottu joen pieni kaventaminen virtausvastusta ja siten nostaisi vedenkorkeutta ylävirralla.

2. TIETOJA JOESTA JA NYKYTILANTEESTA

Likimain 1,7 kilometriä pitkä tarkastelualue esitetään kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkastelualue.

Tavanomainen tilanne

Keskivedenkorkeudella noin +0,6 N2000 on Kokemäenjoen nykyinen poikkileikkaus alueella keskimäärin 425 m². Joen leveys on keskimäärin 145 metriä ja märkäpiiri keskimäärin 146 metriä, kun pohjan pieniä muotoja ei oteta huomioon. Hydraulinen säde on tällöin noin $R_d = 425 \text{ m}^2 / 146 \text{ m} = 2,91 \text{ m}$.

Joen pituuskaltevuus virtaamalla $Q = 200 \text{ m}^3/\text{s}$ on suuruusluokalleen $0,2 \text{ m} / 7 \text{ km} = 29 \cdot 10^{-6}$.

Joen karkeuskerroin on yllä esitetyillä arvoilla laskettuna $n = 0,0233$. Risto Kirves /Kirves/ on esittänyt diplomityössään sivulla 23 joen karkeuskertoimeksi $n = 0,024$. Tässä tarkastelussa käytetään arvoa $n = 0,024$, joka on määritetty tarkemmin kuin pienempi arvo. Arvo $n = 0,024$ muodostuu ensisijaisesti seuraavista tekijöistä:

- uomamateriaali maa, $n_0 = 0,020$
- epätasaisuus vähäinen, $n_1 = 0,004$
- poikkileikkauksen vaihtelu hidasta, $n_2 = 0,000$
- esteiden vaikutus mitätön, $n_3 = 0,000$
- kasvillisuuden vaikutus olematon, $n_4 = 0,000$
- mutkaisuus vähäinen, $m_5 = 1,000$.

Yhteisvaikutus on $n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \cdot m_5$. Joenpohjassa olevan hyvin tiheän simpukkakannan vaikutusta kertoimiin n_0 ja n_1 ei ole osattu arvioida. Simpukoiden vaikutus kasvattaa kerrointa n_0 , ja vastaavasti kerroin n_1 olisi saman verran pienempi, koska simpukoiden vaikutus on mukana arvossa $n = 0,024$. Epätasaisuuskerroin n_1 muodostuu tavanomaisella vedenkorkeudella joenpohjalla olevista virtauksen suuntaisista epämääräisistä urista ja pohjakuljetuksen aiheuttamista hiekkadyyneistä. Virtausvastusta kasvattaa monesta kohtaa sortuneen rannan epämääräinen muoto veden ollessa korkealla.

Mitoittava tulvavaaratilanne

Joen yksiuomaisella osalla muodostuu pahin tulvavaara ns. talvitulvana, jolloin joessa on iso virtaama ja jokeen alavirralla on muodostunut hyyde- ja/tai jääpato. Tällöin joki on sula tarkastelualueella. Kevättulva eli jäidenlähdon tilanne ei vaikuta olevan mitoittava, koska kevättulvavaara hoidetaan nykyään säännöstelemällä; toiminta on ollut onnistunutta 1960-luvulta saakka.

Pahassa hyyde- tai jääpadon aiheuttamassa talvella toteutuvassa tulvavaaratilanteessa on SYKE:n tarkasteluissa käytetty virtaamaa $800 \text{ m}^3/\text{s}$. Tämä virtaama on suurempi kuin Kekkosen tulvan 1974...75 keskimääräinen virtaama; lisäksi jokea säännöstellään nykyään harkitummin ja paremmin ennakoiden sekä jäädytysajoihin pyrkien. Porin tulvasuojeluhankkeen johtoryhmässä mitoittavaksi päätetty vesipinta on tarkastelualueella noin $+3,45 \text{ N2000}$. Tämä on sama lukema, kuin mitä on pidetty mitoittavana vesipin-

tana Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1983 antamassa luvassa.

Joenpinnan ollessa +3,45 ja padon luiskankaltevuuden ollessa 1:2 kasvaa joen poikkileikkaus noin 430 m² ja on noin 855 m². Märkäpiiri kasvaa noin 13 m ja on 159 metriä. Hydraulinen säde on noin 5,38 metriä. Joen kaventamista ei otettu huomioon näissä laskelmissa.

Joenpinnan pituuskaltevuus pahassa jää- tai hyydepadon aiheuttamassa tulvavaaratilanteessa laskettiin em. isolla virtaamalla ja yllä esitetyillä arvoilla. Karkeuskertoimena käytettiin arvoa $n = 0,025$, jolla sortumista johtuva rannan sekava muoto otettiin huomioon. Tarkastellulle 1,7 km:n mittaiselle uomalle saatiin virtaushäviöksi $h_f = 0,099$ metriä. Hankkeen hydrologisessa mitoituksessa /SYKE/ on päädytty arvoon noin 0,10 metriä.

3. JOEN KAVENTAMISEN VAIKUTUS

Toteutettavaksi aiotulla ratkaisulla pienennettäisiin joen poikkileikkausta tulvavaaratilanteessa siten, että pinta-ala pienenesi noin 11 m² ja märkäpiiri noin 4 metriä nykytilanteeseen verrattuna. Uudet arvot pahassa tulvavaaratilanteessa olisivat 844 m² ja 155 m. Hydraulinen säde olisi noin 5,45 metriä.

Rannan rakentamisen vaikutuksesta ranta muuttuu hydrogiselta kannalta sileämmäksi, koska nykyisellään epämääräisesti sortuneen rannan aiheuttama pyörteily jää pois. Karkeuskertoimena käytettiin arvoa 0,024.

Tarkastellulle 1,7 km:n mittaiselle uomalle saatiin virtaushäviöksi $h_f = 0,092$ metriä hankkeen mukaisessa tulevaisuuden tilanteessa yllä esitetyillä arvoilla laskettuna. Virtaushäviö on $h_f = 0,100$ metriä, jos karkeuskerroin on $n = 0,025$. Hankkeen hydrologisessa mitoituksessa /SYKE/ on päädytty arvoon noin 0,10 metriä, kun joen pientä kaventamista ei ole otettu huomioon.

4. YHTEENVETO

Joen pieni kaventaminen ei vaikuta joen pinnan kaltevuuteen eikä nosta joen pintaa ylävirralla. Aiottu toimenpide ei siis muuta Kokemäenjoen virtaamaa eikä vedenkorkeutta.

LÄHTEET

Kirves, Risto, Kokemäenjoen alaosan hydraulinen mallinnus; Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia

https://www.pori.fi/sites/default/files/atoms/files/kirves_risto_kokemaenjoen_alaosan_hydraulinen_mallinnus_2011.pdf

Aaltonen, Juha, Harjunpäänjoen kääntöuoman mitoittamiseen liittyvät avotila- ja jääpatolaskelmat, Suomen ympäristökeskus 2015; Porin tulvasuojeluhankkeen tutkimuksia

https://www.pori.fi/sites/default/files/atoms/files/aaltonen_juha_harjunpaanjoen_kaantouoman_mitoittamiseen_liittyvat_avotila- ja_jaapatolaskennat_suomen_ymparistokeskus_2015.pdf