

Pentti Kaitera

**Sivukanavien suhde pääkanavaan suurehkojen vesiväylien
perkauskustannuksia ositeltaessa**

Maanviljelysinsinööriyhdistyksen julkaisuja, N:o 1, 1934, s.

11–20

© RIL ry

Sivukanavien suhde pääkanavaan suurehkojen vesiväylien perkaus- kustannuksia ositeltaessa

Kirjoittanut *Pentti Kaitera*.

Maankuivatushankkeita suunniteltaessa pyritään yleensä pääkanavan perkaushankkeen yhteydessä ehdottamaan myöskin sivukanavat kaivettaviksi. Niinpä maanviljelys-insinöörien kokous v. 1928 yhtyi insinööri *M. U. Suksnien* lausuntoon hänen alustaessaan keskustelukysymyksen "sivuojen suunnittelusta pääviemärin perkaushankkeen yhteydessä" ja mainitessaan m.m.: "Kun laajoista

hyötyalueista on kysymys, on mielestäni riidatonta, että läpikulkuvesiä johtavat, siis tavallisesti jo ennestään olevat viemäriojat ovat kaivettaviksi ehdotettavat." Näin on menetelty senvuoksi, että sivukanavien varrella olevien maitten pääkanavan perkauksesta saamaa hyötyä ei voida käyttää ennenkuin myöskin sivukanavien perkaus on suoritettu. Hyödyn arvioiminen ja kustannusten osittelu edellyttävät joka tapauksessa sivukanavien kustannusten huomioonottamista, vaikka kanavat syystä tai toisesta jätetäänkin kaivamatta.

Sivukanavien kustannusten huomioonottamiseen nähden on suurehkoiden vesiväylien perkaushankkeiden hyödynarvioissa ilmennyt sekavuutta eri asiantuntijoiden käyttämissä menettelytavoissa. Kymijoen perkaushankkeen hyödynarviossa on toht. *P. Kokkonen*¹⁾ jättänyt sivukanavien kustannukset kokonaan huomioonottamatta ja suorittanut hyödynarvion pääjoen vedenkorkeuksien mukaan. Arvoitellessaan mainittua hyödynarviota on prof. *I. A. Hallakorpi*²⁾ maininnut m.m.: "Vielä on syytä lyhyesti huomauttaa, että jyvitys on julkaisun mukaan kohdannut samanarvoisesti, t.s. varsinaisesti vain maanlaadun ja korkeusaseman perusteella myöskin niitä maita, jotka tarvitsevat lisäkanavien kaivamista, ennenkuin ne voittavat arvioidun parannuksen. Kuitenkin on täällä kysymyksessä monissa paikoissa varsin laajat hyötyalat, joiden lävitse kulkee runsaasti lisävesiä. Nämä lisäkanavat ovat tietenkin syvennettävät ja suurennettavat, ennenkuin maiden käyttäminen uuden kuivatustilan myöntämällä tavalla on mahdollista. Niin ollen ovat tällaisten lisäkanavien kustannukset myös otettavat huomioon päävesiväylien perkauksen aiheuttaman hyödyn arvioimisessa."

¹⁾ P. Kokkonen, Kymijoen perkauksesta johtuva maan arvon nousu, Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja, Helsinki 1926.

²⁾ I. A. Hallakorpi, Huomautuksia meillä julkaistujen hyödyn arvioimisten menettelytavoista kuivatusyrityksissä, Maataloustieteellinen Aikakauskirja N:o 1, Helsinki 1930.

Siikajoen keskiosan perkaushankkeen likimääräisessä hyödynarviossa on ins. *M. U. Suksniemi*³⁾ ottanut sivuojen kustannukset huomioon laskemalla, kuinka paljon keskimäärin hehtaaria kohti on viemärikustannus ollut niissä kuivatustöissä, joita alueella aikaisemmin on suoritettu, ja määräämällä tämän perusteella koko kuivatusalueen viemärikustannukset sekä vähentämällä ne perkauksen kokonaishyödyistä, joka on arvioitu joen vedenkorkeuksien mukaan.

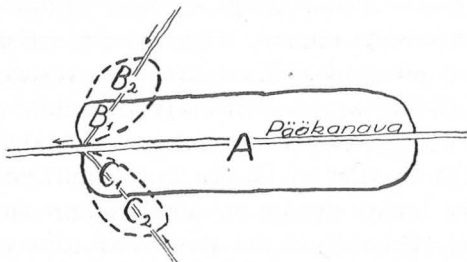
Viipurin läänissä olevan Rokkalanjoen perkaushankkeen yhteydessä on ins. *A. H. Schroderus* ehdottanut kaikki sivuojat perattaviksi, jolloin hän on hyödynarviossa sekä kustannusten osittelussa menetellyt seuraavalla tavalla⁴⁾: ”Pienten sivuojen varrella olevat maat on jyvitetty käytämällä pääväylän vedenkorkeuksia sekä lisätty tähän 0.05—0.10 jyvää. Tämä lisäys ei koske alinta vyöhykettä, koska menetelmä muussa tapauksessa veisi mainitun alueen liikakuormitukseen. Suuremmat vesiväylät on käsitelty pääväylän veroisina ja on jyvitys niissä tapahtunut sivuväylän vedenkorkeuksien mukaan. Kaikki pienten sivuojen kustannukset on otettu kustannusarvioon riippumatta siitä, onko sivuoja jo aikaisemmin suunnitelman mukaan kaivettu vai ei. Jos sivuoja on aikaisemmin kaivettu, vähennetään työtä suoritettaessa kustannusosittelun mukaisista kustannusosuuksista sivuojen kustannusosuudet. Jos sivuoja tulee kaivettavaksi pääojan hyötyrajan yläpuolelle, on yläpuolinen osa eroitettu eri ryhmäksi.”

Eräissä tapauksissa on käytetty sellaista menettelytapaa, että sivukanavain varrella, lukuunottamatta aivan pieniä sivuojia, on arvioitu hyöty niiden omien vedenkorkeuksien mukaan ja kustannusten osittelussa sivukanavain osuutta pääkanavaan tutkittu ryhmien kustannus-

³⁾ M. U. Suksniemen antama lausunto Siikajoen keskiosan perkauksen tuottamasta hyödyistä.

⁴⁾ A. H. Schroderus'en lausunto maanviljelysinsinöörien kokouksessa Helsingissä 1934, Maanviljelysinsinöörien kokouksen pöytäkirja.

kertoimia vertailemalla. Kun pääkanavan hyötyrajalle asti perattu sivukanava on aiheuttanut hyötyä myös pääkanavan hyötyrajan ulkopuolella (alueet B_2 ja C_2 kuvassa 1), on sen vaikeuden välttämiseksi, joka johtuu tämän hyödyn huomioonottamisesta kustannusten osittelussa, toisinaan sivukanava ehdotettu lopetettavaksi jonkun verran pääkanavan hyötyrajan alapuolelle. Toisinaan on pääkanavan hyötyrajan ulkopuolella oleva sivukanavan hyötyalue eroitettu eri ryhmäksi tai on tämän alueen kustannusosuus pääkanavasta erillisenä suunniteltuun sivukanavaan ensin vähennetty sivukanavan kustannuksista ja loput sivukanavan kustannuksista liitetty pääkanavan kustannuksiin sekä toimitettu näiden yhteisten kustannusten osittelu pääkanavan hyötyalueella saavutettavan tiluskuvioiden kokonaishyödyn mukaan.



Kuva 1.

Kuten edelläolevasta näkyy, ovat menettelytavat huomattavasti toisistaan poikkeavia. Jos sivukanavan kustannukset jätetään hyödynarviossa huomioonottamatta, voidaan huomauttaa, että kaukana pääkanavasta ei saavuteta samaa hyötyä kuin vastaavalla korkeudella pääkanavan luona, jossa sivukanavaa ei tarvita, ennenkuin myöskin sivukanava on kaivettu. Mutta jos taas sivukanavan kustannukset kokonaisuudessaan liitetään pääkanavan kustannuksiin ja hyöty arvioidaan pääkanavan vedenkorkeuksien mukaan, niin jää silloin huomioonottamatta se hyöty, mikä syntyy sivukanavan vedenkorkeuksien alen-

tamisesta. Tämä hyöty voi olla melkoinen varsinkin pääkanavan hyötyalueen ylävimmissä vyöhykkeissä. Jos taas sivukanavan vedenkorkeuksien alentamisesta johtuva hyöty otetaan huomioon ja kustannusten osittelussa sovelletaan pituussuuntaisen yhteenkuuluvaisuuden mukaista kustannuskerrointen vertailua siten, että sivukanavan hyötyalue pidetään erillisenä ryhmänä, voidaan joutua raskittamaan sivukanavan hyötyaluetta liikaa pääkanavan kustannuksella siinä tapauksessa, että kustannuskerrointen vertailun mukaan ryhmät on yhdistettävä. Erikoisen selvänä tällainen liikarastus voi esiintyä pääkanavan hyötyalueen ylävimmissä vyöhykkeissä, missä pääkanavan perkauksen aiheuttama hyöty on pieni, mutta sivukanavan perkauksen aiheuttama hyöty suuri.

Asian selventämiseksi esitettäköön eräs kaavamainen esimerkki:

On perattava pääkanava (kuva 1), johon laskee kaksi sivukanavaa, jotka ovat kaikin puolin samanlaisia muutoin paitsi, että toinen on perkaamaton ja toinen aikaisemmin perattu. Pääkanavan hyötyalue kokonaisuudessaan ($A + B_1 + C_1$) on 160 ha, josta perkaamattoman sivukanavan hyötyalue B_1 on 10 ha, samoin kuin myös peratun sivukanavan hyötyalue C_1 on 10 ha. Pääkanavan perkauskustannukset ovat 150,000 mk ja oletetaan, että perkaus tapahtuu sivukanavien yhtymäkohdan alapuolella. Sivukanava B:n perkauskustannukset ovat 10,000 mk, minkä määrän myös aikaisemmin perattu C-oja on tullut maksamaan. Pääkanavan perkauksen aiheuttama parannus alueilla A ja C_1 on keskimäärin 1,000 mk ha:lta. Alueella B_1 on pääkanavan ja sivukanavan perkausten yhteinen parannus 2,500 mk ha:lta, joka jakaantuu siten, että pelkällä sivukanavan perkauksella voidaan saavuttaa parannusta 1,500 mk ha:lta sekä sen jälkeen pääkanavan perkauksella 1,000 mk ha:lta. Oletamme, että sivukanavien omat hyötyrajat yhtyvät pääkanavan hyötyrajaan, joten alueet B_2 ja C_2 jäävät tarkastuksen ulkopuolelle.

Kun määrätään eri ryhmien kustannuskertoimet, saadaan seuraava osittelu:

$$B_1\text{:n kustannuskerroin } m_{B_1} = \frac{10,000}{25,000} = 0.4$$

$$A + C_1\text{:n kustannuskerroin } m_{A + C_1} = \frac{150,000}{150,000} = 1.0$$

Kun ryhmä B_1 tarvitsee $A + C_1$:n työtä, on molemmat ryhmät yhdistettävä, jolloin

$$m_{A + B_1 + C_1} = \frac{160,000}{175,000} \approx 0.91429.$$

B_1 :n osuus kustannuksiin tulee siis ha:lta olemaan $0.91429 \times 2,500 \text{ mk} = 2,285 \text{ mk } 70 \text{ p}$.

$A + C_1$:n osuus ha:lta tulee $0.91429 \times 1,000 \text{ mk} = 914 \text{ mk } 30 \text{ p}$.

Jos B_1 suorittaisi ensin sivukanavan perkauksen, jonka kustannus on 1,000 mk ha:lta, jäisi sille osuutta pääkanavan perkaukseen vielä 1,285 mk 70 p ha:lta. Kun pääkanavan perkauksesta B_1 :n saama hyöty on vain 1,000 mk ha:lta, huomaamme, että menettelytapa rasittaa B_1 :tä kohtuuttomasti. Sitäpaitsi, jos tarkastamme aluetta C_1 , huomaamme, että sen kokonaiskustannus tulee aikaisempi perkaus mukaanluettuna olemaan 1,914 mk 30 p. ha:lta, kun taas B_1 -alueen kustannus oli 2,285 mk 70 p ha:lta. Kun molemmat alueet oletimme muutoin täysin samanlaisiksi paitsi, että toinen sivukanava perattiin ennen pääkanavan perkausta ja toinen sen yhteydessä, tulee kustannusosuus näinollen riippumaan siitä, milloin sivukanava perataan. Tällainen tulos ei vastaa oikeuskäsitystämme.

Edellämainittujen epäkohtien poistamiseksi onkin m.m. Rokkalanjoen perkaushankkeen kustannusten osittelussa koetettu harkintaan perustuvalla tasoituksella jyvityksessä sekä ottamalla huomioon sivukanavien aikaisemmatkin perkauskustannukset päästä oikeudenmukaiseen tulok-

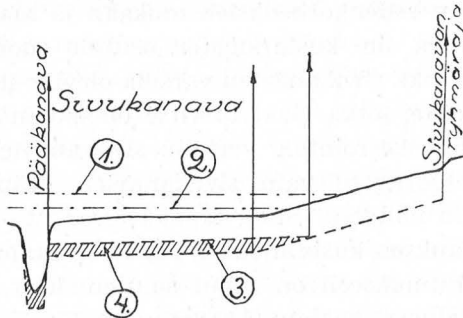
seen. Menetelmää ei kuitenkaan voitane suositella yleisesti käytettäväksi.

Jos esimerkissämme sivukanavien kustannukset jätetään kokonaan huomioonottamatta pääkanavan perkauksen yhteydessä sekä hyöty arvioidaan pääkanavan vedenkorkeuksien mukaan saadaan:

$$m \quad A + B_1 + C_1 = \frac{150,000}{160,000} = 0.9375$$

ja hehtaarikustannus koko alueella 937 mk 50 p. Kun B_1 :n oma kustannus on 1,000 mk ha:lta, tulee B_1 :n koko kustannus olemaan 1,937 mk 50 p ha:lta. Samoin tulee olemaan myös C_1 :n kokonaiskustannus, joten tässä tapauksessa ei B_1 :n ja C_1 :n kustannusosuus ole riippuvainen sivukanavan perkauksen ajankohdasta. Edellä on kuitenkin jo huomautettu menettelytavan virheellisyydestä.

Edelläesitettyjen vaikeuksien poistamiseksi on tämän kirjoittaja Uudenmaan läänissä olevan Taasianjoen perkaushankkeen kustannusten osittelussa käyttänyt seuraavaa menettelytapaa:



Kuva 2.

1. Pääkanavan hyötyraja.
2. Pääkanavan peltoraja ennen perkausta.
3. Sivukanavan taso viiva ennen pääkanavan perkausta.
4. Pääkanavan perkauksen yhteydessä suoritettava lisäperkaus.

Kaikki sivukanavat on ensin suunniteltu perattavaksi joen perkauksesta täysin erillisenä ottamalla huomioon se viljelys- ja kuivatusmahdollisuus, minkä ennen joenperkausta vallinneet vedenkorkeudet joen hyötyalueella salivat. Sivukanavat on tällöin uloitettu niin kauas ylöspäin, kunnes luonnollinen ryhmäraja on saavutettu. Sivukanavien suuruus joen tulva-alueella on suunniteltu sitä käyttömuotoa silmälläpitäen, mikä ennen joen perkausta vallinneilla vedenkorkeuksilla on ollut edullisin (kuva 2). Tällöin on esim. niittyalueilla kasvukauden keskiveden mukaisena kuivatussyvyytenä pidetty 0.50—0.70 m:n syvyyttä. Sivukanavien kustannukset edellämainittuun syvyyteen on siis ositeltu sivukanavien vedenkorkeuksien mukaan niiden alennuksesta hyötyvien maiden kesken. Maan arvo joen tulva-alueella on tällöin määrätty joen tulvavahinko huomioon ottaen.

Joen perkauksen yhteydessä on sitten sivukanavat ehdotettu suurennettaviksi maiden uutta käyttömahdollisuutta vastaaviksi ja nämä sivukanavien lisäperkausten kustannukset on liitetty joen perkauksen kustannuksiin. Näitä yhteisiä kustannuksia vastaava parannus on nyt määrätty joen vedenkorkeuksien mukaan ja saatu parannus perusteena on kustannusten osittelu suoritettu samalla tavoin sekä sivukanavien varsilla oleville maille, että sellaisille maille, jotka eivät tarvitse ollenkaan sivukanavia. Kustannuskerrointen vertailu sivukanavien ja joen kesken on suoritettu vain sivukanavien lisäperkausten kustannuksiin nähden. Siinä tapauksessa, että sivukanavan lisäperkauksen kustannuksen suhde sivukanavan hyötyalueen parannukseen on tullut suuremmaksi kuin joen muun hyötyalueen kustannuskerroin, on tämä alue eroitettu eri ryhmäksi. Jos suhde on ollut päinvastainen, ovat ryhmät yhdistyneet. Jos jotain sivukanavaa ei haluttu joen perkauksen yhteydessä perata, arvioitiin vain edellämainittu lisäperkauksen kustannus ja kustannusten osittelu suoritettiin aluksi näin saatujen yhteisten kustannus-

ten perusteella ja senjälkeen sivukanavan hyötyalueen kustannuksista vähennettiin lisäperkauksen kustannusosuudet.

Paitsi siihen nähden, että perkaamatta jätettävien sivukanavien hyötyalueitten osuus pääkanavaan oli menettelytapaa käytettäessä ilman vaikeuksia määrättävissä, osoitautui se joustavaksi myöskin määrättäessä niiden maiden osuutta sivukanavien perkauskustannuksiin, jotka sijaitsivat joen hyötyalueen ulkopuolella (alueet B₂ ja C₂ kuvassa 1), mutta hyötyivät sivukanavien perkauksesta. Senlisäksi voitiin sivukanavien erilaisen kunnon vaikutus poistaa määrättäessä joen perkauksen kustannusosuuksia sivukanavien varsilla oleville maille.

Menettelytapa jakaa siis sivukanavan varrella olevien tiluskuvioiden saaman hyödyn kahteen osaan, joista toinen on sivukanavan, toinen pääkanavan kustannusten osittelun pohjana. Käytännössä tällaista jakoa tapahtuu sangen usein varsinkin suurehkojen vesiväylien tulva-alueilla. Pääkanavan perkaushanke voi laajuutensa vuoksi olla vaikeasti aikaansaataavissa, kun taas sivukanavan perkauksen voivat toteuttaa jo muutamat maanomistajat. Luonnollinen kehitys johtaa siihen, että ensin koetetaan voittoa se hyöty, mikä pelkällä sivukanavan perkauksella on voitettavissa; ja vastaavat kustannukset jaetaan näin voitettun hyödyn suhteessa. Mitä tulee sivukanavan perkaussyvyyteen, voidaan katsoa osa työstä hyötyä tuottamattomaksi, jos esim. sellaisella alueella, missä perkaamattoman pääkanavan vedenkorkeuksien perusteella edullisin käyttömuoto on niitty, sivukanava kaivetaan peltoviljelyksen vaatimaan syvyyteen. Vasta pääkanavan perkauksen jälkeen on sivukanavan lisäperkaus tarpeen. Kun toisaalta pääkanavan perkauksen aiheuttamaa uutta kuivatustilaa ei sivukanavan varrella voida käyttää hyväksi, ellei sivukanavassa toimiteta lisäperkausta, on tämän lisäperkauksen kustannus otettava huomioon pääkanavan perkauksen aiheuttamaa hyötyä arvioitaessa sekä kustannuksia osi-

teltaessa. Tällainen menettely ei ole ristiriidassa niiden periaatteitten kanssa, joita pituussuuntaisesta yhteenkuuluvaisuudesta on esitetty, sillä pituussuuntaisen yhteenkuuluvaisuuden edellytyksenä on, että alueet korkeusasmaansa nähden ovat sellaisessa suhteessa toisiinsa, että ylempänä olevaa aluetta ei voida kuivattaa tuottamatta parannusta myöskin alempana olevalle alueelle. Sivukanaviin nähden on asia sensijaan toinen varsinkin silloin, kun pääkanavan vesivahingon aiheuttajina ovat pääasiassa tulvat. Vedenkorkeuksien vaihtelulaajuus pääkanavassa voi huomattavasti ylittää peltoviljelyksessä vaadittavan keskimääräisen kuivatussyvyyden. Sivukanavat voidaan näinollen perata pääkanavan hyötyalueen ylävimmissä vyöhykkeissä aina peltoviljelyksen vaatimaan syvyyteen ilman, että pääkanavan keskiveden korkeutta alennetaan, ja samalla poistaa sivukanavien omien vedenkorkeuksien aiheuttama haitta. Tämä perkaus ei ole pääkanavan perkaukseen nähden sellaisessa riippuvaisuussuhteessa, mitä pituussuuntainen yhteenkuuluvaisuus edellyttää. Mitä taas tulee sivukanavan n.s. lisäperkaukseen, on se riippuvainen pääkanavan perkauksesta ja niinollen sen kustannusten osittelussa on kustannuskerrointen vertailu toimittava.

Kun nyt parhaillaan ovat vireillä suurten keskusjärviemme järjestelyhankkeet, tulee niissä kysymys sivuväylien suhteesta pääväylään erittäin tärkeäksi. Niissä vaihtelee sivuväylien suuruus ja nykyinen kunto huomattavasti. Edellä on pyritty selvittämään niitä vaikeuksia, joita tämän kunnan erilaisuus voi aiheuttaa, jos kustannusten osittelussa ei sivuväylää ensin suunnitella erillisenä; sekä esitetty eräs ratkaisu, joka kirjoittajan mielestä Taasianjoen perkaushankkeen yhteydessä selvitti monet esiintyneet vaikeudet.
