

**NUORASEN-VILSKANNEVAN
MAHDOLLISEN TURVETUOTANNON
VAIKUTUSTEN ARVIOINTI
NATURA-2000 ALUEISIIN**

-Lestijoki

-Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva

Tmi Arto Hautala
Ympäristö- ja kalatalouspalvelut
2004

SISÄLLYS

1. ARVIOINNIN PERUSTEET	2
2. LESTIJOKI (FI1000057)	4
2.1. SUOJELTAVAT LUONTOARVOT.....	4
2.1.1. <i>Luontotyypit - edustavuus ja suojelun sisältö</i>	4
2.1.2. <i>Lajisto - edustavuus ja suojelun sisältö</i>	4
2.1.3. <i>Yhteenveto - suojelun ja hankkeen vaikutusten arvioinnin sisältö</i>	5
2.2. VAIKUTUKSET VEDEN LAATUUN	5
2.2.1. <i>Lestijoen veden nykylaatu</i>	5
2.2.2. <i>Veden laadun tavoitteet</i>	6
2.2.3. <i>Turvetuotannosta aiheutuva vesistökuormitus</i>	9
2.3. VAIKUTUKSISTA KOSKIALUEILLA ELÄVÄÄN TAIMENEEN.....	11
2.4. VAIKUTUSARVIO.....	13
2.4.1. <i>Yksittäisenä hankkeena</i>	13
2.4.2. <i>Yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa</i>	15
2.5. PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAN TOTEUTUMINEN NUORASEN- VILSKANNEVALLA	17
2.5.1. <i>Pintavalutuskenttä</i>	17
2.5.2. <i>Pintavalutusta tukevat vesiensuojelurakenteet tuotantokentällä</i>	19
3.4.3. <i>Vesiensuojelun toteutuminen hankkeessa</i>	20
2.6. YHTEENVETO	21
3. LESTIJOEN YLÄJUOKSU JA PAUKANEVA (FI1001005)	23
3.1. SUOJELTAVAT LUONTOARVOT.....	23
3.1.1. <i>Luontotyypit - edustavuus ja suojelun sisältö</i>	23
3.1.2. <i>Lajisto - edustavuus ja suojelun sisältö</i>	23
3.2. ARVIO VAIKUTUKSISTA	24
3.2.1. <i>Luontotyyppeihin</i>	24
3.2.2. <i>Lajeihin</i>	24
3.3. YHTEENVETO	24
<i>Tarkasteltu suunnitelma:</i>	25
<i>Kirjallisuus</i>	25
LIITTEET	27
1. <i>Lestijoen Natura 2000 kohdekuvaus ja karttaote</i>	27
2. <i>Lestijoen yläjuoksun ja Paukanevan Natura 2000 kohdekuvaus ja karttaote</i>	27

1. ARVIOINNIN PERUSTEET

Hankkeen vaikutuspiirissä on kaksi Natura-2000 -ohjelmaan sisällytettyä aluetta:

- 1) Lestijoki (FI1000057, liite1), johon turvetuotannon puhdistetut valumavedet laskettaisiin Nuorasempuron kautta
- 2) Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva (FI1001005, liite2), jonka luoteinen alueraja sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle suunnitellusta tuotantoalueesta.

Mikäli hanke yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää valtioneuvoston Natura 2000 verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, tulee hankkeen toteuttajan arvioida nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla (LSL 65§). Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen, jos tämä arviointi tai siihen liittyvä lausuntomenettely osoittaa hankkeesta koituvan em. seurauksia. (LSL 66§). Arvioinnissa keskeisellä sijalla ovat ne luontoarvot, joiden perusteella muuttumisuhan alla oleva alue on otettu mukaan Natura 2000 ohjelmaan.

Natura 2000 ohjelma perustuu EY:n luontodirektiiviin. Direktiivissä määritellään tavoitteeksi yhteisön tärkeinä pitämien **luontotyyppien ja lajien suojelun tason säilyttäminen suotuisana**. Jonkin luontotyypin tai lajin maininta direktiivin liitteissä ei suoraan tarkoita sitä, että sen kaikki esiintymät olisi suojeltava, vaikka joidenkin uhanalaisimpien osalta saattaa olla niinkin. Direktiivin luontotyyppien ja lajien suojelutaso täytyy kuitenkin olla suotuisa ja tarvittaessa sen säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi on osoitettava riittävästi suojelutoimia. Käytännössä suotuisa suojelun taso joudutaan tarkemmin määrittelemään ja arvioimaan lajeittain ja luontotyypeittäin.

Luontotyypin suotuisalla suojelun tasolla tarkoitetaan tilannetta, jossa

- kyseisen luontotyypin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla luontotyyppiä esiintyy sen luontaisella levinneisyysalueella ovat vakaita tai laajenevat,
- kyseisen luontotyypin säilymiseen tarvittavat luontotyypin rakenteelliset ja toiminnalliset ominaispiirteet, jotka ovat tarpeen sen säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti myös ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa ja
- kyseiselle luontotyyppille luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa

Lajin suotuisalla suojelun tasolla tarkoitetaan tilannetta, jossa:

- tiedot kyseisen lajin kannan kehitymisestä osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinkelpoisena osana luonnollista elinympäristöään,
- kyseisen lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa ja
- riittävän laaja elinympäristö lajin kantojen ylläpitämiseksi on olemassa ja tulee todennäköisesti vastaisuudessaakin olemaan pitkällä aikavälillä.

Direktiivissä **suojelulla tarkoitetaan sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen pitämään elinympäristöjen ja lajien suojelutilanteen suotuisana tai palauttamaan ne suotuisaksi.**

Turvetuotannon osalta valtioneuvoston päätös (Ympäristöministeriö 1999) Natura 2000 verkoston Suomen ehdotuksen hyväksymisestä sisältää seuraavat lausumat, joilla on ilmeisesti haluttu turvata Natura-alueiden läheisyydessä jo toimineiden turvetuotantohankkeiden jatkuvuus päätöksen voimaantulon jälkeen:

-Turvetuotanto on katsottava toiminnaksi, joka ei yleensä sovellu harjoitettavaksi Natura 2000-verkoston kuuluvilla suoalueilla.

-Natura-2000 verkostoon on sisällytetty alueita, joiden välittömässä läheisyydessä on turvetuotannossa olevia tai siihen varattuja ja hankittuja soita. Turvetuotantoa näillä soilla on pidettävä valtakunnallisen energiahuollon kannalta tarpeellisenä ja näillä soilla voidaan turvetuotantoa harjoittaa. Suojelun kannalta riittävän tehokkaasti käsitellyt tuotantoalueen kuivatusvedet voidaan johtaa tällaisilta alueilta myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan vesistöalueeseen tai suojelusuolle.

-Uusien, käyttöön otettavien turvetuotantoalueiden lupaharkinnassa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä.

Nuorasan-Vilskannevan hakemuksessa on kyse uudesta hankkeesta.

2. LESTIJOKI (FI1000057)

2.1. SUOJELTAVAT LUONTOARVOT

Lestijoen aluekuvaus Natura 2000 -ohjelmassa on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

2.1.1. Luontotyypit - edustavuus ja suojelun sisältö

Lestijoki edustaa EU:n tärkeinä ja suojeltavina pidetyistä luontotyypeistä
-Fennoskandian luonnontilaisia jokireittejä (3210)
-Jokisuistoja (1130)

Lestijoki on parhaiten luonnontilaisuuttaan säilyttänyt joki Pohjanmaalla. Erityistä merkitystä sillä katsotaan olevan mm. tutkimuksellisesti, maisemallisesti ja eliöstönsä suhteen. Jokea on katsottu voitavan käyttää vertailuvesistönä tutkittaessa enemmän muuttuneita Pohjanmaan virtavesiä (Jokela ja Saastamoinen 1988). Joessa lisääntyy yksi harvoista maamme jäljellä olevista meritaimenkannoista, laji on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Suomen lajien uhanalaisuus 2000). Joki on suojeltu koskiensuojelulailla, sen uittoperattuja koskia ollaan ennallistamassa ja veden laadun säilyttämiseksi ja parantamiseksi on laadittu kehittämissuunnitelma.

Lestijoki on suojeltu Natura 2000 -ohjelmassa vesialueeltaan. Suojeluarvot on katsottu voitavan säilyttää vesilain ja koskiensuojelulain nojalla ja Lestijoelle laadittua luonnontaloudellista kehittämissuunnitelmaa (Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1989) noudattaen. Kehittämissuunnitelman päällimmäisenä tavoitteena on turvata elinkeinotoiminnan ohella joen virkistyskäytön ja kalatalouden tarpeet sekä hyödyntää alueen luonnonvaroja kestäväällä tavalla. Tavoitteeseen pääsyn on katsottu edellyttävän muun muassa joen ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämistä. Kalatalouden tarpeet veden laadun suhteen on paljolti yhdistetty meritaimenen säilymisen ja lisääntymisen turvaamiseen.

Tavoitteiden mukaisia vedenlaatuarvoja on esitetty tarkemmin kehittämissuunnitelmaan kuuluvassa Veden laatu -osareportissa (Jokela ja Saastamoinen 1988). Tavoitteet ovat paljolti samat kuin kymmenen vuotta myöhemmin valmistuneessa Keski-Pohjanmaan vesistöjen tila ja vesiensuojelun kehittämissuunnitelma -julkaisussa (Mikkola ja Pakkala 1997). Tavoitearvot noudattavat myös valtakunnallisten vesiensuojelutavoitteiden linjausta (Valtioneuvoston periaatepäätös 19.3.1998, Ympäristöministeriö 1998).

2.1.2. Lajisto - edustavuus ja suojelun sisältö

Luontodirektiivin liitteen II tärkeistä lajeista joessa esiintyy saukko. Lestijoen Natura-aluekuvauksessa ei painoteta saukon merkitystä alueen suojelussa. Saukko on rauhoituksen myötä yleistynyt maassamme ja myös Pohjanmaalla. Reviirit kattavat monen tyyppisiä vesiä suuremmista järivistä metsäoijiin, saukon suojelun tason kannalta Lestijoki ei ole erityisen merkittävä vesistö vaan yksi muiden joukossa.

Lintudirektiivin lajeista naturalomake mainitsee metsähanhen ja koskikaran. Molempien lajien esiintyminen painottuu Sykäräisen yläpuoleiselle jokiosuudelle, metsähanhella pesinnän ja muutonaikaisen esiintymisen suhteen, koskikaralla talvehtimisen suhteen.

Hankkeen arvioinnin kannalta tärkein lajisto edustaakin lähinnä luontotyyppille ominaisia indikaattorilajeja, joiden säilyminen ja viihtyminen kuvastaa osaltaan luontotyypin suojelun onnistumista. Lestijoki on tärkeä elinympäristö harvinaistuneille tai uhanalaisille, tietolomakkeenkin mainitsemille lajeille kuten meritaimen, jokileinikki tai pohjansirvikäs.

2.1.3. Yhteenveto - suojelun ja hankkeen vaikutusten arvioinnin sisältö

Lestijoen tärkein suojeluarvo on sen edustavuus Fennoskandian luonnontilaisena jokireittinä. Alueellisesti (Pohjanmaa) joki on säilynyt poikkeuksellisen luonnontilaisena. Joen suojeluarvoa voidaan entisestään parantaa mahdollisilla entistämistöillä ja veden laadun parantamiseen tähtäävällä kehittämistyöllä.

Nuorasan-Vilskannevan vaikutuksia arvioidaan seuraavassa Lestijoen veden laadun ja meritaimenen kannalta. Säilyykö luontotyypin rakenteelliset ja toiminnalliset ominaispiirteet, jotka ovat tarpeen sen säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä ja ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa ja säilyykö luontotyyppille luonteenomaisten lajien (meritaimen) suojelun taso suotuisana?

2.2. VAIKUTUKSET VEDEN LAATUUN

Lestijoen nykytilaa koskevat tiedot perustuvat tässä arvioinnissa Mikkolan ja Pakkalan (1997) sekä Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy:n (2001, 2003) raportteihin. Veden laatu on Lestijoen suuressa riippuvainen sulan maan aikaisista valuntamääristä; runsassateisina vuosina laatu on selvästi heikompi kuin vähäsateisina vuosina. Veden laadun nykyistä vaihteluväliä kuvattaessa onkin vähäsateista vuotta 2002 (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2003) käytetty eräänlaisena pohja-arvona ja virtaamiltaan vaihtelevien vuosien 1997-2000 arvoista (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2001) on haettu kuvausta keskiarvotilanteista ja ainevirtaamien ylätasosta.

2.2.1 Lestijoen veden nykylaatu

Lestijoen vedenlaatu muuttuu merkittävästi runsaan 100 km:n matkallaan Lestijärvestä Himangalle. Yläosan vedenlaatu on kohtalaisen hyvä Lestijärven virtaamaa tasaavan ja puhdistavan vaikutuksen vuoksi. Yläjuoksun lähivaluma-alueet ovat myös paljolti luonnontilaisia ja suojeltuja. Fosforipitoisuuksien lähtötaso - runsaat 10 ug/l - nousee Sykäräisestä lähtien jyrkästi Toholammin alueen arvoon n. 50-60 ug/l, joka edelleen lisääntyy jokisuulle tullessa noin 80 ug/l asti (kuva 1). Jokeen laskevia sivupuroja voidaan pitää eräänlaisina pistekuormittajina (Granberg 1984); esimerkiksi joen fosforipitoisuus nousee merkittävien sivupurojen kohdilla hyppäksenomaisesti pitkin juoksua (kuva 1).

Väriarvot kohoavat jyrkästi Sykäräisten kohdalla ojitettujen metsä- ja suoalueiden alapuolella (50→120 mg Pt/l), minkä jälkeen väriarvojen taso nousee tasaisesti ollen jokisuulla noin 160 mgPt/l (kuva 2).

Myös kiintoainekuormitus nousee hyppäksenomaisesti Sykäräisistä alkaen. Alajuoksua kohden keskimääräinen kiintoainepitoisuus nousee Sykäräisen lukemasta n. 5 mg/l tasolle 10 mg/l. Valuntatilanteen ja kiintoainehiukkasia irrottavan maankäytön (peltoviljely, metsäojitukset) yhteisvaikutus kiintoainehuuhtoutumiin näkyy erityisen hyvin veden laadun suurina vaihteluina sekä vuosien välillä että niiden sisällä (kuva 3).

Jokeen laskevien sivupurojen vedet ovat yleensä happamia, mutta jotkut niistä eroavat voimakkaasti toisistaan tässä suhteessa. Happaminta vesi on kevään ylivaluman aikana. Pienimmät mitatut pH-arvot ovat olleet 4,9 (yksi havainto sekä Himangalla että Toholammilla). Normaalinkin kevään aikana pH-taso laskee alle 5,5:een. Alkaliteettiarvot ovat laskeneet vuosisadan alussa mitatuista. Kevätkautiset keskiarvot ovat nykyään 0,05 mmol/l (Mikkola ja Pakkala 1997). Happamuuspiikit ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, yleensä pH arvot ovat hyvällä tasolla

Hygieenisesti Lestijoen vesi on hyvää uimavettä. Joen edustan rannikolla on esiintynyt ajoittain bakteeripitoisuuksia, jotka ylittävät lääkintöhallituksen uima-vedelle asettamat normit.

Lestijoen **fosforikuormituksesta** (40750 kgP/a) noin 83% on peräisin maa- ja metsätaloudesta. Haja-asutus (9%) ja turkistarhaus (7%) ovat myös laskennallisesti merkittäviä kuormittajia, turvetuotannon osuus on noin 1 % (Mikkola ja Pakkala 1997). Suurin osa fosforikuormituksesta on kytköksissä kiintoainehuuhtoutumiin, jotka ajoittuvat tulvahuippuihin (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2001, 2003).

Lestijoen **kiintoainekuormitus** on 9400 tonnia vuodessa. Metsätalouden osuus on 30% (2900 tn/a) ja peltoviljelyn 70% (6500 tn/a). Lestijärvestä tulevaa ainevirtaamaa ei ole huomioitu laskennassa, mutta sen vaikutus on varsin vähäinen (Mikkola ja Pakkala 1997).

Rautahuuhtoumista (noin 550 tn/a) on 55% peräisin peltoalueilta. Metsätalouden osuus on 35% ja Lestijärvestä tulevan ainevirtaaman noin 10% kokonaiskuormituksesta (Mikkola ja Pakkala 1997). Rautahuuhtoumat ovat suoraan kytköksissä kiintoainehuuhtoumiin.

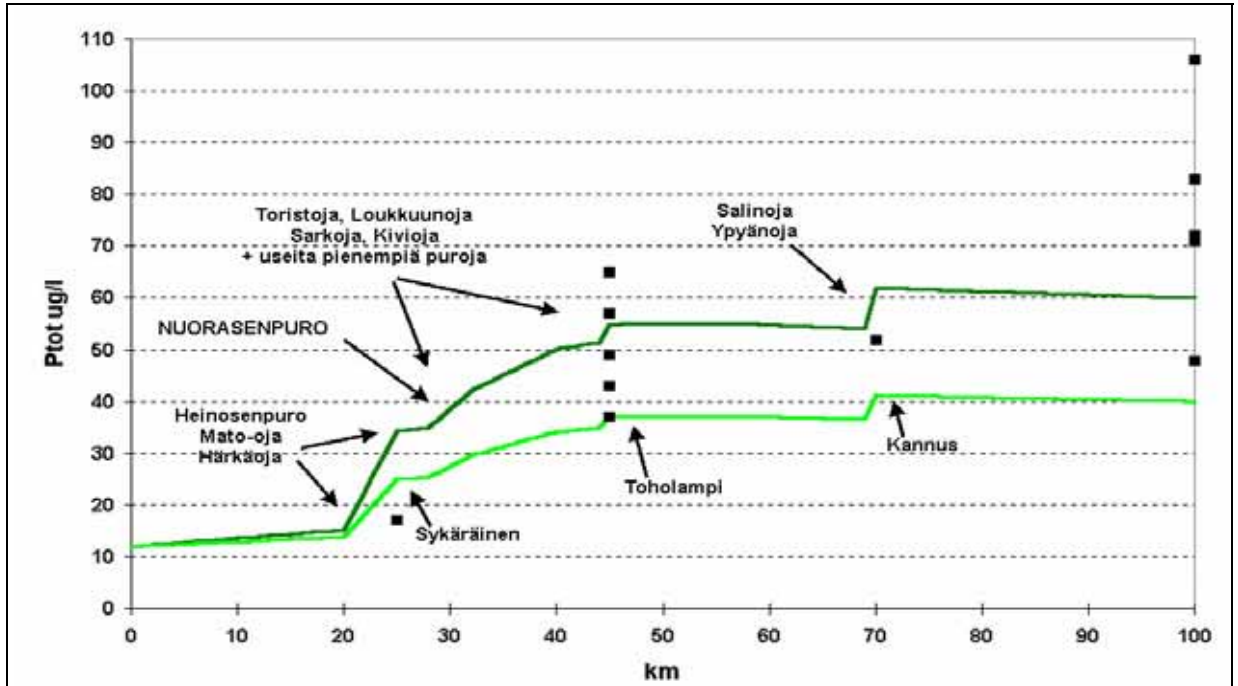
2.2.2. Veden laadun tavoitteet

Lestijoen veden laadulliset tavoitteet on asetettu joen alaosalle, mikä edellyttää toimenpiteitä koko joen valuma-alueella (Jokela ja Saastamoinen 1988). Virkistyskäytön kannalta on keskeistä vähentää ravinnekuormitusta, josta seuraa mm. yleistä rehevöitymistä, leväongelmia, pyydysten limoittumista, makuvirheitä jne. Sen sijaan meritaimenen luontaisen lisääntymisen turvaamiseksi on oleellista nostaa veden pH-tasoa sekä estää veden rauta- ja kiintoainepitoisuuksien nousu tai vähentää niitä.

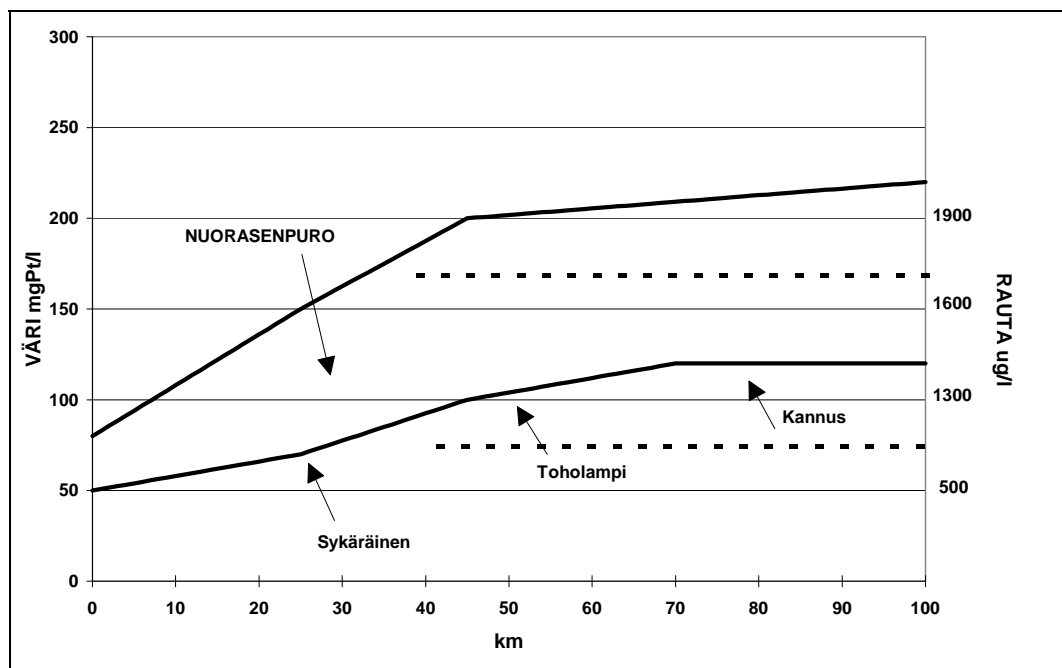
Fosforikuormitusta esitetään laskettavaksi 30% 1980-90 -lukujen tasosta koko valuma-alueella. Jokisuun fosforipitoisuus ei saisi ylittää vuosikeskiarvona laskettuna pitoisuutta 60 µg/l (Mikkola ja Pakkala 1997). Jokelan ja Saastamoisen (1988) esittämä tavoitetaso on 40 µg/l. Joen fosforikuormitus näyttäisi nykyisin olevan tavoitteiden mukaisesti hienoisessa laskusuunnassa (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2001, 2003). Suurimpana taustatekijänä tässä lienee karja- sekä maa- ja metsätalouden tarkentunut lannoitteiden varastointi ja käsittely. Poikkeuksellisen vähäateisina vuosina pitoisuuksissa päästään tavoitelluille pitoisuustasojille koko joen matkalla, mutta keskimääräisinä vuosina vain osaksi yläjuoksulla, alajuoksun pitoisuudet ovat edelleen selvästi yli tavoitellun (kuva 1). Erot saattavat johtua viljelymuodoista; yläjuoksu on nurmiviljely- ja karjatalousaluetta, alajuoksulla perunanviljely on runsasta.

Happamuuden tavoitteeksi on asetettu pH-taso yli 5,5. Tavoitteena on, etteivät yksittäiset alkaliteettiarvot laske 0,05 mmol/l alapuolelle. Näin vähennettäisiin mm. raskasmetallien myrkyllisyyttä meritaimenen mädille ja pienpoikasille. Happamuus laskee joessa edelleen

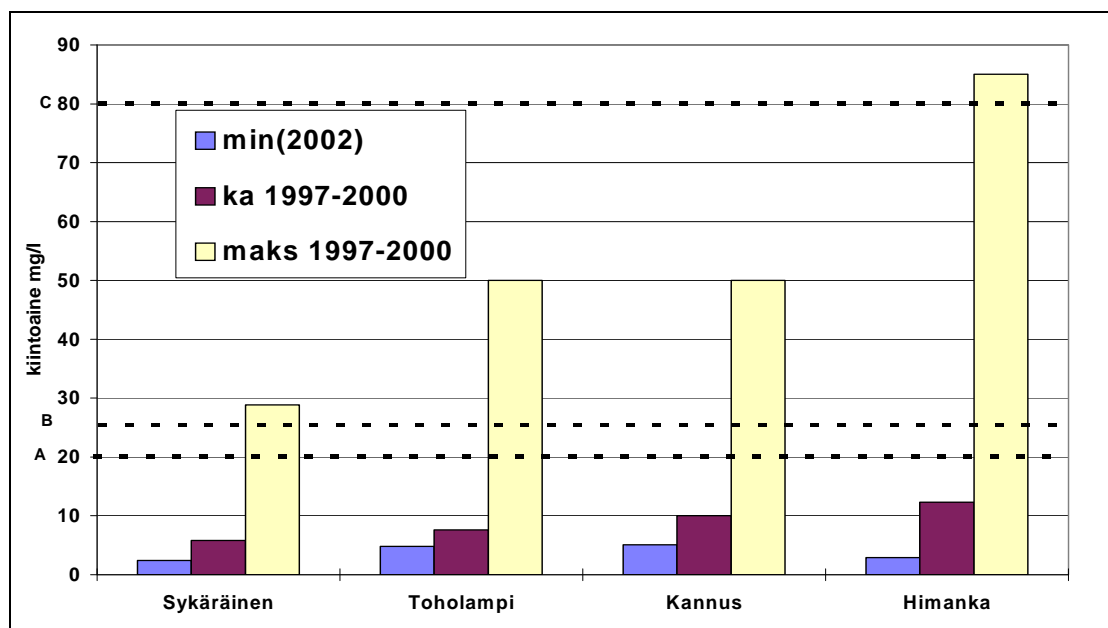
sulamisvesien aikaan ja ajoittain muulloinkin alle tavoitteen (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2001, 2003).



Kuva 1. Lestijoen fosforipitoisuuden vuosikeskiarvon karkeat tavoiterajat joen eri alueille alajuoksun pitoisuustavoitetta soveltaen. Ylempi viiva: Mikkola ja Pakkala 1997, alempi viiva: Jokela ja Saastamoinen 1988. Pitoisuuskehitys on Granbergin (1984) mukainen. Fosforipitoisuuden nousua paljolti selittävien tärkeimpien sivupurojen vaikutusalueet on esitetty nuolilla, Nuorasenpuron vaikutuskohta on esitetty erikseen. Tärkeimpien joenvarren asutuskohteiden sijainti on esitetty nuolilla, 0=Lestijärvi, 100=Himanka. Mustilla neliöillä on esitetty joitakin kyseisten alueiden fosforipitoisuuden vuosikeskiarvoja vuosilta 1997-2002. Alimmat havaitut arvot Toholammilla ja Himangalla sekä Sykäräisen ja Kannuksen ainoat arvot ovat vähäsateiselta vuodelta 2002 (Pohjanmaan Tutkimuspalvelu 2001, 2003).



Kuva 2. Lestijoen veden värin ja rautapitoisuuden muuttuminen yläjuoksulta alajuoksulle. Alaraja vähäsateiselta vuodelta 2002, yläraja kuvaa vuosien 1997-2000 ylätasoa. Tiedot Pohjanmaan Tutkimuspalvelu (2001, 2003). Katkoviivoilla on esitetty tavoiteltava rautapitoisuuden yläraja (1700 ug/l) sekä tavoiteltava keskitaso (800 ug/l).



Kuva 3. Lestijoen veden kiintoainepitoisuus Sykäräisestä Himangalle. Minimi on vähäsateisen vuoden 2002 keskiarvoluku, Keskiarvo valunnaltaan vaihtelevien vuosien 1997-2000 keskiarvoluku ja Maksimi vuosien 1997-2000 näytteissä havaittu maksimipitoisuus. Tiedot: Pohjanmaan Tutkimuspalvelu (2001, 2003). Katkoviivalla on esitetty kiintoainepitoisuuden tavoiterajat A-C:

A: huhtikuun puolivälin ja heinäkuun viikkokeskiarvon yläraja

B: pitkän aikavälin tavoite koko vuoden maksimirajaksi

C: lyhyen aikavälin tavoite koko vuoden maksimirajaksi

Veden **kiintoainepitoisuus** ei saa ylittää huhtikuun puolivälin ja heinäkuun lopun välisenä aikana viikkokeskiarvona laskettuna pitoisuutta 20 mg/l (taso A, kuva 3). EIFAQn suositusten perusteella esitetään pitkän tähtäimen tavoitteeksi enimmäiskiintoainepitoisuutta 25 mg/l (hyvä kalatalousvesi; taso B, kuva 3,) ja lyhyen ajan tavoitteeksi vastaavasti 80 mg/l (tyydyttävä kalatalousvesi; taso C, kuva 3). Kuvasta 3 voidaan päätellä, että viikkokeskiarvojen tavoitearajat ylittynevät Lestijoen vuotuisissa ylivaluntatilanteissa lähes säännönmukaisesti koko keski- ja alajuoksun matkalla. Pitkän aikavälin enimmäispitoisuustavoite ylittyy säännöllisesti ja lyhyen aikavälin enimmäispitoisuustavoite ainakin Toholammilta alaspäin mentäessä ehkä joitakin kertoja kymmenen vuoden jaksoissa.

Kiintoaine- ja humuspäästöihin liittyvän **enimmäisrautapitoisuuden** tavoitetasoksi esitetään 1700µg/l ja keskiarvolukemaksi 800µg/l (kuva 2).

2.2.3. Turvetuotannosta aiheutuva vesistökuormitus

Fosfori- ja typpihuuhtoumat ovat turvetuotantosoilta tyypillisesti noin 3-5 kertaa luonnontilaisia arvoja suurempia (Sallantaus 1983, Heikkinen 1990a) (taulukot 1 ja 2). Toisin kuin luonnontilaisten soiden valumavesissä (Sallantaus 1983, Kauppi 1984), turvetuotantosoiden valumavesien typpi on suurelta osin epäorgaanista (Sallantaus 1983,1986, Heikkinen 1990a). Erityisesti epäorgaanisen ammonium-typen huuhtoumat lisääntyvät monikymmenkertaisiksi.

Turvetuotantosoiden kiintoainehuuhtoumat ovat usein suuria verrattuina luonnontilaisten suoperäisten valuma-alueiden vastaaviin huuhtoumiin (Sallantaus 1983) (taulukot 1 ja 2). Kiintoainekuormitus keskittyy sulan maan aikaisiin tulva- ja sadejaksoihin. Erityisesti kevättulvan aikaisen kuormituksen osuus koko vuoden kiintoainekuormituksesta on suuri.

Turvetuotanto lisää liukoisen orgaanisen aineen (humuksen) huuhtoutumista ja siten lähtevän veden COD-arvoa (taulukot 1 ja 2). Suotyypistä riippuen tästä on saatu myös poikkeavia tuloksia, mm. Pohjanmaan minerotrofisella suoalueella turvetuotannon on havaittu lisännen suhteellisen vähän humuskuormitusta (Heikkinen 1990a).

Myös vesistöihin kohdistuva rautakuormitus on turvetuotannon seurauksena usein lisääntynyt (Heikkinen 1990a) (taulukko 1). Rautaa huuhtoutuu kiintoaineeseen sitoutuneena, ja suurimmat rautakuormitukset sattuvatkin yleensä samaan aikaan suuren kiintoainekuormituksen kanssa. Pääosa happipitoisten humusvesien (kuten virtaavat jokivedet) raudasta on kuitenkin sitoutunut humukseen (Heikkinen 1990b), eikä siis niin vaarallista vesieliöille kuin liuennut rauta. Kiiminkijoen valuma-alueella turvetuotantosoilta huuhtoutuva humus on ollut rautapitoisempaa kuin luonnontilaiselta suolta huuhtoutuva humus (Heikkinen 1990b).

Yleensä turvetuotantoalueilta valuva humuspitoinen vesi on vähemmän hapanta kuin luonnontilaisen suon valuma, joka koostuu suuremmaksi osaksi sadevettä sisältävästä pintavalunnasta (Ympäristöministeriö 2003).

Kuten kiintoaineen, myös orgaanisten aineiden, raudan ja ravinteiden kuormitus keskittyy suurimmaksi osaksi ylivalumakausiin, ja etenkin kevättulvan aikaisen kuormituksen osuus koko vuoden kuormituksesta on suuri (taulukot 2 ja 3) tulvavirtaaman ajallisesta lyhyydestä huolimatta.

Taulukko 1. Keskimääräiset ainehuuhtoumat pinta-alaa kohden vuorokaudessa (kg/km²/d) tuotannossa olleelta Piipsannevalta, kunnostettavana olleelta Kompsasuolta sekä luonnonlaiselta, suoperäiseltä valuma-alueelta virtaavassa Vitmaojassa vuosina 1991-1992 (esimerkki Pyhäjoen valuma-alueelta, lähde: Savolainen ym 1996)

	Piipsanneva	Kompsasuo	Vitmaoja	Kerroin
Kokonaisfosfori	0,14	0,17	0,04	3,5-4,3
Kiintoaine	86,8	71,9	4,9	14-17
Orgaaninen kiintoaine	57,3	34,1	4,4	8-13
Kokonaistyyppi	4,4	6,5	1,2	3,7-5,4
Ammoniumtyppi	1,9	2,9	0,06	32-48
Rauta	5,5	2,1	4,3	0,5-1,3

Taulukko 2. Turvetuotannon ominaiskuormituslukuja ravinteiden, kiintoaineen ja humuksen (COD) suhteen. Tiedot perustuvat Turvetuotannon vesiensuojeluohjeen tietoihin (Ympäristöministeriö 2003) sekä Vapo Oy:n velvoitetarkkailutietoihin (Vapo Oy 2000). Luvut kuvaavat pintavalutuskentällisten soiden kuormitusta. Suokohtaiset vaihtelut ovat yleensä suurehkoja, joten luvut toimivat vain arvioinnin karkeana pohjatietona.

	Päiviä kpl	Kok-P g/ha/d	Kok-N g/ha/d	COD g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Kuntoonpanovaihe					
Talvi	168	0,8	10,6	114,7	28,9
Kevät	28	3,41	30,4	0	800,2
Kesä	112	0,57	8,2	97	35,2
Syksy	57	0,9	16,7	105,1	43,4
Koko vuosi	365	0,95	12	100	90
Tuotantovaihe					
Talvi	168	0,57	18	405	36
Kevät	28	0,93	39	1030	249
Kesä	112	0,51	13	456	49
Syksy	57	0,61	31	985	62
Koko vuosi	365	0,55	20	600	70

2.3. VAIKUTUKSISTA KOSKIALUEILLA ELÄVÄÄN TAIMENEEN

Turvetuotannon valumavesien kiintoaine koostuu pääosin orgaanisista turvehiukkasista, jotka laskeutuvat jokiuomien pohjille löyhiksi, tilaa vieviksi kerrostumiksi (Sallantaus 1983). Lohikalojen elinaluetta ovat kosket ja tässä elinympäristössä tapahtuvia muutoksia ja niiden vaikutuksia kalastoon on tutkittu Iijoen ja Kiiminkijoen alueella (Laine ym. 1996). Tutkimusohjelma sisälsi 15 tutkimuskoskea, joissa verrattiin yläpuoleisen turvetuotannon vaikutusta kosken ominaisuuksiin suhteessa vertailukoskiin. Kalastonäytteitä verrattiin tätäkin laajemmasta materiaalista. Tutkimuksen yhteenvetona todettiin:

Koskien pohjien laadussa todettiin seuraavat muutokset:

1. Hiukkasmaisen, kokoluokaltaan alle 0,25 mm kuolleen orgaanisen aineen määrä lisääntyi.
2. Raudan määrä lisääntyi pohjille kerääntyneen hiukkasmaisen orgaanisen aineen määrän lisääntyessä.
3. Pohjalla kasvavien levien ja sammalten määrät lisääntyivät paikoittain.

Pohjaeläimistössä todettiin seuraavat muutokset:

1. Erityisesti vesiperhosten lajimäärät kasvoivat.
2. Pohjaeläinten kokonaistiheydet kasvoivat jonkin verran.
3. Lehtimateriaalia hajottavien pohjaeläinten (ns. pilkkojat) ja laiduntajista erityisesti kivillä kasvavaa perifytonlevästä ravinnokeeseen käyttävien kovakuoriaisten ja Hydroptilidae-vesiperhostoukkien tiheydet kasvoivat.
4. Vedestä ja pohjilta suodattamalla ravintonsa hankkivista pohjaeläimistä (ns. suodattajat) mäkärän toukat näyttivät lisääntyvän.

Kalastossa todettiin seuraavat muutokset:

1. Kesänvanhojen lohien säilyvyys heikkeni kuormituksen kasvun myötä.
2. Lohikalojen poikasten kasvu heikkeni. Syyksi epäiltiin ravinnon kokojakaumaan tai saatavuuteen liittyviä tekijöitä, mihin viittasivat erot kalojen mahojen täyteisyydessä ja eräiden suurikokoisten pohjaeläinryhmien osuudessa kalojen ravinnosta.
3. Suurikokoiseksi kasvavien vesiperhossukujen toukkien määrät vähenivät yksivuotiaiden lohikalojen poikasten ravinnossa.
4. Taimenen mädin säilyvyys heikkeni. Vaikka ero oli tilastollisesti merkitsevä vain yhdellä havaintokerralla, se oli kaikilla kerroilla samansuuntainen. Orgaanisen kiintoaineen määrä kosken pohjalla arvioitiin haudontakaudenaikaista vedenlaatua merkittävämmäksi mädin ja poikasten säilyvyyteen vaikuttavaksi tekijäksi.
5. Havainnot kaloissa esiintyneistä makuhaitoista ja pyydysten likaantumisesta yleistyivät (haastattelututkimus).

Turvetuotannon lisäksi metsäojituksilla on todennäköisesti ollut vaikutusta havaittuihin muutoksiin. Muita vastaavia selvityksiä ei maassamme ole tehty, ei juuri muuallakaan. Ruotsalaisissa tutkimuksissa (Olsson ja Byström 1991, Olsson ja Näslund 1985, Stenbeck 1985) Laine ym. totesivat havaitun seuraavat erot turvetuotannon vaikutuskoskissa suhteessa vertailukoskiin:

1. Kesänvanhojen taimenten tiheys merkitsevästi pienempi
2. Vanhempien taimenten tiheys alle puolet vertailukoskista
3. Turvetuotanto pienentää koskien pohjaeläinten keskikokoa

Lestijoella taimenen mädin säilyvyyttä on selvitetty vuosina 1999-2002 humus- ja kiintoainekuormituksiltaan erilaisissa olosuhteissa sekä koskisumputuksin (Tornikoski-Sykäraisenkoski-Kallisenkoski-Raumankoski) että laitoshaudonnoin (Tornikoski-Korpela) (Vikström ja Mäenpää 2003). Talviaikaisissa mädin koskisumputuksissa havaittiin talvien aikaisia säilyvyyseroja eri koskien välillä, mutta koska vuosien välinen vaihtelu oli suurta (osin useiden mätisumppujen katoamisen vuoksi), ei eri alueiden (koskien) voitu sanoa poikkeavan toisistaan säilyvyyden suhteen. Laitoskokeessa mätiä haudottiin samanlaisissa virtaamaolosuhteissa Sykäraisen Tornikoskessa ja Kannuksen Korpelassa, missä mm. veden rauta- ja kiintoainepitoisuus oli noin kaksin-kolmenkertainen ensinmainittuun nähden. Myöskään tässä kokeessa ei havaittu eroja säilyvyyksissä.

2.4. VAIKUTUSARVIO

2.4.1. Yksittäisenä hankkeena

Varovaisuusperiaatetta soveltaen Nuorasan-Vilskannevan kuormitus on tässä yhteydessä arvioitu puolitoista (1,5) kertaiseksi taulukon 2 ominaiskuormituksen keskiarvolukuihin verrattuna. Näin saadut kuormitusluvut 140 hehtaarin kokonaispinta-alalle on esitetty taulukossa 3. Samaisen periaatteen mukaisesti lukemissa ei ole huomioitu alueen olemassa olevan metsäojituksen (noin 1/3 tuotantopinta-alasta) vaikutusta turvetuotannon kuntoonpanovaiheen nettokuormituksen mahdollisena alentajana, myöskään varasto- yms alueiden pinta-aloja ei ole vähennetty laskennallisesta pinta-alasta. Nuorasanpurolla ei ole oletettu olevan puhdistavaa vaikutusta vesiin ennen niiden laskua Lestijokeen.

Lestijoen virtaaman tunnusluvut Sykäräisen kohdalla (Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1995) on esitetty taulukossa 4. Taulukkoon on laskettu myös tyypillisiin virtaamatilanteisiin liittyvät ainevirtaamat veden nykylaatuun liittyen. Ainepitoisuudet on johdettu kuvien 1 ja 3 pohjatiedoista.

Taulukossa 5 on esitetty kiintoaineen ja kokonaisfosforin mahdollinen turvetuotannosta aiheutuva kuormituslisäys Lestijokeen taulukoiden 3 ja 4 pohjalta. Tuotannosta aiheutuva kiintoaineen pitoisuuslisäys näyttäisi jäävän noin 1-2 promillen luokkaan. Sen sijaan fosforipitoisuus saattaisi nousta loppukesällä 3,3 prosenttia ja keski- ja ylivirtaamatilanteissakin noin 0,5-1 %. Käytetty varovaisuusperiaate huomioiden kuormituslukemat kuvaavat tilannetta, jossa vesiensuojelutekniikka, tuotantotekniikka, sääolosuhteet, suon ominaisuudet ja vastaavat tekijät yhdessä tai erikseen aiheuttavat kuormituksen nousun 50% keskimääräisiä lukuja suuremmaksi. Tilanne toteutunee ajoittain myös keskitason kuormituksella; kuormitustaso syntyy vaihtelusta, jossa ääriarvot ovat moninkertaisia keskiarvoon verrattuna (esim. kappale 2.5., kuva 5). Taulukon 2 keskiarvoluvuilla laskettuna kokonaisfosforilisäys olisi loppukesällä noin 2,2 %. Kuormituksen taso on sama sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheessa.

Rautakuormitus lisääntynee kertaluokaltaan kuten kiintoainekuormitus ja typpikuormitus kuten fosforikuormitus (kts kappale 2.5.).

Yksittäisenä hankkeena suunnitellulla tuotannolla voi siis laskennallisesti olla havaittava vaikutus Lestijoen veden laatuun ainakin kokonaisfosforin (ja -typen) osalta jonkin matkaa Nuorasanpuron suulta alaspäin. Mittausteknisesti pitoisuuden nousu ei liene kuitenkaan todennettavissa.

Taulukko 3. Nuorasan-Vilskannevan laskennallinen kuormitus Lestijokeen. Luvuissa kuormitus on arvioitu 1,5 kertaiseksi yleiseen keskiarvoon nähden (kts teksti).

	Päiviä kpl	Kok-P kg/d	Kok-N kg/d	COD kg/d	Kiintoaine kg/d
Kuntoonpanovaihe					
Talvi	168	0,17	2,23	24,09	6,07
Kevät	28	0,72	6,38	0,00	168,04
Kesä	112	0,12	1,72	20,37	7,39
Syksy	57	0,19	3,51	22,07	9,11
Koko vuosi	365	0,20	2,52	21,00	18,90
Tuotantovaihe					
Talvi	168	0,12	3,78	85,05	7,56
Kevät	28	0,20	8,19	216,30	52,29
Kesä	112	0,11	2,73	95,76	10,29
Syksy	57	0,13	6,51	206,85	13,02
Koko vuosi	365	0,12	4,20	126,00	14,70
Vuosikuormitus yhteensä		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Kuntoonpanovaihe		73	920	7665	6899
Tuotantovaihe		42	1533	45990	5366

Taulukko 4. Lestijoen virtaamatiedot Sykäräisen kohdalla (Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1995) ja tyypillisiin virtaamatilanteisiin (keskiylivirtaama, keskivirtaama ja keskialivirtaama) liittyvät kiintoaineen ja fosforin ainevirtaamat joessa.

Virtaama Sykäräisissä						
F km ²	L %	HQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	NQ m ³ /s
609	12,9	60	40	6,1	2,1	1,6
Ainevirtaamat tyypillisissä virtaamatilanteissa						
Kiintoaine	pitoisuus mg/l		20	6	2,5	
	ainevirtaama kg/d		69120	20736	8640	
Kokonaisfosfori	pitoisuus ug/l		45	30	20	
	ainevirtaama kg/d		155,5	15,8	3,6	
Rauta	pitoisuus mg/l		1,3	1	0,6	
	ainevirtaama kg/d		4493	527	109	

Taulukko 5. Tuotannosta aiheutuva kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuuslisäys Lestijoessa Sykäräisissä varovaisuusperiaatteen mukaan arvioituna (kts teksti). Kevään, loppukesän ja syksyn tyypillisiksi virtaamiksi pitoisuuksineen on otettu MHQ, MNQ ja MQ taulukosta 4. Kuormituslukuina on käytetty kuntoonpano- ja tuotantovaiheen suurinta arvoa taulukosta 3.

	KEVÄT		LOPPUKESA		SYKSY	
	MHQ 40 m³/s		MNQ 2,1 m³/s		MQ 6,1 m³/s	
Kiintoaine	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
nykyinen	69120	20	8640	2,5	20736	6
kuormitus	168,04	0,049	10,29	0,003	13,02	0,004
prosenttia	0,24	0,24	0,12	0,12	0,06	0,06
Kokonaisfosfori	kg/d	ug/l	kg/d	ug/l	kg/d	ug/l
nykyinen	155,5	45	3,6	20	15,8	30
kuormitus	0,72	0,21	0,12	0,67	0,19	0,36
prosenttia	0,46	0,46	3,33	3,33	1,20	1,20

Meritaimenen viihtymistä koskialueilla voitaneen verrata Ii- ja Kiiminkijoella lohella saatuihin tuloksiin (Laine ym 1996), missä turvetuotannon osoitettiin kerryttävän hiukkasmaisen orgaanisen materiaalin määrää koskissa laskennallisten ainevirtaamaosuuksien vähäisyydestä huolimatta. Kertymistä tapahtui vaikka koskien virrannopeus nousi yli 2 m/s:iin. Nuorasanpuron vedet purkautuvat Lestijokeen Parkkikosken yläpuolella. Tämän ja Toholammin pitkän suvantoalueen väliin sijoittuu 6 kilometrin matkalle kolme (3) Lestijoen koskea, jotka ovat säännöllisessä pienpoikasten tuki-istutusohjelmassa (Hautala ja Hakala 2003): Pajakoski, Laulajaisenkoski ja Kallisenkoski. Hienojakoisen turveaineksen voi olettaa vaikuttavan saman tasoisesti näihin neljään kohteeseen, Toholammin suvantoalueen jälkeisiin koskiin vaikutus lienee jo olematon.

Näillä kolmella koskella voidaan siis olettaa havaittavan sekä taimenen heikentynyttä kasvua että säilyvyyttä. Lestijoen uittosäännön kumoamiseen liittyvä koskien kalataloudellinen kunnostus kohdistuu Laulajaisen- ja Kallisenkoskeen vuosien 2004-2005 aikana. Kunnostuksessa luodaan edellytyksiä luontaisen lisääntymisen paranemiseen mm. kutusoraikoiden kunnostuksella. Turvetuotannon voi olettaa heikentävän mahdollisen luonnonmädin ja siitä kuoriutuvien poikasten säilyvyyttä. Myös koskiin säännöllisesti tehtävien pienpoikasten tuki-istutusten tuotto voi heikentyä.

Näiden kolmen ensisijaisen vaikutuskosken yhteispinta-ala on noin 2,2 ha mikä on koko joen koskipinta-alasta (n. 32 ha, Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1992) 6,9 %. Mikäli turvetuotanto laskisi näillä koskilla esimerkiksi säilyvyyttä 20 prosenttia, olisi sen vaikutus yksittäisenä hankkeena koko Lestijoen meritaimenen koskivaiheen säilyvyyden kannalta teoriassa noin 1,5 prosenttia.

2.4.2. Yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

Lestijoen veden laatu ei ole Natura 2000 päätökseen liitetyn Lestijoen luonnontaloudellisen kehittämissuunnitelman mukaisella tasolla. Peltoviljely ja maankuivatushankkeet ylläpitävät ajoittain korkeita kiintoainepitoisuuksia, suoperäisten maiden metsäojitus näkyy tasaisen korkeina veden väri- ja rauta-arvoina. Ravinnekuormituksessa on havaittavissa hienoista laskusuuntausta etenkin yläjuoksun (Lestijärvi-Toholampi) alueella, mutta edelleenkin ravinteisuus on selvästi alajuoksun keskiarvotavoitteen yläpuolella. Tavoitteiden tasolle päästään vain poikkeuksellisen vähäsateisina vuosina. Ravinnekuormituksen laskusuuntaus lienee seurausta karjatalouden tarkentuneesta lannoitteiden varastoinnista ja käsittelystä sekä suometsien fosforilannoitusten vähenemisestä.

Voidaan siis todeta, että joen kokonaisuormitus ylittää tällä hetkellä suojeleohjelmassa tavoiteltavan tason ja että vesiensuojelun painopiste on kiintoaine- ja humuspäästöjen tehokkaammassa vähentämisessä. Samalla ehkäistään myös metalli- ja ravinnekuormitusta.

Lestijoen kokonaisuudessa turvetuotannon kuormitusosuus on vähäinen, fosforin suhteen ehkä noin 1 % (mm. Mikkola ja Pakkala 1997). Joen kannalta kuormituksella ei kuitenkaan ole nimilappuja ja lisääntyvä turvetuotanto hidastaa tai estää osaltaan pääsyä joen kehittämissuunnitelmissa edellytettyyn veden laatuun. Yksittäisen hankkeen lupa- ja vaikutusarviointiin sisältyykin eräänlainen näköharha, jonka huomioonottaminen nykyisessä lupamenettelytekniikassa on vaikeaa. Yleensä vaikutuksia verrataan vain olemassaolevaan tilanteeseen. Mikäli hankkeen lisäkuormituksen todetaan olevan vähäistä kokonaisuuteen nähden ja sille annetaan lupa, on samankokoisen seuraavan hankkeen vaikutus kokonaisuuteen edelleen vielä hiukan pienempi. Alkutilanteessa kun vaikuttaa jo edellisestkin

hankkeet. Eli lopulta päädytään tilanteeseen, jossa vastaanottava vesi on virkistys- ja kalataloudellisesti ajautunut luokkaan välttävä tai huono, mutta yksikään yksittäinen hanke ei ole siihen lupamenettelytekniikan mukaisesti syyllinen.

Voidaanko siis sanoa, että Nuorasan-Vilskanneva olisi se lisäkuorma, joka katkaisee valmiiksi rasitetun kamelin eli Lestijoen suojelu- ja vedenlaatutavoitteen selän? Ei varmastikaan yksittäisenä hankkeena. Mutta jos siis yksi uusi tuotantoalue voisi saada luvan huolimatta vastaanottavan suojeluveden heikohkosta yleisilasta, niin kuinka monta muuta vastaavaa hanketta voitaisiin tämän lisäksi hyväksyä? Missä menee raja, jos sellainen on olemassa? Nämä ovat kysymyksiä, jotka liittyvät paitsi suojeluun, myös vahvasti eri kuormittajasektoreiden (=ihmisten) väliseen ja niiden sisäiseen tasapuoliseen kohteluun. Asian tekee erityisen vaikeaksi se, että selkeä pääosa kuormituksesta syntyy pienten ja lupakäsittelyn kokonaan välttävien hankkeiden yhteisvaikutuksesta, hajakuormituksesta.

On kuitenkin selvää, että uusilta Lestijokea kuormittavilta hankkeilta tulee vaatia vähintäänkin ympäristölainsäädännön mainitseman parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamista päästöjen minimoimiseksi. Ja samanaikaisesti tulisi päästöjä vähentää laajemmalti vanhoilta kuormittajilta. Kokonaiskuormituksen tulisi siis laskea. Tähän liittyen Mikkola ja Pakkala (1997) totesivat raportissaan: ”*tavoitteisiin pääsy edellyttää, että Lestijoen valuma-alueella sovelletaan kaikille hajakuormittajasektoreille erityistason toimenpiteitä. Turvetuotannolle tämä merkitsee kemiallista kiintoaineiden ja ravinteiden saostamista tai vastaavalla tehokkuudella toimivan pintavalutuskentän perustamista*”. Myös uusittu turvetuotannon ympäristönsuojeluohje (Ympäristöministeriö 2003) toteaa parhaan käyttökelpoisen tekniikan toteutuvan joko kemiallisen saostuksen tai pintavalutuksen käytöllä. Näitä menetelmiä tulee tukea tuotantokentällä tehtävillä valunnan säädöillä ja kiintoaineen kulkeutumista estävillä rakenteilla. Erityistasolla mitoitusarvojen tulee olla vähintään ympäristönsuojeluohjeen mukaisia ja mieluiten ylittää ne.

2.5. PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAN TOTEUTUMINEN NUORASEN-VILSKANNEVALLA

Seuraavassa luodaan katsaus turvetuotannon keskeisten vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen vaikuttaviin tekijöihin ja siihen, miten asia toteutuu tai tulisi toteuttaa Nuorasen-Vilskannevalla.

2.5.1. Pintavalutuskenttä

Nuorasen-Vilskannevan valumavedet on suunniteltu käsiteltäväksi pintavalutustekniikalla.

Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan luonnontilaiselle suoalueelle. Vesi virtaa pääosin turpeen pintakerroksessa (noin 0-20 cm) ja puhdistuu fyysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa prosesseissa. Puhdistusmenetelmän toimintaa voidaan verrata suoluonnossa tapahtuvaan normaaliin vesien kulkuun ja maaperässä puhdistumiseen.

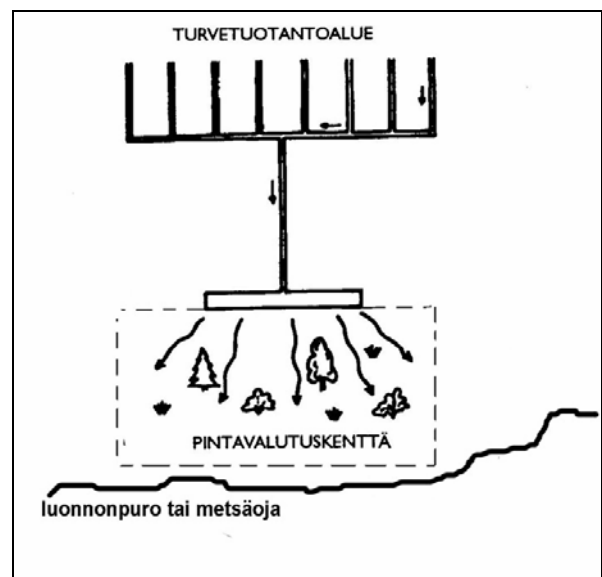
Menetelmällä on kentälle tulevasta vedestä saatu keskimäärin poistettua (Heikkinen ym. 1994, Savolainen ym 1996):

- kiintoainetta 50 %
- orgaanisia aineita noin 20 %
- kokonais- ja nitraattityppeä yli 40 %, ammoniumtyppeä yli 70%
- kokonaisfosforia yli 40 %, ja fosfaattifosforia yli 50 %
- kokonaisrautaa sekä humukseen sitoutunutta rautaa yli 30 %

Puhdistustulokseen vaikuttavia tekijöitä ovat kentälle kohdistuva hydraulinen kuormitus, kentän koko, käyttöaste, kaltevuus, turvepaksuus ja mahdolliset oikovirtaukset.

Kentän koon tulisi nykytiedon mukaan olla vähintään 3,8 % valuma-alueesta, ylärajaa ei käytännössä ole. Tällä tarkoitetaan tehollista kokoa olettaen, että tuleva vesi saadaan levitettyä tasaisesti kyseiselle pinta-alalle. Kuormituksen per pinta-ala ei saisi missään osassa kenttää olla yli 340 m³/ha/d. Veden tasaisen jakautumisen, hitaan virtaaman ja pitkän viipymän varmistamiseksi kentän pituuden ja leveyden tulisi olla 0,5:1 (kuva 4). Kentän kavetessa nopean pintavirtauksen osuus lisääntyy vieden pintavalutukselta tehoa. Selkeästi mitoitusta suuremmilla kentillä muodon merkitys vähenee ja lopulta poistuu kokonaan.

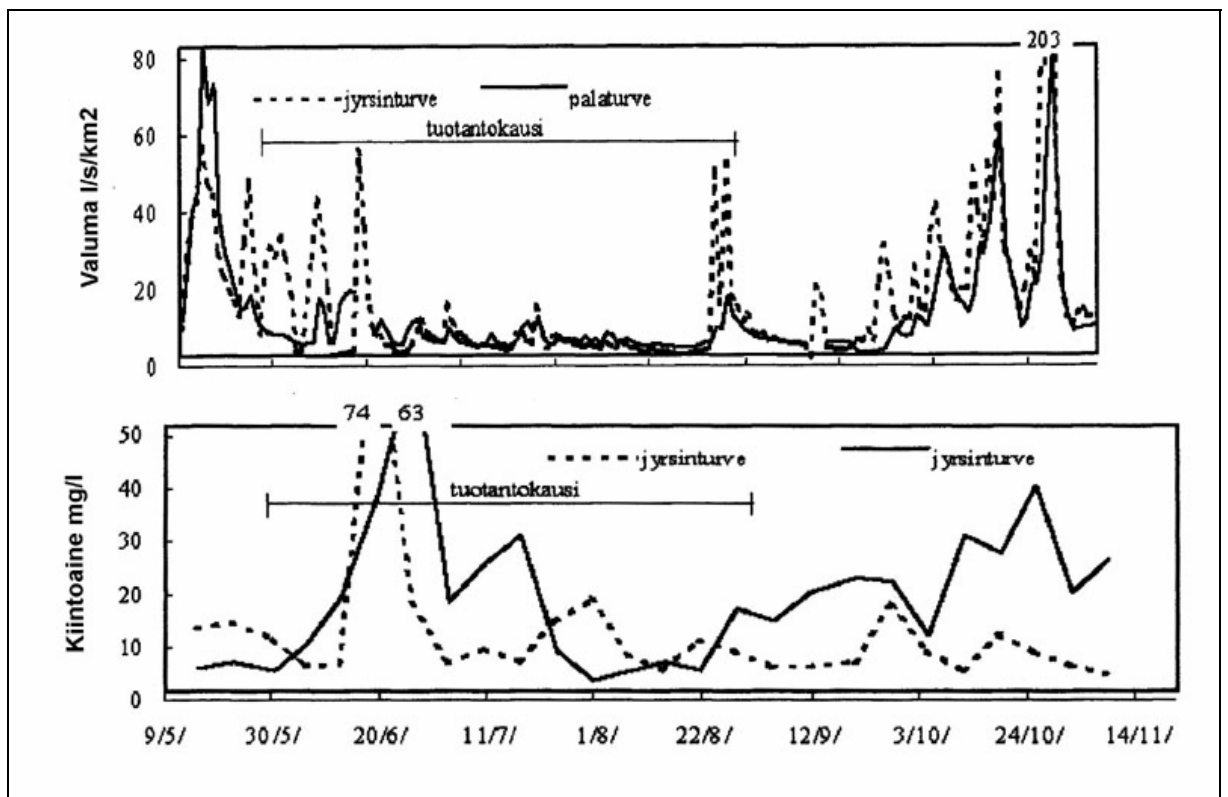
Kuva 4. Pintavalutuskentän, sen muodon (pituus:leveys = 1:2) ja valuntasuunnan peruseriaate



Mikäli kenttää ei tarvitse eristää ulkopuolisilta vesiltä, on suositeltavaa jättää eristys- ja keräilyojat kaivamatta oikovirtausten mahdollisuuden minimoimiseksi. Mikäli oja tarvitaan, niiden ei saisi kuitenkaan ulottua kivennäismaahan saakka.

Kentän suositeltava enimmäiskaltevuus on noin 1 % ja kaltevuuden tulee olla kohtisuorassa haluttuun leviämisseuntaan nähden (kuva 4). Vesi johdetaan kentälle jako-ojan avulla useista pisteistä koko kentän yläosan leveydeltä. Minimiturvepaksuuden tulisi olla kentällä 0,5 metriä ja turvekerroksen rakenteeltaan tasaista vähän maatonutta rahka- tai saraturvetta.

Koska suurin osa turvetuotannon kuormituksesta ajoittuu kevääseen ja syksyyn, tulee pintavalutuksen olla vesiensuojelun erityistasoa noudatettaessa ympärivuotisesti toimivaa (kts kuva 5). *Ohjuoksutusta tai siihen varautumista ei tulisi sallia.* Käytännössä tämä on mahdollista vain painovoimaisessa, korkeuseroihin perustuvassa pintavalutuksessa. Pumpkauksella on vaikea saada aikaiseksi kentän tasaista kuormitusta ja tuotantokauden (2-3 kuukautta) ulkopuolella pumppaus on usein mahdotonta järjestää asianmukaisesti. Myös tuotannon loputtua, ennen uuden pinta- tai kosteikkokasvillisuuden muodostumista, on alueella edelleen joitakin vuosia kuormittava vaikutus, tällöinkin pintavalutuksen tulisi olla vielä toiminnassa.



Kuva 5. Esimerkki valuntamääristä ja valuntaveden kiintoainepitoisuuksista suhteessa tuotantokauteen. (Pudasjärven Takasuo kesällä 1995, Röpelinen 2000). Valuntaan suhteutettuna suurin osa kuormituksesta ajoittui tuotantokauden ulkopuolelle.

2.5.2. Pintavalutusta tukevat vesiensuojelurakenteet tuotantokentällä

Pintavalutus Kentän toiminta on tehokkaimmillaan kesän normaalisateisena kautena ja heikkenee ylivirtaamatilanteissa (Ympäristöministeriö 2003). Tämän vuoksi on tärkeää tasata äkillisten rankkasateiden aiheuttamia kuormituspiikkejä pidättämällä vesiä tuotantoalueen ojastoon. Tämä voidaan tehdä erilaisten **virtaamansäätöpatojen, sarkaojien päisteputkien ja laskeutusaltaiden pidättävien patorakenteiden avulla**. Sarkaojien virtaamansäätöpadoilla on saatu lupaavia tuloksia kiintoainekuormituksen vähentämisessä (Vapo Oy 2004). Jotta rankkasadetilanteissa koko ojasto voisi toimia edes osittain veden varastointialtaana ja jotta samalla estettäisiin veden nousu yksittäisellä päätypadolla tuotantoalueelle, tulisi virtaamansäätöpatoja olla teoriassa vähintään yksi per 500 metriä sarka- tai kokoomaojaa ojakaltevuu den ollessa 1 promille (1 m/1000 m). Sarkaojan pituuskaltevuu den ei tulisi ylittää 1,5 promillea.

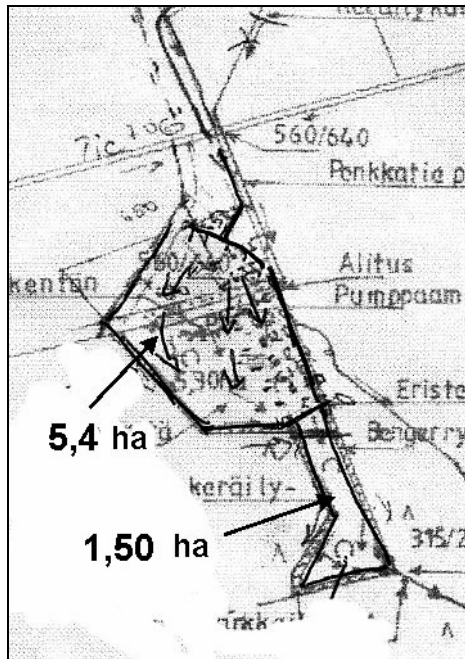
Kiintoainekuormituksesta valtaosa tulisi saada kiinni jo ennen pintavalutus kenttää. Kentän toimintakyky heikkenee, mikäli pintaturpeen huokostila täyttyy maatuneemmalla ja hienojakoisella turpeella. Keinot kiintoaineen tehokkaaseen pidättämiseen ovat samat kuin valunnan säädössäkin eli virtaamaa säättävät padot yhdistettynä kiintoaineen laskeutustilaan.

Varsinaisten laskeutusaltaiden tulisi täyttää mitoitukseltaan seuraavat ehdot (Ympäristöministeriö 2003):

- mitoitusvaluma vähintään 300 l /s /km²
- virtausnopeus enintään 1 cm/s
- viipymä mitoitusvaluman aikana vähintään 1 tunti
- pintakuorma enintään 1,0 m³/ m² /h
- lietetila vähintään 4 m³ /ha
- yhden altaan valuma-alue enintään 30-50 ha

Pintavalutus kentälle tuleva vesimäärä on rajoitettava tuotantoaluetta kiertävin eristysojin. Eristysojien vesi johdetaan yleensä puhdistamattomana alapuoleiseen vesistöön. Tämän vuoksi eristysojan ei saisi olla suorassa yhteydessä varsinaiseen tuotantoalueeseen vaan tämän ja työstettävän suo-osan väliin tulisi jättää (yhden saran levyinen) **koskematon reunakaista**. Menettelyllä voidaan rajoittaa kuivan turvepölyn ja reunaeroosion seurauksena irtoavan massan kulkeutumista alapuoleisiin vesistöihin.

3.4.3. Vesiensuojelun toteutuminen hankkeessa



Suunniteltu **pintavalutuskenttä** sijoittuu alueelle, jonka kaltevuus on noin 0,2-0,3 % ja turvesyvyys kauttaaltaan yli 0,5 m. Kokonaiskooltaan kenttä on noin 6,9 ha, mutta kapea alaosa (1,50 ha) voitaneen jättää pois tehollisesta pinta-alasta. Yläosa on muodoltaan (lev/pituus) noin 1:1 eli ei täytä koko alaltaan tehokkaan kentän ehtoa. Mikäli laskennallisena kokona käytetään 4,3 hehtaaria (6,9ha - 1,5ha - 20%) on se noin 3,09 % valuma-alueesta. Laajemman osan kokonaisalalle (5,4 ha) laskettuna pinta-ala on 3,86 %. Tuotantoalueen läheisyydestä ei löytyne lisäpinta-alaa painovoimaiselle pintavalutukselle.

Kuva 6. Suunnitellun pintavalutuskentän jako-rajat mahdollisen sijainnin suhteessa kaatoon sekä toteutettava

pinta-ala.

Kenttä on kaadoltaan varsin laakea ja vaatii oikovirtausten estämiseksi reunojen pengerryksen ainakin yläosastaan. Turvesyvyys ja turpeen laatu on pintavalutukseen sopiva.

Kentän kokonaispinta-ala täyttää ohjeellisen (Ympäristöministeriö 2003) 3,8 %:in pintalavaatimuksen. Tehollinen pinta-ala jäänee noin 3 %:iin. Erityistason toimenpiteenä kentän tulisi vastata vähintään ohjeellista 3,8 %:ia, mieluummin ylittää se. Tuotantosoiden esimerkkisuunnitelmissa on nykyisin käytetty noin 4-8 %:in pinta-aloja (Savolainen ym 1996). Läheisellä Tokonsalon tuotantoalueella (Toholampi, Määttälä) kentän koko on noin 10 % valuma-alasta (Hautala 2001). Suunniteltu pintavalutusalue on kuitenkin ainoa käyttökelpoinen kohde tämän hankkeen lähistöllä. Nuorasan-Vilskannevalla 4 %:in tehollinen pinta-ala toteutuisi 107 ha:in valuma-alueella ja 6%:in tehollinen pinta-ala 72 ha:n valuma-alueella. Vähäinen kaato edellyttää kentän tehostettua alkuvaiheen valvontaa virtausten tasaiseksi levittämiseksi ja oikovirtausten estämiseksi mahdollisiin reunaosiin.

Pääosa sarkaojista on noin kilometrin mittaisia. Suunnitelmissa niihin on esitetty asennettavaksi virtauksenpidätinlevyt noin 300 metrin välein.. Kokoojajoihin on esitetty rakennettavaksi ylitysrumpu ja virtaaman pidätyspato 150-200 metrin välein. Tämä lienee hyvinkin riittävä määrä. Patojen rakenteiden tulisi olla pintaturpeen kulkeutumista estäviä (Vapo Oy 2004).

Laskeutusaltaiden yhteismäärä on viisi. Taulukon 5 mukaisesti altaiden viipymät, pintakuormaluvut ja tilavuudet ovat reilusti säädösten mukaisia mitoitusvirtaamalla 300 l /s /km². Suon enimmäispinta-alalla per allas halutaan estää liian voimakas läpivirtaus altaan poikkipinta-alaan nähden ylivirtaamatilanteissa, jolloin pohjalle kertynyt liete huuhtoutuisi virtauksen mukaan (Savolainen ym 1996). Altaat 1,2,4 ja 5 ovat mitoituksen (enint 30-50 ha/allas) hyvin täyttäviä, myös allas 3:n valuma-ala lienee riittävän vähäinen tuotantokentän virtauspidätinrakenteet huomioiden.

Pintavalutuskentää edeltävän kokoomasaltaan laskeutustehon ei tarvitse enää olla em. mitoitus mukainen, sen tehtävänä on lähinnä tasata kentän kuormitusta.

Taulukko 5. Suunnitellut tuotantokentän laskeutusaltaat, niille kohdistuva kuivatuspinta-ala sekä mitoitusvirtaamalla 300 l/s/km² toteutuvat pintakuorman ja viipymän (lietteetön allas) arvot

allas	tuotanto- ala ha	leveys pituus syvyys			pinta-ala pintakuorma		tilavuus		viipymä h
		m	m	m	m ²	m ³ /m ² /h	m ³	m ³ /ha	
1	20	8	140	1,2	1120	0,19	1344	67	6,2
2	26	8	140	1,2	1120	0,25	1344	52	4,8
3	42	8	100	1,2	800	0,57	960	23	2,1
4	8	8	50	1	400	0,22	400	50	4,6
5	35	8	70	1,2	560	0,68	672	19	1,8

Hakemuksen mukaan eristysojan ja tuotantoalueen väliin jää yhden saran levyinen muokkaamaton suojakaista. Tämä ehkäissee riittävästi pöly- ja eroosioaineen jatkuvaa tuotantoaikaista kulkeutumista vesiensuojelurakenteiden ohi.

2.6. YHTEENVETO

Yksittäisenä hankkeena Nuorasan-Vilskanneva aiheuttaa Lestijokeen laskennallisesti merkittävämmän pitoisuuslisäyksen lähinnä kokonaisfosforin ja -typen suhteen. Loppukesällä lisäys voi olla 2,2 - 3,3 prosentin luokkaa. Kiintoainelisäys jää muutama promilleen. Nuorasan-Vilskannevan tuotannolla ei yksittäisenä hankkeena liene merkittävää vaikutusta Lestijoen suojellun luontotyyppin tai sen erityislajiston säilymiseen, mikäli vesiensuojelutoimenpiteet ovat riittävät myös ylivirtaamatilanteita ajatellen. Toimenpiteet koskevat sekä rakenteita että niiden hoitoa.

Mikäli hanke yhdistetään Lestijoen kuormituskokonaisuuteen, on se osaltaan lisäämässä kuormitusta, joka jo ennestään on tavoitteiden yläpuolella. Mikäli esitettyjä vedenlaatu tavoitteita pidetään Natura-2000 -ohjelman mukaisina suojeluarvoina, tulisi uusien kuormittavien hankkeiden hyväksymisen yhteydessä olla näköpiirissä joen kokonaiskuormituksen pysyminen ennallaan tai sen laskeva suuntaus. Lestijoen yläjuoksulla ravinnekuormitus on ilmeisestikin laskenut hieman 1980 luvun tasolta, mutta alajuoksulla muutosta ei ole tapahtunut. Kiintoaine- ja rautakuormituksen taso näyttäisi pysyneen ennallaan koko valuma-alueella. Kuormituskokonaisuus siis heikentää Lestijoen edustavuutta luontotyyppissään ja luontotyyppin suotuisan suojelun tasoa.

Jotta uuden kuormittavan hankkeen voitaisiin katsoa edellä mainitussa kokonaisuustarkastelussa alittavan ”merkityksellisesti heikentävän” tason, tulee sen vesiensuojelurakenteiden olla erityistason toimenpiteet toteuttavia.

Esitetyt vesiensuojeluratkaisut toteuttavat turvetuotannon vesiensuojeluohjeiston (Ympäristöministeriö 2003) vaatimukset varsinaisen tuotantokentän rakenteiden osalta. Ylivirtaamien tasoittamiseen on varustauduttu riittävästi sarka- ja kokoomaajien säätöpadoin. Turpeen kiinniottoon käytetään riittävästi laskeutusallasmäärää ja myös ojaston pato- ja päisterakenteissa on varustauduttu kuivan pintaturpeen kiinniottoon ja sen laskeuttamiseen.

Eristysojaston ja tuotantokentän väliin jätetään muokkaamaton yhden saran levyinen suojakaista.

Pintavalutuskenttä täyttää kokonaispinta-alaltaan ja ehkä teholliselta pinta-alaltaankin tavanomaisen pinta-alavaatimuksen. Erityistoimenpiteenä pinta-alan tulisi olla jossain määrin suurempi. Kentän vähäinen kaltevuus vaatii mahdollisen tuotannon alkuvaiheessa tehostettua tarkkailua toimivuuden varmistamiseksi eri virtaamatilanteissa.

3. LESTIJOEN YLÄJUOKSU JA PAUKANEVA (FI1001005)

3.1. SUOJELTAVAT LUONTOARVOT

Alueen kuvaus Natura 2000 -ohjelmassa on kokonaisuudessaan liitteessä 2.

3.1.1. Luontotyypit - edustavuus ja suojelun sisältö

Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva edustaa EU:n tärkeinä ja suojeltavina pidetyistä luontotyypeistä

-*Aapasuot (7310), muodostaa 86% alueesta*

-*Puustoiset suot (91D0), 2%*

-*Vuorten alapuoliset tasankojoet (erityiskasvillisuukseen, 3260), 4 % (=Lestijoki)*

-*Humuspitoiset lammet ja järvet (3160), hiukan yli 0 %*

Turvetuotantohanke koskettaa aluekokonaisuudesta käytännössä vain Paukanevaa ja sen luoteisosaa. Etäisyyttä tuotantoalueesta suojelualueen rajaan on noin yksi (1) kilometri. Lestijoki on tuotantoalueesta jo noin 3 kilometrin etäisyydellä

Paukaneva on laaja yhtenäinen, karu aapasuoalue, joka koostuu suurelta osin avoimesta rahkarämeestä. Jokireunoilla rannat ovat monin paikoin luhtaisia saranevoja. Lestijoen rannat sekä Kivilammen ympäristö ovat muuta aluetta rehevämpiä. Itäosassa on osin avoiminen rimpialue, joka lähinnä jokea muuttuu keskiravinteiseksi, kosteikko on alueen kahlaajien suosiossa. Paukanevan reunat ovat kauttaaltaan ojitettu, mutta kokonaisuus on edelleen varsin luonnontilainen. Avoimen nevan ja kankaiden vaihtumisvyöhykkeellä on varsin kapea rämeosuus. Paukaneva kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan

Aapasuot ja Puustoiset suot edustavat EU:n erityisen tärkeiksi katsomia luontotyyppejä (Airaksinen ja Karttunen 1998). Niillä tarkoitetaan sellaisia luontotyyppejä, jotka ovat vaarassa hävitä ja joiden suojelussa yhteisöllä on erityinen vastuu, kun otetaan huomioon luontotyypin levinneisyysalue yhteisön alueella suhteessa luontotyypin koko levinneisyysalueeseen.

3.1.2. Lajisto - edustavuus ja suojelun sisältö

Luontodirektiivin liitteen II tärkeistä lajeista alueella esiintyy saukko, jolle keskeistä elinpiiriä lienevät lähinnä Lestijoki ja Kivilammen alue, kesäaikaan myös Nuorasanjärven ranta-alueet. Saukko on rauhoituksen myötä yleistynyt maassamme ja myös Pohjanmaalla. Reviirit kattavat monen tyyppisiä vesiä suuremmista järvistä metsäoijiin.

Lintudirektiivin liitteen I lajeista naturalomake mainitsee alueella esiintyvän huuhkajan, kapustarinnan, kurjen, liron, suopöllön ja yhden uhanalaisen lajin. Nimetyt lajit ovat maassamme yleisiä pesimälintuja, joista ainakin huuhkajan ja kapustarinnan kannat ovat olleet viimevuosikymmeninä nousussa. Suopöllön ja kurjen kannat lienevät pitkällä aikavälillä vakaat. Liro on yleisyydestään huolimatta taantunut Etelä-Suomessa (Väisänen ym. 1998).

Tietolomakkeen kohta Muut lajit sisältää kolme muutakin ´uhanalainen laji´-lajeja. Luettelon nimetty lintulajisto sisältää lähinnä alueelle tavanomaista ja yleistä lajistoa. Nimetty

kasvilajisto sisältää sen sijaan monia alueellisesti arvokkaita lajeja (hoikkavilla, rantanätkelmä, rimpivihvilä ym, Mikkola 1997). Näiden esiintymät sijoittuvat pääosin jokirannoille ja rimmikkoalueille.

3.2. ARVIO VAIKUTUKSISTA

3.2.1. Luontotyyppeihin

Tuotantoalue ei ole valunnallisessa yhteydessä suojelualan soihin tai vesistöihin. Kilometrin suojavajöhykkeeseen sisältyy metsäisiä kankaita. Ainoa vaikutusten kulkeutumistie lienee tuotannon aikaisen turvepölyn ajoittainen laskeutuminen myös suojelualueelle. Mahdollisen laskeuman merkitys on kuitenkin vähäinen; sillä ei ole merkitystä suojelualan luontotyyppien rakenteellisiin tai toiminnallisiin ominaispiirteisiin.

3.2.2. Lajeihin

Turvetuotannolla ei ole suoraa yhteyttä suojelualan toimintoihin. Kilometrin suojaetäisyyttä on pidettävä riittävänä myös suolla pesivän (kapustarinta, liro, suopöllö, kurki ym.) eläinlajiston suhteen. Turvetuotantoa selkeästi merkittävämpi vaikutus alueen ekologiaan ja mahdollisiin pesimähäiriöihin lienee esimerkiksi suojelemattomien reunametsien metsätalouskäsitelyllä sekä joen virkistyskäytöllä. Samoin on asian laita arvokkaamman kasvilajiston suhteen.

Eläinlajeilla ja tuotantoalueella voi olla kuitenkin yhteys ravinnonhankinnan kautta, suojelualan pesimälajisto ruokailee todennäköisesti myös ympäristön alueilla. Tuotantosuunnitelman mukaan ainakin alueen kaakkoisosasta muodostettaisiin tuotannon loputtua kosteikko. Tällöin alue tarjoaisi ravintoa sekä kahlaajille, petolinnuille että esimerkiksi saukolle todennäköisesti enemmän kuin nykyinen tilanne. Myös reuna-alueiden monimuotoisuus siis kasvaisi pitkällä aikavälillä.

3.3. YHTEENVETO

Tässä arvioinnissa ei käsitellä tarkemmin ”uhanalainen laji”-nimikkeen alla olevia lajeja, joiden nimeäminen on katsottu aiheelliseksi jättää pois tietolomakkeista lajien suojelemiseksi. Näiden osalta arvio vaikutuksista lienee syytä tehdä viranomaistyönä lupakäsittelyn yhteydessä.

Suojelualan luontotyyppeihin hankkeella ei ole vaikutusta. Nimettyihin lajeihin ja alueen yleislajistoon vaikutus voi pitkällä aikavälillä olla positiivinenkin, mikäli tuotannosta poistuneesta alueesta muodostetaan kosteikkoa.

Hankkeella ei vaikuteta suojeltujen luontotyyppien tai nimettyjen lajien suotuisaan suojelun tasoon.

Tarkasteltu suunnitelma:

Keski-Rauskan Puutarha ja Mittaus Ky 23.3.2004: Turvetuotantosuunnitelma. Nuorasenneva/Vilskanneva, Toholampi.

Kirjallisuus

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 1998: Natura 2000 - luontotyyppiopas. -Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46.

Granberg, K. 1984: Lestijoen fosforikuormitus. -Jyväskylän ympäristöntutkimuskeskus, moniste 18 s.

Hautala, A. 2001: Isonvan turvetuotannon vaikutusten arviointi Lestijoen Natura-2000 alueeseen. Raportti 11 s + liitteet, Tokonsalo Oy ja Tmi Arto Hautala.

Hautala, A. & Hakala, E. 2003: Lestijoen meritaimenen elvyttäminen vesistömittakaavassa - 10 vuotta paikallista meritaimenkannan hoitoa Pohjanmaalla. -Suomen Kalastuslehti 5/2003.

Heikkinen, K. 1990a: Transport of organic and inorganic matter in river, brook and peat mining water in the drainage basin of the river Kiiminkijoki. -Aqua Fennica 20: 143-155.

Heikkinen, K. 1990b: Nature of dissolved organic matter in the drainage basin of a boreal humic river in northern Finland. J.Envirn. Qual. 19:649-657.

Heikkinen, K., Ihme, R. & Lakso, E. 1994. Ravinteiden, orgaanisten aineiden ja raudan pidättymiseen johtavat prosessit pintavalutuskentällä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A, nro 193.

Jokela, S. ja Saastamoinen, V-L. 1988: Lestijoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma. Veden laatu ja tutkimuksen tila ja tarpeet. Vesi- ja ympäristöhallituksen moniste nro 125.

Kauppi, L. 1984: Nitrate in runoff and river water in Finland in the 1960's and 1970's. - Publications of the Water Research Institute, National Board of Waters, Finland 57: 31-40

Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1989: Lestijoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma. -Moniste 32 s.

Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1992: Lestijoen lauttaussäännön kumoaminen ja joen entisöinti. -Suunnitelmakansio, 1910 Kovy 5:1

Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1995: Sykäräisten tulvasuojelu -suunnitelma, TN:o 1092B164/352.

Laine, A. ja kuusi muuta kirjoittajaa 1996: Turvetuotannon vaikutukset koskikaloihin ja niiden elinympäristöön. -Suomen ympäristö 34.

Mikkola, M. (toim.) 1997: Ympäristön tila Keski-Pohjanmaalla. -Keski-Pohjanmaan ympäristökeskuksen julkaisu.

Mikkola, M. ja Pakkala, J. 1997: Keski-Pohjanmaan vesistöjen tila ja vesiensuojelun kehittämissuunnitelma. -Alueelliset ympäristöjulkaisut 27. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 2001: Lestijoen vesistötarkkailu 2000. Yhteenveto vuosien 1997-2000 tuloksista. Raportti 21 s + liitteet.

Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy 2003: Lestijoen vesistötarkkailu 2002. Raportti 25 s + liitteet.

Röpelin, J. 2000: Tuotantokentällä tehtävien toimenpiteiden vaikutus turvetuotannon valumavesien määrään ja laatuun. - Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulun yliopisto. Verkkojulkaisu; <http://herkules.oulu.fi/isbn9514258355/html/index.html>.

Sallantaus, T. 1983: Turvetuotannon vesistökuormitus. - Kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosaston julkaisuja. Sarja D:29, 122 s.

Savolainen, M ja viisi muuta kirjoittajaa 1996: Turvetuotannon vesiensuojeluvaihtoehtojen tapauskohtainen vertailu. Suomen ympäristö 35.

Vapo Oy 2000: Vetelin Jauhonevan turvetuotantoalueen kuivatusvesien johtaminen Perhonjoen vesistöalueelle. -Lupahakemus Länsi-Suomen vesioikeudelle, 34 s + liitteet.

Vapo Oy 2004: Puhdistusmenetelmät. -Verkkoesite:
<http://www.vapo.fi/asiakas/vapo/vapowww1.nsf/pages/419AD9291615EE6D4225682E002D98A>

Vikström, R. ja Mäenpää, E. 2003: Mato- ja Härkäojan perkaus: -kalataloustarkkailu vuosina 1998-2003. -Moniste 38 s, Länsi-Suomen ympäristökeskus.

Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava.

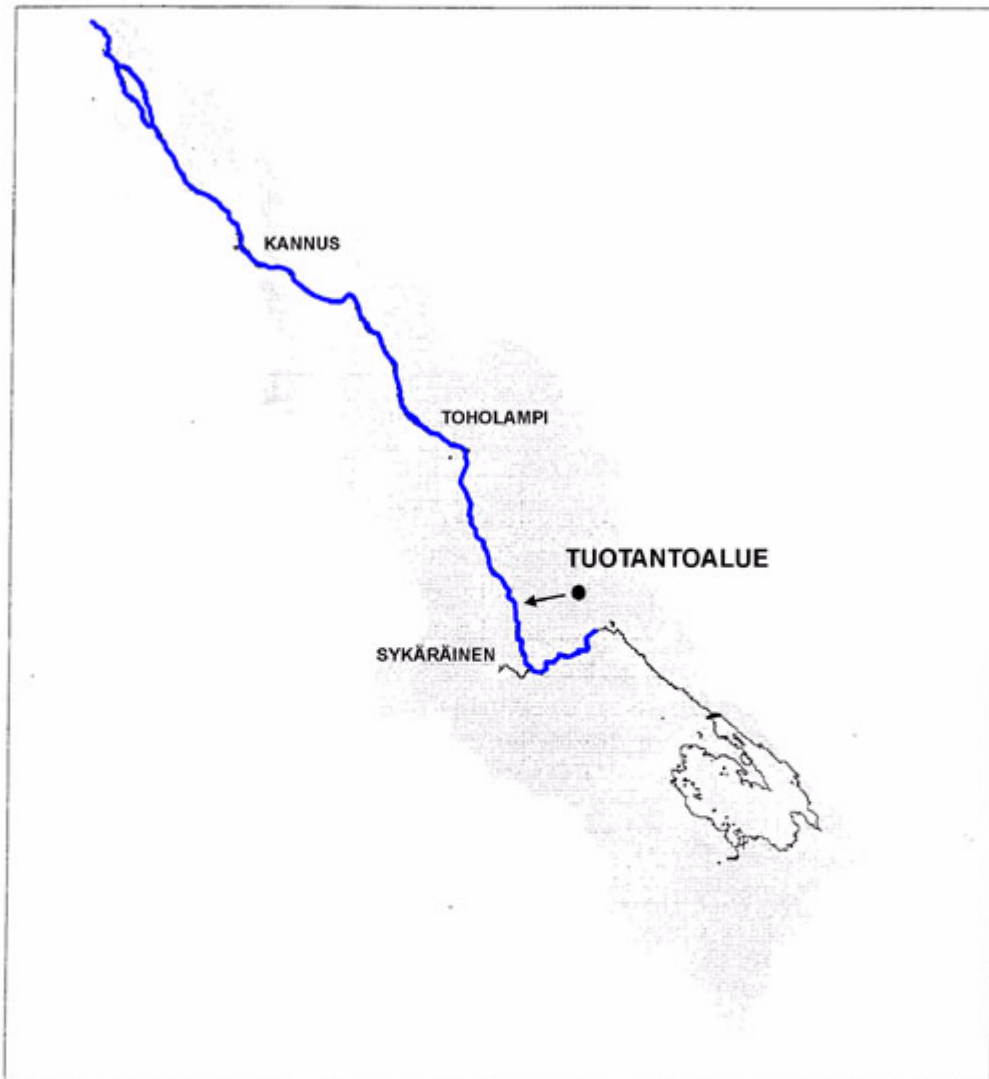
Ympäristöministeriö 1998: Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 - valtioneuvoston periaatepäätös 19.3.1998. -Suomen ympäristö 226.

Ympäristöministeriö 1999: Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotus. -Suomen ympäristö 229.

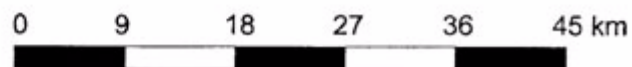
Ympäristöministeriö 2003: Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 19.9.2003. - Ympäristöministeriön moniste 117.

LIITTEET

- 1. Lestijoen Natura 2000 kohdekuvaus ja karttaote**
- 2. Lestijoen yläjuoksun ja Paukanevan Natura 2000 kohdekuvaus ja karttaote**



Lestijoki (vain vesialue)

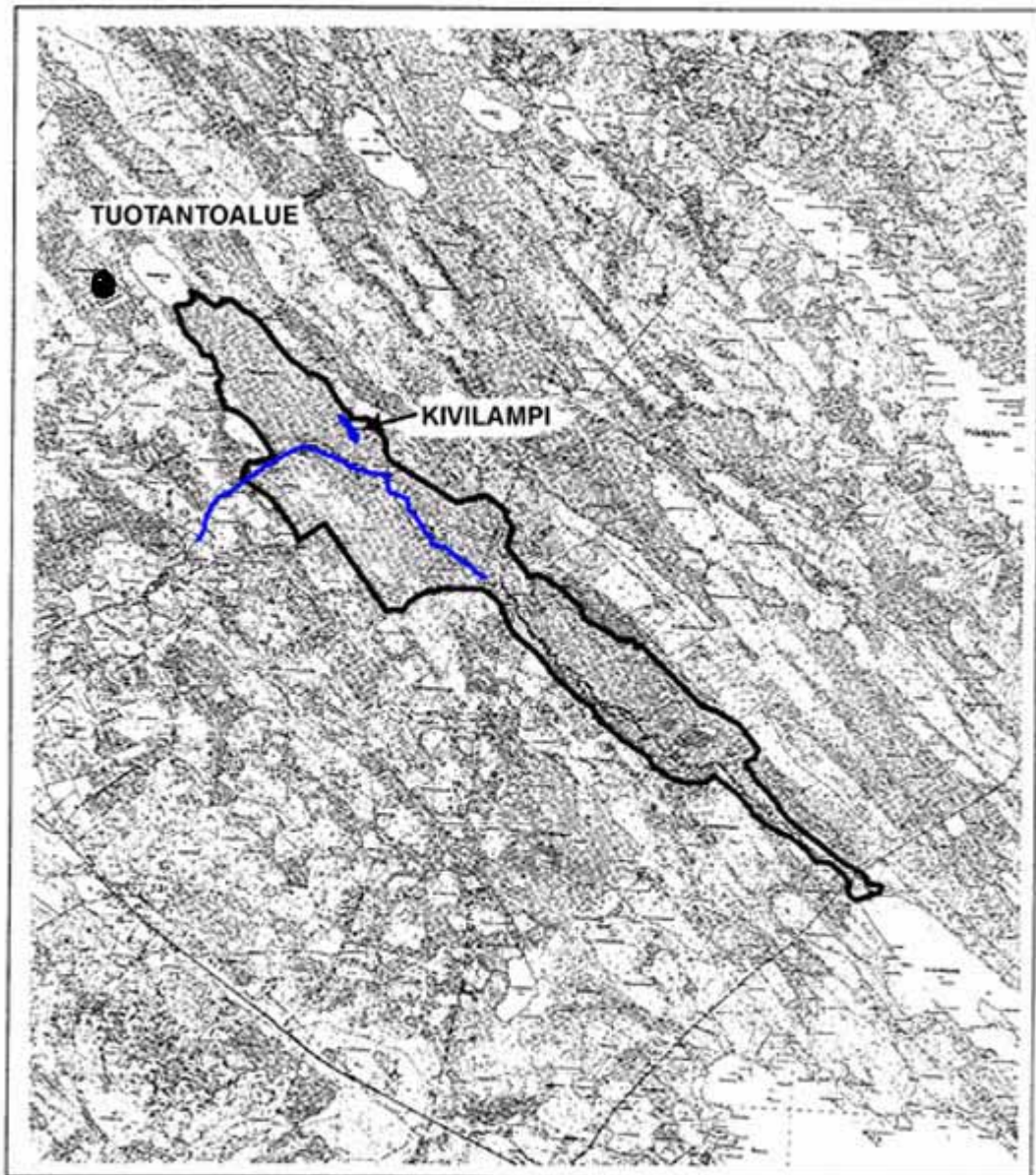


Alueen koodi: FI1000057
Kunnat: Lestijärvi, Toholampi,
Kannus, Himanka

@KPO / C.R. /17.3.1997
/Maanmittauslaitos

LESTIJOEN NATURA 2000 ALUE SEKÄ TURVETUOTANTOALUEEN SIJAINTI JA NUORASENPURON LASKUKOHTA LESTIJOKEEN

Lestijoen Natura-2000 alue esitetty sinisellä
Nuorasan-Vilskannevan alue esitetty mustalla pisteellä
Nuorasepuron laskukohta esitetty nuolella



Lestijoen yläjuoksu

Alueen koodi: FI1001005
Karttalehdet: 2341 08, 09, 11
Pinta-ala, ha: 1581
Kunta: Lestijärvi, Toholampi

0 0.9 1.8 2.7 3.6 4.5 km



@KPO /M.T.P. / 13.2.1997
/ Maanmittauslaitos

LESTIJOEN YLÄJUOKSUN JA PAUKANEVAN NATURA 2000 RAJAUS SEKÄ TUOTANTOALUEEN SIJAINTI