

SOIDEN MONINAISKÄYTTÖ TURVETUOTANTO KESKI-POHJANMAAN MAAKUNTAKAAVASSA

Suot ovat luonnon monimuotoisuutta lisääviä kosteikoita ja tärkeitä virkistyskohteita. Turpeella on myös tärkeä rooli Keski-Pohjanmaan energiahuollossa. Energialaitosten vuoden 2004 arvion mukaan tuotannolle olisi kysyntää noin kolminkertaiselle määrälle nykyiseen verrattuna. Tässä selvityksessä on tarkasteltu GTK:n kartoittamien soiden soveltuvuutta turvetuotantoalueeksi laadittavana olevaan Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaan. Soveltuvuuden arvioinnissa on huomioitu sekä teknistaloudelliset, että ympäristötekijät. Tavoitteena on ollut turvetuotannolle taloudellisesti edullisten ja ympäristövaikutuksiltaan haitattomimpien soiden löytäminen.

Ympäristötarkastelun kohteena on ollut teknistaloudellisesti edullisiksi todetut, suojeluohjelmien ulkopuoleiset suot (yhteensä 154 kpl, 16 500 ha). Käytettävissä olevan tiedon ja tarkasteltavien alueiden ominaispiirteiden vuoksi soveltuvuuden arvioinnissa ja alueiden keskinäisessä vertailussa on huomioitu mahdollisia vaikutuksia luonnonympäristöön ja maisemaan, asumisviihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön sekä vesistöihin huomioiden sekä veden laadun muutokset, että niiden ekologiset vaikutukset.

Selvityksen tavoitteena on osaltaan edistää Keski-Pohjanmaan, Suomen turvevaltaisimman maakunnan, soiden kestävää moninaiskäyttöä.

ISBN 952-11-2149-1
ISBN 952-11-2150-5 (pdf)

Myynti:
Länsi-Suomen ympäristökeskus, PL 262, 65101 Vaasa
puh. (06) 367 5211, fax (06) 367 5251, mail: neuvonta.lsu@ymparisto.fi

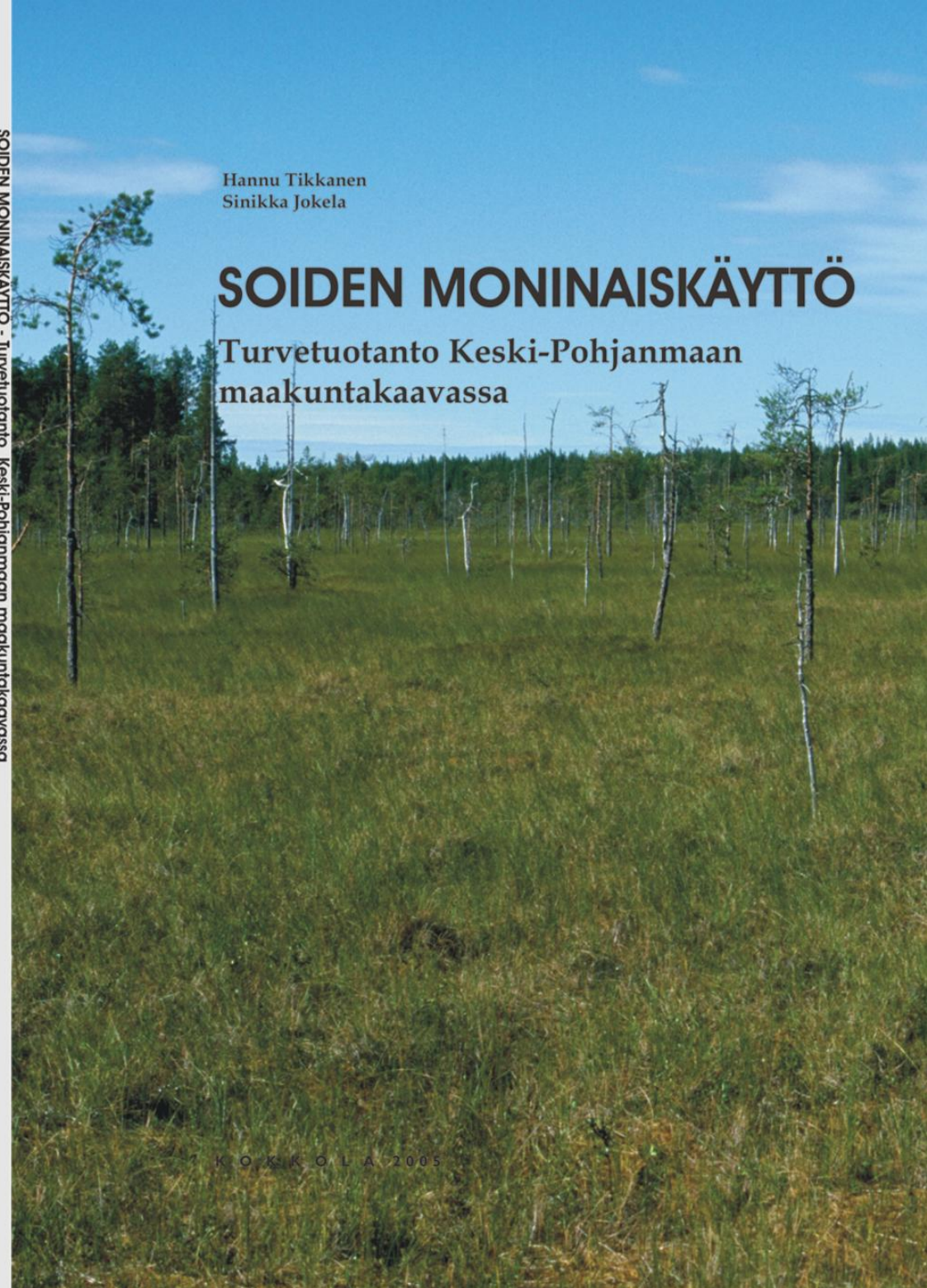


SOIDEN MONINAISKÄYTTÖ - Turvetuotanto Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa

Hannu Tikkanen
Sinikka Jokela

SOIDEN MONINAISKÄYTTÖ

Turvetuotanto Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa



 Keski-Pohjanmaan liitto
Mellersta Österbottens förbund

 SIGMA
KONSULTIT

 LS YMPÄRISTÖ - MILJÖ OY
TURVE- JA YMPÄRISTÖSELVITYKSET

 GTK

 LÄNSI-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
VÄSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL

K O K K O L A 2005

Julkaisua on saatavana myös internetissä:

www.ymparisto.fi/julkaisut
www.miljo.fi/publikationer

www.ymparisto.fi/tsu/julkaisut
www.miljo.fi/publikationer

ISBN

952-11-2149-1 (nid.)
952-11-2150-5 (PDF)

Toimittajat

Tikkanen Hannu ja Jokela Sinikka

Valokuvat

Hannu Tikkanen ja Marja-Leena Ventonen,
muussa tapauksessa nimi näkyy kuvan kyljessä

Layout

Marja-Leena Ventonen

Julkaisija

Länsi-Suomen ympäristökeskus

Paino

Ykkös-Offset Oy, 2005

Esipuhe:

Keski-Pohjanmaan maakuntaliitto on käynnistänyt maakuntakaavan II –vaiheen laatimisen kesällä 2003. Kaava käsittelee vähittäiskaupan suuryksiköiden, tuulivoimaloiden sekä turvetuotannon tarpeita ja ohjausta. Tämä selvitys toimii maakuntakaavan turvetuotanto-osion perusselvityksenä. Työssä on käsitelty tärkeimpiä turvetuotannon sijoittumiseen vaikuttavia sekä teknistaloudellisia että ympäristötekijöitä. Turvetuotannon lisäksi selvityksessä on huomioitu myös soiden moninaiskäyttöön liittyviä muita arvoja, kuten suoluonto- ja virkistyskäyttöarvot.

Työ on toiminut kehittämishankkeena turvetuotannon eri tekijöiden huomioimisessa maakunnallisessa alueidenkäytön suunnittelussa. Aineistoa on käytetty esimerkkinä ympäristöministeriön ”Turvetuotanto maakuntakaavoituksessa” -selvityksessä mm. kaavan esitystavasta sekä suoluonnon ja vesistövaikutusten arvioinnin monipuolisesta huomioonottamisesta (Ympäristöministeriö, 2005).

Vesistötarkasteluissa on kuvattu kuormituksen arviointimenetelmä, vesiluonnon herkkyyсарvioinnit turvetuotannon sijoittumisen kannalta sekä tarkennetut biologiset tarkkailumenetelmät turvetuotannon vaikutusten arvioinnissa. Selvityksen on rahoittanut Keski-Pohjanmaan liitto, ympäristöministeriö sekä kauppa- ja teollisuusministeriö.

Turvevaratiedot on toimittanut Geologian tutkimuskeskuksesta Jukka Häikiö, vesistön tila- ja luokitustiedot Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta ylitarkastaja Sinikka Jokela ja tutkija Jukka Pakkala, turvetuotantosoiden vesistökuormituksen arviointimenetelmän ja kuormituksen suhteuttamisen suosta saatavaan energiamäärään LS Ympäristö –Miljö Oy:stä geologi Lasse Svahnback sekä esityksen turvetuotannon vesistövaikutusten biologisista tarkkailumenetelmistä Sinikka Jokela. Selvityksen muista osioista ja koonnista ovat vastanneet Sigma Konsultit Oy:stä biologi Hannu Tikkanen, arkkitehti Jouni Laitinen ja ympäristösuunnittelija Petri Hertteli. Keski-Pohjanmaan liitosta työtä ovat ohjanneet aluesuunnittelijat Gerhard Lindell ja Sampo Kangastalo. Selvityksen sisältöön ovat lisäksi vaikuttaneet myös muilta tahoilta saadut arvokkaat kommentit, joita on pyydetty sekä kirjallisesti että kahden selostuksen laadinnan aikana pidetyn seminaarin yhteydessä suullisesti. Runsaasti suokohtaista tietoa saatiin kunnille, kylätoimikunnille, kalastusalueille, turvetuottajille sekä luontoharrastajille suunnatulla asiantuntijakyselyllä. Selvityksen tavoitteena on osaltaan edistää Keski-Pohjanmaan, Suomen turvevaltaisimman maakunnan, soiden kestävää moninaiskäyttöä.

Hannu Tikkanen

Sinikka Jokela

Sisällys

JOHDANTO	9
SELVITYKSEN TAVOITTEET	9
SOIDEN JA TURVEVAROJEN MÄÄRÄ	
KESKI-POHJANMAALLA	11
Soiden määrä Keski-Pohjanmaalla	11
Turvevarojen inventointi	11
Turvevarojen ominaisuuksista	12
Maakunnan turvevarannot	12
SUOLUONNON TILA	
KESKI-POHJANMAALLA	13
Soiden luonnontilan muutokset ja suojelutilanne	
Keski-Pohjanmaalla	15
Uhanalaiset suotyypit ja lajit	16
Soiden suojele Keski-Pohjanmaalla ja Suomessa	16
Erityisesti suojeltavat lajit	17
Suojelelun riittävyys	18
Luonnonsuojelullisesti merkittävät, suojeleohjelmien	
ulkopuoliset suot Keski-Pohjanmaalla	21
VESISTÖJEN TILA KESKI-POHJANMAALLA	21
Yleistä	21
Vesistöjen luonnontila ja muuttava toiminta	22
Vesistöjen nykyinen tila	22
Vesistöjen tilan tavoitteet	23
Turvetuotannon vaikutus maakunnan vesistöjen tilaan	26
Maakunnallisen vesistöjen ekologisen tilan luokitusperusteet	28
VALUMA-ALUEET	28
LESTIJOEN VESISTÖ	28
LESTIJOEN VESISTÖN LUONNONTILA JA SEN MUUTOKSET	28
LESTIJOEKA KOSKEVIA SUOJELUOHJELMIA	31
PERHONJOEN VESISTÖALUE	31
YLEISTÄ	31
MAAKUNNAN TURVETUOTANTO JA KÄYTTÖ	33
Turvetuotanto Keski-Pohjanmaalla	33
Turpeen käyttäjät Keski-Pohjanmaalla	33
Energia käyttö	33
Muu käyttö	34
TURPEEN KYSYNTÄ JA TUOTANTOALAN TARVE	
TULEVAISUUDESSA	35
TURVETUOTANTOA OHJAAVAT LAIT, OHJEET SEKÄ	
SUUNNITELMAT	37

TUOTANTOALUEIDEN OSOITTAMISEN	
VALINTAPERUSTEET	39
Selvityksen vaiheet ja tarkastellut suot	39
Teknialoudelliset arviointikriteerit	39
Ympäristövaikutukset soveltavuuden arviointikriteereinä	39
Vaikutukset vesistöihin	42
Valuma-alueen vesistön tilan ja kuormituksen	
tarkastelu	42
Vesistön herkkyyksiluokitus turvetuotannon	
ohjautumista varten	43
Vaikutukset suoluonnon monimuotoisuuteen	45
Vaikutukset virkistyskäyttöön, maisemaan ja luonnon-	
varojen hyödyntämiseen	47
Vaikutukset asumisviihtyvyyteen	49
Suoluonnon ja asumisviihtyvyyden puolesta	
tuotantoon soveltuvat suot	51

TUOTANNON KÄSITTELYVAIHTOEHDOT	
MAAKUNTAKAAVASSA	53
Vaihtoehto 1	54
Vaihtoehto 2	56
Vaihtoehto 3	58
Vaihtoehtojen vaikutusten vertailu	61
Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat	61
Tuotannon määrä	61
Vaikutukset energiatuotantoon ja työllisyyteen	61
Vaikutukset suoluontoon	63
Turvetuotannon vesistökuormitus ja sijoittuminen	
vesistöjen herkkyyksiluokkiin	63
Vaikutukset asumisviihtyvyyteen, virkistykseen ja luon-	
nonvarojen hyödyntämiseen	67
Ympäristövaikutusten yhteenveto	70

Liite 1.	
VALUMA-ALUEIDEN KUVAUS JA PERUSTEET	
EKOLOGISEN TILAN LUOKITUKSELLE	71

LESTIJOEN VESISTÖN MAAKUNNALLINEN TILATARKASTELU	71
51.01 Lestijoen alaosan alue	71
51.011 Lestijoen suualue	73
51.012 Väli-Kannuksen alue	71
51.013 Kinarehenojan alue, 56 km ²	71
51.02 Lestijoen keskiosan alue	72
51.021 Kannuksen alue ja 51.022 Korpelan alue	72
51.023 Kirkkojärven alue	72
51.024 Salinojan valuma-alue	72
51.03 Lestijoen yläosan alue	72
51.031 Purontaan alue	72
51.032 Paukanevan alue	72
51.034 Nuorasenojan valuma-alue	73
51.035 Heinosenpuron valuma-alue	73
51.036 Mato-ojan valuma-alue	73
51.037 Toristojanpuron valuma-alue	73

51.04	Lestijärven valuma-alue	73
	51.041 Lestijärven lähialue	73
	51.045 Pappilampuran valuma-alue	74
51.05	Lehtosenjoen valuma-alue	74
	51.051 Lehtosenjoen alaosan alue	74
	51.052 Lehtosenjärven valuma-alue	74
	51.53 Mustikkaajan valuma-alue	74
51.06	Kiviojan valuma-alue	74
51.07	Sarkojan valuma-alue	74
51.08	Härkäojan valuma-alue	75
51.09	Ypyänojan valuma-alue	75
	HIMANGANJOKI (valuma-alue 78 km2), KÄLVIÄNJOKI (valuma-alue 324 km2), VIIRREJOKI (valuma-alue 195 km2) ja LOHTAJANJOKI (valuma-alue 105 km2)	75
	PÖNTIÖNJOKI (valuma-alue 207 km2)	75
	PERHONJOKI	75
	Perhonjoen alaosan valuma-alue a nro 49.01	75
	Perhonjoen keskiosan valuma-alue nro 49.02	76
	Halsuanjoen valuma-alue nro 49.03	77
	Penninkijoen valuma-alue nro 49.04	78
	Ullavanjoen valuma-alue nro 49.05	79
	Köyhäjoen valuma-alue nro 49.06	80
	Venetjoen valuma-alue nro 49.07	80
	Perhonjoen yläosan valuma-alue 49.08	81
	Patananjoen va nro 49.09	81
	KRUUNUPYYNJOEN VESISTÖALUE nro 48	82
	Porasenojan alaosan valuma-alue nro 48.005	82
	KYMIJOEN VESISTÖALUE nro 14.45	83
	Nielujärven 14.454 ja Koirajoen 14.456 valuma-alueet	83

Liite 2.

TURVETUOTANNON VESISTÖKUORMITUS JA KUORMITUKSEN ENNAKKOARVIOINTI	85
Johdanto	85
Vesistökuormituksen esittäminen ainehuuhtouman ja tuotetun energiayksikön perusteella	86
Turvetuotantoon liittyvän vesistökuormituksen vaiheet	87
Turvetuotannon vaikutukset valuntaan ja ainekuormitukseen	87
Turvetuotannon vesistökuormituksen tekijät	88
Turvetuotannon vesistökuormituksen määrään vaikuttavia tekijöitä	90
Suon turveominaisuudet	91
Kosteusominaisuudet	91
Tuotantosoon tuotantokenttien ja ojien kaltevuudet	91
Vesistökuormituksen ennakkoarvioinnissa tarvittava suotieto	93
Turvetuotannon vesistökuormituksen tuotantosuokohtaisen ennakkoarvioinnin vesiensuojelullinen käyttö	94

Ainehuuhtoumatiedot (kg/ha/vuosi) ja niiden käyttö turvetuotantosoon tuotannon, vesiensuojelutoimien ja kuormitustarkkailun suunnittelussa	94
Turvetuotannon vesistökuormitusarviointi maankäytön energiatalouden suunnittelun apuna	95
T iivistelmä	95
Turvetuotannon vesistökuormitus esimerkkialueella Keski-Pohjanmaalla	96

Liite 3.

TURVETUOTANNON VESISTÖVAIKUTUSTEN BIOLOGISET TARKKAILUMENETELMÄT	99
TAUSTAA	99
BIOLOGINEN TARKKAILU	100
Lähtökohtia	100
Koskiympäristö	102
Suvannot	103
Muut menetelmät	103
Erilliskokeet	103

Liite 4.

SELVITYKSESSÄ HUOMIOITUJEN SOIDEN KESKEISET OMINAISUUDET	104
---	-----

Liite 5.

TARKASTELTUJEN SOIDEN SIJAINTI	110
--------------------------------------	-----

KIRJALLISUUS	111
--------------------	-----



Karpalo on Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen nevojen tärkein talousmarja.

JOHDANTO

Turvetuotannolla on tärkeä rooli maakunnan energiahuollossa. Maakunnan noin 70 000 asukkaasta noin 24 000 asuu osin tai kokonaan turpeella tuotetussa, kaukolämmityksessä talossa (turpeenosuus polttoainosuus yli 10 %, Vapo Oy ja Elektowatt - Ekono 2003). Selvitys laadittiin vuosina 2003-2004. Kokkolaan ja Pietarsaaren tehdyt mittavat investoinnit biopolttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin yhdessä maakunnan mittavien turvevarojen kanssa mahdollistavat polttoturpeen tuotannon ja käytön huomattavan lisäämisen lähivuosikymmeninä.

Keski-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelmassa 2003-2006 nykyisen 2000-3000 ha:n turvetuotannon arvioidaan maakunnassa kaksinkertaistuvan lähivuosina. Energialaitosten arvion mukaan tuotannolle olisi kysyntää tätäkin suuremmalle, noin kolminkertaiselle määrälle nykyiseen verrattuna. Tuotannolla on merkittävä työllistävä vaikutus etenkin maakunnan keski- ja itä osissa. Turvetuotannon työpaikat kohdistuvat kesäaikaan turpeen nostoon ja talviaikana kuljetukseen.

Soiden teollinen käyttöön otto aiheuttaa väistämättä myös ympäristövaikutuksia. Vaikutusten moninaisuutta lisää se että soilla on myös mm. luonnon monimuotoisuuteen, maisemaan ja virkistyskäyttöön liittyviä arvoja.

Haittojen vähentämisessä keskeistä on tuotannon sijoittelun optimointi. Poliittisissa päätöksissä turvetuotannon vaikutusten hallinnan tavoittelu näkyy mm. valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa:

”Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon turvetuotantoon soveltuvat suot ja sovitettava yhteen tuotanto- ja suojelutarpeet. Turpeenottoalueiksi varataan ensisijaisesti jo ojitettuja soita. Turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset”.

Turvetuotanto vaatii ympäristöluvan ja tuotantoa säätelee keskeisimmin ympäristönsuojelulaki. Maankäyttö- ja rakennuslaki muodostaa lainsäädännöllisen lähtökohdan turvetuotannon maankäytöllisten edellytysten suunnittelussa. Turvetuotannon toimintaedellytysten turvaamiseksi, ylikunnallisten vaikutusten toteuttamiseksi sekä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioimiseksi tärkein kaavataso on maakuntakaava. Maakuntakaava onkin nähty mahdollisuutena suunnitella tuotannon sijoittumista hankekohtaisia lupaprosesseja kokonaisvaltaisemmin. Turvetuotantoa ei toisaalta voitane sivuuttaa kuntakohtaisesti laadittavissa yleiskaavoissakaan.

SELVITYKSEN TAVOITTEET

Maakuntakaavan tavoitteena on ylläpitää turvetuotannon toimintaedellytyksiä maakunnassa soiden monikäyttöön liittyvät tekijät ja kestävän kehityksen periaatteen huomioiden. Selvityksessä osoitetaan tuotantoon soveliaimmat suot huomioiden sekä turpeen tulevaisuuden käyttötarpeet että ympäristönäkökohdat. Turvetuotantosoiden lisäksi maakuntakaavas-

sa voidaan osoittaa myös keskeisiä soiden monikäyttöön liittyviä arvoja, kuten luonnon monimuotoisuus- ja virkistyskäyttöarvoja.

Maakuntakaavan yleispiirteisyydestä ja ylikunnallisuudesta johtuen selvityksessä keskitytään melko laajoihin, yli 50 ha:n soihin. Suoalueiden lisäksi tutkitaan soiden käyttöön liittyviä

arvoja myös laajemmalta alueelta, etenkin vesistöjä tarkasteluiden yhteydessä. Selvitys ja maakuntakaava eivät poista tarkempien hankekoh- taisten selvitysten tarvetta lupahakemusvai- heessa. Turvetuotanto on mahdollista niilläkin soilla, joita ei ole tuotantoon osoitettu, mikäli suolle ei ole kaavassa osoitettu muita tuotan- non poissulkevia käyttömuotoja. Selvitys toimii tausta-aineistona myös ympä- ristöministeriölle laadittavalle Turvetuotanto maakuntakaavoituksessa –selvitykselle. Työ si-

sältää mm. turvevarojen kartoittamisessa ja ympäristövaikutusten arvioimisessa tarvittavan lähdeaineiston sekä maakuntakaavoihin osoi- tettavien tuotantoalueiden valintaperusteiden määrittämisen, kaavoitukseen soveltuviin ympäristövaikutusten arviointimenetelmien sekä esitystapojen soveltamisesimerkkien laa- dinnan.



Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet pyrkivät ohjaamaan turvetuotantoa ojitetuille soille.

SOIDEN JA TURVEVAROJEN MÄÄRÄ KESKI- POHJANMAALLA

Soiden määrä Keski- Pohjanmaalla

Keski-Pohjanmaa on suovaltainen maakunta Suomessa. Geologisten soiden osuus maakun- nan pinta-alasta on yli 30 % vain Keski-Poh- janmaalla. Pohjanmaan soiden merkitystä ko- rostaa Lapin turvevarojen sijainti etäällä käyt- tökohteistaan. Keski-Pohjanmaan alkuperäis- ten soiden yhteispinta-ala on Suo Oy:n (1997) mukaan 340 000 hehtaaria. Suurimmat suo- alueet sijaitsevat Vetelin, Perhon, Kälviän ja To- holammin kuntien alueilla. Maakunnan alu- eella on geologista suota 176120 ha (Taulukko 1). Geologisen suon määritelmän soiksi laske- taan yli 20 hehtaarin ja turvepaksuudeltaan yli 30 cm:n suot.

Turvevarojen inventointi

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) turvetut- kimusyksikön toimenkuvaan kuuluu kartoittaa ja tutkia Suomen soita ja niiden turvevaranto- ja. Edelleen GTK tekee turpeen jatkojalostuk- sen ja ympäristötutkimusalan fysikaalista ja kemiallista perustutkimusta. Myös tuottajat te- kevät omaan toimintaansa liittyvän turvesoiden hankintaan liittyviä selvityksiä.

Tutkimuksen kattavuus kuntien soiden koko- naispinta-alasta vaihtelee 0-70 % välillä siten, että tiedon kattavuus on suurimmillaan maa- kunnan itäosissa (Taulukko 1). Tutkimiltaan soilta GTK:lla on tarkka arvio tuotantoon tek- nisesti soveltuviin suoalueista, sekä turvela- jien soveltuvuudesta eri käyttötarkoituksiin. Tutkimuksista selviävät myös soiden teknilli- set hyödyntämismahdollisuudet, suoekosys- teemin luontoarvot, mahdolliset ympäristöris- kit ja jälkikäytössä huomioon otettavia asioi- ta.

Taulukko 1. Tutkitut suovarajat tutkimustilanne kunnittain vuonna 2000 (Virtanen ym. 2003).

Kunta	Soiden pinta- ala (ha)	Tutkitut suot		Tutkimustilanne %
		Soiden lkm	Pinta-ala (ha)	
Halsua	10955	38	7682	70
Kaustinen	11295	30	5758	51
Lestijärvi	25175	23	4214	17
Perho	29060	89	15607	54
Toholampi	17000	33	9700	57
Ullava	21997	9	1907	40
Veteli	21995	62	13210	60
Himanka	3480	0	0	0
Kannus	12265	10	2550	21
Kokkola	2420	13	1111	46
Kälviä	27610	63	14673	53
Lohtaja	10095	3	500	5
Koko maakunta	176120	373	76912	44

Turvevarojen ominaisuuksista

Arvioitaessa soiden soveltuvuutta turvetuotantoon tärkeimmät huomioonotettavista tekijöistä ovat turveteollisuuden laatuvaatimusten mukaan turpeen maatuneisuus, turvelaji, turvekerrostuman paksuus ja turpeen fyysikaaliset ominaisuudet. Soiden käyttökelpoisuutta arvioidessa käytetään ns. nelikenttajakoa, jossa suot jaetaan 1) polttoturvesoihin, 2) kasvuturvesoihin, 3) suojelusoihin ja 4) muuhun käyttöön, joista viimeinen tarkoittaa esimerkiksi suon metsittämistä tai jättämistä luonnontilaan. Käyttömuotoja vertaillessa otetaan huomioon luonnonsuojelliset näkökohdat ja suon sijainti vesistöjen suhteen.

Polttoturvetuotantoon soveltuvan suon vähimmäissyvyytenä pidetään yleensä 1,5 metriä, mutta matalampiakin turvekerroksia hyödynnetään, mikäli niiden kuiva-ainepitoisuus on hyvin suuri. Yksittäisen tuotantoon otettavan suon minimi tuotantopinta-alana pidetään teollisessa tuotannossa yleisesti noin 50 ha vaikka yksityisessä tuotannossa ala saattaa olla huomattavastikin pienempi. Tätä pienempiä soita tuotantoon on mahdollista ottaa, mikäli suot sijaitsevat lähemmäs tai suot ovat entuudestaan tuottajien hallussa.

Saraturpeet soveltuvat heikosti maatuneinakin polttoturpeeksi jyrshinturpeena tuotettuna. Kohdallaisesti tai hyvin maatuneesta saraturpeesta voidaan tuottaa jyrshinturpeen lisäksi myös palaturvetta. Rahkaturve soveltuu kohtalaisesti tai hyvin maatuneena sekä pala- että jyrshinturpeena polttoturpeeksi. Heikosti maatuneet rahkaturpeet soveltuvat yleensä hyvin kasvuturpeeksi.

Maakunnan turvevarannot

Soiden taloudelliseen käyttökelpoisuuteen vaikuttavat monet tekijät kuten suon koko ja turvevaranto, turpeen laatu sen poltto-ominaisuuksien ja ympäristövaikutusten suhteen, etäisyys käyttäjistä, tiestöstä yms. Tutkittujen soiden pinta-ala Keski-Pohjanmaalla on 25 500 ha ja keskipaksuus 2,5 m. Soiden nostettavissa oleva turvemäärä on 630 milj. suo m³ ja energiasisältö on 340 milj MWh. Turpeen energiasisältö on keskimäärin 0,54 MWh/suo m³, vaihdellen soittain 0,39 -0,80 MWh/suo m³. Teknisesti käyttökelpoisimpia, yli 50 ha:n suuria ja yli 1,5 m syvyisiä soita on

194 kpl. Plaani-tiedoston avulla tehdyn ennusteen mukaan tutkimattomia turvevaroja on lisäksi vielä 1348 milj. suo m³ (Jukka Häikiö / GTK kirjall. 2001).

Keski-Pohjanmaan suurimmat polttoturvet sijaitsevat Vetelin, Kälviän, Lestijärven ja Perhon kunnissa. Kasvuturvevarojen jakautumi-

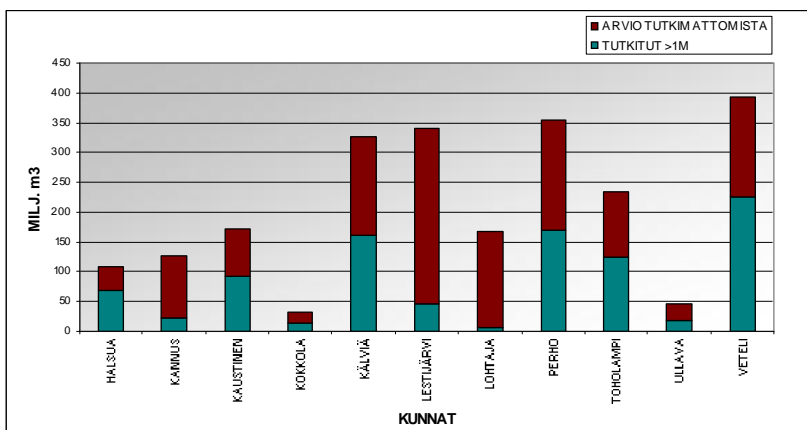
nen on verrannollinen turpeen kokonaismäärään kunnittain. Kasvuturpeen saanto tutkituilta tuotantoalueilta on noin 120 milj. m³ (kuva 1 ja taulukko 2).

Liitteessä 4 esitetään tässä selvityksessä huomioitujen soiden turvevarat soittain.

Taulukko 2. Keski-Pohjanmaan yli 50 ha:n suuristen tutkittujen turvetuotantoon soveltuvien soiden yhteenvetotiedot vesistöalueittain.

Vesistöalue	Soiden lkm.	PA ha 1,5m	Paksuus m	Milj. suo m ³	Tot energ mij MWh	Energ (MWh) /suo m ³
14 Kymijoen	3	272	2,1	5,7	3,0	0,55
48 Kruunupyynjoen	14	1473	2,4	36,0	20,2	0,56
49 Perhonjoen	103	14488	2,6	381,7	200,9	0,53
50 Kälviänjoen	18	1490	2,1	30,5	14,3	0,47
51 Lestijoen	48	7352	2,3	165,1	95,0	0,58
53 Kaljoen	3	342	2,3	8,0	5,3	0,66
Rannikon pienet ves. alueet	3	231	1,7	3,9	2,0	0,52
Yhteensä / ka	194	25417	2,5	627	338,7	0,54

Kuva 1. Turvevarat kunnittain Keski-Pohjanmaan maakunnassa / GTK 2002.



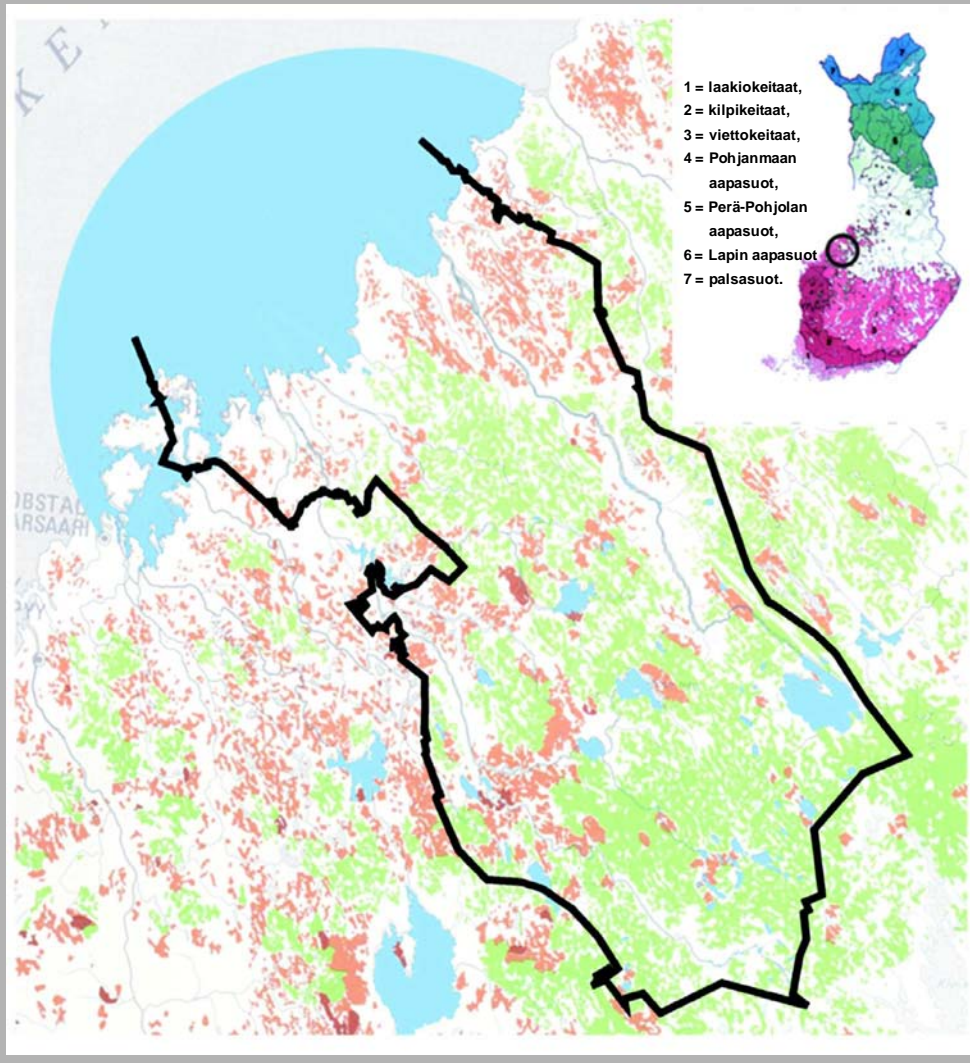
SUOLUONNON TILA KESKI-POHJANMAALLA

Soiden syntymiseen Suomen ilmasto-olosuhteissa liittyy aina veden ylijäämä, mikä johtuu yleisimmin haihduntaa suuremmasta sadannasta, mutta myös veden liikkeistä maaperän ominaisuuksien mukaan. Soistumistavat voidaan jakaa primaariseen soistumiseen, metsämaan soistumiseen, vesistöjen umpeenkasvuun ja jossain määrin tulvamaiden soistumiseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla primaarisen soistumisen päätekijä, maankohoaminen, on globaalisesti ainutlaatuinen ilmiö. Maankohoaminen tuo jatkuvasti uutta maata veden alta kasvillisuuden vallattavaksi. Nuoret vaihtumissuot lukeutuvat maankohoamisranni-

kon ainutlaatuisiin biotoopeihin kuten merestä irti kurotuneet fladat ja kluuvijärvet. Metsämaan soistumista edesauttavat maanpinnanmuotojen tasaisuus ja pohjavedenpinnan korkea taso. Tutkimukset osoittavat, että suurin osa metsämaan soistumista on syntynyt metsäpalojen seurauksena vettä haihduttavan puuston tuhoutuessa. Vesistöjen umpeenkasvun katsotaan olleen syynä reiluun kymmenekseen soiden pinta-alasta. Umpenkasvu on merkittäväntä pitkien kuivien ajanjaksojen välillä (Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus 1996, Vasander 1998).

SUOYHDISTYMÄTYYPIT:

Kilpiketaat (tumm. rusk.),
Viettokeitaat (vaal. rusk.),
Pohjanmaan aapasuot (vihr.)



Kuva 2. Suomen ja Keski-Pohjanmaan suokasvillisuusvyöhykkeet (Suomen kartasto vihko 141-143)

Maakunnan soiden suotuisaan kehittymiseen on vaikuttanut suuri vuotuinen sademäärä joka ylittää reilusti, aivan rannikkoa lukuun ottamatta, vuotuisen haihdunnan. Toinen ratkaiseva tekijä on maaperän vähäiset korkeusvaihtelut. Alavan maakunnan pinta-alasta suota onkin lähes puolet.

Maakunnan suot jakautuvat kahteen suokasvillisuusvyöhykkeeseen. Rannikko lukeutuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaisiin ja maakunnan itäosat Pohjanmaan aapasuovyöhykkeeseen (Kuva 2). Keidassuot saavat ravinteensa sadevesistä ja lumen sulamisvesistä ja ovat täten karuja soita. Keidassuot jakautuvat kilpikoidassoihin ja viettokeidassoihin, joita esiintyy varsinkin rannikolla. Aapasuot ovat minerotrofisia saraturpeisia soita. Ne saavat jatkuvaa ravinnetäydennystä ympäröiviltä mineraalimailta valumavesien mukana. (Vasander 1998)

Kasvillisuuden selkeiden erojen perusteella suot jaetaan kahteen pääryhmään: (1) aidot, puustoiset suotyypit ja (2) avosuot ja sekatyypit (Vasander 1998). Puuston määrän, maaperän pinnanmuotojen, kasvillisuuden ja puulajiston koostumuksen perusteella suot voidaan jakaa korpiin, rämeisiin, luhtiin, nevoihin, letoihin ja lähteisiin. Suotyyppäjä on luokiteltu yli 100 erilaista. Luokittelu perustuu vallitseviin ravinne- ja kosteusolosuhteisiin, jotka määräävät kasvupaikan kasvillisuuden rakenteen. Suokasvillisuuden kehittymiseen vaikuttavat ravinteikkuteen yhteydessä oleva suon pH-arvo sekä kosteusolosuhteiden aiheuttama vapaan hapen niukkuus (Laine & Vasander 1998). Ekologisesti samankaltaisille soille kehittyy niille ominaisia kasvillisuusyhdykskuntia.

Noin neljännes Suomen alkuperäisestä kasvistosta on suolajeja (Aapala, Heikkilä ja Lindholm 1998). Soilla esiintyy varsinaisten suokasvien ohella myös rantojen, metsien ja niittyjen kasveja. Hyvänä marjavuonna soiltamme arvioidaan kerättävän 17 milj. kg marjoja, joka on vain noin kymmenes poimintakelpoisesta sadosta (Vasander 1998)

Maassamme pesivistä lintulajeista miltei 80 on jossain elämänsä vaiheessa kokonaan tai osittain riippuvainen suosta (Aapala ym., 1998). Varsinaisia suolintuja näistä on 19 lajia, jotka

Taulukko 3. Yli 20 ha:n ojitamattomien soiden lukumäärä ja pinta- alat kunnittain vuosien 1994-1996 peruskartoilta digiloituna.

Kunnat	Suota		
	Soita kpl	yht. ha	Avosuota ha
PERHO	77	10460	4479
LESTIJÄRVI	52	7383	3481
HALSUA	22	3064	1590
VETELI	15	5582	1915
KAUSTINEN	24	2095	780
ULLAVA	10	947	340
KÄLVÄ	47	7531	4392
KOKKOLA	5	173	43
LOHTAJA	24	1503	357
HIMANKA	11	444	32
KANNUS	36	2266	635
TOHOLAMPI	35	5506	3185
Yhteensä	358	46955	21228

asustavat pääosin avosoilla ja harvapuustoisilla rämeillä (Väisänen, Lammi ja Koskimies. 1998). Yleisimmät soilla pesivät lajit ovat kallaajia, mutta myös vesi-, peto-, lokki- ja varpuslintuja tavataan.

Soiden luonnontilan muutokset ja suojelutilanne Keski-Pohjanmaalla

Soiden ojitustoiminta 1930- luvulla käynnisti soiden luonnontilan muutokseen johtaneet laajat toimet, jotka oli pantu alulle jo vuonna 1908. Vuoden 1928 metsänparannuslaki velvoitti yksityiset suometsiensä hoitoon. Metsäojituksen opetus siirtyi yliopistoon ja metsäntutkimuslaitoksen suotutkimusosasto perustettiin. Yksinomaan 1930- luvulla ojitettiin maassamme 600 000 ha soita. Ojituksen huippu oli 1960-1970 -luvuille. Nykyinen valtakunnan ojitettujen soiden yhteenlaskettu pinta-ala on 5,7 milj. ha. (Vasander 1998)

Keski-Pohjanmaan soiden kokonaispinta-ala on noin 340 000 ha, mikä on noin 60% maakunnan pinta-alasta. Luonnontilaista, ojitamatonta suota on noin 87 000 ha (26 %). Kuten muuallakin Suomessa suuri osa soista on ojitettu metsätalouskäyttöön, (232 000 ha, 68 %). Soita on raivattu runsaasti myös pelloiksi (18 000 ha, 5 %). Muiden käyttömuotojen, kuten turvetuotannon ja teiden osuus on melko vähäinen (3500 ha, 1 %) (Suo Oy 1997).

Soiden ojitustilanne on suunnilleen saman suuruinen myös geologisilla soilla (pinta-ala yli 20 ha, turvepaksuus yli 30 cm). Peruskarttatarkastelun mukaan yli 20 hehtaarin ojitamattomien suoalueiden yhteismäärä on maakunnassa 358 kpl ja pinta-ala noin 47000 ha (Taulukko 3), mikä on noin 27 % maakunnan Geologisen suon kokonaismäärästä (176 000 ha Virtanen ym. 2003 mukaan) ja noin 14 % soiden kokonaispinta-alasta (340 000 ha).

Uhanalaiset suotyypit ja lajit

Luonnon monimuotoisuuden vähenemisen yksittäisten eliölaajien häviämisen kautta katsotaan olevan eräs vakavimmista uhista maakunnan ympäristölle (Keski-Pohjanmaan ympäristön tila 1996). Uusimman uhanalaistarkastelun (Rassi ym. 2001) mukaan Suomen uhanalaisesta noin 1505 lajista esiintyy soilla 123 lajia (8,2 %). Suurimmillaan lajimäärät ovat korvissa ja letoilla. Suunnilleen samalle määrälle lajeja (111) soiden ojituksen ja turpeen oton katsotaan olevan uhkatekijä.

Keski-Pohjanmaalla uhanalaisten lajien esiintymistietoja on melko vähän. Luonnonsuojeluviranomaisten ylläpitämässä uhanalaisten lajien tietokannassa on yhteensä 30 lajiin 58 esiintymää maakunnasta. Soiden lajeja näistä ovat mm. lettosara, kaitakämmekä ja tikankontti.

Uhanalaisten lajien lisäksi soilla on merkitystä myös ns. kansainvälisten vastuulajien elinympäristönä. Uhanalaisten lajien seurantatyöryhmän nimeämästä 259:stä vastuulajista 48:aa voidaan pitää ensisijaisina suolajeina (Aapala 2001). Näiden lajien esiintymispaikoista maakunnassa on koottua tietoa vain linnuista.

Yksittäisten lajien lisäksi lajien elinympäristöt, suotyypit ovat uhanalaistuneet muutosten myötä. Koko maassa uhanalaisina pidetään ravinteisia suotyyppejä ja lähteitä, keidassuoalueella lisäksi ruoho- ja heinäkorvia, kalvakkanevarameitä ja rimpinevarameitä sekä aapasuovyöhykkeellä ruohoisia mustikkakorvia, kouvuluhtia, nevakorvia, keidasrämeeitä sekä kuljunevoja (Aapala, Heikkilä ja Lindholm 1998). Valtaosa tyypeistä sijoittuu turvetuotantoon soveltumattomille, ohutturpeisille suon osille. Tuotantoon kelpoisia em. tyypeistä voivat olla lähinnä kuljunevat, nevarämeeit sekä keidasrämeeit. Näiden tyyppien luonnontilasta maakunnassa ei ole hajanaisia tietoja lukuun ottamatta käytettävissä.

Kaikkiaan maakunnan suoluonnon tietämys on puutteellista. Koko kunnan alueelta tehtyjä yleispiirteisiä luontoselvityksiä on tehty Kokkolassa, Himangalla, kannuksessa ja Halsualla. Tarkempia yksittäisten soiden selvityksiä on tehty lähinnä ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Laajimmin tietoja luonnonympäristöstä on GTK:lla, joka inventoinneissaan kerää turvevaratietojen lisäksi tietoja myös suotyypeistä ja luonnontilasta.

Soiden suojelu Keski-Pohjanmaalla ja Suomessa

Soiden suojelulla pyritään sekä yksittäisten uhanalaisten lajien, että kokonaisten toimivien ekosysteemien säilyttämiseen. Koska enää kolmannes maamme alkuperäisestä suopinta-alasta on luonnontilaisena, ovat soiden suojelutoimenpiteet perusteltuja. Suojeltavat alueet pyritään sisällyttämään suojeluohjelmiin tai rauhoittamaan.

Valtakunnallinen soidensuojelun perusohjelma käsittää 600 kohdetta ja yhteensä 488 565 ha soita. Soiden suojelun perusohjelma sisältää n. 5 % Suomen suopinta-alasta. Tämän lisäksi suojeltuja soita sisältyy kansallisen ja luonnonpuistoverkkoon ja erämaa-alueisiin niin, että yhteenlaskettu suojeltujen soiden pinta-ala on 1,1 milj. ha, mikä on noin 10,5 % alkuperäisestä suoalasta (Virkkala ym. 2000).

Valtaosa suojelualueista sisältyy EU:n komissiolle laadittuun esitykseen Natura 2000 suojelualueista. Suomessa ehdotuksen runkona ovat olleet jo perustetut Luonnonsuojelualueet ja hyväksytyt valtakunnalliset suojeluohjelmat. Niiden suojelutavoitteet ovat pitkälti yhtenevät Natura 2000-verkoston tavoitteiden kanssa. Soidensuojeluohjelman ja kansallisen ja luonnonpuistoverkon lisäksi soita sisältyy muihin suojeluohjelmiin, kuten erämaa-alueisiin, rantojensuojelu-, vanhojen metsien- ja lintuvesien suojeluohjelmiin.

Keski-Pohjanmaalla Natura 2000-kohteita on 38 ja niiden yhteenlaskettu maapinta-ala on 35 225 ha (lintuvesikohteista mukana myös vesipinta-ala). Kohteiden osuus on noin 5 % maakunnan pinta-alasta. Valtion omistuksessa tai rauhoitettua yksityismaata näistä on reilut 27 000 ha (tilanne 31.12.2003). Natura-alueista soidensuojeluohjelman kohteita on 18 kpl ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 19 500 ha, josta on aapasoita noin 75 % ja 25 % keidassoita (laskettu Suomen kartaston vihkojen 141-143 perusteella). Suojeltuja soita on noin 6 % maakunnan soiden kokonaispinta-alasta. Suojeluaste on hieman alle Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeen keskiarvon (7 %).

Ojitamattomien soiden suojelutilanne on selvästi parempi. Taulukossa 3 ja kuvassa 3 mainituista ojitamattomista, yli 20 ha:n soista noin 20 000 ha (noin 43 %) lukeutuu suojeluohjelmiin.

Luonnonsuojelulain tarkoittamista suojeltavista luontotyypeistä esiintyy soilla tervaleppäkorvia. Keski-Pohjanmaalla tyyppi on hyvin harvinainen eikä ympäristökeskus ole tehnyt luontotyypin suojelupäätöstä maakunnassa. Korvet sijoittuvat yleensä ohutturpeisena soina tuotantokelpoisen suon osan ulkopuolella, joten tuotantotoiminta kohdistuu hyvin harvoin tälle luontotyypille.

Sen sijaan tuotannon sijoitteluun vaikuttavat useasti vesilain suojelemat pienvedet. Laissa kielletään enintään 10 hehtaarin fladojen ja kluuvijärvien, luonnontilaisten lähteiden sekä Lapin läänin ulkopuoleisten, enintään 1 ha:n suuruisten lampien ja pienten purojen luonnontilan vaarantaminen. Lain suojaamia pieniä lampia ja allikoita esiintyy yleisesti myös tuotantokelpoisilla soilla. Peruskarttatarkaste-

lun mukaan ojitamattomilla, yli 20 ha:n soilla lain tarkoitettamia lampia ja allikoita lähiympäristöineen esiintyi noin 50 soilla yhteensä noin 500 ha.

Metsälaiissa mainittuihin erityisen tärkeisiin luontotyyppeihin sisältyy soista lähteiden ja pienten lampien lähiympäristöt, ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet ja karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat, vähäpuustoiset suot ja rantaluhdat. Turvetuotantoon soveltuvilla soilla elinympäristöistä esiintyy yleisesti lampien lähiympäristöjä sekä vähäpuustoisia soita. Tuotannon sijoittamisen kannalta tyypeillä ei ole erityistä merkitystä. Metsälaki ohjaa metsien käsittelyä ja laki ei estä maan ottamista muuhun käyttöön.

Erityisesti suojeltavat lajit

Luonnonsuojeluasetuksella on määrätty 485 häviämisaarassa olevaa uhanalaista lajia erityisesti suojeltaviksi. Suurin osa luettelon lajeista on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi tai vaarantuneiksi, mutta joukossa on myös joitakin voimakkaasti taantuneita tai kansainvälisesti merkittäviä silmälläpidettäviä lajeja.

Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Kielto tulee voimaan, kun alueellinen ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt lajin esiintymispaikan rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajalle. Keski-Pohjanmaan soilla tiedossa olevista uhanalaisista lajeista ei lukeudu mikään erityisesti suojeltaviin lajeihin.

Luontodirektiivin liitteen IV lajit (Euroopan yhteisön lajisuojelua koskevat erityissäännökset) saattavat myös vaikuttaa turvetuotannon sijoitteluun. LSL:n 49 §:n mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden selvästi luonnossa havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Liitteessä mainituista 40:sta Suomessa esiintyvistä eläinlajeista muutama saattaa esiintyä myös suoympäristössä. Tällainen on mm. rehevien pikkujärvien laji viitasammakko.

Suojelun riittävyys

Luonnonsuojelulain mukaan luonnon monimuotoisuus pyritään säilyttämään luontotyyppien ja luonnonvaraisten eliölajien suotuisalla suojelun tasolla. Suojelun taso on suotuisa luontotyypeillä kun:

- § Luontotyyppien luontainen levinneisyys pysyy vakaana tai laajenee
- § niiden rakenteelliset ja toiminnalliset ominaispiirteet säilyvät pitkällä aikavälillä
- § niille tyyppilisten lajien suojelutilanne on suotuisa

Suojelun taso on suotuisa lajeilla kun:

- § laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään luonnollisessa elinympäristössään
- § sen luontainen levinneisyysalue ei pienene
- § sen elinympäristö säilyy pitkällä aikavälillä

Alueen rauhoitus ei välttämättä turvaa lajin säilymistä, koska suojelualueet ovat kiinteä osa ympäristönsä maankäyttöä. Maankäytön välilliset vaikutukset saattavat johtaa ympäröivien alueiden olosuhteiden muuttumiseen. Mikäli suojelualueiden kattavuus todetaan riittämättömäksi turvaamaan elinympäristön tai lajin suotuisa suojelun taso, tulisi suojelualueita täydentää uusilla tukialueilla mieluummin läheltä kuin kaukaa, koska lajit leviävät helpommin ja nopeammin lähelle kuin kauas.

Valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteisiin kuuluu, ettei ekologisia aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota. Soiden käytön jatkoselvityksissä tulisi paneutua nimenomaan laajojen boreaalisten aluekokonaisuuksien säilyttämiseen unohtamatta ekologisten käytävien tarpeellisuutta. Jäljellä olevien luonnonti-

laisten soiden pinta-alan pienentyessä suojeluosuudet eristäytyvät entisestään toisistaan ja populaatioiden välinen perimäaineksen siirto vaikeutuu. Pirstoutuminen johtaa usein myös lajiston populaatiokoon pienenemiseen, koska pienet elinympäristölaikut eivät pysty ylläpitämään suuria lajimääriä. Pieni lajijoukko saattaa hävitä alueelta sattuman seurauksena, vaikka elinympäristö muutoin olisikin suotuisa. Turvetuotantoalueiden sijoittaminen suojelualueverkkoon nähdessä saattaa siis olla huomattava merkitys lajiston säilymiselle ja leviämiseksi soille, jotka ovat yksinään liian pieniä tai eristäytyneitä säilyttämään elinkelpoisuutensa.

Pohjoisten alueiden soilla on ratkaiseva merkitys monien suolintujen ja soiden putkilokasvien kansainvälisenä lajipankkina. Suokasvillisuuden säilymisen osalta suon vesitalouden luonnontilaisuus on ratkaisevassa asemassa. Toisenvaraisten eliöryhmien esiintyminen on taas sidoksissa kasvillisuuden rakenteeseen. Koska lajiston monimuotoisuus on suurimmillaan letoilla ja korvissa, on niiden suotuisan suojelutason saavuttaminen uhanalaisten lajien kannalta oleellista. Noin kymmenes uhanalaisista suolajeista esiintyy rämeillä. Rämien merkitys korostuu selkärangattomien lajien kuten perhosten suojelussa. Noin puolet valtakunnallisesti uhanalaisista suoperhoslajeista on rämelajeja. Suolintulajien suojelussa keskeisessä asemassa ovat avosuot. (Aapala 2001).

Suomella on merkittävä asema suolintujen ja niiden elinympäristöjen suojelemisessa EU:n alueella, sillä lintudirektiivin kahdeksan soilla pesivän lajin EU:n kokonaiskannasta 40- 50 % pesii Suomessa (Rajasärkkä teoksessa Aapala 2001). Pohjanmaan soidensuojelualueiden ulkopuolisten luonnontilaisten soiden merkitys korostuu monen kansainvälisen vastuulajin pesimisalueena. Esimerkiksi välisuomen runsaimpien suolintulajien (kurki, pikkukuovi, valkoviklo) kannoista vain 11- 30 % esiintyy suojelualueilla.

Metsäisten soiden suojelutilanne on selvästi avosoiasta huonompi. Sekä korprien että rämien suojelussa on sekä laadullisia että määrällisiä puutteita. Pohjamaan aapasuovyöhykkeen korvista on suojeltu 3,9%, kun valtakunnallinen suojelutilanne on 5%. Rämistä on suojeltu 7,5 %. (Virkkala ym. 2000).

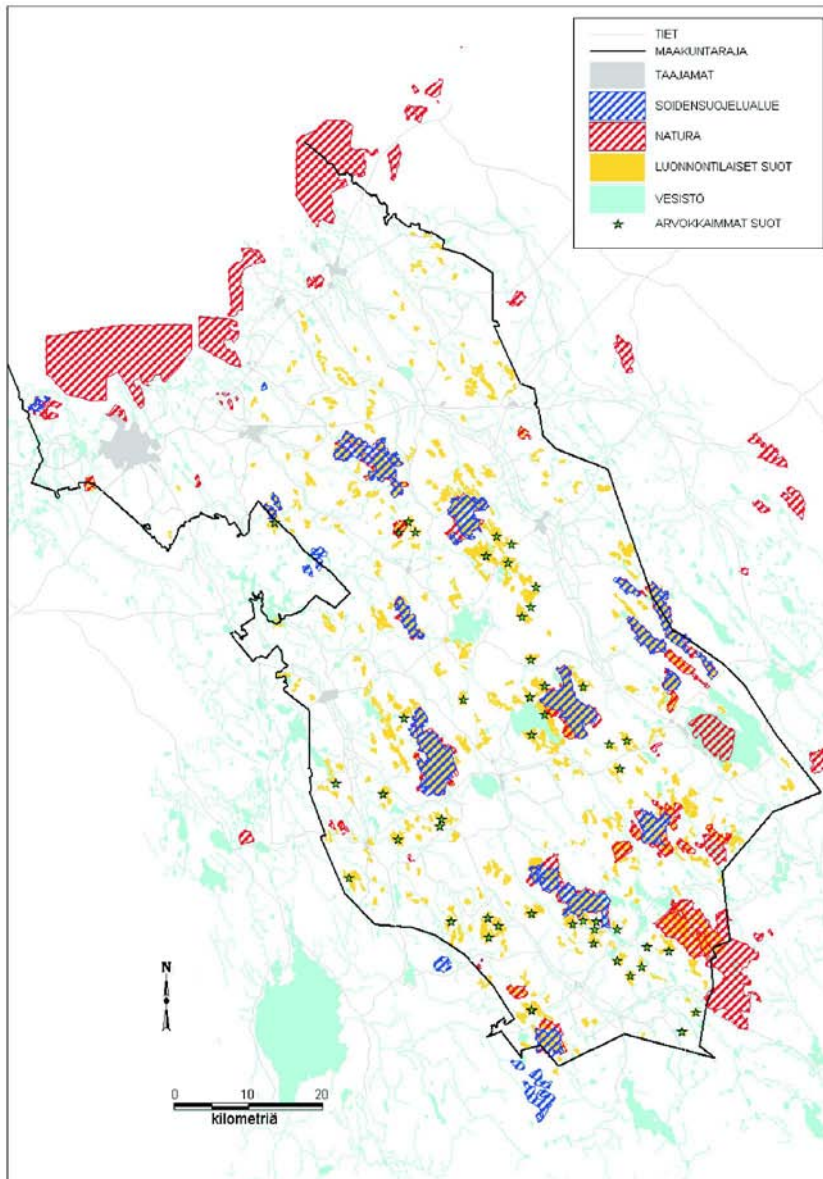
Suomen jäljellä olevista avosoiasta on suojeltu 36 %. Pohjanmaan aapasuovyöhykkeellä avosoiasta on suojeltu 17 %. Toisaalta pesimälinnustoltaan arvokkaimmista rimpinevoista suojeltuna on vajaat 40 % (Rajasärkkä teoksessa Aapala 2001). Valtakunnallisiin suojelutilastoihin (esim. Aapala 2001) verrattuna Keski-Pohjanmaan soiden suojelutaso pinta-alallisesti on keskitasoa (6 % soista suojeltu).

Ongelmana lajien leviämisen kannalta on suojelusoiden keskinäiset etäisyydet. Suot ovat jakautuneet melko tasaisesti maakunnan eri osiin. Luonnontilaisilla suojelualueiden ulkopuolisilla soilla on tärkeä merkitys suojelualueiden populaatioiden eristyneisyyden vähentäjänä etenkin avosoiden lajeille.

Taulukko 4. Maakunnan tiedossa olevat, luonnonarvoiltaan merkittävimmät, suojeluohjelmien ulkopuoliset suot.

KUNTA	SUON NIMI	ARVON PERUSTE	LÄHDEVIITE
Halsua	Taskuneva	Linnusto	KPLY
	Ärmätinneva	Linnusto	KPLY
	Isoneva	Linnusto	KPLY
Kaustinen	Kannistonneva, Lumpionneva	Linnusto (mahd.)	KPLY
	Tervalamminneva	Linnusto (mahd.)	KPLY
Kannus	Ymyräsineva	Kasvillisuus	Heikkilä
Kälviä	Ristineva	Suokokonaisuus	KPLY
	Lähdeneva, Valkianeve, Kotkaneva	Linnusto	KPLY
	Peuralamminneva, Venetjärvenneva, Muuraisräme, Eteläneva, Isorimpineva	Linnusto, suokok. Kotkanevan suojelualue. täydennys	
Lestijärvi	Lullonneva	Kasvillisuus, Linnusto	KPLY
	Ahvenlamminneva	Linnusto	KPLY
Toholampi	Isoneva	Linnusto	SLSL
	Kopsaneva, Höyläsalonneva, Loukkuuneva, Raikonneva, Matkaneva, Toristojanneva	Linnusto, kasvillisuus, suokokonaisuus	KPLY
Veteli	Viisteeneva	Linnusto	KPLY
	Valkiavedenneva	Linnusto	KPLY
	Ruoneva	Linnusto	KPLY
	Käämeneva-Riipanneva	Linnusto	KPLY
Perho	Laukkilamminneva	Linnusto	SSLTY
	Riitalamminneva, Konttusenneva, Niittulamminneva, Suurensuonneva, Teerineva	Linnusto	SSLTY
	Neva-Hoikkaneva	Linnusto	SSLTY
	Muurausneva	Linnusto	SSLTY
	Suovaneva, Olkineva, Autionneva, Kyyrälämment-Salakkilampien-Väähäjängänsuot	Linnusto, suokokonaisuus	SSLTY
	Loukkusaareneva, Isorahkaneva, Kettuneva	Linnusto, suokokonaisuus	SSLTY
	Haaraneva, Koukkuneva	Linnusto, ekol. yht. Alajärven soille	SSLTY
Hoikkaneva ja Sammakkolamminneva	Linnusto	SSLTY	

Ko. soista lukeutuu tutkituihin, turvetuotantoon soveltuviin soihin yht. 34 kpl niiden tuotantoon soveltuvan suopintapinta-alan ollessa noin 4500 ha.



Kuva 3. Luonnontilaisten yli 20 ha:n soiden (keltainen rasteri) sekä soidensuojeluohjelman (sininen viivarasteri) ja Natura 2000-kohteiden (punainen viivarasteri) sijainti Keski-Pohjanmaalla. Taulukossa 8 mainitut arvokkaat suot on merkitty tähdillä

Luonnonsuojelullisesti merkittävät, suojeluohjelmien ulkopuoliset suot Keski-Pohjanmaalla

Karttataarkastelun perusteella yli 20 ha:n ojitamattomia soita on maakunnassa yhteensä 358 kpl, 47 000 ha. GTK:n tutkimista, tuotantokelpoisista, yli 50 ha:n soista noin joka toisella (85 suota 157:stä) on ojitamaton suota vähintään 20 ha.

Asiantuntijakyselyyn vastauksissa luonnonarvoiltaan merkittäviä, suojeluohjelmien ulkopuolisia soita maakunnassa on nimetty yhteen-

sä 58 suota (Suomen luonnonsuojeluliitto, Keski-Pohjanmaan ja Suomenselän lintutieteelliset yhdistykset).

Soiden arvo perustuu joko tiedossa oleviin uhanalaisiin lajeihin, erityisvastuulajeihin, linnustolliseen monipuolisuuteen, uhanalaisiin suotyyppeihin tai suoyhdistymän edustavuuteen. Karttataarkastelun mukaan näiden lisäksi on 18 kpl yli 200 ha:n luonnontilaisia soita, joista ei ole em. asiantuntijoilta tai ympäristöviranomaisilla tietoja luonnonarvokuituksen tekemiseksi. Lisäksi kyselyyn vastauksissa ilmoitettiin 10 mahdollisesti arvokkaaksi luokiteltua suota.

VESISTÖJEN TILA KESKI-POHJANMAALLA

Yleistä

Keski-Pohjanmaa on maakunta, jonka luontoelementteihin kuuluvat meri, jokilaaksot, suot ja sisäosien erämaat. Jokilaaksojen maisemavyöhykkeet ovat yläjuoksuilta lähtien Suomenselän vaihettumis-, lakeus- ja rannikkovyöhyke. Suomenselkä muodostaa päävedenjakajan Pohjanmaan ja Keski-Suomen järvisuudun väliin. Se on laaja, karu ja soistunut vyöhyke, joka kapenee ja muuttuu kivikkoisemmaksi rannikkoa kohti. Korkeimmillaan selänne on itäosissa, missä se nousee paikoin yli 180 metrin meren pinnan yläpuolelle.

Maisemallisia valtasuonia ovat aluetta halkovat joet ja jokivarsien maaseutumaisema kyliseen ja yhdyskuntineen. Merkittävimmät jokivesistöt ovat Lestijoki ja Perhonjoki. Pieniä virtavesiä ovat Kälviänjoki, Lohtajanjoki, Himanganjoki, Viirrejoen ja Pöntiönjoki.

Pohjanlahden rannikolle ominaisen maankohoamisen seurauksena maan kaltevuus on pienentynyt jatkuvasti ja aiheuttanut maiden vetymistä, jokisuistojen madaltumista ja soistumista. Soistumista lisää kylmä ilmasto, jonka

seurauksena vuotuinen sademäärä ylittää reilusti haihdunnan. Vettä haihtuu kesälläkin vain rannikolla keskimäärin enemmän kuin sataa. Suomesta on kehittynyt Euroopan suovaltaisina maa.

Keski-Pohjanmaa on taas Suomen mittakaavassa runsassoinen maakunta. Sen pinta-alasta soita on lähes puolet. Ilmastollisista eroista johtuen rannikon suot muodostuvat rahkamättäisiksi keidassoiksi ja maakunnan itäosissa vetisemmiksi aapasoiniksi. Vähäisistä korkeusvaihteluista ja alavuudesta johtuen vedet virtaavat hitaasti. Jääkauden aiheuttaman painanteen vuoksi maan arvioidaan kohoavan tällä alueella ja nykyisellä nopeudella vielä tuhansien vuosien ajan.

Rannikon merestä noussut maa on noin 80 metrin korkeudelle meren pinnasta laikuttaisesti esiintyvää hapanta sulfaattimaata (HS; Eden ym. 1999). Lestijoen valuma-alueella HS-maita on noin 1 % ja Perhonjoen valuma-alueella runsaat 2%. Kälviänjoen, Lohtajanjoen, Himanganjoen ja Viirrejoen valuma-alueiden HS-maita on suhteellisesti selvästi enemmän.

Vesistöjen luonnontila ja muuttava toiminta

Luontaisesti Suomenselän alueen vesistöt ovat olleet karuja ja kirkasvetisiä. Esim. vielä 1960-luvun alussa Lestijärven vesi on ollut täysin juomakelpoista. Sen sijaan jokivesien alajuokset ovat todennäköisesti olleet luonnostaankin humuspitoisia. Tähän viittaa Lestijoen Kannuksen alueen 1918-1921-vuosilta peräisin oleva vedenlaatuaineisto (Holmberg, 1935). Toinen mahdollisuus on, että jokirantojen turvemaiden kuivattaminen pelloiksi jo viime vuosisadan alussa on aiheuttanut vesistöön humuskuormituksen. Alun perin Lestijoessa ja Perhonjoessa on ollut elinvoimaiset taimen-, siika-, harjus- ja nahkiaiskannat. Lohi on nousut Lestijokeen vielä 1900-luvun alussa.

Perämerta ja sen rannikkoa luonnehtivat kylmyys ja alhainen suolapitoisuus. Perämeri on luontaisesti karu, vähätuottoinen ja lajistoltaan köyhä. Lukuisten Perämereen laskevien jokien vuoksi Perämeri on pikemminkin suuri jokisuisto kuin varsinainen meri. Maannousu mataloittaa jatkuvasti alueen rannikkoa ja heikentää vesistön sietokykyä.

Vesistöjä on erityisesti viimeisen puolen vuosisadan aikana voimakkaasti muutettu. Jokia on perattu ja säännöstelty tukinuiton, tulvasuojelun ja voimalalouden tarpeisiin. Järviä on säännöstelty. Toiminnalla on tuhottu tai heikennetty mm. lohensukuisten kalojen ja nahkiaisten lisääntymis- ja poikastuotantoalueita. Voimalaloutta varten rakennetut padot estävät vaelluskalojen nousun.

Vesistöt ovat myös rehevöityneet. Suurin ravinnekuormittaja on maatalous. Fosforikuormittajat ovat Keski-Pohjanmaalla suuruusjärjestyksessä peltolannoitus, karjatalous, haja-asutus, metsätalous, sade, turkistarhaus, taajamat, teollisuus ja turvetuotanto. Jokivesien luonnontilaiset fosforipitoisuudet ovat olleet noin neljäsosa nykyisestä tasosta (Granberg, 1984).

Vaikeimmin hallittavissa olevan kuormitustekijän muodostaa maa- ja metsätaloudellinen maankuivatus, joka kuormittaa vesistöjä kiintoaineilla, humuksella ja alkuaineilla maaperän ominaisuuksien mukaisesti.

Kuivatustoiminta kattaa vesistöjen valuma-alueista 30-50 %. Kuivatus uusitaan noin 20 vuoden välein. Metsien laajamittainen kasvattaminen metsämaata ja soita ohittamalla on suomalainen ilmiö, mitä ei esiinny missään muualla maailmassa. Lähes puolet suolasta on Keski-Pohjanmaalla ojitettu. Äärevöityvistä sääilmiöistä ja kuivatuksen aiheuttamista hydrologian muutoksista johtuen kiintoainekuormitus saattaa tulla vesistöihin voimallisena ja rankkana ja myös epätavallisina vuodenaikoina.

Vesistöjen nykyinen tila

Keski-Pohjanmaan vesistöt ovat nykyään ravinteikkaita, sameita ja veden väriarvot ovat korkeat. Valtakunnallisessa jokiseuranta-aineistossa (Niemi 1998). Keski-Pohjanmaan alueen jokivedet ovat koko maan humuspitoisimpia. Humuspitoisia vesiä ei ole muualla maailmassa. Myös ravinnepitoisuudet ovat korkeat. Selvästi korkeammalla ravinnetasolla ovat eteläisen ja lounaisen Suomen joet ja jonkin verran korkeampia myös Etelä-Pohjanmaan jokivedet. HS-maista johtuen happamuustasot ovat matalat. Matalampia jokivesien happamuustasoa on ainoastaan Etelä-Pohjanmaalla. Selvää muutostrendiä käytettävissä olevaan valtakunnalliseen jokiseuranta-aineistoon yli 30 vuoden ajalta ei sisälly. Sen sijaan vuosien 1918-21 -aineistoon verrattuna muutoksia voidaan todeta. Edellä mainitun ravinnetaso nelinkertaistumisen lisäksi näkyvät ojitusten vaikutukset erityisesti ylivirtaamakaupissa. Vaikka vedet ovat olleet jo 1920-luvulla runsashumoosisia, tulva-aikaiset väriarvot ovat nyttemmin metsä- ja suo-ohitusten vuoksi nousseet. Samoin on järvien vesi tummentunut.

Jokien alajuoksujen vedet ovat myös happamoituneet. Happamuus johtuu mitä ilmeisimmin sulfaattimaiden tehokkaasta kuivattamisesta, erityisesti salaojituksista, jotka 1970-luvulta lähtien lisääntyivät koneistumisen myötä. Nykyisessä kuivatustilanteessa HS-maiden määrä valuma-alueesta pitäisi olla alle 1 %:n, jotta happamuuden ja metallien ekologiset riskit vältettäisiin (Weppling ym., 1999). Toisin sanoen kaikilla Keski-Pohjanmaan jokien alajuoksilla on ainakin ajoittaisia happamuusongelmia.

Fosforilannoitteita alettiin käyttää Suomen peloilla 1920-luvulta lähtien. Lannoitemääriä nostettiin voimakkaasti 1950-luvulla, kunnes nykyiset EU-säädökset ovat edellyttäneet lannoitetasojen pudottamista yli puoleen siitä mitä se on ollut enimmillään. Metsämaita lannoitettiin erityisesti 1960- ja 1970-luvuilla. Peltolannoituksen väheneminen ei ole vielä juuri näkynyt vesistöissä. Järvien rehevöitymisketähdys on pääsääntöisesti jatkunut. Poikkeuksena on Lestijärvi, jonka rehevyystaso on vähenenyt metsälannoituksen loppumisen myötä.

Yhdyskuntien ja teollisuuden kuormitusta on vähennetty tehokkaasti 1970-luvulta lähtien. Samalla hajakuormitus on kasvattanut osuuttaan sekä ravinteiden että maankäyttöön liittyvän kuormituksen osalta. Maankuivattaminen aiheuttaa erityisen merkittävän Keski-Pohjanmaan jokivesistöihin kohdistuvan paineen. Metsätaloudellinen kuivatus ajoittui viimeksi pääasiassa 1960- ja 1970-luvuille. Käsiteltävät alat ovat olleet laajoja, noin kolmasosa kokonaisten vesistöjen valuma-alueista. Yhdessä maataloudellisen kuivatuksen kanssa kuivatukset saattavat olla jopa puolet valuma-alueista. Metsätaloudessa uudet kunnostusojitukset ovat vireillä.

Maankäyttöön liittyvän kuormituksen vesistöliikkeitä aiheuttavat pääasiassa maatalouskäytössä olevien HS-maiden osalta happamuus- ja metallikuormituksesta ja metsä- ja turvemaiden osalta ravinteiden lisäksi erityisesti kiintoaine-, alumiini- ja rautakuormituksesta, millä on toksisia vaikutuksia vesistöjen eliöstölle. Liettyminen tai väriarvojen nousu luonnostaan kirkasvetisissä järvisä on saattanut muuttaa koko järven tyypin ja ekologian. Jokivesille aiheutettuja ongelmia ovat sekä liettyminen että lyhytaikaiset ekologisia riskejä aiheuttavat "vedenlaatupiikit", joita kuivatus kärjistää myös hydrologisia oloja äärevöittä-mällä (Vuori ym., 2001). Veden laadun ja muun muuttavan toiminnan seurauksena vesistöjen ekologinen tila on heikentynyt. Vesistöjen sieto- ja puskurikyky on menetetty, eivätkä ne ole enää luokiteltavissa vesipiitedirektiivin mukaiseen erinomaiseen ekologiseen tilaan. Lohensukuiset kalat (Sepälä & Sarell, 2002) ja nahkiaiskannat ovat taantuneet tai kuoleet sukupuuttoon. Puoli vuosisataa, jona aikana suurimmat muutokset ovat toteutuneet, on vesistön historiassa lyhyt aika.

Lajit ovat syntyneet miljoonia vuosia sitten ja vesieliöstö on asuttanut alueemme tuhansia vuosia sitten.

Kalakantojen menetykset ovat olleet suurempia Suomessa kuin muissa Pohjoismaissa. Ilmeisesti synnä näitä kansalliset erityispiirteemme, hapan, vettyvä maa ja laaja kuivatustoiminta.

Alueen sisäosista löytyy kuitenkin edelleen lähellä luonnontilaa olevia vesistöjä, joissa alkuperäisyys on tavoitettavissa. Ne ovat luonnostaan herkkiä ja karuja vesistöjä. Rapukanat ovat alkaneet paikoitellen elpyä.

Vesistöjen tilan tavoitteet

Yhteiskunnallinen arvostus on muuttunut siten, että vesistöjen luonnontaloudellinen ja virkistysellinen merkitys ja käyttö on lisääntynyt. Muutos näkyy mm. jokirakentamista koskevien vesioikeuden päätöksissä, joissa nykyään edellytetään toimenpiteitä ja tutkimuksia mahdollisuuksista vesistöjen entisoimiseksi ja toteutettujen haittojen vähentämiseksi. Perattuja koskia on kunnostettu ja kalakantoja on pyritty palauttamaan istutuksin. Perhonjoen alaosaan kalataloudellinen kunnostus saatiin päätökseen vuonna 2003. Lestijoen vastaavien suunnitelmien toteutus käynnistyy 2004. Osana kunnostusta säännöstelyn aiheuttaman eroosion haittoja korjattiin Perhonjoella nahkiaistoukkatuotannon tarpeisiin. Perhonjoella on myös käynnissä tutkimukset ekologisen säännöstelyn ja kalatien mahdollisuuksista. Jo toteutettujen tai vireillä olevien jokien luonnontaloudellisten kunnostustoimenpiteiden kustannukset ovat suuruusluokaltaan miljoonia euroja.

Perhonjoen alaosa ja Lestijoki kuuluvat koskiensuojelulain piiriin. Voimalakäytön lisääminen on tällä lailla estetty. Lestijoelle on lisäksi valmistunut jo 1989 luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma, minkä tavoitteena on säilyttää vesistön suojelliset arvot, poistaa ja vähentää vesistön tilaa heikentäviä tekijöitä ja edistää vesistön luonnontaloudelliseen käyttöön mukautuvia elinkeinoja mm. kalastusmatkailu. Nyttemmin Lestijoki kuuluu myös Natura-ohjelmaan.



Penninkijoki on erityissuojeltu vesistö.

Vesistöt ja niiden valuma-alueet ovat myös aktiivisen virkistyskäytön kohteena. Mainittakoon järvien ja meren rannoille keskittyvän mökkiasutuksen lisäksi jokien melontareitit ja Suomenselän alueen 80 km:n retkeilyreitti Peuranpolku. Lestijärvellä, rannikolla ja jokien alajuoksulla on merkitystä myös ammattikalastukselle.

Rapukantojen vahvuus on nykyään noin 100 000 kpl. Määrää on mahdollista kasvattaa, arvon mukaan 5-kertaiseksi, mikä merkitsisi 0,5 milj.-1,0 milj. e:n rahallista arvoa.

Valtakunnalliset tavoitteet (Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005) edellyttävät vesistöjen ravinnekuormituksen tuntuva laskemista (n. 40%). Turvetuotannon aiheuttaman ravinnekuormituksen edellytetään pienenevän Suomessa vähintään 30 % , siitä huolimatta että turvetuotannon on arvioitu puoliostakertaistuvan vuosina 1993-2005. Lähtökuormitus on ollut Suomessa 50 tonnia P ja 1100 tonnia N. Myös kuivatusveden, kiintoaineen ja liuenneen humuksen määrää on tavoitteena vähentää (Vesiensuojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Suomen ympäristö 402.)

Lisäksi Itämeren suojelukomission (Helcomin) tavoitteena on, että mereen tulevia metalli- ja ravinnepestöjä vähennetään voimakkaasti.

Nykyiselle turvetuotannon kuormitukselle on asetettu valtakunnallisten tavoitteiden lisäksi myös alueellisia tavoitteita (Mikkola ja Pakkala, 1997), siten että fosforikuormituksen vähentämistavoite on perustasovaihtoehdossa 10 % ja erityisasovaihtoehdossa 80%. Vastaavasti kiintoaine- ja rautakuormituksen vähentämistavoitteet ovat 65 % ja 70 %. Erityistasoisin vesistöihin kuuluvat Lestijoen valuma-alue, Penninkijoen valuma-alue ja Ullavanjärvi. Muut alueen vesistöt edustavat perustasoa.

Keski-Pohjanmaan vesistöille laaditun vesiensuojelusuunnitelman mukaiset kuormitustavoitteet tähtäävät vesistöjen rehevöitymiskehityksen pysäyttämiseen ja ekologisen tilan säilyttämiseen ja parantamiseen. Vesistöllisiä tavoitteita ovat Lestijoen ja Perhonjoen vesistöalueiden järvien happitason nostaminen ja klorofyllitason laskeminen, jokien kiintoaine-, rauta- ja ravinnetaso laskeminen, alajuoksulla myös happamuustason nostaminen.

Nämä tavoitteet ovat ravinteiden osalta pitkästi samoja kuin valtakunnallisissa ohjelmissa. Käytännön vesiensuojelu- ja hoitotyötä varten on tarvittu valtakunnallista tasoa yksilöidymiä vesiensuojelutavoitteita. Tästä syystä alueellinen ympäristökeskus (ent. KPY, nyky. LSU) on suunnannut tutkimustoimintaansa erityisesti uhanalaisten, herkkien jokieläiden (nahkiainen, taimen, helmisimpukka, rapu, pohjaeläimet) ympäristövaatimusten (veden laatu, habitaatit ja säännöstely) selvittämiseen. Kriittisiksi vedenlaatuparametreiksi ovat näissä tutkimuksissa nousseet rauta-, alumiini-, kiintoaine- ja happamuus erityisesti jokivesien ekologisen tilan kannalta (mm. Myllynen ym., 1997, Soivio ym., 1996 ja 1998).

Esitetyt veden laadun tavoitetasot Keski-Pohjanmaan vesistöille:

- klorofylli a: 4-20 mg/l kasvukauden keskiarvona, siten että pienimmät tasot kohdistuvat kirkasvetisiin latvajärviin ja suurimmat voimakkaasti humuskuormitteisille tekojärville
- fosfori: vuosikeskiarvon maksimi 12-90 ug/l
- happi: järvien syvänteissä vähintään 2 mg/l, muualla järvissä 5 mg/l
- happamuus: yli pH 5,5
- kiintoaine: alle 20 mg/l enintään viikon keskiarvona ja 25-80 mg/l maksimiarvona eri vesistöt huomioiden
- rauta: 1700 ug/l pH:ssa 5,5 tai sen alle ja alle 2500-3000 ug/l neutraaleissa oloissa
- väri: tavoitteita asetettiin useille järville
- veden määrä: riittävä.

Voimakkaasti kuormitetuissa ja / tai erittäin happamissa pienvesistöissä tavoitetaso asetettiin realistiseksi katsotun pitoisuuksien alentamisen perusteella. EU:n vesipuidedirektiivi asettaa tavoitteet vesistöjen hyvän ekologisen tilan tai potentiaalisen saavuttamiseksi vuoteen 2015 mennessä. Hoitosuunnitelmat tulee olla laadittuina 2008. Hyvä ekologinen tila edellyttää hyvää tilaa ve-

sistöjen luonnontilassa esiintyvien lajien kannalta sekä veden laadun, määrän ja pohjan rakenteen suhteen. Elvytystyö on käynnistynyt jokivesien koskien kunnostuksella ja prosessilla, missä ravinnekuormitusta vähennetään enenevässä määrin. Maankäyttöön liittyvät ongelmat ovat erityisen merkittävät. Ne on tiedostettu, mutta keinoja ei ole tähän kokonaisuuteen toistaiseksi kattavasti.

Valtioneuvoston vesiensuojelun periaatepäätöksen mukaan turvetuotantoa ei tule perustaa tai laajentaa erityistä suojelua vaativien vesien valuma-alueille, mikäli se vaarantaa suojelun tarkoitusta. Keski-Pohjanmaan alueella erityistä suojelua vaativiin vesistöihin kuuluu Lestijoen vesistö. Myös Lestijoen vesistön luonnontaloudellisessa kehittämissuunnitelmassa ja Lestijärven vesiensuojelusuunnitelmassa Lestijärven osalta on samansisältöiset tavoitteet.

Turvetuotannon vaikutus maakunnan vesistöjen tilaan

Suon ojittaminen ja kuivattaminen vapauttaa runsaasti suspendoituneita aineita, jotka osittain huuhtoutuvat vesistöön. Vähitellen turpeen hajoaminen kiihtyy ja hapetus-pelkistysolot muuttuvat, jolloin myös liuenneita aineita vapautuu ja huuhtoutuu vesistöön. Tällöin lisääntyvät fosforin, ammoniumtyypen, raudan ja liuennan orgaanisen aineen pitoisuudet. Kuormitus vaihtelee soittain, vuosittain, vuodenajoinnain sekä myös maantieteellisesti. Ainepitoisuudet ovat huomattavia erityisesti suurten virtaamien aikana. Myös talvella, jolloin tuotantoalueiden pinta on jäänyt, huuhtoutuu sekä ravinteita että kiintoainetta.

Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueella turvetuotantoalueiden vesiensuojelun taso edustaa 90 %:sti perustasoa, missä arvioidaan päästävän roudattomana aikana 30-40 %:n puhdistukseen kiintoaineen osalta, mikäli on otettu käyttöön laskeutusaltaat (YM, 2003). Keskimääräinen vuotuinen puhdistus-teho lienee siis huomattavasti pienempi.

Vaikutukset vesistössä ovat samansuuntaisia kuin metsäojituksessa, vaikkakin huuhtoutumat ovat ainemääriltään paljon suurempia. Toiminta on myös pitkäaikaista.

Lestijoen valuma-alueella tehdyn tutkimuksen (Laine ym. 1992) mukaan rauta, alumiini ja ravinteet olivat suurimpina pitoisuuksina ja helposti liukenevassa muodossa suon pohjakerroksissa. Suon metsätaloudellinen kuivattaminen lisäsi huuhtoutumia. Maankäytön ja alueen maaperän vaikutuksista vesistön metallipitoisuuksiin ovat esimerkkejä mm. Lestijoen yläjuoksulla toteutetut metsäojitukset. Hanke lisäsi vesisammalten metallipitoisuuksia tasolle, mistä saattaa aiheutua ekologisia riskejä (Joensuu ym. 1997). Erityisesti kohosivat raudan ja alumiinin pitoisuudet.

Jokivesissä hetkelliset kriittisten ajankohtien kuormitukset ovat merkityksellisiä jatkuvan kuormituksen lisäksi. Myös talvella, jolloin tuotantoalueiden pinta on ainakin osassa Suomea jäänyt, huuhtoutuu sekä ravinteita että kiintoainetta.

Vesistössä turvetuotannon vaikutus voidaan nähdä mm. veden tummentumisena, valaistun vesikerroksen ohentumisena, samentumisena, happipitoisuuden vähentymisenä ja ravinnepitoisuuden nousuna, pohjan liettymisenä ja happamuuden muutoksina. On myös mahdollista, että elohopea vapautuu maaperästä ja akkumuloituu alapuolisen järven kalastoon. Vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin metsäojitusten aiheuttamat.

Keski-Pohjanmaan vesistöissä turvetuotantoalueet ovat keskittyneet Perhonjoen vesistöalueelle Halsuanjoen latvoille. Tuotannon vaikutuksia ovat mm. Halsuanjärven mataloituminen ja liettyminen. Halsuanjärveen tulevan turvetuotannon aiheuttaman fosforikuormituksen arvioidaan olevan nykyään n. 5 % koko järven fosforikuormasta. Perhonjoen alajuoksulla turvetuotannon osuus edustaa typpi- ja fosforiainevirtaamista keskimäärin paria prosenttia. Teerinevan kuivattaminen turvetuotantoa varten 1980-luvun alussa lisäsi merkittävästi Lestijärven ravinnekuormitusta ja rehevöitymistä sekä aiheutti Lehtosenjoen ja Lestijärven pysyväisluonteista pohjan liettymistä.

Kuormitus oli osaltaan merkittävästi vaikuttamassa siihen, että Lestijärven pohjaeläimistö yksipuolistui ja heikentyi lajistoltaan sekä siihen että pohjasedimentteihin kertyi eräänlainen "ravinnepommi" (Hyytiäinen, 1992). Myös rautakuormitus oli merkittävä. Teerinevan padon 1980 tapahtuneen murtumisen vaikutukset ulottuivat Lestijoelle asti. Edellisenä syksynä joen yläosalle istutetut helmisimpukkapopulaatiot, yhteensä noin 200 kappaletta, tuhoutuivat kiintoaine-rautakuormituksen seurauksena (Valovirta, suullinen tiedonanto).

Automaattisten sameusmittareiden avulla on saatu täsmällistä tietoa eräiden turvetuotantoalueiden kiintoainekuormituksen määrästä ja huuhtoutumisen rytmikasta. Tuloksena oli mm. tieto siitä, että lyhyenä ennakoimattomana aikana, yhden rankkasateen aikana saattaa tulla jopa puolet koko vuoden kuormasta. Tästä syystä kuormituksen hallinta on vaikeaa. Puhdistustulokset ovatkin vaihdelleet merkittävästi eri vuosina. Ongelmaa lisää vesiensuojelumenetelmien toimimattomuus routajakson aikana. Turvetuotannon kuormituksessa on juuri niitä haitallisia ja vaikeasti hoidettavia elementtejä, mitkä on jo todettu merkittäväksi ja hanka-

lasti hoidettaviksi ongelmaksi siinä prosessissa, missä työskennellään vesistöjen luonnontojen turvaamiseksi ja paremman ekologisen tilan saavuttamiseksi.

Turvetuotannon ekologisesti merkitsevimmät ja haitallimmat vaikutukset jokivesistöissä aiheutuvat erityisesti sedimenttiin kohdistuvasta rauta- ja kiintoainekuormituksesta tai happamuusasteen muutoksesta. Vaikutukset kohdistuvat pohjasta riippuvaisen lajiston elinolosuhteisiin ts. lohensukuisten kalojen ja nahkaisten poikastuotanto- ja lisääntymisalueisiin sekä ravun ja pohjaeläinten pysyviin elinolosuhteisiin.

Herkkä eliöstö elää erityisesti koskiympäristössä. Haitat johtuvat koskikivikkojen ja kutusraikkojen liettymisestä, siten että mäti ja poikaset eivät saa riittävästi happea tai tulevat mekaanisesti tukituiksi. Toisaalta haitat voivat johtua raudan toksisuudesta eliöstölle. Habitaattimuutokset saattavat myös kumuloitua.

Humuskuormituksen haitat kohdistuvat kirkasvetisiin vesistöihin, useimmiten järviin. Myös ravinteiden ja happea kuluttavien aineiden vaikutukset ovat järvissä suurimmat.



Turvetuotannon aiheuttaman rauta- ja kiintoainekuormituksen vaikutukset kohdistuvat jokivesistöissä erityisesti pohjasta riippuvaisen lajiston esim. pohjaeläinten ja ravun pysyviin elinalueisiin ja lohensukuisten kalojen ja nahkaisten poikastuotanto- ja lisääntymisalueisiin. - Turvetuotannon vaikutuksia voidaan tutkia mm. mätisumpuilla.

Maakunnallisen vesistöjen ekologisen tilan luokitusperusteet

Parhaillaan on käynnissä vesipuidedirektiivin mukaisen ekologisen luokittelun periaatteiden käsittely. Nyt sovellettava luokitus ei tarkoituksellisesti vastaa vesipuidedirektiiviä. Syyinä on se, että paras ekologinen tila on alueelta menetetty ja jotta voidaan tuoda esiin riittävästi eroja vesien tilassa, käytetään nytkin 5 luokkaa. Paras olemassa oleva tila sijoitetaan luokkaan I, jolloin luokat I-IV ovat kaikki tässä maakunnallisessa luokituksessa huonommassa tilassa kuin vastaavasti numeroidut direktiiviluokat.

LUOKKA I

Hyvä ekologinen tila: luontaisesti lisääntyviä lajeja tai huomattava suojeluarvo.

LUOKKA II

Hyvä ekologinen potentiaali.

LUOKKA III

Tyydyttävä ekologinen tila.

LUOKKA IV

Välttävä ekologinen tila.

LUOKKA V

Huono ekologinen tila.

Valuma-alueet

LESTIJOEN VESISTÖ

Lestijoen valuma-alue on 1404 km². Se muodostaa luode-kaakko –suuntaisen kapeahkon jokilaakson. Lestijoen tila on tasaisesti koko juoksulla useita pieniä sivujokia ja järviä. Alkuna se saa Lestijärvestä, 140 metriä meren pinnan yläpuolelta. Järvisyys on 6.3 %. Joki virtaa 110 km:n matkan Lestijärven, Toholammin, Kannuksen ja Himangan kuntien halki ja laskee Perämereen. Koska Lestijoki virtaa osittain syvässä kanjonissa, se ei ole yhtä herkkä tulvimaan kuin alueen muut joet. Tästä syystä joki on säästynyt niiltä mittavilta tul-

vasuojeluperkauksilta ja voimataloudellisilta moninaiskäyttöhankeilta, joita useimmille muille joille on tehty. Koskiluonto on säästynyt vain vähin vaurioiden. Suomenselkä muodostaa päävedenjakajan Pohjanmaan ja Keski-Suomen järvisuuden väliin.

Lestijokilaakso on arvokas jokimaisemakokonaisuus, jossa vaihtelevat kosket ja verkkaiset keskijuoksun suvannot, loivat rantatörmät viljelysalkioineen ja perinnemaisemineen ja jyrkät puustoiset rannat. Suuret korkeuserot ja niiden myötä vaihtelevat maisemat tekevät Lestijokilaaksosta hyvin omaleimaisen ja erityisen arvokkaan kohteen muuten suhteellisen tasaisella Kesi-Pohjanmaalla. Oma lukunsa on yläjuoksun asumaton suo- ja metsälakeutta halkova jokiosuus.

Lestijoen alueella on laajoja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alueelle on myös laadittu maisemanhoitosuunnitelma (Perälä & Jormola, 2001). Maaperä on moreenia valuma-alueen reunoilla, latvoilla ja selännteillä, mutta varsinaisessa jokilaaksossa savea, silttiä ja hiekkaa.

Lestijokilaakso kuuluu Pohjanmaa-Kainuu havumetsävyöhykkeeseen. Metsämaan osuus on 55 % maa-alasta. Tuottava metsätyyppi on puolukkavaltainen männikkö. Suota on noin 30 % maa-alasta ja peltoja 12 %. Osa Lestijoen yläjuoksun soista kuuluu soidensojeluohjelmaan.

LESTIJOEN VESISTÖN LUONNONTILA JA SEN MUUTOKSET

Lestijoki on harvinainen ja edustava jokiekosysteemi ja siellä esiintyy uhanalaista eliölajistoa. Joen lohi- ja taimensaaliit ovat olleet vielä 1940-luvulla noin 1000 kg vuodessa. Lohikalakannat ovat kuolleet maastamme sukupuuttoon yli 30 joesta, mukaan lukien Lestijoki. Meritaimenkannat taas ovat kuolleet sukupuuttoon noin 40 joesta. Lestijoen eläin- ja kasvieläinfauna on edelleen, erittäin uhanalaisena alkuperäinen meritaimenkanta, yksi viidestä maassamme jäljellä olevasta kannasta. Joessa on myös vaellussiiikaa, harjasta ja tammukkaa. Lestijoki on lisäksi Pohjanlahden eteläisin joki, missä on vielä kohtalaisen hyvä nahkiaiskanta.

Lestijoen ja Lestijärven erämaan eläinlajistoon kuuluvat myös saukko, majava ja joutsen. Lestijoen yläosa on Keski-Pohjanmaan merkittä-

vin koskikarujen talvehtimisalue. Oulun läänin eteläpuolella voimakkaasti taantunut Arctopsyche ladogensis –vesiperhosta tavataan Lestijoen Sykäräisten yläpuolisilla koskijaksilla. Alajuoksulle tultaessa lisääntyvät liikaantumista sietävät lajit. Kuitenkin myös alajuoksulla esiintyy melko vaateliaita pohjaeläinlajeja. Joen tila huononee Sykäräisten alapuolella hajakuormituksesta johtuen.

Lestijoen rakenteellista tilaa ovat muuttaneet uittoa varten käsityönä tehdyt perkaukset 1910- ja 1940-luvuilla sekä joen sulkeva Korpelan padon rakentaminen 1921. Luonnontilassa lohensukuiset kalat ovat nousseet joen yläjuoksulle asti. Voimalaitoksen jälkeiseltä ajalta on joitakin tietoja vaelluskalojen esiintymisestä säännöstelypadolla ja alakanavassa. Kaloja tiedetään nousseen Korpelan padolle ainakin 1950-luvulle asti. Säännöstelyn vaikutuksesta pohja on erosoitunut, minkä seurauksena pohjan laatu nahkiaispoikastuotannon kannalta on heikentynyt (Mäenpää, 2002).

Vesistön kalataloutta on hoidettu monin tavoin luonnontaloussuunnitelman tavoitteiden mukaisesti. Toimintaan käytettyjen kustannusten arvioidaan olevan suuruusluokaltaan yli 1 milj.euroa Vesistöön istutetaan vuosittain runsaasti taimenia sekä RKTL:n että kalastusalueen toimesta. Joelle on myös laadittu kalastusmatkailusuunnitelma, jota on toteutettu jo n. 10 vuoden ajan.

Veneilyn ja kalastusmatkailun tarpeisiin on rakennettu toista kymmentä taukopaikkaa jokirannoille. Kalastajat ovat "leimaautuneet" jokeen ja tulevat laajasti myös alueen ulkopuolelta.

Parhaimmillaan kalastusmatkailuvuorokausia on ollut vuodessa lähes 10 000.

Kalastusmatkailu on lisännyt työllisyyttä ja tuloja yli 100 000 e / v. Kalastusmatkailua ja siihen liittyvää sivuelinkeinotoimintaa voidaan edelleen kehittää. Tavoitteena on, että luonnon meritaimen olisi joskus urheilukalastajien saaliina (Halonen, 1998).

Koskien kunnostaminen on vireillä. Kunnostustyöt aloitettiin vuonna 2005 Toholammin ja Lestijärven kuntien alueelta. Koskipinta-alaa on Lestijoen poikkeuksellisen paljon, runsaat 30 ha.

Parhaimpia purovesistöjä ovat Salinoja ja Sarkoja, jotka toimivat taimenen tuotantoalueina sekä Lehtosenjoki. Salinojalle on laadittu kalataloudellinen kunnostussuunnitelma. Lestijoen yläosa ja Lehtosenjärvi ovat myös metsähallituksen kalastusmatkailukohteita, joiden kalakantaa hoidetaan istutuksin. Peuranpolun retkeilyreitti kulkee Perhon Salamajärveltä Lehtosenjärven maisemien kautta Reisjärvelle.

Lestijoen alueella on laadittu melontareittisuunnitelma. Joki, erityisesti yläosa, on kanoottireklijöiden suosima kohde.

Lestijoen rapukanta on elpymässä Sykäräisistä ylöspäin. Rapukannan arvo on huomattava, arviolta yli 100 000 e / v. Riskitekijöistä metsätalouden ja soiden kuivatuksen hajakuormitus on yläjuoksulla merkittävin.

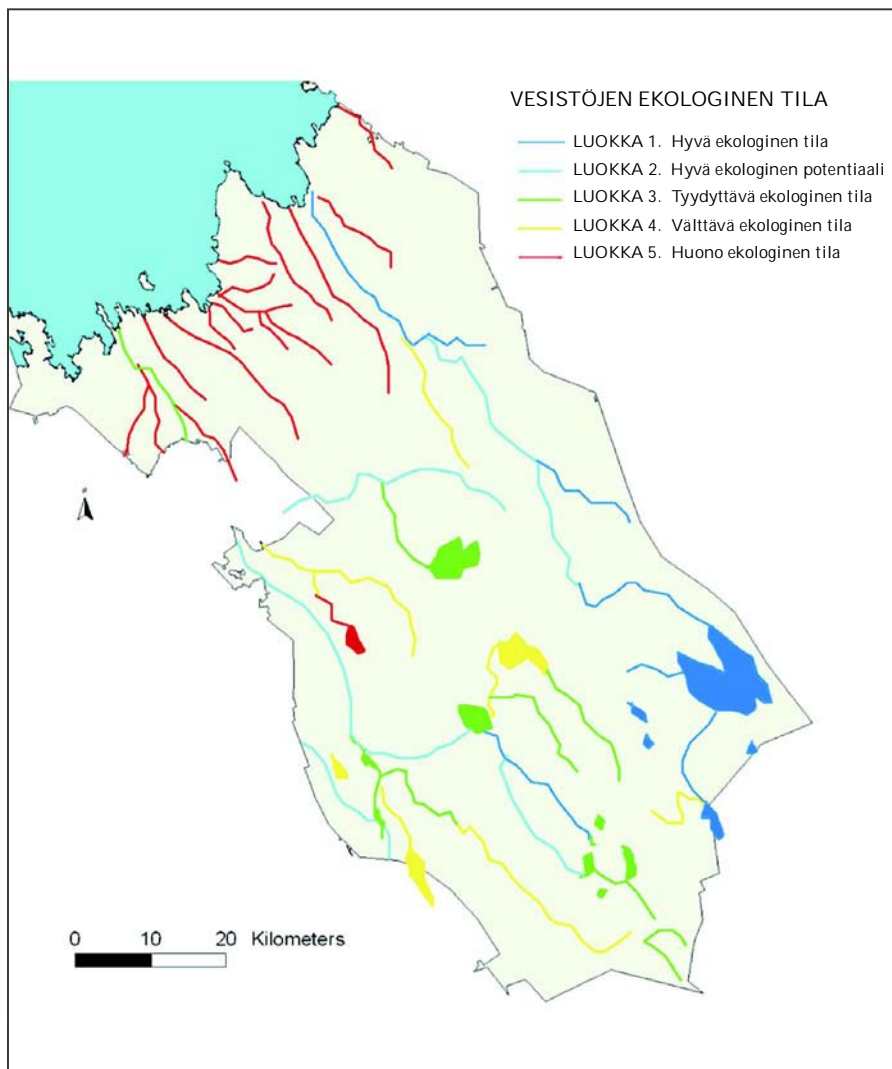
Sykäräisistä alkaen maatalouden osuus hajakuormituksesta lisääntyy. Alajuoksulla myös turkistarhauksella on merkitystä, samoin HS-maiden kuivatuksella ja voimalaitoksella.

Lestijoen jyrkkä profiili, yhtenäinen ja enimmäkseen vuolasvirtainen uoma ja vähäinen suvantojen määrä aiheuttavat sen, että kuormitteet eri lähteistä kulkeutuvat tehokkaasti alavirtaan. Esimerkiksi kiintoainepitoisuuksia, joissa kalataloudelliset suositukset (25 mg/l) ylittyvät, on Lestijoen alaosalla runsaat 13 % koko joen runsaan 30 vuoden vedenlaatuaineistosta, kun vastaava luku on Perhonjoen alaosalla runsaat 8 %.

Lestijärvi on ollut luonnontilassa karu ja kirkasvetinen, kokenut voimakkaan rehevöitymiskehityksen 1970-luvun lopussa ja 1980-luvun alussa ja toipunut nyttemmin kohtuullisesti (Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1988).

Lestijoen vesistön kokemista menetyksistä huolimatta, siellä on kuitenkin säilynyt oloisammaksi merkittävä, vaikkakin uhanalaistunut biologinen pääoma. Syynä ovat Lestijärven veden laatua parantava vaikutus, vähäinen jokirakentaminen ja luontaiset ominaisuudet. Lestijoki onkin liitetty NATURA-ohjelmaan. Vesistöä koskevia suojeluohjelmia on poikkeuksellisen paljon.

Merkittävää turvetuotantoa ei Lestijoen valuma-alueelle ole katsottu voitavan sijoittaa.



Kuva 4. Keski-Pohjanmaan vesistöjen ekologinen tila. Maakunnan vesistöjen ekologinen luokitus (poikkeaa vesipuidedirektiivin mukaisesta luokituksesta) on esitetty kuvassa 4 ja valuma-alueiden kuvaus sekä tarkemmat perusteet luokitukselle liitteessä 1.

LESTIJOKEA KOSKEVIA SUOJELUOHJELMIA

- Koskiensuojelulaki
- Erityistä suojelua vaativat vesistöt
- Lestijärven vesiensuojelusuunnitelma
- Pohjoismainen suojeluohjelma
- Lestijoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma
- WWF:n suojelujoki
- NATURA-2000 alue, suojelun kohteena jokiekosysteemityyppi ja uhanalaiset lajit, toteutetaan luonnontaloussuunnitelman pohjalta
- Soidensuojeluohjelmaa
- Harjujen suojeluohjelmia.

PERHONJOEN VESISTÖALUE

YLEISTÄ

Perhonjoen valuma-alue on 2 524 km² laajuisen ja sen järvisyys on 3,4 %. Joki saa alkunsa Perhon, Kyyjärven ja Kivijärven kuntien raja-alueilla olevista pienistä järivistä. Latvajärvet ovat lähes 200 metriä meren pinnan yläpuolella. Latva-alueilta joki laskee Perhon kunnan läpi Vetelin Haapajärveen, josta edelleen Kaustisen kunnan kautta Kruunupyyn kunnassa sijaitsevaan Perhonjoen keskiosan järviryhmään. Täältä joki laskee Perämereen Kokkolan kaupungin pohjoispuolella. Joen pääuoman pituus on noin 160 km. Sivujokien, kuten Ullavanjoen, Köyhäjoen, Patananjoen, Halsuanjoen, Venetjoen ja Penninkijoen yhteensä laskettu pituus on lähes samaa luokkaa kuin itse pääuoman. Perhonjoen keskivirtaama jokisuulla on 24 m³/s, alivirtaama 1,8 m³/s ja ylivirtaama 160 m³/s.

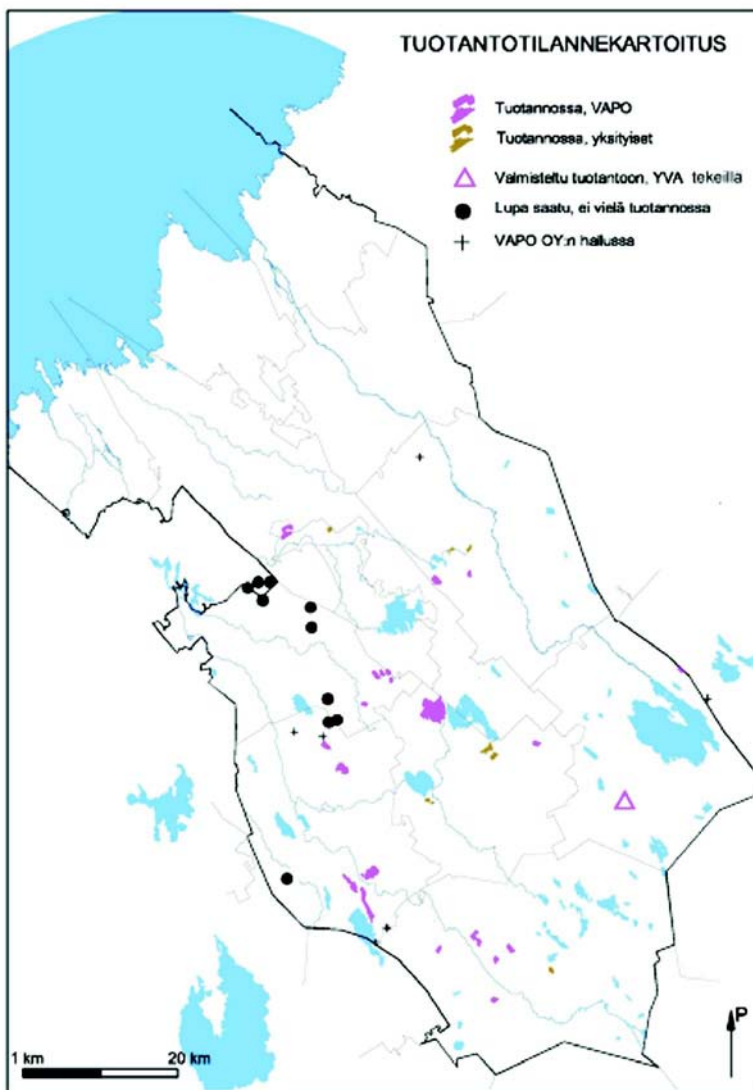
Vesistöalueelle rakennettiin 1960-luvulla kolme tekojärveä: Patana, Vissavesi ja Venetjoki. Tekojärvien pinta-ala on yhteensä 33 km² ja säännöstelytilavuus 86 milj. m³. Muita säännösteltyjä järviä ovat Halsuanjärvi (7,7 km²) ja keskiosan järviryhmä (8,7 km²). Vesistöalueen suurin järvi on Ullavanjärvi, jonka pinta-ala on 15,5 km².

Vesivoimalaitoksia alueella on kolme: Alavetelin Kaitfors, Kaustisen Pirttikoski ja Patana. Kaitforsin vesivoimalaitoksella on oikeus ve-

den juoksun lyhytaikaisaamiseen. Vesistöalueen muita kalojen vaellusta rajoittavia nousuesteitä ovat Yrttikosken säännöstelypatto Vetelissä ja Halsuanjoen Alajoen myllypatto Halsualla.

Perhonjoen yläosan uittosääntö kumottiin vuonna 1996. Hankkeen yhteydessä kunnostettiin Perhonjoen ja sen sivujokien koskia ja virtapaikkoja Kaustisen, Vetelin, Halsuan ja Perhon kunnissa. Perhonjoen alaosan kalataloudellinen kunnostus toteutettiin Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikön hankkeena vuosina 1999-2003. Muita vesistökunnostuksia on tehty mm. Halsuanjärvellä, Norpanjärvellä, Patananjärvellä, Komanteenjärvellä, Perhonjoen keskiosan järviryhmällä ja Perhon Möttösen kylän kohdalla Perhonjoessa. Toteutettujen ja vireillä olevien hankkeiden (mm. Ullavanjärvi) kustannukset ovat noin 1,7 milj. €.

Maakunnan vesistöjen ekologinen luokitus on esitetty kuvassa 4 ja valuma-alueiden kuvaus sekä tarkemmat perusteet luokitukselle liitteessä 1.



Kuva 5. Turvetuotanto Keski-Pohjanmaalla 2002-2003.

MAAKUNNAN TURVETUOTANTO JA KÄYTTÖ

Suomen turvetuotantoon kunnostettu suopinta-ala on noin 63 000 hehtaaria, eli 0,7 % nykyisestä Metsäntutkimuslaitoksen arvioinnin mukaisesta suopinta-alasta. Tämän lisäksi turvetuottajilla on turvetuotantoon varattuja soita, jotka ovat vielä ojikkoja tai metsämaata, lisäksi 70 000 hehtaaria (Suo Oy 1997). Energiatuotantoon soveltuvasta suopinta-alasta (n. 622 000 ha) ne ovat yhteensä noin 21 %.

Erillisiä tuotantosoiita on maassamme yli 500 kpl. Suurin osa Suomen turvetuotannosta on keskittynyt Vapo Oy:lle ja Turveruukki Oy:lle. Niiden yhteenlaskettu osuus tuotantovolyymistä on yli 90 %. Loput 10 % tuotannosta jakaantuu noin 150 yksittäisen turvetuottajan, Fortum Oyj:n, sekä muutamien kaupunkien energialaitosten kesken. Turvetuotantoa sijoituu yhteensä noin 130 kunnan alueelle. Tuotanto painottuu Pohjanmaalle. Oulun läänissä nostettiin 2001 noin 40 % energiaturpeesta ja Länsi-Suomen läänissä noin 30 % (ympäristöministeriö, 2003).

Turvetuotanto Keski-Pohjanmaalla

Turvetuottajien hallussa olevat suot Keski-Pohjanmaalla jakautuvat Vapo Oy:n ja yksityisten turpeentuottajien kesken. Keski-Pohjanmaalla 21 yksityistä turpeen tuottajaa (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2003 kirjall.). Yksityisten tuottajien hallinnassa oleva suopinta-ala on noin 2250 ha ja Vapolla noin 3400 ha.

Tuotannossa tai tuotantoon luvan saaneiden kohteiden suopinta-alan osuus maakunnan kaikista tutkituista tuotantoon soveltuvista suopinta-alasta (noin 20 500 ha) on tällä hetkellä noin 25 %.

Taulukko 5. Tuottajien hallussa oleva suopinta-ala (ha) Keski-Pohjanmaalla 2003.

	VAPO OY	MUUT	YHT.
NYKYINEN TUOTANTOALA	1300	900	2200
LUPA TUOTANTOON TUOTTAJIEN HALLUSSA	390	1000	1390
Yht. / ka	3390	2250	5240

Turpeen käyttäjät Keski-Pohjanmaalla

Energiakäyttö

Suurimmat Keski-Pohjanmaalla tuotetun polttoturpeen käyttäjät ovat Pietarsaaren Alholmens Kraft, Kokkolan Fortum ja Kokkolan voima. Näiden lisäksi turvetta käyttävät vähäisemmässä määrin kunnalliset lämpövoimalaitokset, maatilat, teollisuuskiinteistöt yms.

Taulukko 6. Keski-Pohjanmaalla tuotetun turpeen pääkäyttäjät (turvemäärä m³ laskettu teoreettisesti kulutus (GWh) määrästä).

	ALHOLMENS KRAFT Pietarsaari	KOKKOLAN VOIMA	FORTUM Kokkola
LAITOKSEN KÄYTTÖIKÄ	30 v.	30 v.	25 v.
TURPEEN KULUTUS KESKI-POHJANMAALTA (GWh) v. 2002	1500	204	570
TURPEEN KULUTUS KESKI-POHJANMAALTA v. 2002 (milj. auma m ³)	1,30	0,18	0,44

Muu käyttö

Suon vähemmän maantuneita pintaosia käytetään yleisesti ympäristöturpeina, joiden käyttötapoja ovat mm.

- kasvuturve (kasvihuoneet)
- maanparannus (pellot, puutarhat)
- jätevesien suodatus (lietelanta, ym. lietteet)
- kuiviketurve (karjasuojat ja turkistarhat)
- kangasmateriaali
- imetysturve (öljyntorjunta)
- kylpyläturpeet

Ympäristöturpeita tuotetaan Keski-Pohjanmaan soilla yleisesti soiden pintakerroksista, mutta näiden kokonaismäärät ovat hyvin pienet energiaturpeen tuotantoon verrattuna. Koko Suomessa energiaturpeen osuus kaikesta tuotannosta oli vuonna 2002 noin 91 %. Keski-Pohjanmaalla, missä ei ole merkittävää ympäristöturpeen jatkojalostusta energiaturpeen osuus lienee keskimääräistä suurempikin.

Taulukko 7. Tarvittava vuosittainen tuotantopinta-ala Keski-Pohjanmaalla.

	ALHOLMENS KRAFT Pietarsaari	KOKKO- LAN VOI- MA	FORTUM Kokkola	ARVIO MUISTA + 10 %	YHTEENSÄ
LAITOKSEN KÄYTTÖIKÄ (vuotta)	30	30	25		
TURPEEN VUOSIKULUTUS (GWh)	2 100	300	600	-	3 000
POLTTOAINETEHO (MVV)	590	80	100	-	770
K-P LIITON OSUUS TURPEEN HANKINNASTA (%)	85	100	100	-	-
TURPEEN VUOSIKULUTUS KESKI- POHJANMAALTA (GWh)	1785	300	600	215	2 900
TURPEEN KULUTUS KESKI- POHJANMAALTA (milj. auma m ³)	1 538 793	258 621	517 241	185 345	2 500 000
TARVITTAVA VUOSITTAINEN TUOTANTOALA (ha)	3 847	647	1 293	463	6 250

Taulukko 8. Tarvittava tuotantopinta-ala vuoteen 2020.

	VAPO OY	MUUT	YHTEENSÄ
NYKYINEN TUOTANTOALA (VAPO)	1 300	900	2 200
NYKYINEN TUOTANTOALA v. 2020	610	500	1 100
LUPA TUOTANTOON	390	1 000	1 390
TARVITTAVA UUSI TUOTANTOALA (ha)			3 750

TURPEEN KYSYNTÄ JA TUOTANTOALAN TARVE TULEVAISUUDESSA

Turpeen energiakäytön on arvioitu vakiintuvan maassamme seuraavaksi vuosikymmeniksi suunnilleen nykyiselle tasolle. Lähes 25 TWh:n vuotuinen käyttötaso on saavutettu ja sillä turpeen käyttö jatkuu, kunnes löydetään turpeelle korvaavia vaihtoehtoja. Turpeen käyttömäärä on laadittu maakuntakohtaisia ennusteita, mitkä perustuvat laitoskohtaisiin tietoihin (KTM ja Electrowatt-Ekono 2002). Maakuntien välillä on eroja käyttömääränäkymissä, johtuen tehdyistä tai tulevaisuuden odotetuista mahdollisista investoinneista.

EU:n päästökauppadirektiivin on myös arvioitu vaikuttavan oleellisesti turpeen energiakäyttöön. Päästökauppatilanteessa, nykyisten verojen ja tukien (puun sähköntuotantotuki) säilyessä ja päästöoikeuksien hinnan ollessa 20€/tCO₂, turpeen käytön vähenemän on arvioitu olevan noin 8,6 TWh (33%) perustilanteeseen nähden. Tästä puulla korvautuu noin 6 TWh ja hiilellä 2,4 TWh. Myös kaasu korvaa hieman turvetta. Verojen ja tukien poistuessa hiili korvaa turvetta yhä enemmän. Turpeen vähenemä on tällöin noin 12 TWh (47%), josta hiilelle siirtyy 7 TWh ja puulle 4,8 TWh (Electrowatt-Ekono ja Vapo Oy 2004).

Keski-Pohjanmaalla turpeen käyttömäärät ovat voimakkaasti kasvaneet viime vuosina Kokkolan ja Pietarsaaren voimaloiden valmistuttua. Keski-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelmassa nykyisen 2000-3000 ha tuotantoalan odotetaan kaksinkertaistuvan lähivuosina. Turpeen käyttäjille suunnatun kyselyn mukaan turpeelle olisi kysyntää tätäkin suuremmille tuotantopinta-aloille tulevaisuudessa (Taulukko 7). Toistaiseksi uudet laitokset eivät ole käyttäneet turvetta suunnitellulla tavalla. Puupolttoaineen saatavuustilanne vaikuttaa myös turpeen käyttöön.

Vuositain tarvittava tuotantopinta-ala voidaan laskea energiaturpeen tarpeen, hehtaarisäänon ja auma-m³:n energiasisällön perusteella ja tuotantosoiden keskimääräiset käyttöiät

hyödynnettävän turvekerroksen energiamäärän ja tuotantokuution energiatiheyden perusteella.

Keski-Pohjanmaalla tuotantokuution energiatiheys on keskimäärin 1,16 MWh/auma-m³ (KTM ja ElektroWattEkono 2002).

Pääkäyttäjien arvion mukaan maakunnassa tulee varautua noin 2900 GWh:n (2,6 milj. auma-kuutiota) vuotuisen turvemäärän tuottamiseen. Soilla keskimäärin tuotetusta hehtaarisadosta (400 aumakuutiota) laskien vuositain tarvittava tuotantoala on noin 6250 ha (Taulukko 7). Tällä käytöllä Keski – Pohjanmaalla yli 50 ha suuruisien turvetuotantoon soveltuvien 194 tutkitun suon (kokonaisala on 25 417 ha turvemäärä 627 milj. suo m³ ja kokonaisenergia 339 milj MWh) turvevarat riittävät noin 100 vuodeksi (tehdyssä tarveselvityksessä ei ole huomioitu mahdollisia päästökaupan vaikutuksia). Turvevaroja on lisäksi runsaasti toistaiseksi tutkimattomilla soilla.

Huomioitaessa nykyisten tuotantosoiden siirtyminen jälkikäyttöön vuonna 2020 tarvittava tuotantopinta-ala on noin 7500 ha, josta uusia tuotantosoiita on reilut 5000 ha (Taulukko 8, tuotantopinta-alan poistuma-luku perustuu tuottajilta saatuuun arvioon, oletuksena että kaikki vuoden 2005 jälkeen tuotantoon otettavat suot ovat edelleen käytössä vuonna 2020).

Tarvittavaan tuotantosuoopotentiaalin määrään maakunnassa vaikuttaa oleellisesti soiden saatavuus tuotantokäyttöön. Saatavuuteen vaikuttavat monet tekijät, joista keskeisin on maanomistusolot ja maanomistajien halukkuus myydä tai vuokrata soita tuotantokäyttöön. Oletuksena laskelmassa (Taulukko 9) on että, noin 30 % yksityisten omistamista, teknistaloudellisesti tuotantokelpoisista soista päättyy tuotantoon. Tuottajien tällä hetkellä hallussa olevista soista arvioidaan noin 55 % ympäristöystävällisen soveltuvan tuotantoon.

Jotta energialaitosten turpeen tuleva käyttötarve vuoteen 2020 tulisi tyydytetyksi kaavassa tuotantoon osoitetuilla potentiaalisilla turvetuotantoalueilla, tulisi uutta tuotantoalaa olla kaavassa osoitettuna noin 10400 ha maakunnassa. Mikäli koko potentiaalitarve ja nykyiset tuotantosuo- ja luvitetut suot siirretään kaavaan tulisi tuotantosuo- ja tuotantovarausmerkintöjä olla yhteensä noin 14 000 ha.

Laskelmissa ei ole huomioitu mahdollisia päästökaupan vaikutuksia turpeen kysyntään. Ilman valtion kompensatioita päästökaupan on arveltu heikentävän turpeen edullisuutta energiatuotantoon.

Suot ovat myös tärkeitä virkistys- ja opetuskäyttökohteita. Hongistonjärvi Toholammilla.

Taulukko 9. Tarvittava potentiaalisten tuotantosoiden määrä maakunnassa vuoteen 2020 (ha).

YHTEENSÄ	
TUOTTAJIEN HALLUSSA NYK. (ha)	1 650
TOTEUTUMISPROSENTTI (55 %) HUOMIOIDEN	900
MUIDEN UUSIEN SOIDEN VARAUSTARVE (3750 – 900 ha)	2 850
TOTEUTTAMISPROSENTTI (30 %) HUOMIOIDEN	9 500
TARVITTAVA UUSIEN TUOTANTOSUOVARAUSTEN MÄÄRÄ MAAKUNNASSA (9500 + 900 ha)	10 400

TURVETUOTANTOA OHJAAVAT LAIT, OHJEET SEKÄ SUUNNITELMAT

Turvetuotantoa ohjaavat monet kansalliset ja kansainväliset tavoitteet, ohjeistukset sekä lait. Taulukossa 8 on kuvattu turvetuotantoa säätelevät ohjeet ja säädökset. Tarkemmin niiden merkitystä tuotannon ohjaamiseen on kuvattu mm. Turvetuotannon ympäristösuojeluohjeissa ja Turvetuotanto maakuntakaavoituksessa -julkaisussa.

Taulukko 10. Keskeiset turvetuotantoa säätelevät ohjeet ja säädökset.

<p>Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet Energiapolitiittiset tavoitteet Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun tavoitteista 2005 Vesiensuojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet Suojeluohjelmat Ilmastostrategia Ilmaston muutosta koskeva puitesopimus (Kioto- soimus)</p>
<p>Euroopan yhteisön lainsäädäntö Vesipolitiikan puitedirektiivi EU:n luontodirektiivi EU:n lintudirektiivi</p>
<p>Kansallinen lainsäädäntö Ympäristösuojelulaki Luonnonsuojelulaki Vesilaki Maankäyttö- ja rakennuslaki Jätelaki YVA-laki</p>

Keskeisin tuotantoa konkreettisesti ohjaava laki on ympäristösuojelulaki. Tämän selvityksen tavoitteisiin ja sisältöön keskeisimmin vaikuttavat maakuntakaavoitusta ohjaava maankäyttö- ja rakennuslaki, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä Ympäristöministeriön laatimat kaavoitusohjeet, joita ovat:

- § Valtakunnallisten alueiden käyttö-
tavoitteiden soveltaminen
- § Maakuntakaavan sisältö ja esitystapa
- § Maakuntakaavan kaavamerkinnot ja määräykset.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden turvetuotannolle asettamat tavoitteet ovat:

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon turvetuotantoon soveltuvat suot ja sovitettava yhteen tuotanto- ja suojelutarpeet. Turpeenottoalueiksi varataan ensisijaisesti jo ojitettuja soita. Turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset.



Taulukko 11. Selvityksen ja alueiden soveltuvuuden määrittelyn vaiheet



Kriteeri	Soveltuvuus turvetuotantoon
<ul style="list-style-type: none"> Energiaa yli 9300 MWh/ha, pinta-ala yli 50 ha 	Soveltuu hyvin
<ul style="list-style-type: none"> Energiaa 7000-9300 MWh/ha, pinta-ala yli 50 ha 	Soveltuu tyydyttävästi
<ul style="list-style-type: none"> Energiaa alle 7000 MWh/ha tai pinta-ala alle 50 ha 	Soveltuu huonosti

Taulukko 12. Teknistaloudellisesti tuotantoon soveliaiden soiden määrä.

Soveltuvuusluokka	Kohteiden määrä	50-100 ha:n soiden pinta-ala	yli 100 ha:n soiden pinta-ala	Soiden-ala yhteensä
<ul style="list-style-type: none"> Soveltuu hyvin-erinomaisesti 	249	6254	13016	19270
<ul style="list-style-type: none"> Soveltuu kohtalaisesti 	70	1175	1203	2378
<ul style="list-style-type: none"> Soveltuu huonosti 	76			

TUOTANTOALUEIDEN OSOITTAMISEN VALINTAPERUSTEET

Selvityksen vaiheet ja tarkastellut suot

Selvityksen tavoitteena on ollut turvetuotannolle edullisten, ympäristövaikutuksiltaan haittattomimpien alueiden löytäminen. Tavoitteen mukaisesti tarkastelusta on poistettu jo alkuvaiheessa herkimmiksi arvioidut alueet kuten Natura-alueet ja soidensuojelualueet. Selvityksen yleispiirteisyydestä johtuen ja seudullisen luonteen vuoksi tarkasteluun on lisäksi otettu vain keskikokoiset ja suuret suot (yli 50 ha). Seuraavassa vaiheessa on tutkittu ja luokiteltu alueiden soveltuvuus turvetuotantoon teknistaloudellistekijöiden sekä ympäristövaikutusten perusteella. Selvitys on laadittu poisulkevien ja vertailevien menetelmien avulla taulukon 11 mukaisesti.

Teknistaloudelliset arviointikriteerit

Turverrostuman paksuus, maatumaisuus ja turvelaji sekä turpeen fysikaaliset ominaisuudet ovat määrääviä tekijöitä arvioitaessa suon soveltuvuutta energiaturvetuotantoon. Turvetuottajien liitot sekä käyttäjähdistykset ovat laatineet laatukriteerit sekä energia- että kasvuturpeelle. Turvevarojen ja -laadun lisäksi tuotantoon soveltuvuuteen vaikuttavat etäisyys turvetta käytettäviin voimaloihin, tiestön läheisyys ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarve, suon kuivatustekniset mahdollisuudet yms.

Tässä työssä soveltuvuusluokitus on tehty maakunnassa keskeisimpien tekijöiden, energiasällön ja oletetun tuotantopinta-alan (yli 1,5 metrin turvesyvyys) perusteella. Yksittäisten soiden tuotantoon oton kannattavuusrajana pidetään noin 50 ha. Suuret tuottajat pyrkivät tätäkin suurempiin (80-100 ha:n) työmaakohteisiin. Pienemmät kohteet soveltuvat pienyrittäjätuotantoon 20 ha:sta lähtien. Etäisyys teihin ja polttolaitoksiin on monissa maa-

kunnissa tärkeä tuotantoalueiden sijoitteluun vaikuttava tekijä. Keski-Pohjanmaalla tällä ei katsottu olevan ratkaisevaa vaikutusta tieverkoston tiheyden ja voimalaitosten läheisyyden vuoksi. Tuotantokelpoiset suot sijoittuvat 90 %:sti alle 1 km:n etäisyydelle metsäautotiestä tai päätiestä. Turpeen kuljetusetaisyys pääkäyttäjiin jää kaikkialla alle 150 kilometrin.

Ympäristövaikutukset soveltuvuuden arviointikriteereinä

Turvetuotannon vaikutuksia on selvitetty laajasti vuosikymmenien aikana. Alkuvaiheessa keskityttiin vesistövaikutuksiin. Muut vaikutuskohteet tulivat tarkasteluun etenkin YVA-lain voimaantulon jälkeen 1990-luvulla. Vaikutuksista on runsaasti sekä tutkimustuloksia että YVA-lain mukaisia vaikutustarkasteluja.

Vaikutusten tarkastelusta on laadittu Turveteollisuusliiton julkaisu (Turveteollisuusliitto 1997). Keskeiset vaikutukset on kuvattu myös mm. turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (2003), jonka mukaan turvetuotannon vaikutuksia voivat olla:

- § Vaikutukset suoluontoon
- § Vaikutukset maankäyttömuotoihin ja maisemaan
- § Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin
- § Kalataloudelliset vaikutukset
- § Melu- ja pölyvaikutukset
- § Ympäristöriskit (läh. turvepaloriski)

Taulukko 13. Turvetuotannon keskeiset vaikutuskohteet ja vaikutusmekanismit sekä luokittelukriteerit, joiden perusteella voidaan arvioida soiden soveltuvuutta tuotantoon.

Vaikutuskohde	Vaikutusten syyt	MAHDOLLISET vaikutukset	Luokittelukriteerit
Luonnonympäristö	<ul style="list-style-type: none"> Suon ojitaminen Kasvillisuuden poisto Työkoneiden aiheuttama melu ja pölyäminen Liikenne Teiden rakentaminen 	<ul style="list-style-type: none"> Alkuperäisen kasvillisuuden häviäminen Häiriöt eläimistöille Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 	<ul style="list-style-type: none"> Suon luonnontilaisuus (ojitustilanne) Suojelualueiden läheisyys Uhanalaisten lajien tai lakisääteisten luontotyyppien esiintyminen Muut tiedetyt erityispiirteet (esim. linnustolliset arvot)
Vesistöt	<ul style="list-style-type: none"> Soiden kuivatus Kasvillisuudet poisto Pölyäminen 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistökuormitus Muutokset virtaamisessa Ekologiset vaikutukset 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistön herkkyys muutoksille Vesistöön kohdistuvan kuormituksen määrä Merkitys kalastolle ja kalastukselle Uhanalaisten lajien esiintyminen
Maisema- ja kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> Alkuperäisen kasvillisuuden häviäminen Ojitukset Rakentaminen 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnonmaiseman muutokset Riskit arvokkaille kohteille (esim. muinaisjäännökset) 	<ul style="list-style-type: none"> Suon luonnontilaisuus Suojelualueiden läheisyys Kulttuurihistoriallisten kohteiden esiintyminen Sijoittuminen arvokkaalle maisema-alueelle.
Asumisviihtyisyys	<ul style="list-style-type: none"> Työkoneiden melu ja pölyäminen Liikenne Turvepaloriski 	<ul style="list-style-type: none"> Viihtyisyysmuutokset 	<ul style="list-style-type: none"> Asutuksen läheisyys
Virkistyskäyttö	<ul style="list-style-type: none"> Suon ojitaminen Kasvillisuuden poisto Työkoneiden aiheuttama melu ja pölyäminen Liikenne Teiden rakentaminen 	<ul style="list-style-type: none"> Muutokset maisemaan, riistakantoihin, marjasatoon, kalastukseen. Suon ja alapuoleisen vesistön virkistyskäytömerkityksen aleneminen 	<ul style="list-style-type: none"> Suon merkitys metsätysalueena Merkitys marjastusalueena Merkitys ulkoilualueena, opetuskohteena
Muu alueiden käyttö	<ul style="list-style-type: none"> Työkoneiden aiheuttama melu ja pölyäminen Liikenne Suon kuivatus 	<ul style="list-style-type: none"> Pohjaveden laskeminen vaikutukset viljelyyn, kyläkuvaan, asutuksen sijoittumiseen 	<ul style="list-style-type: none"> Sijoittuminen pohjavesialueille ja herkkien alueidenkäyttömuotojen (esim. turkistarhat) läheisyyteen

Selvityksen pääpaino on turvetuotannon vaikutuksille herkkien alueiden ja alueidenkäyttömuotojen kartoittamisessa. Tarkastelu on suoritettu haitallisten vaikutusten esiintymisen todennäköisyyksien arviointina. Mikäli muutoksille herkkiä tekijöitä esiintyy vaikutusalueella, myös haitallisten vaikutusten esiintymisen mahdollisuus on suurempi.

Tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti teknistaloudellisessa tarkastelussa osoitetut, yli 50 ha:n, tuotantoon soveltuvat, suojeleuhjelmien ulkopuoleiset suot (yhteensä 154 kpl). Joitakin asioita, kuten soiden luonnontilaisuutta sekä vesistön herkkyyttä on tarkasteltu koko maakunnan alueelta.

Alueiden soveltuvuuteen vaikuttavat sekä aikaisemmin mainitut teknistaloudelliset tekijät että turvetuotannosta mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten merkittävyys. Selvityksessä on keskitytty sellaisten haitallisten vaikutusten arvioimiseen, joista on saatu käytetyistä tietolähteistä vertailussa hyödynnettävää tietoa (Taulukko 13).

Käytettävissä olevan tiedon ja tarkasteltavien alueiden ominaispiirteiden vuoksi soveltuvuuden arvioinnissa ja alueiden keskinäisessä vertailussa on huomioitu mahdollisia vaikutuksia seuraaviin tekijöihin:

- Luonnonympäristö ja maisema
- Asumisviihtyisyys ja virkistyskäyttö
- Vesistöt (sekä veden laadun fys. kem. muutokset, että niiden ekologiset vaikutukset).

Tarkasteltujen tekijöiden lisäksi tuotannosta voi aiheutua vaikutuksia myös muilla tavoin sekä välittömästi että välillisesti. Tekijöitä, joita alueiden soveltuvuuden vertailussa ei ole tässä yhteydessä käsitelty, mutta jotka hankekohtaisissa tarkasteluissa tulee ottaa huomioon ovat mm. liikenteen vaikutukset.

Keskeinen syy rajauksiin on se, että tässä vaiheessa ei ole mahdollista arvioida vasta hankesuunnitelmien yhteydessä selviävien teknisten ratkaisujen (esimerkiksi uusien teiden sijainti ja kuljetusreittien sijainti) vaikutuksia.

Epävarmuutta vertailuun tuovat myös tehtyjen tarkastelujen yleispiirteisyys ja tarkempien maasto- yms. selvitysten puute. Esimerkiksi

luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten luotettavampi arviointi edellyttäisi käytettävissä olleita tietoja yksityiskohtaisempia selvityksiä.

Tarkastelun yleispiirteisyydestä johtuen selvityksessä on noudatettu tiettyä varovaisuutta siten, että todennäköinen haitallisten vaikutusten esiintyminen on vähentänyt soveltuvuutta turvetuotantoon. Tästä periaatteesta huolimatta hankekohtaiset tarkastelut saattavat tuoda lisää uusia näkökohtia, jotka vaikuttavat (lisäävästi tai vähentävästi) yksittäisten soiden soveltuvuuteen turvetuotantoon. Hankekohtaiset inventoinnit voivat osoittaa turvetuotannon "täsmäsijoittelun" mahdollistavan turpeenoton kohteilta, jotka yleispiirteisessä tarkastelussa ovat vaikuttaneet soveltumattomilta paikoilta.

Luokitusasteikko sekä painotukset

Vertailualueet on luokiteltu kunkin osatekijän mukaan kolmeen luokkaan. Suo soveltuu turvetuotantoon:

1. huonosti
2. varauksin (tai mahdollisesti)
3. hyvin

Luokittelukriteerit on muotoiltu sellaiseksi, että alueiden yhteismitallinen vertailu on mahdollista erilaisista paikallisista olosuhteista ja saatavilla olevan tiedon laadun vaihteluista ja eri vaikutuskohteiden eroavaisuuksista huolimatta. Kukin osatekijä on painoarvoltaan samaa suuruusluokkaa ja voi yksinään osoittaa alueen huonosti turvetuotantoon soveltuvaksi.

Soveltuvuus-kriteerit ovat melko tiukat luokissa soveltuu hyvin tai soveltuu huonosti-luokissa. Ts. em. luokkiin suot on valittu käytettävissä olleen tiedon perusteella "selvimpiä" tapaukset. Valtaosa soista sijoittuu "soveltuu varauksin luokkaan". Luokan tarkentaminen edellyttäisi tarkempia maasto- yms. selvityksiä. Huomattava on myös se, että useissa tapauksissa haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää hyvällä suunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Tuotanto voi olla siten mahdollista, ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla, tässä selvityksessä "tuotantoon huonosti soveltuva" -luokkaan kuuluviillakin soilla.

Vaikutukset vesistöihin

Turvetuotannosta aiheutuvaa vesistökuormitusta alkaa syntyä suon ojitusvaiheessa ja se voimistuu edelleen tuotantovaiheen ajaksi. Kuormitus on määrällisesti ja laadullisesti hyvin vaihtelevaa eri soiden ja suokerrosten osalta sekä myös vaihdellen eri vuosina ja vuodenaikoina. Kokonaiskuormituksen erot eri vuosina voivat olla yli 10-kertaisia. Rajut, äkinäiset sateet saattavat huuhtoa kerralla yli puolet vuosikuormasta. Lisäksi vaikuttaa se, mikä kuivatusvaihe on menossa koko 20-35 vuoden tuotantojaksoissa.

Ilmaston ääreoityminen korostaa ja lisää turvetuotannon kuormitusta ja merkitystä. Myös talvella, jolloin tuotantoalueiden pinta on jäänytynyt, huuhtoutuu sekä ravinteita että kiintoainetta. Kuormitus koostuu humuksesta, kiintoaineesta, ravinteista, metalleista ja happamuutta muuttavista elementeistä. Siinä on sekä kiinteitä että liuennut komponentteja. Kiinteä orgaaninen aines saattaa kumuloitua järviolosuhteissa. Kerrostumattomissa järvisä tämä materiaali saattaa olla avovesiä aikana liikkeessä veden liikkeen vaikutuksesta. Talvella orgaaninen aines kuluttaa vesistöjen happivarjoja.

Haitalliset vaikutukset ovat liettymis- ja/tai samentumisongelmia virkistyskäytön kannalta sekä ekologisen tilan ja biodiversiteetin kannalta pohjaeläinlajiston ja mahdollisesti kala-lajiston yksipuolistumista ja muuttumista sekä kasvillisuuden muuttumista ja runsastumista.

Jokiolosuhteissa kiintoaines tukkii koskissa kalojen poikastuotantoalueita ja haittaa muidenkin pohjasta riippuvaisten eliöiden toimeentuloa. Turvetuotantoalueen ojaan pidättyneet kiintoainekset saattavat lähteä liikkeelle tietynkokoisessa virtaamatilanteessa ja liikkua pohjanmyötäisesti.

Turvetuotantoalueiden kuormituksen määrä ja laatu ovat luonnollisesti myös riippuvaista siitä, mikä on kyseisen turpeen geokemiallinen laatu ja maatuneisuusaste. Ravinteista tyyppiä huuhtoutuu enemmän kuin fosforia. Myös useat raskasmetallit saattavat muodostaa ekologisen riskin. Raudan lisäksi riskejä voivat aiheuttaa esim. alumiini, sinkki ja kupari. Metallien haittavaikutukset kohdistuvat erityisesti jokivesistöihin, joissa ei ole tasaavia olosuhteita ja hetkelliset "piikit" voivat olla eliöiden kannalta tuhoisia pitkäaikaisvaikutusten

lisäksi. Erityisesti on kysymys jokisedimenteistä ja niiden eliöstöstä. Samoin vaikuttavat muutokset happamuustasossa.

Elohopea saattaa akkumuloitua alapuolisen vesistön petokaloihin ja aiheuttaa terveysongelmia. Humuskuormituksen haitat ovat suurimmat kirkasvetisissä vesistöissä, yleensä järviympäristössä, missä vesistötyyppi saattaa muuttua. Tietyissä olosuhteissa on todettu kalojen makuvirheitä turvetuotannon kuormituksen vaikuttamilla alueilla.

Tuotantokentän kuivatuksella on vaikutuksia myös valuntaan. Turvetuotantoon ojitettulla suolla alkaa välittömästi ojituksen jälkeen suon vesivaraston purkautuminen ojaverkkoon. Ojitus lisää kokonaisvirtaamaa ja alivirtaamaa suoalueelta muutaman ensimmäisen vuoden aikana melko runsaasti sekä tulvahuippuja koko turvetuotannon kestävä ajan. Ojituksen seurauksena suon pohjaveden taso voi laskea paksuturpeisilla soilla yli metrin, joka näkyy ojituksen jälkeisinä vuosina ojien virtaamassa.

Tarkemmin vesistövaikutuksia on esitetty liitteissä 2 ja 3.

Valuma-alueen vesistön tilan ja kuormituksen tarkastelu

Turvetuotannon vesistökuormitusta ja sen vesistövaikutuksia arvioitaessa lähtökohtana pidetään tuotantoalueiden alapuolisten vesistön-alueiden tilaa. Tiedot vedenlaadusta ja vesistön tilasta sekä jo olevista kuormitustekijöistä auttavat arvioinnissa kuinka vesistöön kohdistuva lisäkuormitus vaikuttaa veden laatuun ja vesistön tilaan. Erityisesti orgaanisen kiintoaineen, humuksen, ravinteiden, raudan ja pH:n aiheuttamaa lisäkuormitusta ja vaikutuksia tulee erikseen arvioida suhteessa jo olevaan alapuolisen vesistön vedenlaatuun. Vesistökohtaiset vedenlaatuavoitteet ja haitallisten aineiden pitoisuuksien sietorajat ohjaavat valuma-alueen mahdollisten maankäyttömuotojen toteutumista.

Koko turvetuotannon aikaisen vesistökuormituksen arvioinnin ja siihen liittyvän esityksen kehittäminen on osa kokonaisuutta, jonka avulla voidaan arvioida ja esittää se turvetuotannon määrä, joka kulloinkin voi vesistön sietoraja huomioiden olla yhtäaikaisesti tuotannon-

sa. Jo tehtyjen ja käynnissä olevan tutkimuksen avulla saadaan eri turvelajeilla ja niiden maatumisasteille ominaiset huuhtoutumiskertoimet, joiden avulla voidaan tuotantosuokohdteisesti arvioida tuotannon kestoisen huuhtoutuminen.

Tarkemmin vesistökuormitusta on esitelty liitteessä 2.

Vesistön herkkyyshuokitus turvetuotannon ohjautumista varten

Kuvassa 6 esitetään Keski-Pohjanmaan vesistöjen herkkyyshuokitus turvetuotannon kuormituksen kannalta. Vesistöt on sijoitettu viiteen eri herkkyyshuokkaan, mikä poikkeaa jossain määrin kuvassa 5 kuvattua ekologisen tilan luokittelusta. Herkkyyshuokkaan I kuuluvat paitsi hyvässä ekologisessa tilassa olevat vesistöt, myös ne vesistöt joiden ekologinen tila on heikentynyt erityisen herkkään vaiheeseen.

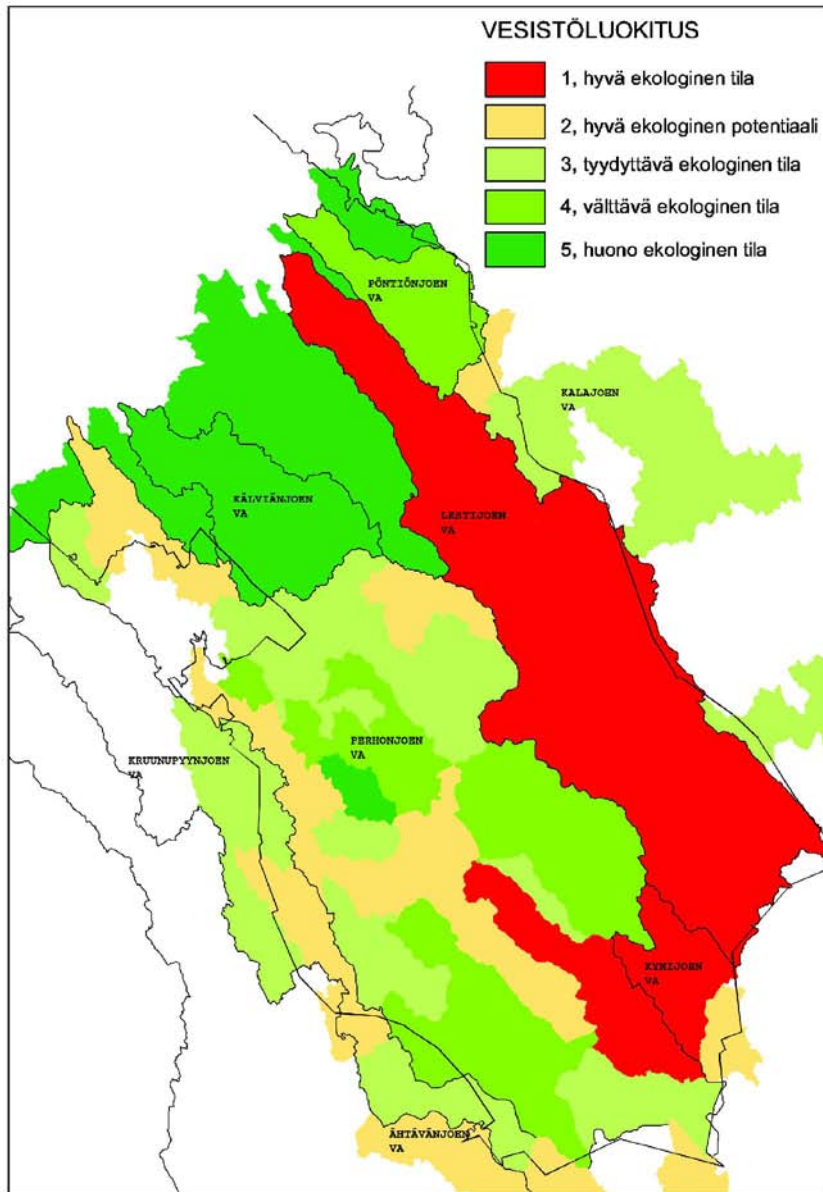
Kuten vesistötarkastelusta ilmenee, alueen vesistöjen luonnontila on pitkälle menetetty, eikä niillä ole enää ylimääräistä sietoa. Tavoitteet on asetettu kuormituksen vähentämiseksi kaikkien vesistöjen osalta ja ne perustuvat pitkäjänteisiin tutkimuksiin vesiluonnon eliöstön turvaamiseksi. Parhaimmassa tilassa olevat vesistökohteet ovat erityisen arvokkaita, koska niissä on säilynyt sellaista geeniainesta (mm. meritaimen), mikä on valtakunnallisestikin pitkälle menetetty. Tällainen vesistö on Lestijoki kokonaisuudessaan. Lestijoen arvoa ilmaistaan mm. NATURA-statuksella. Muistetaan, että myös sivupurot ovat tärkeitä meritaimenen poikastuotantoalueina joko suoraan tai potentiaalisesti. Toisaalta myös Perhonjoki on kalataloudellisesti merkittävä vesistö suoraan tai potentiaalisesti. Kummassakin vesistössä ollaan toteuttamassa ekologiseen kunnostukseen tähtäviä toimenpiteitä, jotka palvelevat virkistyskäyttöä ja taloudellista toimeentuloa.

Taulukko 14. Suon tuotantoon soveltuvuusluokituksen kriteerit vesistövaikutusten perusteella.

Kriteeri	Soveltuvuus turvetuotantoon
<ul style="list-style-type: none">Kuormituksen vastaanottavan vesistön ekologinen tila ja potentiaali on jo heikentynyt tai menetetty ja vaikutusalueella ei esiinny kuormitukselle herkkiä lajeja tai pohjavesialueita	Soveltuu parhaiten
<ul style="list-style-type: none">Vesistön ekologinen tila ja potentiaali on välttävä tai tyydyttävä ja tiedossa ei ole kuormitukselle herkkiä lajeja	Soveltuu varauksin
<ul style="list-style-type: none">Vesistöllä on hyvä ekologinen tila tai ekologinen tila on heikentynyt erityisen herkkään vaiheeseen. Vesistössä esiintyy lisäkuormituksesta kärsiviä uhanalaisia tai virkistyskäytön kannalta tärkeitä lajeja tai vaikutusalueella sijaitsee tärkeitä pohjavesivarjoja	Soveltuu huonosti

Taulukko 15. Nykyisten, ympäristöluvan saaneiden tulevien sekä tuotantokelpoisten soiden jakautuminen vesistöjen herkkyyshuokittain.

Vesistön herkkyyshuokka		Nykyisten ja luvan saaneiden uusien tuotantoalueiden pa (ha)	Tuotantokelpoiset (yli 1,5 m:n turvesyvyys) soiden pinta-ala (ha)
1	Hyvä ekol. tila	710	3930
2	Hyvä ekol. potentiaali	120	3450
3	Tyydyttävä ekol. tila	1530	3060
4	Välttävä ekol. tila	1190	3930
5	Huono ekol. tila	360	2010
Yht.		3880	16380



Kuva 6. Soiden tuotannon soveltuvuus vesistön herkkyyden mukaan luokiteltuna.

Nykyisessä tilanteessa ei ole asetettujen tavoitteiden mukaista lisätä erityisesti sellaista kuormitusta, mikä muodostaa kriittisen paineteki-jän käynnissä oleville elvytyskohteille. Jos siihen kuitenkin ollaan pakotettuja, luokitellaan vesistöt turvetuotannon kuormituksen sovel-tuvuuden kannalta siten, että parhaat vesistöt voisivat säilyä. Soveltuvimmiksi luokitellaan ne vesistöt, jotka ovat jo pitkälle menetettyjä olemassa olevan kuormituksen vuoksi. On oleellista huomioida, että valtakunnallisissa turvetuotannon vesiensuojelutavoitteissa hyväksytään turvetuotannon kasvu, mutta edellytetään että tästä huolimatta kuormitus pie-nenee siitä mitä se on ollut 1990-luvun alussa. Tästä syystä on erityisen tärkeää, että nou-detaan parasta mahdollista tekniikkaa kuormi-tuksen vesistöön pääsemisen estämiseksi ja että tutkimus- ja kehitystyö vesiensuojelutekniikan kehittämiseksi jatkuu. Vesistöjen latvoille ra-kennettavat tulvanpidätysaltaat olisivat edul-lisia myös turvetuotannon kannalta.

Luokituksessa on huomioitu se, että turvetuo-tannon vaikutukset kohdistuvat myös alapuo-liseen vesistöön. Sivupurojen osalta luokituk-sessa on lähtökohdana ja reunaehtona pidetty sitä, ettei kuormitusta tule pääuomaan. Sama koskee pieniä mereen laskevia jokia, joiden kuormitus mereen ei saisi lisääntyä.

HERKKYYSLUOKKA I

Hyvä ekologinen tila: uhanalaisia, luontaisesti lisääntyviä lajeja tai huomattava suojellu-linen arvo tai ekologinen tila on heikentynyt erityisen herkkään vaiheeseen. Vesistö ei kes-tä lisäkuormitusta.

HERKKYYSLUOKKA II

Hyvä ekologinen potentiaali.

HERKKYYSLUOKKA III

Tyydyttävä ekologinen tila

HERKKYYSLUOKKA IV

Välttävä ekologinen tila

HERKKYYSLUOKKA V

Huono ekologinen tila. Ekologinen tila ja potentiaali on jo voimakkaas-ti heikentynyt tai menetetty.

Lestijoen vesistö sijoittuu kokonaisuudessaan luokkaan I. Himanganjoki, Kälvänjoki ja Viir-rejoki sijoittuvat luokkaan V ja Pöntiönjoki luokkaan IV. Perhonjoen alosa kuuluu luok-kaan II ja Penninkijoki luokkaan I.

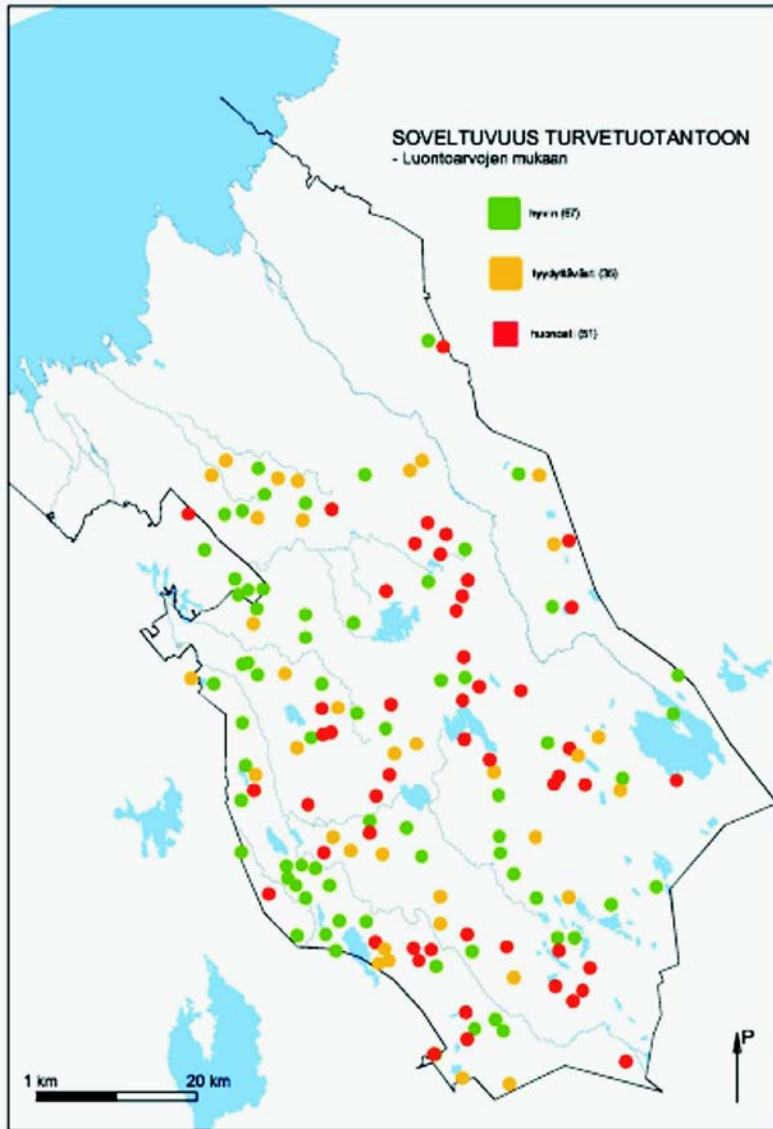
Nykyisistä ja jo ympäristöluvan saaneista tu-levista soista sijoittuu toistaiseksi vain pieni osa herkimpiin vesistöalueisiin (Taulukko 15). Tuotannon vesistövaikutusten ehkäisyn kan-nalta on suositeltavaa, että uudet tuotantoalu-eet sijoittuisivat herkkyyksiluokkien IV-V val-u-ma-alueille, joissa tuotannon aiheuttamat hai-tat jaisivat todennäköisesti vähäisimmiksi.

Vaikutukset suoluonnon monimuotoisuuteen

Alkuperäiseen luontoon ja luonnon monimuo-toisuuteen tuotanto vaikuttaa muuttamalla suoymäristöä ja vesistöjä, tuotantokoneiden ja liikenteen aiheuttaman melun ja pölyn sekä ilmastomuutosten kautta. Kaavallisessa tarkas-telussa keskeistä on tuotantokentäksi muuttu-vien soiden suojelumerkityksen selvittäminen. Vaikutuksen merkittävyys määräytyy alueella esiintyvän lajiston ja luontotyyppien luonnon-suojelullisesta merkittävydestä.

Suoluonnon monimuotoisuutta luovat luon-nontilaiset suoyhdistymät, suotyypit ja soille ominaiset kasvi- ja eläinlajien elinympäristöt. Luonnon monimuotoisuuden kannalta merkit-täviä ovat etenkin uhanalaiset ja harvalukui-set lajit sekä seudulla luontaisesti harvinaiset ja ihmistoimien seurauksena uhanalaistuneet kasvillisuustyyppit. Uhanalaisten lajien lisäksi on tarkasteltava myös ns. Suomen erityisvas-tuulajeja, joita ovat sellaiset lajit, joiden kan-nasta pesii Suomessa huomattava osa. Tästä johtuen ja Suomella on siksi merkittävä kansainvälinen vastuu lajien säilyttämisessä.

Vertailun tavoitteena on luokitella potentiaa-liset tuotantosuoit seudun luonnon monimuo-toisuuden kannalta eri arvoluokkiin. Merkityk-sen arvioinnin keskeisin tekijä on suon luon-nontilaisuus. Valtakunnalliset alueidenkäyttö-tavoitteet velvoittavat maakuntakaavoitusta suuntaamaan tuotantoa ensisijaisesti ojitetuille soille. Muita luonnonarvoja kuvaavia teki-joita ovat lajiston ja tyyppien monipuolisuus, edustavuus ja uhanalaisuus. Tärkeää on myös



Kuva 7. Soiden soveltuvuus tuotantoon soiden luontoarvojen perusteella.

Taulukko 16. Suon tuotantoon soveltuvuusluokituksen kriteerit luontovaikutusten perusteella.

Kriteeri	Soveltuvuus turvetuotantoon	Luokka
§ Luonnontilaltaan muuttunut, kokonaan ojitettu suo (ojittamattoman suon osuus alle 20 ha), missä ei tiedetä olevan luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävien lajien esiintymiä.	Soveltuu hyvin	I
§ Muut kuin luokkiin 1 ja 3 sijoittuvat suot (voidaan osoittaa tuotanto- tai suojeluvarouksia tietojen tarkentuessa)	Soveltuu varauksin (tyydyttävästi)	II
§ Ojittamaton yli 200 ha:n suo	Soveltuu huonosti	III
§ Ojittamaton yli 50 ha:n suo ja siihen sisältyy vesilain mukaisia suojeltavia vesistöjä		
§ Ojittamaton yli 50 ha:n suo, jolla tiedossa väh. maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja (esim. FINI-BA, uhanalaiset lajit tms.)		
§ Ojittamaton yli 50 ha:n suo sijoittuu suojelusuo-alueelle, alle 1 km:n läheisyyteen.		

Taulukko 17. Eri luontovaikutusluokkiin kuuluvien soiden määrä.

Soveltuvuusluokka	Kohteiden määrä (kpl)	50 – 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	yli 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	Soiden pinta-ala yhteensä (ha)
Soveltuu hyvin	70	3 478	3 798	7 276
Soveltuu varauksin	35	1 351	1 875	3 226
Soveltuu huonosti	49	1 672	4 391	6 063
Yhteensä	154	6 501	10 064	16 565

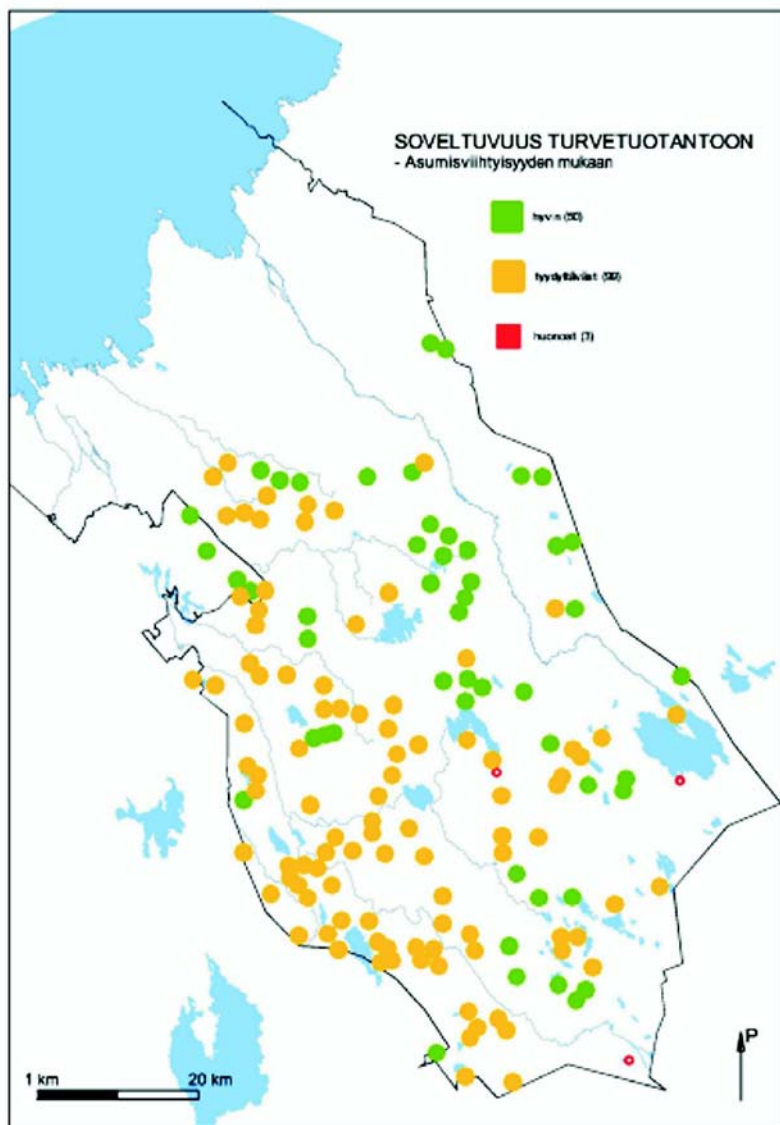
selvittää suon vaikutus läheisten suojelukohdeiden luonnontilaan esim. sijoittumista suojeltavien kosteikoiden valuma-alueella. Näiden paikkatieto- ja karttatarkastelujen avulla voitaneen arvioida soiden luonnontaloudellista arvoa toisiinsa kohtalaisen luotettavasti. Em. tekijät indikoivat suon luonnontaloudellista arvoa kohtuullisesti. Merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät eläimistön; lintujen, hyönteisten ja nisäkkäiden esiintymiseen tutkimattomilla soilla, etenkin "soveltuu varauksin soilla".

Vaikutukset virkistyskäyttöön, maisemaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Suot ovat maisemien sekä marja- ja riista-arvojen vuoksi merkittäviä virkistyskohteita. Virkistyskäyttöarvoon keskeisesti vaikuttavia tekijöitä ovat asutuksen määrä soiden läheisyydessä, saavutettavuus, marjojen- ja riistan runsaus, suon luonnontilaisuus sekä vastaavien kohteiden määrä seudulla.

Soiden virkistyskäyttöarvoa selvitettiin asiantuntijakyselyllä kunnilla, kylätoimikunnilla sekä riistanhoitoyhdistyksiltä. Keski-Pohjanmaalla merkittävimpiä virkistyskäytössä olevia soita ovat laajat suojelusuo-alueet kuten Vetelin Pilvineva, Kälviän Kotkaneva sekä Salamajärven kansallispuiston suot. Kunnallista ja paikallista arvoa on myös monilla asutuksen läheisillä suojeluohjelmien ulkopuolisilla, luonnontilaisilla soilla. Kyselyn vastauksissa mainittiin mm. Vetelin valkeavedenneva, Ruoneva, Isonneva, Riipanneva, Kelloneva-Kivineva ja Kälviän Ruoneva.

Soihin liittyy myös kulttuurihistoriallisia arvoja. Monet suot ovat olleet vanhakantaisen maatalouden aikaan merkittäviä luonnon niittyjä, joilla on aikoinaan niitetty heinää karjan talvirehuksi. Muistoina näiltä ajoilta saattaa soilla esiintyä vielä jäänteitä mm. ladoista.



Kuva 8. Soiden luokittelu asumisviihtyyisyyden perusteella.

Keski-Pohjanmaan perinnebiotooppikartoituksen (Tikkanen, Hongell ja Polso 1999) yhteydessä selvitettiin mm. suoniittyjen esiintymistä maakunnassa. Mikään suoniityistä ei lukeudu tämän selvityksen kohteisiin. Myöskään Museoviraston tiedossa olevia muinaismuistoja ei esiinny tutkittavilla soilla tai soiden metsäsaarekkeilla.

Soiden maisema-arvot perustuvat suurelta osin luonnontilaisuuteen, virkistyskäyttöarvot myös asutuksen läheisyyteen. Näitä seikkoja on tarkasteltu luonnon monimuotoisuus- ja asumisviihtyyisyys luvuissa, siksi maisema- ja virkistyskäyttökijöitä ei ole erikseen tarkasteltu tuotantoa poissulkevana tekijöinä. Em. kyselyssä merkittäviksi todetut suot lukeutuvat kaikki myös luonnonarvojen kannalta luokkiin II tai III.

Vaikutukset asumisviihtyyisyyteen

Turvetuotanto saattaa alentaa lähialueella asumisviihtyyisyyttä lähinnä tuotannon aiheuttaman pölyämisen sekä melun kautta. Pölyhaitat liittyvät pääasiassa energiakäyttöön tarkoitettujen jyrstinturpeen tuotantoon. Pölyämisen ja melun voimakkuuteen ja leviämiseen vaikuttavat sääolosuhteet, turpeen laatu, ympäröivi-

en alueiden puusto ja maaston muodot. Kalluston ja tuotantomenetelmien kehittymisen myötä pölyhaitat ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä merkittävästi, mutta edelleenkin turvepölyä leviää ajoittain tuotantoalueen läheisyyteen. Pölyviäviä työvaiheita ovat etenkin keruu, aumaus ja lastaus.

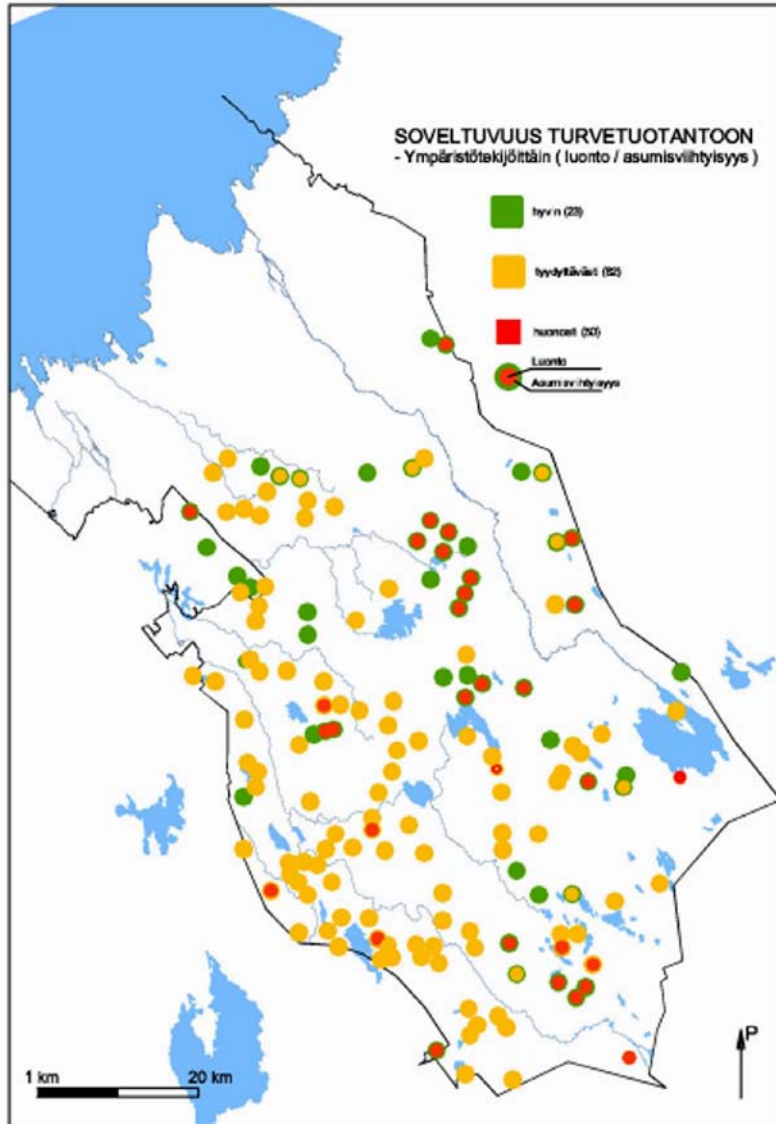
Ilmatieteenlaitoksen tutkimusten mukaan (Kartastenpää ym. 1997) ulkoilman hiukkasten kokonaisleijumalle annettu ohjearvo (vuorokausikeskiarvo 120 mg/m³) ylittyy harvoin tuotantoalueen ulkopuolella. Tietyissä sääolosuhteissa pitoisuudet voivat lyhytaikaisesti nousta taustalaskemaa selvästi korkeemmaksi. Vappon pölytarkkailun maksimiarvoista arvioituna turvepöly voi yksinään aiheuttaa viihtyyisrajan (10 g/m²/kk) ylittäviä laskeumia noin 100 metrin etäisyydelle tuotantoalueen reunasta. Turvepöly voi yksinään muodostaa puolet haitallisesta pölymäärästä 300-500 metrin etäisyydelle. Mikäli haitta-arvo ylittyy sitä kauempana muun taustalaskeman vaikutus on hallitsemampi. Luonnollisen taustalaskeman suuruus on noin (1 g/m²/kk).

Tuotannon aiheuttama melu on peräisin työkonesta ja kuljetusajoneuvojen liikkumisesta. Melutasoon vaikuttavat paikalliset olosuhteet samoin kuin pölytasoonkin. Yöaikaiselle ulkomelutason ohjearvot (45 dB) ylittävät Vapo

Taulukko 18. Eri asumisviihtyyisyyssluokkiin kuuluvien soiden määrä.

Soveltuvuusluokka	Kohteiden määrä (kpl)	50 – 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	yli 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	Soiden pinta-ala yhteensä (ha)
Soveltuu hyvin	52	2 188	3 524	5 712
Soveltuu varauksin	99	4 134	6 425	10 559
Soveltuu huonosti	3	179	115	294
Yhteensä	154	6 501	10 064	16 565

Kriteeri	Soveltuvuus turvetuotantoon	Soveltuvuusluokka
• Asuinrakennuksia ei sijaitse 2 km:n säteellä tuotantoon soveltuvasta suosta.	Soveltuu hyvin	I
• Lähimmät asuinrakennukset yli 0,5 km:n etäisyydellä suon reunasta. Mikäli asuinrakennuksia lähempänä, suon on kooltaan yli 100 ha.	Soveltuu varauksin	II
• Lähimmät asuinrakennukset alle 0,5 km:n etäisyydellä suon reunasta ja suo on kooltaan alle 100 ha.	Soveltuu huonosti	III



Kuva 9. Soiden soveltuvuus tuotantoon huomioitaessa asutuksen läheisyys ja soiden luonnontilaisuus.

Oy:n melumittausten mukaan avoimella kentällä, tyynessä noin 200 metriä lähempänä tuotantokohteesta (turveteollisuusliitto 1997).

Turpeenkuljetus perävaunuilla rekoilla saattaa aiheuttaa häiriötä etenkin paikallisteilla, joilla on lähellä tiellä sijaitsevia asuntoja ja maataloja. Toisaalta liikenteen lisääntyminen saattaa edesauttaa myös tienparannushankkeita.

Asumusetäisyysluokitus perustuu tuotantoon soveltuvien soiden ympärille luotuihin 1 km ja 2 km puskurivyöhykkeiden sisältämiin asuinrakennusten määriin. Muita tekijöitä, kuten liikenteen sijoittumista asutuksen kannalta, on ongelmallista tarkastella tarkempien hankesuunnitelmien puuttuessa. Asutukseen kohdistuvia suoria pöly- ja meluvaikutuksia on mahdollista vähentää huomioimalla tuulen suunnat sekä vuorokauden ajat toimittaessa asutuksen läheisillä tuotantolohkoilla. Laajoilla soilla on lisäksi mahdollista jättää riittäviä suojavyöhykkeitä tuotantolohkojen ja asutuksen väliin.

Suolunnon ja asumisvihiyisyyden puolesta tuotantoon soveltuvat suot

Edellisissä luvuissa kuvattujen ympäristökriteerein tuotantoon parhaiten soveltuvia soita ovat ojitetut, etäällä asutuksesta, suojelusoiden ja herkkien vesistöjen valuma-alueiden ulkopuolella sijaitsevat suot. Luonnonympäristön ja asumisen kannalta hyvin tuotantoon soveltuvia soita on 23 kpl, 2382 ha, 9 % tutkittujen soiden kokonaispinta-alasta ja tuotantoon huonosti soveltuvia soita (soveltuu tuotantoon huonosti toisen tai molemman osatekijän puolesta) yhteensä 50 kpl, 6142 ha, 23 %.



Turvepöly ja melu ovat keskeiset asumisvihiyisyyttä alentavat tekijät

Taulukko 19. Soiden soveltuvuus tuotantoon ympäristötekijöittäin.

Luokka	Asuminen			Suolunnon			Molemmat		
	Hyvin	Varauksin	Huonosti	Hyvin	Varauksin	Huonosti	Hyvin	Varauksin	Huonosti
50 – 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	2 188	4 134	179	3 478	1 351	1 672	1 239	3 511	1 866
yli 100 ha:n soiden pinta-ala (ha)	3 524	6 425	115	3 789	1 875	4 391	1 143	4 530	4 570
Yhteensä	5 712	10 559	294	7 276	3 226	6 063	2 382	8 041	6 142



Suojeltuja soita on noin 6 % maakunnan soiden kokonaispinta-alasta. Hangasneva Perhosta.

TUOTANNON KÄSITTELYVAIHTOEHDOT MAAKUNTAKAAVASSA

Tuotantosoiden käsittelemiseksi maakuntakaavoituksen ensimmäisessä luonnosvaiheessa esitetään kolme vaihtoehtoa:

VE-1: Tuotantoon soveltuvien soiden perusteella määritellään turveturvetuotantovyöhykkeet, joille kaava pyrkii osaltaan tuotantoa keskittämään. Vyöhykkeiden sijainti on määritelty siten, ettei niille sijoitu luvun 9 ympäristötarkasteluissa herkimiksi (soveltuu tuotantoon huonosti luokka) osoittautuneita kohteita. Luvun 5 kuvassa 4 esitetyt herkimmat vesistöalueet osoitetaan arvokkaiksi vesistöalueiksi. Vyöhykkeisiin sisältyy yhteensä noin 5200 ha tuotantokelpoista suopinta-alaa.

VE-2: Luonnonympäristön puolesta tuotantoon hyvin soveltuvat, lähes kokonaan ojitetut suot, joiden lähietäisyydellä (alle 0,5 km) ei sijaitse asutusta osoitetaan suokohtaisesti ensisijaiseksi turvetuotantoalueeksi, riippumatta suon omistustilanteesta. Luonnonympäristön puolesta tuotantoon varauksin lukeutuvat suot osoitetaan toissijaisiksi tuotantoalueiksi. Ensisijaisten tuotantosoiden pinta-ala on yhteensä noin 3600 ha ja toissijaisten tuotantosoiden pinta-ala noin 800 ha. Luvun 5 kuvassa 4 esitetyt herkimmat vesistöalueet osoitetaan arvokkaiksi vesistöalueiksi

VE-3: Vesistöjen herkkystarkastelun pohjalta osoitetaan valuma-aluekohtaiset aluerajaukset sekä suunnittelumääräykset turvetuotannolle sekä osoitetaan merkittävimmät luonto- tai virkistyskohteet soiden monikäyttöä painottavin merkinnöin.

Valuma-aluekohtaiset suunnittelumääräykset voivat alustavasti olla vastaavat kuin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa:

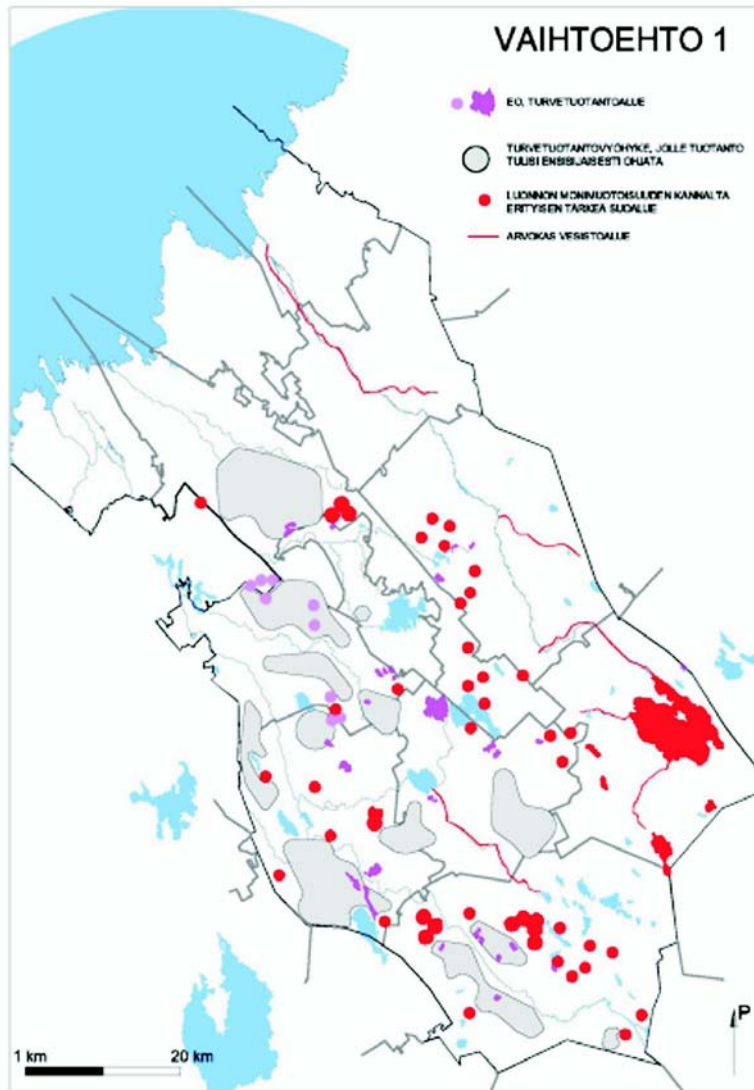
- tv-1: Seuraavilla vesistöalueilla turvetuotannon suunnittelussa on huomioitava vesistövaikutukset siten, että kokonaiskuormitusta pyritään vähentämään.

- tv-2: Valuma-aluekohtaisesti ja paikallisesti on otettava huomioon, että turvetuotannon mahdollisesti aiheuttama kokonaiskuormituksen kasvu ei vaaranna vesistöjen luontoarvoja.
- tv-3: Seuraavilla vesistöalueilla turvetuotannon suunnittelussa on huomioitava vesistövaikutukset siten, että kokonaiskuormitus pysyy nykyisellä tasolla.

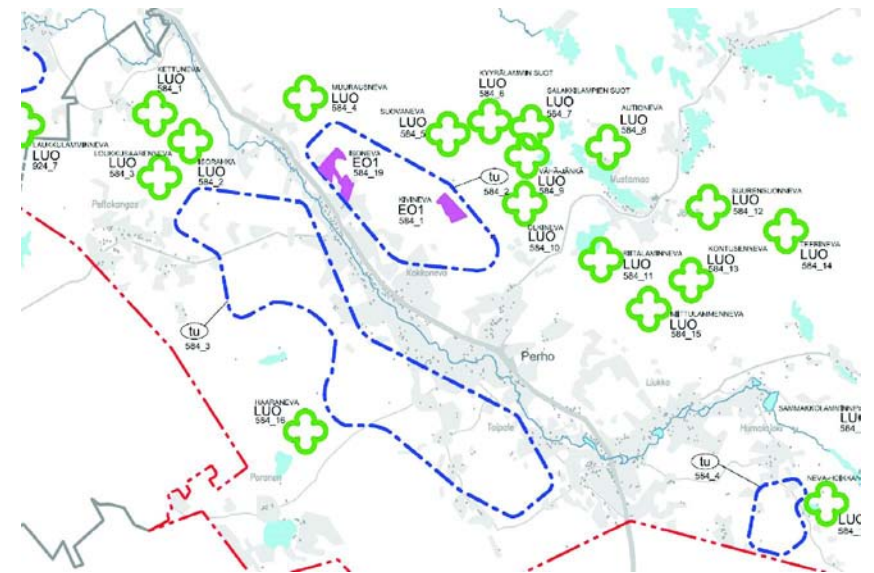
Vyöhykkeelle tv-1 sijoittuu tarkastelluista 154 suota yhteensä 40 (4100 ha), vyöhykkeelle tv-2 48 (5200 ha) ja tv-3 vyöhykkeelle 25 suota (3100 ha).

Kaikissa vaihtoehdossa osoitetaan lisäksi seuraavat asiat:

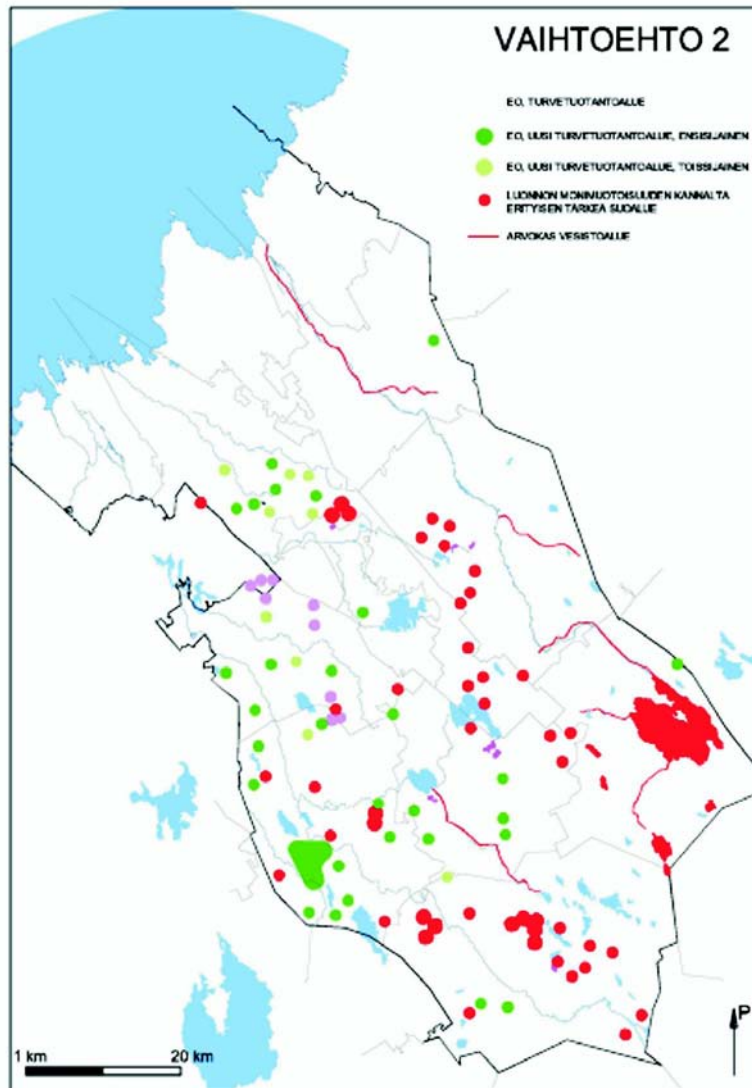
- Nykyiset tuotantoalueet tai ympäristöluvan saaneet uudet tuotantoalueet. Alueita on yhteensä noin 3600 ha.
- Karttatarkastelun mukaan luonnonoloitaan merkittävimmät suot, joilla tiedetään asiantuntijakyselyn perusteella olevan vähintään maakunnallisia luontoarvoja (luku 4, taulukko 4). Pelkän karttatarkastelun ei katsottu riittävän perusteeksi merkinnälle. Alueita on yhteensä 46 kpl (5891 ha), josta 34 kpl (4500 ha) on GTK:n tutkimusten mukaan turvetuotantoon soveltuvaa.



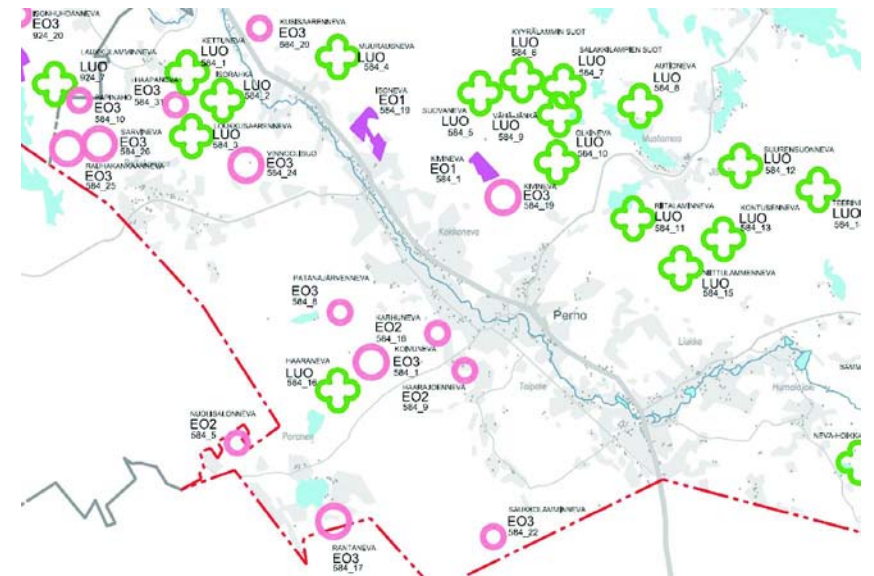
Kuva 10A. VE-1, periaatekuva kaavuluonnoksen valmisteluaineistosta



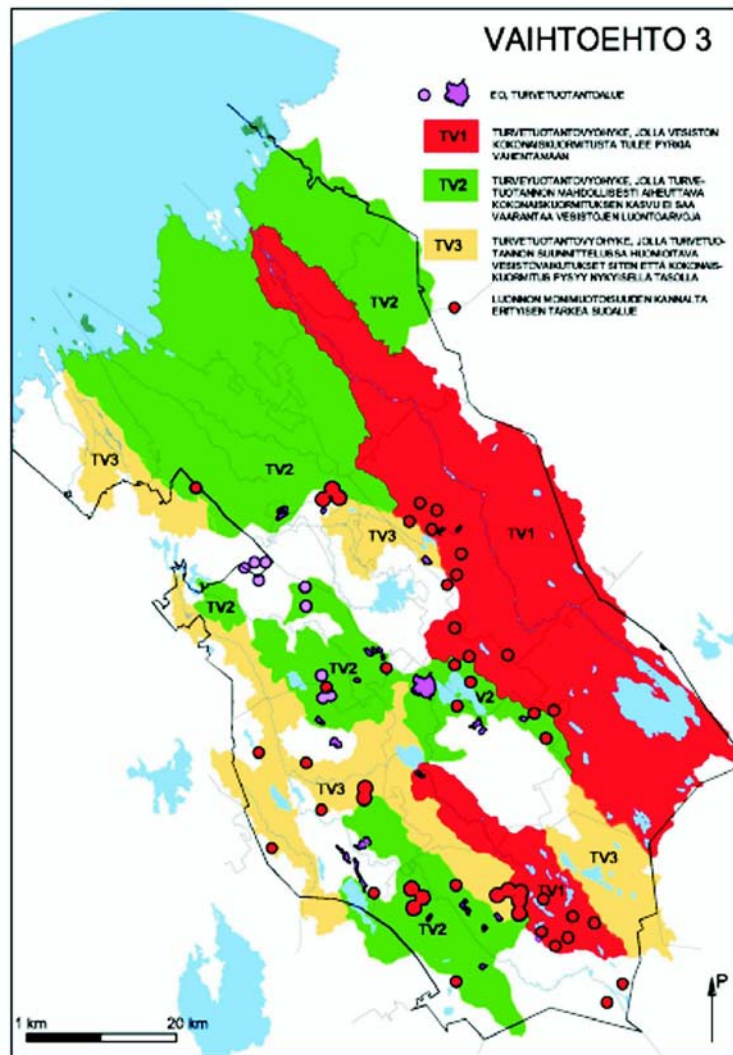
Kuva 11B. VE-1, Suositus kaavuluonnoksen esitustavaksi



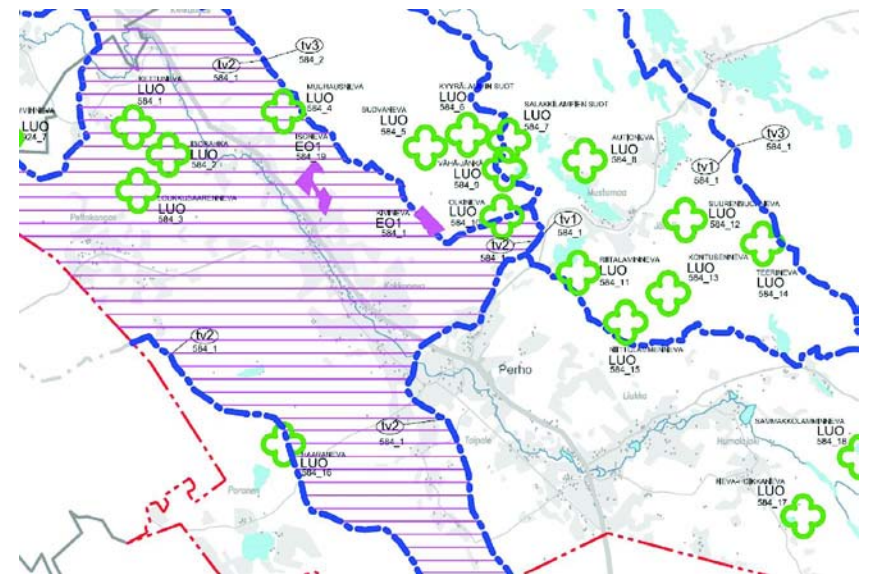
Kuva 12A. VE-2, periaatekuva kaavaluonnoksen valmisteluaineistosta



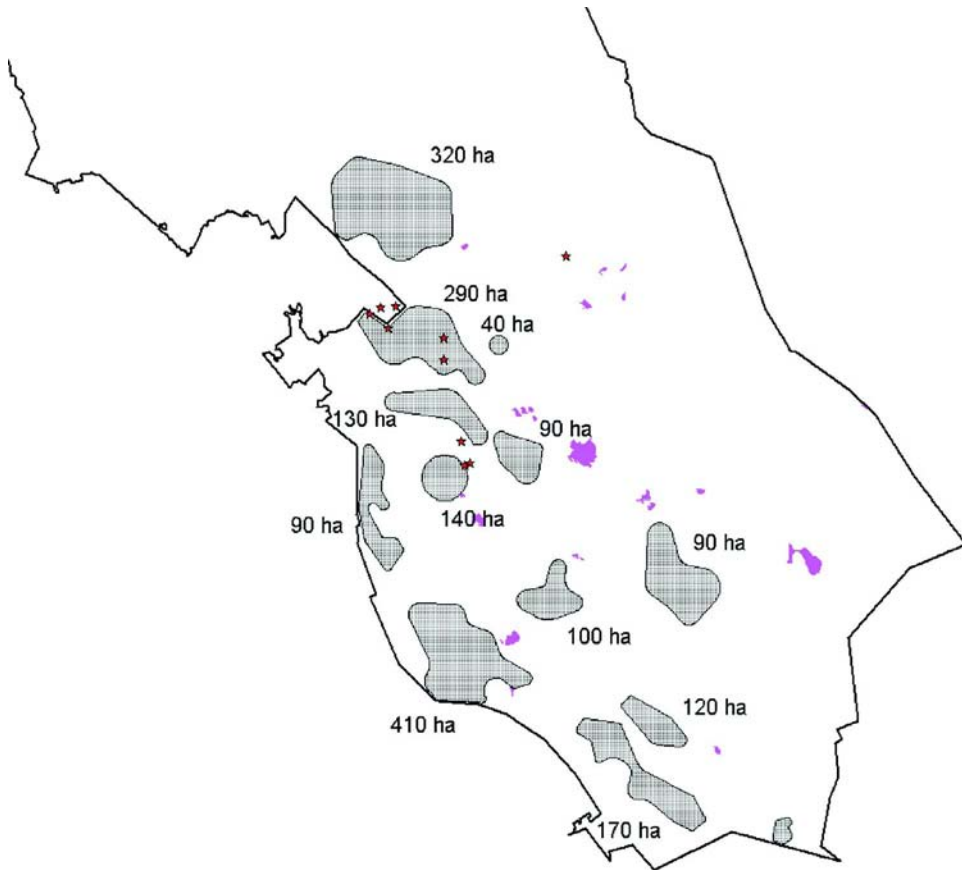
Kuva 13B. VE-2, Suositus kaavaluonnoksen esitystavaksi



Kuva 14A. VE-3, periaatekuva kaavaluonnoksen valmisteluaineistosta



Kuva 15B. VE-3, Suositus kaavaluonnoksen esitystavaksi



Kuva 16. Arvio tuotantopinta-alan jakautumisesta VE-1:ssä. Kuvassa nykyiset tuotantosuoat, ympäristöluvan saaneet tulevat tuotantosuoat sekä arvio turvetuotantoalueille sijoittuvasta uudesta tuotanto-alasta.

Vaihtoehtojen vaikutusten vertailu

Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Arviointi keskittyy vaihtoehtoisten kaavaratkaisujen vaikutusten vertailuun. Nykyiset sekä jo ympäristöluvan saaneet suot, joihin kaavala ei ole vaikutusta on jätetty pääsääntöisesti tarkastelun ulkopuolelle.

Tuotannon määrä

Oletuksena on että, maakunnassa tulee olemaan tarkastelujakson lopulla vuosittain tuotannossa luvun 7 tarveselvityksen osoittama 6250 ha. Nykyisten lisäksi tuotantosoita tarvitaan noin 3750 ha. Oletuksena on lisäksi, että tuottajilla tällä hetkellä hallussa olevat suot otetaan tuotantoon, mikäli kaavavaihtoehto sitä ei nimenomaisesti estä.

Yksityisiltä hankittavia soiden määrän tarpeen arvelaan olevan vajaat 3000 ha. Nämä uudet tuotantoalueet jakautuvat hieman eri tavalla riippuen esitystapavaihtoehtojen ohjausvaikutuksesta. Mahdollisia päästökaupan aiheuttamaa turpeen kysynnän laskua ei ole huomioitu kaavan mitoituksessa eikä arvioinnissa.

VE-1: Oletuksena, että 70 % em. uusista tuotantosoista sijoittuu tasaisesti, osoitetuille turvetuotantovyöhykkeille ja 30 % kaavan valkeille alueille. Arvio kullekin vyöhykkeelle sijoittuvasta uudesta tuotantopinta-alasta on esitetty kuvassa 13. Pinta-alat on arvioitu vyöhykkeelle sijoittuvien, tuotantoon soveltuvien soiden kokonaispinta-alan suhteessa.

VE-2: Oletuksena, että 60 % sijoittuu ensisijaisille tuotantoalueille ja 20 % toissijaisille tuotantoalueelle ja 20 % kaavan valkeille alueille.

VE-3: Oletuksena, että 70 % sijoittuu turvetuotantovyöhykkeille, joilla turvetuotannon kuormitusta on mahdollista lisätä, 10 % vyöhykkeelle, jossa tuotanto on mahdollista siten, että vesistön kokonaiskuormitus ei kasva ja 20 % kaavan valkeille alueille.

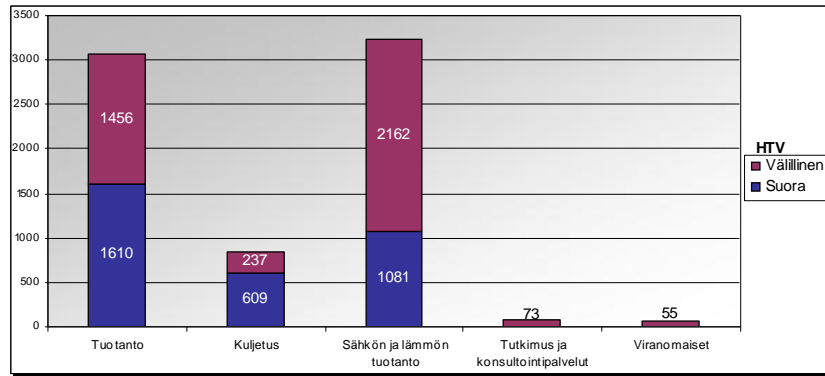
Vaikutukset energiatuotantoon ja työllisyyteen

Turvetuotannon ja käytön kasvulla maakunnassa on merkittävä työllistävä vaikutus. Työllistävyyttä voidaan arvioida yleispiirteisesti tarveselvityksen osoittaman kulutusarvion ja tuotannon yleisten työllistävyystietojen perusteella. Vuonna 1999 tuotanto työllisti Suomessa kaikkiaan noin 7800 henkilöä huomioitaessa sekä välilliset että suorat työllisyysvaikutukset (Leiviskä 2000). Vuoden 2002 (Electrowatt-Ekono 2004) selvityksessä työllistävyyden on noin 20 % pienempi, johtuen laskennallisista eroista, tuotanto ja käyttöketjun tehostumisesta sekä siitä, että tarkastelussa huomioitiin vain energiatuotanto. Huomioitaessa em. selvitysten tiedot ja tarveselvityksen mukaiset tuotantomäärät voidaan Keski-Pohjanmaan maakunnan tulevan vuosituotannon työllistävän noin 650 - 750 henkilöä (Taulukko 20). Kuvan 11 tietojen perusteella voidaan yleispiirteisesti arvioida työllisyysvaikutuksesta noin puolet kohdistuvan Keski-Pohjanmaan maakunnan alueelle 60-70 %.

Taulukko 20. Turvetuotannon työllistävyyden Suomessa (Leiviskä ym. 2000 ja Electrowatt-Ekono 2004) ja kulutusennusteen mukaisen vuosittaisen tuotantomäärän työllistävyyden Keski-Pohjanmaalla.

	Turvekuutiota	Työllistävyyden (htv)	Työllistävyyden (henk./1 milj. m ³)
Turvetuotannon kokonaismäärä Suomessa 1999	25 900 000	7766	300
Energiaenergiatuotannon kokonaismäärä 2002	26 900 000	7300	270
Kulutusennusteen mukainen vuosittainen tuotantomäärä maakunnassa 2020	2 500 000	675-750	270-300

Kuva 17. Turvetuotannon työllisyysvaikutus toimialoitain (Electrowatt Ekono 2004). Turvetuotannon kokonaismäärä Suomessa vuonna 1999 oli noin 25 900 000 m³.



Eri vaihtoehtojen vaikutukset tuotantomääriin

Kaikkien vaihtoehtojen lähtökohdaksi on tarveselvityksen mukaiset tuotantomäärät. Kaikissa vaihtoehdoissa tarvittavan tuotantoalan on mahdollista sijoittaa maakuntaan. Tuotannon ohjaavat ja rajoittavat vaikutukset vaihtelevat hieman vaihtoehtoittain.

VE-1

Vaihtoehdon 1 tuotantoa rajoittava vaikutus on melko vähäistä. Vaihtoehdossa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät suoalueet sekä herkimmat vesistöalueet. Näiden vaikutus tuotannolle määräytyy merkinnöille asetettavien kaavamääräysten sisällöstä. Vaikka lähtökohdaksi otettaisiin se, että tuotanto estyisi kokonaan "luo"-soilla ei sillä todennäköisesti olisi merkittäviä vaikutuksia tuotantotavoitteisiin. Merkinnällä osoitetuista 49 suosta 34 kpl on todettu tuotantokelvottomiksi suoksi. Näiden pinta-ala on noin 30 % tutkituista tuotantokelvollisista suoalasta. Tuottajien hallussa näistä soista on 1, joka on suunniteltu otettavaksi tuotantokäyttöön tarkasteluajanjaksolla (Höyläsalonvea 185 ha).

Tuotantovyöhykkeisiin sisältyy yhteensä 5200 ha tuotantokelpoista suota ja kaavan "valkeille" alueille sijoittuu lisäksi noin 11 000 ha tuotantokelvollista suota. Määrä ylittää 5. kertaisesti tarvittavan, yksityisiltä hankittavan suopinta-alan.

Arvokkaiden vesistöjen valuma-alueille sijoittuu yhteensä 38 kpl tuotantokelvollista suota (25 % kaikista). Näiden soiden tuotantomahdollisuus punnittaneen tavanomaiseen tapaan ympäristölupa- ja YVA-tarkastelulla. Merkinä saattaa edellyttää mm. lisävaateita vesien-suojeluratkaisuille ja joissain tapauksissa estää tuotannon kokonaan. Tuottajien hallussa on arvokkailla vesistöalueilla yksi suo (Teerineva 400 ha), joka on suunniteltu otettavaksi tuotantokäyttöön.

VE-2

Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat samanlaiset kuin edellisessä vaihtoehdossa. Vaihtoehto poikkeaa edellisestä siten, että tuotantoon soveliaat alueet on osoitettu suokohtaisesti tuotantovyöhykkeiden sijaan. Tuotantoa rajoittavat merkinnät ovat samoja.

VE-3

Vaihtoehto asettaa rajoituksia tuotannolle ehkä eniten. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden soiden lisäksi osoitetaan vesistöalueet, joilla kokonaiskuormitusta tulee vähentää (TV1). Vähäisistä nykyisistä (ja tuotannosta poistuvista) tuotantopinta-aloista johtuen uusi, etenkin ojitamattomille soille sijoitettava tuotanto estyy mahdollisesti kokonaan. Näille vesistöalueille (Lestijoki ja Penninkijoki) sijoittuu tuotantokelvollista suopinta-alaa yhteensä 4500 ha, joista tuottajien hallussa ovat kokonaan tai osittain ovat Aittoneva, Tee-

rineva ja Höyläsalonvea. Näistä kaksi jälkimmäistä (yht. noin 580 ha) on suunniteltu otettavaksi tuotantoon tarkasteluajanjaksolla.

TV-3 vyöhykkeillä tuotanto on mahdollista mikäli vesistön kokonaiskuormitus ei kasva nykytasostaan. Ts. tuotanto on vyöhykkeellä mahdollista kun nykyiset tuotantoalueet siirtyvät tuotantoa vähemmän kuormittavaan jälkikäyttömuotoon tai niiden vesien suojelemisen tehon lisätään tai valuma-alueen muuta kuormitusta saadaan vähennettyä. Koska nykyistä tai luvan saanutta, tulevaa tuotantoa sijoittuu vyöhykkeellä vähän (100 ha) ja hajakuormituksen väheneminen on hidasta, tuotantoa voidaan lisätä vyöhykkeellä hyvin vähän ja vasta tarkasteluajan loppupuolella. Näille vesistöalueille sijoittuu tuotantokelvollista suopinta-alaa yhteensä 3100 ha, joista tuottajien hallussa on 3 kpl (Julkuneva, Saarineva, Viistenneva) soita, noin 680 ha. Näistä noin 460 ha on suunniteltu otettavaksi tuotantoon tarkasteluajanjaksolla. Rajoitusten ulkopuolelle, (TV2 ja valkeat alueet) soita sijoittuu yhteensä 9400 ha, mikä on noin kolminkertainen tarvittavaan, yksityisiltä hankittavaan suopinta-alaan verrattuna. Tarveselvityksen osoittamaan tuotantopinta-alaan pääseminen on siten mahdollista tässäkin vaihtoehdossa, mutta rajoitukset saattavat hidastaa tavoitteisiin pääsemistä. Em. laskelmissa lähtökohdaksi on tarveselvityksen osoittamat tuotantopinta-alat. Niissä ei ole huomioitu EU:n päästökaupan aiheuttamia vaikutuksia. Mikäli päästökauppa vaikuttaa ennakoitulla tavalla (Elektrowatt-Ekono ja Vapo Oy 2004) tuotannon tarve jäänee selvästi oletettua pienemmäksi myös Keski-Pohjanmaalla.

Vaikutukset suoluontoon

Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroavaisuuksia. Luonnonoloiltaan tämän selvityksen perusteella merkittäväksi tiedetyt suot on osoitettu kaikki luonnonarvot säilyttävällä "luo" merkinnällä lukuun ottamatta soita, jotka ovat jo saaneet ympäristöluvan ympäristölupavirastolta. Eroja vaihtoehtojen välillä voi olla jonkin verran tuotannon ohjautumisessa muille luonnontilaisille soille.

Vaihtoehdon 1 turvetuotantovyöhykkeiden sille sijoittuu 13 "soveltuu varauksin"-luokan suota. Tarkemmat maast selvitykset saattaisi-

vat osoittaa osan näistä soista olevan luontoarvoiltaan maakunnallisesti merkittäviä soita. Tuotanto on lisäksi mahdollista valkeiden alueiden, karttatarkastelun mukaan luonnonarvoiltaan mahdollisesti merkittäville, laajoille, (ojittamatonta suota yli 200 ha) soilla, joita ei ole tiedon puutteen vuoksi merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi soiksi. Tällaisia soita on yhteensä 18.

Vaihtoehdossa 2 osoitetuista 45 suosta 11 luokituu "soveltuu varauksin"-luokkaan, joista osa saattaisi osoittautua tarkemmassa selvityksessä luontoarvoiltaan maakunnallisesti merkittäviksi. Luonnonoloiltaan merkittäviä tai suojelealueiden läheisiä soita ei ole osoitettu tuotantoon. Tuotanto on lisäksi mahdollista valkeiden alueiden, karttatarkastelun mukaan luonnonarvoiltaan mahdollisesti merkittäville, laajoille, (ojittamatonta suota yli 200 ha) soilla, joita ei ole merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi soiksi. Tällaisia soita on yhteensä 18.

Vaihtoehdossa 3 Tuotanto painottuu turvetuotantovyöhykkeelle TV-2. Vyöhykkeen sisään sijoittuu yhteensä 15 kpl luokan "soveltuu varauksin" soita ja 4 kpl. "soveltuu huonosti"-luokan soita, joita ei ole merkitty "luo"-merkinnällä ja TV-3 vyöhykkeiden sisään vastavasti 6 kpl ja 2 kpl.

TV-1 merkintä rajoittaa turvetuotannon sijoittumista Lestijoen ja Penninkijoen valuma-alueille, varmistaen myös sellaisten ojitamattomien soiden säilymistä, joita ei ole osoitettu kaavassa "luo"-merkinnällä.

Turvetuotannon vesistökuormitus ja sijoittuminen vesistöjen herkkyyksiluokkiin

Turvetuotannon arvioitiin puoliostakertaistuvan Suomessa 1993-2005, mutta parhaan käytökelpoisen vesien suojeleutekniikan käyttöönotolla tavoitteena oli pienentää pintavesiin kohdistuvaa kuormitusta ravinteiden osalta noin 30% (Vesien suojeleutuksen tavoiteohjelma, 2000).

Alueellisissa tavoiteohjelmissa (Mikkola & Pakkala, 1997) nykyiselle turvetuotannolle asetettiin tavoitteeksi vähentää fosforikuormitus-

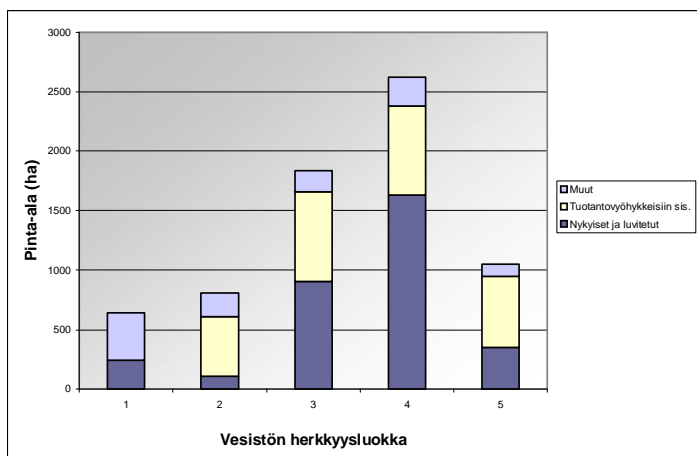


Turvetuotannon vesistökuormitusta voidaan pienentää laskeutusaltailla.

Taulukko 21. Arvio vuosittaisesta kiintoainekuormituksesta kulutusennusteen toteutuessa.

	Keskim. KA huuhtouma (kg/ha v) (vaihteluväli)	Tuotanto suot v. 2020 (1950 ha)	Ympäristöluvan saaneet, uudet suot (1390 ha)	Muut uudet tuotantosuo (2910 ha)	Vuosittainen tuotannossa oleva suopinta-ala yht. (6250 ha)
Vapon kuormitustarkkailut Länsi-Suomessa	54	105 t	75 t	160 t	340 t
Suosvahn® huuhtoumamalli	266 (70-1100)	519 t	370 t	774 t	1662 t

Kuva 18. Arvio turvetuotannon sijoittumisesta vesistöjen herkkyyssuokittain kaava vaihtoehdossa 1 (luokka muut=suot, jolle ei kaavassa ole osoitettu tuotantovarausta).



ta 80% sekä kiintoaine- ja rautakuormitusta 70% Lestijoen, Penninkijoen ja Ullavanjärven valuma-alueilla. Muissa Keski-Pohjanmaan vesistöissä tavoitetasot olivat pienempiä. Näiden tavoitteiden toteutumisella on katsottu voitavan säilyttää vesistöjen luonnonarvot ja estää niiden heikkeneminen sekä haitallisten aineiden että rehevöitymisen osalta. Tavoitteisiin ei ole päästy.

Käytettävissä olevat turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmät ovat toimineet siten, että roudattomana aikana on päästy laskeutusaltailla kiintoaineen osalta 30-40 %:n poistumaan ja pintavalutuksella noin 50 %:n poistumaan. Kemiallisella käsittelyllä on päästy vastaavasti kiintoainepoistumisissa 90 %:iin, puhdistus-tehot fosforin osalta ovat olleet 85 %, kokonaistypellä 35 % ja COD:illä 75 %. Puhdistus ei toimi yhtä lailla talvella eikä rankkasateiden yhteydessä.

Keski-Pohjanmaan alueen nykyisen turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmät edustavat 90-prosenttisesti ns. perustasoa (eristysjoitus, sarkojarakenteet: lietesvyennykset ja lietteenpidättimet, laskeutusallas). Ominaiskuormitus on ollut keskimäärin 95 kg ja max. 170 kg/ha/a kiintoainetta (YM, 2003).

Kuten luvussa 9.3.1 on todettu, turvetuotannon kuormitus vaihtelee erittäin voimakkaasti eri vuosina ja vuodenaikoina. Tästä syystä kuormitusarviotkin saattavat poiketa toisistaan huomattavasti.

Turvetuotannon sijoittumisella erityisesti herkimpiin vesistöihin, aiheutetaan selviä ekologisia riskejä (ks. myös ss. 26-27 ja 42). Tästä syystä on erittäin oleellista kehittää vesienpuhdistusmenetelmiä.

Tarveselvityksen mukaisten tuotantopinta-alojen toteutuminen lähes kolminkertaistaa vuosittain tuotannossa olevan suopinta-alan. Parantuvien vesienpuhdistusmenetelmien johdosta vesistöihin kulkeutuvien aineiden määrän kasvu on todennäköisesti pinta-alan kasvua pienempi.

Taulukossa 21. on osoitettu Suosvahn® huuhtoumamallin mukainen (liite 2) turvetuotannon aiheuttama, laskennallinen, vuosittainen kiintoainekuormitus. Tuotantosoiden kuormitus on laskettu sekä Länsi-Suomen kuormitustarkkailuista saatujen, keskimääräisten kuormitusluku- kujen perusteella (Vapon kuormitustarkkailut

että soiden turveominaisuuksiin perustuvan Suosvahn® huuhtoumamallin avulla saatujen keskimääräisten kuormitusarvojen perusteella, jolloin vesienpuhdistusmenetelmien puhdistustehona on käytetty 80 %:n ainepoistumaa.

Keski-Pohjanmaan turvetuotantoon soveltuvi- en soiden energiasisältö vaihtelee vesistöalu- eittain 0,47 – 0,66 MWh / suo m3. Yksittäisten soiden osalta tuotantokentiltä sarkoajaverkos- toon huuhtoutuvan orgaanisen kiintoaineen määrä vaihtelee n. 1 – 15 kg:n tuotettua en- ergiayksikköä MWh kohden.

Tuotantosoiden tuotantokentiltä syntyvä vaihteleva vesistökuormitus johtuu soiden turve- kerrosten turvelajien- ja eri maatumaisuuksien vaihtelevista huuhtoutumisominaisuuksista. Suosvahn® huuhtoumamallin mukaiset, Keski-Pohjanmaan potentiaaliset turvetuotannon synnyttämät orgaanisen kiintoaineen tuotan- tosuokohtaiset ja vesistöaluekohtaiset kuormi- tukset on esitetty liitteessä 2 ja 4. Vesienpuh- distusmenetelmien näistä ainehuuhtoumista saadaan poistetuksi 30 – 90 % ennen vesistöön kulkeutumista.

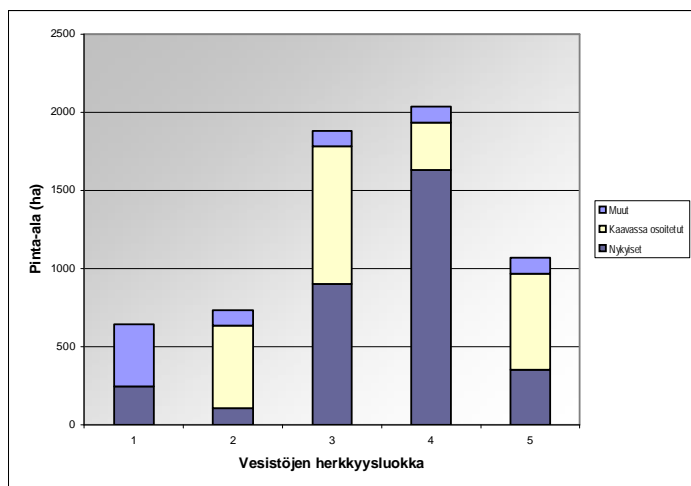
Liuenneessa muodossa kulkeutuvan orgaanisen aineen määrä voi olla yhtä suuri tai suu- rempi kuin kiintoaineena kulkeutuva. Ve- sienpuhdistusmenetelmien ei pystytä juurikaan vähentämään liuenneiden aineiden kulkeutu- mista vesistöön asti. Fosforin (P) ja typen (N) määrät ainehuuhtoumissa korreloivat hyvin orgaanisen kiintoaineen huuhtoumien kanssa.

Kuormitusten jakautumisessa eri vaihtoehto- jen välillä on jonkin verran eroja riippuen tuot- antosoiden oletetusta sijoittumisesta.

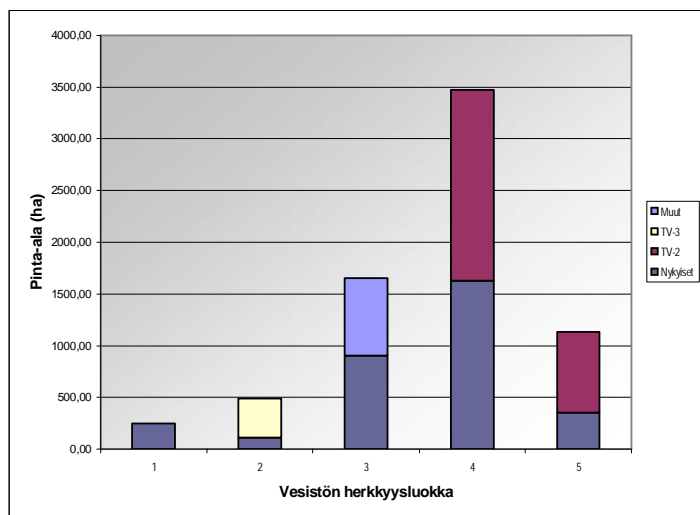
VE-1:ssä tuotantovyöhykkeiden painopiste on osoitettu muuttuneisiin, melko sietokysiisiin vesistöihin. Vyöhykkeisiin sijoittuvien tuotan- to pinta-alojen mukaan tarkasteltuna, kuvan 13 tapaan, lisäkuormituksesta noin 50 % kohdis- tuu vesistön herkkyyssuokkiin 4-5 (välttävä- huono ekologinen tila) noin 30 %, luokkaan 3 (tyydyttävä ekologinen tila) ja noin 20 % luok- kaan 2 (hyvä ekologinen potentiaali).

Lisäkuormituksesta arvioitua 60 % kohdistuu Perhonjoen valuma-alueelle, 25 % Kälviänjoen valuma-alueelle ja loput Kruunupyyn, Les- tijoen ja Ähtävän joen valuma-alueille. Luokkiin 2 lukeutuville Porasenjoen alaosan (48.005), Halsuanjoen keskiosan (49.032) ja Pajujoen valuma-alueille (49.047) kohdistuva

Kuva 19. Arvio turvetuotannon sijoittumisesta vesistöjen herkkyysluokittain kaava vaihtoehdossa 2 (luokka muut=suot, joille ei kaavassa ole osoitettu tuotantovarausta).



Kuva 20. Arvio turvetuotannon sijoittumisesta vesistöjen herkkyysluokittain kaava vaihtoehdossa 3 (luokka muut=suot, joille ei kaavassa ole osoitettu tuotantovarausta).



kiintoaineen lisäkuormitus on yhteensä suuruusluokkaa 20-30 t /vuosi (arvioitu nykyisten tuotantosoiden kuormitustarkkailujen keskiarvon perusteella).

Herkimmille vesistöalueille (luokka I) Lestijoen- ja järven sivupurojen sekä ja Penninkijoen valuma-alueelle ei ole osoitettu tuotantovyöhykkeitä lainkaan ja ne on osoitettu arvokkaiksi vesistöalueiksi, mutta tuotanto niilläkin saattaa olla joissakin tapauksissa mahdollista. Lestijärven valuma-alueella sijaitsee mm. tuotantoon 1980-luvulla osittain valmisteltu Teerineva, jonka tuotantoon ottamista Vapo Oy suunnittelee. Vapo Oy laatii tuotannon vaikutuksista YVA-lain mukaisen vaikutusten arvioinnin vuoden 2006 aikana.

VE-2:n ohjausvaikutus vesistövaikutusten suhteen on samankaltainen VE-1:n kanssa. Ensimmäisellä ja toissijaisella tuotantoon soveltuvat suot on määritelty lähinnä suon luonnonarvojen perusteella.

Vesistöjen herkkyys on huomioitu siten, että Lestijoen ja Penninkijoen valuma-alueille uusia tuotantovyöhykkeitä ei ole osoitettu. Arvio tuotantoon suositeltavien soiden sijoittumisesta eri vesistöluokkiin esitetään kuvassa 11. Valtaosan tuotannosta arvioidaan ohjautuvan kaavan vaikutuksesta herkkyysluokan 3 ja 5 vesistöihin.

Toiseksi herkimpiin vesistöihin soita sijoittuu Porasenjoen alaosan (48.005), Lintupuron (47.073), Perhonjoen keskiosan (49.023), Halsuanjoen keskiosan (49.032), Pajuojan (49.047 ja 49.048) valuma-alueilla yhteensä noin 500 ha. Valkeille alueille kohdistuu tuotantoa samalla periaatteella kuin VE-1:ssä.

VE-3:nssa painotetaan vesistöjen sietokykyä, siten, että arvokkaimmille vesistöalueille Lestijoen ja Penninkijoen valuma-alueille (TV-1) on esitetty kuormituksen vähentämistavoite, mikä oletetaan ohjaavan uusien tuotantovyöhykkeiden kokonaan muille valuma-alueille.

TV-3 vyöhykkeillä tuotanto on mahdollista mikäli vesistön kokonaiskuormitus ei kasva nykytasostaan. Ts. tuotanto on vyöhykkeellä mahdollista kun nykyiset tuotantovyöhykkeet siirtyvät tuotantoa vähemmän kuormittavaan jälkikäytömuotoon tai niiden vesien suojeleminen tehoa lisätään tai valuma-alueen muuta kuormitusta saadaan vähennettyä.

Koska nykyistä tai luvan saanutta, tulevaa tuotantoa sijoituu vyöhykkeellä vähän (100 ha) ja hajakuormituksen väheneminen on hidasta, tuotanto voidaan lisätä vyöhykkeellä hyvin vähän ja vasta tarkastelujakson loppupuolella.

Tuotantoon voidaan ottaa kuormituksen lisääntymättä mahdollisesti myös vastikään ojitettuja laajoja suoalueita tehokkaiden vesien suojeletoimenpiteiden avulla. Em. syistä johtuen haitallisten vaikutusten arvioidaan jäävän vähäiseksi herkimpiin vesistöihin (luokat 1 ja 2).

Vaikutukset asumisviihtyvyyteen, virkistykseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

VE-1: Tuotantovyöhykkeet on sijoitettu siten, ettei vyöhykkeen sisälle sijoitu tuotantokelpoisia, asutuksen lähietäisyydelle (alle 0,5 km) sijaitsevia soita. Sen sijaan soita, joilla on etäisyyttä asutukseen alle kaksi kilometriä sijaitsee vyöhykkeillä runsaasti, yht 34 kpl. Luonnonmetsäisiä suoaloja (ojittamatonta suota yli 20 ha), joista osa on lähiasutuksen käyttämiä virkistys/marjastus soita, sijoituu näistä 9 kpl:lle. Kuvassa 13 osoitettu tuotantomäärän on todennäköisesti mahdollista sijoittaa tuotantovyöhykkeillä siten, että tuotannon välittömät (tuotannon aikainen melu ja pöly) vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä häiriöitä asutukselle. Turpeen kuljettamiseen tarvittava rekkaliikenne saattaa olla ongelmallista etenkin taajamien läheisillä tuotantovyöhykkeillä. Asian tarkempi selvittäminen edellyttäisi yksityiskohtaisempia, suokohtaisia liikenteen suuntautumisselvityksiä.

VE-2: Tuotantoon suositeltavat suot on sijoitettu siten, ettei niiden lähietäisyydellä sijaitse asutusta (alle 0,5 km). Sen sijaan soita, joilla on etäisyyttä asutukseen alle kaksi kilometriä on ensisijaisesti tuotantoon suositelluista soista 31 kpl ja toissijaisesti tuotantoon suositelluista soista 7 kpl. Toissijaisesti tuotantoon suositellut suot sisältävät kaikki ojitattamattomia suo-alaia yli 20 ha. Osa näistä soista on todennäköisesti lähiasutuksen kannalta merkityksellisiä virkistyskäyttösoita. Tuleva tuotantomäärän on todennäköisesti mahdollista sijoittaa



Turvetuotantokenttä muistuttaa maisemallisesti kynnettyä peltoa.



Ympäristöluvan saaneita turvetuotantoalueita on K-P alueella 3590 ha.

siten, että tuotannon välittömät (tuotannon aikainen melu ja pöly) vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä häiriöitä asutukselle. Turpeen kuljettamiseen tarvittava rekkaliikenne saattaa olla ongelmallista etenkin taajamien läheisiltä tuotantoon osoitetuilta soilta. Asian tarkempi selvittäminen edellyttäisi yksityiskohtaisempia, suokohtaisia liikenteen suuntautumisselvityksiä. Tarkemman tarkastelun tuloksena osa tuotantoon suositelluista soista saataisi osoitautua huonosti soveltuvaksi.

VE-3 Vaihtoehto ei huomioi asutuksen läheisyyttä lainkaan, vaan tuotanto ohjautuu normaalisti ympäristölupaprosessin kautta.

Valuma-alueille tv-2, jolle uutta tuotantoa pyritään ohjaamaa sijoittuu yhteensä 28 kpl tuotantoon soveltuvaa suota, joita ei ole osoitettu "luo"-merkinnällä. Näistä 6 kpl sijoittuu yli kahden kilometrin etäisyydelle asutuksesta ja 26 kpl yli kilometrin etäisyydelle. Vyöhykkeelle on todennäköisesti mahdollista sijoittaa arvioitu 2600 ha siten ettei merkittäviä asutukseen kohdistuvia vaikutuksia esiinny.

tv-1 merkintä rajoittaa tuotantoa lestijoen ja Penninkijoen valuma-alueilla ehkäisten myös mahdollisia asumisviihtyisyysvaikutuksia.

tv-3 vyöhykkeelle sijoittuu yhteensä 18 kpl tuotantoon soveltuvista soista, joita ei ole osoitettu "luo"-merkinnällä. Näistä 2 kpl sijoittuu yli kahden kilometrin etäisyydelle asutuksesta ja 16 kpl yli kilometrin etäisyydelle. Vyöhykkeelle on todennäköisesti mahdollista sijoittaa arvioitu 2600 ha siten ettei merkittäviä asutukseen kohdistuvia vaikutuksia esiinny.

Kaikissa vaihtoehtoissa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiksi osoitetut -suot omaavat myös virkistyskäyttöarvoa. Siltä osin kaikki esitystavaihtoehdot tukevat soiden säilymistä luonnontilaisiin soihin tukeutuvaa virkistyskäyttöä.



Maakunnan turverekkojen päätepiteistä ovat Kokkolan Voiman ja Imatran Voiman lauhdevoimalat Kokkolassa.

Ympäristövaikutusten yhteenveto

	VE-1	VE-2	VE-3
Tuotantoon osoitettu / tuotantovyöhykkeisiin sisältyvä tuotantokelpoinen, uusi suocala	5200 ha	4400 ha	5200 ha
Kaavamerkinnoitä vaille jäävä tuotantoon turvevaroitteita soveltuvan suon pinta-ala.	11400 ha	12200 ha	4200 ha
Kaavamääräysten tuotantoa rajoittava suopinta-ala	6600 ha	6600 ha	7600 ha
Vaiikutukset tuottajille	Rajoitusalueilla sijaitsee 1 kpl tuottajien hallussa oleva, tuotantoon suunniteltu suo	Rajoitusalueilla sijaitsee 1 kpl tuottajien hallussa olevia, tuotantoon suunniteltu suo.	Rajoitusalueilla sijaitsee 2 kpl tuottajien hallussa olevaa, tuotantoon suunniteltua soita
Vaiikutukset tuotannon volyyymiin ja työllisyyteen.	Turpeen maks. kysyntä mahdoll. täyttää. Potentiaalisten turvesoiden määrä on noin 5 kert. verrattuna hankintatarpeeseen. Tuotannon työllistävyys on enimmill. noin 700 henk./v.	Turpeen maks. kysyntä mahdoll. täyttää. Potentiaalisten turvesoiden määrä on 5 kert. verrattuna hankintatarpeeseen Tuotannon työllistävyys on enimmill. noin 700 henk./v.	Turpeen maks. kysyntä mahdoll. täyttää. Potentiaalisten turvesoiden määrä on noin 3 kert. verrattuna hankintatarpeeseen Tuotannon työllistävyys on enimmill. noin 700 henk./v.
Vaiikutukset vesistöön	Ohjaa tuotantoa vesistön herkkyysluokkiin 3-5 (tydyttävä-huono ekologinen tila) noin 20 % luokkaan 2 (hyvä ekologinen potentiaali). Herkimät vesistöalueet on osoitettu arvokkaiksi vesistökohteiksi .	Ohjausvaikutus vesistövaikutusten suhteen on samankaltainen VE-1:n kanssa	Ohjaa tehokkaimmin lisäkuormituksen herkimpien luokkien (luokat 1-2) ulkopuolelle
Vaiikutukset luonnon monimuotoisuuteen	"Luo"-merkintä turvaa merkittäväksi tiedettyjen soiden säilymistä. Osa turvetuotantoon osoitetuista soista voi osoittautua tarkemmissa selvityksissä arvokkaiksi soiksi.	"Luo"-merkintä turvaa merkittäväksi tiedettyjen soiden säilymistä. Osa turvetuotantoon osoitetuista soista voi osoittautua tarkemmissa selvityksissä arvokkaiksi soiksi.	"Luo"-merkintä turvaa merkittäväksi tiedettyjen soiden säilymistä. Osa turvetuotantoon osoitetuista soista voi osoittautua tarkemmissa selvityksissä arvokkaiksi soiksi.
Vaiikutukset asumisviihtyisyyteen	Tuotantovyöhykkeiden sisälle ei sijoitu soita asutuksen lähietsäydelle (alle 0,5 km), mutta alle kahden km:n etäisyydelle sijoittuu soita yht 34 kpl. Turpeen kuljettamiseen tarvittava rekkaliikenne saattaa olla ongelmallista etenkin taajamien läheisiltä tuotantovyöhykkeiltä.	Asutuksen viereen ei ole osoitettu soita, mutta asutuksen läheisyyteen (et. alle 2 km) sijaitsee soita yht. 38 kpl. Turpeen kuljettamiseen tarvittava rekkaliikenne saattaa olla ongelmallista etenkin taajamien läheisiltä soilta.	Vaihtoehto ei huomioi asutuksen läheisyyttä lainkaan, vaan tuotanto ohjautuu normaalit ympäristölupaprosessin kautta.
Vaiikutukset soiden hankintaan	Potentiaalisten tuotanto soiden runsaudesta johtuen ei todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia.	Potentiaalisten tuotanto soiden runsaudesta johtuen ei todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia	Saattaa nostaa soiden hankintahintaa tv-2 vyöhykkeellä.

VALUMA-ALUEIDEN KUVAUS JA PERUSTEET EKOLOGISEN TILAN LUOKITUKSELLE

(Sinikka Jokela, Jukka Pakkala)

LESTIJOEN VESISTÖN MAAKUNNALLINEN TILATARKASTELU

51.01 Lestijoen alaosan alue

51.011 Lestijoen suualue

Lestijoen alaosalta nousevat meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen. Kannat ovat pienentyneet luonnontilaan verrattuna. Meritaimen lisääntymistä osoittavat kuitenkin esim. syksyllä 2002 pyydytyt 10 nollikasta. Taimenen talviaikaisen mätisumputuksen tulokset ovat kohtalaisen hyvät. Leutoina sulajaksoja sisältävinä talvina mädin selviytyminen on huomattavasti huonompaa kuin sellaisina talvina, jolloin routa ja jää ovat yhtäjaksoisesti koko kauden. Ilmeisesti kysymys on kiintoaineen huuhtoutumisesta. HS-maiden kuivattaminen vaikuttaa veden laatuun. Ylivirtaamakausten kiintoaine- ja rautapitoisuuksien kalatoludelliset veden laadun tavoitetasot ylittyvät. Vesisammalten metallien ekologisen luokituksen mukaan Fe ja Al ovat kohtalaisen korkeassa tai korkeassa luokassa (Vuori ym., 1998). Happamuus on ajoittain liian matala. Pohjaeläimistöä puuttuvat uhanalaiset lajit. Säännöstelyn vaikutukset näkyvät jään paksuuntumisena ja eroosiona; vuonna 1986 paksuudeltaan kaksinkertaista jäätä on ollut vielä 25 km padon alapuolella (Jokela, 1998).

Joen alaosa Korpelan padolle asti on nahkiaisen tuotantoaluetta. Aivan padon alapuoli on nahkiaistoukista tyhjä ilmeisesti säännöstelyn aiheuttaman eroosion vuoksi. Toukkamäärät ovat koko alueella pienet. Pohjan laatu on nahkiaisen toukkatuotannon kannalta 70-prosenttisesti sopimatonta tai huonoa, 30-prosenttisesti kohtalaista ja 2 % hyvää. Kalojen elohopeapitoisuudet ovat matalat (0,2 mg/kg).

Joen alaosalta on merkitystä merialueen ammattikalastukselle.

Rannikolla, lähellä jokisuuta esiintyy mm. hyviä oloja suosivaa valkokatkaa.

LUOKKA I

Perustelut: valtakunnallisesti /kansainvälisesti arvokas biologinen pääoma, jonka tila on erittäin kriittinen; veden laadun uhkatekijät ovat erityisesti happamuus, kiintoaine sekä rauta ja alumiini

51.012 Väli-Kannuksen alue

Meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen nousevat Väli-Kannukseen asti. HS-maiden kuivattamisen vaikutuksia on havaittavissa mm. toksisina vaikutuksina pohjan perifytonin piilevästöön. Kattilakosken vesisammalten Al- ja Fe-pitoisuudet ovat kohtalaisen korkeat. Pohjaeläimistö on monimuotoisempaa kuin Raumankoskessa.

LUOKKA: I

51.013 Kinarehenojan alue, 56 km²

Valuma-alue on intensiivisesti viljeltyä HS-maata. Vesi on hapanta ja ravinteikasta. Alajuoksun vesisammalten metallipitoisuuksien Al- ja Fe-pitoisuudet ovat korkeat, lievästi koholla voivat olla myös Cd ja Cu. Puron yläjuoksulla vesisammalten metallipitoisuuksien taso on matalampi.

Pohjaeläimistössä vallitsevat happamuutta, rehevöitymistä ja metalleja hyvin sietävät lajit.

Toisaalta purossa esiintyy joitakin lajeja, joita ei tavata Lestijoesta.

Ilman perkauksia ja peltoalueiden kuormitusta pohjaeläimistö olisi huomattavasti runsaampi ja monimuotoisempi. Myös maisemaekologisessa mittakaavassa Kinarehenojan tyyppisten pien-vesien alkuperäislajistolla on suuri merkitys virtavesien biologisen monimuotoisuuden suoje- lussa.

LUOKKA V.

51.02 Lestijoen keskiosan alue

51.021 Kannuksen alue ja 51.022 Korpelan alue

Korpelan padon yläpuolista aluetta, jossa on hyvä ekologinen potentiaali esim. nahkiaisen ja taimenen kannalta. Tällä jokiosuudella HS-maiden esiintyminen loppuu. Kalojen elohopeapi- toisuudet ovat kohonneet (0,49).

LUOKKA II.

51.023 Kirkkojärven alue

Joen yläosan runsaskoskinen jakso päättyy Toholammin suvantoon. Ranta-alueet ovat yhtenäis- sessä viljelykäytössä. Kirkkojärven on runsas vesikasvillisuus. Kunnan ja juustokunnan jäte- vesien vaikutukset näkyvät 100 metrin matkalla pohjaeläimistössä Chironomus –toukkien run- sautena. Kirkkojärvi on äskettäin kunnostettu virkistyskäytön tarpeisiin.

Sedimentti on bakteeritestin mukaan toksista Kirkkojärven ruoppauskohteen alapuolella.

Kirkkojärven haukien elohopeapitoisuudet ovat kohonneita (0, 49 mg/kg) syistä, joita ei tunne- ta.

LUOKKA II.

51.024 Salinojan valuma-alue

Valuma-alue on 45 km². Salinoja on lähdepuro, missä veden lämpötila on huomattavasti mata- lampi kuin Lestijoen. Veden laatu on hyvä. Salinoja on erittäin hyvä taimenpuro, eräänlainen pankki, jonka ansiosta Lestijoen taimen on elossa.

LUOKKA I.

51.03 Lestijoen yläosan alue

51.031 Purontaan alue

Joki kulkee runsaskoskisena syvällä ikaikaisessa kanjonissa. Rantapellot ovat eroosioherkkiä. Alueella on merkittävä rapukanta ja istutettua taimenta.

LUOKKA I.

51.032 Paukanevan alue

Joki kulkee soidensuojelualueen halki.

Jokiosuus on suojelullisesti arvokas kohde mm. lukuisien uhanalaisten lajien vuoksi. Tällaisia pohjaeläinlajeja ovat mm: *Arctopsyche ladogensis* ja *Ceratopsyche silfvenii* –vesiperhoset sekä *Isoperla difformis* –koskikorento.

Uhanalaisia vesikasveja ovat kalliopussisammal, jokileinikki, Suomen lumme ja haarapalpak- ko.

Vesisammalten raskasmetallit (Al, Fe, Zn, Cd, Cu) ovat alhaisella tasolla joen yläjuoksulla. Eri- tyisesti Mato- ja Härkäojien vaikutuksesta Hirvikosken alueella veden laatu heikkenee. Sam- malten Al- ja Fe- pitoisuudet ovat kohonneet tasolle, mikä merkitsee että ekologinen vaikutus ei ole huomattava, mutta herkimmille lajeille voi aiheutua toksikologista haittaa. Alueella esiintyy rapua, taimenta ja harjusta.

LUOKKA I.

51.034 Nuorasenojan valuma-alue

Valuma-alue on 17 km². Vesi on hapanta.

LUOKKA IV.

51.035 Heinosenpuron valuma-alue

Valuma-alue on 21 km². Veden laatu on kohtalaisen hyvää.

LUOKKA II.

51.036 Mato-ojan valuma-alue

Valuma-alue 60 km². Puro kulkee alajuoksullaan viljelyalueiden halki. Vesi on ravinteikasta, sameaa, tummaa ja hapahkoa.

LUOKKA III- IV.

51.037 Toristojanpuron valuma-alue

Valuma-alue on 26 km². Vesi on kohtalaisen hapanta.

LUOKKA III.

51.04 Lestijärven valuma-alue

51.041 Lestijärven lähialue

Lestijärven pinta-ala on 64 km² ja viipymä 2 vuotta. Se on ollut luonnontilassa karu ja kirkasve- tinen. Vielä 1950-luvulla suunniteltiin järven lannoittamista kasvillisuuden lisäämiseksi kalata- loutta varten. Lestijärvi muuttui vedenlaatuseurantojen perusteella vähitellen 1960-luvulla met- sätälouden vuoksi humuspitoiseksi ja ravinteikkaammaksi. Myös paleolimnologiset tutkimuk- set osoittavat, että järvi oli vielä 1960-luvun alussa oligotrofinen (Granberg, 1983). 1970-luvulla yhä tehostetun metsätalouden, erityisesti metsälannoitusten ja Teerinevan turvetuotanto- kunnostuksen vaikutuksesta Lestijärven tila heikkeni edelleen, mistä olivat osoituksena voi- makkaat sinileväkukinnot. Myös pohjan tila muuttui lisääntyneen orgaanisen kuormituksen seurauksena. Hyviä olosuhteita suosivat pohjaeläinlajit (ovat) vähentyivät ja korvautuivat muuttuneita oloja kestäville lajeilla. Samalla lajisto yksipuolistui Nytemmin Lestijärven tila on parantunut, samaan aikaan kun alueen muissa järvissä on jatkunut rehevöitymiskehitys. Syynä ovat ennen kaikkea metsälannoituksen loppuminen ja Teerinevan kuormituksen väheneminen.

Hyytiäinen (1993) toteaa kuitenkin, että järven sedimentin muodossa ”ravinnepommi” , joka saattaa laueta jo pienestäkin syystä. Hän toteaa pohjaeläintutkimuksessaan, että kaikki yli- määräinen kuormitus on liikaa. Huomattava osa järven alloktonisesta kuormasta tulee Lehto- senjoen kautta, näkyy kohonneina pohjaeläinbiomassoina ja ulottuu laajalle alueelle sulautuen suoraan keskiosan syvänteiden keraantymisalueille. Granberg (1981) kiinnittää huomiota sa- maan asiaan ja toteaa että Lestijärvi on erittäin pilaantumisherkkä järvi.

Lestijärven herkkyyttä lisää sen sijainti Suomenselällä, luontaisesti karulla alueella. Järven purkautuvissa joissa ei ole kuormitusta tassavia altaita. Lestijärvi ei mataluutensa vuoksi ker- rostu, mikä toisaalta on lisännyt sen sietokykyä ja mahdollistanut tämänhetkisen tilanteen. Hyy-

tiäisen teoriaa tukee se, että syvänteen alusvedessä on havaittavissa talviaikoina laskeva happipitoisuuksien trendi. Samoin on havaintoja talviaikaisesta järven päällysveden happipitoisuuksien ylilyllästyneisyydestä, mikä on signaali tietyllä tavalla häiriintyneestä tilasta ts. levien yhteyttämistä myös talviaikoina. Teerinevaa ei ole katsottu voitavan ottaa turvetuotantoon erityisen herkkien vesistöjen tekijöiden vuoksi.

Järvessä elää edelleen muikkukanta, jota hyödynnetään ammattimaisesti. Järvi on myös laajasti virkistyskäytössä. Kesämökkejä on noin 400. Lestijärven hyväksi on edelleen tehtävä kaikki voitava. On selvää, ettei se kestä uutta merkittävää kiintoaine- tai ravinnekuormitusta. Lestijärven kalojen elohopeapitoisuudet ovat matalat (0,24 mg/kg).
LUOKKA I.

51.045 Pappilanpuron valuma-alue

Valuma-alue on 72 km². Puro kulkee viljelyalueiden halki. Se on tummavetinen ja ravinteikas. Pohjaeläimistö on harvasukamato-valtainen. Jokisuun edustalla Lestijärvessä on runsasta vesikasvillisuutta.
LUOKKA II.

51.05 Lehtosenjoen valuma-alue

51.051 Lehtosenjoen alaosan alue

Valuma-alue on 44 km². Jokeen purkautuu pohjavesiä. Siinä on Mustikkapuron perkausten ja Teerinevan kuivatuksen aiheuttamia liettyjä. Lehtosenjokea on myös perattu uittoa varten. 1+ ikäiset taimenet ovat menestyneet joessa. Joen keskijuoksu on viljelyalueilla, mutta sekä ylä- että alajuokset ovat maisemallisesti erämaisia. Lehtosenjoki on suurin Lestijärveen laskeva joki ja sillä on merkitystä suoraan tai potentiaalisesti vaeltavien kalojen kannalta.
LUOKKA I.

51.052 Lehtosenjärven valuma-alue

Valuma-alue on 26 km². Lehtosenjärvi on suoalueiden keskellä sijaitseva tummavetinen erämaa-järvi. Järvi kuuluu suoelohjeisiin ja siihen tehdään siikaistutuksia metsähallituksen toimesta. Järven alue on Peuranpolun retkeilyreitillä varrella. Kalojen elohopeapitoisuudet ovat jonkin verran kohonneet (0,48 mg/kg).
LUOKKA I.

51.53 Mustikkaajan valuma-alue

Valuma-alue on 41 km². Maataloudellinen perkaus toteutettiin 1980-luvulla. Purossa ovat 1+ ikäiset taimenet ovat menestyneet.
LUOKKA I-II.

51.06 Kiviojan valuma-alue

Valuma-alue on 94 km². Purossa on kohtalaisen hyvä veden laatu.
LUOKKA II.

51.07 Sarkojan valuma-alue

51.071 Sarkojan alaosan alue

Valuma-alue on 100 km². Purossa on hyvä veden laatu. Vastakuoriutuneet taimenet poikaset ovat menestyneet hyvin.
LUOKKA I.

51.08 Härkäojan valuma-alue

Valuma-alue on 109 km². Puro kuormittaa merkittävästi Lestijokea. Se virtaa viljelyalueiden halki ja on ravinteikas, hapan, kiintoaine- ja humuspitoinen vesistö.
LUOKKA IV.

51.09 Ypyänojan valuma-alue

Valuma-alue on 82 km². Taimenet poikaset eivät menesty liian happaman veden laadun vuoksi. Taimenet kuitenkin nousee alaosalta.
LUOKKA IV.

HIMANGANJOKI (valuma-alue 78 km²), KÄLVIÄNJOKI (valuma-alue 324 km²), VIIRREJOKI (valuma-alue 195 km²) ja LOHTAJANJOKI (valuma-alue 105 km²)

Vesistöjen valuma-alueilla esiintyy runsaasti HS-maita. Ne ovat pieniä mereen laskevia jokia, joiden ekologinen tila on voimakkaasti heikentynyt perkausten sekä happamuus-, rauta-, ravinne-, kiintoaine- ja humuskuormituksen vuoksi. Mm. pohjaeläimistö on köyhä. Veden tummuus estää monin paikoin vesikasvillisuuden esiintymistä.
LUOKKA V.

PÖNTIÖNJOKI (valuma-alue 207 km²)

Pöntiönjoki on edellä mainittuja pienvesistöjä paremmassa kunnossa happamuuden suhteen. Jokeen nousee mm. nahkiaista.
LUOKKA IV.

PERHONJOKI

Perhonjoen alaosan valuma-alue a nro 49.01

Kuvaus

Merkittävimmin Perhonjoen alaosan kala- ja luonnontalouteen on vaikuttanut 1960-luvun lopulla toteutettu alaosan järjestely, jolloin joen alaosa perattiin lähes 20 kilometrin matkalta. Hankkeen yhteydessä käsiteltiin perkaus- ja pengerrysmassoja noin 570 000 m³. Osittain samanaikaisesti rakennettiin Perhonjoen yläosalle kolme tekoallasta: Patana, Vissavesi ja Venetjärvi. Osittain altaiden tarjoamien säännöstelymahdollisuuksien ja virkistyskäyttöedellytysten parantamiseksi suunniteltiin ja toteutettiin Perhonjoen keskiosan säännöstelyhanke 1970-1980 lukujen vaihteessa. Hanke sisälsi keskiosan järviryhmän veden pinnan nostamisen noin 1,8 metrillä. Sääkskosken säännöstelypadon yhteyteen rakensi Perhonjoki Oy Kaitforsin vesivoimalaitoksen. Laitoksella on valtion kanssa tekemän sopimuksen mukaisesti oikeus veden juok-

sun lyhytaikaisaäätöön sähkön tuotantoedellytysten turvaamiseksi. Lyhytaikasaännöstelyn vaikutukset näkyvät jokisuulle saakka veden korkeus- ja virtaamavaihteluna. Tällä hetkellä on käynnissä tutkimukset ekologisemman säännöstelyn ja kalatien rakentamisen mahdollisuuksista. Perhonjoen alaosan kalataloudellinen kunnostaminen Kokkolan kaupungin alueella toteutettiin vuosina 1999-2003 kalatalousviranomaisen hankkeena.

Perhonjoen kalataloudellisesti tärkein saalis on nahkiainen. Noin 15 jokisuun pyytäjää saa vuosittain saaliiksi 30-50 000 nahkiaista. Jokeen nousee kudulle myös siika, meritaimen ja lohi. Joen omat arvokalakannat menetettiin jo 1950-1960 luvuilla laajojen vesistöjärjestelyiden ja kuivatus toiminnan seurauksena. Nykyiset kannat perustuvat istutuksiin. Jokisuun vaellussiikasaalis on tällä hetkellä n. 3 000 kg ja jokeen nouseva kanta noin 1000 kalaa. Perhonjoen alaosan rapukanta tuhoutui 1970-luvun alussa, mahdollisesti rapuruttoon tai veden laadun muutoksiin. Perhonjoen alaosalla on merellisen yhteyden ja toteutettujen kunnostusten takia merkittävä ekologinen potentiaali (mm. kalatalous).

Perhonjoen alaosan oma valuma-alue (185 km²) on lähes kokonaisuudessaan happamia sulfaatti-alunmaita. Säkäbäckenin ja Hömossadiketin valumavedet ovat ajoittain erittäin happamia ja sisältävät paljon raskasmetalleja. Vaikka alaosan valuma-alueen pinta-ala on vain 7 % koko vesistön valuma-alueesta, saattaa tietyissä hydrologisissa olosuhteissa happamien vesien valunta aiheuttaa jokisuulla voimakkaita veden laadun muutoksia, jotka ilmenevät mm. kalakuolemina

Keskimäärin alaosan veden laatu on kuitenkin riittävä mm. syyskutuisten kalojen ja nahkiaisten mädin ja poikasten kehittymiselle. Veden laatu vaihtelee vuoden aikojen ja virtaamien mukaan. Ylivirtaamakausina keväällä ja syksyllä veden väriarvot vaihtelevat 200-300 Pt mg/l välillä ja alivirtaamien aikaan 150-250 Pt mg/l välillä. Myös epäorgaanisten ainevirtaamien suhteen kuormitus on vastaava.

Tilaluokitus

Perhonjoen alaosan vesistöalue luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan III.

Perhonjoen keskiosan valuma-alue nro 49.02

Kuvaus

Perhonjoen keskiosan säännöstelyhankkeen yhteydessä perattiin kaikki Alavetelin alueen kosket ja niiden tilalle rakennettiin vesimaisen säilyttävät pohjapadot. Järviryhmän veden pinnan noston vaikutus ulottuu Perhonjoen pääuomassa Salonkylän Ojalankoskelle saakka. Pengerretyt alueet pidetään kuivina kuivatusojilla ja pumppaamoilla, joita alueelle on rakennettu kaikkiaan 7 kpl. Järviryhmän vesikasvillisuuden peitossa tapahtui veden pinnan noston seurauksen dramaattinen muutos. Avoveden määrä on tällä hetkellä noin 90 %, kun se ennen hanketta oli vain 10 % järviryhmän pinta-alasta. Alueen virkistyskäyttö on lisääntynyt entistä parempien kalastusmahdollisuuksien, veneilyn ja rantarakentamisen seurauksena. Järviryhmän petokalojen elohopeapitoisuudet ovat laskeneet selvästi rakennusvaiheen aikaisesta tasosta, eikä tällä hetkellä ole käyttörajoituksia (myynti) kuin isojen kalojen osalta.

Uittosaännön kumoamisen veloitteena kunnostettiin Perhonjoen pääuoman koskia Kaustisen ja Vetelin kunnissa. Kunnostusten jälkeen on todettu taimenen lisääntyvän luontaisesti. Luonnonvaraiset kannat ovat kuitenkin heikkoja, eivätkä kestä kalastusta ilman kalastuskuntien tekemiä tuki-istutuksia. Alueella on ollut ravustusta kestävä rapukanta viimeksi 1970-luvun alussa. Elpymässä ollut rapukanta tuhoutui vuonna 1993, mahdollisesti rapuruttoon.

Perhonjoen keskiosan veden laatuun vaikuttaa eniten yläpuolisten vesistöjen veden laatu ja valuma-alueen kuormitus. Paikallisia ja hetkellisiä muutoksia veden laadussa saattaa aiheuttaa myös lähivaluma-alueen maan käyttö ja hydrologia. Veden väriarvot ovat kohonneet noin neljän kymmenen vuoden aikana lievästi noin 200 Pt mg/l tasosta tasolle 230 Pt mg/l. Alueen järvisä muutos on ollut suurempi.

Perhonjoen keskiosan vesistöllä on ekologista potentiaalia toteutettujen kunnostustoimenpiteiden ja tyydyttävän veden laadun vuoksi. Vesistön merkitys kasvaa, jos nykyisiin nousuesteisiin (2 kpl) rakennetaan toimivat kalatiet. Perhonjoen vaelluskalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueet kaksinkertaistuvat nykyisestä kalojen ja nahkiaisten vapaan vaelluksen seurauksena.

Tilaluokitus

Perhonjoen keskiosan vesistöalue luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan II.

Halsuanjoen valuma-alue nro 49.03

Kuvaus

Halsuanjoen lähivaluma-alueen koko on 147 km². Halsuanjoen yhtyessä Perhonjokeen sen koko valuma-alueen koko on 783 km² ja järvisyys 4,6 %. Joen keskivirtaama on 6,8 m³/s, alivirtaama 0,5 m³/s ja ylivirtaama 65,0 m³/s. Halsuanjoki saa alkunsa 770 hehtaarin kokoisesta Halsuanjärvestä, johon laskevat Venetjoki ja Penninkijoki. Halsuanjärven veden viipymä on lyhyt, noin 16 vuorokautta. Halsuanjärven veden laatuun vaikuttaa siten yläpuolisten vesistöjen veden laatu. Venetjoen tekojärven juoksutus vastaa talvikuukausina noin 80 % Halsuanjärven tulovirtaamasta, kun se kesäkuukausina on alle 50 %.

Halsuanjoki on suhteellisen lyhyt jokijakso (n. 23 km) Halsuanjärven ja Perhonjoen pääuoman välillä. Koska korkeusero on kuitenkin noin 42 metriä, on jokeen muodostuneiden koskijaksojen, joista Pitkäkoski on laajin, pinta-ala on yhteensä 11 hehtaaria. Polson ja Sillanpään kylien välillä harjun puhkaisema joki kulkee syvässä kanjonimaisessa uomassa ja on poikkeuksellinen luontotyyppi Keski-Pohjanmaalla. Halsuanjoki on myös harvinaisen koskikaran talvehtimis-alueita. Jokea käyttää elinpiirinään myös saukko.

Joen koskia kunnostettiin uittosaännön kumoamisen yhteydessä vuosina 1997-1999. Joessa on luontaisesti lisääntyvä taimen- ja harjuskanta, joskaan kannat eivät ilman tuki-istutuksia kestä nykyistä kalastusta. Joki houkuttaa kalastajia laajoilta alueilta ja on tärkeä virkistyskohde. Joen rapukanta tuhoutui noin kymmenen vuotta sitten, mahdollisesti rapuruttoon. Halsuanjärven kunnostus aloitettiin vuonna 2003. Järven veden pintaa tullaan nostamaan noin puolella metrillä. Järven virkistysarvoa parannetaan myös raivaamalla rantoja ja leikkaamalla vesikasveja.

Halsuanjoen vedenlaatu ei keskimäärin poikkea kovinkaan paljon Halsuanjärven veden laadusta. Vesi on humuksen vaikutuksesta tummaa ja lievästi hapanta. Järven veden laatu on muuttunut noin neljän kymmenen vuoden seurantajakson aikana heikompaan suuntaan valuma-alueen maan käytön seurauksena. Viimeisen kymmenen vuoden aikana järven veden väri luku on ollut noin 220 Pt mg/l, kun se seurantajakson alussa, 1960-luvulla oli 164 Pt mg/l. Suurimmiin laan veden väriarvot olivat 1980-luvulla (n. 261 Pt mg/l). Järven mataluudesta johtuen järven

pohjalle sedimentoitunut orgaaninen kiintoaine sekoittuu kovilla tuulilla koko vesipatsaaseen, samentaan järven veden hetkellisesti. Veden sameudessa tapahtuvat muutokset näkyvät nopeasti myös Halsuanjoessa.

Tilaluokitus

Halsuanjärvi luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan III.
Halsuanjoki luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan II.

Penninkijoen valuma-alue nro 49.04

Kuvaus

Penninkijoki saa alkunsa Syrjäjärvestä laskien Syrjäjokea pitkin Jängänjärveen ja sieltä edelleen Penninkijokena Halsuanjärveen. Jängänjärven alapuolella joki kulkee osan matkaa Hangasnevan - Luolanevan soidensuojelualueen läpi. Jokivarsi on lähes asumaton aina Halsuan Ylikylän peltoalueella saakka. Joen alaosaan siihen yhtyy Pajuojan, jonka valuma-alueen osuus on noin kolmannes koko vesistöalueen pinta-alasta (299 km²). Paju-ojan valuma-alueella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Säästöpiirinneva. Loppujouksullaan Penninkijoki kulkee hiekkaperäisessä maastossa ja on voimakkaasti meandroiva. Joki poikkeaa luontotyypiltään ja morfologialtaan selvästi muista Perhonjoen vesistöalueen pienvesistöistä. Joen keskijuoksulla on paljon louhikkoisia alueita, jääkauden jälkeisiä ns. pirunpeltoja, joiden läpi kulkiessaan virta on muokannut uomansa. Kivisten koskien lisäksi joen monimuotoisuutta lisää suvantojen suuret syvyysvaihtelut ja pohjan louhikkoisuus. Paikoittain runsas ja rehevä rantakasvillisuus laajoine tulvaniittyineen ja suorantoineen korostaa joen monimuotoisuutta ja vielä suhteellisen luonnonmukaista tilaa. Joen pituus on noin 20 km ja korkeusero Jängänjärven ja Halsuanjärven välillä 52 m. Keskivirtaama jokisuulla on 2,7 m³/s, alivirtaama 0,2 m³/s ja ylivirtaama 27,0 m³/s.

Vesistöalueen järvet ja lammet ovat matalia, ja niitä ympäröivien valuma-alueiden luonteesta johtuen väriiltään tummia ja lievästi happamia humusvesiä. Kevättalvella veden happipitoisuus saattaa ajoittain laskea vesieliöiden kannalta kriittisen rajan alle ja aiheuttaa mm. kalakuolemia ja kiihdyttää järven ns. sisäistä kuormitusta. Penninkijoen alaosan veden laatu muuttuu ravinteiden ja kiintoaineen osalta selvästi Ylikylän peltoalueiden kuormitusten ja Pahkaajan vaikutuksesta. Joen keskijuoksulla veden laatu on riittävä mm. syyskutuisten kalojen, pikkunahkiaisen ja ravun esiintymiselle. Joessa elää luontaisesti lisääntyvä taimenkanta. Penninjokea kunnostettiin vuosina 1998-2000 Perhonjoen uittosäännön kumoamisen yhteydessä. Joen uittoa varten perattuja koski- ja virtapaikkoja kivettiin ja soraistettiin virtakutuisten kalojen ja rapujen lisääntymis- ja poikastuotantoalueiksi. Penninkijoen vesistöllä on alueellista merkitystä virkistysalueena ja suojelullista merkitystä suhteellisen hyvin luonnontilansa säilyttäneenä boreaalisenä virtavesistönä.

Tilaluokitus

Penninjoen pääuoma Jängänjärvestä Halsuanjärveen luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan I
Pajuoja luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan II.
Vesistön yläosan lammet ja järvet luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan III.

Ullavanjoen valuma-alue nro 49.05

Kuvaus

Ullavanjoki saa alkunsa Ullavanjärvestä laskevasta Kylmäojasta, Hongistonjärvestä lähtevästä Hongistonojasta sekä lukuisista pienistä lammista ja ojista, jotka keräävät veden valuma-alueelta Ullavanjokeen. Joen pituus on noin 46 km ja korkeusero noin 70 m. Yläosan pienistä ja hajanaisista virtaamista johtuen varsinaisen joen katsotaan alkavan vasta Herlevin kylän kohdalla. Pääosa Ullavanjoen valuma-alueesta, jonka pinta-ala keskiosan järviryhmään, Isojärveen laskiessa on 413 km², on suota ja suometsiä. Peltomaat ovat keskittyneet vesistöjen varsille Ullavan kunnan keskustassa ja Alikylän alueella sekä alaosaan Emmeksen kylään. Joen keski- virtaama jokisuulla on 3,6 m³/s, alivirtaama 0,2 m³/s ja ylivirtaama 24,0 m³/s.

Ullavanjärvi on Perhonjoen vesistöalueen suurin järvi pinta-alaltaan noin 1 550 hehtaaria. Järvi on matala, mutta melko kirkasvetinen runsassoisesta valuma-alueesta huolimatta. Järvellä on monipuolinen ja rehevä vesikasvillisuus, joka on ilmennyt paikoin voimakkaana umpeenkasvuna. Ullavanjärven eteläosassa sijaitsee valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva Hanhilahden suojelualue. Järvi on myös merkittävä paikallinen kalastus- ja riistalintukohde. Järven mataluudesta ja rehevyydestä johtuen ilmenee kevätalvisin laajoilla alueilla hapettomuutta, jota kuvaa myös surviaissääskivaltainen pohjaeläimistö. Järven vesi on tumma ja lievästi hapanta. Veden väriarvoissa on tapahtunut neljän kymmenen vuoden seurantajakson aikana selvä muutos. Viimeisen kymmenen vuoden aikana pinta veden väriluku on ollut noin 200 Pt mg/l, kun 1960-luvulla veden väriarvoksi mitattiin keskimäärin 130 Pt mg/l.

Ullavanjoki on säilyttänyt hyvin erämaaluonteen niillä alueilla, jonne ei ole selviä tieyhteyksiä. Koko joen keskiosa Pläkkisenkoskelta Lapinkoskelle saakka on rantavyöhykkeen osalta lähes luonnontilaista ja asumaton. Paikoittain joki meandoroit voimakkaasti ja tulvii herkästi vanhoille tulvaniityille ja suorannoille. Kosket ovat 1900-luvun alkupuolella toteutettujen puun uittoa helpottavien perkausten jäljiltä suhteellisen hyväkuntoisia. Jokeen on alueen kalastuskunnan toimesta istutettu puurotaimenia ja valtion velvoiteistutuksina nahkiaisia. Ravustusta kestäviä rapukantoja ei vesistöalueella ole, vaikka osa pienvesistöistä soveltuisi elinympäristön (habitaatti) ja veden laadun kannalta arvioiden ravuille erittäin hyvin.

Ullavanjoen veden laatu vaihtelee vuodenaikojen ja sadannan mukaan, vaikka Ullavanjärvi vaikuttaa joen hydrologiaan tasaamalla huippuvirtaamia. Happaminta vesi on keväällä, lumen ja roudan sulamisvesien tulviessa jokiuomaan, jolloin myös ainevirtaamat esim. kiintoaineen ja raskasmetallien osalta ovat suurimmillaan.

Hongistonjoessa elää luontaisesti lisääntyvä pieni taimenkanta. Myös pikkunahkiaista esiintyy paikoittain ja mahdollisesti rapua. Alivirtaamien aikaan, kesällä ja talvella korostuu alueen pohjavesien suotumisen merkitys puron ekologiseen tilaan mm. veden riittävyys ja lämpötila-tasaaavana elementtinä.

Tilaluokitus

Ullavanjoen pääuoma ja Hongistonpuro luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan II.
Ullavanjärvi luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan III

Köyhäjoen valuma-alue nro 49.06

Kuvaus

Köyhäjoki saa alkunsa Kaustisen ja Vetelin kuntien rajalla sijaitsevista lammista ja suopainanteista, ja laskee Perhonjoen keskiosan järviryhmän Kuhalampeen. Kaustisen Tastulan kylän kohdalla Köyhäjokeen yhtyy Tastulanoja, jonka keskijuoksulla sijaitsee vuonna 1965 valmistunut Vissaveden tekojärvi (360 ha).

Köyhäjoen valuma-alueen (293km²) järvisyysprosentti (1,7 %) on vain puolet Perhonjoen vesistöalueen keskimääräisestä järvisyysasteesta. Vissaveden tekojärven säännöstelyllä on kuitenkin voitu ylläpitää joen alaosalla 1,0 m²/s luokkaa olevia alivirtaamia. Joessa on ollut ravustusta kestävä rapukanta aina viime vuosiin saakka. Alueen kalastuskunta istuttaa jokeen jonkin verran ns. arvokaloja. Vissaveden tekojärven petokaloista on mitattu raja-arvoja (yli 1,0 mg/kg) ylittäviä elohopeapitoisuuksia.

Valuma-alueella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan ja NATURA-suojeluverkostoon kuuluvat Piilvineva-Lapinnevan suojelualueet.

Vissaveden vesi on humuksesta johtuen tummaa ja ajoittain erittäin hapanta. Väriarvot ovat olleet viimeisen kahden kymmenen vuoden aikana keskimäärin 306 Pt mg/l. Happamuus on suurinta talvella pohjan läheisissä vesikerroksissa, jotka ovat olleet samaan aikaan laajoilta alueilta myös hapettomia. Mitattujen pH-arvojen minimi- ja maksimit ovat olleet viime vuosina luokkaa 4,8.

Köyhäjoen veden laatuun vaikuttaa Vissaveden juoksutusten lisäksi alueen maan käyttö ja hydrologiset olosuhteet. Ylivirtaamien aikaan ojitetuilta alueilta lähtee ajeeseen kiintoainetta, joka lisää veden sameutta ja liittää vesieläöiden elinalueita (habitaattimuutokset). Veden happamuuden ja raskasmetallien toksisia vaikutuksia vähentää veden korkea humuspitoisuus. Humus sitoo (kelatoi) raskasmetalleja ja se myös toimii puskurina alhaisessa pH:ssa.

Tilaluokitus

Köyhäjoki luokitellaan vesistöjen ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan IV. Vissaveden tekojärvi luokitellaan vesistöjen ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan V.

Venetjoen valuma-alue nro 49.07

Kuvaus

Venetjoki saa alkunsa Suomenselän vedenjakajan alueen pienistä lammista ja puroista, kuten Pahkaojasta ja Kiviojasta. Venetjoen valuma-alueen koko Halsuanjärven kohdalla on 337 km². Valuma-alueelle rakennettiin 1960-luvulla noin 1800 hehtaarin kokoinen tekojärvi, jonka myötä alueen järvisyys on nyt 5,7 %. Tekojärvi rakennettiin Perhonjoen tulvasuojelun tarpeisiin, mutta siitä on myöhemmin kehittynyt alueellisesti kiinnostava virkistyskohde kohtalaisen hyvän kalakannan ja linnuston myötä. Rakentamisen jälkeisinä vuosina tekojärven petokalat olivat korkeiden elohopeapitoisuuksien vuoksi käyttökiellossa. Kolmen vuosikymmenen aikana kalojen elohopeapitoisuudet ovat laskeneet puoleen lähtötilanteesta, eikä käyttörajoituksia ilmene kuin aivan isojen ja vanhojen kalojen osalta. Venetjokea välillä tekojärvi-Halsuanjärvi on perattu tulvasuojelun tarpeisiin viimeksi 1990-luvun lopulla. Joessa on enää jäljellä yksi suhteellisen luonnontilainen koski, Kuivakoksi, jonka pudotuskorkeus on noin 3 metriä. Muut kosket on perattu ja osittain niiden tilalle on rakennettu pohjapadot vesimaiseman säilyttämiseksi.

Venetjoen tekojärven talviaikainen happipitoisuus on ollut huono aina 1960-luvulta lähtien. Alusvesi on lähes hapetonta suurimman osan talvea. Myös pintaveden happipitoisuus on ollut alhainen, viimeksi talvella 2002-2003. Mitatut väriarvot ovat olleet keskimäärin 223 Pt mg/l. Veden laatu vaihtelee tekojärvelle tyypillisesti vuodenaikojen ja sadannan mukaan. Viime vuosina mitatut pH-minimit ovat olleet luokkaa 5 pH-yksikköä.

Tilaluokitus

Pahkaoja, Kaihianoja ja Kivi-oja luokitellaan vesistöjen ekologisen tilaluokittelun mukaan luokkaan III. Venetjoen tekojärvi ja Venetjoki luokitellaan vesistöjen ekologisen tilaluokittelun mukaan luokkaan IV.

Perhonjoen yläosan valuma-alue 49.08

Kuvaus

Perhonjoen yläosan valuma-alueen koko on vain 127 km². Alue alkaa Yrttikosken kohdalta ja kerää valumavedet Haukilahden, Haapasalon, Sulkaharjun, Pulkkinen ja Forsbackan kylien sa-alueelta Haapajärveen. Uittosäännön kumoamisen yhteydessä Pulkkinen-Haukilahden kylien alueella kunnostettiin puun uittoa varten perattuja koskia ja rakennettiin kolme pohjapatoa. Yrttikosken säännöstelypadolla ohjataan Perhonjoen yläosan tulvavesiä Patanan tekojärven täytökanavaan. Säännöstelypadon yhteyteen tullaan täytökanavan perkaushankkeen yhteydessä rakentamaan valtion toimesta kalatie. Alueen kalastuskunta on istuttanut jokeen taimenen poikasia, joiden on todettu myös jossain määrin lisääntyneen luontaisesti. Alue soveltuu hyvin myös ravulle.

Haapajärven (n. 160 ha) veden pintaa laskettiin ensimmäisen kerran jo 1700-luvulla, jolloin perattiin alapuolista Kirsinkoskea tavoitteena kasvattaa järvessä järvikortetta karjalle. Haapajärvi on Perhonjoen leventymä, joka on viime vuosikymmeninä kasvanut lähes umpeen mm. pajun vallatessa elintilaa kortteen niiton loputtua. Tällä hetkellä vesi virtaa järven läpi ainoastaan vasenta uomaan pitkin.

Perhonjoen yläosan valuma-alueen veden laatu on jokivedeksi luokiteltuna tyydyttävää. Veden laatu vaihtelee selvästi mm. sameuden ja kiintoaineen suhteen vuoden aikojen ja sadannan mukaan. Veden laadun ohella veden määrä saattaa olla ekologisen tilan kannalta ratkaiseva. Kalatien toteutus turvaa jatkossa riittävän veden virtauksen jokiuomaan ympäri vuoden.

Tilaluokitus

Perhonjoen yläosa luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan välillä Pulkkinen Yrttikoski luokkaan III ja muualla luokkaan IV.

Patananjoen va nro 49.09

Kuvaus

Patananjoen vesistöalue (427 km²) saa alkunsa Perhon ja Kyyjärven kuntien raja-alueilla olevista pienistä järvistä (mm. Kaitajärvi, Ruuhilampi, Pirttijärvi, Jylhäjärvi ja Perhonlampi). Perhonjokena uoma kulkee Möttösen kylän, Perhon kuntakeskuksen ja Oksakosken kylän läpi Yrttikosken säännöstelypadolle, josta osa joen virtaamasta ohjataan Patanan tekojärveen. Tekojärvi ra-

kennettiin 1960-luvun puolivälissä Perhonjoen tulvasuojelun tarpeisiin. Tekojärven vesi juoksetetaan nykyään 1990-luvulla Vetelin sähkölaitos Oy:n rakentaman vesivoimalaitoksen läpi Patananjokeen, johon yhtyy joen alajuoksulla Patananjärvi.

Perhonjoen Möttösen aluetta on kunnostettu viime vuosina Perhon kunnan hankkeena. Kylän vesimaisemaa on parannettu rakentamalla mm. pohjapato ja raivaamalla rantoja. Perhonjoen yläosalla oli erittäin hyvä rapukanta vuoteen 1993 saakka, jolloin mahdollisesti rapurutto tuhosi koko kannan. Rapusaaliit olivat vuosittain jopa 50 000 kpl.

Patanan tekojärven pinta-ala on 11 km² ja keskisyvyys 4,7 m. Suuren säännöstelytilavuuden vuoksi järven säännöstelyllä on voitu tehokkaasti säädellä Perhonjoen virtaamia. Tekojärven vesi on Perhonjoen vesistöalueelle tyypillisesti tummaa ja lievästi hapanta. Pintaveden väriarvot ovat 1960-luvulta lähtien olleet keskimäärin 213 Pt mg/l. Vesi happaminta talvella. Viimeisen kymmenen vuoden aikana veden pH-arvo on vaihdellut 5,2-6,9 yksikön välillä. Tekojärven alusvesi on talvella laajoilta alueilta hapetonta. Kevättalvella, huhtikuussa ennen lumen sulamisvesien valuntaa myös pintavesi on ollut ajoittain hapetonta. Järven petokalojen elohopeapitoisuudet ovat laskeneet 1970-luvun tasosta selvästi. Tällä hetkellä yhden kilon kokoisen hauen keskimääräinen elohopeapitoisuus on alle 0,5 mg/kg. Tekojärvi on paikallisesti tärkeä virkistyskohde vahvan kalaston ja riistallinnuston myötä.

Patananjärvi on maisemallisesti keskeinen osa Patanan kylää ja tärkeä virkistyskohde alueen ihmisille. Järven veden laatu on parantunut 1990-luvun puolivälissä tehtyjen kunnostustoimenpiteiden ansiosta siinä määrin, että lähes jokakesäisiä sinileväkukintoja ei enää ilmene. Järveen ohjataan kesäisin avo-ojia pitkin Patanan tekojärven vettä, mikä vähentää järven viipymää ja ravinnepitoisuuksia.

Tilaluokitus

Perhonjoen yläosan valuma-alueen vesistöt luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan IV.

KRUUNUPYYNJOEN VESISTÖALUE nro 48

Porasenojan alaosan valuma-alue nro 48.005

Kuvaus

Kruunupyyngojoen vesistöaluetta on Keski-Pohjanmaalla Perhon ja Vetelin kunnissa. Perhon kunnan alueella on Vimpelissä sijaitsevan Sääksjärven valuma-alueen latvavesiä, pieniä lampia (mm. Porasjärvi), joiden pinta-ala on alle 50 ha. Vetelin Râyringinjärvi (400 ha) laskee Pesuojaa pitkin Porasenojokeen. Järvi sijaitsee maisemallisesti keskeisellä paikalla Râyringin kylien ympäröimänä ja sillä on merkittävä paikallinen virkistysarvo. Järvi on sisäkuormitteinen. Järven heikko tila ilmenee avovesikaudella voimakkaana leväkukintoina (mm. sinilevät) ja talvella heikkoina happipitoisuuksina. Talvella 2002-2003 järven koko kalakanta tuhoutui hapen puutteeseen. Järven tilaa on pyritty parantamaan mm. sisäistä ravinnekuormitusta vähentämällä (mm. biomanipulaatio ja ilmastus) ja vähentämällä ulkoista kuormitusta valuma-alueella tehdyin toimenpitein. Toimenpiteet eivät kuitenkaan ole olleet riittäviä järven tilan kannalta. Tällä hetkellä on käynnissä järven kunnostusmenetelmiä ja alueen asukkaiden tavoitteita kartoittava selvitys.

Râyringinjärven vesi oli ennen sen tilan heikkenemistä pitkän viipymän latvajärville tyypillisen kirkasta. Veden väriarvot olivat vielä 1960-luvulla noin 45 Pt mg/l, kun 1990-luvulta lähtien ne ovat olleet keskimäärin 77 Pt mg/l. Muutokset väriarvoissa johtuvat lisääntyneen ulkoisen kuormituksen lisäksi järven sisäisestä kuormituksesta.

Porasenojoki on Kruunupyyngojoen latvajoki, josta Vetelin kunnan alueella on joki uomaa noin 15 kilometriä. Kalastuskunta istuttaa jokeen taimenia, harjuksia ja kirjolohia, joista taimenten on todettu lisääntyneen luontaisesti. Kohde houkuttaa erämaaluonteisena ja hoidetun kalaston ansioista urheilukalastajia laajoilta alueilta. Joki on myös saukon elinpiiriä.

Tilaluokitus

Râyringinjärvi luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan IV. Porasenojoki luokitellaan ekologisen tilaluokituksen mukaan luokkaan II.

KYMIJOEN VESISTÖALUE nro 14.45

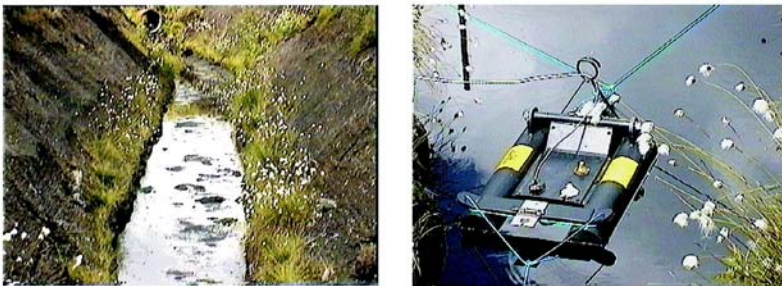
Nielujärven 14.454 ja Koirajoen 14.456 valuma-alueet

Kuvaus

Kymiöiden Isojoen – Jääjoen valuma-alueelta (nro 14.45) kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan kokonaan Nielujärven valuma-alue (14.454) ja noin puolet Koirajoen valuma-alueesta (nro 14.46). Nielujärven valuma-alueella (pinta-ala 134 km² ja järvisyys 6,67 %), Perhon kunnassa sijaitsee osa Salamajärven kansallispuistosta. Valuma-alue saa alkunsa veden jakajalta, noin 200 metrin korkeudelta sijaitsevasta Ahvenlammesta ja suonpainanteista, joista vesi virtaa Kaurapuroa pitkin Salamajärveen. Sieltä edelleen mm. Hongistonjokena Nielujärveen ja lopulta Kivijärveen, Kinnulan kuntataajaman kohdalla. Osa Salamajärvestä (Salmijärvi) kuuluu Salamajärven kansallispuistoon ja läntinen osa (Elämäistenjärvi) kokonaan lintuvesiensuojeluohjelmaan. Salamajärvi (pinta-ala 421 ha) on matalahko, karu Suomenselän herkkä latvajärvi, jolla on suojelulisten arvojen lisäksi paikallista virkistysarvoa. Järveen istutetaan siikaa, muuten kalasto on alueelle tyypillinen särki – ja ahvenpainotteinen. Petokalojen elohopeapitoisuudet ovat olleet lähes tekojärvien luokkaa: 0,5-1 mg/kg. Pitkän viipymän ja viime vuosikymmeninä tapahtuneen lievän rehevoitymiskehityksen seurauksena järven kevätlatvenaikainen veden happipitoisuus on ajoittain ollut huono. Järven vesi on humuksen värjäämää ja lievästi hapanta (pH-arvo 6-7). Vesi on silti kirkasta, vaikka väriarvot vaihtelevat vuoden ajan mukaan erittäin selvästi. Kevättalvella veden väri luku saattaa olla jopa 400 Pt mg/l, kun syyskesällä väriluku vaihtelee 80-100 Pt mg/l välillä.

Tilaluokitus

Salamajärvi luokitellaan alueellisessa vesistöjen ekologisen tilaluokituksessa luokkaan II.



Turvetuotantoalueilta lähtevän veden laatua ja määrää voidaan tutkia automaattisilla laitteilla, jotka asennetaan vesistöön.

TURVETUOTANNON VESISTÖKUORMITUS JA KUORMITUKSEN ENNAKKOARVIOINTI

(Lasse Svahnäck)

Johdanto

Turvetuotannon käynnistäminen ja tuotannon aika edellyttävät aina tuotantosuo- ojitusta ja pintakerroksen kuivatusta, jotta pohjaveden tasoa saadaan alennettua vähintään n. 0,5 m suon pinnan tasosta. Tuotantokentät muotoillaan koko tuotannon ajaksi turpeen tehokkaan kuivumisen vuoksi niin, että sade- ja sulamisvesien synnyttämät pintavalumat saadaan ohjattua mahdollisimman hyvin ja nopeasti ojaverkostoon. Vain näin voidaan pitää tuotantoalueen pohjaveden tasoa riittävän alhaalla, ettei pohjavesi pääse kapillaariseen yhteyteen tuotantoturpeeseen. Turvetuotantosuo- ojitustarve koko tuotannon valmisteluvaiheen ja tuotantovaiheen ajan aikaansaa valumavesien mukana voimistunutta ainekuormitusta tuotantokentiltä ja ojaverkostosta vesienpuhdistusjärjestelmiin ja lopulta vaihtelevassa määrin myös alapuoliseen vesistöön.

Turvetuotannon ojitusvaihe ja koko tuotantovaihe lisäävät suoalueen valumia, ja synnyttävät valumavesiä, joiden vaikutus kohdevesistöön on pilaava. Erityisesti voimakkaampien sateiden synnyttämien virtaamien aikana vesienpuhdistusjärjestelmien teho on heikko, ja orgaanisen aineen sedimentaatiota ei juurikaan tapahdu (Sallantaus 1983). Ihme (1991) mukaan perusvesienpuhdistusjärjestelmät toimivat parhaiten alhaisten virtaamien aikana, jolloin ojat, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät voivat pidättää suurimman osan kiintoainekuormituksesta. Voimakkaampina virtaamahuippuina kiintoainesta irtoaa tuotantokentiltä runsaimmin ja lisäksi jo aiemmin ojiin ja altaisiin laskeutunutta kiintoainesta irtoaa edelleen sedimentaatiopohjista (Selin & Koskinen 1985).

Erityisesti valumavesien orgaanisen kiintoaineen ja humusainesten vesistöjä kuormittavat vaikutukset ovat suurimmat ja haittavaikutuksiltaan merkityksellisimmät. Lisääntynyt fosforin, typen ja raudan huuhtoutuminen vaikuttaa myös jossain määrin kielteisesti alapuolisen vesistön tilaan. Näistä kuormittavista tekijöistä johtuen turvetuotanto on yleisesti aina luvanvaraista toimintaa, johon viranomaisen myöntää harkintansa mukaan luvan tuotannonkestoiseksi ajaksi. Kaupalliseen turvetuotantoon suunniteltavalta suolta edellytetään ympäristöviranomaisten myöntämää ympäristölupaa ja kun tuotantoalaksi tulee yli 150 ha, edellyttää lainsäädäntö hankkeesta tehtävän ns. ympäristövaikutusten arvio (YVA). Turvetuotantosuunnitelmassa arvioidaan aina myös hankkeen synnyttämät vesistökuormitukset ja vesistövaikutukset. YVA menettelyyn joutuvilta tuotantoosilta vesistökuormituksen ja vesistövaikutusten arviointi edellytetään tehtäväksi parhaan olemassa olevan tietämyksen pohjalta. Nykyisin turvetuotannon tuotannonkestoisen vesistökuormituksen arviointia ei ole pystytty tekemään suo- ja tuotantoaluekohtaisesti, huomioiden soiden ja niiden turvekerrosten yksilölliset ominaisuudet ja vaikutus ainehuuhtoumiin. Tässä Keski-Pohjanmaan turvetuotantosoiden käyttöönoton arvioinnissa on ensimmäisen kerran arvioitu tutkittujen soiden yksilölliset, turveominaisuuksiin perustuvat orgaanisen kiintoaineen huuhtoumat.

Turvetuotannon vesistökuormitusta voidaan pitää pistekuormituksen omaisena, sillä tuotantoalueelta purkautuvat kuormitusta aiheuttavat vedet ohjataan hallitusti vesienpuhdistusjärjestelmien kautta ja näin on mahdollista hallita vesistökuormitusta erilaisin ajallisesti ja paikallisesti parhaiten soveltuvin menetelmin.

Sallantauksen 1983 mukaan turvetuotanto on potentiaalisesti melko monipuolinen kuormittaja, ja erot eri vaiheissa olevien ja eri tyyppisten turvesoiden välillä ovat lisäksi suuria, joten haittavaikutukset ovat tapahtumakohtaisia. Marja-aho & al. (1989) toteaa, että turvetuotantosuo- ojituksen seurauksena tapahtuvaan valumavesien muutoksen laatuun ja määrään vaikuttavat suotyypit, turpeen laatu, turpeen paksuus ja ojitussyvyys. Koska vesistökuormitus riippuu sekä valumavesien määrästä että laadusta voivat kuormitusvaihtelut olla suuria ja kuormitusta on vaikea ennustaa. Kirjallisuudessa esitettyjen keskimääräisten huuhtouma-arvojen käyttö ei Marja-ahon mukaan anna välttämättä oikeaa kuvaa edes kuormituksen suuruusluokasta. Myös Rönkkömäen (1994) mukaan turvetuotannon kuormitukselle on tyypillistä suuri ajallinen ja paikallinen vaihtelu. Rönkkömäen mukaan voidaan edelleen olettaa, että tuotantoalueen turpeen ja valumavesien laadun välillä vallitsisi tietylainen yhteys, jonka perusteella voitaisiin ennustaa tuotantoalueelta huuhtoutuvan kuormituksen suuruus ja laskeutusaltaan tarve.

Vapon ja Kemiran yhteistyönä ja KTM:n osarahoituksella toteutetussa selvityksessä, Aqua Peat -95, on tutkittu erilaisten tuotantoturpeiden tyypillisiä ominaisuuksia, olettamuksena, että turpeen laadun ja huuhtoutuvan veden välillä esiintyisi riippuvuutta. Tutkimuksessa suoritettujen uuttokokeiden tulokset antoivat erilaisten turpeiden (S ja C, H 3-7) osalta huomattavan erilaisia uuttoarvoja, jotka kuitenkin vuosien 1992 että 1993 näytteiden osalta olivat yleistasoltaan samansuuntaisia. Esimerkiksi kokonaisfosforin (kok P) osalta vaihtelu oli 13 – 100 mg/kg, ammoniumtypen (NH₄-N) 4-30 mg/kg, humusaineiden (COM mn) 100 – 2700 mg/kuutiometri ja orgaanisen kiintoaineen (org. KA) 90 – 3300 mg/kuutiometri. Tulokset kertovat eri turvelajien ja maatuneisuuksien antamien uuttopitoisuuksien vaihtelevan jopa 30 kertaisesti.

Klöven valuma- ja ainehuuhtoumatutkimusta (1997), joka oli Vapon osarahoittama ja valvoma, voitaneen pitää merkittävimpänä yrityksenä edelleen hahmottaa turvetuotannon vesistökuormituksen syntyä ja tyypillisiä ominaisuuksia. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään turvetuotantoalueen sulan kauden huuhtoumia ja siihen liittyviä lainalaisuuksia sekä ratkaisuja tähän turvetuotannon tärkeimpään ympäristöongelmaan. Klöven tutkimuksen tuotantokenttä- ja oja-huuhtoumaa käsittävässä osiossa ei kuitenkaan pystytty määrittämään eri pääturvelajien ja niiden maatuneisuusasteiden vaikutusta tyypillisten ainehuuhtoumien syntyyn. Klöven tutkimuksessa ei ollut huomioitu riittävän yksityiskohtaisesti ja kattavasti tutkimuksen alaisten tuotantosoiden turpeiden turve- (S ja C-turve) ja maatuneisuusominaisuuksia (H1-10).

Vesistökuormituksen esittäminen ainehuuhtouman ja tuotetun energiayksikön perusteella

Tässä selvityksessä, Soiden moninaiskäyttö maakuntakaavassa, ympäristönäkökohtien huomiointi turvetuotannossa 2005, on turvetuotantoon soveltuviin soiden orgaanisen kiintoaineen vesistökuormitusta arvioitu Svahnäck'n kehittämän ja osin ympäristöministeriön 2001-2003 rahoittaman kuormitusmallinnustutkimuksen tulosten avulla. Suosvahn® mallinnuksen avulla on saatu Keski-Pohjanmaan turvetuotantoon soveltuville tutkituille soille yksilölliset turveominaisuudet huomioivat orgaanisen kiintoaineen vesistökuormitusarvot. Soiden arvioitu vesistökuormitus (kg) on edelleen suhteutettu suosta saatavaan energiamäärään (MWh) (liite 4), jolloin voidaan tehdä tuotantosuo-kohtaista vertailua tuotetun energiayksikön synnyttämästä vesistökuormituksesta ja edelleen vesistövaikutuksista.

Turvetuotantoon liittyvän vesistökuormituksen vaiheet

Turvetuotantoon valmisteltavan suon 2-4 vuotta kestävä *ojitus- ja kuivatusvaiheen* aikana suon turvekerroksesta poistuu pohjavettä ja pintaturpeet kuivuvat osittain. Pohjaveden ja vallitsevien sateiden aikaansaamasta virtauksen lisäyksestä ja osin aärevoitymisestä seuraa ojaerosiota ja ainehuuhtoutumista sekä haitallisten aineiden lisääntyneitä kulkeutumista suoalueelta alapuoliseen vesistöön. Ojitusvaihe ja kuivatusvaihe käynnistävät turvetuotantosuo- vesistökuormituksen, joka tulee jatkamaan perattavan ja ylläpidettävän vaihtelevasti erodoituvan oja-verkoston kautta koko tuotannon kestoisen ajan. *Tuotantovaiheessa* haitallisten aineiden huuhtoutuminen tuotantosuo- lta tulee voimistumaan tuotannonkestoiseksi, keskimäärin 20-35 vuoden ajaksi. Tuotantosuo- n sarkaojaston väliset 20 metriä leveät tuotantosarat on muotoiltu viettämään 5 asteen kaltevuudella (10 metrin matkalta) oja-astoon. Turvetuotannossa on tavoitteena pitää tuotantokerros mahdollisimman kuivana ja näin saada tuotantokentälle joutunut sade- ja sulamisvesi mahdollisimman tehokkaasti kentältä pois. Tuotantovaiheen vesistökuormitus muodostuu tuotantosaralla valumavesien huuhtoutumisen seurauksena erodoituvasta orgaanisesta kiintoaineesta ja liuenneista orgaanisista aineista ja ravinteista. Valolle, lämmölle ja säteilylle alttiiksi joutuva tuotantokentän eloton pintaturve altistuu edelleen voimistuvalle aerobiselle hajotustoiminnalle. Tuotantosuo- n pintaturpeen maatumisasteen kohoamisen ja turvetuotantoon liittyvän mekaanisen käsittelyn seurauksena pintaturvetta kulkeutuu aiempaa herkemmin pintavalumien mukana oja- verkostoon ja edelleen vaihtelevasti toimivien vesien suo- jelumien jälkeen alapuoliseen vesistöön.

Keski-Pohjanmaan rannikkoalueen suot ovat usein miten pintakerrokseltaan rahkatu- rpeisia keidassoita ja sisämaan latvavesien suot paikoin saraturpeisia aapasoi- ta. Luonnontilaisen ja ojitettun keidassuo- n valumavedet ovat tyypillisesti vähä- ravinteisia ja niiden pH on alhainen. Aapasoiden valumavedet ovat jonkin verran ravinteikkaampia ja neutraalimpia. Soiden tyypillisten ominaisuuksien vaikutus korostuu valumavesien määrässä ja laadussa suon joutuessa turvetuotanto- alueeksi. Tutkittujen turvetuotantoon soveltuviin (194 kpl) Keski-Pohjanmaan yli 50 ha:n soiden tuotantokentältä oja- verkostoon huuhtoutuvan orgaanisen kiintoaineen määrä on keskimäärin 3,78 kg suosta saatavaa energiayksikköä (MWh) kohden, vaihdellen suokohtaisesti n. 1-15 kg/MWh. Turvetuotantosoiden valumavesien kemiallinen hapenkulutus sekä typpi- ja fosforimäärät korreloivat hyvin tuotanto- alueelta huuhtoutuvan orgaanisen kiintoainemäärän kanssa. Vesien suo- jelu- toimien on mahdollista vähentää vesistöön asti kohdistuvaa kiintoaine- ja ravin- nekuormitusta n. 30-90 %.

Tuotannon jälkeisenä aikana tuotanto- alueelta huuhtoutuu edelleen, kuitenkin vähenemässä määrin haitallisia aineita vesistöön. Tuotanto- alueelle tuleva jälkikäyttömuoto vaikuttaa tuotant- on jälkeisten ainehuuhtoumien määrään, kunnes suon jälkikäyttömuoto ja sen mukainen vesistökuormitus vakiintuu jälkikäyttömuodolle tyypilliseksi.

Turvetuotannon vaikutukset valuntaan ja ainekuormitukseen

Turvetuotantoon ojitetulla suolla alkaa välittömästi ojituksen jälkeen suon pohjavesivaraston purkautuminen oja- verk- koon. Turvetuotanto- alueen kuivatussyvytykset ovat melko suuria, joista seuraa luonnontilaisista ja metsäo- jitetusta suosta suuremmat valumat. Alivalumakausilla- kaan turvetuotanto- alueen alivalumat eivät lakkaa kokonaan. Kuivatuksen seurauksena turvekerroksen pohjaveden taso on laskenut ja turpeen pintakerroksen n. 0 – 0,8 m. vesivarastot ovat osin tyhjenneet. Tuotantosarkojen muotoilu ja samalla tapahtuva kasvi- peitteisyyden poisto yhdessä ojituksen kanssa aikaansaa tilanteen, jossa haihdunta on vähäistä verrattuna luonnontilaiseen suo- hon. Haihdunnan väheneminen heikosti maatuneilla vaaleammilla turvesoilla voi yksistään lisätä valuntaa jopa 50%. Paremmiin maatuneilla turvetuotantokentillä haihtuminen on suurem- paa, johtuen tumman turpeen kyvystä sitoa auringon lämpöä ja lisätä haihtumista kentän pin- nasta.

Suon pintakerroksen vesivarastojen tyhjeneminen ei kuitenkaan juurikaan paranna turvetuotantosuo kykyä vastaanottaa sadetta ja pidättää pintavalumia. Tuotantosuo ylivalumat voivat olla 100-300 l/s/ km² , paikoin jopa 1000 l/s/ km². Turvetuotantoon muotoillut kasvipeitteettömät tuotantosarat eivät vastaanota sadetta tiivistyvistä huokosrakenteesta ja kuivan turpeen hydrofobisista ominaisuuksista johtuen samalla lailla kuin kasvipeitteinen suo. Tuotantosaran hydrologia on hyvin äärevää kohtalaisesti ja hyvin maatuneilla turpeilla, jolloin jo kohtalaisetkin sadejaksot ja rankkasateet aikaansaavat voimistunutta pintavaluntaa tuotantosaralla ojaverkostoon. Pintavalunnan alkamiseen vaadittava aika alenee tuotantokentän hydrofobisten ominaisuuksien lisääntyessä turpeen kuivuuden ja sateen intensiteetin lisääntymisen mukana. Erodoituminen on voimakasta jo heti pintavalunnan alkaessa ja vähäisetkin sateet voivat aiheuttaa ainehuuhtoumia. Myös kosteilla (yli 75 % kosteus) jyröksillä sadevesi täyttää hyvin nopeasti maan infiltraatiokapasiteetin ja osa sadannasta virtaa heti pintavaluntana sarkaojiin. Turvesuola maaprofiiliin kautta ojaverkostoon purkautuvien vesien osuuteen vaikuttaa ratkaisevasti suon pinnan vedenläpäisevyys, mikä puolestaan riippuu turvetuotantokentän kosteudesta, turvelajista ja turpeen maatumisasteesta.

Rankkasateet ovat kiintoainekuormitusta synnyttävä tekijä, ja jo yhden tunnin rankkasade voi synnyttää kiintoainehuuhtouman, joka on jopa 10 % koko vuoden huuhtoumasta. Turvetuotantoalueen kesäylivalumien kasvu vaikuttaa koko valuma-alueen ylivalumien kasvuun. Turvetuotantoalueen ojaverkostolla pyritään kuitenkin säännöstelemään ja hallitsemaan ylivalumatilanteita. Ojaverkoston syvyydellä ja kaltevuudella on ratkaiseva merkitys ylivalumatilanteiden hallinnassa. Ojaeroosiota pidetään myös hyvin merkittävänä ainekuormituksen lähteenä. On arveltu ojaeroosion olevan jopa tuotantokentän pintaeroosiota voimakkaampaa. Ojaeroosio kohdistuu tuotantoalueelta huuhtoutuneen ja ojan pohjalle laskeutuneen turveaineksen edelleen huuhtoutumiseen ojavirtauksen jälleen lisääntyessä. Tuotantosuo ojaeroosiossa on näin kysymys pääosin sekundaarisesta turveaineksesta, joka on jo aiemmin huuhtoutunut turpeen syntysijalta, tuotantokentältä. Näin ojaverkostoon ja edelleen ojanpohjasta vesiensuojelurakenteisiin ja vesistöön kulkeutuvaa eroosioainesta tulee käsitellä turvetuotannon vesistökuormitusarviossa nimenomaan tuotantosuo tuotantokentän primaarina huuhtoutumisaineksena.

Ojaeroosiota muodostuu osin myös kasvipeitteettömien ojapenkkojen erodoitumisesta, johon vaikuttaa turpeen kosteus, virtauksen määrä ja suon turveominaisuudet. Merkittävimmän jyrkän ojapenkan erodoitumiseen vaikuttavat kuitenkin turvelaji ja maatuneisuusominaisuudet. Heikosti maatuneiden, erityisesti rahkaturpeiden kasvinosien toisiaan kiinnipitävät ja sitovat voimat synnyttävät melko vahvan sidoksen, kun taas kohtalaisesti ja hyvin maatuneissa turpeissa sidoslujuus on alhainen ja syntyy murtopintoja, jolloin penkkujen sortuminen on yleistä. Turvetuotantoon valmistellun sekä mahdollisesti jo tuotannossa olleen, mutta ns. lepäämään jätetyn tuotantoalueen, valumia, vesistökuormitusta ja vesistövaikutuksia tulee verrata suurelta osin tuotannossa olevan tuotantosuo kuormitukseen. Tällaisen suon fyysiset ja hydrologiset ominaisuudet vastaavat aktiivisessa tuotannossa olevan tuotantosuo ominaisuuksia, ja suon tehokkaan kuivatuksen ylläpitäminen on turvetuotantajalle tarkoituksenmukaista. Lepäävän tuotantokentän pintakerroksen ominaisuudet ovat jyröksen puuttumisesta johtuen kuitenkin osin erilaiset kuin aktiivisessa tuotannossa olevan kentän.

Turvetuotannon vesistökuormituksen tekijät

Kiintoaine:

Kiintoaine on suoalueiden valumavedessä hiukkasmaisessa muodossa ja koostuu pääosin kasvinjäänteistä. Kiintoaine on joutunut turvetuotantoalueelta vesistöön eroosion seurauksena. Yleisesti vedenlaatututkimuksessa kiintoaineen määrittäminen ja erottaminen hienojakuisemasta aineesta tapahtuu 0,45µm:n suodattimen avulla. Turvetuotannon vesistökuormituksen arvioinnissa tulee erityisesti arvioida orgaanisen kiintoaineen kulkeutumista, jonka vesistövai-

kutukset ovat merkittävät. Orgaanisen kiintoaineen tilavuuspaino on alhainen, vain muutamia prosentteja kivennäismaa-aineksen vastaavasta. Orgaaniseen kiintoaineseen on aina vaihtelevassa määrin sitoutunut ravinteita ja mm. rautaa. Tuotantosuoilta vesistöön tapahtuvan orgaanisen kiintoaineen huuhtoutumismäärät vaihtelevat runsaasti turveominaisuuksien ja sääolosuhteiden mukaan olleen n. 100 -1000 kg /ha / vuosi. Rankkasateiden ja ojaeroosion vaikutuksesta huuhtoumat voivat olla huomattavasti runsaampiakin.



Orgaaninen aine:

Orgaaninen aine huuhtoutuu ja kulkeutuu tuotantokentältä ja ojaverkostosta hiukkasmaisessa kiintoainemuodossa ja liuenneena. Liuenneiden orgaanisten aineiden määrä voi olla pienempi tai suurempi verrattuna turvetuotantoalueelta kulkeutuvaan orgaaniseen kiintoaineen määrään. Suomessa liuenneen orgaanisen aineen antama ruskea väri on luonteenomainen piirre suurimmalle osalle vesistöjä, mutta myös korkea rautapitoisuus ja orgaaninen kiintoaine voivat vaikuttaa väriin. Vesistöjen väriarvot vaihtelevat vuodenaikojen ja valumatilanteiden mukaan. Runsailla sateilla on yleensä väriarvoja nostava vaikutus. Vesi luokitellaan erittäin humuspitoiseksi kun sen väriluku on yli 100 mg Pt/l. Selvitysten mukaan liuenneen orgaanisen aineksen huuhtoutuminen vaihtelee 100 - 1000 kg/ha/vuosi, kuitenkin äkilliset rankkasateet ja kevättulvat voivat vaikuttaa niin, että huuhtoumat voivat olla em. paljon suurempiakin. Turvetuotannon valumavesistä kuormitustarkkailun yhteydessä mitattavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD mn mg/l) pitoisuus voidaan muuttaa tuotantosuoilta huuhtoutuvan orgaanisen aineksen pitoisuudeksi ja kokonaismääräksi kertoimella 1,5.

Humus -termin käyttö on ollut usein epätasällista ja synnyttänyt epäselvyyttä, sillä toisinaan maan kaikesta eloperäisestä aineksesta käytetään epätarkasti yleisnimitystä humus. Nykyisin humuksen määrittäminen on täsmentynyt ja varsinaiseksi humukseksi kutsutaan vain humifiointiprosessissa syntetisoitunutta ainesta. Humus on pääasiassa mikrobitoiminnan tuottama hajotusta kestävää pitkäikäistä ainesta. Muuhun kuin varsinaiseen humukseen kuuluva orgaaninen aine on helpommin hajoavaa kariketta ja hajoamassa olevaa muuta materiaalia sekä selvästi tunnistettavia orgaanisia happoja, valkuaisaineita ja hiilihydraatteja. Raja varsinaisen humuksen ja suhteellisen helposti hajoavan orgaanisen aineen välillä on liukuva, sillä kuolleen orgaanisen aineksen kulku humukseksi voi kestää pitkään.

Ravinteet

Kivennäismailta minerotrofisille suoalueille huuhtoutuvat pinta- ja pohjavedet kuljettavat kasvillisuuteen ja turpeeseen kiinnittyviä ravinteita. Oligo-ombrotrofiin soihin taas ravinteita muodostuu pääosin ilmalaskeuman mikrobiologisesta kiinnittymisestä kasvillisuuteen. Ilmalaskeumat ovat nykyisin n. 400 -800 mg N/m²/y ja 8-15 mg P/m²/y. Ravinteet rikastuvat ja

mineralisoituvat suon turvekerrokseen kun erityisesti typpiyhdisteet eivät hajoa yhtä nopeasti kuin orgaaninen materiaali. Tästä johtuen vanhemmissa ja maatumemmissa kerroksissa on korkeammat typpi- ja jossain määrin myös fosforipitoisuudet kuin pinnan läheisimmissä kerroksissa.

Fosfori

Luonnontilaisten soiden valumavesien fosforipitoisuudet ovat alhaisia. Turvetuotannossa olevien sara- ja rahkaturveisten soiden fosforipitoisuudet ja myös huuhtoutuminen ovat melko saman suuruisia huolimatta saraturpeiden minerotrofisista syntyolosuhteista. Kokonaisfosforin määrä on n. 0,05 – 0,15 % turpeen kuivapainosta. Liuenneena ja orgaaniseen kiintoaineeseen sitoutuneena tuotantokentältä huuhtoutuneen fosforin määräksi arvioidaan n. 0.2-2,5 kg/ha / vuosi.

Typpi

Turvetuotantoalueilta tapahtuva typen huuhtoutumien on huomattavasti luonnontilaista suota runsaampaa. Karujen heikosti maatumien rahkasoiden turvekerroksissa typen määrä on alhainen mutta paremmin maatumien rahkaturveiden ja saraturpeiden typpipitoisuudet ovat korkeammat. Turpeen kokonaistyppipitoisuudet vaihtelevat rahka- ja saraturpeilla n. 0,5 – 6,0 %:n turpeen kuivapainosta. Liukoisten nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtypen määrä on n. 0,05 % turpeen kuivapainosta. Turvetuotantoalueen kasviston puuttumisesta johtuen ammoniumtyppihuuhtoumat turvetuotantoalueilta ovat huomattavan korkeat verrattuna suometsäojitukseen. Turvetuotantoalueiden kokonaistyppihuuhtoumien on arvioitu vaihtelevan n. 5 – 90 kg/ha/vuosi. Runsaat sateet ja tulvavedet voivat aiheuttaa kuitenkin vielä huomattavasti runsaamman typen huuhtouman.

pH

Luonnontilaisten soiden valumavesien happamuus vaihtelee niiden ravinteisuuden mukaan. Karujen rahkasoiden valumavedet ovat happamuudeltaan jopa alle neljän. Sadevesi (pH 5,5) happamoituu rahkasuossa välittömästi rahkaturveen ioninvaihtovaikutuksesta tasolle pH 3,5 – 4,5. Rehevien minerotrofosten soiden valumavedet voivat olla lähes emäksisiä, pH n. 6,5 -7,0. Turvetuotannon tuotantoalueen ojitus ja pintakerroksen vesivarastojen tyhjeneminen sekä tuotantokenttien huuhtoutuminen vaikuttavat virtaamia lisävästi, josta aluksi seuraa purkuvesistön veden happamoituminen verrattuna aiempaan suon luonnontilaiseen vaiheeseen. Ojituksen seurauksena tapahtuva suon turvekerrosten tiivistyminen aikaansaa edelleen pintavalunnan lisääntymistä, ja valumavesien pH-arvot pysyvät alhaisina kunnes turvetuotantosuo usein miten heikosti maatumen rahkaturveinen pintakerros on hyödynnetty. Myöhemmin ensikuivausvaikutuksen vähennettyä ja tuotanto- sekä ojasuovyyden ulottuessa minerotrofiseen turvekerroksen alkavat tuotantoalueen valumavesien pH arvot kohota.

Rauta

Rautaa esiintyy minerotrofisissa, yleensä saravaltaiten turpeiden kerroksissa. Soiden syvemmissä hapettomissa kerroksissa rauta on paikoin liukoisessa muodossa. Turvetuotantoalueen kuivaamisen seurauksena turvekerroksessa tapahtuu hapettumista, joka vähentää metallien liikkuvuutta. Ojituksen seurauksena syvempien kerrosten liukoisen raudan huuhtoutuminen voi myös kasvaa selvästi. Rautaa huuhtoutuu turvetuotantoalueelta liuenneena sekä kiintoainekseen ja humusaineisiin sitoutuneena. Raudan huuhtoutumisen on havaittu lisääntyvän siirryttäessä turvetuotannossa pohjanläheisiin kerroksiin. Raudan kokonaishuuhtouma vaihtelee n. 1-10 kg/ha/vuosi.

Turvetuotannon vesistökuormituksen määrään vaikuttavia tekijöitä

Turvetuotantoon otettavan suoalueen kuntoonpanovaiheen, tuotantovaiheen ja jälkikäyttövaiheen alapuolisen vesistöön

kohdistuvan kuormituksen suuruuteen ja ajoittumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat:

- suon turveominaisuudet
- suon pinnan kosteusolosuhteet
- tuotantosuo tuotantokenttien ja ojien kaltevuudet,
- tuotantomenetelmät,
- vesiensuojeluratkaisut
- ilmastolliset olosuhteet ja säätilan vaikutukset vesistökuormitukseen
- tuotannon kesto
- tuotantoalueen jälkikäyttö

Suon turveominaisuudet

Suon turvekerrosten turvelajien; rahka-(S) ja saraturve (C) ja maatumisuusominaisuuksien H 1-10, määräytymiseen on suon kehityksen vaiheissa vaikuttaneet ilmastolliset tekijät, suoalueen ja sen ympäristön topografiset tekijät sekä suoalueen ympäristön ja suon alapuolisten pohjamaalajien kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet. Ravinteikkaampia kasvuolosuhteita edellyttävät *saravaltaiset* turpeet ovat muodostuneen pääosin saraheinien juuriston jäänteistä ja sisältävät vaihtelevassa määrin ravinteita ja rautaa sekä muita metalleja. Saraturpeisilta soilta huuhtoutuva vesi on neutraalia tai jonkun verran hapanta. Karuja kasvuolosuhteita edellyttävät *rahkavaltaiset* turpeet muodostuvat pääosin rahkasammalten varsista ja eivät sisällä heikosti maatumena juuri ollenkaan ravinteita ja niissä oleva suovesi on turpeen kationinvaihto-ominaisuuksien vaikutuksesta happamoitunutta pH:n ollessa melko tasaisesti arvossa n. 4.

Turpeen maatumisuusaste, von Postin asteikolla H1-10, vaihtelee soittain ja yksittäisen suon sisällä. Turpeen maatumisuus kuvaa turpeen kasvinjäänteiden hajoamisen määrää. Turpeen hajoamiseen suon kehityksen vaiheissa ovat vaikuttaneet voimakkaimmin ilmastolliset tekijät, jotka pääosin määräävät suon vesitasapainoa ja näin myös kasvilajikoostumusta ja hajotustoitinnalle syntyviä olosuhteita. Sarakasvien juuristot vaikuttavat suossa olevan turpeen hajoamiseen myös syvemmissä kerroksissa. Puumaisten kasvien juuriston mikrobiologinen aktiivisuus suon pohjaveden tason yläpuolisessa turvekerroksessa aktivoi hajotustoimintaa, jonka seurauksena turpeen maatumisuus lisääntyy.

Turpeen maatumisuusaste vaikuttaa turvetuotantokentän fysikaalisiin ominaisuuksiin ja sitä kautta sade- ja tulvaveden synnyttämän pintavalunnan määrään ja hajoamistilassa olevien kasvipartikkeleiden erodoitumiseen, irtoamiseen alustastaan, huuhtoutumiseen sekä myös orgaanisen aineen, ravinteiden ja raudan liukenemiseen. Yleisesti voidaan todeta maatumemman turpeen aina huuhtoutuvan, liukenevan ja kulkeutuvan suuremmissa määrin vesistöön kuin heikommin maatumen turpeen. Soiden ja niiden turvekerrosten ominaisuudet vaihtelevat ja niistä ei voida juurikaan tehdä päätelmiä vain suon nykyisen pintakasvillisuuden mukaan, vaan selvitykset vaativat aina sukohtaisia kairaus- ja luotastuloksia.

Kosteusominaisuudet

Tuotantokentän pintakerroksen turpeen kosteuspitoisuus vaikuttaa sen sateen pidättämisyykyyn ja sitä kautta pintavaluntakynnykseen ja pintavalunnan syntyyn ja ainehuuhtoutumisen määrään. Turpeen kuivumisen (kosteus alle n. 50 %) ja lämpötilan nousun seurauksena turve muuttuu vettä hylkiväksi, hydrofobiseksi, jolloin intensiteetiltään pienikin sade aiheuttaa jo huuhtovaa pintavaluntaa. Tuotantojyrsöksen kuivumisen aikana sen sateen vastaanottokyky ja huuht-

toutumisominaisuudet vaihtelevat paljon, josta seuraa, että tuotantosuoilta ainehuuhtomien synnyttämä vesistökuormitus vaihtelee, riippuen missä kuivumisen tilassa (kosteus %) jyrös sateen sattuessa on. Eri turvelajit ja niiden maatuneisuusasteet pidättävät erilaisista turveominaisuuksista johtuen sadetta vaihtelevasti huolimatta samasta kuivumisen tilasta (kosteus %).

Tuotantosuo tuotantokenttien ja ojien kaltevuudet

Turvetuotantokentän ja sarka- ja kokooajaston kaltevuudet vaikuttavat merkittävästi turvetuotantoalueelta vesistöön kulkeutuvien aineiden määrään. Loivasti viettävä ojaverkosto pidättää ja tasaa sade- ja tulvakauden valumavesiä ojaverkossa pidempään, jolloin kiintoaine ehtii laskeutua paremmin ja alapuolisiin vesiensuojelurakenteisiin kohdistuu tasaisemmin alhaisempi virtaus. Jyrkemmin viettävämmässä ojaverkossa syntyy nopeasti voimakkaampia ojaluiskia ja ojaliettä erodoivia valumia.

Tuotantomenetelmät

Turvetuotannon tuotantomenetelmillä on vaikutusta siihen, millaisia huuhtomia tuotantokentältä syntyy sarkaojaan. Palaturvetuotantokentällä ei synny yhtä voimakkaita pintavalumia kuin jyrshinturvetuotantokentällä, sillä sateelle on tilaa palaturpeen nostourassa ja kentällä kuivuvat palaturpeet hidastavat myös pintavaluntaa. Sihti II tutkimusohjelman pala- ja jyrshinturvetuotantoalueen vesistökuormitusvertailussa palaturvetuotantoalueen kokonaisvalunta on 8 – 15% pienempi ja jyrshinturvetuotantoalueen ylivalumat olivat 2-2.5 kertaiset palaturvetuotantoalueisiin. Valumavesien ainepitoisuudet pienenevät palaturvetuotantoalueella kiintoaineen osalta 30 %, humuksen (COD) 10%, kokonaistypen 20%, amm. typen 35% ja kokonaisfosforin 10%. Ainehuuhtomat ovat palaturvetuotantoalueilla keskimäärin 17-27 % (Uosukainen 1997) pienemmät kuin jyrshinturvetuotantoalueilla.

Vesiensuojeluratkaisut

Vesiensuojeluratkaisut tasaavat tuotantokentältä ja ojaverkostosta syntyviä valumia ja pidättävät vaihtelevasti tuotantokentältä ja ojaverkostosta tapahtuvaa orgaanisen aineksen, ravinteiden ja metallien huuhtoutumista. Sarkaojat pidättämiseen pidättävät hyvin kiintoaineen kulkeutumista edelleen niin kauan kuin ojien vesitilavuus ei täyty. Alapuoliset laskeutusaltaat pidättävät lähinnä alhaisten virtaamien aikana laskeutunutta kiintoainesta. Pintavalutuskentät pidättävät pääosin kiintoainesta ja jossain määrin ravinteita. Rankkasateiden synnyttämät ylivalumat saavat kuitenkin osin uudelleen liikkeelle alhaisten virtaamien aikana ojaverkoston, laskeutusaltaaseen ja pintavalutuskentälle laskeutuneen turveaineksen. Kemiallisella vedenpuhdistusmenetelmällä saadaan alhaisten ja kohtalaisten virtaamien aikana hyviä puhdistustuloksia orgaanisesta aineksesta ja ravinteista. Myös muita puhdistusmenetelmiä on kehitetty ja käytetty, mutta toistaiseksi vain edellä mainitut ovat yleisesti käytössä.

Säätötilan ja ilmastollisten olosuhteiden vaikutukset vesistökuormitukseen

Sateen määrä ja intensiteetti vaikuttavat tuotantokentältä syntyvän pintavaluntakynnyksen ylittymiseen ja pintavalunnan määrään ja kiintoaineen ja liuenneiden aineiden ainehuuhtomiin. Tuotantokentältä ojaverkoston syntyvä valunta vaikuttaa ratkaisevasti siihen, millä voimakkuudella syntyy edelleen uomaeroosiota ja tapahtuu ainekulkumista tuotantoalueen vesienpuhdistusmenetelmiin ja vesistöön. Kiintoainehuuhtomien suuruuteen vaikutti ratkaisevasti pintavaluntakynnyksen ylittävät rankkasateet. Yksittäisten sateiden kestolla ja vuotuisen sateen kokonaismäärällä on merkittävä vaikutus tapahtuvaan valuntaan ja ainehuuhtomiin. Sateen voimakkuuden ja valumien lisääntyessä huuhtoutuvien aineiden kokonaismäärä vesistöön lisääntyy, vaikka valumaveden pitoisuudet suuresta vesimäärästä johtuen voivatkin laskea. Suurilmastollisilla tekijöillä ja säätötekijöillä kuten; ilman lämpötila, säteilyn määrä, sateen määrä, ilman kosteus ja tuulisuus on merkitystä tuotantokentän pinnan ja jyröksen kuivumiseen ja satokierron nopeuteen. Satokierron hidastuminen, vuotuisen sadon aleneminen, em.

säätökijöistä johtuen, hidastaa tuotantosuo tehokasta ympäristöystävällistä nopeaa hyödyntämistä. Tästä seuraa tuotantosuo vuosissa pidempikestoinen tuotannossaoloaika ja sen seurauksena kauempikestoiset ainehuuhtomat ja vesistökuormitukset.

Tuotannon keston arviointi ja vaikutus vesistökuormitukseen

Suo riittävä turvepaksuus ja turvemäärä ovat merkittävimpiä ehtoja turvetuotantosuo käytön aloittamisen suunnittelun aloittamisessa. Turvetuottajat ovat pitäneet tuotantoon otettavien soiden hyödynnettävän turvekerroksen minimipaksuutena 1,5 metriä, jolloin suo hyödyntämiseen nykyehdoin kannattaa ryhtyä. Suosta tuotettavan turpeen määrä voidaan arvioida suon turvekerroksen vesipitoisuuden ja kuiva-ainemäärän sekä tuotantokelpoisen turvekerroksen paksuuden perusteella.

Turvetuotannon pitkäaikaisten tilastojen mukaan (Turveteollisuusliitto 1988-1995) on tuotanto ollut pala- ja jyrshinturvetuotannossa n. 6 kg, 0 % kost. kuiva-ainetta /tuotanto-m2 /vuosi. Arviossa on huomioitu kaikki turvetuotantokuntoon valmistettu ja tuotannossa oleva suoala (ha) sekä tuotettu turvemäärä (m3). Pitkäaikaisissa tilastoissa on näin huomioitu mm. tuotanto-olosuhteista, säätötilasta ja energiapolitiittisista syistä johtuva turpeen vaihteleva tuotanto ja käyttö.

Turvetuotannon kesto arvioidaan suossa olevan hyödynnettävän turvemäärän ja keskimääräisen vuosituotoksen suhteena. Turvetuotannon kesto vaikuttaa suoraan siihen kuinka kauan tuotantoalueelta syntyy vesistökuormitusta alapuoliseen vesistöön ja vesistökuormituksen kesto korreloi tuotantoalueelta syntyvän vesistökuormituksen kokonaismäärään.

Turvetuotantoalueen jälkikäyttö ja vaikutus vesistökuormitukseen

Turvetuotantoalueen tuotannon jälkeinen käyttömuoto määrää, kuinka suurena ja kuinka kauan alueelta syntyy vielä turvetuotannon vaikutuksista peräisin olevaa haitallisten aineiden vesistökuormitusta. Lopetetun tuotantoalueen ympäristöolosuhteiden, suon pohjaturpeiden, alapuolisen kivennäisrajan sekä jälkikäyttömuodon ennakkotiedon perusteella voidaan tehdä alustava arvio tuotannon jälkeisen ajan vesistökuormituksesta ja sen vähittäisestä alenemisestä tyypilliseksi jälkikäyttömuodon kuormitukseksi.

Vesistökuormituksen ennakoarvioinnissa tarvittava suotietä

Arvioinnin lähtökohtana pidetään tuotantoon suunniteltujen tai jo tuotannossa olevien soiden yksilöllisten turveominaisuuksien huomioimista kuormituksen määrän ja tuotannon keston arvioinnissa. Kuormitusarvioinnin kohteena olevaa aluetta, esim. yksittäinen tuotantosuoalue, vesistöalueella olevat kaikki suot jne. käsitellään pääosin jo olemassa olevan suo- ja turvetiedon perusteella. Geologian tutkimuskeskuksen valtakunnallinen suotietorekisteri käsittää melko yksityiskohtaisesti ja valtakunnallisesti kattavasti suotietoja n. 12 000 yksittäisestä suosta joiden suoala on n. 1,7 milj. ha. Turvetuotannon aloittamista suunnittelevalle tai jo tuotantoa harjoittavalle yrityksellä on yleensä myös suotietoa alueistaan, jota voidaan myös käyttää lähtökohtana arvioitaessa turvetuotannon aikaista vesistökuormitusta.

Jo tutkittujen (GtK) soiden osalta olemassa oleva ATK-käsitelty tieto on kerätty maasto- ja karttatutkimuksin. Tällöin on kirjattu tiedot suoalueen pinta-aloista, korkeussuhteista, pintakasvillisuudesta, suotyypistä, ojituksen asteesta, luonnontilan muuttuneisuudesta. Kairauksia suon pinnasta pohjamaan asti on tehty keskimäärin 3 kpl / 10 ha, suoalaa kohden. Kairauksissa on selvitetty 5 cm:n tarkkuudella tieto turvepaksuuksista, turvekerroksen pääturvelajit S, C, B ja lisäturvetekijät, mm. Er (tupasvilla), L (puuaines), Eq (korte), turpeen maatuneisuusaste asteikolla H 1-10, kosteusaste B 1-5, kuitisuus (tupasvillan tyvituppiaines) 0-6 ja pohjamaan mineraaliaines.

Tutkituista soista on kairattu myös tilavuustarkkoja näytesarjoja, joiden otto on kohdistettu peruskairaustietojen perusteella suon tyypillisiä keskimääräisiä ominaisuuksia edustaviin kohtiin mahdollisimman hyvin. Näytteistä on turvetietojen lisäksi analysoitu: happamuus (pH), vesipitoisuus % ja kuiva-ainemäärä (kg/suo m³), turpeen lämpöarvo (MJ/kg) ja tuhkapitoisuus % kuiva-aineesta. Lisäksi osasta näytteistä on analysoitu mm. raudan ja rikin pitoisuudet. Turvetuotannossa jo olevan ja turvetuotantoon suunnitellun suoalueen tuotannonaikaisia vesistökuormituksia Suosvahn® laskentamenetelmällä arvioitaessa ovat seuraavat suo- ja turvetiedot sekä vesiensuojelutiedot tarpeellisia:

suo- ja turvetiedot:	
• tuotantoalueen pinta-alatieto	ha
• tuotantoalueen turvepaksuustieto	m
• turvekerroksen turvelajittiedot	S,C,B
• turvekerroksen maatumeneisuusastetiedot	H 1-10
• turvekerroksen vesipitoisuus- ja kuiva-ainetieto	%, kg/ suo m ³
• turvekerroksen happamuusastetieto	pH
• turvekerroksen lämpöarvotieto	MJ/kg

vesiensuojelutiedot:

- tuotantosuoille suunniteltava vesiensuojelujärjestelmä
- vesiensuojelumenetelmien tuotannon aikainen / kestoainen käyttösuunnitelma
- vesiensuojelumenetelmien puhdistuskyvyn arviointi tuotannonkestoiselle ajalle

Turvetuotannon vesistökuormituksen tuotantosuoikohtaisen ennakoarvioinnin vesiensuojellinen käyttö

Turvetuotantoon suunniteltavien soiden vesistökuormituksen ennakoarvioinnin tärkeänä tavoitteena on saatujen tietojen hyväksikäyttö tuotanto- ja vesistöaluekohtaisen kuormituksen yksityiskohtaisessa ajallisessa ja paikallisessa määrittämisessä. Näin voidaan ennalta arvioida tuotannonkestoainen vaihteleva kuormitus ja sen vaikutukset suhteessa alapuolisten vesistön ja vesistöalueiden tilaan ja kykyyn vastaanottaa syntyvää lisäkuormitusta. Kuormituksen suuruuden ja sen vaikutusten ennakoarvioinnin perusteella voidaan esittää se turvetuotannon ala, jonka arvioidut kuormittavat päästöt voivat kohdistua yksittäisen vesistön osaan ja koko vesistöalueella. Kuormituksen ennakoarvioinnin perusteella voidaan myös etukäteen arvioida tarvittavat vesiensuojeluratkaisut kullekin tuotantoalueelle ja niiden tuotannonkestoiselle vaihteleville kuormituksille.

Vesi- ja ympäristönsuojelulaki edellyttävät ympäristöä pilaavan toiminnan koko elinkaaren aikaisen ennakoarvioinnin tekoa parhaalla käytettävissä olevalla tavalla. Ympäristönsuojelulain 46 §:n mukaan hankkeesta on annettava ympäristöluvassa määräys käyttö-, kuormitus- ja vesistötarkkailun suorittamisesta. Turvetuotantosuo tarkkailusuunnitelman onnistunut laatiminen ja toteuttaminen edellyttävät, että valvontaviranomaisilla on kyseisen tuotantosuo valmistelu- ja tuotantovaiheen kuormituksesta mahdollisimman yksityiskohtaiset suo tyypilliset kuormittavat ominaisuudet huomioivat tiedot. Teollisuuden vesiensuojelun; Kestävän Kehityksen tavoitteet 1995, kehittämisessä pidetään tärkeänä kehittää käyttö- ja päästötarkkailua mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti ja pyrkiä parantamaan vaikutusten arviointia mm. kehitettävää mallisovelluksilla hyödyntämällä

Ainehuuhtouma- (kg/ha/vuosi) ja energiasisältötietojen (MWh) käyttö turvetuotantosuo tuotannon, vesiensuojelutoimien ja kuormitustarkkailun suunnittelussa

Tuotantosoiden huuhtoumatiedot (kg/ha/vuosi) kertovat tuotantokentältä lumettoman kauden sateen aiheuttamat ainehuuhtoumat. Talvikuuksien kiintoainehuuhtoutuminen on melko vähäistä ja lähinnä ainehuuhtoumat ovat tuotantosuo pohjavesiin liuenneiden aineiden purkautumista ojaverkostoon. Kiintoaineen, orgaaninen aineiden ja ravinteiden huuhtoutuminen ja syntyvä kuormitus voidaan arvioida tuotantosuoikohtaisesti ja edelleen verrata kuormitusta tuotantosuo turvekerrosten osalta ja eri tuotantosoiden osalta tuotantosuoilta saatavaa energiayksikköä kohden; ainehuuhtouma kg/ MWh.

Etukäteistieto kunkin tuotantovaiheen ainehuuhtoumien huuhtoutumisriskistä jo tuotantosuo käyttöön oton suunnittelussa mahdollistaa ympäristöviranomaisen edellyttää ja tuottajan toteuttaa kulloiseenkin huuhtoutumistilanteeseen etukäteen suunnitellut tarkoituksenmukaiset vesiensuojeluratkaisut.

Turvetuotannon vesiensuojelumenetelmillä voidaan osin vaikuttaa siihen kuinka paljon tuotantokentiltä tapahtuvasta ainehuuhtoumasta saadaan pidätettyä niin, ettei se kulkeudu tuotantosuo alapuoliseen ojaverkostoon ja vesistöön. Em. vesiensuojelumenetelmille on tutkimuksien havaittu ominaisia ainekuormitusta pidättäviä tasoja, ns. pidätystehokkuutta. Pidätystehokkuudet vaihtelevat kuitenkin paljon riippuen tuotantoalueelta huuhtoutuvan veden määrästä ja laadusta sekä ajallisista ja paikallisista tekijöistä. Kiintoaineen ja ravinteiden pidättyvyys puhdistusmenetelmissä vaihtelee 30-90 %:n kun valumaveden orgaanisen aineksen määrästä kertovan COD mn arvojen on todettu alenavan liuenneiden orgaanisten aineiden osalta vain 10-20%. Poikkeuksena on kuitenkin kemiallinen vesienpuhdistusmenetelmä, jonka avulla saadaan alhaisten virtausten aikaista haitallista kuormitusta vähennettyä usein miten jopa 90 %, poikkeuksena kuitenkin typpikuormitus, jossa väheneminen on alle 30%.

Turvetuotannon vesistökuormitusarviointi maankäytön energiatalouden suunnittelun apuna.

Kaavoituksen yhtenä tavoitteena on osoittaa turvetuotantoon soveltuvia ja ympäristövaikutuksiltaan hallittavia tuotantoalueita. Turvetuotantosoiden turpeiden ominaisuudet vaihtelevat soittain ja suokeroksittain, jolloin myös tuotantokentiltä vesistöön tapahtuva ainehuuhtoutuminen vaihtelee runsaasti.

Turvetuotantoon soveltuvia soita voidaan verrata keskenään niistä syntyvän vesistökuormituksen ja saatavan energiamäärän perusteella, jolloin on mahdollista valita tuotantoon ns. ekotehokkaita suoalueita, joiden vesistökuormitus (kg) on alhainen saatavaa energiayksikköä (MWh) kohden (vrt. luokitustaulukko 1).

Kehitetyllä vesistökuormituksen Suosvahn® arviointimenetelmällä ja laskentaohjelmalla voidaan määrittää soiden turveominaisuuksien perusteella tuotantosuoikohtaisesti turvetuotantokentiltä ojaverkostoon huuhtoutuvat kiintoaineen(KA), orgaaninen aineen(COD), typen (N) ja fosforin(P) määrät.

Menetelmä soveltuu sekä tuotantoaluekohtaiseen, että koko vesistöalueella olevan turvetuotannon kuormituksen käsittelyyn. Turvetuotannon kuormitustieto ja kulloisenkin vesistön nykytila, muuttuneisuus sekä kyky vastaanottaa kuormitusta mahdollistavat arvioida ja ohjata turvetuotannon sijoittumista parhaalla tavalla. Tämä mahdollistaa valita optimaalisen määrän alhaisen kuormitustason omaavia soita tuotantoon, joiden kuormitus ei ylitä vesistön kriittisen kuormituksen tasoa.

Tiivistelmä:

Suosvahn® arviointimenetelmän käytön mahdollisuuksia maankäytön ja energiatalouden suunnittelussa:

- voidaan arvioida turvetuotantoon soveltuvien soiden suokohtainen ja kerroksittainen tuotannonaikainen tuotantokentältä tapahtuva ainehuuhtoutuminen sekä vesistöön kohdistuva ainekuormituksen määrä
- voidaan arvioida alapuolisen joen, järven ja vesistön tilan sekä niiden sietorajojen sallimien lisäainekuormitusten mukaisia tuotantomahdollisuuksia vesistöalueittain
- voidaan osoittaa ympäristötehokkaita tuotantosoita, joissa on alhainen vesistökuormitus saatavaa energiayksikkö kohden (kg/MWh), vrt. taulukko1.
- voidaan suunnitella ekotehokas tuotantosoiden hankinta ja käyttöönotto ja näin saada vähemmän vesistöä kuormittavia soita (alhainen huuhtoutuminen kg/ MWh) pinta-alallisesti enemmän (maksimaalinen tuotantopinta-alojen käyttö) käyttöön.
- energiaturpeen käytön suunnittelussa voidaan arvioida paikallisesti ja seudullisesti se turpeen käytön taso, joka on mahdollista hyödyntää huomioiden kuljetustaloudellinen etäisyys ja syntyvä vesistökuormitus.
- tuotantosuokohtaisesti voidaan suunnitella ajallisesti ja toiminnallisesti oikeanlaiset ja optimaalisesti kohdistetut kustannustehokkaat kuormitustarkkailut ja vesiensuojeluratkaisut koko tuotannonkestoiselle ajalle.

Taulukko 1. Turvetuotantoon soveltuvien soiden luokitusasteikko 5-1, perusteena turvetuotantokentältä sarkaojaverkoston tapahtuva orgaanisen kiintoaineen huuhtoutuminen (kg) tuotantosuoista saatavaa energiayksikköä kohden (MWh). (Vesienpuhdistusmenetelmin vesistöön tapahtuvaa ainekuormitusta voidaan vähentää sarkaojahuuhtouma-arvoista 30 - 90 %).

luokka	KA huuhtout. kg/MWh	kuormitus
5	<2	hyvin vähäinen
4	2,01-4	vähäinen
3	4,01-6	kohtalainen
2	6,01-8	suuri
1	8,01<	hyvin suuri

Turvetuotannon vesistökuormitus esimerkkialueella Keski-Pohjanmaalla

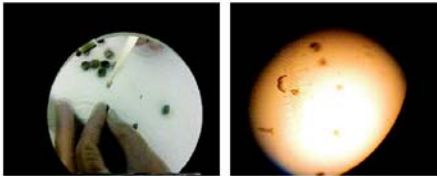
Liitteessä 4 on esitetty Keski-Pohjanmaan vesistöalueiden (5 kpl) turvetuotantoon soveltuvien yli 50 ha:n suuruisien soiden (194 kpl) suokohtaiset turvetuotannon synnyttämät orgaanisen kiintoaineen huuhtoumat tuotantokentältä ojaverkoston. Huuhtoumat vaihtelevat n. 1 – 15 kg org. kiintoainesta/tuotettu MWh. Vesienpuhdistusmenetelmin em. ainehuuhtoumista saadaan vähennettyä 30 – 90 % ennen vesistöön kulkeutumista. Liuenneiden orgaanisten aineiden, fosforin (P) ja typen (N) määrät ainehuuhtoumissa korreloivat alustavien tutkimustulosten mukaan hyvin orgaanisen kiintoaineen huuhtoumien kanssa.



Turvetuotannon tarkkailujärjestelmissä tulisi hyödyntää veden laadun mittaamisessa entistä enemmän automatiikkaa.

Bbiologinen perusseurannan lisäksi tarvitaan kohdennettuja menetelmiä, jotka indikoivat vesistön arvokkaimpia lajeja tai kantoja, ja joiden avulla muutokset havaitaan ennen kuin lajisto muuttuu.

Kysymykseen tulevia "täsmämenetelmiä" ovat esimerkiksi pohjaeläimiston morfologisten häiriöiden mikroskopointi ja rapujen fysiologiset määritykset.



TURVETUOTANNON VESISTÖVAIKUTUSTEN BIOLOGISET TARKKAILUMENETELMÄT

(Sinikka Jokela)

TAUSTAA

Turvetuotannon arvioitiin puolitoistakertaistuvan Suomessa 1993-2005, mutta parhaan käyttökelpoisen vesiensuojelutekniikan käyttöönotolla tavoitteena oli pienentää pintavesiin kohdistuvaa kuormitusta ravinteiden osalta noin 30 % (vesiensuojelun tavoiteohjelma, 2000).

Turvetuotannon vesiensuojelun tutkimuksen ja kehittämisen keskeisiksi osa-alueiksi mainittiin: kuormituksen hallinta, vesiensuojelutekniikka laitteineen ja rakenteineen, säätö- ja mittauslaitteet, elinkaaritarkastelu, sijainninhajaus ja jälkikäyttö. Arvioitiin, että turvetuotannon vaikutus ympäristön monimuotoisuuteen korostuu ja sen vaikutus tulee ottaa huomioon tutkimustoiminnassa (vesiensuojelun tavoiteohjelma, 2000).

Alueellisissa tavoiteohjelmissa (Mikkola & Pakkala, 1997) nykyiselle turvetuotannolle asetettiin tavoitteeksi vähentää fosforikuormitusta 80% sekä kiintoaine- ja rautakuormitusta 70 % Lestijoen, Penninkijoen ja Ullavanjärven valuma-alueilla.

Muissa Keski-Pohjanmaan vesistöissä asetetut tavoitteet olivat pienempiä.

Näiden tavoitteiden toteutumisella on katsottu voitavan säilyttää vesistöjen luonnonarvot ja estää niiden heikkeneminen sekä haitallisten aineiden että rehevöitymisen osalta. Merkittävin ja vaikeimmin hallittava painetekijä vesistöjen ekologisen tilan saavuttamisen kannalta on maan pinnan käsittely ja kuivatus. Turvetuotannon kuormituksessa on juuri niitä haitallisia ja vaikeasti hoidettavia elementtejä, mistä aiheutuu keskeisiä ekologisia riskejä ja vaikeasti hoidettavia ongelmia siinä prosessissa, missä työskennellään vesistöjen luonnonarvojen turvaamiseksi ja paremman ekologisen tilan saavuttamiseksi.

Käytettävissä olevat turvetuotannon vesiensuojelumenetelmät ovat toimineet siten, että roudattomana aikana on päästy laskeutusaltailta kiintoaineen 30-40 %:n poistumaan ja pintavalutuksella noin 50 %:n poistumaan. Kemiallisella käsittelyllä on päästy vastaavasti kiintoainepoistumisissa 90 %:iin, puhdistustehot fosforin osalta ovat olleet 85 %, kokonaistypellä 35 % ja COD:llä 75 %.

Puhdistus ei toimi yhtä lailla talvella eikä rankkasateiden yhteydessä. Kaikki menetelmät eivät poista liuenneita aineita.

Keski-Pohjanmaan alueen nykyisen turvetuotannon vesiensuojeluratkaisut edustavat 90 –prosenttisesti ns. perustasoa (eristysojitus, sarkaojarakenteet: lietiesyvennykset ja lietteenpidättimet, laskeutusallas). Ominaiskuormitus on ollut keskimäärin 95 kg ja max. 170 kg/ha/ a kiintoainetta (YM, 2003).

Vesistöjen kannalta on paineita vesiensuojelumenetelmien edelleen kehittämässä. Tulee huomioida myös, mitä mahdollisuuksia on esim. imuroida jo liettyneitä koskiosuuksia tai hyödyntää menetelmiä, millä pidätetään tulva-aikaisia vesiä valuma-alueiden latvoille.

Itämeren suojelusopimus (HELCOM) sisältää suosituksia pienentää voimakkaasti mereen menevää kuormitusta. Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus edellyttää, että vuoteen 2010 mennessä luonnon monimuotoisuuden väheneminen pysähtyy.

Vesipuitiedirektiivi edellyttää, että vesistöjen kokonaiskuormitus ei kasva ja että vesistöt ovat hyvässä ekologisessa tilassa 2015 ja että tarkkailun painopiste siirtyy veden kemiasta biologiaan.

Tällä hetkellä on todettu puutteita sekä turvetuotannon kuormitustarkkailussa, että erityisesti vaikutustarkkailussa (YM, 2003). Teoriassa automaation käyttö on hyvä ja mahdollinen menetelmä kuormitustarkkailua varten. Sen käyttö ei ole kuitenkaan vielä kattavaa.

Turvetuotannon vesistövaikutusten tarkkailu on erityisen haasteellista. Kuormitus on määrällisesti ja laadullisestikin kovin erilaista eri vuosina ja vuodenaikoina. Kokonaiskuormituksen erot eri vuosina voivat olla esim. 10-kertaisia. Rajut, äkkinäiset sateet saattavat huuhtoa kerralla yli puolet vuosikuormasta. Lisäksi vaikuttaa se, mikä kuivatusvaihe on menossa 20-35 vuoden tuotantojaksossa. Kuormituksessa on sekä liuenneita että kiinteitä komponentteja.

Kiinteä orgaaninen aines saattaa kumuloitua järviolosuhteissa. Kerrostumattomissa järvissä tämä materiaali saattaa olla avovesiaikana liikkeessä veden liikkeiden vaikutuksesta ja kuluttaa tavalla järven happivarjoja. Haitalliset vaikutukset ovat liettymis- ja/ tai samentumisongelmia virkistyskäytön kannalta sekä ekologisen tilan ja biodiversiteetin kannalta pohjaeläinlajiston ja mahdollisesti kalalajiston yksipuolistumista ja muuttumista. Jokiolosuhteissa kiintoaines tukkii koskissa kalojen poikastuotantoalueita ja haittaa muidenkin pohjasta riippuvaisten eliöiden toimeentuloa.

Turvetuotantoalueen ojaan pidättyneet kiintoaines saattaa lähteä liikkeelle tietynkokoisessa virtaamatilanteessa ja samoin kuin alemmissa jokiosuoksissa liikkuu pohjanmyötäisesti tavalla, joka ei tule normaaleilla tarkkailumenetelmillä esiin.

Turvetuotantoalueiden kuormituksen laatu on luonnollisesti myös riippuvaista siitä, mikä on kyseisen turpeen geokemiallinen laatu ja maatuneisuusaste. Ravinteista tyypeä huuhtoutuu enemmän kuin fosforia. Liian vähällä huomiolla on ollut se, että myös useat raskasmetallit saattavat muodostaa ekologisen riskin. Raudan lisäksi oleellisia, ekologisia vesistöriskejä aiheuttavia metalleja voivat olla alumiini, sinkki, kupari ym. Metallien haittavaikutukset kohdistuvat erityisesti jokivesistöihin, joissa ei ole tasaavia olosuhteita ja hetkelliset "piikit" voivat olla eliöiden kannalta tuhoisia pitkäaikaisvaikutusten lisäksi. Erityisesti on kysymys jokisedimenteistä ja niiden eliöistä. Samoin vaikuttavat muutokset happamuustasossa. Metallit voivat huuhtoutua vesistöön sekä liuenneina että kiintoaineeseen sitoutuneina.

Elohopea saattaa akkumuloitua alapuolisen vesistön petokaloihin ja aiheuttaa terveysongelmia. Humuskuormituksen haitat ovat suurimmat kirkasvetisissä vesistöissä, yleensä järviympäristöissä, missä vesistötyyppi saattaa muuttua.

Tiettyissä olosuhteissa on todettu kalojen makuvirheitä turvetuotannon kuormituksen vaikuttamalla alueilla.

Ilmaston äärevöityminen korostaa ja lisää turvetuotannon kuormitusta ja sen merkitystä.

BIOLOGINEN TARKKAILU

Lähtökohtia

Tarkkailun perustan muodostaa kulloinkin, yksilöllinen turvetuotannon vaikutusalueen tila ja tilanne. Aluksi on syytä arvioida turvetuotannosta syntyvä kokonaiskuormitus sen koko elinkaaren ajalta ja arvioida sen osuus alapuolisten vesistöjen muusta kuormituksesta. On syytä myös ottaa huomioon kokonais- ja kertyvät vaikutukset, vaikutukset vuodenajoittain ja "vedenlaatupeikkien" vaikutukset.

Vaikutustarkkailussa eri elementtejä ovat rehevyys, liettyminen, humuksen vaikutukset ja toksiset vaikutukset.

Biologisen tarkkailun keskeisenä lähtökohtana on luonnollisesti se, onko vesistössä herkkiä, uhanalaisia lajeja tai kantoja, onko kyseessä luonnontilainen puro, latvavesistö, erityisesti latvajärvi. Edelleen on oleellista, että otetaan huomioon eliöiden herkkyys kyseisille muutoksille, vesistöjen suojelutilanne (esim. NATURA), virkistyskäyttö, potentiaaliset mahdollisuudet, mahdollisesti käynnissä olevat vesistöjen kunnostus- ja elvytystyöt mukaan lukien taloudelliset tekijät sekä vesistölle asetetut tilan ja käytön tavoitteet.

Keski-Pohjanmaan alueen vesistöjen siato on pitkälle menetetty: lajeja ja kantoja on kuollut sukupuuttoon. Suurimmat muutokset ovat tapahtuneet viimeisten 50 vuoden aikana. Lajit ovat kuitenkin syntyneet jo miljoonia vuosia sitten ja asuttaneet alueemme joet jääkauden jälkeen, tuhansia vuosia sitten. Säilyneet luontoelementit ovat erityisen arvokkaita ja niiden turvaaminen on koko vesien-suojelupolitiikan ydin.

Keski-Pohjanmaalla herkkimpään luokkaan vesiluonnon kannalta, luokkaan jossa eliöstö kärsii eniten turvetuotannon vaikutuksista, kuuluvat sellaiset vesistöalueet tai niiden osat, joissa on uhanalaisia, luontaisesti lisääntyviä lajeja, huomattava suojeluarvo, hyvä ekologinen potentiaali tai vesistöjä joiden ekologinen tila on heikentynyt erityisen herkkään vaiheeseen. Luokkaan kuuluu mm. latvajärviä, pienvesistöjä, meritaimenjokia ja -sivupuroja, rapuvesistöjä.

Taloudellisista tekijöistä mainittakoon, että esimerkiksi rapu maksaa 1-2 €/kpl, jokihelmisimpukan arvo on 590 €/kpl ja lohikalan hinta kerrannaisvaikutuksineen on n. 200€. Joen rapukannan arvo voi olla esim. luokkaa 1 milj. €, kalataloudellinen arvo vieläkin enemmän ja esim. Ähtävänjoen 50 000:n helmisimpukakannan suojeluarvo on lähes 30 milj. euroa (ympäristösäädökset, 2002). Lestijärven muikkukannan arvo on huomattava ja sitä pyydetään sekä kotitarvemielessä, virkistyskäytön tarpeisiin että ammattimaisesti. Lestijoen luonnontaloudellinen elvyttäminen on käynnissä ja sen toteuttaminen on maksanut tähän mennessä arviolta yli 1 milj. euroa.

Tarkkailun tulee luonnollisesti kohdentua erityisesti suojelua vaativiin riskitekijöihin. Tarkkailuohjelma tulisi räätälöidä mahdollisimman hyvin kuhunkin erityistapaukseen soveltuvaksi, siten että saadaan käsitys uhanalaisimmille eliöille aiheutuvista riskeistä jo ennen lajimuutoksia.

Tarkkailumenetelmiä

Olisi hyvä, jos biologisen vaikutustarkkailun taustana käytettäisiin vesistössä, lähellä kuormituskohdetta, automaattista veden sameusmittausta. Myös erilaisiin tilanteisiin soveltuva sedimentaatiomittaus olisi suositeltavaa.

Lähtökohtaisesti tulee tietää monipuolisesti vastaanottavan vesistön ekologinen tila lajimaarityksiin perustuen.

Perinteisesti käytetään vaikutustarkkailussa perusseurannan välineitä, mm. kalaston ja pohjaeläimistön rakennetta. Perusseurannan rinnalla tai sijaan biologista tarkkailua tulee kohdentaa niin, että vaikutuksia voidaan saada mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, ennen kuin lajisto muuttuu ja mahdollisimman kohdennetusti. Myös vesipuidedirektiivi edellyttää biologisen tarkkailun lisäämistä ja sellaisen metodikan soveltamista, joka parhaiten kuvaa tarkasteltavina olevien toimintojen vaikutukset.



EeroMaenpää



Jokiemme uhanalaisimpia lajeja on jokihelmisimpukka, juoka on erityisen herkkä sameudelle ja pH:n muutoksille. Ähtävänjoen 50 000 kpl:een helmisimpukakannan suojeluarvo on lähes 30 milj. euroa.

Viime aikoina on kehitetty ja sovellettu biologisia menetelmiä myös maankäytön haitallisten aineiden, ts. aiemmin mainittujen, maaperän käsittelyn yhteydessä huuhtoutuvien metallien vaikutusten tarkkailuun suomalaisissa humusjoissa.

Jokiympäristössä tarkkailun tulisi kohdentua pohjasedimentteihin. Biologisten "täsmämetodien" kokonaisuudessa voisivat olla haitallisten aineiden altistuksen indikaattorit ja vaikutusten indikaattorit sekä rehevyyttä kuvaavat menetelmät.

Lisäksi tarvittanee kalojen lisääntymishäiriöitä kuvaavia metodeja ja/ tai kalojen entsyymi-hormoni –tasapainoon liittyviä kokeita.

Erityisesti järviolosuhteissa, varsinkin matalien järvien kyseessä ollessa, tulisi harkita ns. tutkinnallista seurantaan ts. biologisia kokeita esim. järven sedimentillä sietokysymysten arvioimiseksi.

Koskiympäristö

Koskiympäristöön on sovellettu haitallisten aineiden altistuksen mittariksi vesisammaleet ja vaikutuksen mittariksi vesiperhosen toukat. Menetelmät on ohjeistettu (Vuori, 2002). Lestijoen ekologisen riskin arvioinnin esimerkkitapauksessa vesiperhosen toukilla tehtyjen testien tulokset korreloivat erittäin uhanalaisen meritaimenkannan kanssa (Vuori ym., 2001).

Fontinalis-vesisammaleet ovat yleisiä virtavesien makrofyyttejä kaikkialla Euroopassa. Lisäksi vesisammaleet vaikuttavat merkittävästi jokiekosysteemien rakenteeseen ja toimintaan. Virtavesien biomonitoroinnissa on käytetty eniten Fontinalis antipyretica –lajia. Fontinalis-sammaleet soveltuvat erityisesti metallipitoisuuksien analysointiin, sillä ne akkumuloivat tehokkaasti metalleja ja sietävät korkeitakin metallipitoisuuksia melko hyvin. Vesisammalmenetelmällä saadaan tietoa sekä lyhyt- että pitkäaikaisesta metallialtistuksesta. Tuoreista versosista mitatut pitoisuudet kuvaavat lyhytaikaista kuormittuneisuutta, kun taas koko sammaleen pitoisuudet kuvaavat pidempiaikaista kuormitusta ja niitä tasoja joille sammalia ravintonaan käyttävät eliöt ja korkeammat trofiatasot altistuvat. Kohonneet pitoisuudet säilyvät niissä päiviä tai viikkoja. Ne kykenevät ilmentämään sellaisiakin lyhytkestoisia piikkejä, jotka jäävät vedestä huomaamatta nopeiden pitoisuusvaihteluiden vuoksi sekä myös ekologisesti merkitsevää pohjanmyötäistä kuormitusta. Vesisammaleet myös pidättävät orgaanista ainesta. Hienojakoinen orgaaninen aines taas sitoo itseensä metalleja. Selkärangattomat käyttävät ravintonaan sekä sammalta että siihen sitoutunutta orgaanista ainesta.

Vesisammalmenetelmä soveltuu myös epäorgaanisen kiintoaineen määrittämiseen. Kiintoaineen kohotessa yli 40 prosenttiin, taantuu sammalkasvustoista riippuvainen pohjajeläimistö merkittävästi.

Vesisammalmäärittysten perusteella voidaan arvioida vaikutusten ja riskien kesto ja sitä kautta myös tarkkailun jatkamisen tarve.

Ohjeistukseen sisältyvät indeksit, joiden perusteella voidaan tulkita onko haitallisten aineiden osalta kysymys ekologisesta riskistä, kuinka suuri riski on ja mikä metalli sen aiheuttaa.

Vesisammalmenetelmää voidaan käyttää myös kenttämenetelmänä.

Koskissa yleiset ja runsaat vesiperhosen toukat ovat puolestaan osoittautuneet hyväksi ja herkiksi maankäytön haitallisten aineiden vaikutusten mittareiksi. Viime aikoina menetelmää on kehitetty paitsi Suomessa, myös muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa.

Aikuiset vesiperhoset ovat pieniä yöaktiivisia perhosia. Toukkavaiheen vesiperhoset elävät vedessä. Virtavesissä yleisimpiä vesiperhosia ovat Hydropsychidae- ja Arctopsychidae –heimoihin kuuluvat lajit. Useimmilla lajeilla elinkierto kestää yhden vuoden. Yleensä toukat aikuistuvat kesällä. Hydropsychidae-suvun vesiperhoset saalistavat silkkisten pyyntiverkkojen avulla sekä kasvi- että eläinmateriaalia ravinnokseen. Laajan ravinnonottotapansa vuoksi vesiperhosilla on merkittävä rooli energiansiirrossa vesiympäristössä. Vesiperhoset ovat myös merkittävä ravinnonlähde useille kaloille ja muille vesieläimille.

Vesiperhosen toukista voidaan määrittää lajisto tai haitallisten aineiden kertyminen. Morfologiset muutokset ovat terveydentilan mittareita: ioninvaihdosta vastaavat anaalipapipiilit ja hengitysaineenvaihdunnasta vastaavat kidusten ulkoiset ominaisuudet. Happamuus ja metallialtis-

tus sekä muut haitta-aineet aiheuttavat vesiperhosen toukille kidustupsu- ja anaalipapillivaurioita Näissä elimissä tapahtuu sitä enemmän väri- ja rakennemuutoksia mitä enemmän yksilö altistuu haitallisille aineille. Muutokset ilmenevät metalleille altistuttaessa melko nopeasti. Morfologisia vaurioita on yleensä enemmän kehittyneemmillä kehitystasteilla, joten haitta-aineet kertyvät toukkiin ja rikastuvat ravintoketjussa.

Tämänkin menetelmän ohje sisältää indeksin, minkä perusteella voidaan arvioida häiriön laajuutta ja ekologista haittaa.

Suvannot

Surviaissäaskiä on perinteisesti käytetty biomonitoroinnissa orgaanisen kuormituksen ja rehevöitymisen indikaattoreina. Surviaissäasket soveltuvat erinomaisesti saastuneisuuden indikaattoreiksi, sillä niitä tavataan maailmanlaajuisesti erilaisissa vesistöissä ja niiden heimo on laaja. Surviaissäaskillä on suuri merkitys ekosysteemin kannalta, sillä ne ovat yksi tärkeimmistä lajiryhmistä ravintoverkoissa. Lisäksi surviaissäasket viettävät elinkiertonsa metabolisesti aktiivisimman vaiheen pohjasedimenteissä.

Vastaavasti kuin koskiympäristön häiriintyneisyyttä voidaan tutkia vesiperhos-toukkien morfologisten muutosten perusteella, voidaan suvantojen häiriintyneisyyttä tutkia surviaissäaskien morfologisten epämuodostumien perusteella. Kehitetty menetelmä perustuu toukan pääkapselien morfologisten häiriöiden esiintymisrunsautteen. Epämuodostumien taustalla voivat olla useat raskasmetallit tai orgaaniset haitta-aineet ja niiden aiheuttama stressi. Muut pohjajeläimille haitalliset tekijät kuten alhainen happipitoisuus tai heikot ravintoresussit eivät todennäköisesti vaikuta epämuodostumien syntyyn.

Surviaissäaskien epämuodostumiin kohdistuvaa tutkimusta tehdään ympäri maailman, esim. Kanadassa, USA:ssa, Keski-Euroopassa ja Ruotsissa. Suomessa tutkimusta on tehty mm. Saimaalla ja Kymijoenlailla. Keski-Pohjanmaalla metodia testattiin maankäytön (turvetuotanto & metsäojitukset) vaikutusten arviointiin (Kiiski, 2002). Esitutkimuksen perusteella menetelmä vaikutti lupaavalta. Vaurioituneita toukkia oli testauskohteessa enemmän kuin luonnontilaisessa vesistössä. Aineistot ovat toistaiseksi vähäiset.

Menetelmä on hyväksytty OECD:ssa.

Sedimenteillä voidaan tehdä myös bakteeritoksisuustestejä erityisesti kartoittavassa mielessä.

Muut menetelmät

Muita herkkiä, turvetuotannon vaikutustarkkailuun soveltuvia menetelmiä ovat erilaiset mätsumputukset ja vesieläimien fysiologiset mittaukset. Jokiympäristössä rehevyyden mittariksi soveltuu pohjan perifytonin piilevät.

Erilliskokeet

Sedimenteillä tehtävien kokeiden testieliöksi soveltuu esim. surviaissäaskien toukka, jonka kasvatuskoe laboratorioissa on myös OECD:n hyväksymä.

SELVITYKSESSÄ HUOMIOITUJEN SOIDEN KESKEISET OMINAISUUDET

Sarakkeiden selitteet:

x ja y	Sijaintikoordinaatit,
kunta ID	Sijaintikunnan ja suon numero (vrt. liitteen 5 karttaa)
Pa 1,5 m	Yli 1,5 m:n syvyisen turvekerroksen pinta-ala (ha)
Milj. MWh	Turvekerroksen energiasisältö
t_aika	Arvioitu tuotantoaika vuosina
Valuma-alue	Ekholmin (1993) mukaan.
Luo lk	Suon luonnontilaisuusluokka (kts. luku 9.3.2)
Rak lk	Suon sijainti asutukseen nähden (kts. luku 9.3.4)
Ves.herk	Suon alap. vesistön ekologinen herkkyyssuokka (kts. 9.3.1)
Ves. kuor. lk	Suon turvelaatuksen kesk. huuhtoutumisherkkyys (kts. liite 2)
huuht. kg/MWh	Laskennallinen kok. kiintoainekuormitus (kg) tuotantosarjalta sarkaojastoon suosta saatavaa energiayksikköä kohden (MWh) (kts. liite 2).

X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Milj_MWh	t_aika	Valuma-alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7028800	2537300	SÄÄKSNEVA	584_6	120	1.35135	20-25 v	14,454	3	2	1	0	0
7026400	2531800	ERJÄRVENNEVA	584_11	109	1.10957	< 20 v	14,454	3	2	1	4	3,32
7027300	2526600	AITTOLAMMINNEVA	584_15	103	1.01385	< 20 v	14,454	2	3	1	4	2,98
7003700	2520500	SAUKKOLAMMINNEVA	584_22	71	0.742519	< 20 v	14,645	2	2	2	0	0
7007000	2534500	NEVA-HOIKANNEVA	584_7	100	0.933932	< 20 v	14,647	1	1	2	0	0
7020900	2492700	HANHINEVA	924_1	114	1.27561	20-25 v	47,073	3	2	2	0	0
7006900	2510500	NUOLISALONNEVA	584_5	65	0.605401	< 20 v	47,084	3	3	?	0	0
7051500	2481000	ISONEVA	236_4	378	3.34475	< 20 v	48,003	3	2	3	0	0
7047000	2484500	KORTENEVA	236_13	102	1.16488	20-25 v	48,003	3	2	3	0	0
7052200	2478200	PIKKUMIESVEDENNEVA	236_15	61	0.512127	< 20 v	48,003	2	2	3	0	0
7041600	2485200	LEHTIKANGAS	924_16	95	1.20936	20-25 v	48,004	3	2	3	3	4,17
7037300	2485000	KUUSISAARENNEVA	924_19	50	0.527226	< 20 v	48,004	3	3	3	4	3,33
7038300	2486600	VALKIAVEDENNEVA	924_24	88	1.09463	20-25 v	48,004	1	2	3	1	11,80
7040600	2486800	ISONEVA	924_27	57	0.831915	> 25 v	48,004	2	2	3	1	9,19
7031100	2485500	ISO HÄMEENNEVA	924_2	99	1.0821	20-25 v	48,005	3	2	2	3	3,43
7026000	2489000	JULKUNEVA	924_6	352	4.65362	> 25 v	48,005	1	2	2	3	5,96

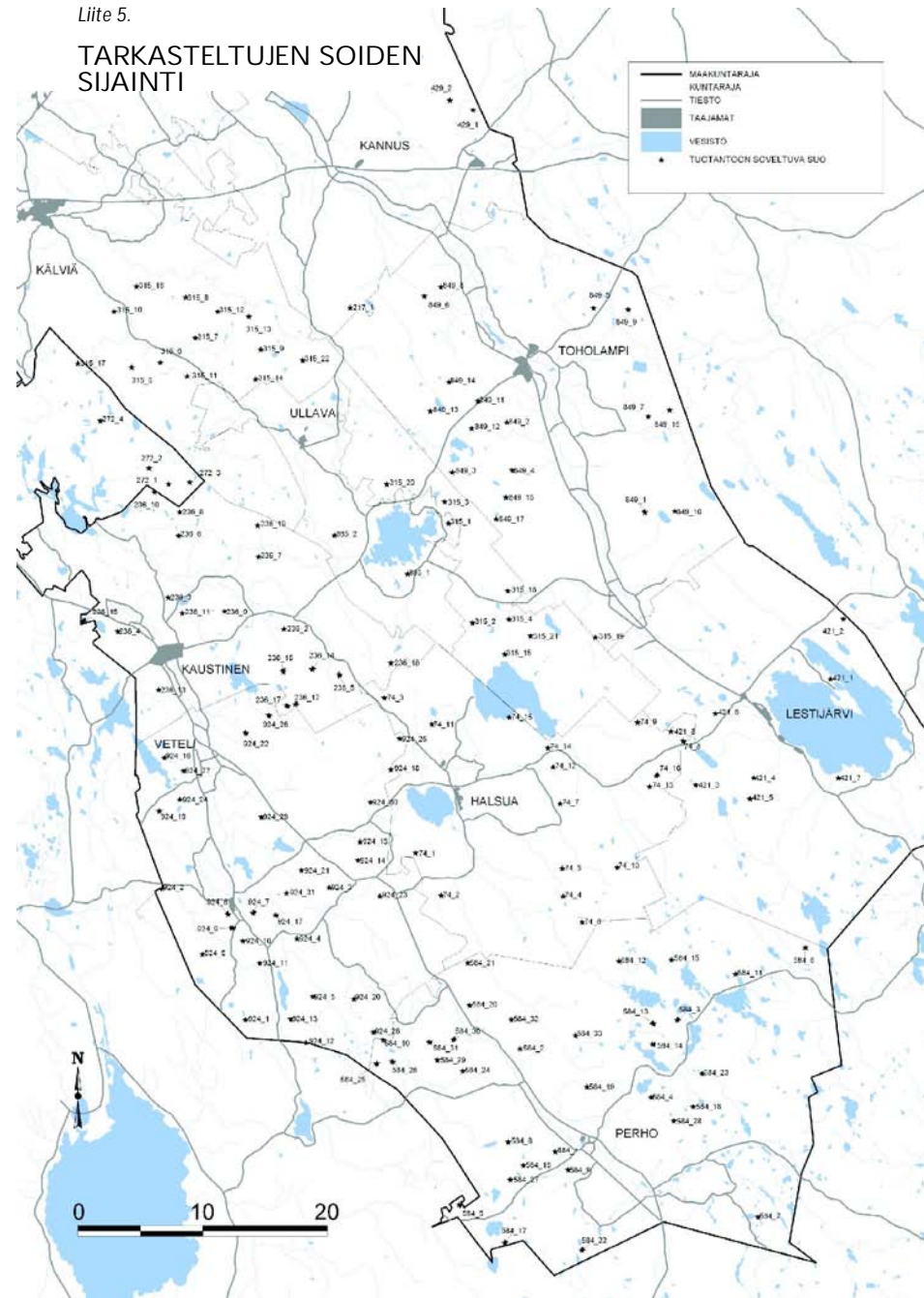
X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Milj_MWh	t_aika	Valuma-alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7029300	2490900	LAUKKUHHDANNEVA	924_8	90	1.3622	> 25 v	48,005	3	2	2	1	9,38
7028200	2491300	VEHMAANNEVA	924_9	83	1.28115	> 25 v	48,005	3	2	2	2	6,04
7027200	2492200	KETTUSAARENNEVA	924_10	88	1.15055	> 25 v	48,005	3	2	2	2	7,31
7025500	2493600	JOKINEVA	924_11	125	1.62491	> 25 v	48,005	3	2	2	0	0
7019300	2497600	ISO KONTONEVA	924_12	94	1.09949	20-25 v	48,005	3	2	2	0	0
7004000	2514300	RANTANEVA	584_17	186	2.32206	20-25 v	48,006	2	2	3	3	5,69
7068300	2478800	METILMOSSEN	272_4	77	0.702117	< 20 v	49,013	3	3	3	4	2,33
7043900	2491600	SAARINEVA	924_22	114	1.44345	20-25 v	49,023	2	2	2	3	5,99
7037200	2493200	RUONEVA	924_29	218	2.46583	20-25 v	49,024	1	2	2	3	5,12
7031800	2498900	RAHKANEVA	924_3	149	1.58599	< 20 v	49,031	2	2	2	3	5,83
7033100	2496600	POHJASNEVA	924_21	120	1.19261	< 20 v	49,031	2	2	2	4	2,32
7031200	2495500	VIISTEENNEVA	924_31	221	3.63343	> 25 v	49,031	1	2	2	0	0
7035600	2501200	KYLMÄLAHDENNEVA	924_15	50	0.573427	20-25 v	49,032	3	2	2	4	3,32
7041500	2503400	PITKÄNEVA	924_18	202	2.42514	20-25 v	49,032	1	2	2	4	2,20
7034900	2505700	RAHKANEVA	74_1	86	1.07888	20-25 v	49,032	3	2	2	4	2,17
7038800	2501900	JUOPERINNEVA	924_30	55	0.911697	> 25 v	49,032	1	2	2	3	2,96
7044000	2504000	LIEDESNEVA	924_25	177	3.31858	> 25 v	49,034	2	2	2	3	5,58
7034100	2501100	RIIPANNEVA	924_14	110	1.37692	20-25 v	49,035	1	2	2	2	7,49
7027000	2522400	TIASPATINNEVA	584_12	92	1.23319	> 25 v	49,042	3	3	1	4	2,94
7016200	2525500	RIITALAMMINNEVA	584_4	101	1.02165	< 20 v	49,044	1	3	1	3	5,29
7022100	2525400	PIILLAUTIONNEVA	584_13	70	1.03374	> 25 v	49,044	3	2	1	4	2,30
7020500	2525400	AUTIONNEVA	584_14	94	1.10299	< 20 v	49,044	1	2	1	4	2,45
7015600	2528900	KONTUSENNEVA	584_18	158	2.30601	> 25 v	49,044	1	3	1	2	6,34
7014400	2527400	NIITTULAMMINNEVA	584_28	102	1.12382	20-25 v	49,044	1	3	1	3	5,45
7022500	2527300	ISONEVA	584_3	136	1.52428	20-25 v	49,045	3	2	1	4	3,85
7018300	2529500	SUURISUO	584_23	89	0.853782	< 20 v	49,046	1	2	1	4	2,81
7031600	2507900	KURKISUO	74_2	120	1.66473	> 25 v	49,047	3	2	2	3	5,23
7026300	2510300	LEHMIKIVENNEVA	584_21	69	0.725469	< 20 v	49,047	2	2	2	5	1,94
7020900	2519200	SUOVANEVA	584_33	164	1.88176	20-25 v	49,048	1	3	2	4	2,86
7062800	2483400	KÖTYSKÄSAARENNEVA	236_10	123	1.35031	20-25 v	49,051	3	2	3	4	3,35

X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Mijj_MWh	t_aika	Valuma- alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7063500	2484500	ISO VEHKANEVA	272_1	101	1.01548	<20 v	49,051	3	3	3	4	2,98
7064700	2482900	ISONEVA	272_2	52	0.549745	<20 v	49,051	3	3	3	4	2,24
7063700	2486200	LÄNKKYJÄRVENNEVA	272_3	131	1.33397	<20 v	49,051	3	2	3	4	2,73
7060000	2498000	PEURANEVA	885_2	105	1.67208	>25 v	49,053	3	2	3	4	2,17
7061400	2507100	SALAKKAOJANNEVA	315_1	51	0.486451	<20 v	49,054	3	3	3	4	2,77
7063100	2506700	YLIMMÄINEN ÄMMÄSEN- NEVA	315_3	100	1.13841	20-25 v	49,054	3	3	3	4	2,63
7057200	2504000	UJUNNEVA	885_1	85	1.37302	>25 v	49,054	3	2	3	0	0
7064300	2502000	POLOSNEVA	315_20	70	0.909998	20-25 v	49,054	1	2	3	4	3,76
7061900	2510900	RAIKONEVA	849_17	80	1.1676	>25 v	49,054	1	3	3	2	6,71
7065500	2507200	TYNNYRIKALLIONNEVA	849_3	125	1.61491	20-25 v	49,056	3	3	2	4	2,94
7059400	2485500	ISORAHKANEVA	236_6	138	1.81951	>25 v	49,062	2	2	3	2	6,64
7061300	2485500	VÄHÄVEHKANEVA	236_8	146	1.766	20-25 v	49,062	3	2	3	3	4,46
7054400	2484900	LAHDENEVA	236_3	86	0.887999	<20 v	49,062	3	2	3	3	4,81
7048900	2498900	LINTTIRÄME-KOTIRÄME	236_5	138	1.98005	>25 v	49,063	3	2	4	1	8,93
7032000	2517700	AHVENLAMMINNEVA	74_4	61	0.702996	20-25 v	49,076	3	2	3	5	1,44
7045400	2493400	ALFJAUHONEVA	924_26	250	3.60338	>25 v	49,067	3	3	5	2	6,39
7049200	2496700	HAAPANEVA	236_14	107	0.826357	<20 v	49,065	2	2	4	1	8,64
7027600	2496500	HAAPANEVA	924_4	77	1.28047	>25 v	49,091	3	2	3	2	7,81
7019800	2507500	HAAPANEVA	584_31	67	0.715885	<20 v	49,094	1	2	4	1	14,03
7010100	2519100	HAARAJOENNEVA	584_9	82	1.03802	20-25 v	49,097	3	2	4	2	7,36
7041100	2524200	HAUTANEVA	74_13	120	1.1666	<20 v	49,075	1	2	3	4	2,95
7029500	2492900	HEINOJANNEVA	924_7	215	2.4403	20-25 v	49,081	3	2	3	1	9,47
7047200	2502600	ISONEVA 1	74_3	97	1.73102	>25 v	49,063	3	2	4	4	3,90
7046100	2512700	ISONEVA 2	74_15	115	1.23544	20-25 v	49,072	1	2	4	4	2,52
7042300	2516400	ISONEVA 3	74_12	79	1.19363	>25 v	49,075	2	1	3	3	5,11
7023000	2501300	ISONHUHDANNEVA	924_20	61	0.692048	20-25 v	49,082	3	2	3	3	5,67
7020100	2509400	ISORAHKA	584_30	107	1.28494	20-25 v	49,094	1	2	4	3	5,10
7019600	2514800	ISOSUO	584_2	156	1.99611	20-25 v	49,094	3	2	4	4	3,90
7053500	2489500	ISOÖSTERNEVA	236_9	53	0.561091	<20 v	49,066	2	2	4	2	6,63
7034500	2521900	JUNKISUO	74_10	60	0.632934	20-25 v	49,073	2	2	3	4	2,06

X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Mijj_MWh	t_aika	Valuma- alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7046400	2495500	KANNISTONNEVA	236_12	105	1.35079	20-25 v	49,067	1	3	5	3	4,04
7010300	2515500	KARHUNEVA	584_16	100	1.02882	<20 v	49,097	3	2	4	0	0
7016800	2520300	KIVINEVA	584_19	159	1.49503	<20 v	49,096	2	3	4	3	4,88
7011500	2518000	KOIVUNEVA	584_1	82	1.0207	20-25 v	49,097	3	2	4	1	9,91
7052300	2494300	KOLANNEVA	236_2	128	1.43274	20-25 v	49,065	3	2	4	2	6,90
7009100	2514500	KOUKKUNEVA	584_27	168	2.13673	20-25 v	49,093	1	2	4	4	3,84
7030000	2519300	KUUSILAMMINNEVA	74_6	95	1.08613	20-25 v	49,076	3	3	3	4	3,04
7022900	2510600	KUUSISAARENNEVA	584_20	59	1.27324	>25 v	49,094	2	2	4	4	2,68
7020400	2503000	LAUKKULAMMINNEVA	924_28	137	2.36098	>25 v	49,082	1	2	3	3	5,42
7018400	2508200	LOUKKUSAARENNEVA	584_29	146	1.8633	20-25 v	49,094	1	2	4	3	5,55
7045300	2506500	LOVELAMMINNEVA	74_11	56	0.639094	20-25 v	49,071	2	2	4	4	3,62
7048900	2494400	LUMPPIONNEVA	236_16	90	1.09838	20-25 v	49,065	1	2	4	5	1,89
7046200	2494900	LÄHDENEVA	236_17	74	1.16847	>25 v	49,067	1	3	5	0	0
7021900	2514000	MUURASNEVA	584_32	120	0.8752	<20 v	49,094	1	2	4	4	2,64
7053200	2486100	NIUKKANEVA	236_11	66	0.980428	>25 v	49,066	3	2	4	4	2,47
7023000	2498000	ORVAVANEVA	924_5	100	1.49219	>25 v	49,091	3	2	3	2	7,08
7021100	2496300	PAA SINEVA	924_13	67	1.01815	>25 v	49,091	3	2	3	2	7,22
7019800	2503800	PAPINAHO	584_10	57	0.793885	>25 v	49,082	2	2	3	4	3,01
7012100	2514200	PATANAJÄRVENNEVA	584_8	64	0.577859	<20 v	49,093	1	2	4	3	5,03
7039400	2517100	PITKÄRÄME	74_7	69	0.686385	<20 v	49,075	3	2	3	4	3,49
7060500	2491800	PÄIVÄNEVA	236_19	407	5.121	20-25 v	49,064	3	3	4	2	6,68
7017900	2503400	RAUHAKANKAANNEVA	584_25	158	2.05398	20-25 v	49,092	2	2	4	4	3,55
7034200	2517500	RIMPINEVA	74_5	54	0.577115	20-25 v	49,076	3	2	3	4	3,62
7043800	2515900	SALMENNEVA	74_14	143	1.52113	20-25 v	49,072	1	2	4	0	0
7018100	2504600	SARVINEVA	584_26	114	1.43476	20-25 v	49,094	2	2	4	4	3,67
7031300	2503000	SULKANEVA	924_23	50	0.43018	<20 v	49,083	2	2	4	3	4,61
7050000	2503000	TERVALAMMINNEVA	236_18	92	1.12868	20-25 v	49,064	1	2	4	3	4,3
7058000	2492000	VALKEANEVA	236_7	71	0.810028	20-25 v	49,064	3	3	4	1	10,77
7029400	2494700	VARESNEVA	924_17	57	0.742224	>25 v	49,081	3	2	3	4	3,55
7051100	2512100	VENETJÄRVENNEVA	315_15	90	1.5794	>25 v	49,072	1	3	4	0	0

X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Mijj_MWh	t_aika	Valuma-alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7017600	2510300	VINNOOLISUO	584_24	178	1.80793	<20 v	49,093	3	2	4	4	3,43
7042000	2524700	ÄRMÄTINNEVA	74_16	103	1.05604	<20 v	49,074	1	2	4	4	2,82
7077100	2486100	AHMANEVA I	315_7	86	0.797505	<20 v	50,006	3	2	5	2	7,71
7072700	2485200	AHMANEVA II	315_8	70	0.454058	<20 v	50,005	3	3	5	3	5,11
7073200	2491400	HAMANNEVA	315_9	131	1.37673	<20 v	50,006	3	2	5	4	2,65
7072200	2481100	ILKANNEVA	315_5	69	0.602783	<20 v	50,003	3	2	5	4	3,41
7079200	2487800	ISO-PIHTINEVA	315_12	78	0.656816	<20 v	50,005	2	3	5	3	5,16
7078500	2483400	KOTORÄME	315_6	65	0.544289	<20 v	50,003	3	2	5	2	6,21
7077500	2491100	LAPINNEVA	315_14	82	0.794771	<20 v	50,006	2	2	5	0	0
7077200	2479500	LEIVISKÄNNEVA	315_10	62	0.648543	<20 v	50,002	2	2	5	4	3,18
7073900	2485600	LYLYNEVA	315_11	70	0.613201	<20 v	50,003	2	2	5	3	4,11
7075300	2490300	PERHOLTINNEVA	315_13	59	0.510179	<20 v	50,005	2	3	5	4	2,06
7074600	2481200	PIRTTINEVA	315_16	79	0.677749	<20 v	50,004	2	2	5	4	2,41
7072200	2476800	RISTINEVA	315_17	178	1.69082	<20 v	50,007	1	3	5	4	2,32
7072800	2494800	VALKIANEVA	315_22	55	0.55165	<20 v	50,005	1	2	5	3	3,59
7080300	2525700	AHVENLAMMINNEVA	421_8	95	1.01121	20-25 v	51,080	1	2	1	4	2,94
7072700	2505600	AITTONEVA	849_8	110	1.86839	>25 v	51,022	2	2	1	0	0
7063000	2519300	ETELÄNEVA	315_19	200	2.6417	>25 v	51,080	1	3	1	0	0
7063200	2505200	HÖYLÄSALONNEVA	849_13	185	2.2525	20-25 v	51,090	1	3	1	0	0
7069700	2539100	ISO-LAMMINNEVA 2	421_2	108	1.23029	20-25 v	53,053	3	3	3	0	0
7065900	2522700	ISOLEVÄNNEVA	849_7	65	0.897301	>25 v	51,071	2	3	1	0	0
7071300	2512000	ISONEVA	849_4	120	1.97405	>25 v	51,038	1	3	1	4	3,47
7069100	2524400	ISOTUOHINEVA	849_16	170	2.2525	>25 v	51,071	1	3	1	0	0
7050400	2539300	JOKINEVA	421_7	115	1.97987	>25 v	51,044	1	1	1	4	2,77
7042500	2520700	KIKURINNEVA	849_9	70	0.936561	>25 v	51,060	2	3	1	0	0
7041400	2512300	KOIVUSAARENNEVA	315_4	54	0.724071	>25 v	51,080	3	3	1	4	2,70
7042200	2509400	KONTANRÄME	315_2	152	1.7646	20-25 v	51,080	3	3	1	3	5,48
7044900	2506600	KOPSANNEVA	849_14	170	2.36782	>25 v	51,026	1	3	1	4	3,58
7040500	2527900	KUIKKANEVA	421_3	69	0.676741	<20 v	51,045	1	3	1	4	2,04
7047200	2504300	KYPÄRÄNEVA	849_6	105	1.36084	>25 v	51,090	2	3	1	0	0

X (P)	Y (I)	SUON_NIMI	Kunta ID	Pa 1,5 m	Mijj_MWh	t_aika	Valuma-alue	Luo. lk	Rak. lk	Ves. herk. lk	Ves. kuor. lk	Huuht. kg/MWh
7079200	2529200	LANKKURÄME	421_6	135	1.68286	20-25 v	51,045	2	2	1	3	5,35
7079200	2526700	LEMMISTÖNNEVA	74_8	55	0.633502	20-25 v	51,045	2	2	1	4	2,82
7070700	2538300	LIKONEVA	421_1	55	0.656479	20-25 v	51,041	3	2	1	2	6,73
7071300	2508600	LOUKKUUNNEVA	849_12	230	3.24009	>25 v	51,038	1	3	1	4	3,19
7053500	2523000	LULLONNEVA	74_9	61	0.604683	<20 v	51,080	3	3	1	0	0
7053900	2509000	MATKANNEVA	849_11	55	0.831915	>25 v	51,038	1	3	1	4	2,21
7046200	2498400	OJANTEENNEVA	217_1	95	1.50949	>25 v	51,090	3	3	1	4	3,79
7056200	2514100	PEURALAMMINNEVA	315_21	131	1.41605	20-25 v	51,080	1	3	1	4	2,84
7052800	2511400	RIMMENNEVA	849_2	85	1.4581	>25 v	51,038	3	3	1	3	4,43
7052700	2512100	RIMPINEVA	315_18	95	1.20343	20-25 v	51,080	1	2	1	0	0
7045600	2532500	RIMPINEVA 1	421_4	63	0.712343	20-25 v	51,045	3	3	1	4	2,10
7078300	2517900	TAKKUNEVA	849_5	68	1.05084	>25 v	51,060	3	3	1	0	0
7079500	2525200	TERVALAMMINNEVA	849_10	80	0.972124	20-25 v	51,034	1	3	1	0	0
7070300	2511600	TORISTOJANNEVA	849_15	75	1.02165	>25 v	51,37	1	3	1	0	0
7063700	2532300	VETELÄNEVA	421_5	59	0.798587	>25 v	51,045	2	3	1	4	2,85
7055200	2522800	VILSKANNEVA	849_1	65	0.81878	20-25 v	51,034	3	2	1	0	0
7095300	2505600	ISONEVA	429_2	90	1.36084	>25 v	53,099	3	3	2	0	0
7094600	2507500	PUOLIMATKANNEVA	429_1	95	1.35247	>25 v	53,099	1	3	2	0	0

TARKASTELTUJEN SOIDEN
SIJAINTI

KIRJALLISUUS

- Aapala, K. (toim.): 2001. Soidensuojelualueverkon arviointi. Suomen ympäristö 490. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 285 s.
- Aapala, K., Heikkilä, R. & Lindholm, T. 1998: Suoluonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Julkaisussa Vasander, H. (toim.): Suomen suot, s. 45-57. Suoseura. Gummerus.
- Eden, P., Weppling, K., Jokela, S., 1999: Natural and land-use induced load of acidity, metals, humus and suspended matter in Lestijoki river, a river in western Finland. Boreal Environment Research. Vol. 4, 31-43.
- Elktrowatt-Ekono ja Vapo Oy 2004: Energiaturpeen tuotannon ja käytön kansantaloudellinen merkitys Suomessa. 40 s.
- Elktrowatt-Ekono, KTM 2002: Turvevarojen kartoitusohjelman suuntaaminen energiahuollon kannalta. Raportti.
- Ekholm 1993: Suomen vesistöalueet. -vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja sarja A no. 126, 166 s. Painatuskeskus, Helsinki.
- Eloranta, P., Kwadrans, J. 1997: Lestijoen perifytonitutkimus elokuussa 1997. Pohjanmaan Tutkimuspalvelun moniste.
- Granberg, K. 1983: Lestijärven rehevöityminen. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus.
- Granberg, K. 1984: Lestijoen fosforikuormitus. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus.
- Granberg, K., 1981: Turvetuotannon (Teerineva) mahdollisista vaikutuksista Lestijärven tilaan vuonna 1981. Jyväskylän yliopisto. Hydrobiologian tutkimuskeskus. Moniste.
- Halonen, O., 1998: Viisi vuotta Lestijoen vesistöalueen luonnontaloudellisesta kehittämisuunnitelmasta. Kalataloudellisten tavoitteiden toteutuminen – Lestijoen vesistöalueen kalastusmatkailun sosio-ekonomiset vaikutukset. Alueelliset ympäristöjulkaisut no 51.
- Heikurainen, L. 1960: Metsäojitus ja sen perusteet.
- Holmberg, L., 1935: Ergebnisse optischer und chemischer wasseranalysen 1911-31. Hydrografisen toimiston tiedonantoja. Helsinki. 54 p.
- Hyytiäinen, U.-M., 1990: Lestijärven kuormituksen sietokyky pohjaeläimistön ja pohjan laadun perusteella arvioituna. - Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri. Moniste.
- Hyytiäinen, U.-M., 1992: Salonpuron perikauksen vaikutus Lestijärven pohjaeläimistöön. - Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri. Loppuraportti.
- Höök, M. 1991: Lestijoen kalastusmatkailusuunnitelma.
- Joensuu, I., Miettinen, L., Vuori, K.-M., 1997: Tikankorven metsäojitushankkeen vesistövaikutukset Lestijoesa. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste no 10.
- Jokela, S. 1998: Alueellinen vesistötiedon raportti: Lestijoki. Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja no 84.
- Jokela, S. 2004: Kokeellinen tutkimus. Katsaus kokeelliseen ja ekotoksikologiseen tutkimukseen Länsi-Suomen ympäristökeskuksessa. Alueelliset ympäristöjulkaisut no 370.
- Kartastenpää, R., E. Rantakrans, H. Saari, R. Varjoranta, T. Rassila, P. Selin, J. Marja-Aho 1997: Turvetuotannon polypäästöt ja ympäristö. Imukokoojavaunun polypäästöt ja leviäminen. Ilmatieteenlaitos. 31.s.
- Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan perusselvitykset. 1999. 1. Laatimisvaiheen kuuleminen. Keski-Pohjanmaan liitto. Sigma Konsultit Oy.
- Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus 1996: Ympäristön tila Keski-Pohjanmaalla, 128 s.
- Kiiski, A., 2002: Kairinevan turvetuotantoalueen vesistövaikutusten arviointi surviaissaäskien epämuodostumien avulla. Moniste.
- Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri, 1988: Lestijärven vesiensuojelusuunnitelma. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja no 125.
- Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri, 1989: Lestijoen vesistön luonnontaloudellinen kehittämisuunnitelma.
- Korhola, A. & Tolonen, K. 1998: Suomen soiden kehityshistoria ja turpeen pitkäaikaiskertymät. Julkaisussa Vasander, H. (toim.): Suomen suot, s. 20-26. Suoseura. Gummerus.
- Laine, H., Lehto, O., Virtanen, K., Westberg, L.-E., Jokela, S. 1992: Turpeen metalli- ja ravinnesisältö sekä liukoisuus Lestijoen valuma-alueen ojitetuilla ja luonnontilaisilla soilla. Vesi- ja ympäristöhallituksen moniste no 438.

- Laine, J. & Vasander, H. 1998: Suo ekosysteeminä. Julkaisussa Vasander, H. (toim.): Suomen suot, s. 10-19. Suoseura. Gummerus.
- Leiviskä V. ja E. Kiukaanniemi 2000: Turvetoimialan työllistävyysoikutukset. Oulun yliopisto/ Thule-instituutti.
- Mikkola, M. (toim.) 1997: Keski-Pohjanmaan ympäristön tila. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus. Kauhavan Sanomalehti Oy.
- Mikkola, M. ja J. Pakkala 1997: Keski-Pohjanmaan vesistöjen tila ja vesiensuojelun kehittämissuunnitelma. – Alueelliset ympäristöjulkaisut 27. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus. 217 s.
- Myllynen, K., Ojutkangas, E., Nikinmaa, M., 1997: River Water with High Iron Concentration and Low pH Causes Mortality of Lamprey Roe and Newly Hatched larvae. – *Ecotoxicology and Environmental Safety* 36, 53-48.
- Mäenpää, E., 2002: Nahkiaisen toukkien eläalueiden kartoitukset ja tiheydet Länsi-Suomen joissa- Alueelliset ympäristöjulkaisut no 265.
- Mäenpää, E., 2003: Mato-ojan ja Härkäojan perkaus: vesistötarkkailu vuosina 1998-2003. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Moniste.
- Niemi, J., 1998: The quality of river waters in Finland. *European Water Management volume 1* no 3.
- Perälä, T., Jormola, J., 2001: Lestijokilaakson maisemanhoitosuunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut no 167.
- Rajasärkkä, A. 2001: Suojelualueverkon merkitys suolintulajistolle. Julkaisussa Soidensuojelualueverkon arviointi. Suomen ympäristö 490. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 285 s.
- Rassi, P., A. Alanen, T. Kanerva ja I. Mannerkoski 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. –Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Selin, P. 1999: Turvevarojen teollinen käyttö ja suopohjien hyödyntäminen suomessa. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylän yliopiston kirjapaino ja ER-paino Ky Lievestuore. 239 s.
- Seppä, H. 1998: Suomen soiden pinnanmuodot. Julkaisussa Vasander, H. (toim.): Suomen suot, s. 27-33. Suoseura. Gummerus.
- Seppälä, T., Sarell, J., 2002: Nahkiaisen pyynti, saalis ja nahkiaiskannan koko Lapväärtin ja Himangan välisellä alueella vuosina 1999 ja 2000. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut no 270.
- Soivio, A., Myllynen, K., Pakkala, J., Jokela, S., 1998: Smolting of the brown trout (*Salmo trutta* L.) in the River Lestijoki Water. – *Boreal Environmental Research*. Vol. 3, no 4, 387-393).
- Soivio, A., Railo, E., Myllynen, K., Virtanen, E., Jokela, S., 1996: Happamuuden, alumiinin, raudan ja hmuksen vaikutus taimenen alkioon ja poikaseen. Abstract. VIII International Symposium on Fish Physiology. Oslo.
- Suo Oy 1997: Suomen soiden käyttö maakunnittaisten liitojen alueella. –Teoksessa Selin 1999.
- Svahnback, L. 2003: Turvelajeille ja niiden maatuneisuusasteille tyypilliset, sateen aiheuttamat ainehuuhtoumat turvetuotantosuoilta ja laskentamenetelmät. Kirjallinen yhteenvedo 52 s.
- Tikkanen, H., H. Hongell ja A. Polso 1999: Keski-Pohjanmaan perinnebiotoopit. Alueelliset julkaisut 112. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Turveteollisuusliitto 1997: Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohje turvetuotannon luontovai- kutusten sekä pöly- ja meluhaitan arvioimisesta. 116 s. Saarjärvi.
- Vapo Oy ja Elektrowatt-Ekono 2003: Turpeen ja puun käyttö maakunnittain. Raportti.
- Vasander, H. (toim.) 1998: Suomen suot. Suoseura ry. Helsinki, 168 s.
- Weppling, K., Innanen, M., Jokela, S., 1999: Life Lestijoki – happamien sulfaattimaiden hoito. Life Lestijoki – managing acid sulphate soils. WWF Finland Report no 11.
- Vikström, R., Mäenpää, E., 2003: Mato- ja Härkäojan perkaus: kalataloustarkkailu vuosina 1998-2003.
- Virkkala, R., Korhonen, K. T., Haapanen, R., Aapala, K. 2000: Metsien ja soiden suojelutilanne metsä- ja suokasvillisuusvyöhykkeittäin valtakunnan metsien 8. inventoinnin perusteella. Suomen ympäristö 395. Helsinki. 52 s.
- Virtanen, K., P. Hänninen, R-L, Kallinen, S. Vartiainen, T. Herranen ja R. Jokisaari 2003: Suomen turvevarat 2000. – Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 156. s. 101, Espoo.
- Vuori, K.-M., 2002: Vesisammal- ja vesiperhosmenetelmät jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. Suomen ympäristö no 571. Kokkola. LSU. OSA I: Vesisammalten käyttö metalli- kuormituksen arvioinnissa ja seurannassa (Vuori). OSA II: vesisammalten siirtoistutusmenetelmän käyttö Perhonojen metallikuormituksen arvioinnissa (Vuori, Siren, Korpjärvi, Jokela). OSA III: Hydropsychidae-vesiperhoset jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. Maasto- ja laboratoriotutkimusten menetelmäohjeet (Vuori).
- Vuori, K.-M., Aronsuu, I., Siren O., Kulovaara, M., Jokela, S., 1998: Vesisammalet ja pohjaeläimet Lestijoen vesistökuormituksen ilmentäjinä. WWF:n River 2000 –projektin tutkimukset v. 1996-1997. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut no 92.
- Vuori, K.-M., Tuppurainen, J., Jokela, S., 2001: Ekologiset riskit jokivesistöissä. Arviointimenetelmät ja niiden soveltaminen borealisille jokiekosysteemeille. Suomen ympäristö no 496.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava. Helsinki. 567 s.
- Ympäristöministeriö, 1998: Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005. Suomen ympäristö no 226.
- Ympäristöministeriö, 2000: Vesien suojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Suomen ympäristö no 402.
- Ympäristöministeriö, 2003: Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 19.9.2003. Ympäristöministeriön moniste no 117.
- Ympäristöministeriö 2005: Turvetuotanto maakuntakaavoituksessa. – Käsikirjoitus.
- Ympäristösaadokset. Lakikokoelma, 2003: Edita Oyj.

Kuvailulehti

Julkaisija	Länsi-Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika	12 / 2005
Tekijä(t)	Tikkanen Hannu ja Jokela Sinikka		
Julkaisun nimi	SOIDEN MONINAISKÄYTTÖ Turvetuotanto Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	http://www.ymparisto.fi/su/julkaisut http://www.ymparisto.fi/julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Turvetuotannolla on tärkeä rooli Keski-Pohjanmaan energiahuollossa. Energialaitosten arvion mukaan tuotannolle olisi kysyntää noin kolminkertaiselle määrälle nykyiseen verrattuna.</p> <p>Tässä selvityksessä on tarkasteltu Geologian tutkimuskeskuksen kartoittamien soiden soveltuvuutta turvetuotantoalueeksi laadittavana olevaan Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaan. Soveltuvuuden arvioinnissa on huomioitu sekä teknistaloudelliset, että ympäristötekijät. Tavoitteena on ollut turvetuotannolle taloudellisesti edullisten ja ympäristövaikutuksiltaan haitattomimpien soiden löytäminen. Teknistaloudellisista ominaisuuksista tärkeimpiä ovat suon koko (yli 50 ha), turpeen määrä ja laatu.</p> <p>Ympäristötarkastelun kohteena on ollut teknistaloudellisesti edullisiksi todetut, suojeleohjelmien ulkopuoleiset suot (yhteensä 154 kpl, 16 500 ha). Käytettävissä olevan tiedon ja tarkasteltavien alueiden ominaispiirteiden vuoksi soveltuvuuden arvioinnissa ja alueiden keskinäisessä vertailussa on huomioitu mahdollisia vaikutuksia luonnonympäristöön ja maisemaan, asumisviihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön sekä vesistöihin (sekä veden laadun fys. kem. muutokset, että niiden ekologiset vaikutukset).</p> <p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta tuotantoon huonosti soveltuvia soita oli noin 6000 ha, hyvin tai varauksin tuotantoon soveltuvia soita yhteensä 10 500 ha, asumisviihtyisyyden kannalta huonosti soveltuvia soita noin 300 ha ja hyvin tai varauksin soveltuvia 16 200 ha. Vesistö-tarkastelussa soita sijoittui noin 7200 ha ekologiselta tilaltaan tai potentiaaliltaan hyviin ja noin 9000 ha tyydyttäviin - huonoihin vesistöihin.</p> <p>Jatkosuunnittelua varten selvityksessä on osoitettu kolme vaihtoehtoista tapaa käsitellä soita maakuntakaavassa sekä vertailtu kunkin vaihtoehdon ympäristövaikutuksia.</p>		
Asiasanat	turvetuotanto, suo, turve, kokeellinen tutkimus, biotestit, ekotoksikologia, ympäristötutkimus, ympäristönsuojelu, Länsi-Suomi, Keski-Pohjanmaa, maakuntakaava, ympäristöindikaattorit, haitalliset aineet, K-P liitto, Sigma Oy, Suosvahn, laskentamenetelmä, ympäristövaikutukset		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut / Erillissarja		
Julkaisun teema	Alueiden käytön suunnittelu		
Projekti-hankkeen nimi ja projektin numero			
Rahoittaja/toimeksiantaja			
Projektiyhtymään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN	ISBN	952-11-2149-1 (nid.) 952-11-2150-5 (PDF)
	Sivuja	Kieli	115 suomi
	Luottamuksellisuus julkainen	Hinta	20 €
Julkaisun myynti/jakaja	Länsi-Suomen ympäristökeskus, puh. (06) 367 5211, Fax (06) 367 5251		
Julkaisun kustantaja	Keski-Pohjanmaan liitto, Länsi-Suomen ympäristökeskus		
Painopaikka ja -aika	Ykkös-Offset Oy, 2005		

Presentationsblad

Utgivare	Västra Finlands miljöcentral	Datum	12 / 2005
Författare	Tikkanen Hannu och Jokela Sinikka		
Publikationens titel	MÅNGSIDIG ANVÄNDNING AV MYRMARKER Torvproduktion i landskapsplanen för Mellersta Österbotten		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt			
Sammandrag	<p>Torvproduktionen spelar en viktig roll för energiförsörjningen i Mellersta Österbotten. Enligt energiverkens uppskattning skulle det finnas en tredubbel efterfrågan på torvproduktion jämfört med i dag.</p> <p>I denna utredning granskas de myrmarker som Geologiska forskningscentralen har kartlagt och hur de lämpar sig som torvproduktionsområden i landskapsplanen för Mellersta Österbotten. I lämplighetsbedömningen beaktas både teknisk-ekonomiska faktorer och miljöaspekter. Målet har varit att hitta myrmarker som är ekonomiskt förmånliga för torvproduktion och som även har de minsta miljökonsekvenserna. Av de teknisk-ekonomiska egenskaperna är myrens storlek (över 50 ha), torvmängden och torv kvaliteten de viktigaste.</p> <p>Miljögranskningen har fokuserat på ekonomiskt förmånliga myrmarker utanför skyddsprogrammen (totalt 154 st., 16 500 ha). På basis av tillgänglig information och egenskaperna hos de områden som har granskats har i lämplighetsbedömningen och i inbördes jämförelse av områdena beaktats eventuella konsekvenser för naturmiljön, landskapet, boendetrivseln och rekreationsanvändningen samt vattendragen (samt fysikalisk-kemiska förändringar i vattenkvaliteten och deras ekologiska effekter).</p> <p>Med avsikt på den naturliga mångfalden finns det ca 6 000 ha myrmarker som är olämpliga för produktion, totalt 10 500 ha myrmarker som lämpar sig väl eller med reservation för torvproduktion, ca 300 ha myrmarker som med tanke på boendetrivseln är olämpliga och 16 200 ha myrmarker som lämpar sig väl eller med reservation för produktion. I granskningen av vattendragen placerade sig ca 7 200 ha av myrmarkerna med avsikt på ekologisk status och potentialitet i klassen goda och ca 9 000 ha till klassen nöjaktiga – dåliga vatten.</p> <p>För den fortsatta planeringen presenterar utredningen tre alternativa sätt att behandla myrmarkerna i landskapsplanen och jämför dessutom miljökonsekvenserna som vart och ett av alternativen har.</p>		
Nyckelord	torvproduktion, myr, torv, experimentell forskning, biotest, ekotoksikologi, miljöforskning, miljöskydd, Västra Finland, Mellersta Österbotten, landskapsplan, miljöindikatorer, skadliga ämnen, Mellersta Österbottens förbund, Sigma Oy, Suosvahn, beräkningsmetod, miljökonsekvenser		
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer/Separat serie		
Publikationens tema	Planering av markanvändningen		
Projektets namn och nummer			
Finansiär/uppslagsgivare			
Organisationer i projekgruppen			
	ISSN	ISBN	952-11-2149-1 (inbunden) 952-11-2150-5 (pdf)
	Sidantal	Språk	115 Finska
	Offentlighet	Pris	Offentlig 20 €
Beställningar/distribution	Västra Finlands miljöcentral, tfn (06) 367 5211, fax (06) 367 5251		
Förläggare	Mellersta Österbottens förbund, Västra Finlands miljöcentral		
Tryckeri/tryckningsort och -år	Ykkös-Offset, 2005		