

# Keski-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmä 20.5.2015

- k

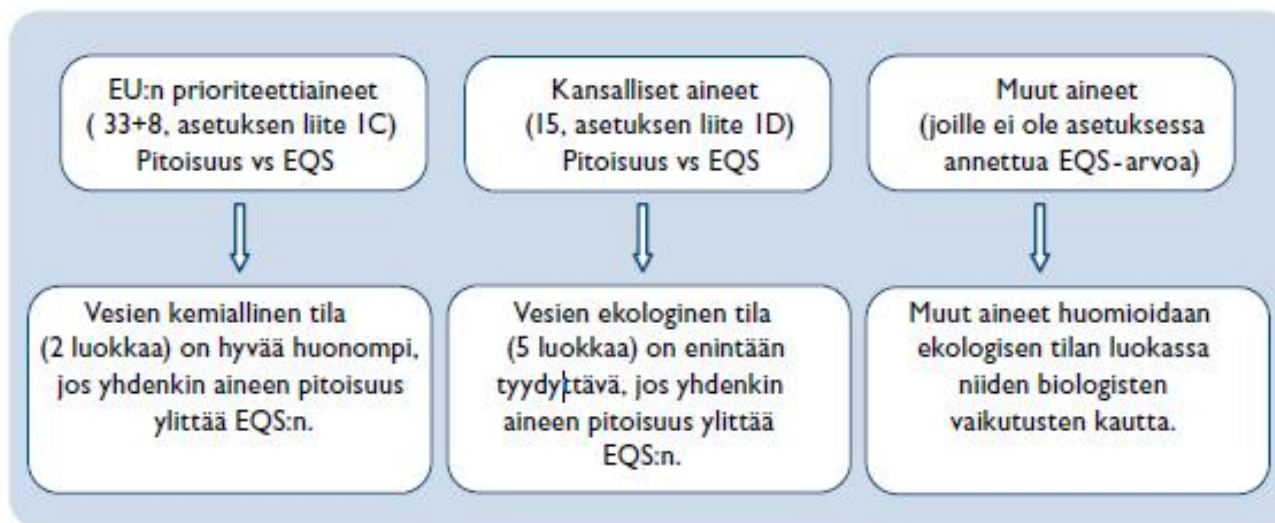


kittelusta



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

## Kemiallinen luokittelu – arvioitavat aineet



Kuva 3. Eri aineryhmien pitoisuuksien huomioiminen vesien tilan luokittelussa. Asetus viittaa valtioneuvoston asetukseen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja erityisesti sen muutokseen (868/2010). Tällä asetusmuutoksella vahvistettiin ympäristölaatunormien arvot ja tuotiin kansalliseen lainsäädäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/105/EY ympäristölaatunormeista vesipolitiikan alalla.



## Kemiallinen tila

- Kemiallisen tilan arviointi tarkoittaa sitä, että vesissä olevien vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan lainsäädännössä asetettuihin ympäristölaatunormeihin.
- Ympäristölaatunormit on asetettu yhteensä 53 aineelle/aineryhmälle.
- Esimerkkejä haitallisista aineista ovat mm. elohopea, kadmium, lyijy, organohalogeenyhdisteet ja orgaaniset tinayhdisteet.
- Kemiallisen tilan perusteella vedet luokitellaan hyväksi tai sitä huonommaksi.



- Kemiallisessa luokittelussa arvioidaan vesiympäristölle haitallisten aineiden pitoisuuksia pintavesissä (mm. kadmium, nikkeli) tai eliöstössä (elohopea ahvenessa).
- Kemiallisessa luokittelussa vedet jaetaan kahteen luokkaan: "hyvä tila" ja "hyvää huonompi tila". Hyvää huonompaan tilaan on luokiteltu ne vesimuodostumat, joissa jonkin haitallisen tai vaarallisen aineen keskimääräinen pitoisuustaso ylittää Euroopan yhteisön tasolla vahvistetun laatunormin.
- Osa kemialliselta tilaltaan hyväksi luokitelluilla vesimuodostumilla on kalojen elohopean laatunormin ylittymisen riski (vaalean siniset alueet kartalla). Suomessa kalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen erityisesti vesistöjen yläjuoksulla ruskeavetisissä järvissä, pääasiassa ilmamassojen mukana tulevan elohopean johdosta. Yli 90 prosenttia Suomen elohopealaskemasta tulee maan rajojen ulkopuolelta.



## Kemiallinen luokittelu – arvioitavat aineet

- Haitalliset aineet luokittelussa
- Ekologisen tilan luokitukseen kuuluvat kansalliset haitalliset aineet: ei havaittu ympäristölaatunormin ylityksiä -> ei vaikutuksia ekologiseen tilaan (VnA 1022/2006 liitteen 1D aineet).
- Erillinen pintavesien kemiallisen tilan luokittelu määräytyy EU:ssa tunnistettujen haitallisten aineiden pitoisuuksien perusteella (VnA liitteen 1C aineet)

Kyseeeseen tulee käytännössä vain elohopeapitoisuus



sa



# Elohopea ahvenessa - ympäristölaatumormi

- a) metallien ja metalliyhdisteiden luonnolliset taustapitoisuudet, lisäämällä ympäristölaatumormiin arvio luontaisesta taustapitoisuudesta alla olevan taulukon mukaisesti,
- b) veden kovuus, pH tai muut veden laadun parametrit, jotka vaikuttavat metallien biosaataavuuteen.  
Luontaisen taustapitoisuuden arvion sekä ympäristölaatumormin summa. Kohteissa, joissa pitoisuudet ovat geologisista syistä korkeita, voidaan asiantuntija-arviolla poiketa taustapitoisuuden arvoista.

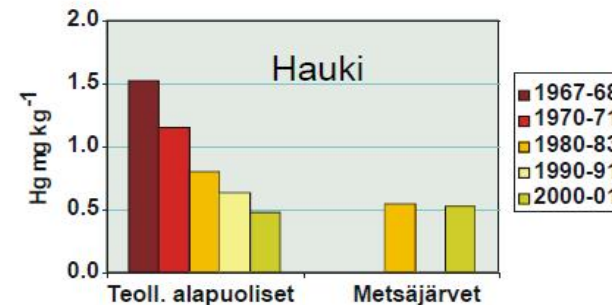
	kadmium	nikkeli	lyijy	elohopea
	µg/l (vesi) tausta + EQS	µg/l (vesi) tausta + EQS	µg/l (vesi) tausta + EQS	mg/kg (ahven) tausta + EQS
<b>Järvet</b>				
vähähumuksiset (väriluku Pt mg/l < 30)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,1 + 7,2 = 7,3	0,18 + 0,02 = 0,20
humuksiset (väriluku Pt mg/l 30–90)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,2 + 7,2 = 7,4	0,2 + 0,02 = 0,22
runsashumuksiset (väriluku Pt mg/l ≥ 90)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,7 + 7,2 = 7,9	0,23 + 0,02 = 0,25
<b>Joet</b>				
kangas- ja savimaat (väriluku Pt mg/l < 90, valuma-alueen suo-% < 25)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,3 + 7,2 = 7,5	0,18 + 0,02 = 0,20
turvemaat (väriluku Pt mg/l ≥ 90, valuma-alueen suo-% ≥ 25)	0,02 + 0,08 = 0,1 (luokka 1 ja 2)	1 + 20 = 21	0,5 + 7,2 = 7,7	0,23 + 0,02 = 0,25
<b>Rannikkovedet</b>	0,02 + 0,2 = 0,22	1 + 20 = 21	0,03 + 7,2 = 7,23	0,18 + 0,02 = 0,20



# Elohopeatietoa aikaismmin

## Hg mitä tiedetään ennestään?

- Elohopean käyttö ja päästöt vähentyneet huomattavasti
- päästöjä edelleen erityisesti kivihiilen poltosta
- kaukokulkeuman osuus merkittävä
- Elohopeaa kertynyt pintamaahan ja järvien pohjiin
- Metsäjärvien kalojen elohopeapitoisuudet huomattavan korkeita

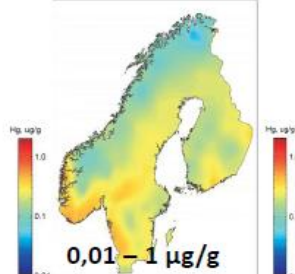


## JÄRVEDIMENTTI SUOMESSA

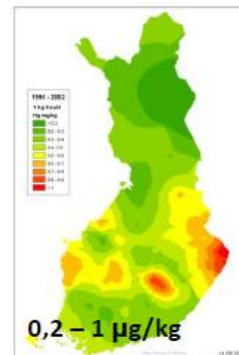
v. 1800 ~0,07 µg/g



v. 2000 ~0,3 µg/g



## HAUEN Hg SUOMESSA 1990-2003



# Elohopean kulkeutumisesta

## Hg: laskeuma, ylitykset ja selitykset

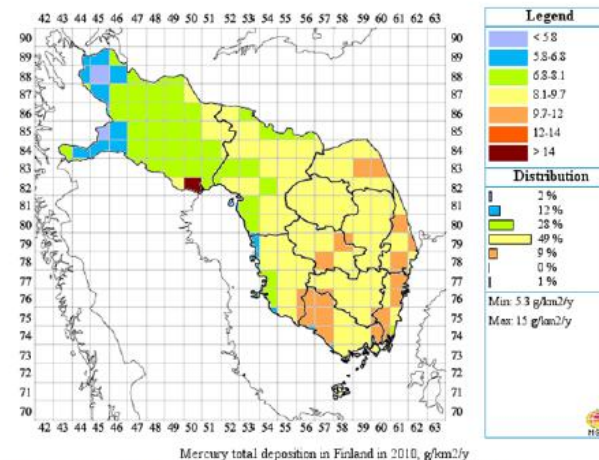
### Poikkeamat

Kaukokulkeutumana tulee > 90 % ilmaperäisestä Hg-laskeumasta Suomeen

- Maaperä on jatkuva varasto
- mutta mm. Lapin alue voitane laittaa hyvään tilaan
- **Happamoittavien yhdisteiden ilmalaskeuma**
  - elohopean mobilisoituminen ja kertyminen kaloihin
  - kirkkaat karut latvajärvet, muuttunut eliö rakenne

### Muut selitykset

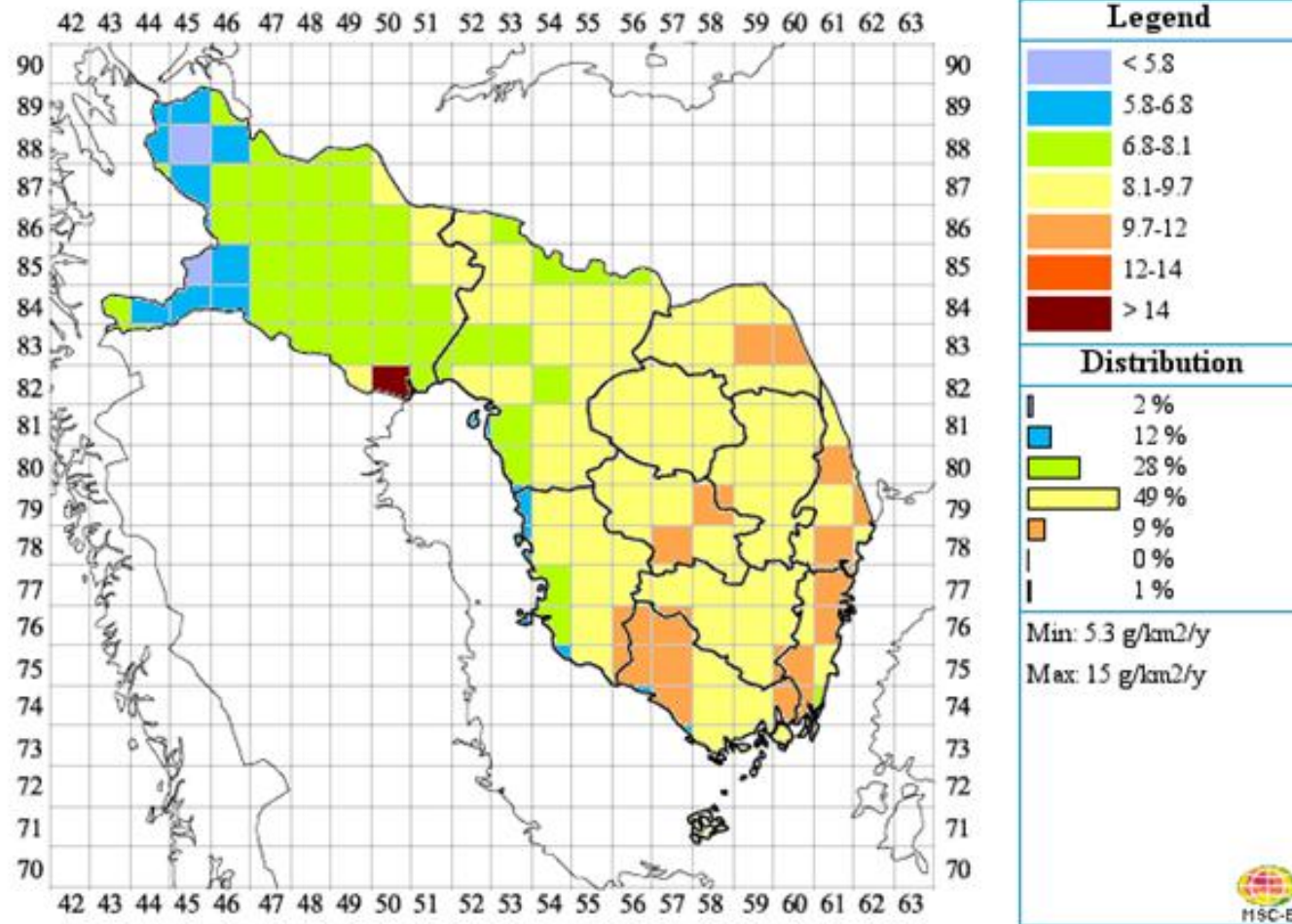
- **Teollisuuden 1900-luvulla aiheuttama kuormitus**
  - Puunjalostus- ja kloorialkateollisuuden alapuoella edelleen paikoin kalojen Hg pitoisuudet suuria
- **Tekoaltaiden rakentaminen**
  - kalojen elohopeapitoisuuden nousu altaassa ja/tai sen vaikutuspiirissä
- **Metsänkäsittelyn mahdollisesti aiheuttama kalojen Hg-pitoisuuksien nousu**
  - avohakkuu ja maan muokkaus on joissakin tutkimuksissa edistänyt elohopean metyyloitumista



Kuva 3. Elohopean mallinnettu kokonaislaskeuma Suomeen 2010 ( $\text{g km}^{-2} \text{vsi}^{-1}$ )







Mercury total deposition in Finland in 2010, g/km<sup>2</sup>/y

Kuva 3. Elohopeen mallinnettu kokonaislaskeuma Suomeen 2010 (g km<sup>-2</sup> vsi<sup>-1</sup>)



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

# Elohopea ylitykset – selityksiä

(koko Suomessa)

## Kala-Hg ylitykset, poikkeamat ja selittelyt 1/2

1. Poikkeamajärvet (Ylittyminen johtuu Suomen rajojen ulkopuolella sijaitsevasta pilaavien aineiden lähteestä)

- **IL, Ilmaperäinen elohopeakuormitus** (3 tapausta datassa, + IL/MK 31 kpl)

Elohopean ilmalaskeuma Suomessa on ylittänyt useita vuosikymmeniä laskennallisen kriittisen kuormituksen ja elohopeapitoisuudet sekä maan pinnan humuskerroksessa, valumavesissä että vesistöissä ylittävät luontaisen tason koko Suomessa, erityisesti Etelä- ja Keski- Suomessa.

– *Selityslause: Elohopean ilmalaskeuman aiheuttama Hg-pitoisuuden lisääntyminen kalassa*

- **H, Happamoituminen**

Laskeuman hallinta happamoittavien yhdisteiden osalta ei ole yksin Suomen hoidettavissa vaan vaatii kansainvälisiä toimia.

– *Selityslause: Happamoittavien yhdisteiden ilmalaskeuman aiheuttama elohopean mobilisoituminen ja kertyminen kaloihin*



# Elohopea ylitykset - selityksiä

(koko Suomessa)

## Kala-Hg ylitykset, poikkeamat ja selittelyt 2/2

### 2. Muu kuin poikkeamaselitys

#### **Tp, Teollisuuden pilaama** (6 tapausta datassa)

- Aiemmin mm. kloorialkali- ja puunjalostusteollisuuden alapuolisissa vesistä mitattiin huomattavan korkeita kalojen elohopeapitoisuuksia kaloissa. Tämä johtui elohopean käytöstä teollisuuden prosesseissa tai putkistojen limantorjunnassa.
  - *Selityslause: Teollisuuden 1900-luvulla aiheuttama elohopeakuormitus ja kalojen elohopeapitoisuuden nousu*

#### **Te, Tekoallas tai sen vaikutuspiirissä oleva vesistö** (3 tapausta datassa)

- Tekoaltaita on Suomessa rakennettu 1960-1980 luvuilla erityisesti energian tuoton ja tulvasuojellun tarpeisiin. Altaiden rakentaminen ja käyttö johtaa aina altaan eliöstön ja kalaston elohopeapitoisuuden nousuun.
  - *Selityslause: Tekoaltaan rakentamisen aiheuttama kalojen elohopeapitoisuuden lisääntyminen altaassa ja/tai sen vaikutuspiirissä*

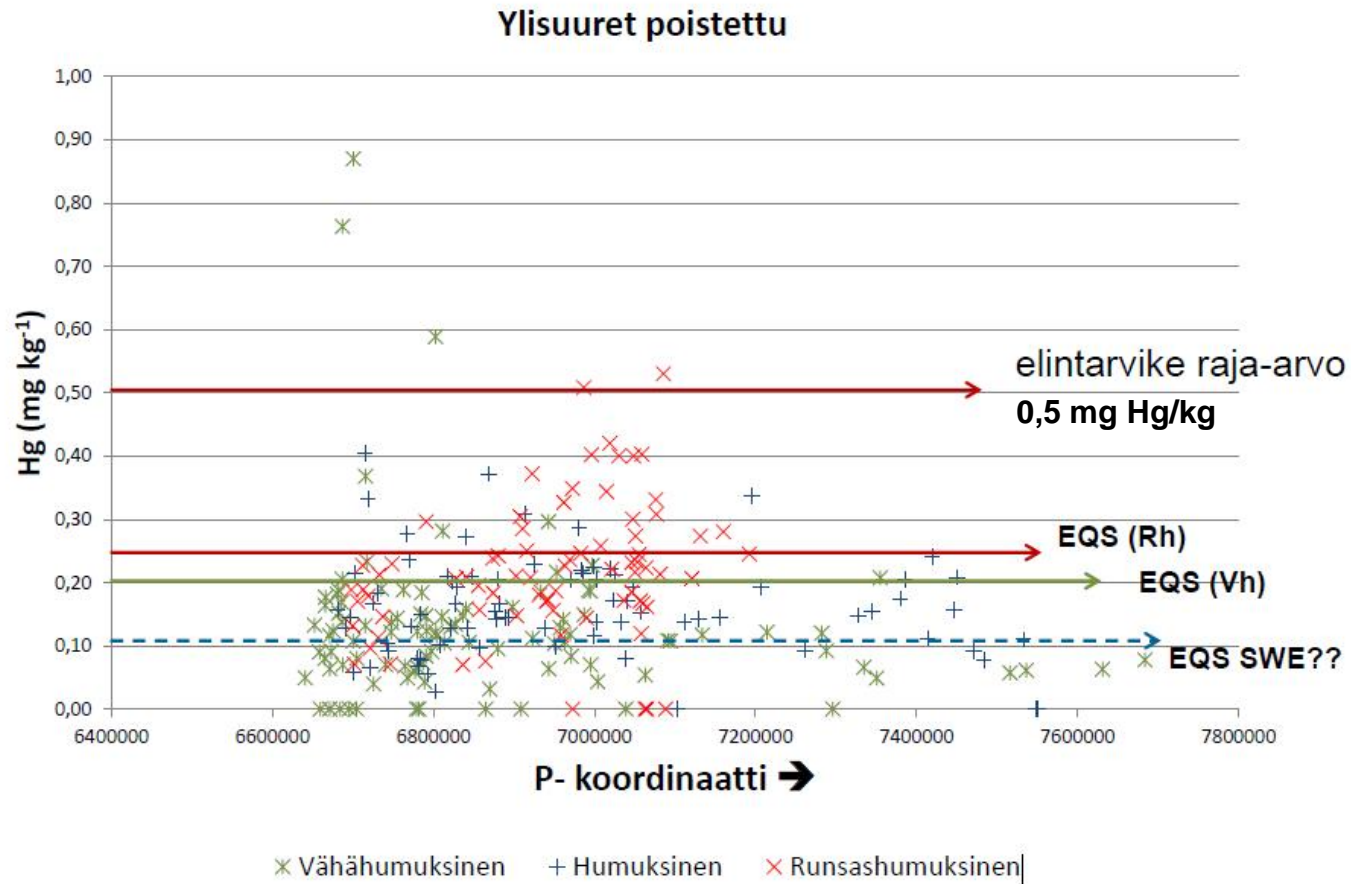
#### **MK, Metsänkäsittely** (IL/MK 31 tapausta datassa)

- Metsänhoitotoimenpiteiden kuten avohakkuun ja maan muokkauksen on joissakin tutkimuksissa osoitettu edistävän elohopean metyyloutumista maan pintakerroksessa ja metyylielohopean kuormitusta vesistöihin useita vuosia toimenpiteiden jälkeen
  - *Selityslause: Metsänkäsittelyn mahdollisesti aiheuttama kalojen elohopeapitoisuuksien lisääntyminen*



# Elohopeaahventen elintarvikekäytettävyys

## Kala-Hg, leveysaste ja normit



Kemiallinen tila määräytyy tyyppin (elohopea) mukaan mikäli tarkempaa mittaus- tai asiantuntija-arvioita ei ole.

Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään kolme karttaa:

- 1) Kemiallinen tila (hyvä/ ei hyvä)
  - 2) Erillinen elohopeatilakartta
- Mitatut sekä asiantuntija-arviot
  - Tyypittelyn mukaiset (vaalean siniset)
    - Alittuu kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella (AKL) Oulujoen vesistöstä ylöspäin
    - Ylittyy kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella (YKL) Oulujoen vesistössä ja siitä etelään riskityypeillä
    - : Alittuu kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella (AKL) Oulujoen vesistössä ja siitä etelään ei-riskityypeillä (=> siis koko maassa)
  - 3) Muut metallit (pintavedessä)
  - Perustuu haitallisten aineiden arvioihin (ylitys/alitus)

Näin voidaan tyyppin mukaan luokitellut (YKL/AKL) erottaa muusta asiantuntija-arviosta (YA/AA).



On huomattava, että koko Suomen aineisto sijoittuu valtaosin välille 0,1-0,3 mg/kg keskiarvon ollessa hyvin lähellä normirajoja 0,20-0,22-0,25 mg/kg. Täten on luonnollista että erityisesti tapauksissa/tyypeissä joista on vähän havaintoja, sijoittuminen ”riskiin/ei-riskiin” on epävarmaa. Koska kemiallisen luokittelun periaatteita noudattaen raja on epävarmuuksista huolimatta vedettävä johonkin, on päädytty nyt tähän ratkaisuun.



Vesimuodostuman tyyppiin perustuvat Hg -tallennukset tehdään SYKEssä massa-ajona.

Näillä tyypeillä on Hg ylityksen riski:

= Ylittyy kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella (YKL)

Muilla tyyppivesimuodostuman tyyppiin perustuvat Hg -tallennukset tehdään SYKEssä massa-ajona.

eillä: Alittuu kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella (AKL)

Perustellusta syystä (eli oma asiantuntija-arvio) ELY -keskus voi poiketa massa-arviosta.

Asiantuntija-arvioita (AA ja YA) voi lisätä järjestelmään vielä massa-ajon jälkeenkin

Hg -ylitystä pidetään luonnonolosuhteista johtuvana poikkeamana.

Pienet turvemaiden joet (Pt)

Matalat vähähumuksiset järvet (MVh)

Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)

Pienet humusjärvet (Ph)

Keskikokoiset humusjärvet (Kh)

Suuret humusjärvet (Sh)

Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)

Runsashumuksiset järvet (Rh)

Hyvin lyhytviipymäiset järvet (Lv)

Keskisuuret turvemaiden joet (Kt)

Erittäin suuret turvemaiden joet (Est)

Matalat humusjärvet (Mh)

Suuret turvemaiden joet (St)





Kiitos !



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

25.8.2016

16