VESIKESKUS

Luonnonmukaiset kalatiet, esimerkkejä ja mahdollisuudet Suomessa

Jukka Jormola SYKE

Virtavedet kuntoon kalateitä rakentamalla.
Totta vai tarua?

RKTL 10.1.2014

SYKE

Mitä on luonnonmukaisuus kalateissä?

- Luonnonmukaisten kalateiden tyyppejä (FAO/EIFAC)
  - Koko uoman leveys nousukelpoinen, luonnonmukainen pohjapato
  - Kalaluiska, vain osa padosta nousukelpoinen
  - Esteen ohittavat kalatie
  - Hydrauliikkaan perustuva tyypittely
    - Vaimennus (kynnys-allas –rakenne)
    - Pyörteisyys (kivikkoluiska, koski)
- Luonnonmukainen ulkonäkö, esimerkit luonnosta
- Voivat sisältää teknisiä rakenteita, mutta usein piilossa
- Toimivat kaikille lajeille
- Kalat omaksuvat luontaisen kaltaiseksi elinalueeksi
- Toimivat lisääntymisalueina – kutu- ja poikastuotantouomat
- Onko vain kiva erikoisuus vai olisiko merkitystä kalakantojen elvyttämisessä?







Suunnitteluperiaatteita Suomessa

- Kalatiehydrauliikan suunnittelu perustunut kynnyksiin ja vaimennusaltaisiin – ajattelutapa lähellä teknisten kalateiden suunnittelua



- Toinen suunnitteluperinne perustunut malleihin luonnonpuroista, ei välttämättä altaita eikä säännöllistä rakennetta
- (Tapio Meisalmi PIRely)



- Välimuoto, jossa altaita joiden välillä kivinen luiska (Raimo Nissinen UYK)



- Loivat ohitusuomat – virrannopeus ei rajoita kalojen nousua, lähtökohtana habitaattihydrauliikka



Suomen ensimmäinen luonnonmukainen kalatie

Kämärinkoski, Varkaus 1987

- Suunnittelija: Jyrki Tenhunen, SYKE (diplomityönä) Kuvat:7/2013
- Monimuotoinen, nykyään ei pysty erottamaan luontaisesta sivuhaarasta



- Edelleen Suomen luonnonmukaisin kalatie?
- Taimenia esiintyy (tieto kalastajilta)









Brasas, Mustijoki
Paunettitutkimus, Pasi Lempinen, UUDely

- Kaltevuus 5 %, 2,5 m
- 19 lajia noussut

- Ankerias *Anguilla anguilla*
- Hauki *Esox lucius*
- Kirjolohi *Oncorhynchus mykiss*
- Lohi *Salmo salar*
- Taimen *Salmo trutta*
- Lahna *Abramis brama*
- Pasuri *Blicca bjoerkna*
- Seipi *Leuciscus leuciscus*
- Turpa *Leuciscus cephlaus*
- Vimpa *Vimba vimba*
- Sorva *Scardinus erythrophthalmus*
- Särki *Rutilus rutilus*
- Suutari *Tinca tinca*
- Ahven *Perca fluviatilis*
- Ruutana *Carassius carassius*
- Salakka *Alburnus alburnus*
- Säyne *Leuciscus idus*
- Miekkasärki *Pelecus cultratus*
- Nahkiainen *Lampetra fluviatilis*



- Johtopäätös: Toimii kaikille lajeille, vain siika puuttuu

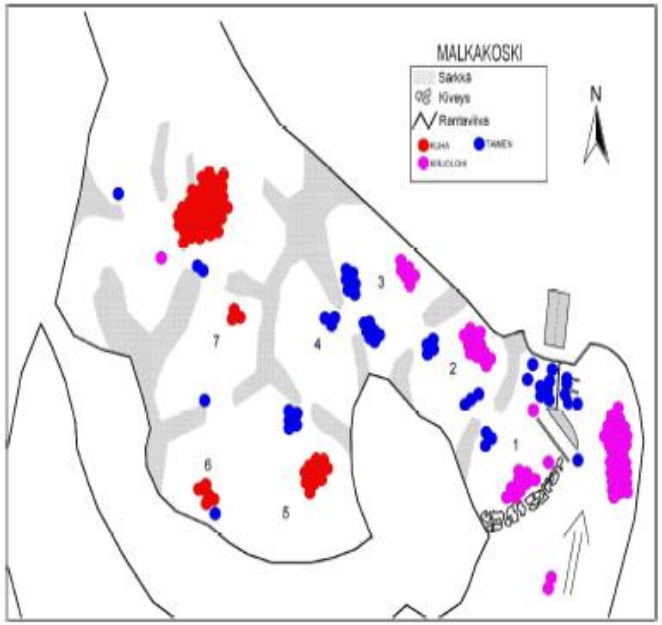
Malkakosken padon kalatie (kalaluiska) Kyrönjoki



- Telemetriatuloksia:
- Taimen *Salmo trutta* (sininen) ja kirjolohi *Oncorhynchus mykiss* (pinkki) nousivat ja palasivat oleilemaan
- Kuha *Stizostedion lucioperca* (punainen) eivät nousseet, jäivät alaosaan
- Hauki *Esox lucius* nousi rantareittiä



- **Johtopäätökset:**
- Kalatie voi toimia myös habitaattina
- Heikosti uivat lajit löytävät reitin





Vakkolankoski, Porvoonjoki ”Luonnonmukainen rakokalatie”

- Suunnittelija: Olli Jaakonaho, UUDely
- Suunnitteluperiaate: Kivikkoluiska (ei vaimennusaltaita)
- Lopputulos näyttää koskelta, esimerkki rakenteista jotka eivät näy





Kuva:
Harri Aulaskari



Yrttikosken kalatie, Perhonjoki

- Kynnys-allas -rakenne
- Telemetriatuloksia:
  - Taimen ja hauki liikkuivat edes takaisin ylös ja alas
  - Paikallisia lajeja
  - Nahkiaisista nousi 20%
- Toimii kuin joen sivuhaara





Kissakoski, Hirvensalmi 2012

- Suunnittelija: Timo Pohjamo, Ecoriver
- Hyvä alapään sijainti ilman apurakenteita
- Kaltevuus 3,8 %
- Vaki -laskuri: Monet lajit nousevat, mm. lahna





Ohitusuomat, joissa lisääntymisalueita

Sågarsfors, Siuntionjoki 2006

- Suunnittelija: Esa Lehtinen, UYK
- Suunnitteluperiaate: Pääasiana kutu- ja poikasalueet, myös kalastaminen (!)
- Sivuhaara luontaiselle nousuesteelle, voimalaitos lopetettiin
- Kaltevuus 3,4 % (ei kovin loiva)







- Sågarsfors on toistaiseksi lähinnä Kämärinkoskea luonnonmukaisuuden asteeltaan
- Paikallisia taimenia elää







Kaitforsin Sääkskosken kalatie, Perhonjoki - meritaimenten lisääntymisuoma?

- Suunnittelija: Kala- ja vesitutkimus
- Osittain kynnysrakenne, osittain tasakaltevuinen
- Ensimmäinen, johon tehtiin tarkoituksella myös kutusoraikkoja
- 2012: Lohi 10 kg
- 2013: Meritaimenia 15 kpl, 7 kg
- Kesällä 2014 sähkökalastus, ovatko kuteneet
- Tutkimuskysymys: haittaako isojen kalojen oleskelu muiden nousua kapeassa uomassa?





Ratkaisu Sveitsissä ja Saksassa: Nousureitti ja kutualue rinnakkain

Albbruck – Dogern, Rein

- Suunnittelija: Rolf-Jürgen Gebler



- Jormola J.2012. Performance and possibilities of nature-like bypass channels. International Symposium on Ecohydraulics ISE 2012, Vienna. Proceedings. http://www.ise2012.boku.ac.at/papers/14329_2.pdf

Keski-Euroopassa habitaattikompensaatio on lainsäädännöllinen vaatimus kalateiden lisäksi
Rheinfelden, Rein 2012

- Kalatie varmistaa lisääntymisuoman löytymisen – virtaus haarautuu
- Lisääntymisuoma 10-25 m3/s
- Suomessa nousu ja habitaatit toteutettava samaan uomaan, vettä ei riitä ympäristövirtaamiin (?)





Kanada:
Täysimääräinen poikastuotantokompensaatio onnistunut Tyynen meren lajeille jo 1950-luvulta

- British Columbia Hydro hoitanut vapaaehtoisesti
- Kutukanavat ja poikastuotantouomat: lisätään poikasmäärää turvatulla alkukehityksellä



- Järvenpää L., Jormola J & Tammela S. . Luonnonmukaisten ohitusuomien suunnittelu rakennetussa vesistössä – Lohen palauttaminen Oulujokeen. Suomen Ympäristö 5/2010 https://helda.helsinki.fi/handle/10138/37987

Voidaanko Suomessa kompensoida voimalaitosten alle jääneitä lisääntymisalueita?
Hiitolanjoen kalatiet



- Jormola J. 2014. Hiitolanjoen voimalaitosten kalatievaihtoehdot ja Laatokan lohen poikastuotanto: LieToLoHi-hanke (luonnos)

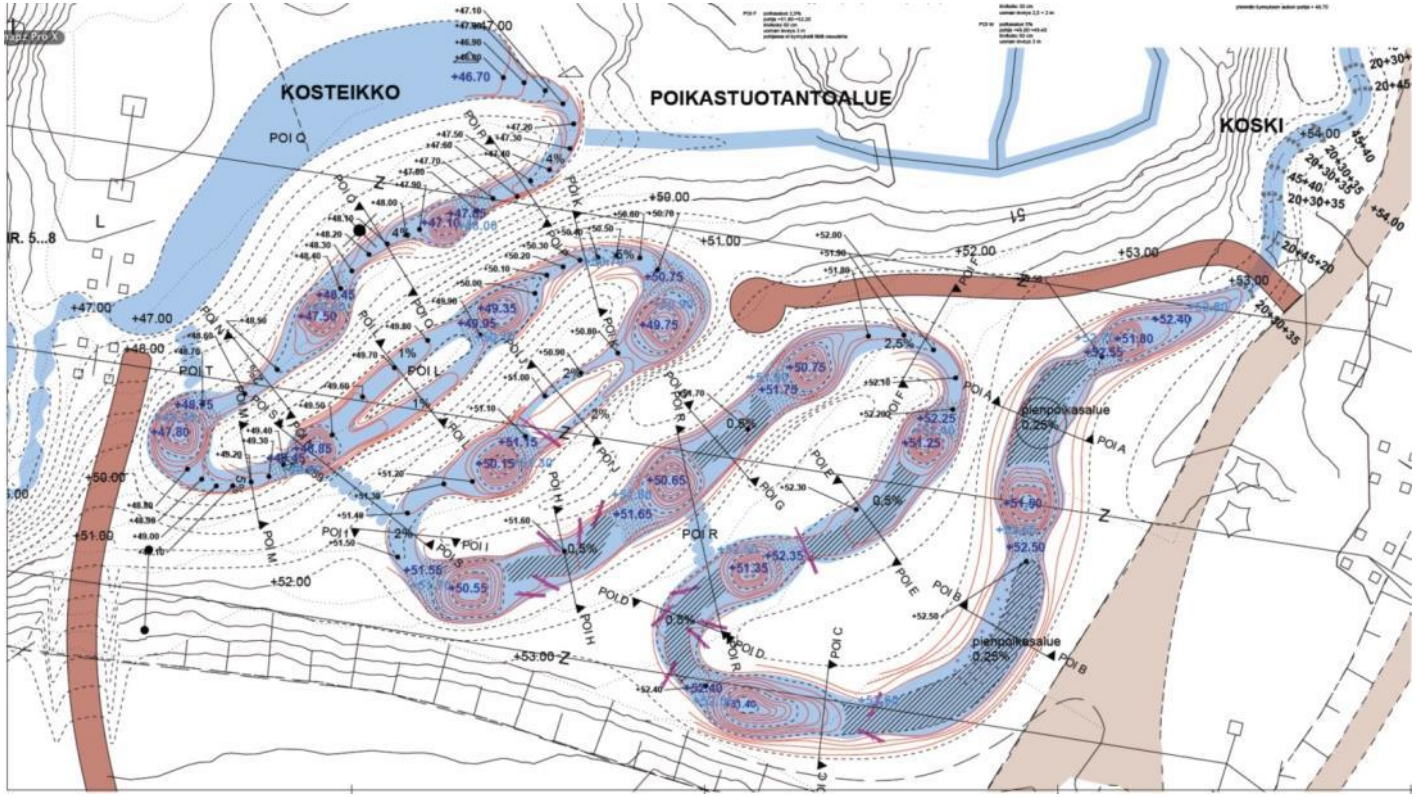
- 3 ohitusuomalla ja luonnonuomien vesityksellä saataisiin 25-50 % entisten koskien smolttituotannosta
- Laskentaperuste: 30 smolttia/
- 100 m2 ohitusuomassa
- Edellistä ikäluokkaa 70 kpl/aari
- Eloonjäänniksi oletettu 40% (Kymijoki)
- Sama tuotanto/ha kuin aiemmin arvioitu yläpuolisissa koskissa

- Luonnossa kuoritutuneista selviää vain 4%
- Miten vähennetään talvikuolevuutta ja lisätään tuotantoa ohitusuomissa?
- Sama konsepti kuin Kanadassa ?
- **Ohitusuomilla suuret mahdollisuudet**

Poikastuotantouoma vihdoin toteutukseen

Imatran kaupunkipuro 2014 SYKE / MA-arkkitehdit

- Taimenten poikastuotanto, matkailumaisema
- Kaupungin ja valtion rahat myönnetty, urakoitsija valittu



Miksi pitäisi suosia luonnonmukaisia kalateitä ja ohitusuomia?

- Toteuttavat EU:n ympäristöpolitiikkaa
- Ovat vihreää infrastruktuuria, joka tuottaa eniten ekosysteemipalveluja
  - Toimivat todistetusti parhaiten nousussa, kun on suunniteltu oikein (esim. Itävalta, Andreas Zitekin tutkimus)
  - Toimivat kaikille kalalajeille ja muille eläimille
  - Ovat miellyttävän näköisiä
  - Poikastuotantouomia

- Suomeksi: ovat hyviä, kauniita ja tuottavia

Kiitos!