

# Turvepohjaisten metsien kunnostusojitukset

Happaman sulfidimaa-alueen ojituskokeet  
Perhonjoen valuma-alueella

HaSu -seminaari

Laitila 12.4.2019

Juhani Hannila, Kokkolan kaupunki



# Sisältö

- HS-maan synty Kiimakorven suoalueella
  - Maankohoaminen, Litorinameri -vaihe
  - HS-kartoitus ja turvepaksuudet
- PAHA -hanke (Perhonjoen alaosan happamuuden hallinta 2011-2013)
  - Hömossdiket ja Kiimakorven koealueet
  - Turvemetsän kunnostusojituskokeilut ja seuranta
  - Tuloksia ja päätelmiä

# Kiimakorpi

- Matalaturpeinen suoalue
- Noin 100 ha
- Nykyinen sijainti noin 20 km rannikolta





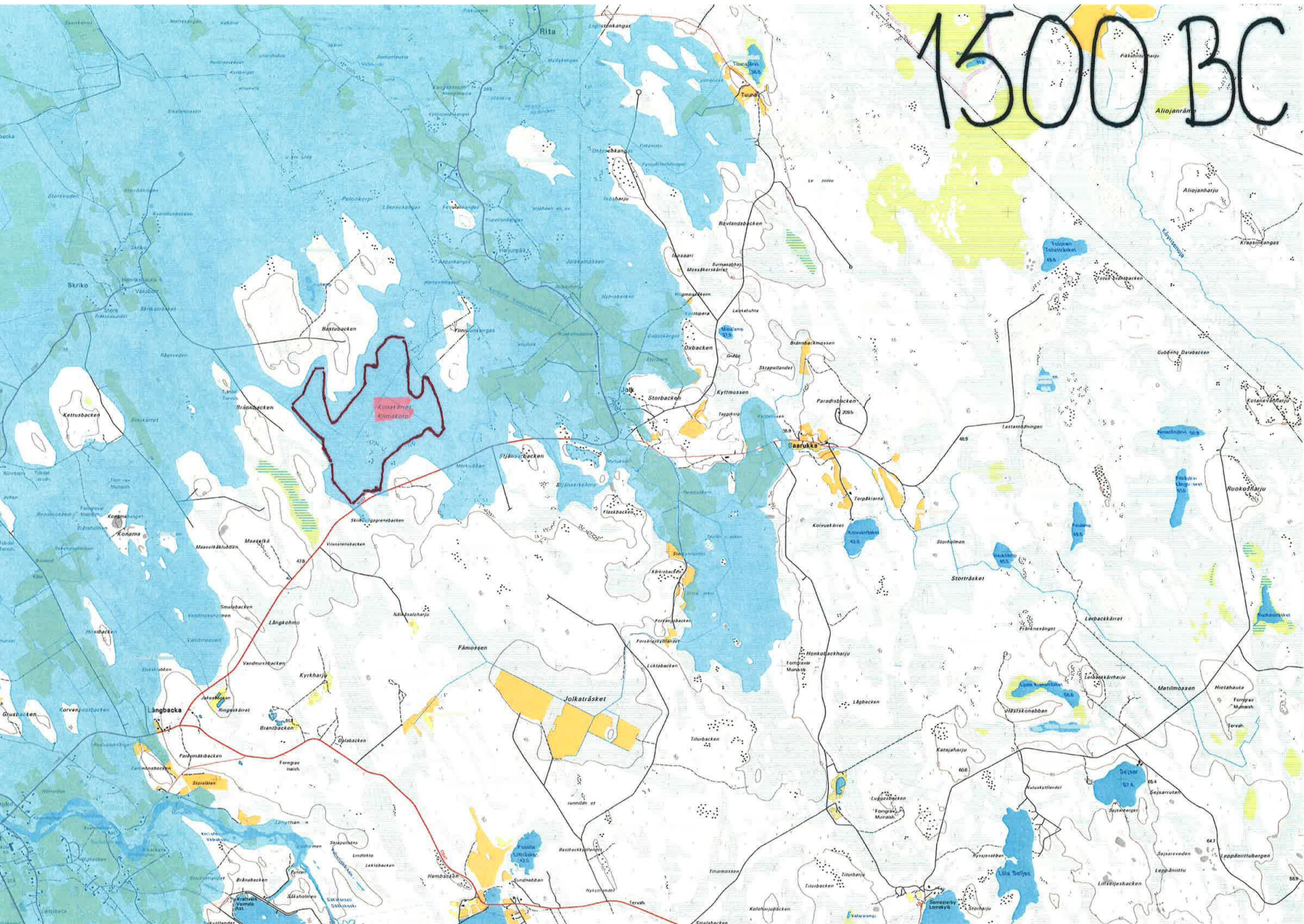
# HS-maiden muodostuminen

- Merenpohjan hapettomissa oloissa sedimentoituneita sulfideja ( $\text{FeS}$  &  $\text{FeS}_2$ )
  - Orgaaninen aines + rautaa + rikkiä + bakteereita -> Sulfideja

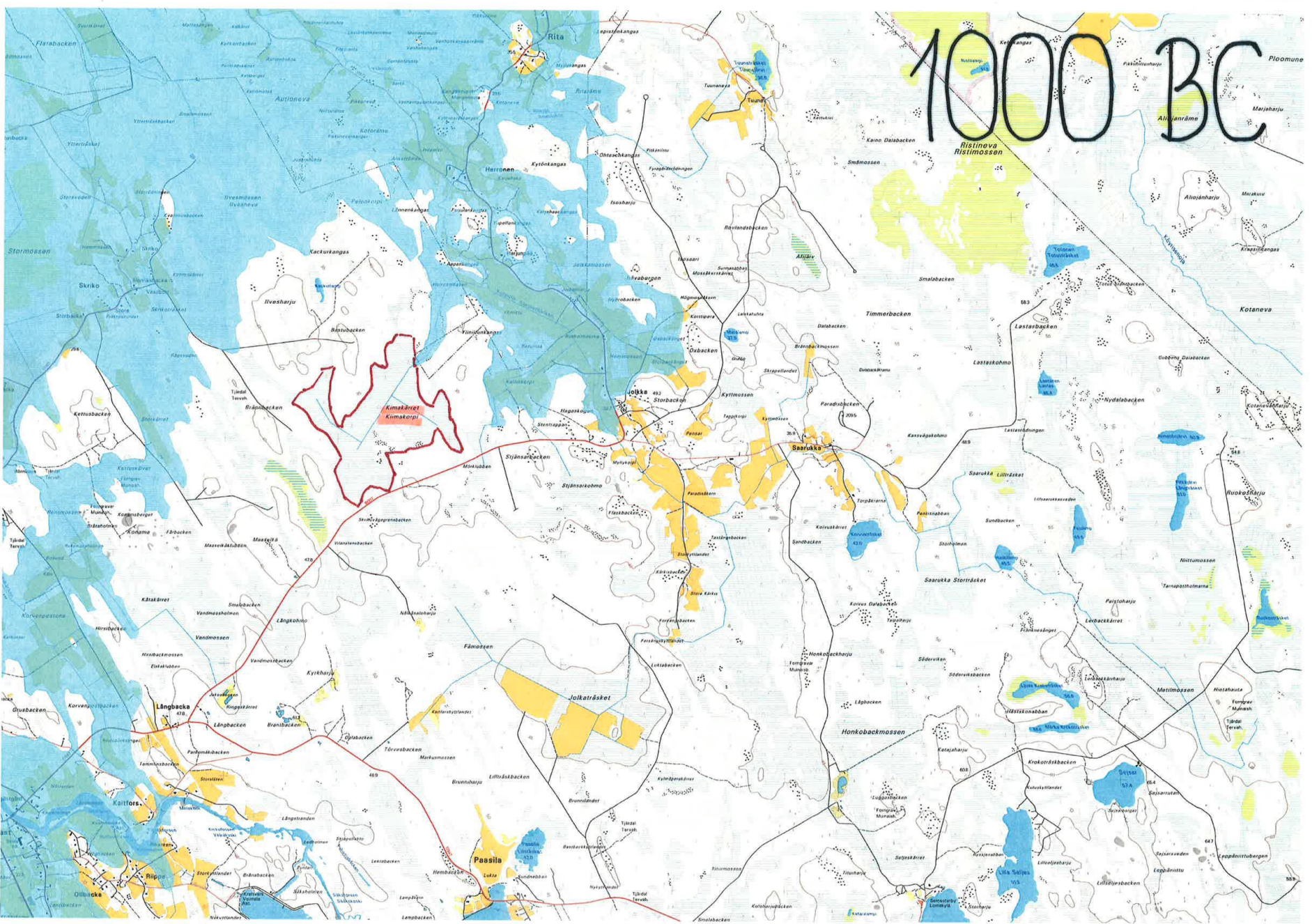


Sulfidsediment

# 1500 BC



# 1000 BC



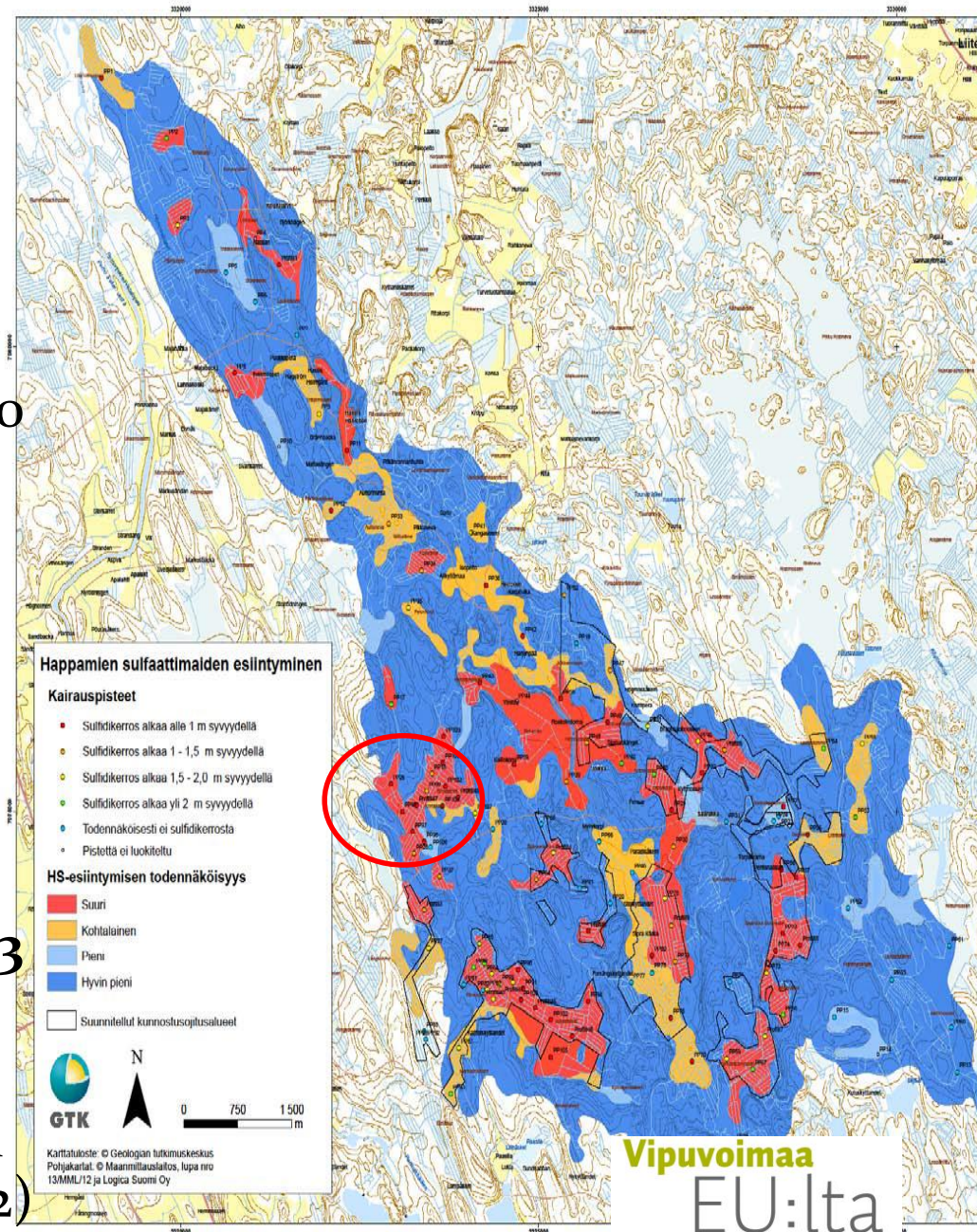


Sulfidsediment



# Hömostadiket

- Hankkeen kohdevesistö
  - Valuma-alue noin 49 km<sup>2</sup>
  - Yhtyy Perhonjokeen (2500 km<sup>2</sup>) 15 km jokisuulta
  - Laajoja metsätalouden kunnostusojituksia
    - Suurin osa ns. ”punaista HS aluetta”
- Ajoittain todella hapan
  - pH min 3,48
  - Alaosan pH mediaani 5,03 (n. 93)
  - Sulfaatti 32,25 mg/l, Al 1150 µg/l, Asiditeetti 0,31 mmol/l & 12,8 mS/m (n.12)



# PAHA- hanke

- 100 ha, ojitettu 50-60 luvulla?
- Kunnostusojitustarve, happamuuden hillitseminen HS-mailla
- Tavoitteet
  - Lisätä metsänomistajien sekä metsäsuunnittelijoiden tietämystä HS-maista
  - Kokeilla uusia kunnostusojitusmenetelmiä HS-mailla
  - Koulutusmateriaali
  - Seuranta - vahingossa

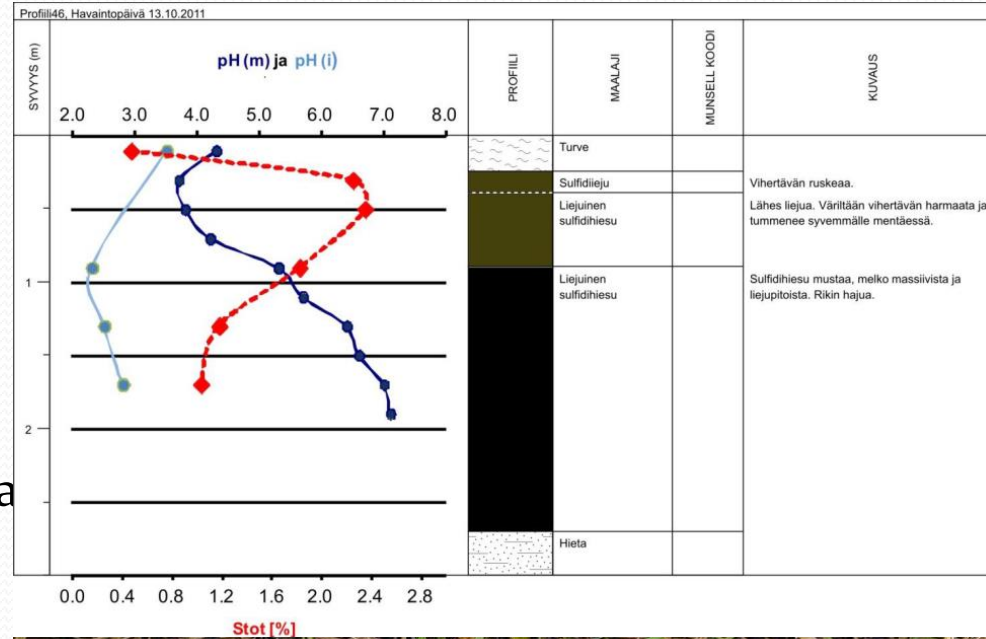


Kiimakorpi

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007-2013

# Kiimakorpi koe

- Noin 100 ha suoalue
- Jaettu 5 toisistaan erillään olevaan osaan, noin 20 ha
  - **Kontrolli-alue**
    - Vanhat ojat, ei kunnostusojituksia
  - **Koeala 2 Normaali ojitus**
  - **Koeala 3 Matala tiheä ojitus**
    - Sarkaojat 50 cm syvyydessä normaalia tiheämmin
  - **Koeala 4 Kaksivaiheinen ojitus**
    - Sulfidit peitetty turpeella
  - **Koeala 5 Perkauskatkot**
    - Estetään pohjavedenpinnan putoaminen sulfidikerrokseen

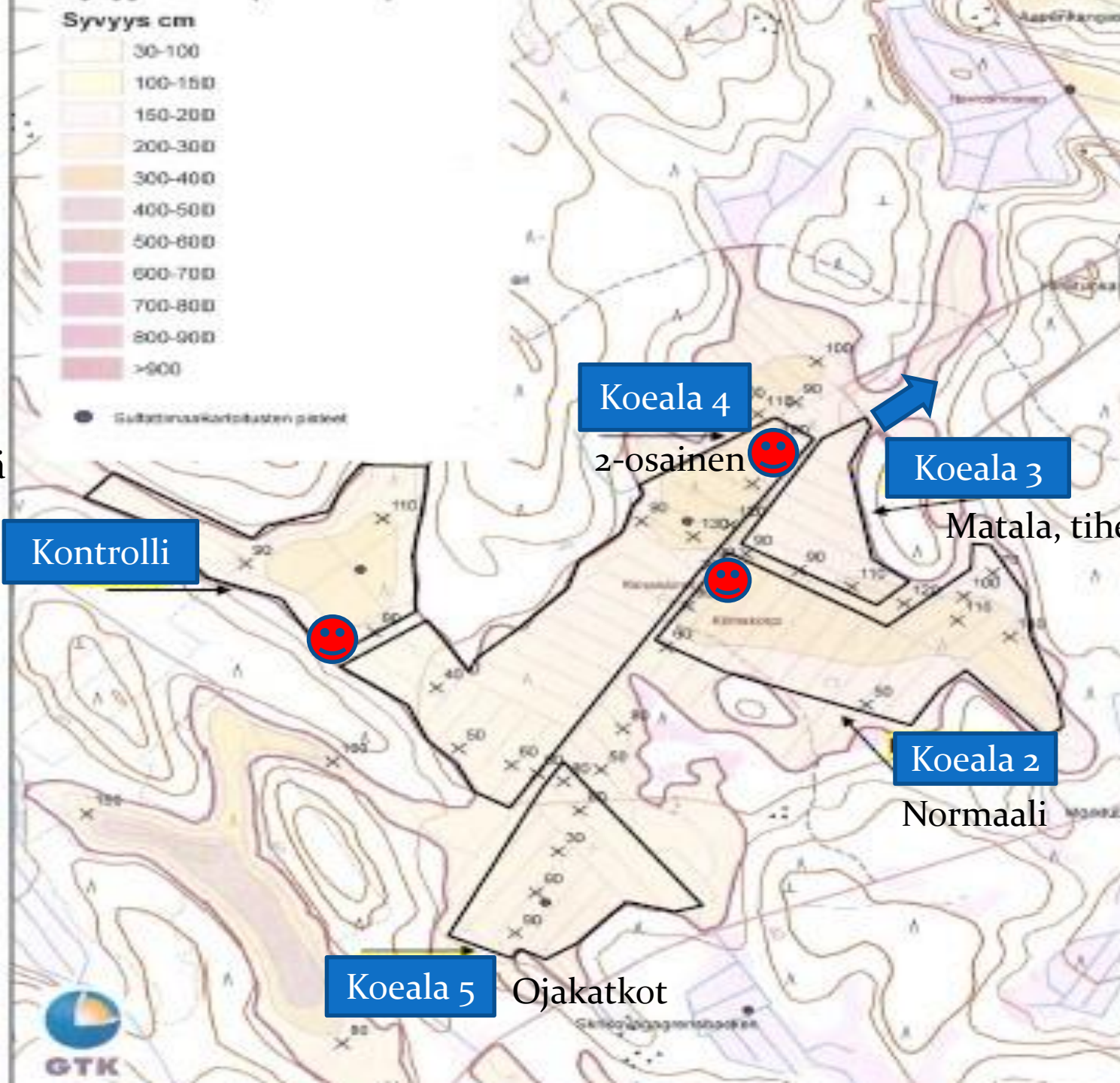


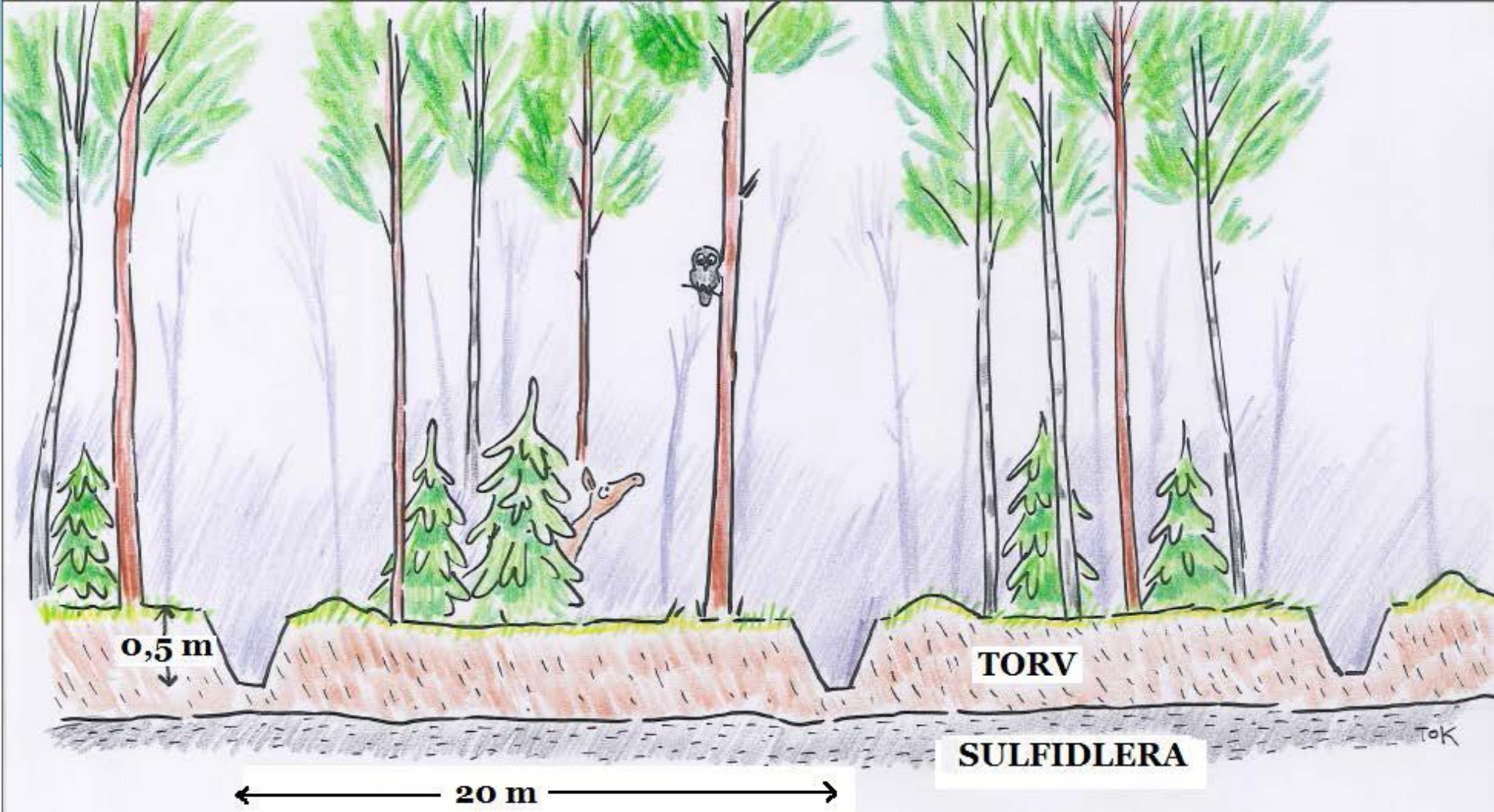
Kuvat GTK

# Turve

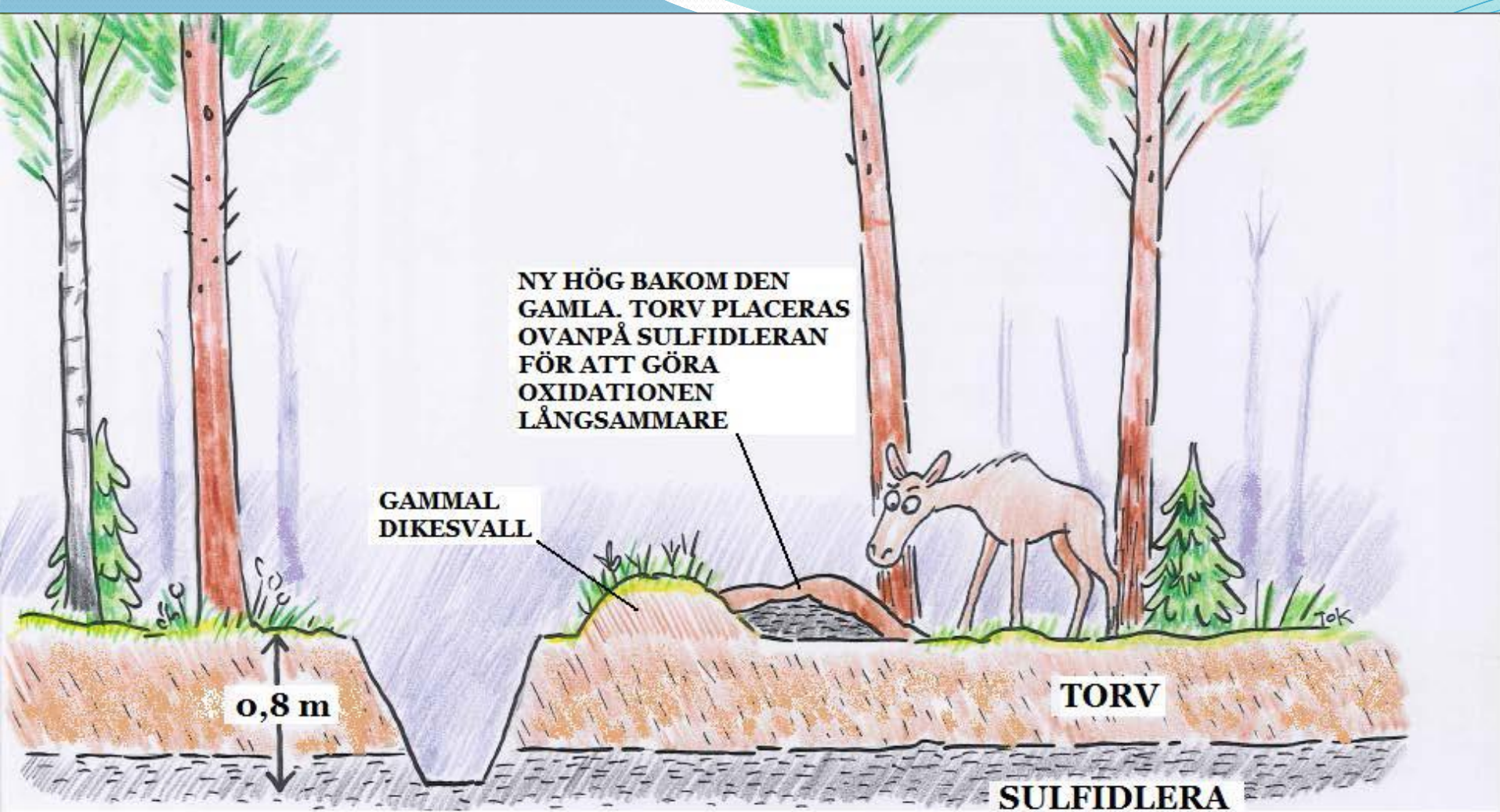
- Keskimäärin  
< 100 cm, eli  
ojitusvyvydessä  
vastassa  
kivennäismaa

- Koealat 4



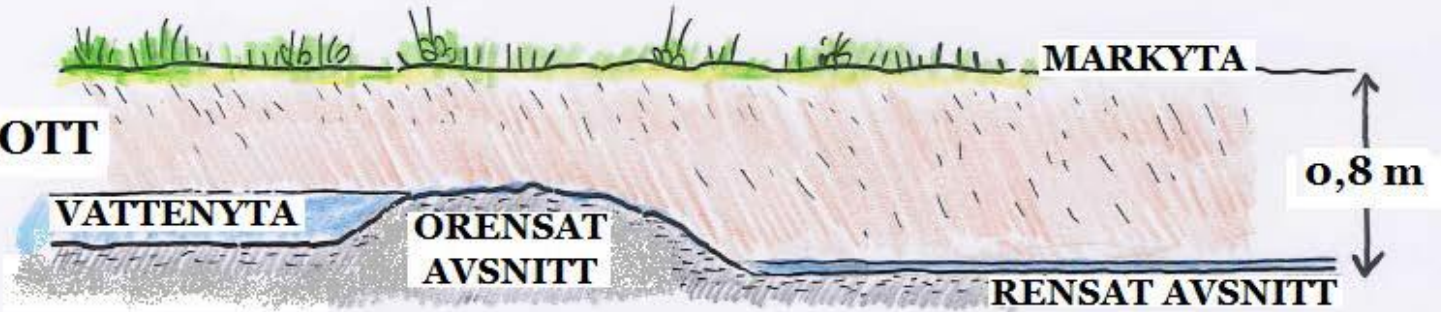


Koela 3: Matala ja tiheä ojitus

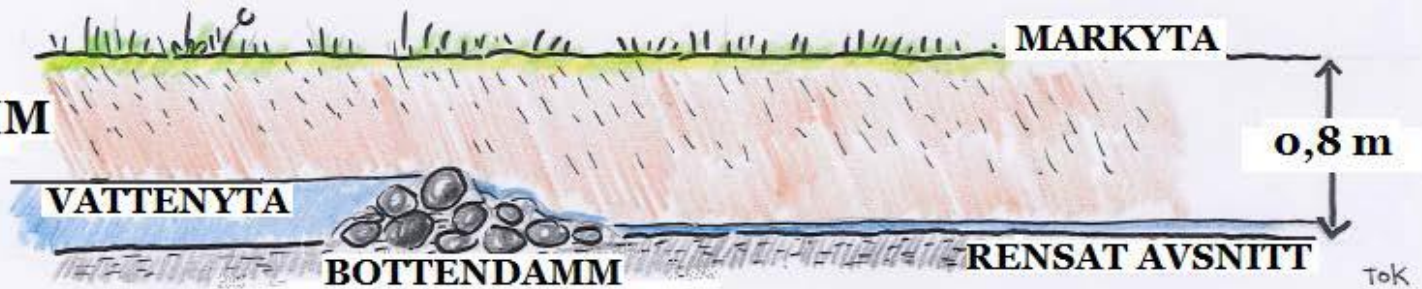


Koelä 4: Kaksivaiheinen ojitus, sulfidit peitetty turpeella

## GRÄVAVBROTT



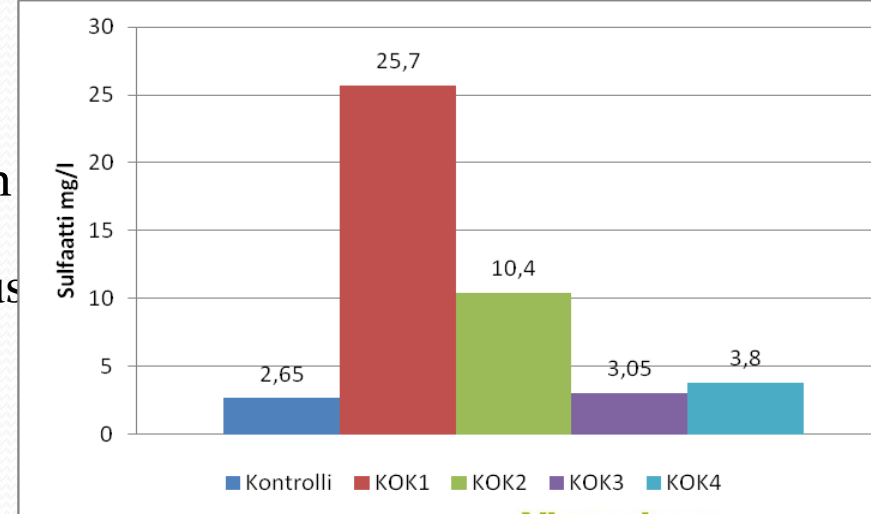
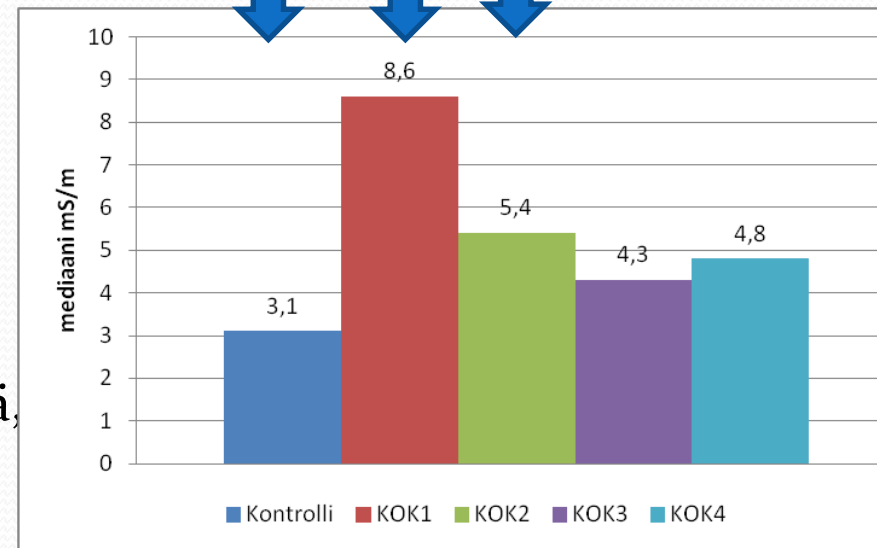
## BOTTENDAMM



Koeala 5: Perkauskatkot

# Tuloksia

Autom. mittausasemat



- Koalueiden vedenlaatua seurattiin pH/sähkönjohtavuuden mittauksin (2011-2013)
- Automaattinen mittausasema kolmella lohkolla (kontrolli, normaali & kaksivaiheinen ojitus), jatkuu edelleen
- Alueelta otettiin 2011-13 myös vesinäytteitä, mistä määritettiin **metallit, pH, TOC, sulfaatti, alkaliniteetti, asiditeetti ja kiintoaine**
- Pohjapato/perkauskatkos sekä matala ojitus erottuivat jonkin verran muista
  - Tuloksien perusteella vähiten HS-maiden vaikutuksia
    - Matala s.johtavuus sekä sulfaattipitoisuus
    - Myös metallien esim. Al sekä Zn pitoisuudet alhaisempia
  - **pH-arvoissa vaihteluja**
    - Matala ojitus happamin alkuvaiheessa
    - Alueella hyvin hapan turve (turpeessa korkea S.tot)



# Seurantaa 2012 - 2019

- Automaattiset mittausasemat 3
- Virtaaman lisääntyessä keväällä (ja syksyllä) edelleen hyvin alhaisia pH arvoja ( $< 4$ ), myös kontrollialueella
- Sähkönjohtavuus korkeampi ojitetuilla alueilla kuin kontrollialueella
- Kevät 2019 – kuivan 2018 vuoden jälkeen pohjavedet matalalla
  - Nähdäänkö 2006 kaltainen happohyökkäys, kun routa sulaa?

Seuranta osoitteessa:

- <https://ehp-data.com/>

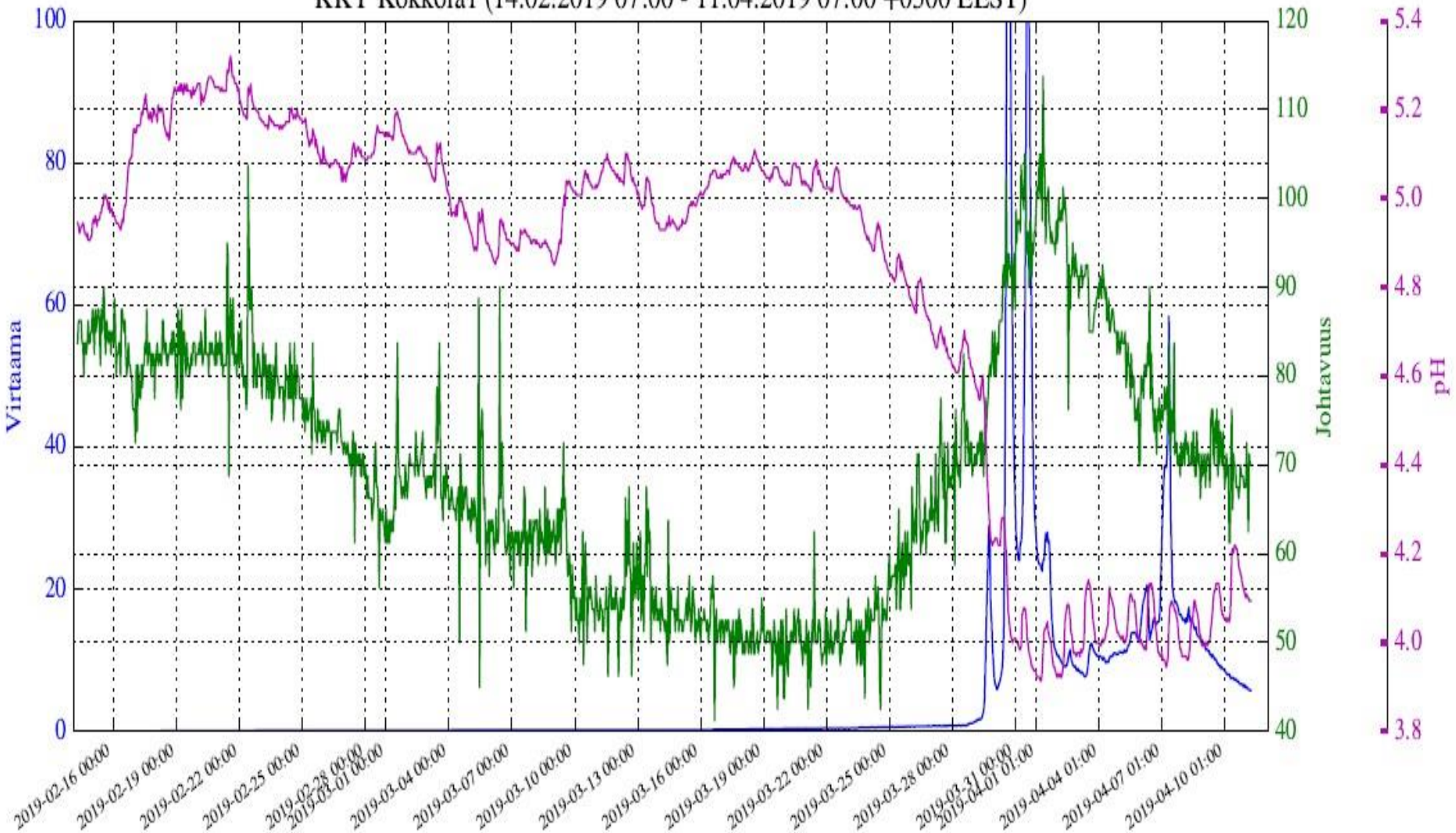
# 2-vaiheinen ojitusalue

— Virtaama l/s

— Johtavuus  $\mu\text{S}/\text{cm}$

— pH

KKY Kokkola1 (14.02.2019 07:00 - 11.04.2019 07:00 +0300 EEST)



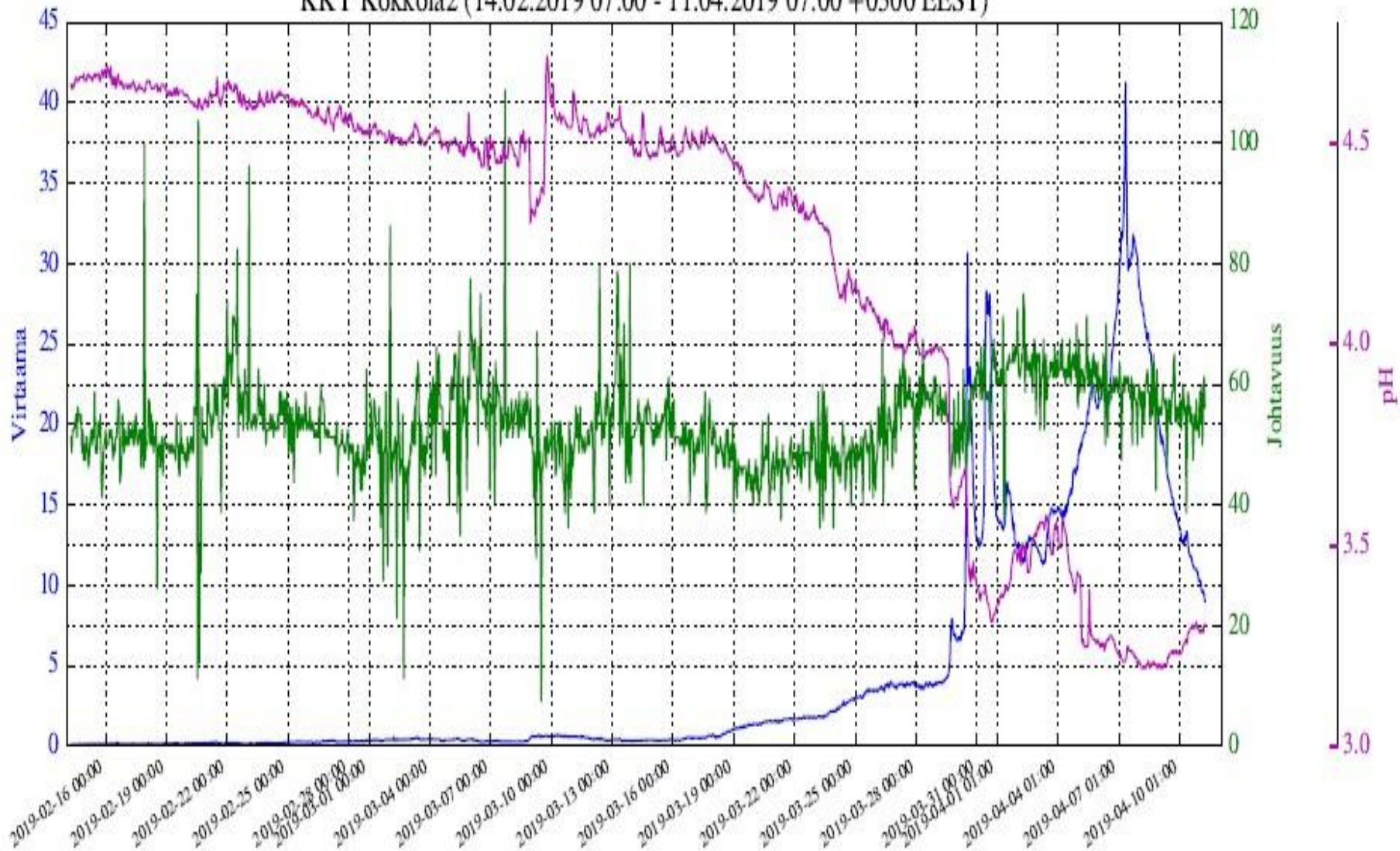
# Normaalioiditus

— Virtaama l/s

— Johtavuus  $\mu\text{S}/\text{cm}$

— pH

KKY Kokkola2 (14.02.2019 07:00 - 11.04.2019 07:00 +0300 EEST)





**Kiitos!**