

# Ravimuda kerniuuringu esmaste tulemuste tutvustus

tulemuste tutvustus

Galina Kapanen



15.11.18

*Centre of Excellence in Health Promotion and Rehabilitation*

Haapsalu

# TERE KK ravimuda-mudaravi valdkonna ravimuda fookuse eesmärgid

- *Eestis leiduva ja kaevandatava ravimuda klassifitseerimist ja kvaliteedi tagamist võimaldava soovitude koostamine .*
- *Ravimuda biokeemiliste uuringute läbiviimine (sh ravimuda geokeemia analüüsimine; ravimudade mineraalse koostise, lõimise analüüsimine; ravimudade orgaanilise komponendi analüüsimine).*
- *Ravimuda ja selle komponentide väärindamine.*

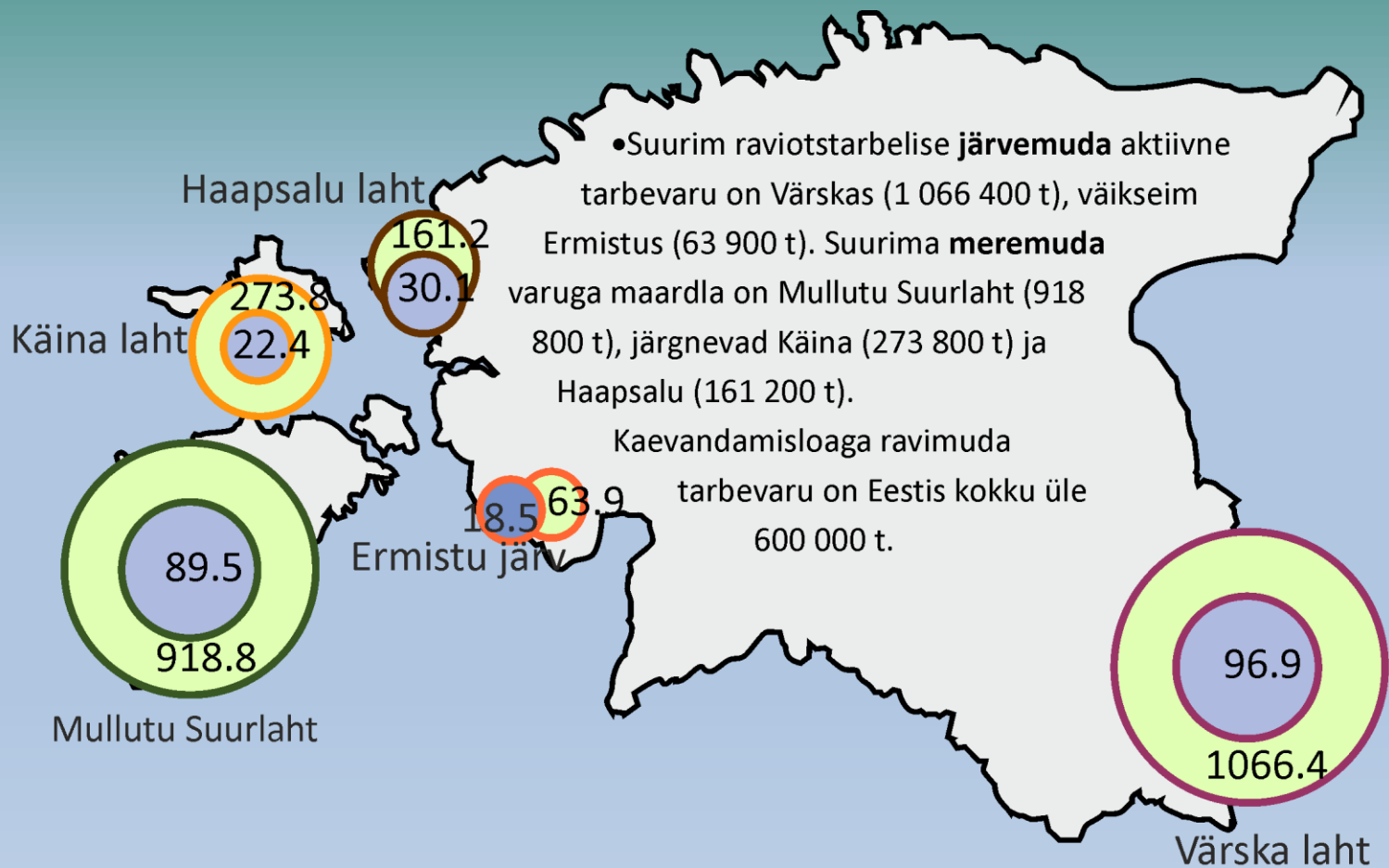
- Nii maailmas kui ka Eestis keerulise ja muutuva koostisega mudadele kvaliteedi hindamiseks **EI OLE** välja töötatud normatiivseid standarte.
- On olemas rida erinevaid parameetreid, mida kasutatakse muda iseloomustamiseks:
  - tihedus,
  - füüsikalise-keemilised näitajad,
  - soojusmahtuvus,
  - raskmetallide normikohane sisaldus,
  - patogeensete bakterite puudumine jne.
- Näiteks kui peloidi orgaanilise aine sisaldus on 3-7%, siis on ta sobiv kasutada mudaravis (Miko et al. 2008).

- Eestis kõige levinuim termin on ravimuda, kuid see hõlmab endas kahte erinevat kategooriat meremuda e. peloidi, mis kujutab endast mineraalmaterjalist koosnevat meretekkelist setendit, mis sisaldab orgaanilist ainet üle 5% kuivaine massist ja järvemuda e. sapropeeli klastilisest, karbonaatsest või orgaanilisest aineist koosnev magevee setend, milles on orgaanilist ainet vähemalt 35% kuivaine massist.

Sette litoloogiline koostis omab tähtsat osa raskmetallide levikus (Gomez & Silva 2007).

- Raskmetallidel ja orgaanikal on suurem sisaldus järvedes, ja madalam rannikulahtedes.
- On tõestatud, et metalli katioonidel ja orgaanikal on omavaheline külgetõmbavus (Brigham et al. 2009; Übner et al. 2004).

# Estonian active curative mud deposits

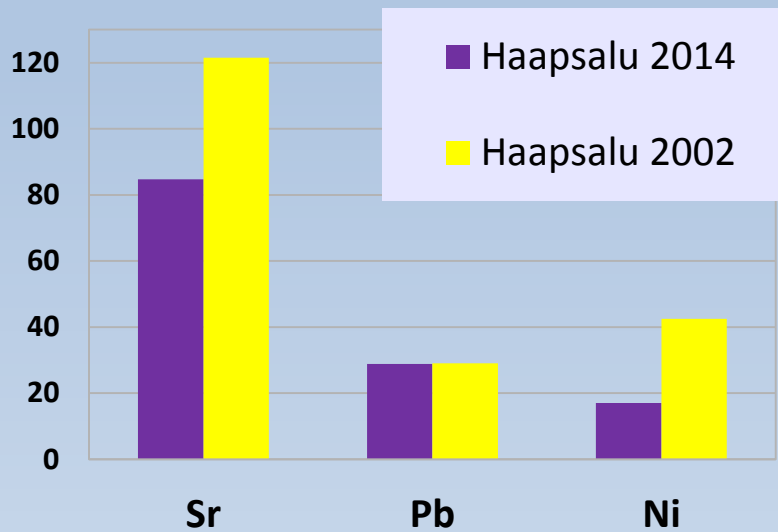
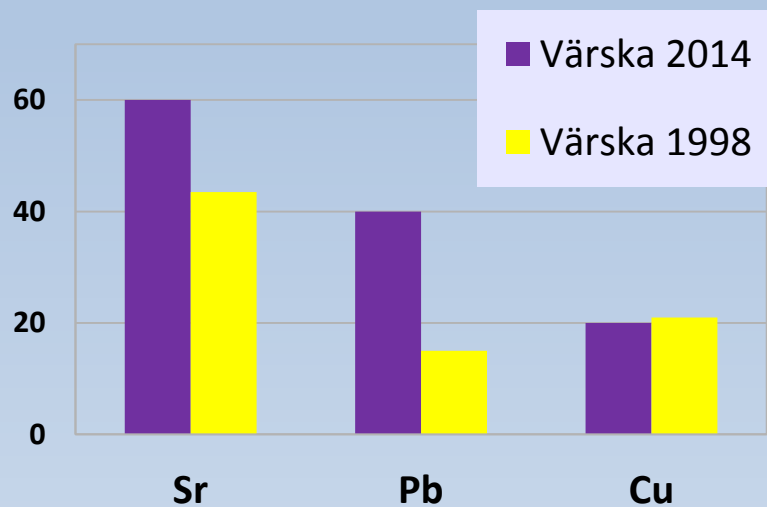
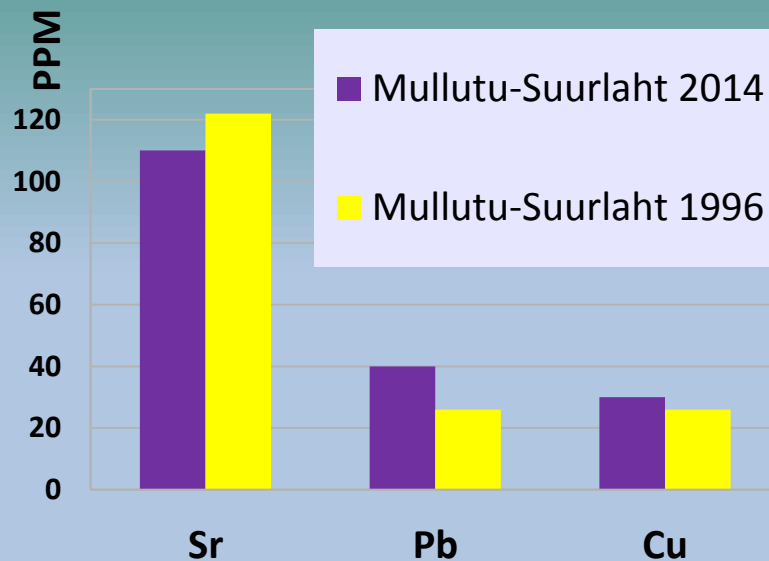
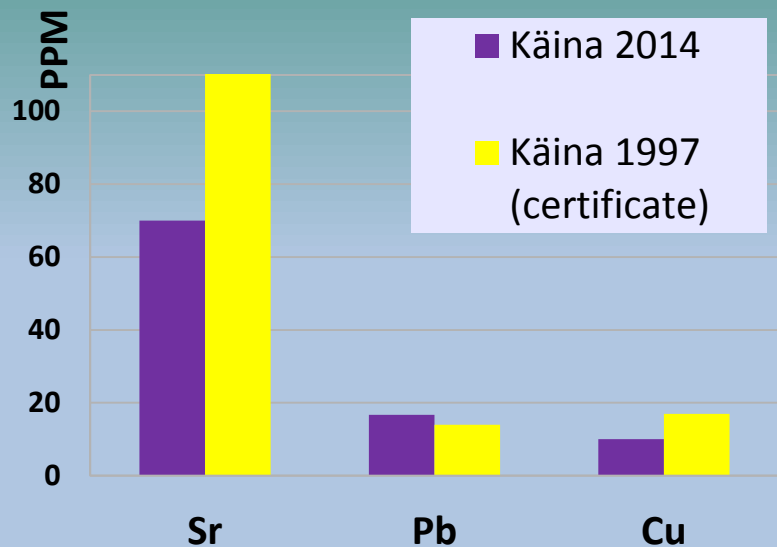


Raviotstarbelise muda aktiivse tarbevaru pindala (ha) ja maht (tuh. t)

# I uuringu etapp

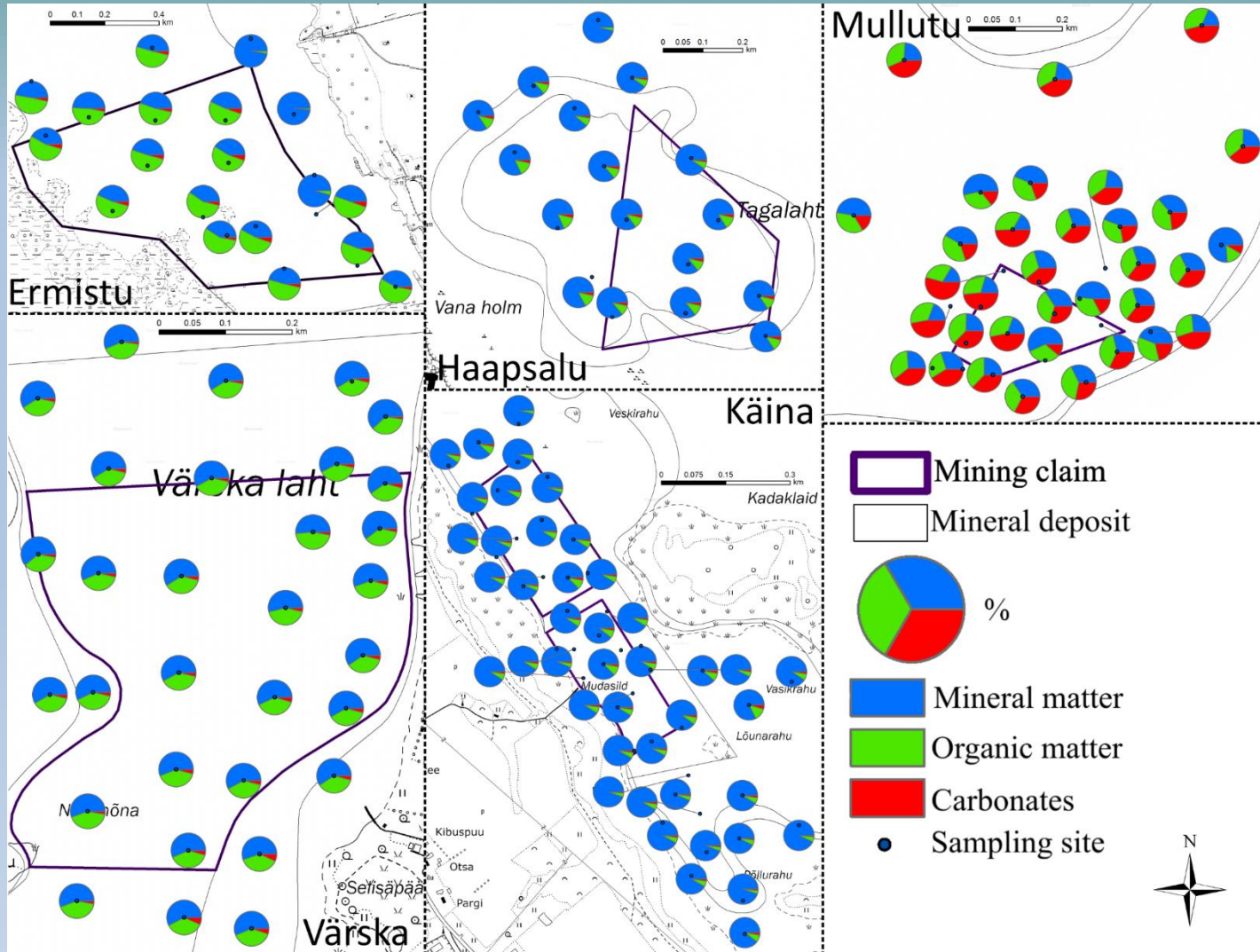
- TERE KK poolt aastatel 2012-2014 läbi viidud ravimudade uuring käigus võeti viie maardla pindmistest settekihtidest (kokku 145 proovi).  
Mudalaboris analüüsiti proovide litoloogilist koostis, raskmetallide (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Sr) ja teiste elementide sisaldust, et selgitada välja mudalasundite kvaliteet, nende ruumiline ja ajaline muutlikkus ning vastavus keskkonnanõuetele.

# Raskemetallide mõõtmised (XRF) VS ravimuda sertifikaat





# Content of lithological variables (organic matter, minerals, carbonate) of Estonian curative mud (2013-2014).



## Organic matter in Estonian curative mud

Deposit	Average (%)		Min. (%)		Max. (%)	
	1995-97	2013-14	1995-97	2013-14	1995-97	2013-14
Ermistu	61.9	↓ 44.4	60.7	↓ 1.4	63.0	↓ 56.2
Haapsalu	8.1	↑ 10.9	7.0	↓ 3.3	9.2	↑ 14.9
Mullutu	27.6	↑ 33.9	15.0	→ 15.0	40.2	→ 40.8
Värska	41.2	↓ 38.7	40.7	↓ 35.9	41.6	↑ 45.7
Käina	4.8	↑ 6.7	2.0	↑ 3.1	7.5	↑ 9.9

# II uuringu etapp

Üld eesmärg:

- selgitada välja mudalasundite kvaliteet, nende ajaline muutlikkus ning vastavus keskkonnanõuetele.

Ülesanded:

- Täpsustada mudakihi paksus kaevandamise kohas aktiivses Haapsalu ja Väraska ravimuda varudes;
- Uurida litoloogilist koostis ja geokeemilised näided Haapsalu lahe ja Väraska lahe ravimuda kaevandamise kohtades.





# Proovid

Välitööd 21. juuni 2018

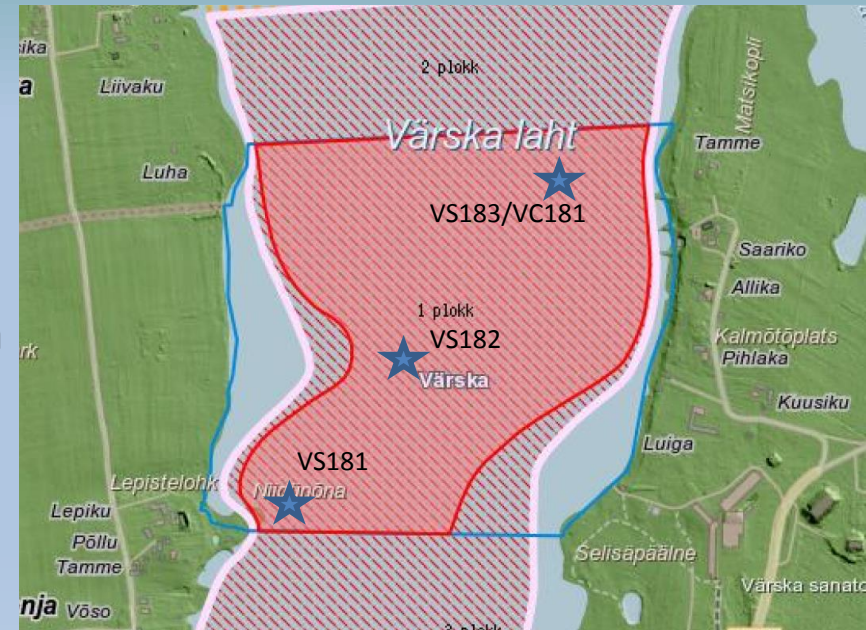
VS182 – puursüdamik 50 cm, veesügavus 1,5 m

VS183 – puursüdamik 50 cm, veesügavus 1,5 m

VS181 – puursüdamik 69 cm, veesügavus 1,8 m

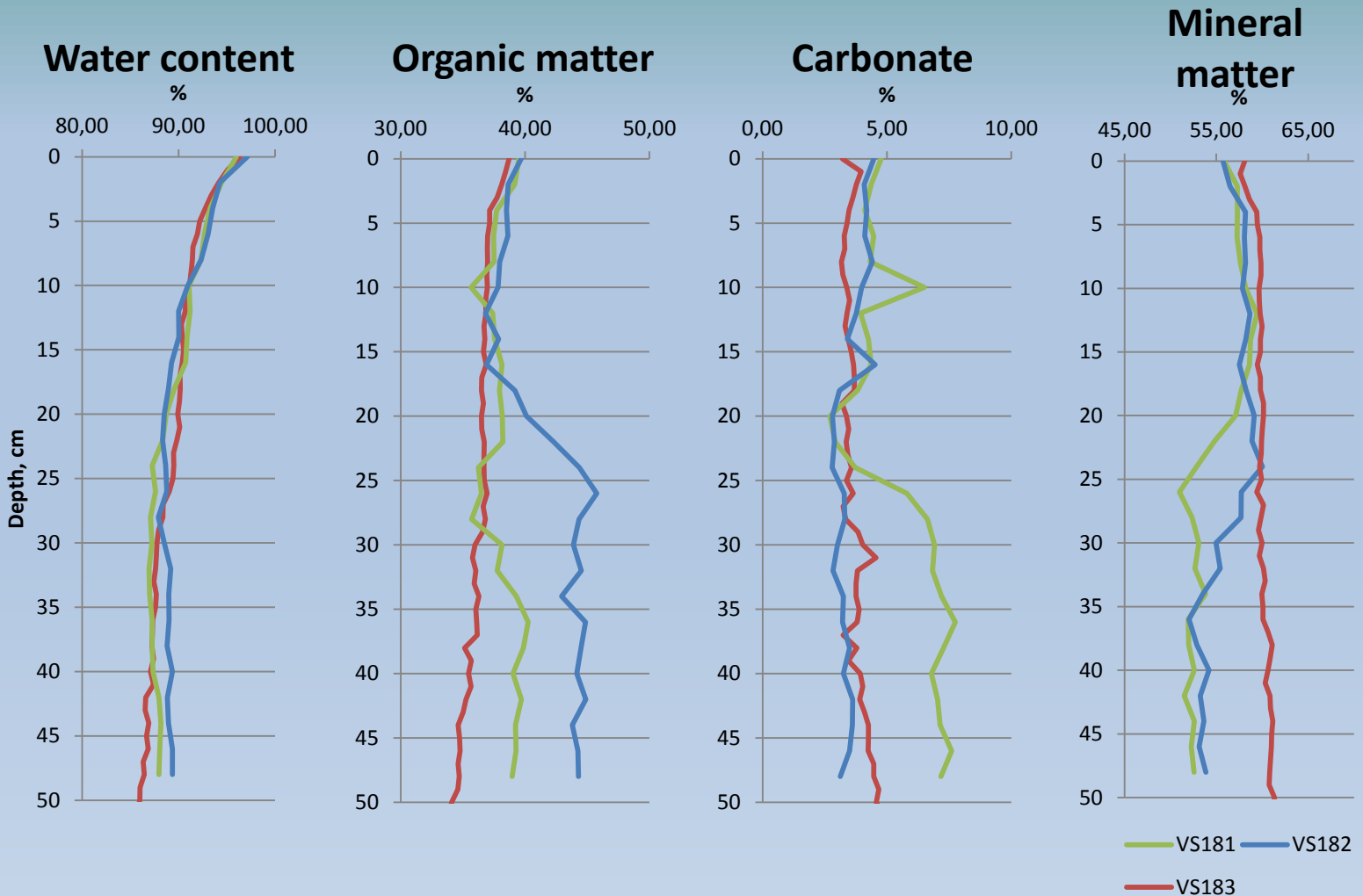
VC181 – puursüdamik 250 cm, veesügavus 1,8 m

VC181 punktis sette paksus oli rohkem kui 8 m



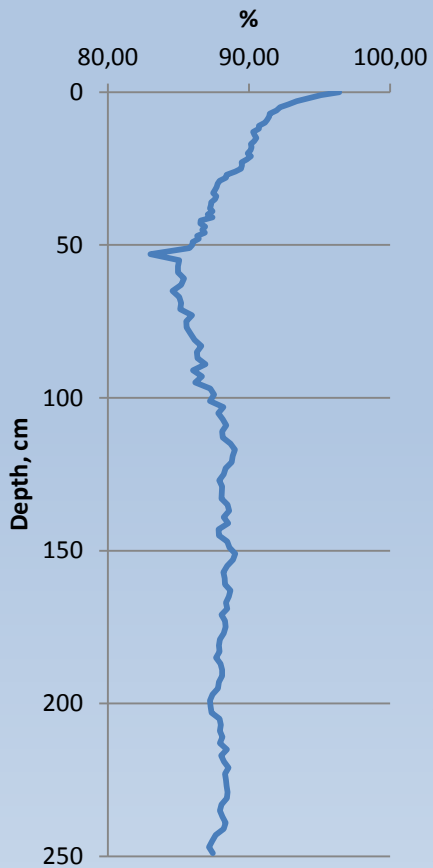
- Värskalaht järve muda sügavus on 1–2 meetrit ning on olnud soodsad tingimused settelise muda tekkeks (Pirrus, Tassa 1981).
- Värskalaht lahe viimane põhjalikum geoloogiline uuring jääb 2000. aastasse.

# Värnska Bay

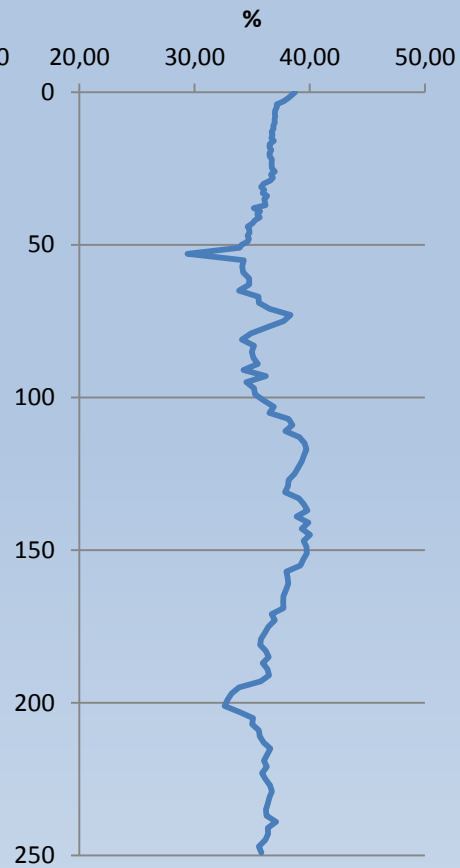


# Värska Bay sediment core 2,5 m

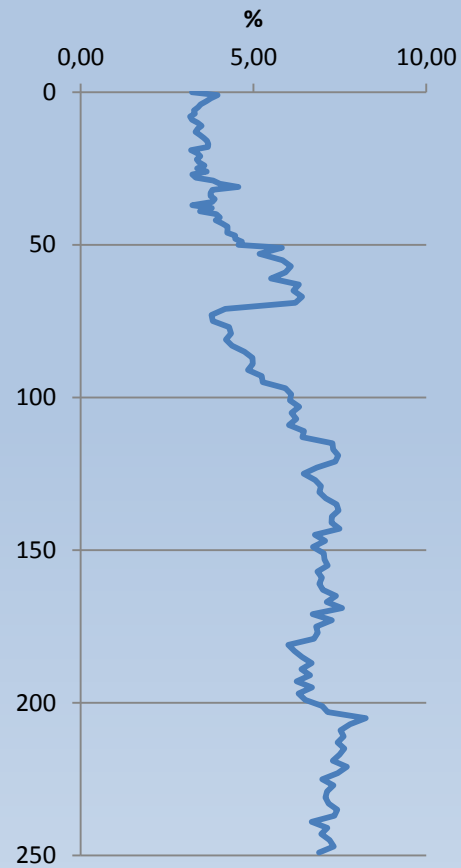
## Water content



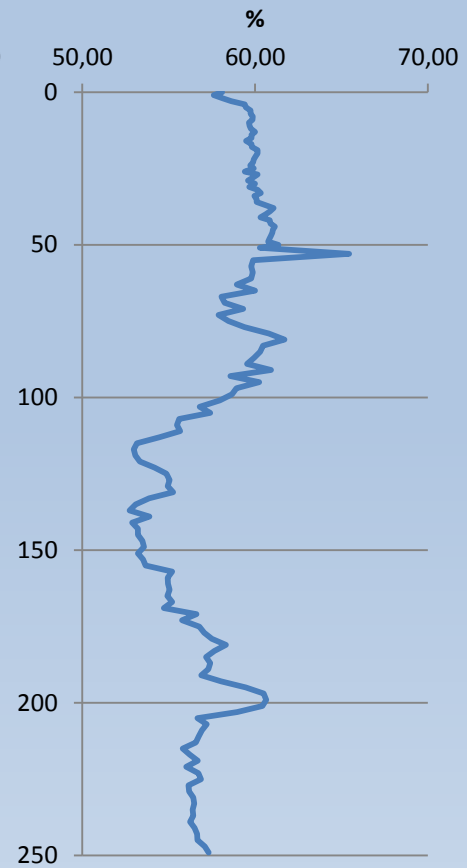
## Organic matter



## Carbonate



## Mineral matter







# Proovid

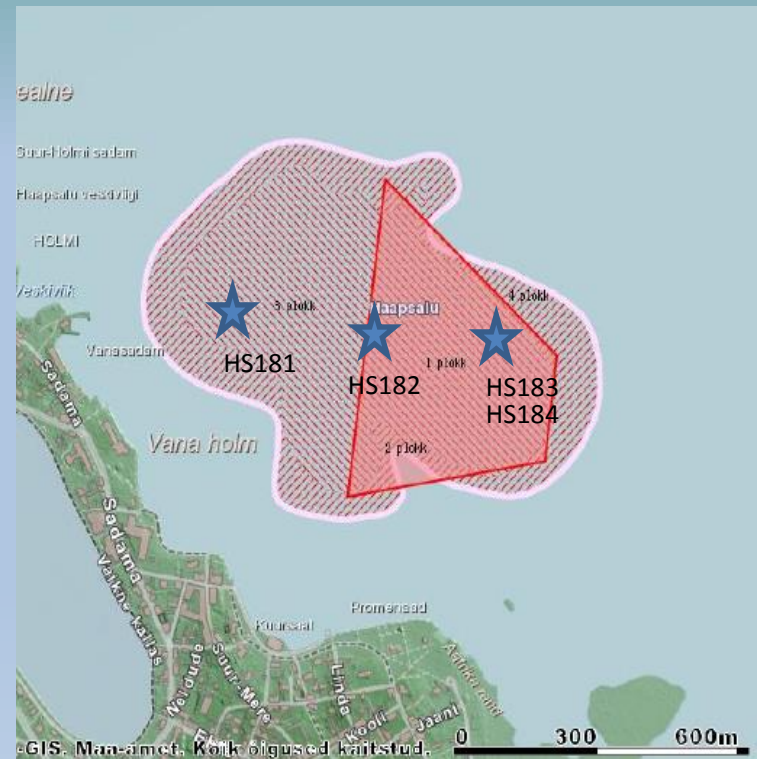
Välitööd 22. august 2018

HS181 – puursüdamik 50 cm, veesügavus 1,3 m  
(muda must/rohekas ~ 40cm)

HS182 – puursüdamik 50 cm, veesügavus 1,3 m  
(muda rohekas ~ 40cm)

HS183 – puursüdamik 42 cm, veesügavus 1,5 m  
(muda must/hall ~ 35 cm)

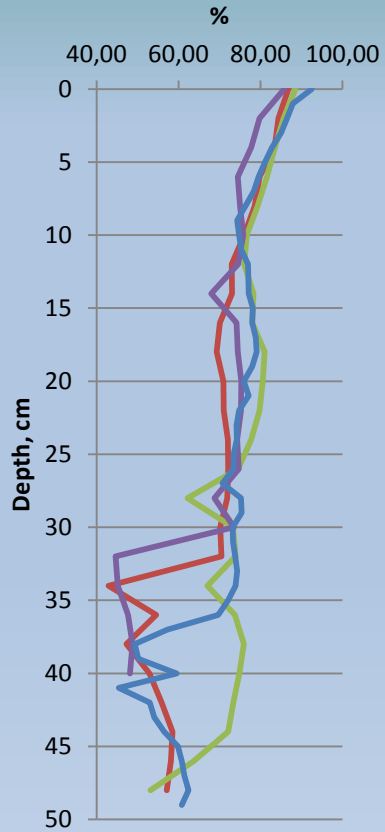
HS184 – puursüdamik 50 cm, veesügavus 1,5 m  
(sette paksus ~ 40 cm)



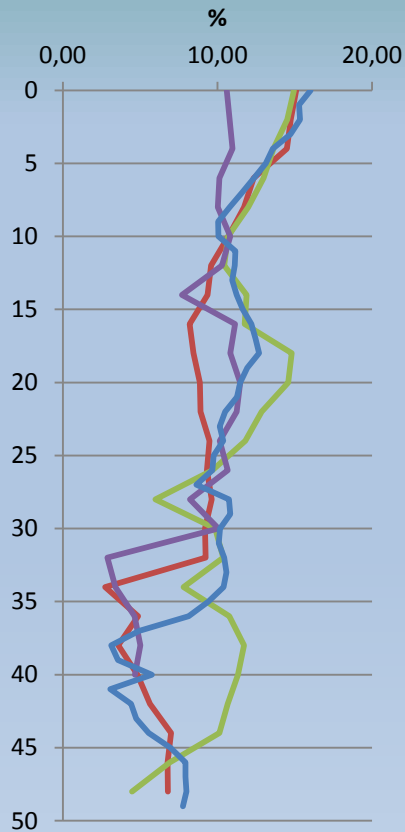
- Ravimuda on Haapsalu lahe maardlas kahekihiline. Ülemine kiht on suure veesisaldusega (75–85 %), lagunemata taimejäänuseid sisaldav tumehall (must) aleuriit (Kask 1996). Kihi paksus on muutlik, ulatudes maksimaalselt 0,65 m-ni. Alumine kiht on väiksema veesisaldusega, helehall aleuriit (maksimaalne paksus 0,80 m), milles kohati on vaheldumisi heledamaid ja tumedamaid kihikesi. Piir ülemise ja alumise kihi vahel on üleminekuline.

# Haapsalu Tagalaht Bay

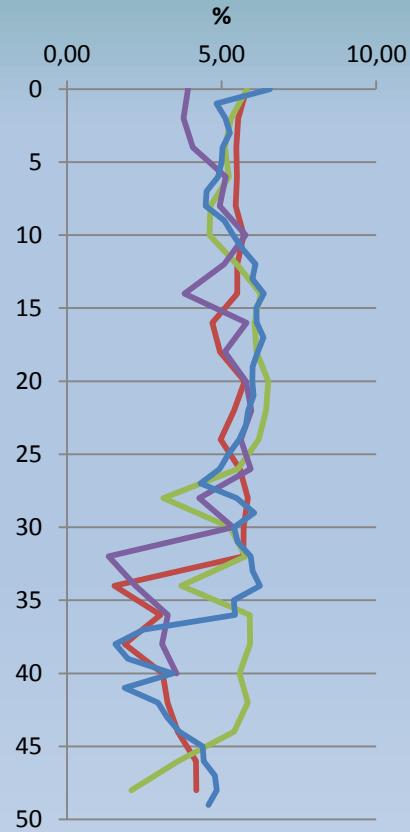
## Water content



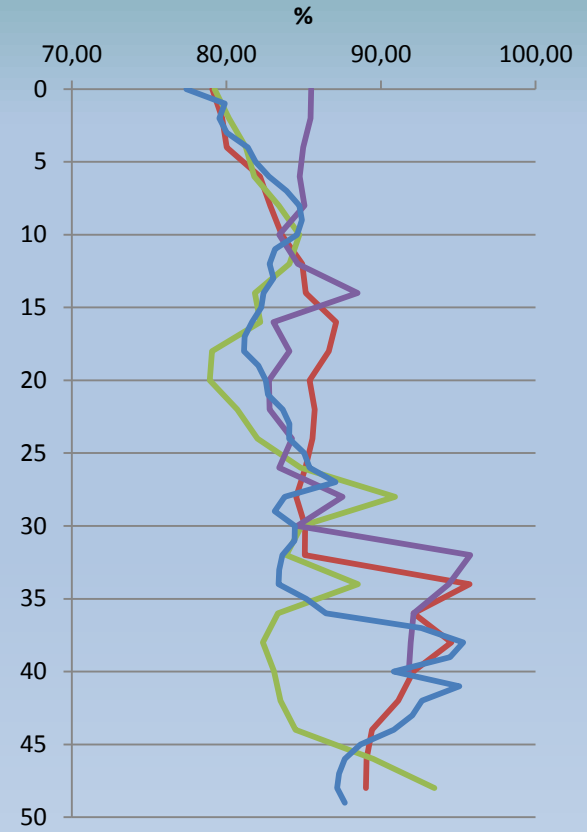
## Organic matter



## Carbonate



## Mineral matter



— HS181 — HS182 — HS183 — HS184

# Suur tänu!



*Välitööd:*

Galina Kapanen

Jaanus Terasmaa

Tiit Vaasma

Egert Vandel

Tiiu Koff

Nia Siradze



**TERVISEDENDUSE  
JA REHABILITATSIOONI  
KOMPETENTSIKESKUS**



Euroopa Liit  
Euroopa  
Regionaalarengu Fond



Eesti  
tuleviku heaks



Email: [galya@tlu.ee](mailto:galya@tlu.ee)