



EESTI
GEOLOOGIATEENISTUS

Kristalse aluskorra uuringud

Siim Nirgi

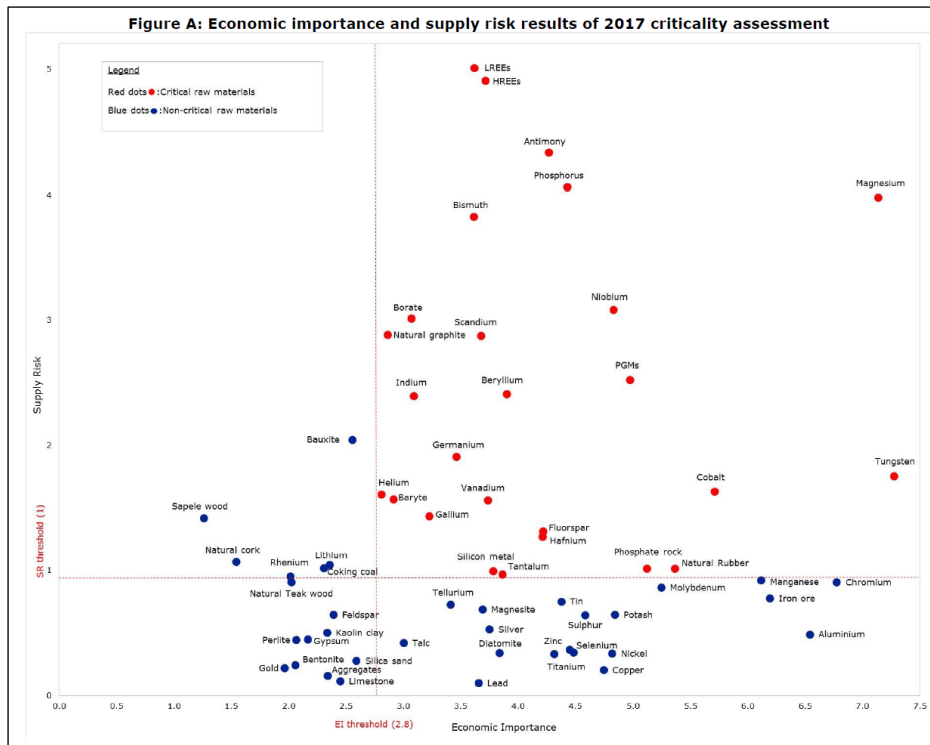
Vanemgeoloog, Maapõueressursside osakond

Jõhvi, 01.07.2021

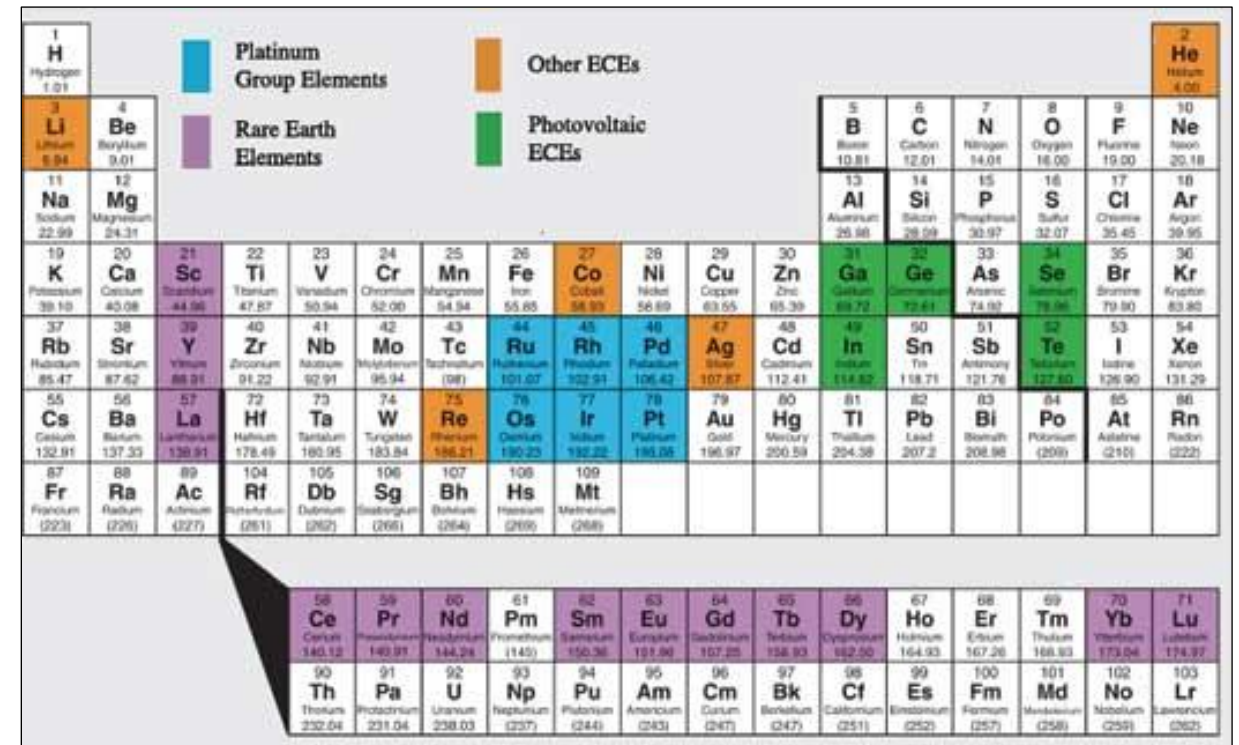


Eesmärk

- Otsida majandusliku potentsiaaliga maapõueressursse



European Commission, 2017. Study on the review of the list of Critical Raw Materials



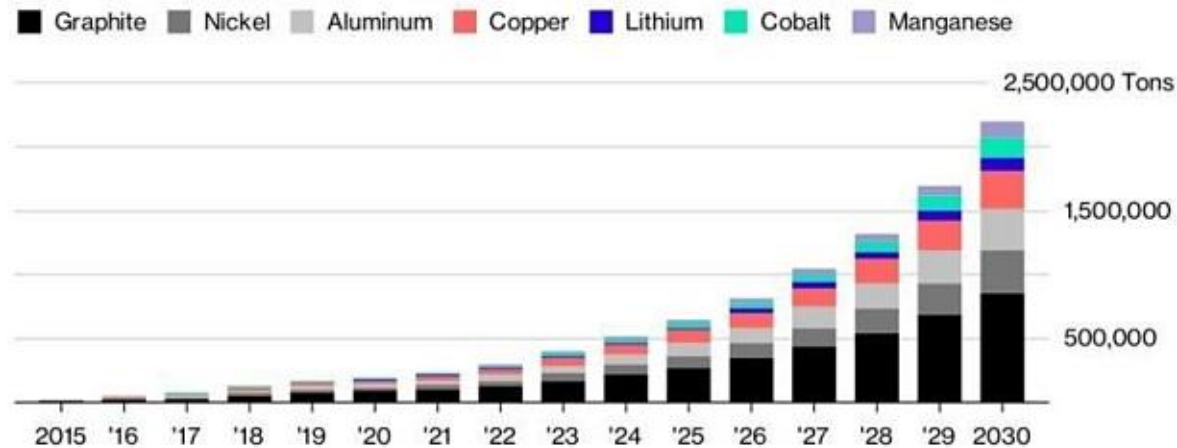
American Physical Society Panel on Public Affairs and the Materials Research Society, 2011. Energy Critical Elements: Securing Materials for Emerging Technologies

Eesmärk

- Otsida majandusliku potentsiaaliga maapõueressursse
- Kaasajastada teadmised maapõues levivatest elementidest

Metal Winners

Cobalt to lithium demand is forecast to soar as electric vehicle markets expand



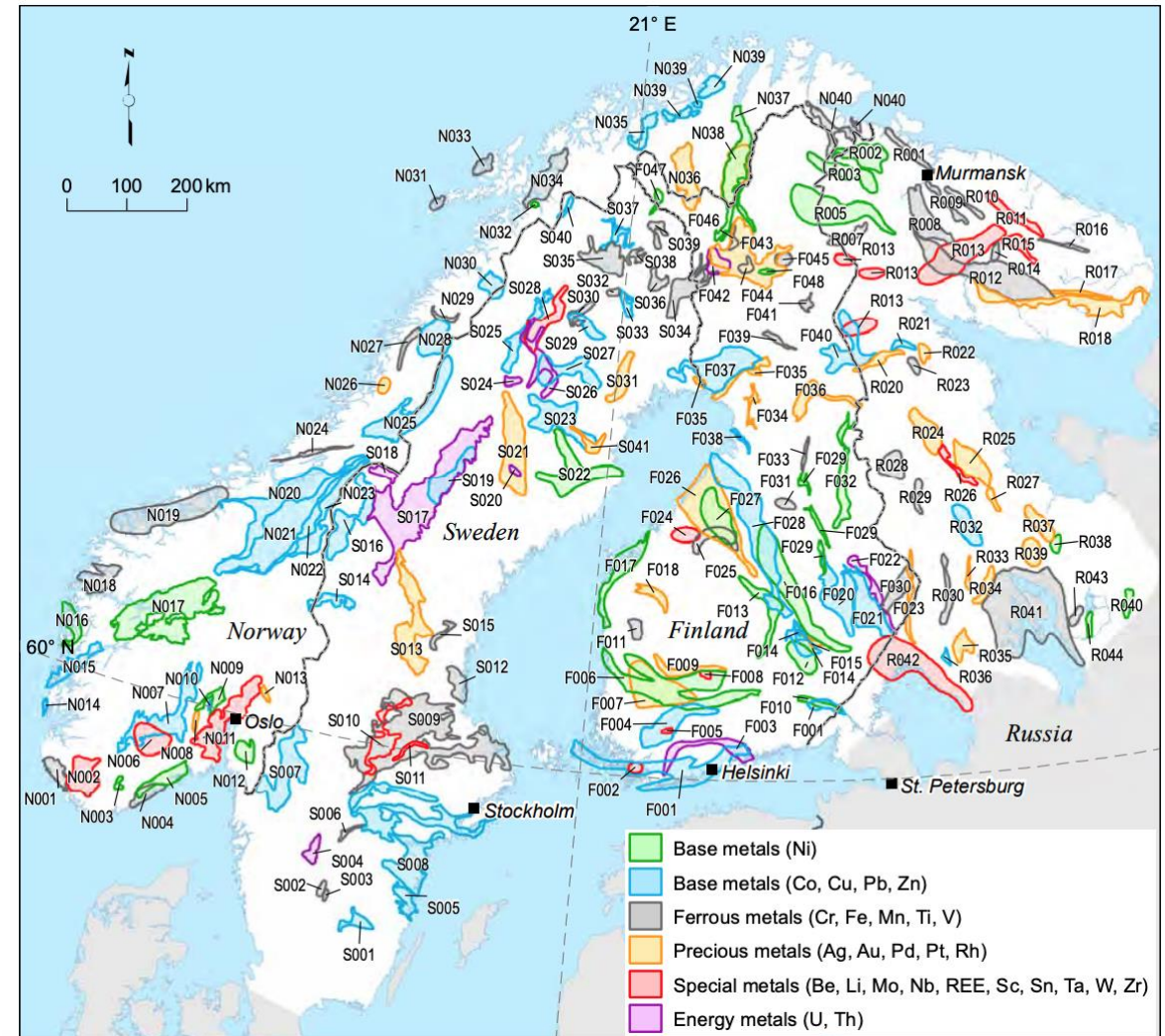
Source: Bloomberg New Energy Finance.

- Eesti aluskorraldusvõime geoloogiline areng seotud Põhjamaades paljanduva kilbiga



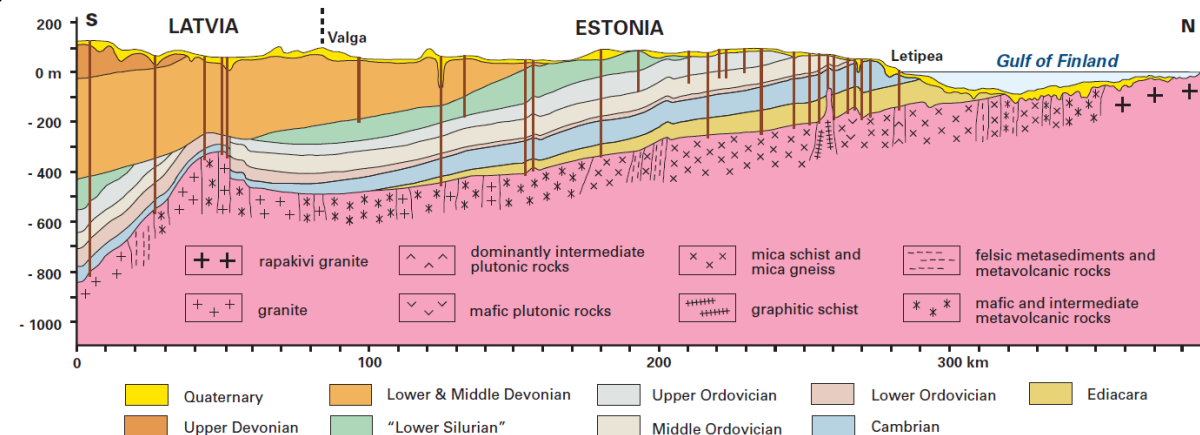
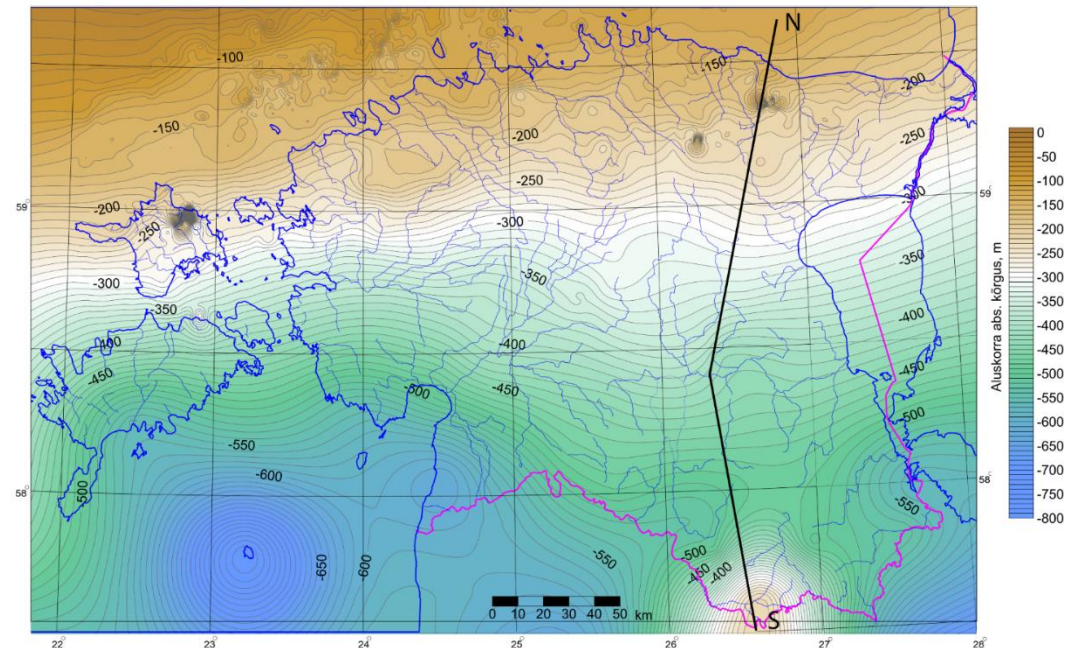
Aluskorrauringutest

- Eesti aluskorrakivimite geoloogiline areng seotud Põhjamaades paljanduva kilbiga
- Põhjamaad tuntud maagistumise poolest



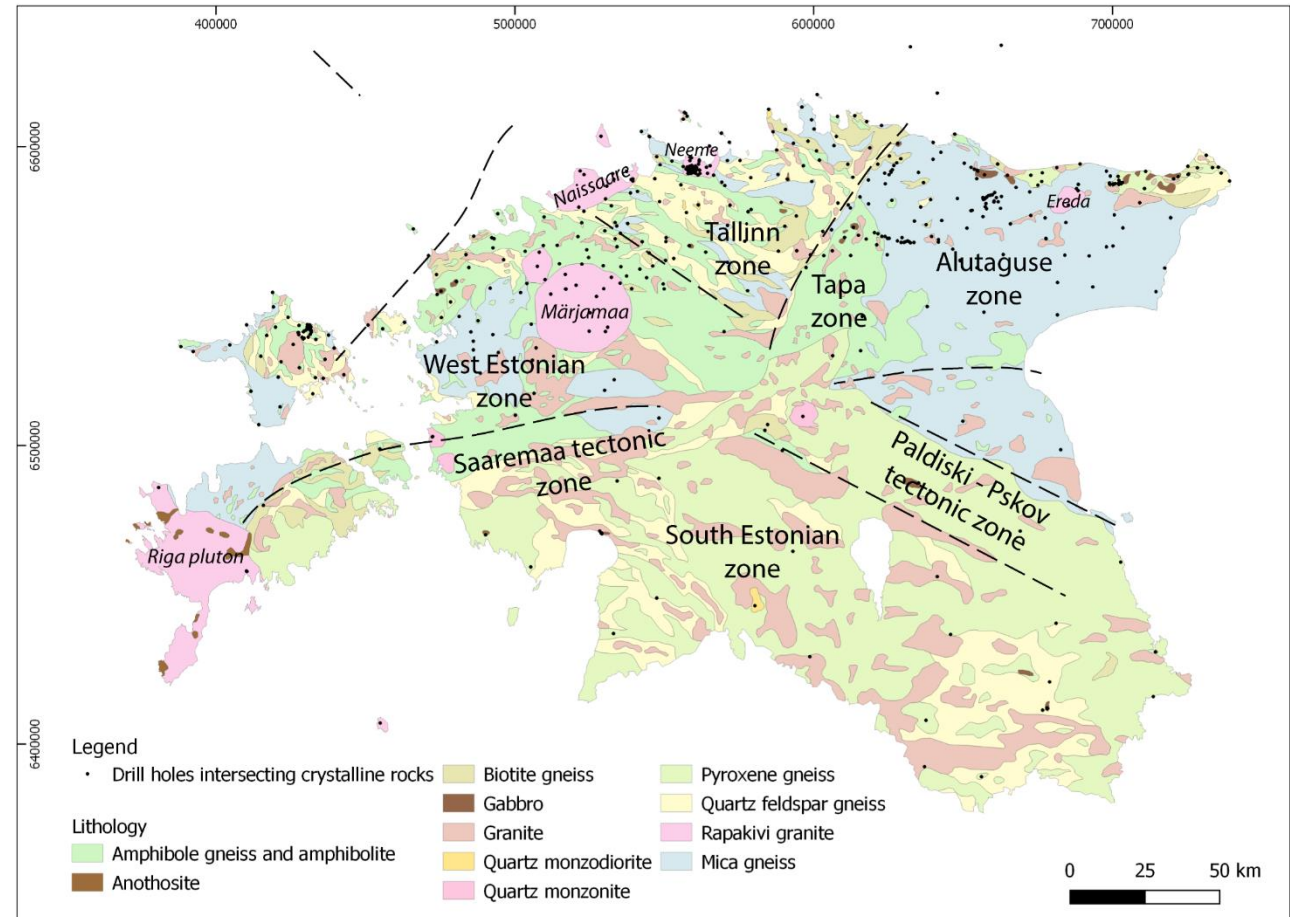
Aluskorrauuringute ajaloost

- Engelhardt (1820): „Soomes levivad kristalsed kivimid jätkuvad Eesti all“
- 1899 a. Puurkaev Aseris, millest 31,76 m aluskorrakivimites
- 1930... Eesti alade magnetiline mõõdistamine
- 1937-1939 puuraugud J-1 ja J-2
- 1966... Süvakaardistamine maavarade uuringu eesmärgil



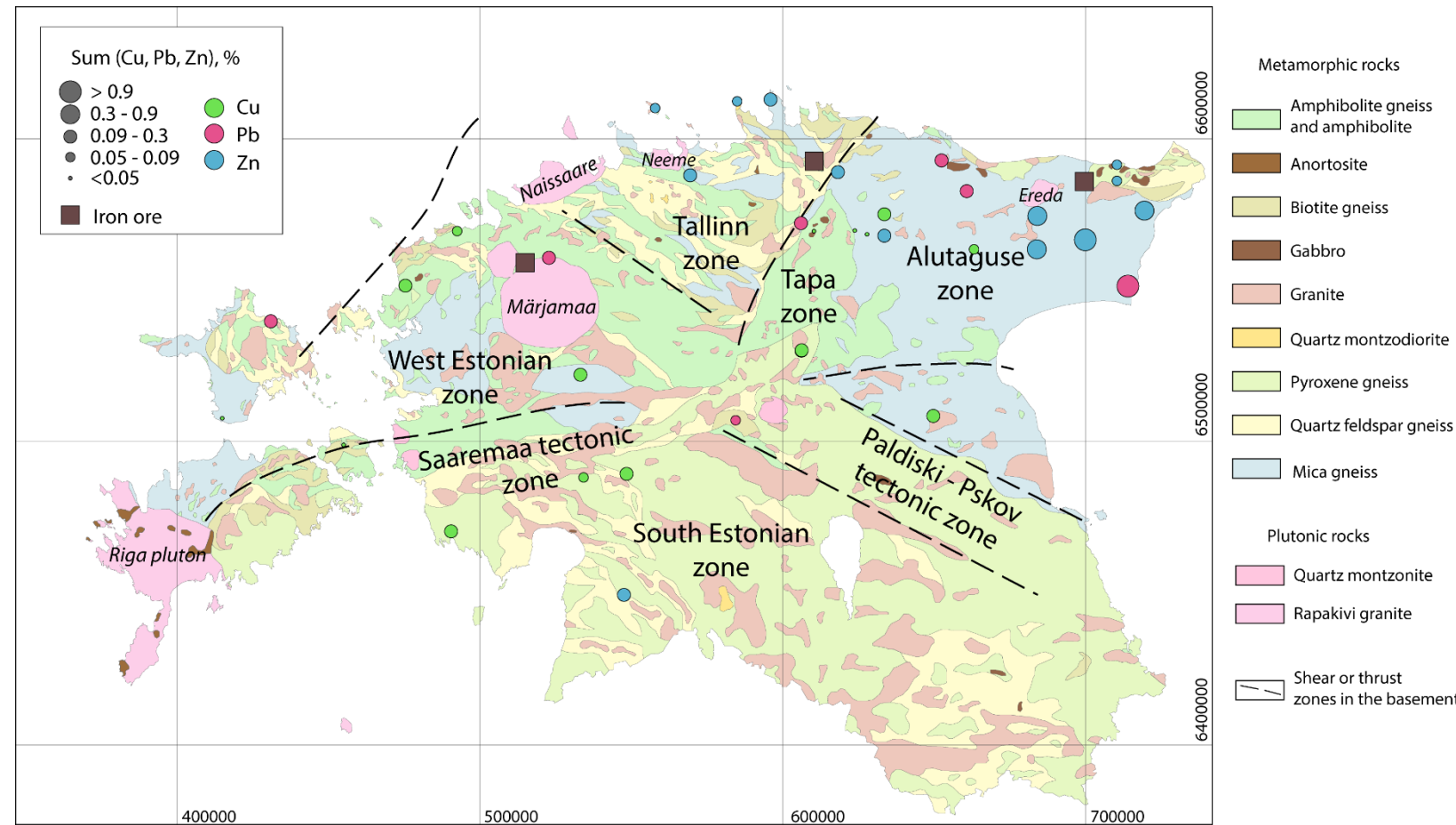
Süvakaardistamine - maagiotsingud

- 541 puurauku
- 10 000 õhikut
- 25 000 + keemilist analüüsi
- Üle 70 uuritud sulfiidset anomaaliat



Süvakaardistamine - maagiotsingud

- 541 puurauku
- 10 000 õhikut
- 25 000 + keemilist analüüsi
- Üle 70 uuritud sulfiidset anomaaliat



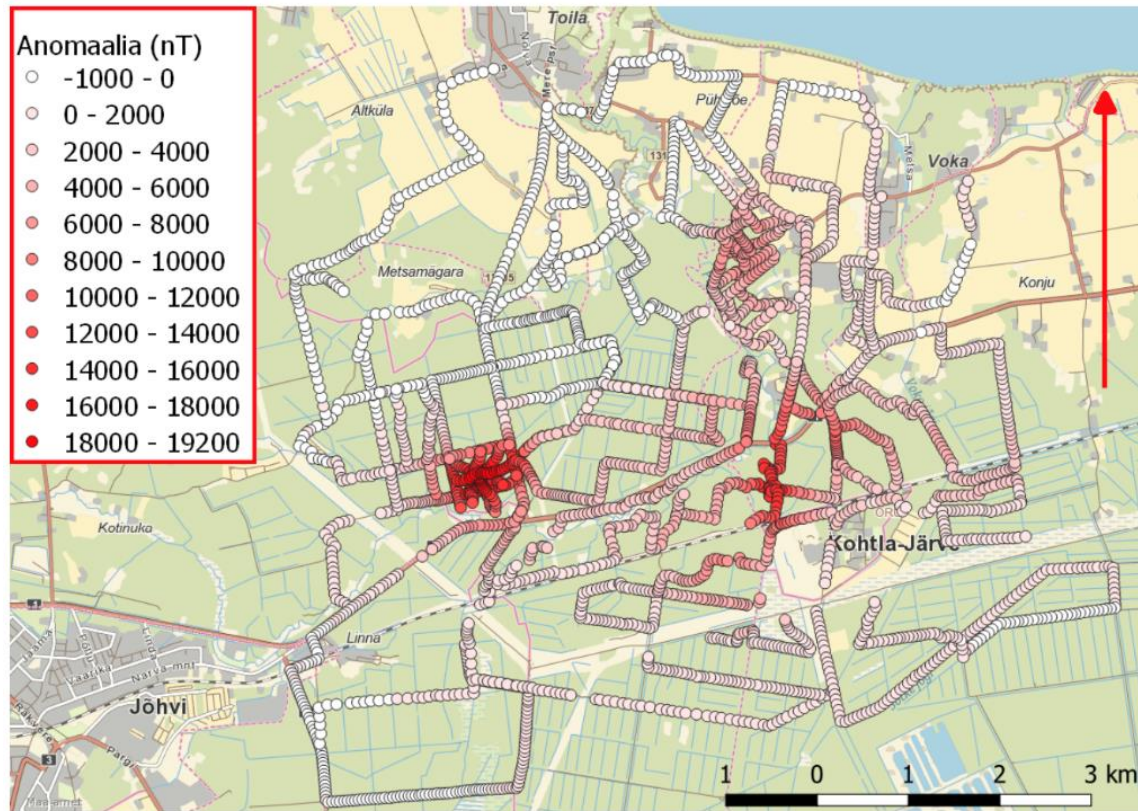
Ajalooliste andmete kvaliteet

- Ebatäpne geofüüsika – puuraukude asukohad
- Vertikaalsed puuraugud – ebamõistlikud vertikaalsete kehade läbindamiseks
- Paljud anomaaliad tõestatud vaid ühe puurauguga
- Analüüsid ebatäpsed
- Säilinud puursüdamikest puuduvad maagistunud intervallid

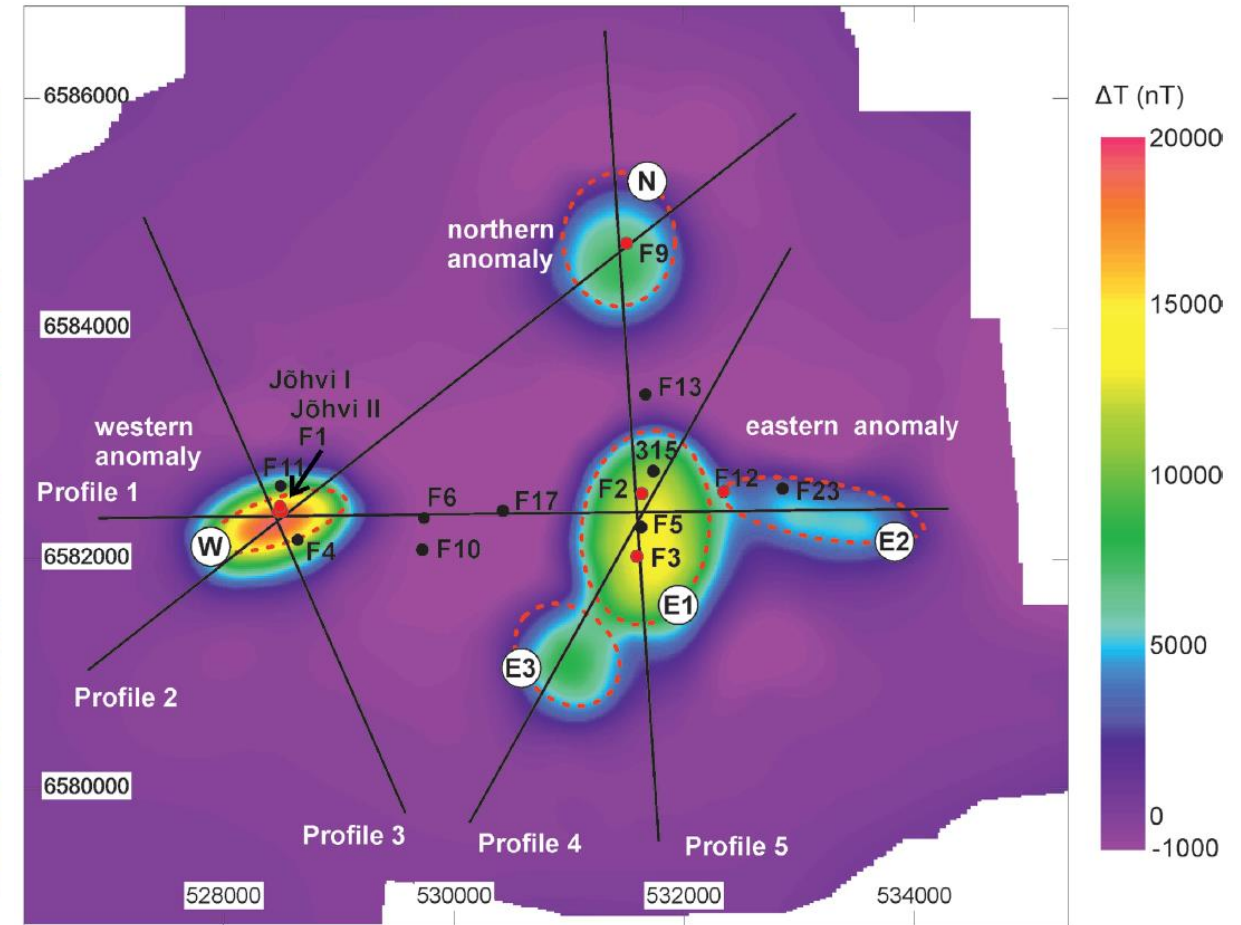
Jõhvi-1 magnetanomaalia uuringud



Planeerimine

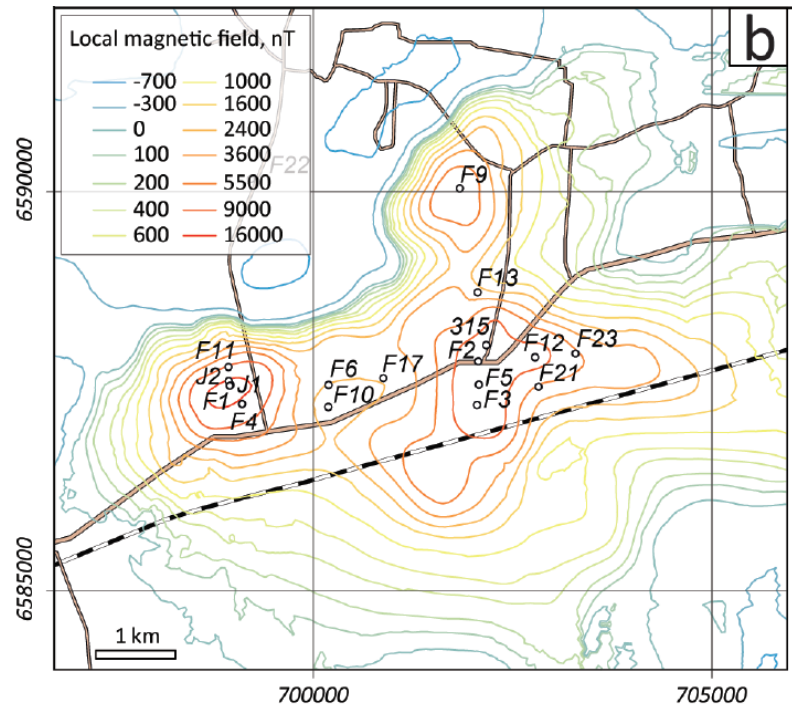
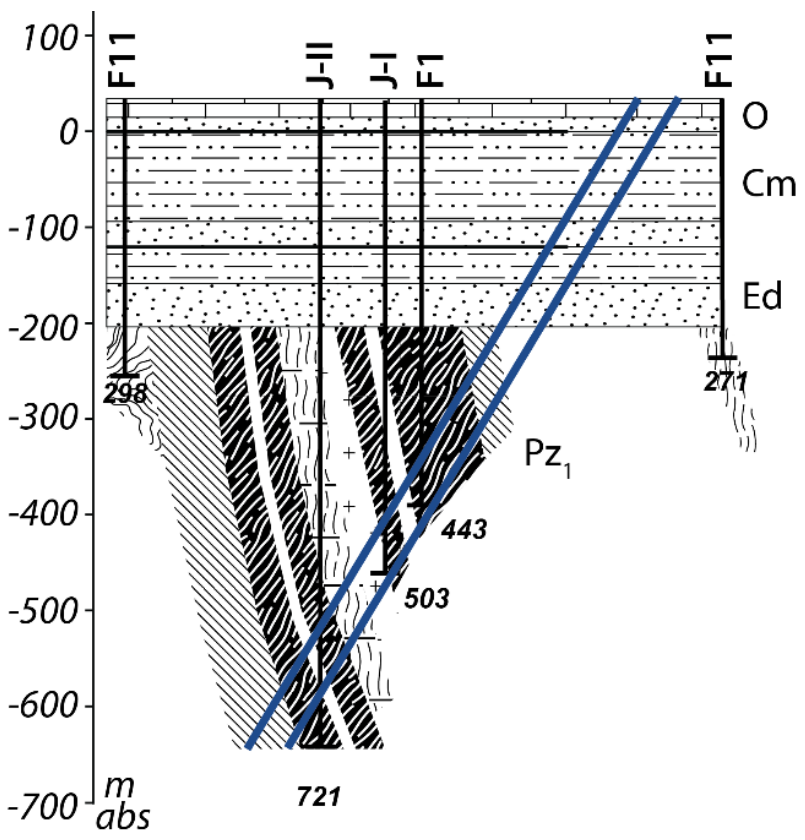


Joonis 2. Maapealsete magnetvälja mõõtmiste punktid ja anomaalia väärtused. Taustaks Maa-ameti baaskaart (2019).

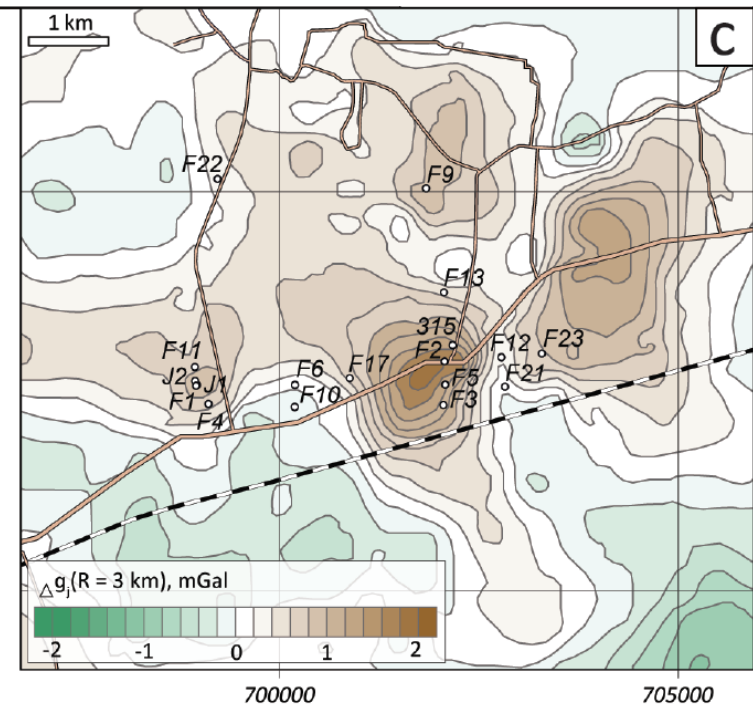


Eristuvad magnetvälja anomaaliad modelleeritud kehade ja neid läbivate profiilidega (Plado et al. 2020)

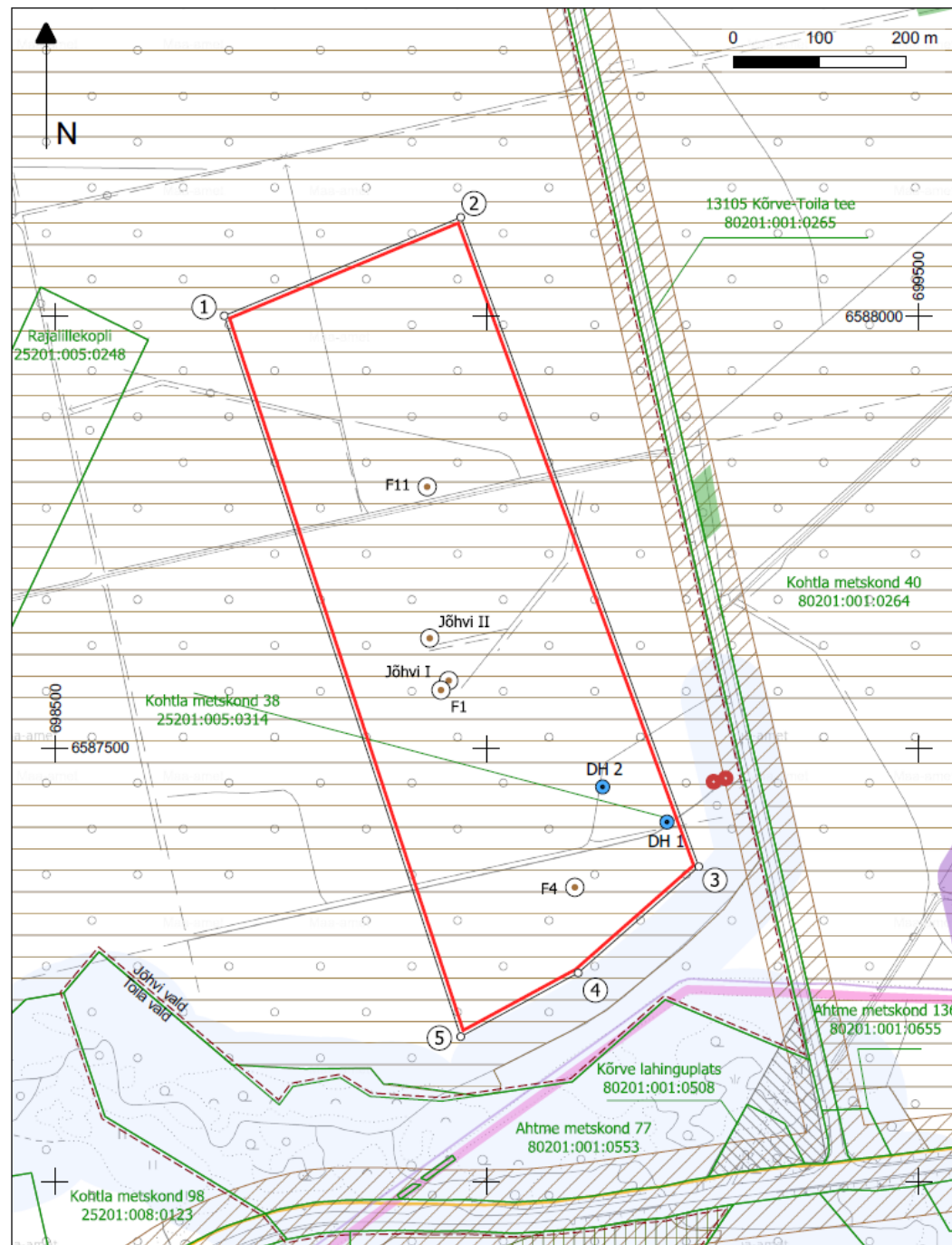
Planeerimine



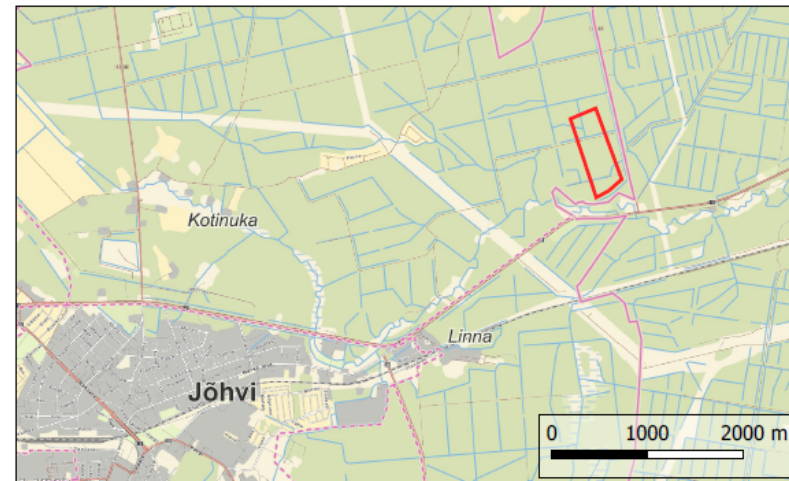
Soesoo et al. 2020



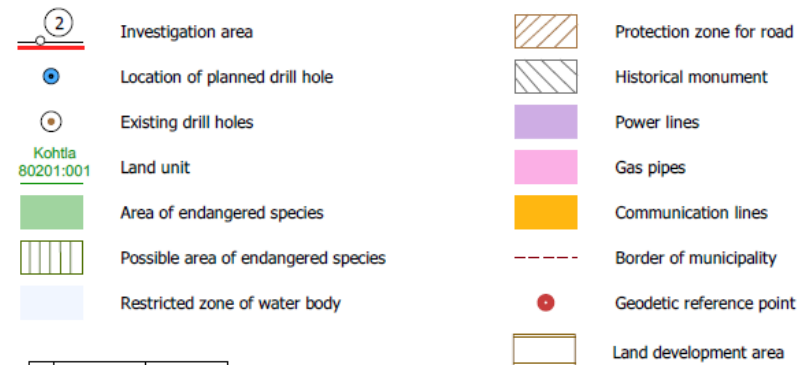
Anomaalia	Proovide arv	Fe ₂ O ₃ , %
Lääne	28	34.4
Ida	43	26.5
Põhja	12	23.4



Location plan 1:50 000
Base map sheet 6444 (Kohtla-Järve)



Leppemärgid



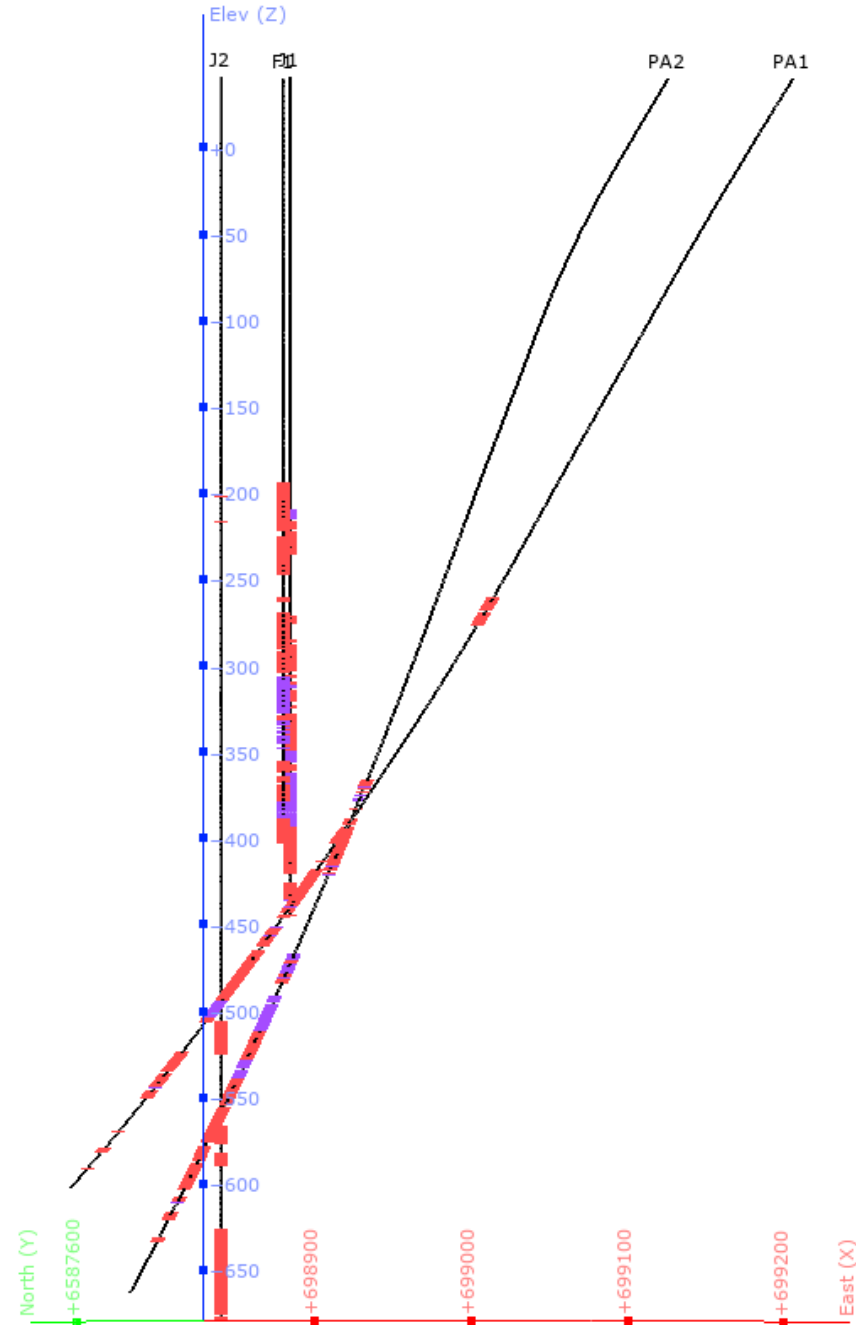
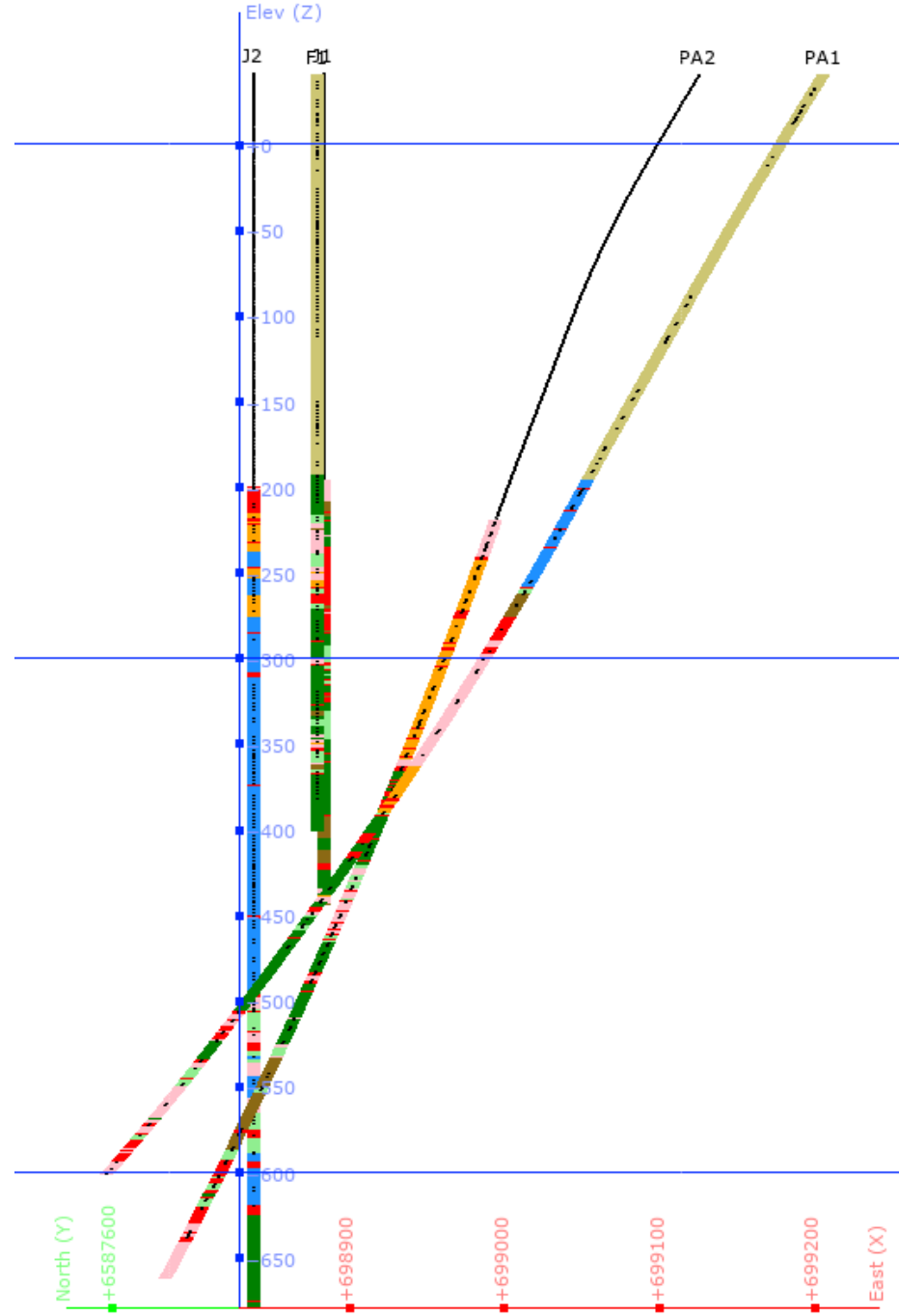
Nr	X	Y
1	6588000.72	698696.07
2	6588114.49	698969.92
3	6587363.97	699245.50
4	6587241.06	699105.80
5	6587167.38	698969.85

Area 26,34 ha

NOTES:
1. Coordinates L-Est'97 system.
2. Base-map: Land Board

	EESTI GEOLOOGIAATEENISTUS	Tel: 630 2333 E-post: info@egt.ee www.egt.ee F. R. Kreutzwaldi 5 44314 Rakvere	Ida-Viru County, Jõhvi Municipality JÕHVI-1 MAGNETANOMAALIA UURINGURUUM	Annex 1
				Scale: 1 : 5000 Size A3
		Compiled by: Siim Nirgi <i>allkirjastatud digitaalselt</i>	Application for investigation permit PLAN OF INVESTIGATION AREA	Compiled: 13.03.2019
Signed by: Heikki Bauert <i>allkirjastatud digitaalselt</i>				





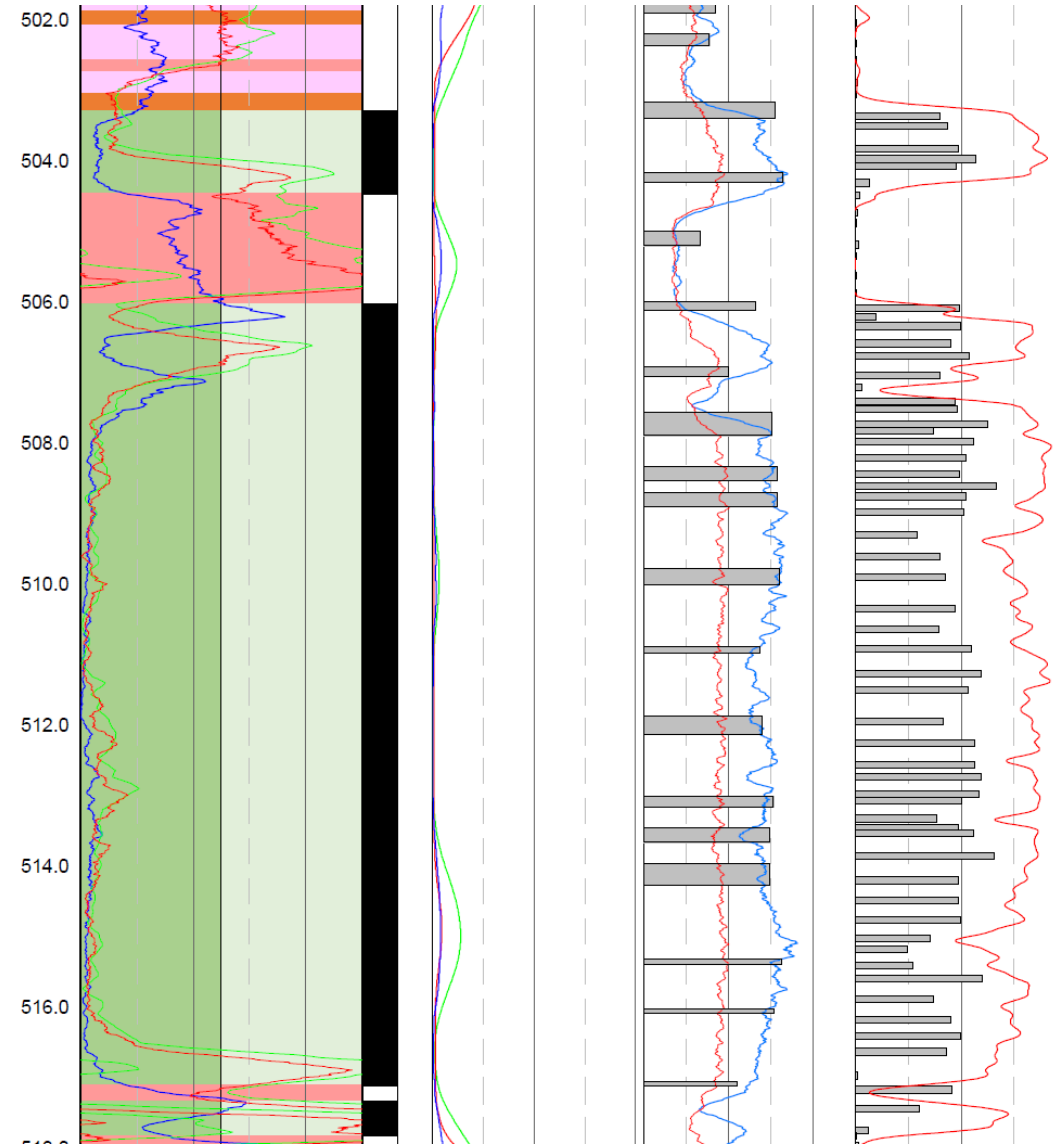
Puuraugu sondeerimine

- 3-arm caliper (diameeter + looduskiirus)
- E-log (looduskiirus, elektriline takistus, temperatuur)
- Magnetiline vastuvõtlikkus
- Gamma-gamma (tihedus, diameeter)
- Optical televiewer (kaamera pilt)
- Acoustic televiewer (helilainete leviku/peegelduse pilt)



Puuraugu sondeerimine

- 3-arm caliper (diameeter + looduskiirgus)
- E-log (looduskiirgus, elektriline takistus, temperatuur)
- Magnetiline vastuvõtlikkus
- Gamma-gamma (tihedus, diameeter)
- Optical televiewer (kaamera pilt)
- Acoustic televiewer (helilainete leviku/peegelduse pilt)



Tööd puursüdamikuga

Käsi-XRF: keemilise
koostise analüüs



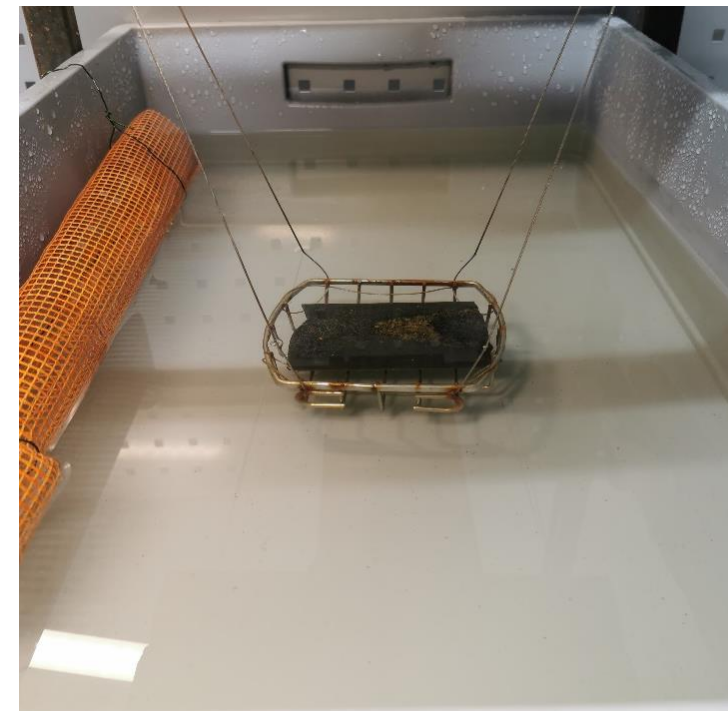
Magnetiline
vastuvõtlikkus



Struktuuride
lasuvuselemendid

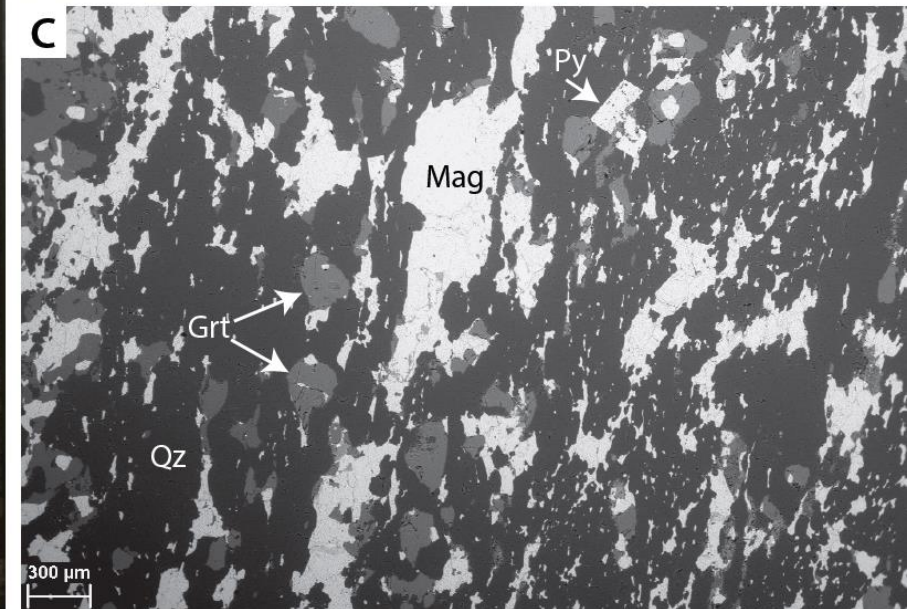
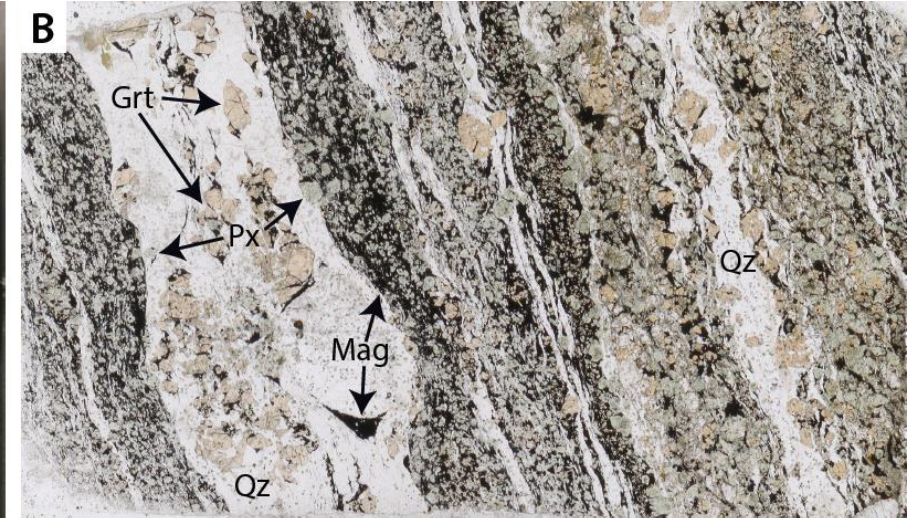


Kivimite tihedus



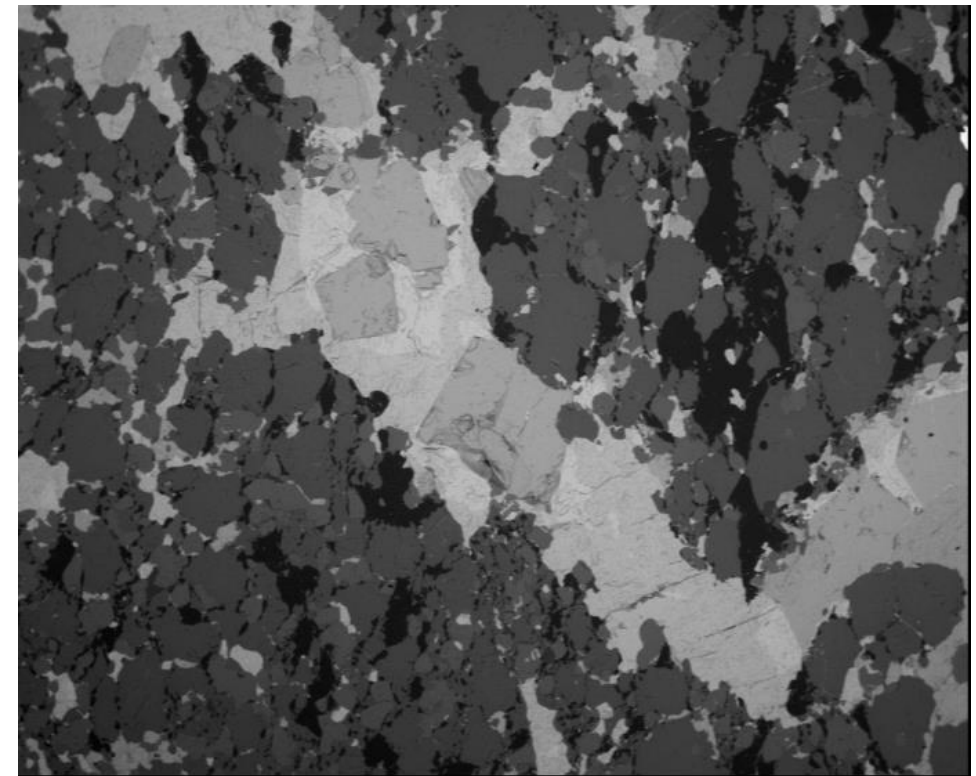
Maagistumine

- Magnetiit

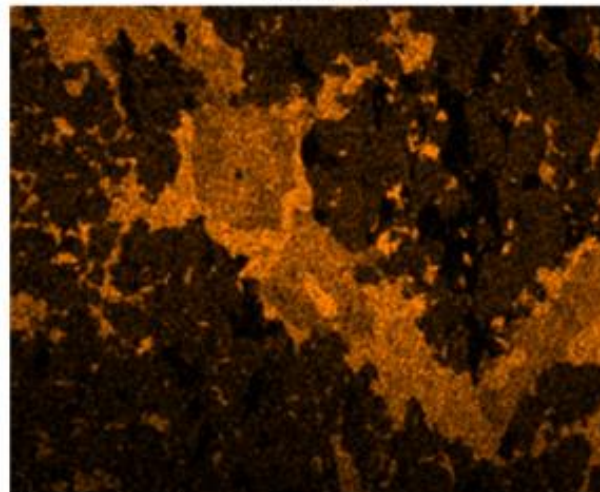


Maagistumine

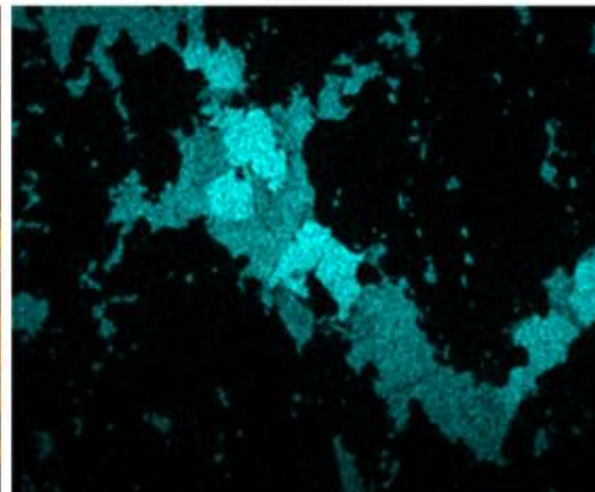
- Magnetitgneiss
- Püriit, pürrotiin, kalkopüriit



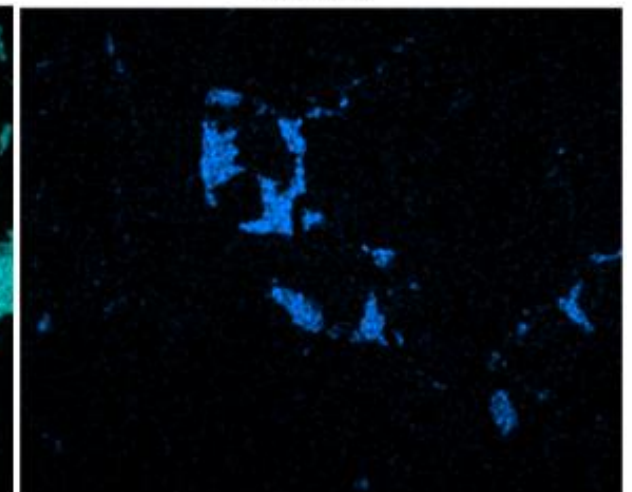
Fe K α 1



S K α 1

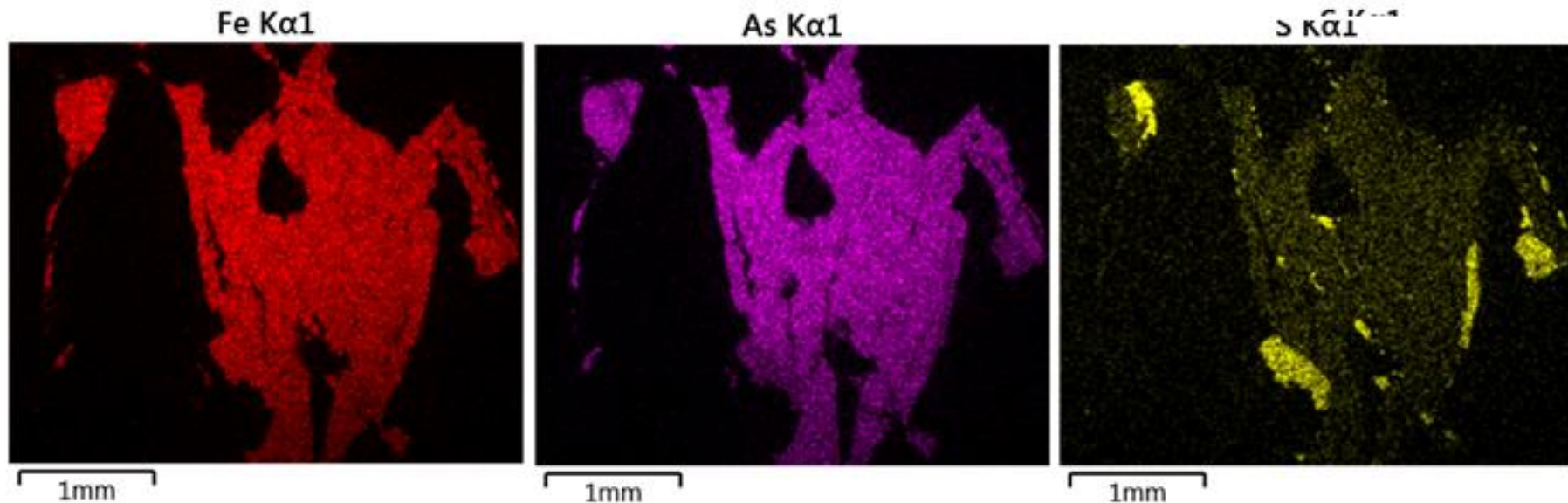
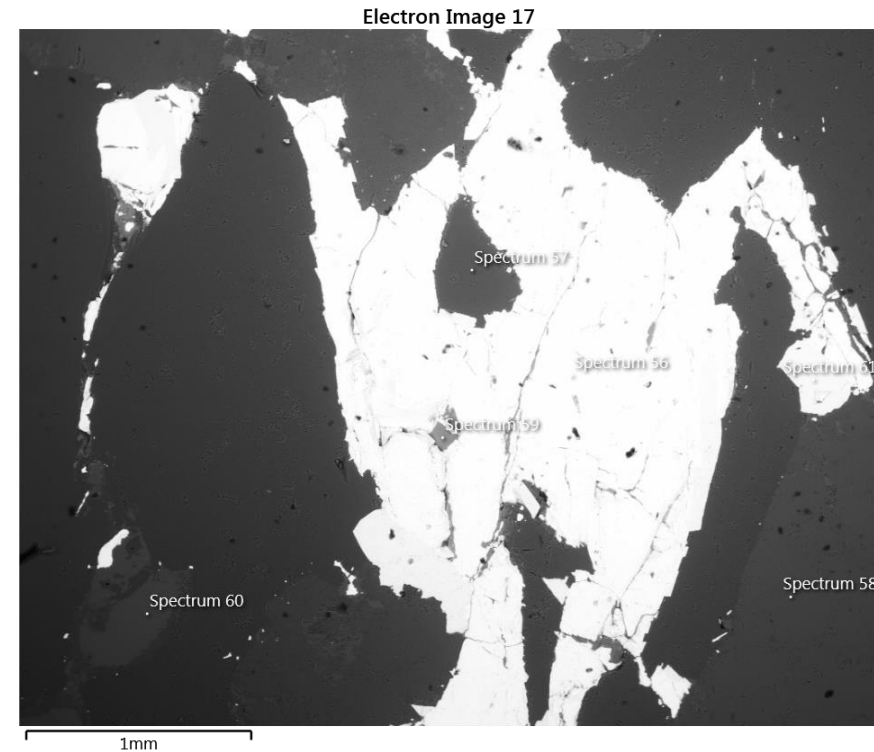


Cu K α 1



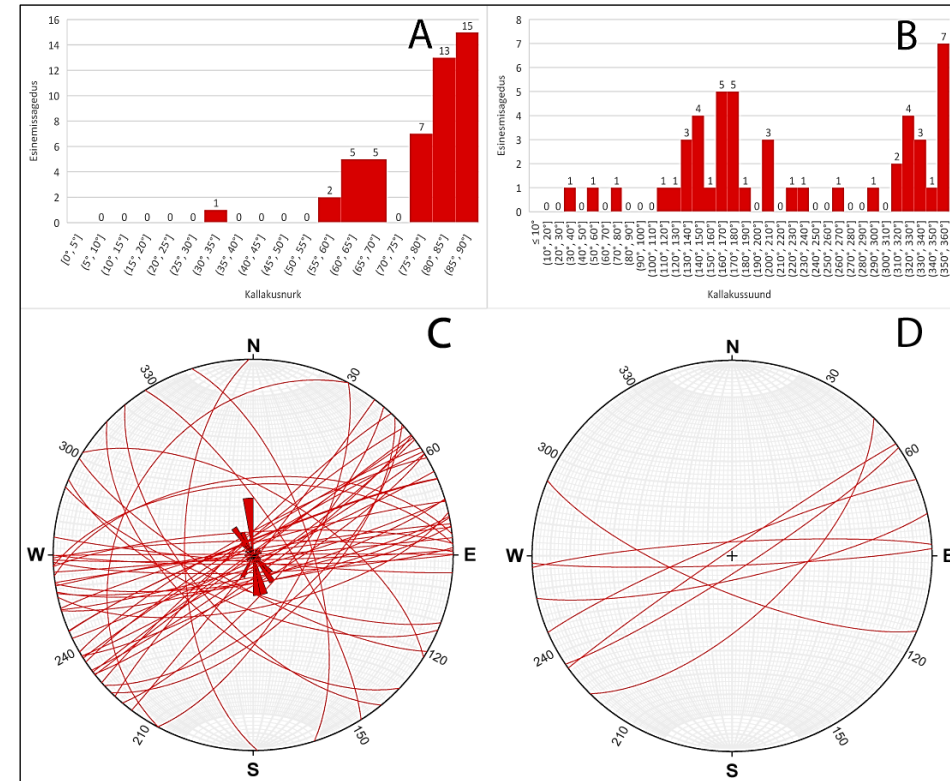
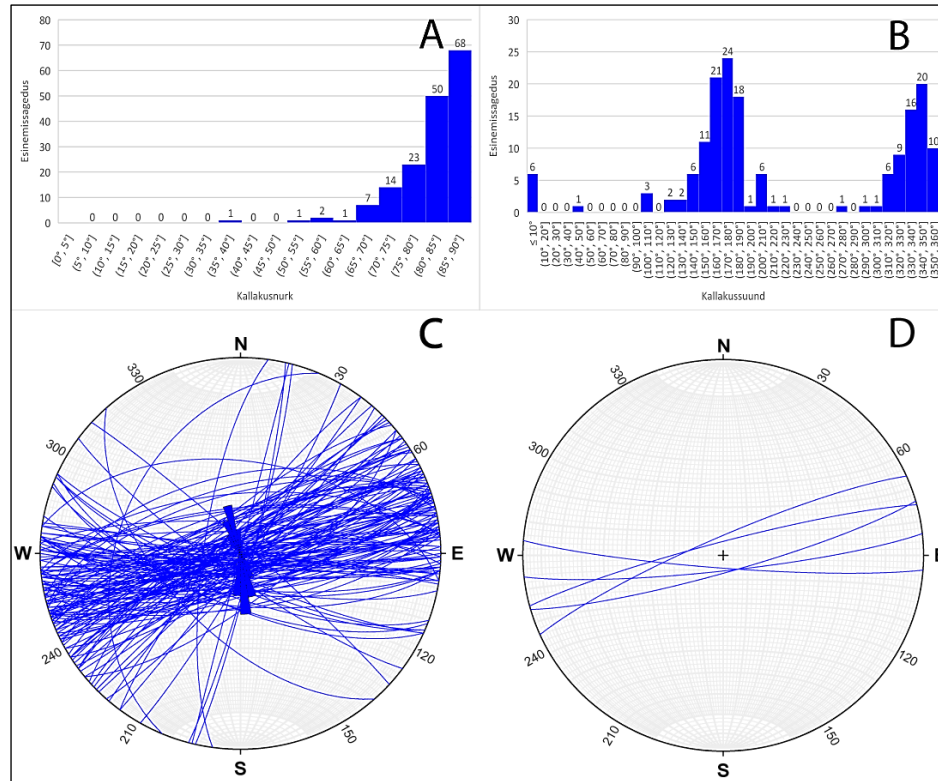
Maagistumine

- Magnetitgneiss
- Püriit, pürrotiin, kalkopüriit
- Arsenopüriit, raua-arseniit (löllingiit)



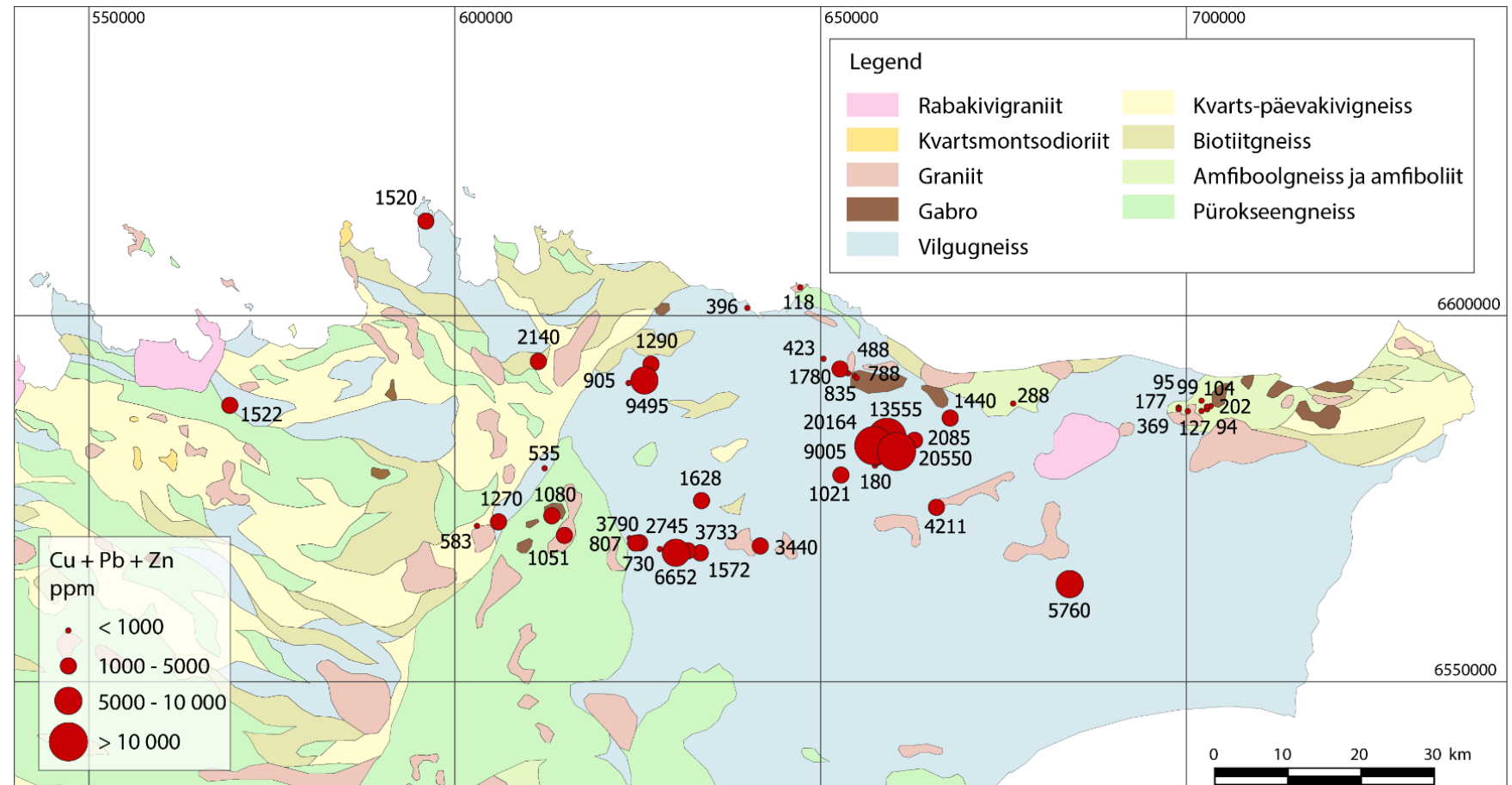
Kivimkihtide lasuvus

- Subvertikaalsed kurrutatud kivimkihid
- Samasuunalised graniitsed sooned



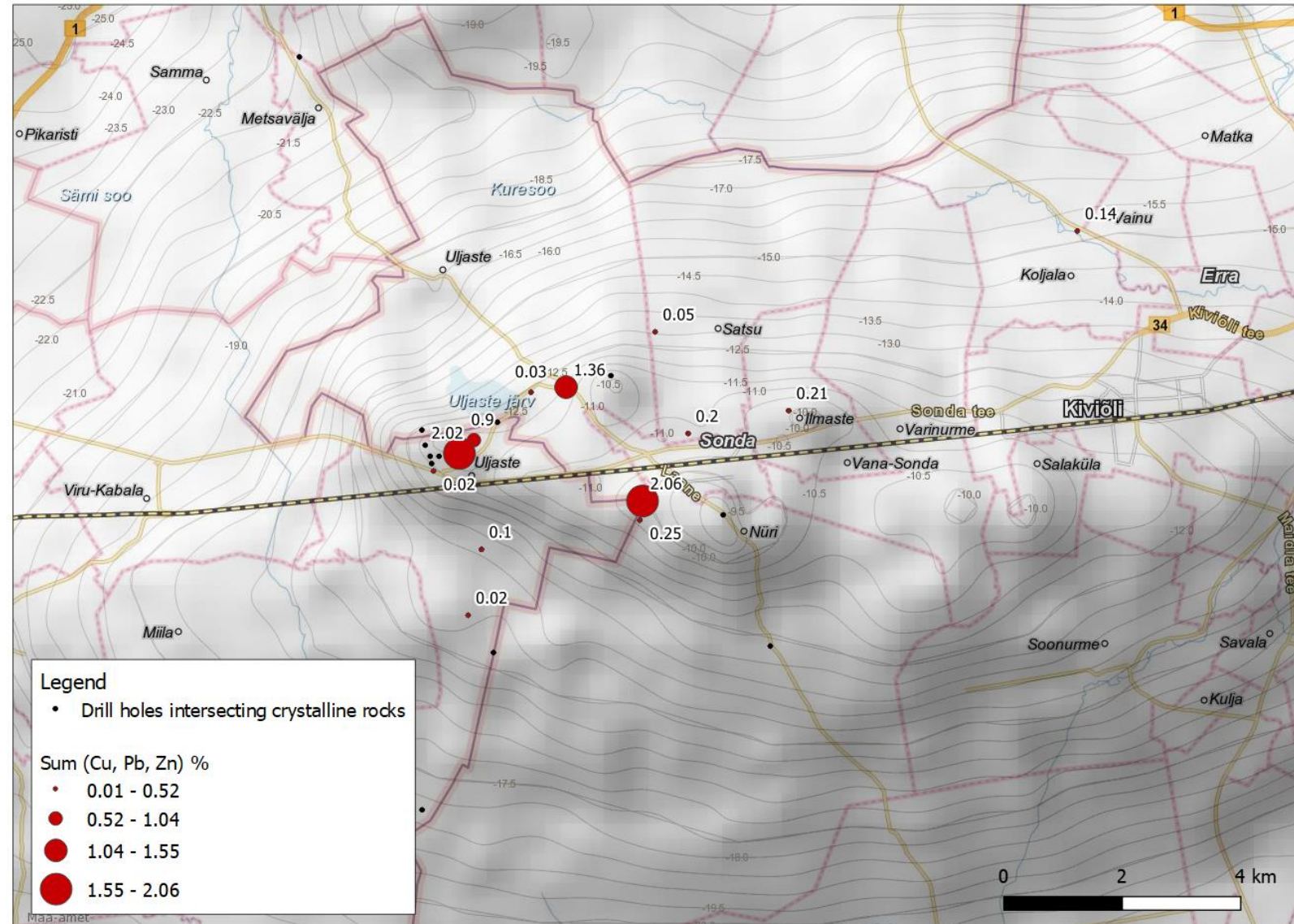
Maagiilmingud Kirde-Eesti aluskorras

- Uljaste
- Assamalla
- Haljala



Maagiilmingud Kirde-Eesti aluskorras

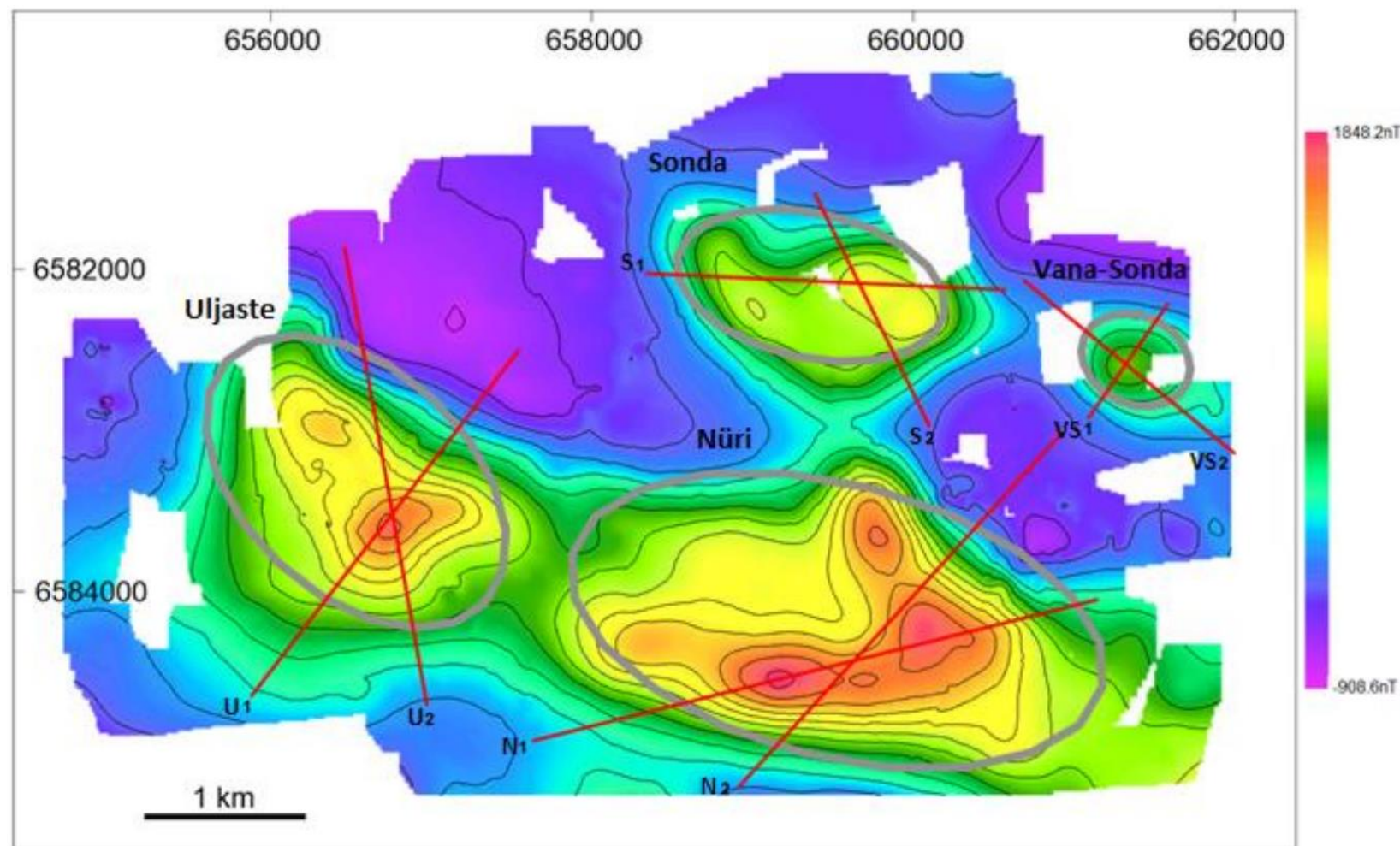
- Uljaste
 - Säilinud südamikud analüüsitud
 - Koostöö ülikoolidega
 - ResTA uurimisprojekt



Maagiilmingud Kirde-Eesti aluskorras

- Uljaste

- Säilinud südamikud analüüsitud
- Koostöö ülikoolidega
- ResTA uurimisprojekt



Krull, 2021



EESTI
GEOLOOGIAATEENISTUS

Uute avastusteni!

Siim Nirgi, vanemgeoloog

Maapõueressursside osakond

Siim.Nirgi@egt.ee

