

MÄLESTISE registri nr 27886 LAEVAVRAKK „TVER“ JA SELLE
KAITSEVÖÖNDI ALLVEEARHEOLOOGILISE UURINGU KOKKUVÕTE



Tellija: Tallinna Kommunaalamet
TPJ Inseneribüroo

Koostaja: Kaido Peremees

Tallinn 29 08 2016

TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Sisukord

Tuukritööde OÜ tegevusluba.....	3
Sissejuhatus.....	4
Kasutatud tehnika.....	5
Hinnang.....	10
Error! Bookmark not defined.	



Tuukritööde oü
commercial diving



MUINSUSKAITSEAMET

TEGEVUSLUBA

E 352/2008

Registreerimisnumber

16.05.2013

Väljaandmise kuupäev

Tähtajatu

Kehtivuse aeg

Tuukritööde Osaühing reg nr 10099169

Harju maakond, Viimsi vald, Koralli tee 29, 74001, Randvere küla

Ettevõtte ärinimi ja asukoht

Allveearheoloogilised uuringud sh veealustel mälestistel
sise- ja piiriveekogudes, sise- ja territoriaalmeres ning majandusvööndis

Tegevusalad

Vastutav spetsialist ajaloolane Kaido Peremees VS 333/2008 tähtajatu

Vastutavad spetsialistid

Peadirektor Kalev Uustalu

Peadirektor või peadirektori asendaja (nimi, allkiri)



MA 001923

TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Sissejuhatus

Vastavalt lepingule 0808161 TKA 117, 08. august 2016 teostas Tuukritööde OÜ järgneva töö:
Tööde allveearheoloogiline uuring

Tööd toimusid Mälestise nr 27886 TVER juures ja selle kaitsevööndis.

Tööde eesmärk oli kaardistada ala side scan sonar süsteemi, magentomeetria ja seismoakustika abil.

Objekt: Mälestis : TVER nr 27886 Asukoht : Soome laht, Tallinna laht koordinaatidega

59° 26.645'N 24° 47.001'E

Tööde teostamise ajavahemik 19-29.08.2016

Tööde ala hõlmas endas vraki ümber olevat kaitsetsooni loode- kagu suunal 500 m ulatuses ja edela- kirde suunas 400 m ulatuses. Kaldaäärses tsoonis töötati kuni veesügavus lubas aparatuuridega tulemust saada 0,3-0,5 meetrini.

Töid raskendas kaldaäärses tsoonis laevade ja ka ilmastiku poolt tekitatud lainetus.

All pildil tööde sonari uuringuala ulatus:



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Kasutatud uuringu tehnika

Sonaruuinguks kasutati Kleini 3900 sonarit 425 kHz sagedusalaga. Positsioneerimiseks kasutati Hemisphere A100 DGPS seadet, mis lubab asukoha täpsuseks 0,5 m.

Ala skanneeriti 20 m riba laiusel saavutamaks maksimaalset eraldusvõimet.

Tööde salvestatud failid puhastati müra eest ning töödeldi mosaiigiks, mis tellija parema käsitlemise huvides eksporditi Google Earth kmz / kml formaati.

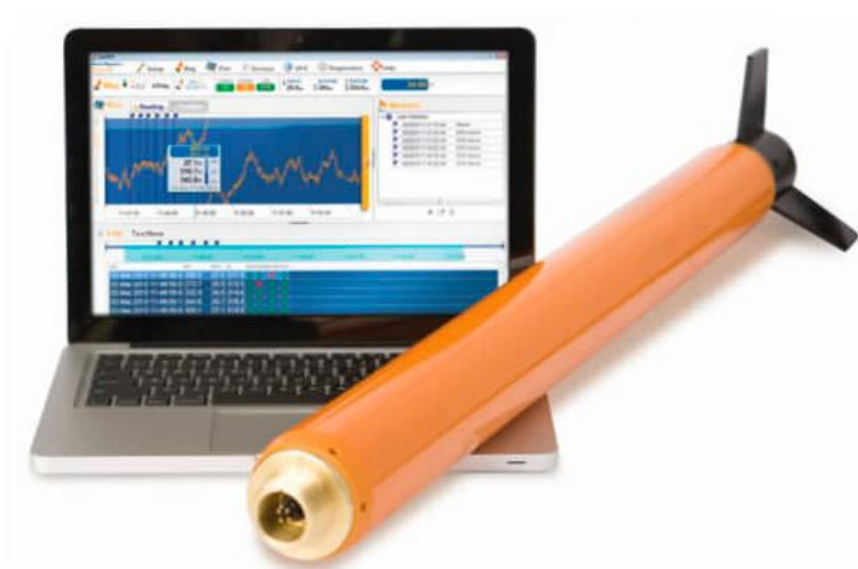
Failide vaatamiseks tuleb lisa kmz / kml failid alla laadida ning avada Google Earth open käsu abil.

Programm viib vaataja automaatselt õigesse kohta, kus seda saab juba suurendada ja erinevaid kihte sisse lülitades magnetuuringut ja sonari materjale kombineeritult vaadelda.

All Klein 3900 sonar süsteem:



Magnetomeetrina kasutati Marine Magnetics Explorerit, mille magnetvälja töötlus eksporditi Google Earth kihina sonar mosaiigi peale.



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

All Tver vrakk suurendatult



Näha on Tveri parda kontuurid. Kollaste markeritega on näidatud Tver ja selle läheduses 40 m idas paiknev objekt.

Sonari kujutisel on näha, et valdava osa uuritud alast katab antud aastajal veealune taimestik-vetikad mis varjavad olulise osa uuritud alast.

Tveri vrakki ümbritseb lääne, põhja ja ida küljest 12 m laiuselt kivivare.

Põhja katab osaliselt taimestikuga kaetud 30-50 cm kivikiht, mis on hästi näha ka sonari mosaiigil.

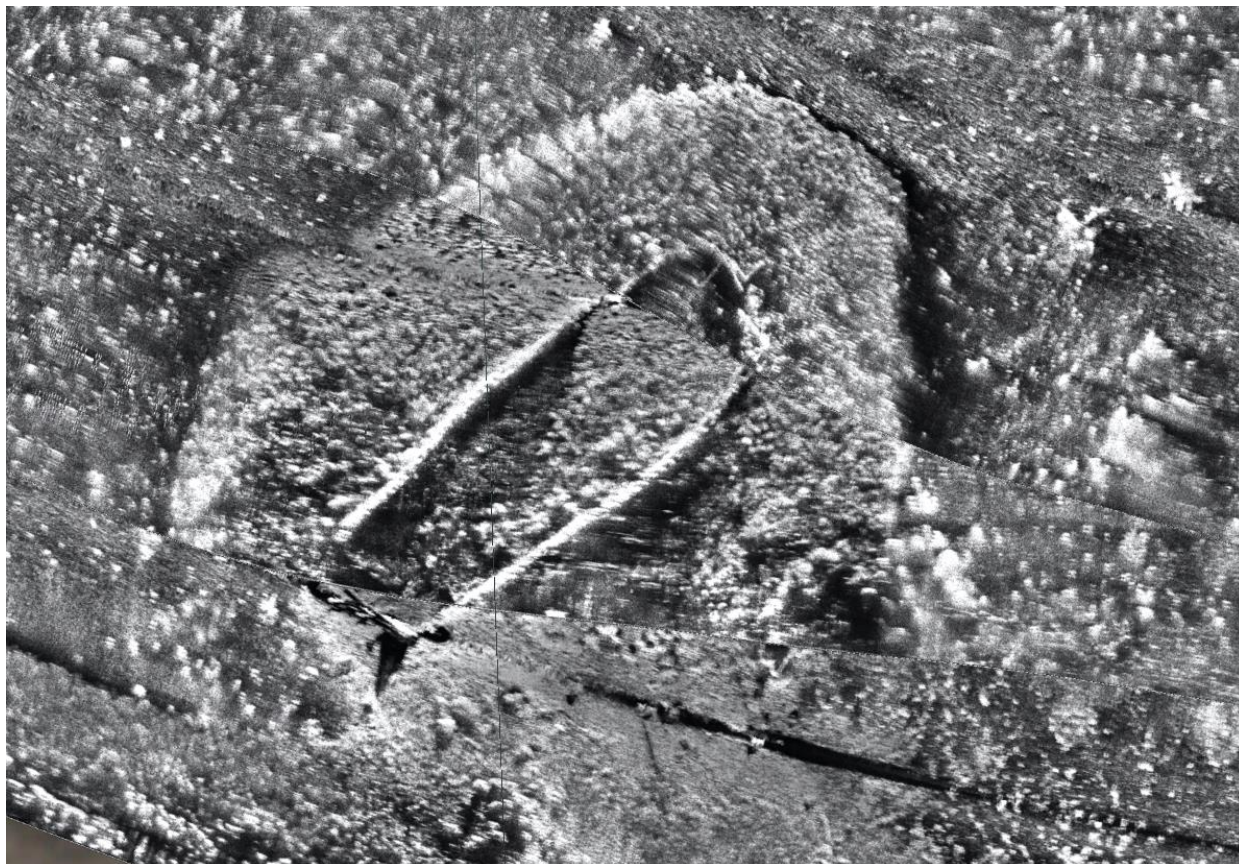
Vrakki ümbritsev vare on tüüpiline vrakkidele, mis on tahtlikult kividega täidetud kas takistuse või mingi veealuse konstruktsiooni osana.

Aja jooksul aluse küljed lagunevad ning täide vajub ümbritsevale mere põhjale laiali. Eriti nähtav on see madalas, kus lainete ja jää mõju vrakile on tugev.

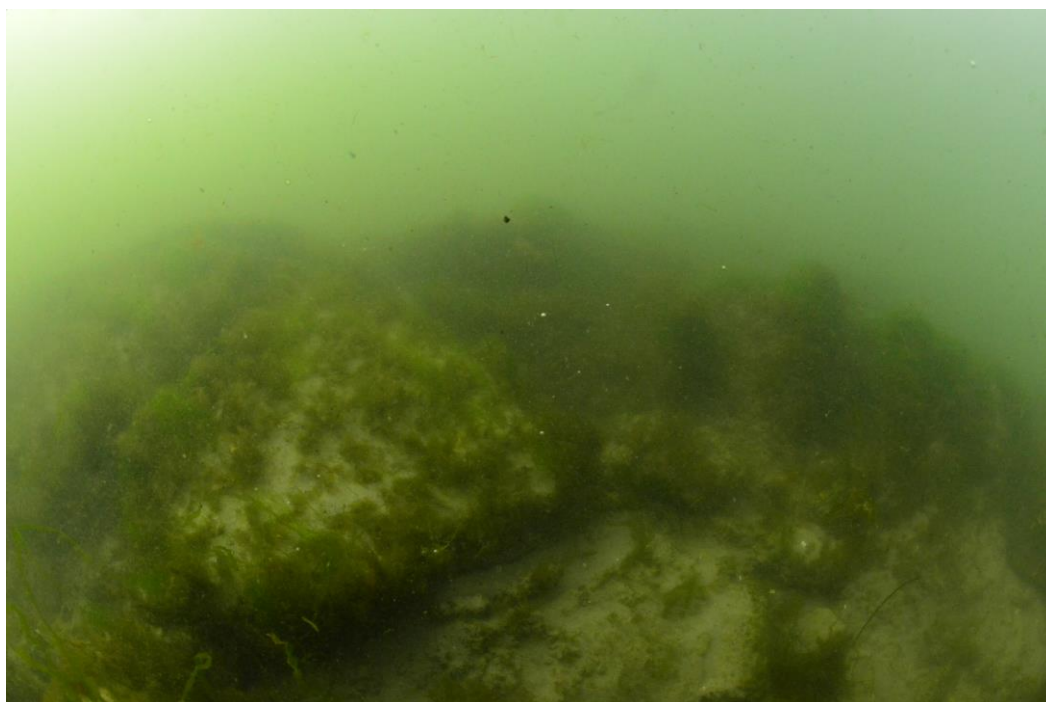
TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

All Tver vrakk lähivaates.



Veealune põhi näeb augustis- septembris välja järgmine:



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Vraki kaldapoolses osas on laeva ahtri all põhjas pikali kompassi alus, mille detailid jätavad mulje hilisemast valmistusajast. Vraki edasise uurngu käigus oleks ilmselt mõtekas antud kompassialus välja tuua, kuna lähemal uurimisel võib see anda viiteid laeva vraki päritolu ja vanuse kohta.

All mõned fotod aluse pronksist detailide kohta:



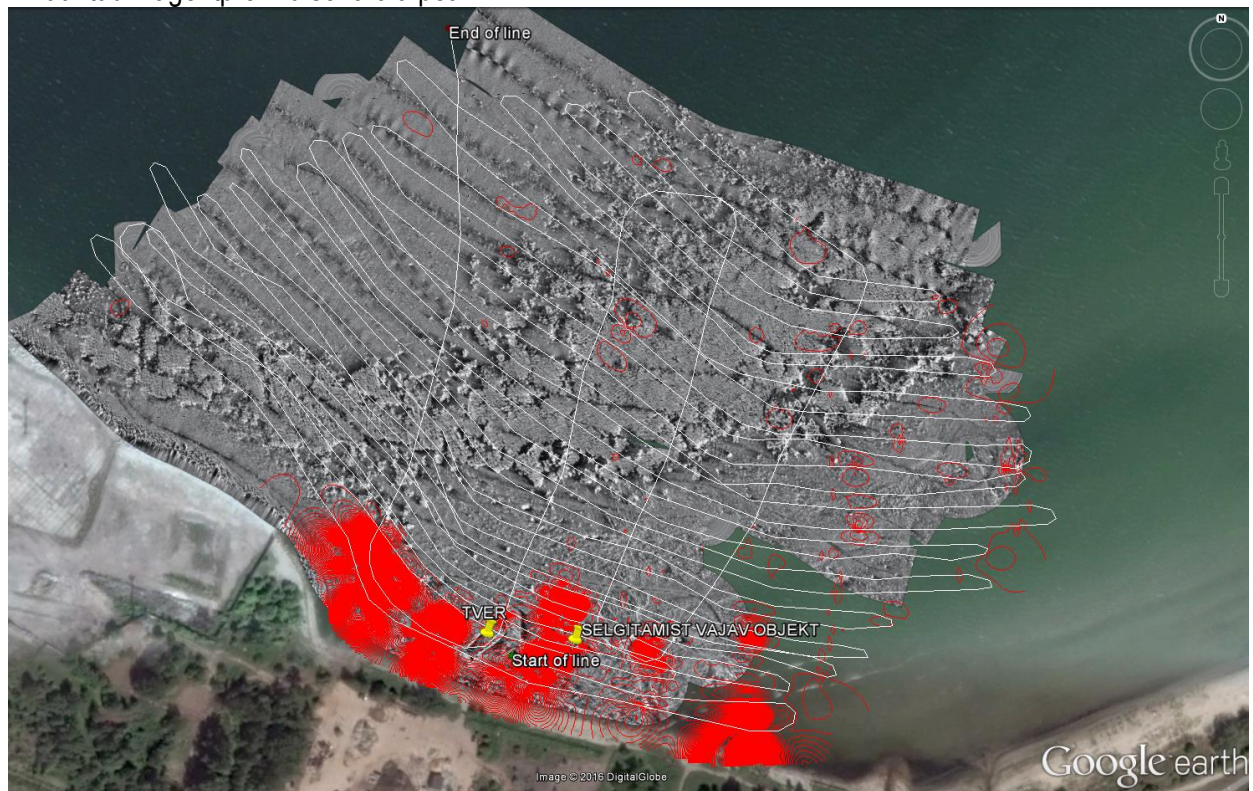
TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee



Koos sonari uuringuga teostati samal alal ka magnetomeetria, milleks kasutati Marine Magnetics Explorer magnetomeetrit. Salvestatud failid töödeldi ning lisati eri kihtidena sonari mosaiki juurde.

All uuritud magnetprofiilid sonarala peal:



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Hinnang

Magnetomeetria tulemusena on näha, et kaldaäärne ala on raudesemetega üsna tõsiselt risustatud (seda näitab juba suurte anomaaliatega tõttu tihedalt asuvate isojoonte poolt punaseks värvunud kaldaäärne ala).

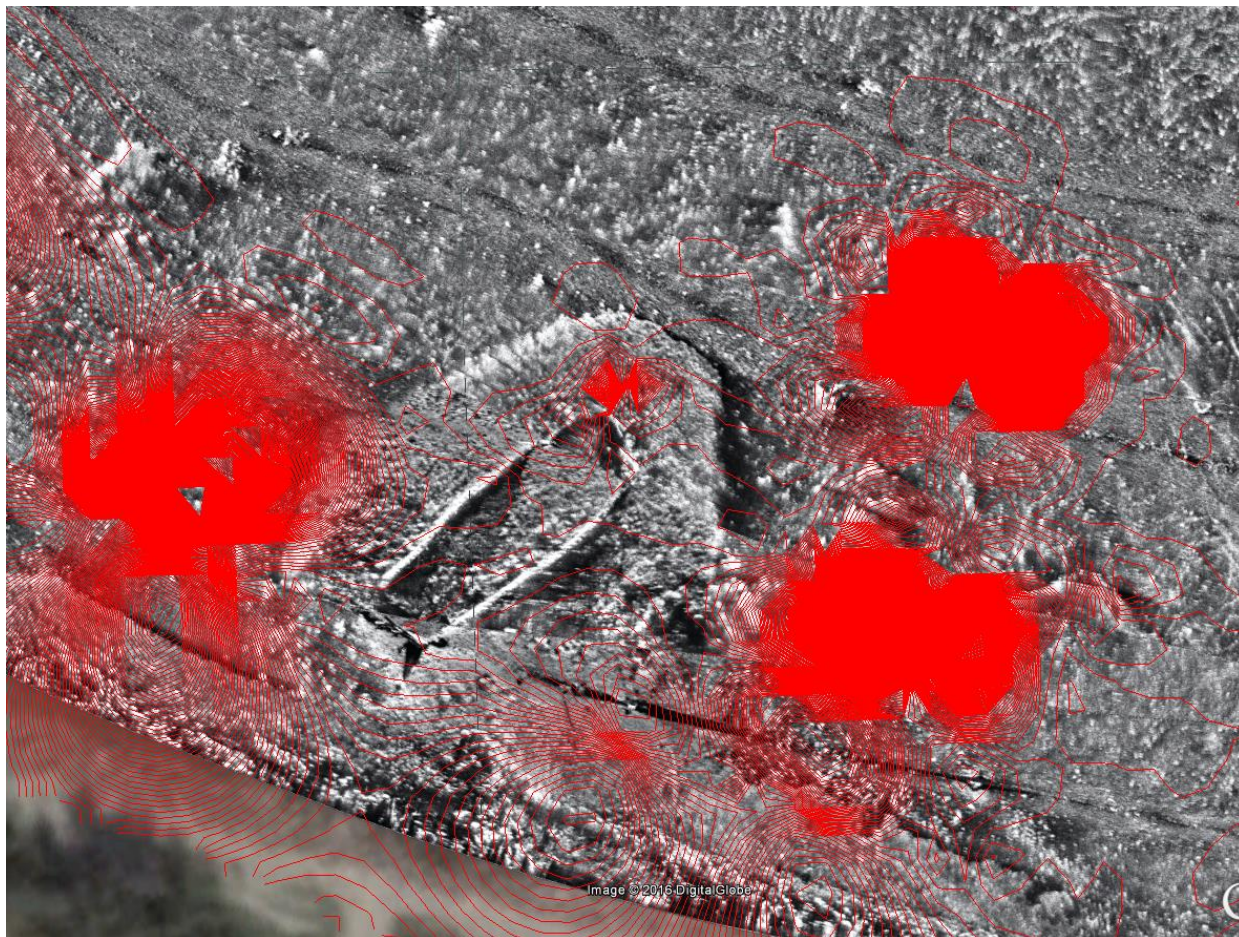
Google Earthi abil on võimalik antud kaarti detailsemalt vaadelda.

Magnetvälja andmeid töödeldi täiendavalt SonarWiz tarkvara abil, et määrata võimalike anomaaliatega täpsemad asukohad.

Tulemuseks saadi 136 erinevat anomaaliat, millest enamus keskendub kalda äärsele rauaga risustatud alale. Anomaaliatega nimekiri on toodud kahes exel failis koos koordinaatide ja hälve suurusega.

Nimistu abil tulid esile ka konkreetseid objekte.

Vaata all Tver magnetvälja pilti.



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee



Kalda ääres on ilmselt suurte anomaaliate põhjustajaks ehitus- ja muu rauda sisaldav praht (torud ja armatuur) nagu näiteks tugevasti korrodeerunud metallanuma jäänused ning vrakiga mitte seostuv ankur (vt ülal).

Töötluste abil tulid esile ka konkreetsete objektid.

Google Earth abil on tulemusi lihtne vaadelda ja kontrollida nende vastavust sonari mosaigile. Lisaks Sonar Merged Tver.kmz oleks vaja avada täiendava kihina lisatud magnetomeetria failid:

Anomaaliad Tver.kml Avab anomaaliade asukohad

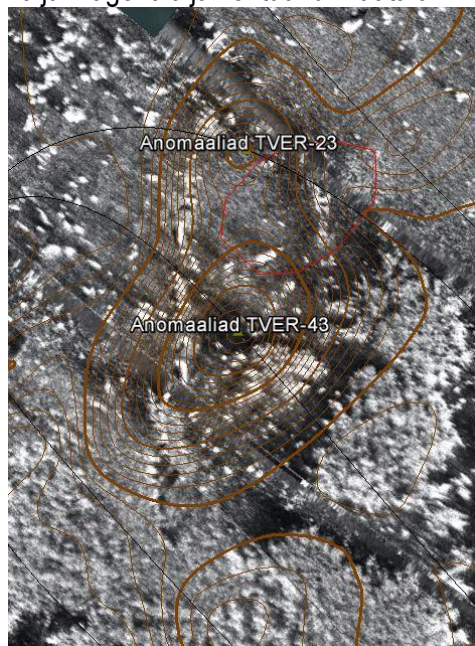
Magnetomeeter10_Contours.kml ja **Mag20150906215244 test 3 3m step10 inter 20 bl ne_iso.kml**

Avavad magnetvälja kontuurid

mag2B-mag2B.kml Avab magnetomeetria sõidu rajad

Täiendava töötluste tulemusena eralduvad järgmised objektid:

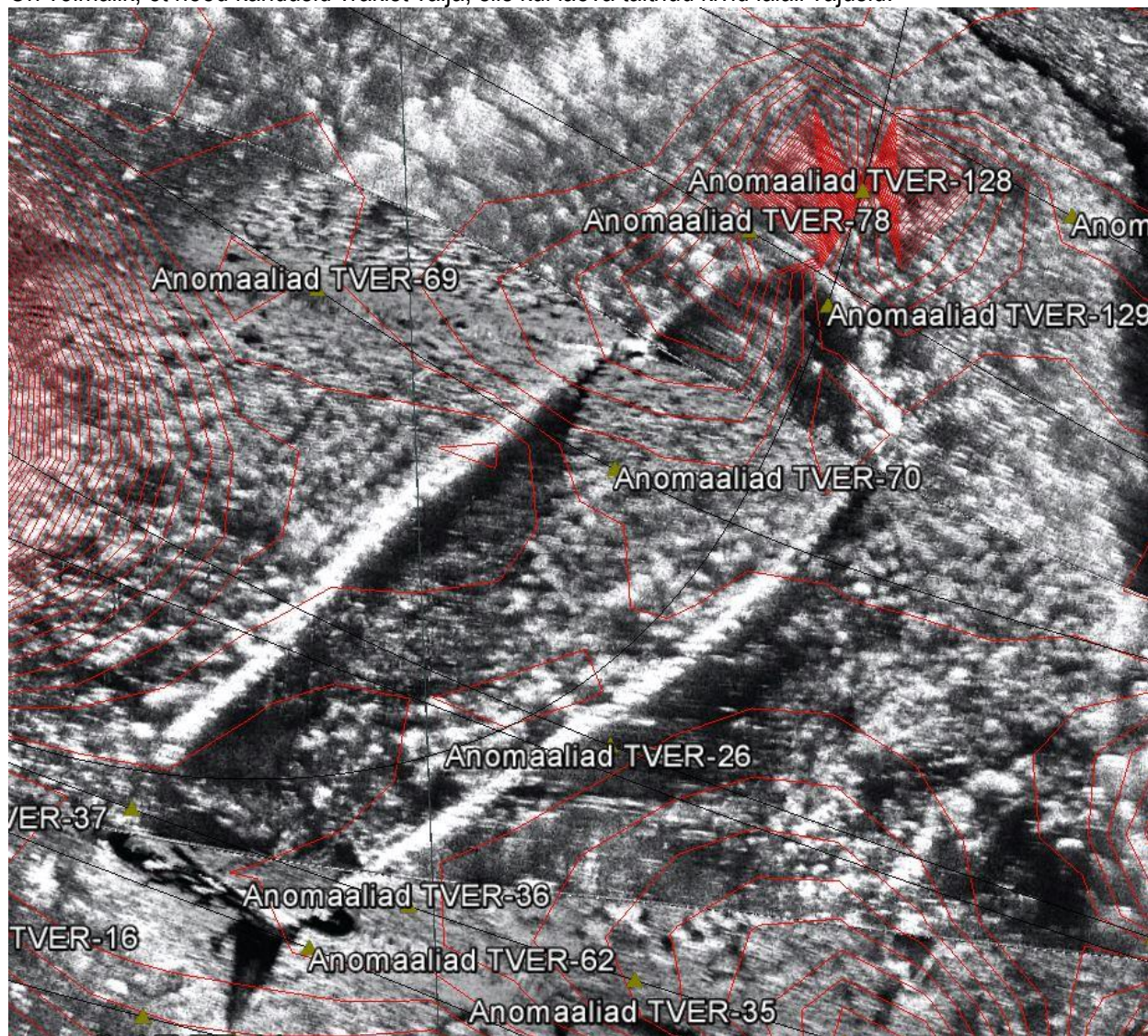
Vrakk ala loodenurgas, mille teljele paigutuvad anomaaliad nr 23 ja 43, sammuti joonistuvad vraki kohal välja magnetvälja kontuurid. Vaata all vraki ja anomaaliade pilti:



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

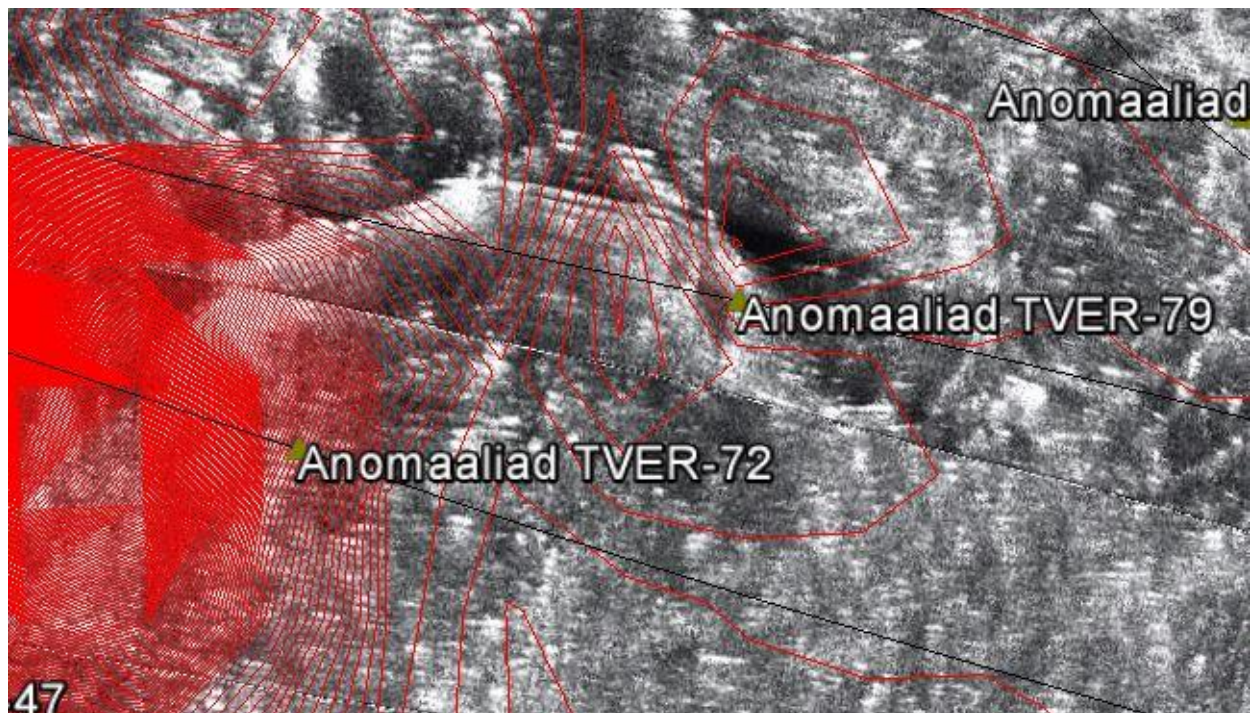
Nii joonistub ka „Tver“ kohal välja rida anomaaliad, mis vrakki ümbritsevad
On võimalik, et need kandusid vrakist välja, siis kui laeva täitnud kivid laiali vajusid:



Vrakiga on ilmselt seotud anomaaliad: 78,128,129,70,26,36,62,37,35,69

Tverist 40 m kaugusel 59° 26.642'N 24° 47.061'E asuva objekti ülevaatus tulemusena tuvastati 16 m pikk vrakk, mille üks parras pinnasest välja ulatub. Seega on tegu eraldi seisva objektiga, mis ei ole „TVER“ iga seotud.

Vraki juures joonistuvad välja järgmised anomaaliad: 72 ja 79 n
Vaata järgmisel lehel asuvat pilti.



Fotomaterjalid objekti kohta koos video failiga on lisatud eraldi kausta.

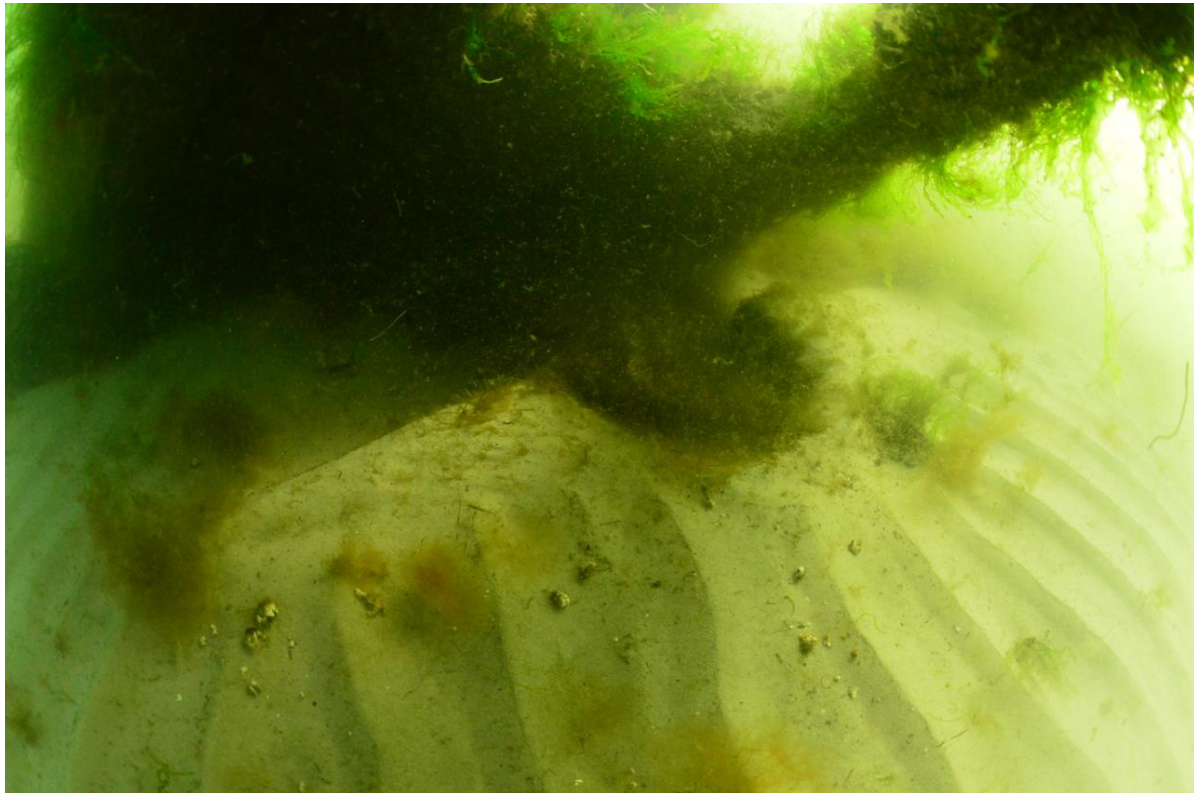
Leitud vraki puhul on raske öelda, milline vraki parras hetkel paljandub. Selleks on vaja teha ilmselt tulevikus täiendavaid kaevamisi.

Vraki keskosas asub pinnasel 0,5 x 0,5 x 0,2 mõõtmatega avatud raudkast, mis ei pruugi olla vrakiga seotud.

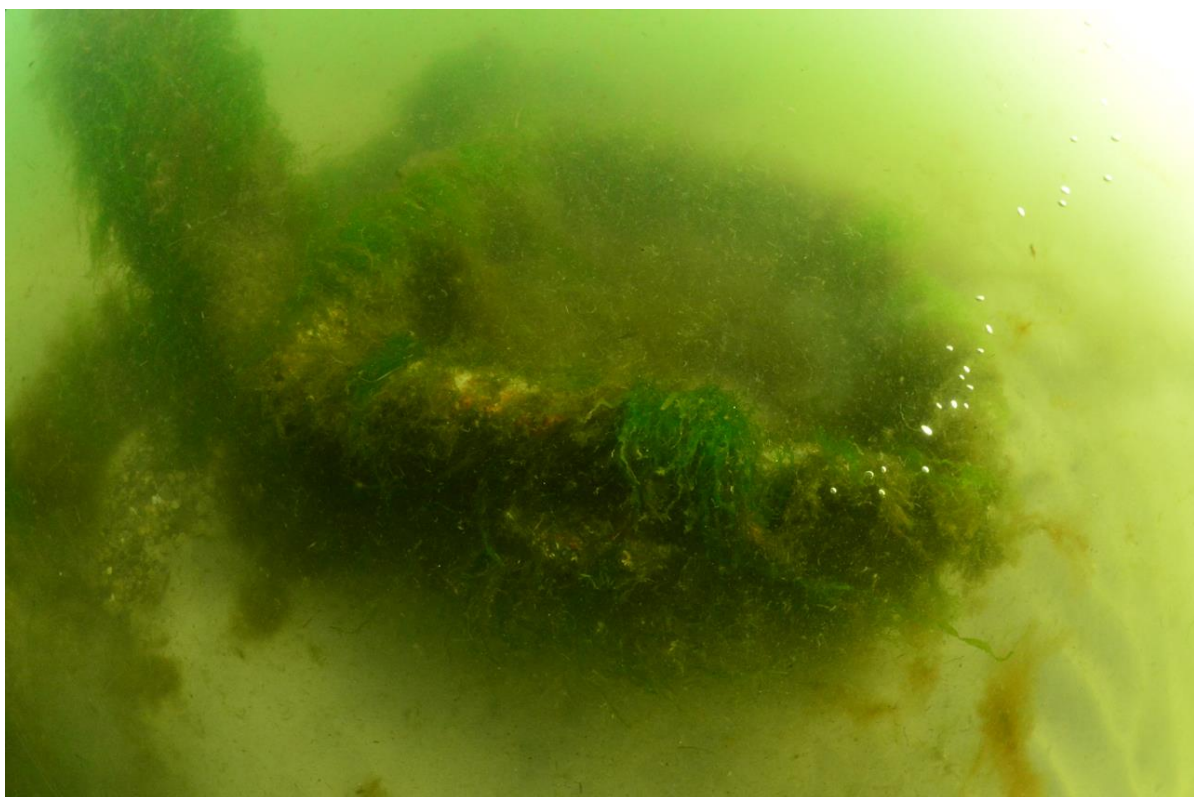
Kahe vraki vahel asub tugev anoimaalia, mille otsest põhjust merepõhjal näha ei ole (kaldalt uhutud raud risu?)

Läänepoolse otsa all on pinnasest osalist näha paksem keredetail, mille serval on poolkaare kujuline 15 cm läbimõõduga lõige. Kuna antud töö raamides ei kuulu välja kaevamine ja puhastamine, on raske öelda, millisse detailiga on tegu.

Vaata fotod järgmisel lehel.



Vraki otsa all osaliselt mattunud poolkaare kujulise löikega detail.



Vraki keskel lebav avatud raudkast.

TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee



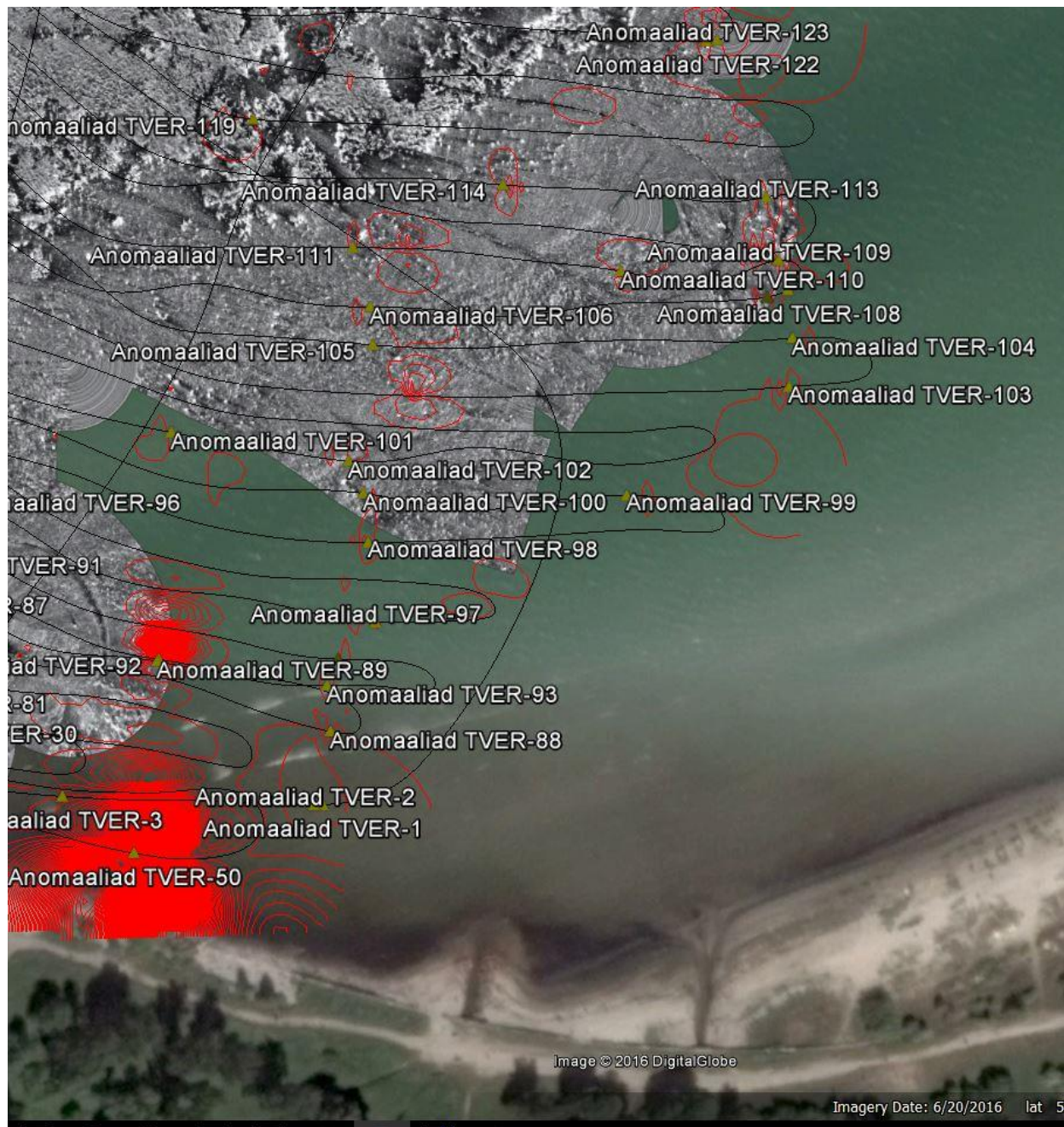
Raud kasti vaade 2. Kogu vrakk on kaetud paksu vetika kihiga ja seetõttu raskesti vaadeldav.
Lisa ülevaate saamiseks ava vraki fotode kaustas asuv videofail.

Magnetuuringu täiendava töötluse abil tuli välja huvitava tulemusena anomaalite read, mida võiks tõlgendada kui pinnasesse mattunud torujuhtmetena.

Ridade algus langeb suures plaanis kokku kaldalt voolavate pinnasevete välja voolu kraavidega.
Vaata lisatud pilti järgneval lehel magnetanomaaliatega.

TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee



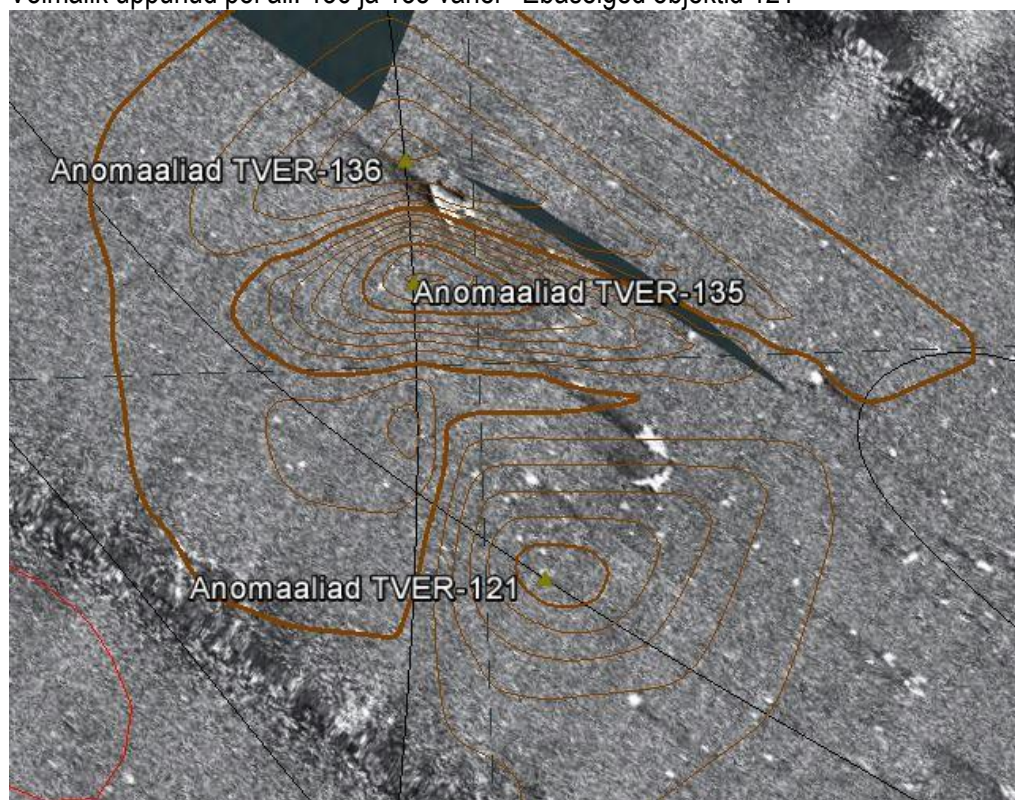
Võimalikkku toru juhtmeid markeerivad anomaaliad on: 1, 2, 88, 93, 89, 97, 98, 100, 102, 105, 111

Paraleelne anomaalia: 103, 104, 108, 110, 109, 113

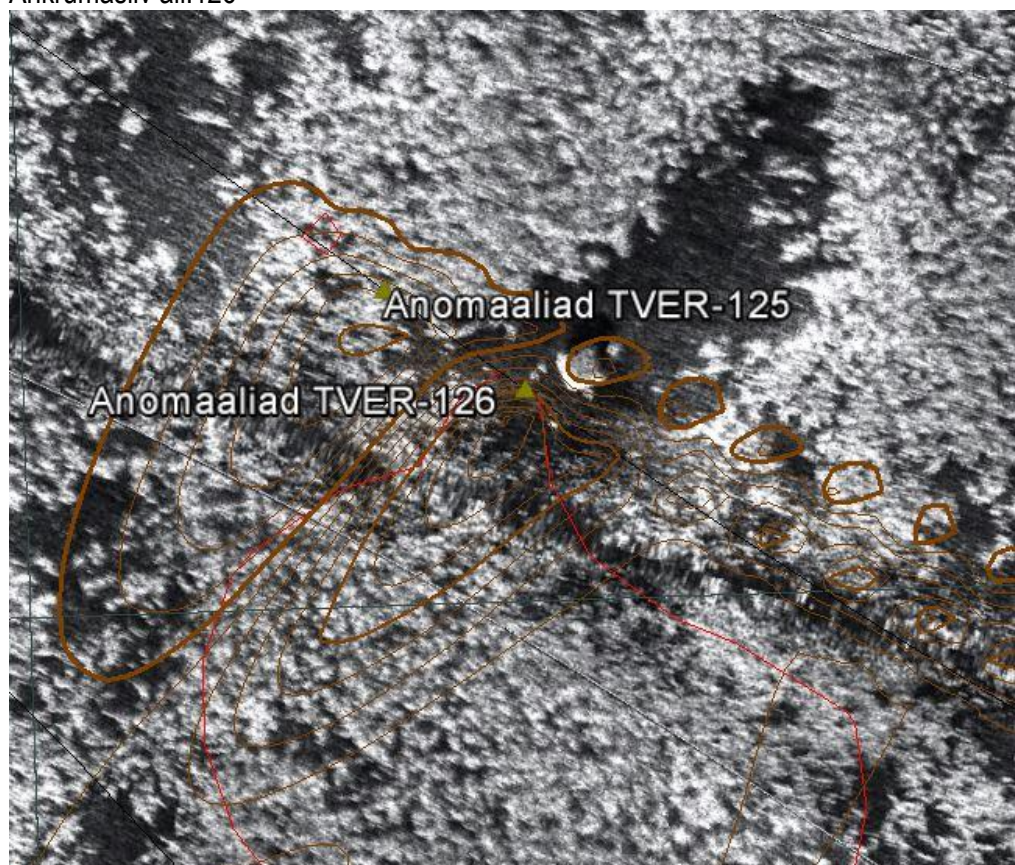
TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Eraldi seisvate leidudena tulevad selget välja järgmised objektid:
Võimalik uppunud poi all: 136 ja 135 vahel Ebaselged objektid 121



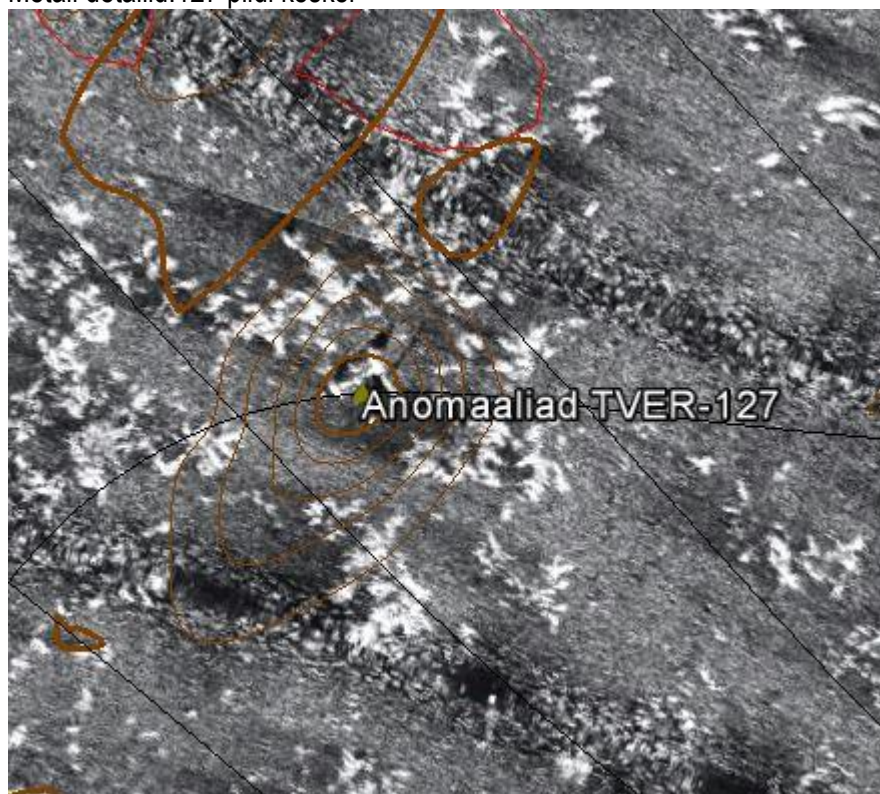
Ankrumasiiv all:126



TUUKRITÖÖDE OÜ

Graniidi 20-9 10413 TALLINN ESTONIA REG.10099169 KMKR nr. EE 100116221
Tel + 37 250 16 663 Faks + 37 26019471 Website :www.tuuker.ee E-mail : tuuker@tuuker.ee

Metall detailid:127 pildi keskel



Kindlate kuid pinnasega kaetud objektide puhul on tegemist järgmiste anomaaliade puhul:

1.22
2.21 ja 42
3.85
4.118
5.115ja 116
6.124
7.119
8.114
9.122 ja 123
10.89ja92
11.30 ja 73
12.4 ja 49
13.51
14.24 ja 25
15.68 ja 134

LISA: Exel failid koos anomaaliade tabeliga
Seismoakustika kokkuvõtte eralid kaustas.

Koostas: Kaido Peremees