Latvijas Universitātes 73. zinātniskā konference Zemes un vides zinātnēs
Ģeofizikālie pētījumi un to rezultātu interpretācija

Hofsjegidla ledāja pētījumi ar radiolokācijas metodi

Jānis KARUŠS Dāvids BĒRZIŅŠ Kristaps LAMSTERS
LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, e-pasts: janis.karuss@inbox.lv

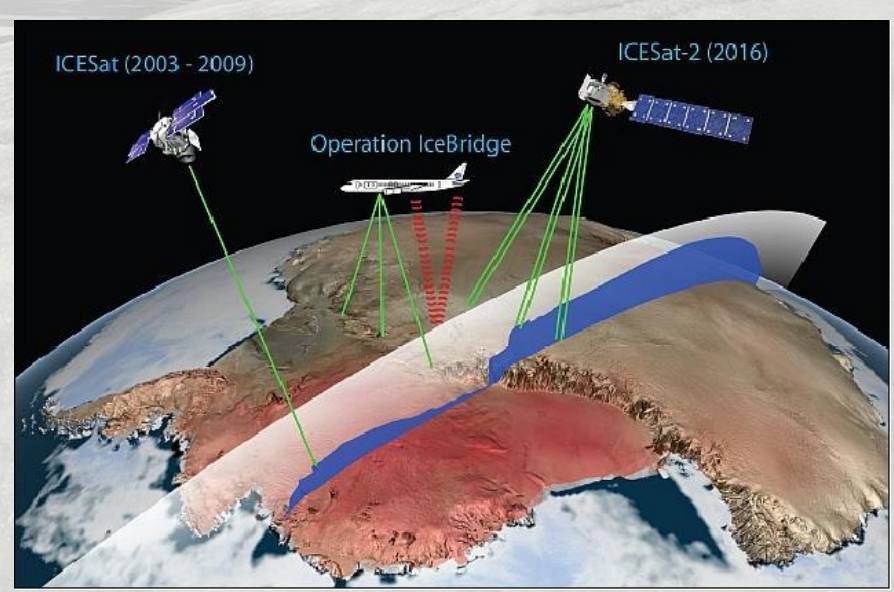
ESF
EIROPAS SOCIĀLAIS FONDS
EIROPAS SAVIENĪBA
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

PĒTĪJUMA AKTUALITĀTE

Radiolokācijas metode ledāju pētījumos tiek pielietota jau salīdzinoši sen (Daniels, 2004) un šādos pētījumos ir identificēti atstarojumi gan no ledāja gultnes, gan plaisām, gan ledāja ūdeņu noteces kanāliem.

Tomēr vairumā gadījumu radiolokācijas pētījumu rezultāti ir izmantoti kopēja priekšstata iegūšanai par ledāja biezumu un gultnes raksturu.

Tā, piemēram, nereti ģeoradars tiek izmantots Antarktīdas segledāju pētījumos gan ledāja plaisu, kas potenciāli var apdraudēt drošu pārvietošanos pa ledāja virmu, identificēšanā gan zemledāja ezeru izpētē (Taurisano et al., 2006; MacGregor et al., 2009).



NASA IceBridge projekts

PĒTĪJUMA MĒRĶIS

Pētījuma mērķis ir novērtēt radiolokācijas metodes iespējas detalizētos ledāja iekšējās uzbūves pētījumos.

PĒTĪJUMU TERITORIJAS NOVIETOJUMS I

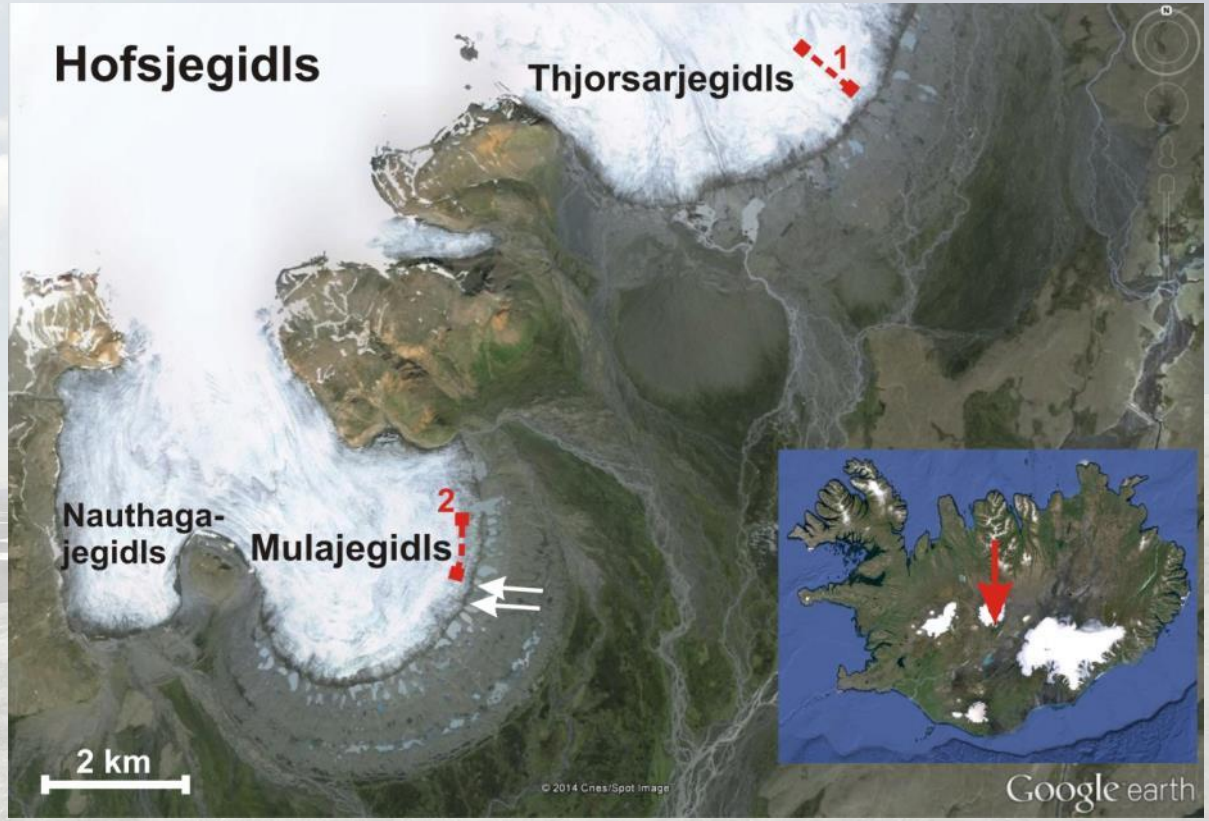
Pētījums tika veikts Islandē, uz diviem Hofsjegidla (Hofsjökull) ledāja izvadledājiem:

Mulajegidls (Múlajökull**)**
Thjorsarjegidls (Þjórsárjökull**)**

Hofsjegidla ledus kupols atrodas centrālajā Islandē.

Hofsjegidls ir trešais lielākais ledājs Islandē pēc tā aizņemtās teritorijas (890 km^2).

Pie Mulajegidla atrodas šobrīd vienīgais aktīvais drumlinu lauks pasaulē.



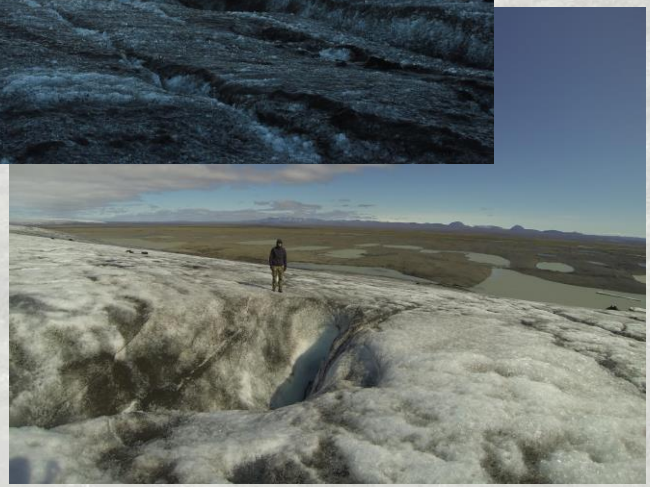
Pētījumu teritorijas novietojums

Ledāja vidējais virsmas plūsmas ātrums ir 20 – 60 m gadā.
Ledāja vidējais biezums ir 225 m, savukārt maksimālais – 760 m, kas ir sasniegts tāda paša nosaukuma vulkāna kalderā (Stuart et al., 2008).

PĒTĪJUMU TERITORIJAS NOVIETOJUMS II

Mulajegidls (Múlajökull**)**

Thjorsarjegidls (Þjórsárjökull**)**



MATERIĀLI UN METODES

Pētījumā tika izmantots ģeoradars *Zond 12-e*.

Radiolokācijas profilēšana tika veikta ar 38 MHz un 75 MHz antenu sistēmām.

Aptuveni no 75 m dziļuma saņemtajiem atstarojumiem raksturīgā frekvence ir samazinājusies: 75 MHz – 50 MHz; 38 MHz – 36 MHz.

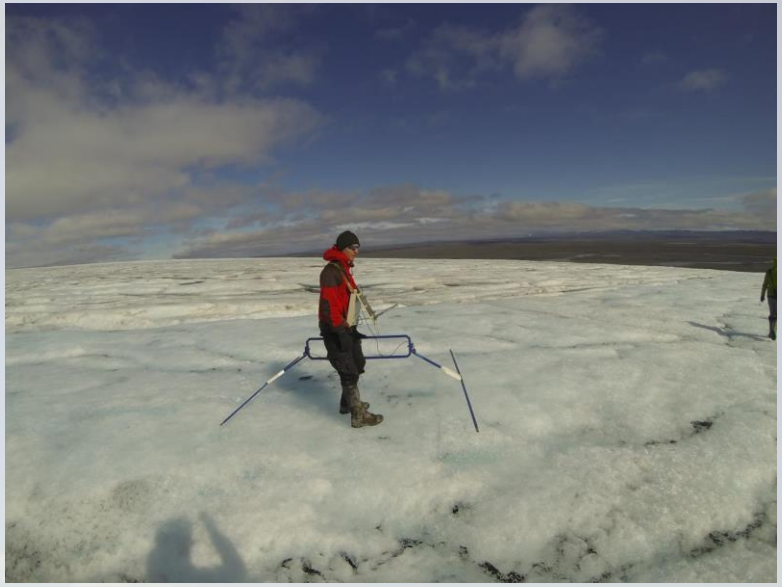
Radiolokācijas profilēšanas laikā tika izmantots 2000 ns laika logs.

Ierakstīto radiolokācijas profilu novietojums tika fiksēts, izmantojot GPS *Garmin GPS-76* uztvērēju.

Radiolokācijas profili tika orientēti gan paralēli gan perpendikulāri izvadledāju malām.

Atsevišķi radiolokācijas profili tika ierakstīti tiešā mulinu tuvumā.

Ierakstīto radarogrammu apstrāde tika veikta ar datorprogrammu *Prism 2.5*.

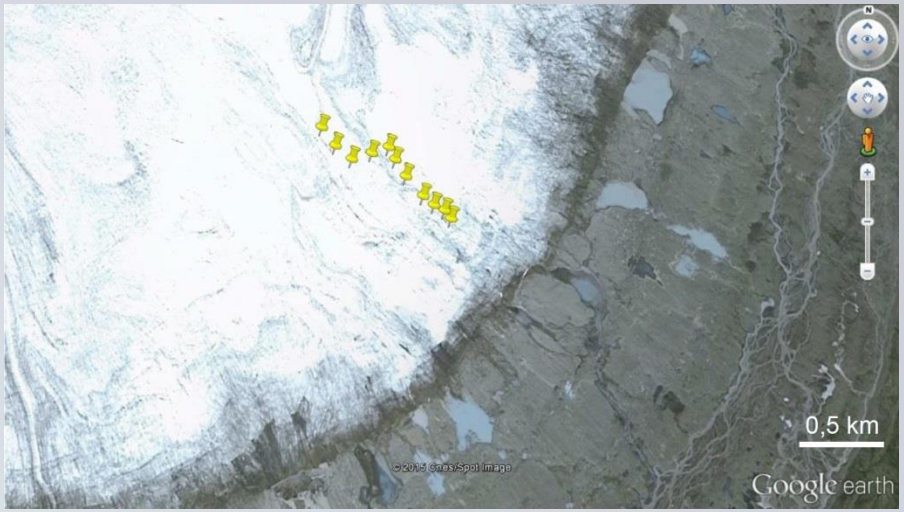


Radiolokācijas profilēšanas ar 75 MHz antenu sistēmu

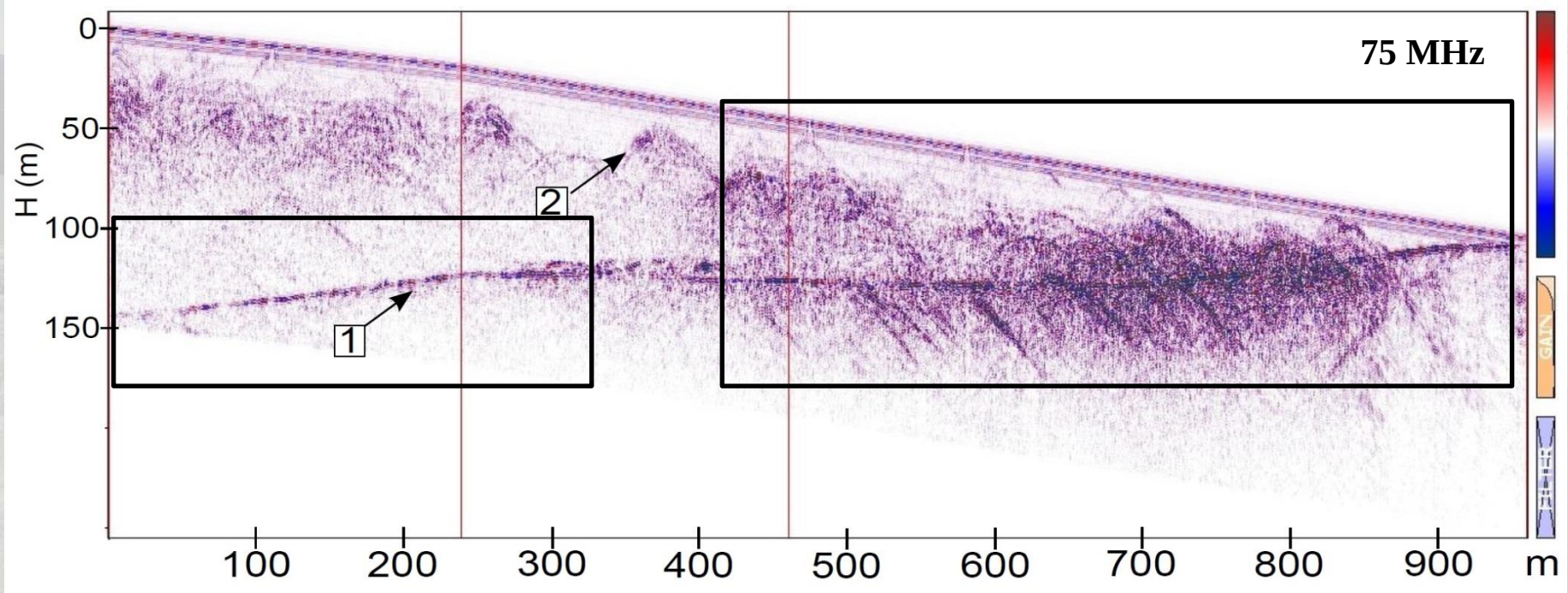
Radiolokācijas profilēšanas ar 38 MHz antenu sistēmu

REZULTĀTI (I)

Uz Thjorsarjegidla veiktie radiolokācijas profili

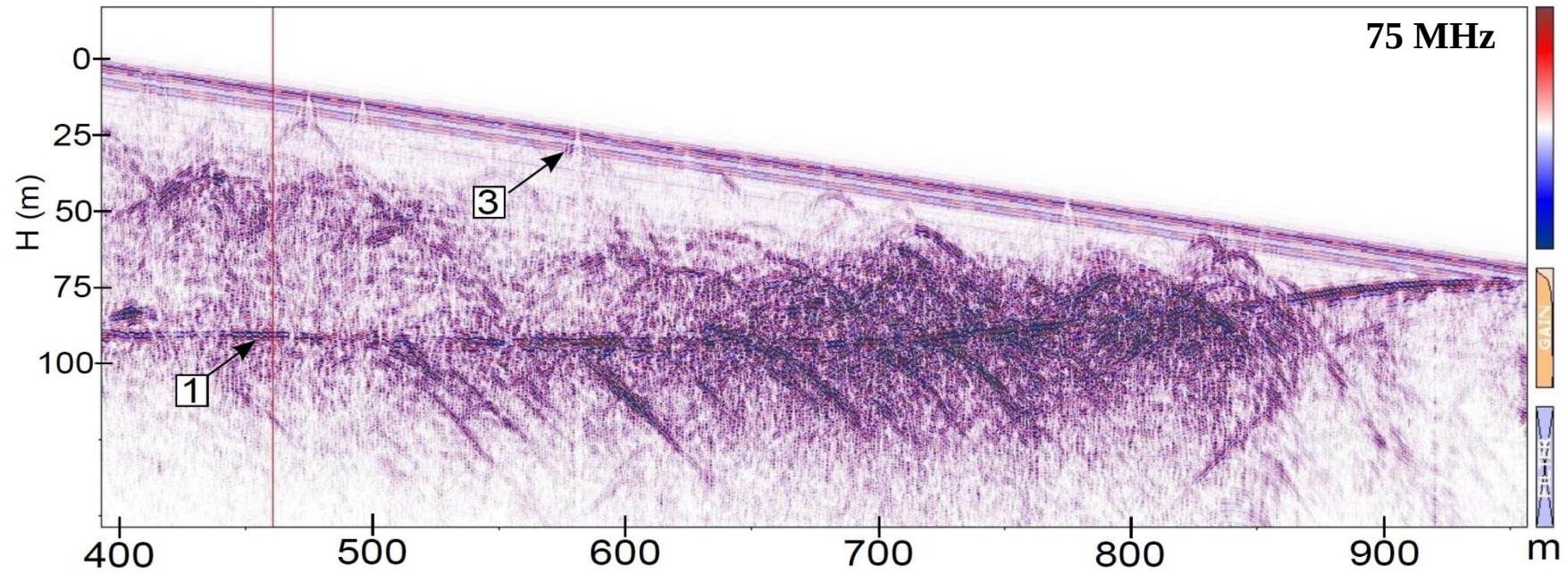


Radiolokācijas profila Thjorsarjegidls-1 novietojums

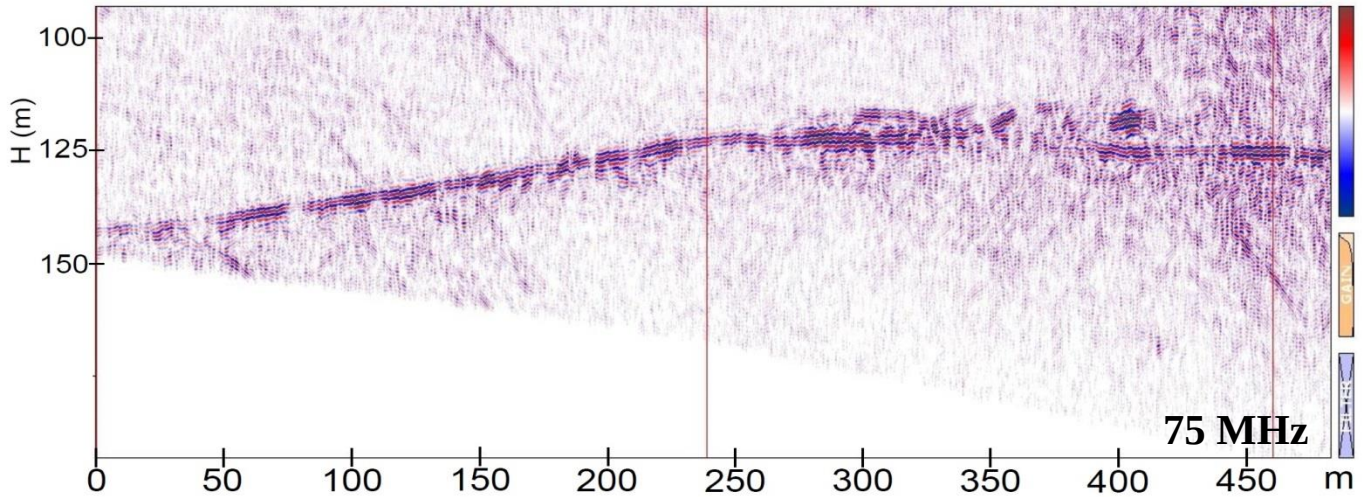


Radarogramma Thjorsarjegidls-1 (1 – ledāja gultne; 2 – ar lokālu objektu saistīts atstarojums)

REZULTĀTI (II)



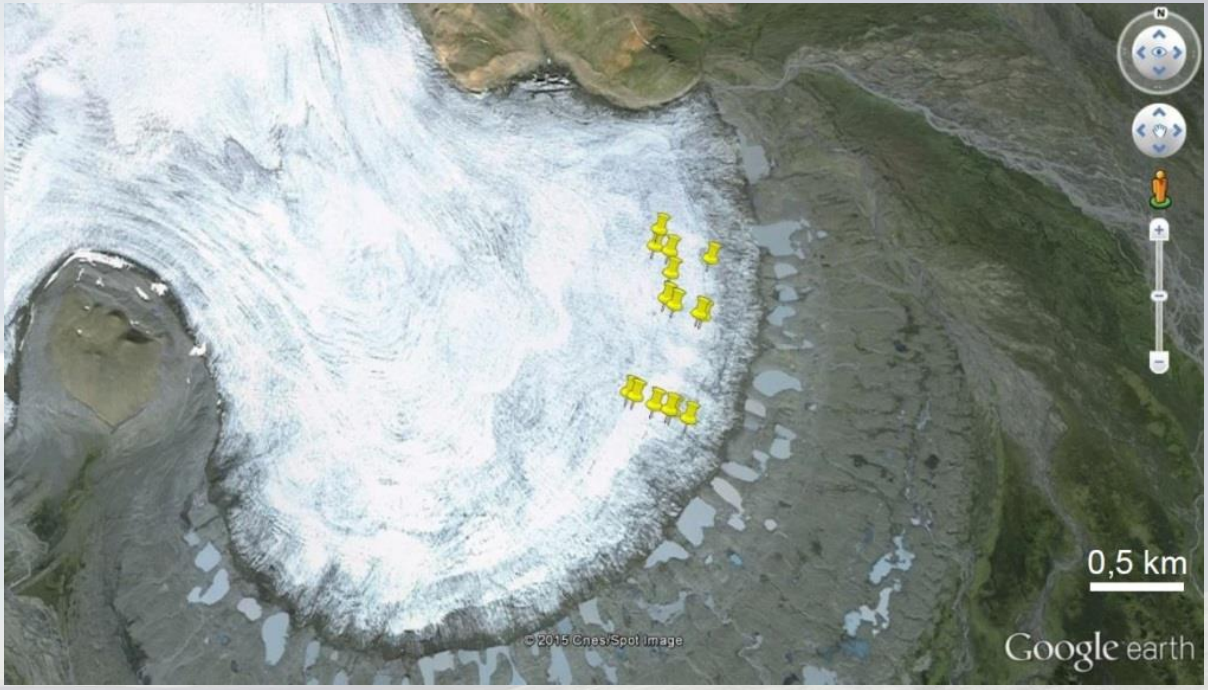
Radarogramma Thjorsarjegidls-1 (1 – ledāja gultne; 3 – ar ledus plaisu saistīts atstarojums)



Radarogramma Thjorsarjegidls-1

REZULTĀTI (III)

Plaisas ledus virsmā

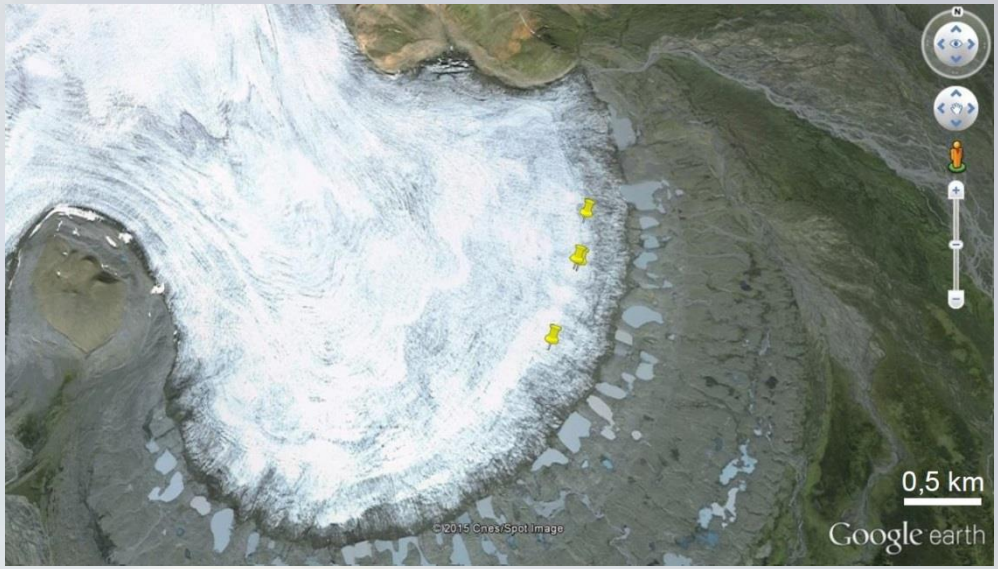


Uz Mulajegidla veiktie radiolokācijas profili

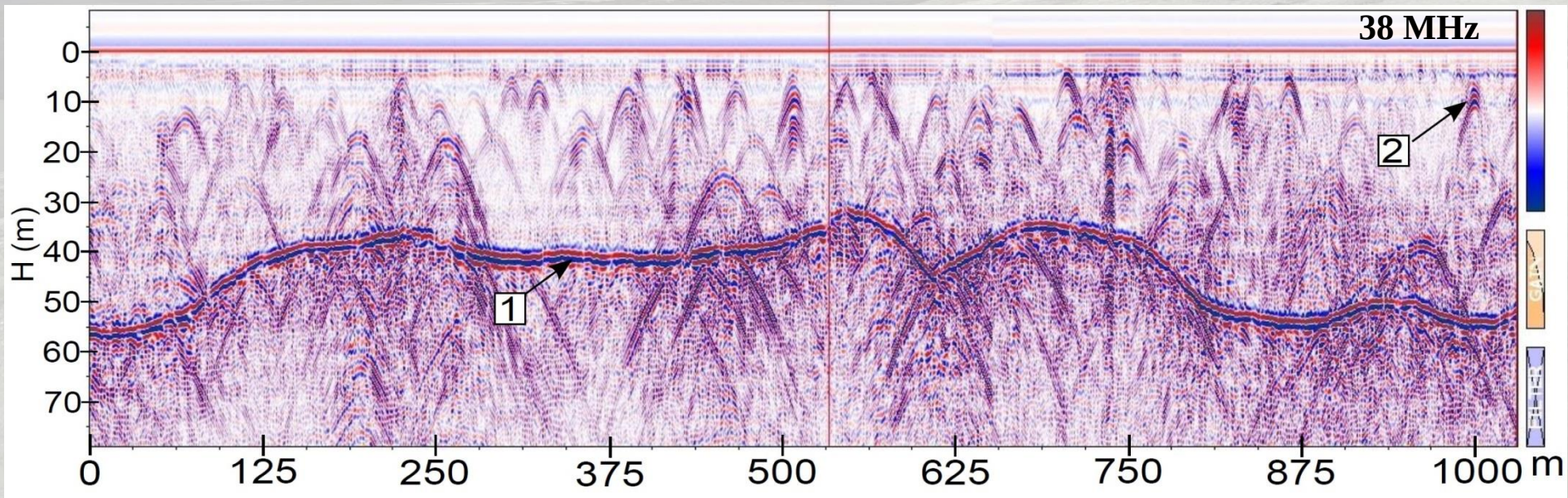
Ledāja kušanas ūdeņu ezeri Mulajegidla priekšā

REZULTĀTI (IV)

Ledāja kušanas ūdeņu izgrauztās gultnes

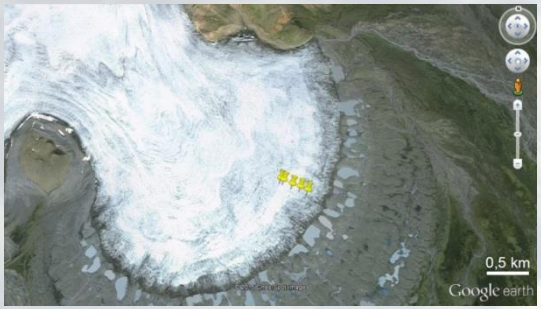


Radiolokācijas profila Mulajegidls -1 novietojums

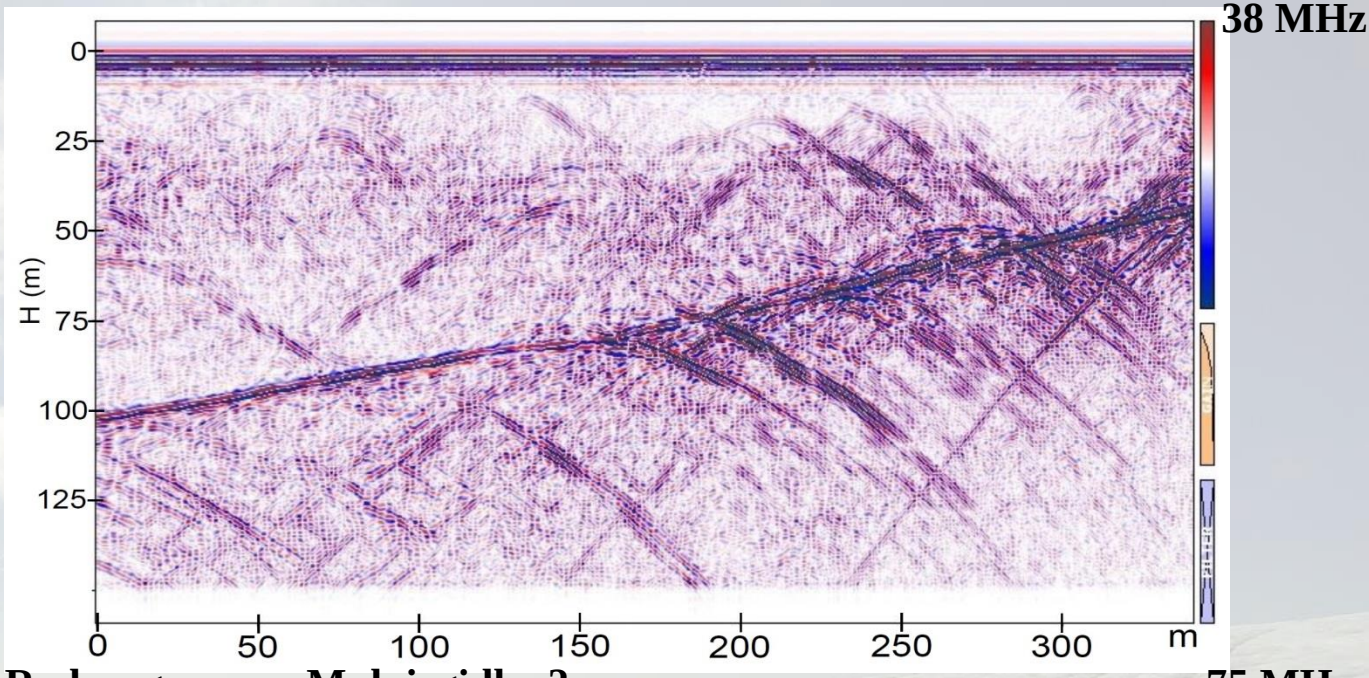


Radarogramma Mulajegidls -1 (1 – ledāja gultne; 2 – ar lokālu objektu saistīts atstarojums)

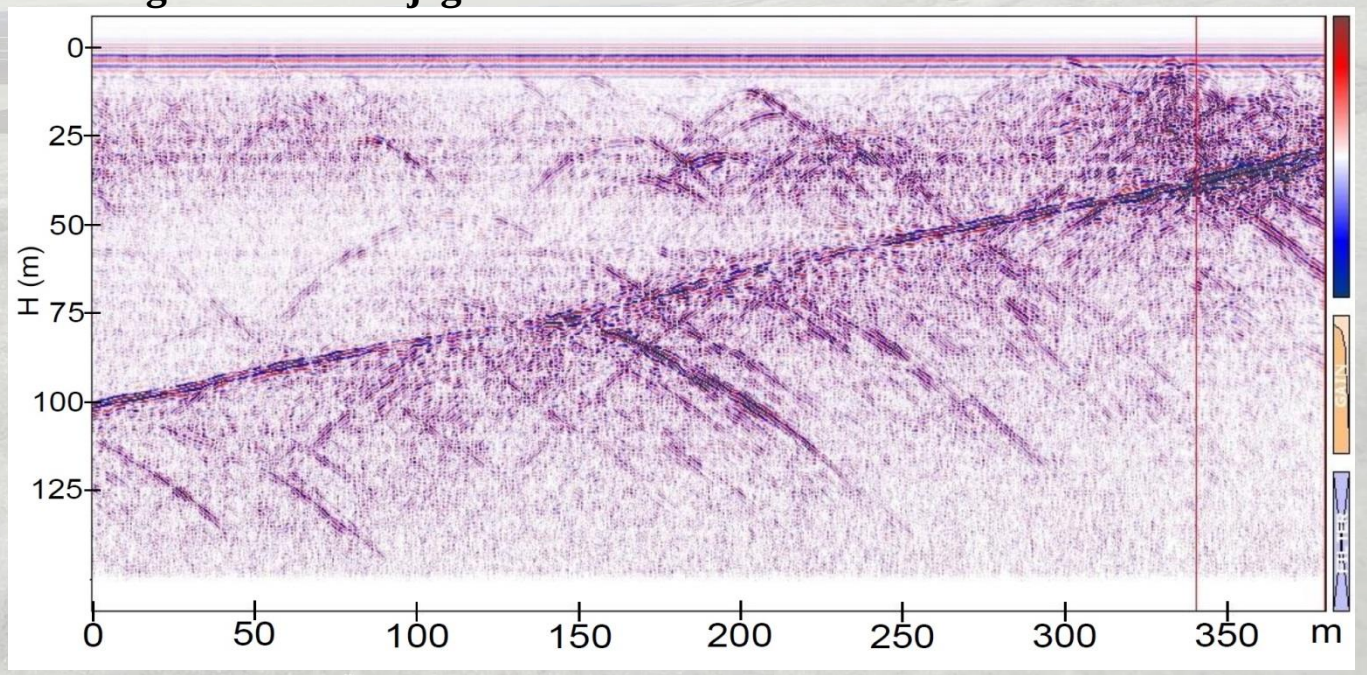
REZULTĀTI (V)



Radiolokācijas profilu Mulajegidls -2 un Mulajegidls -3 novietojums



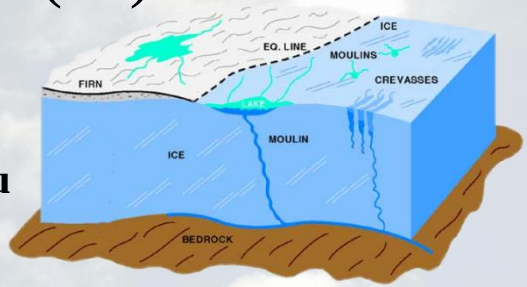
Radarogramma Mulajegidls -2

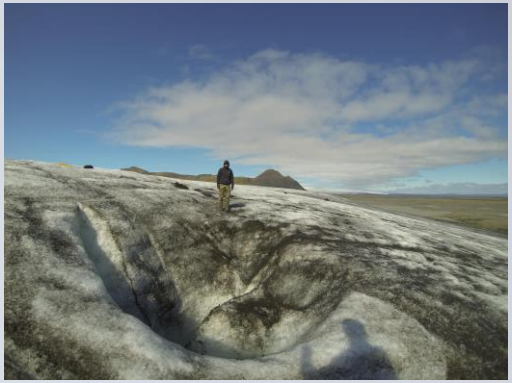


Radarogramma Mulajegidls -3

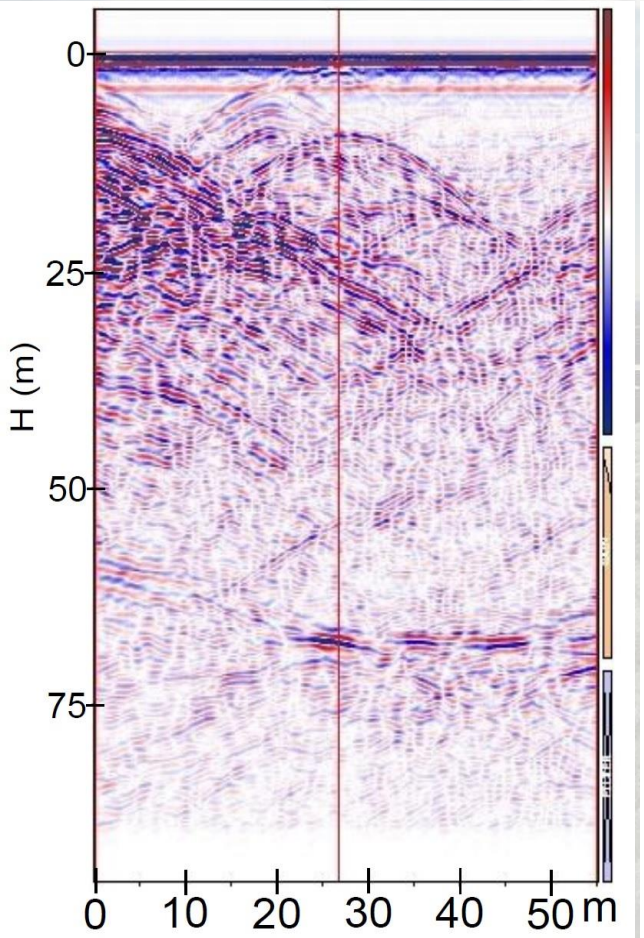
REZULTĀTI (VI)

Shematisks mulinu attēlojums

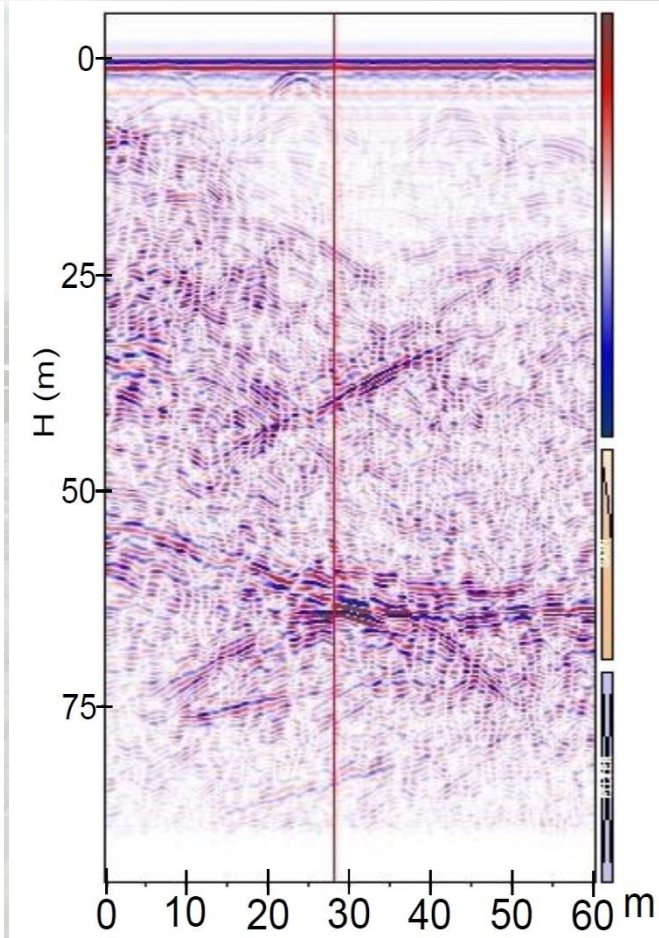




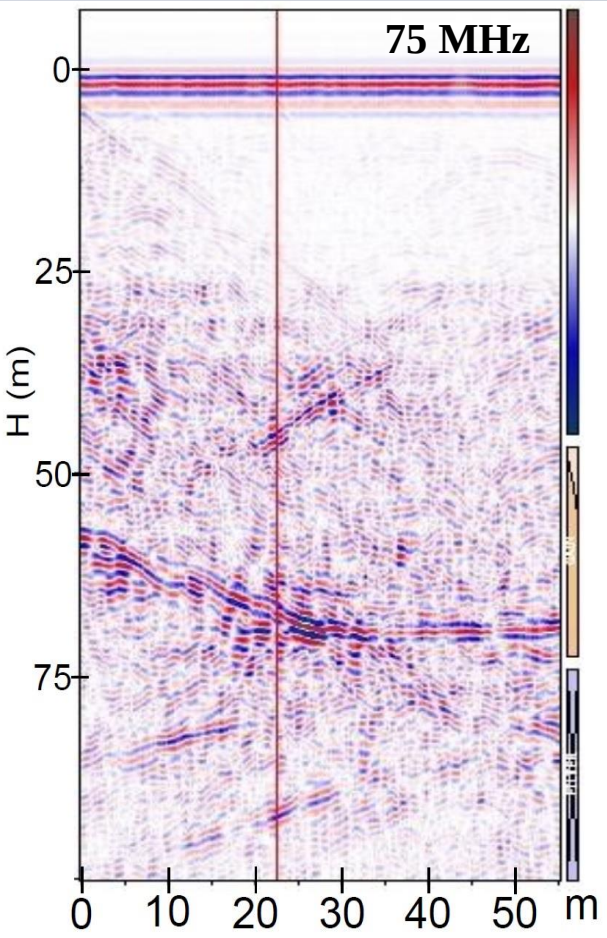
Uz Mulajegidla atrastais mulins



10 m attālumā no mulina



15 m attālumā no mulina



20 m attālumā no mulina

SECINĀJUMI

Pētījuma gaitā iegūtie dati liecina, ka, izmantojot konkrēto ģeoradara komplektāciju, ir iespējams veikt ledāja gultnes kartēšanu vismaz līdz 150 m dziļumam.

Pielietojot ģeoradaru komplektācijā gan ar 38 MHz antenu sistēmu gan ar 75 MHz antenu sistēmu, ledāju pētījumos ir iespējams veikt iekšledāja ūdens noteces kanālu identificēšanu vismaz līdz 150 m dziļumam.

Izmantojot virs ledāja ierakstītās radarogrammas, var tikt veikta ledāju noteces kanālu sistēmas raksturošana.

PALDIES PAR UZMANĪBU