

SMsites – uppsetning stöðvanna

Bergur H. Bergsson

18. des. 2000

EFNISYFIRLIT

1	Staðsetning	5
2	SIL jarðskjálftamælistöð	6
3	Vélbúnaður	6
4	Uppsetning	7
5	Rekstur	8
6	Framtíð stöðvanna	9

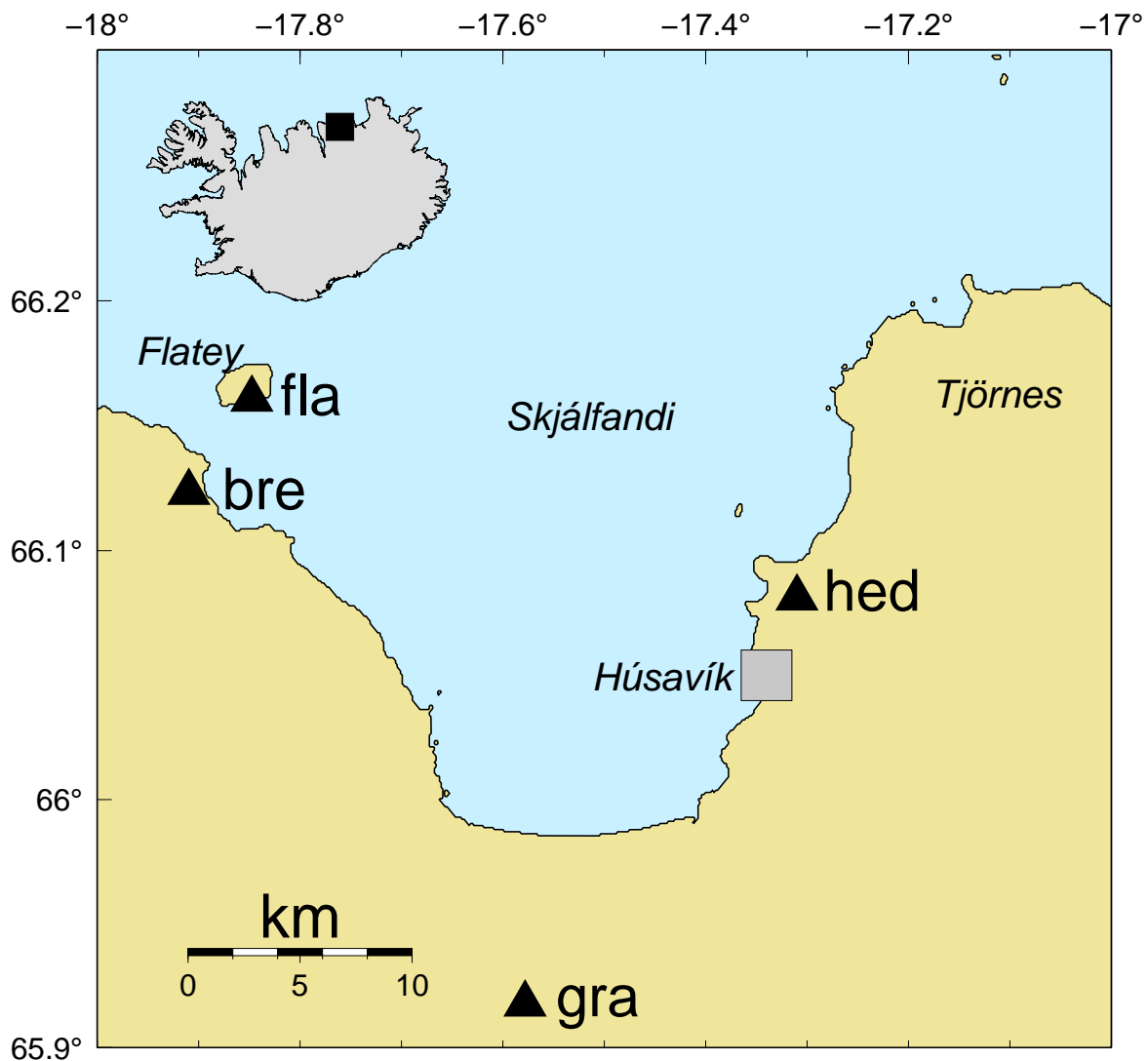


Figure 1. Jarðskjálftamælistöðvar SMSites.

1 STAÐSETNING

Staðarval fyrir stöðvar SMSites verkefnissins hófst á haustmánuðum 1999. Þá voru valdir eftirfarandi 3 staðir fyrir jarðskjálftamælistöðvar af SIL-gerð.

1. Á Flateyjardal, í nágrenni bæjarins Brettingstaða (**bre**). Staðsetning $66^{\circ} 07.403$ N $17^{\circ} 54.580$ V. Hæð 56m.
2. Í Flatey (**fla**) á Skjálfanda, við Flateyjarkirkju. Staðsetning $66^{\circ} 09.640$ N $17^{\circ} 50.850$ V. Hæð 25m.
3. Við bæinn Héðinshöfða (**hed**) skammt norðan Húsavíkur $66^{\circ} 04.847$ N $17^{\circ} 18.586$ V. Hæð 80m.

Um leið og staðsetningin hafði verið ákveðin var hafist handa við að grafa fyrir jarðhýsi undir mælitækin, og kláraðist það verk á **hed** og **fla** áður en vetur gekk í garð. Strax og snjóa

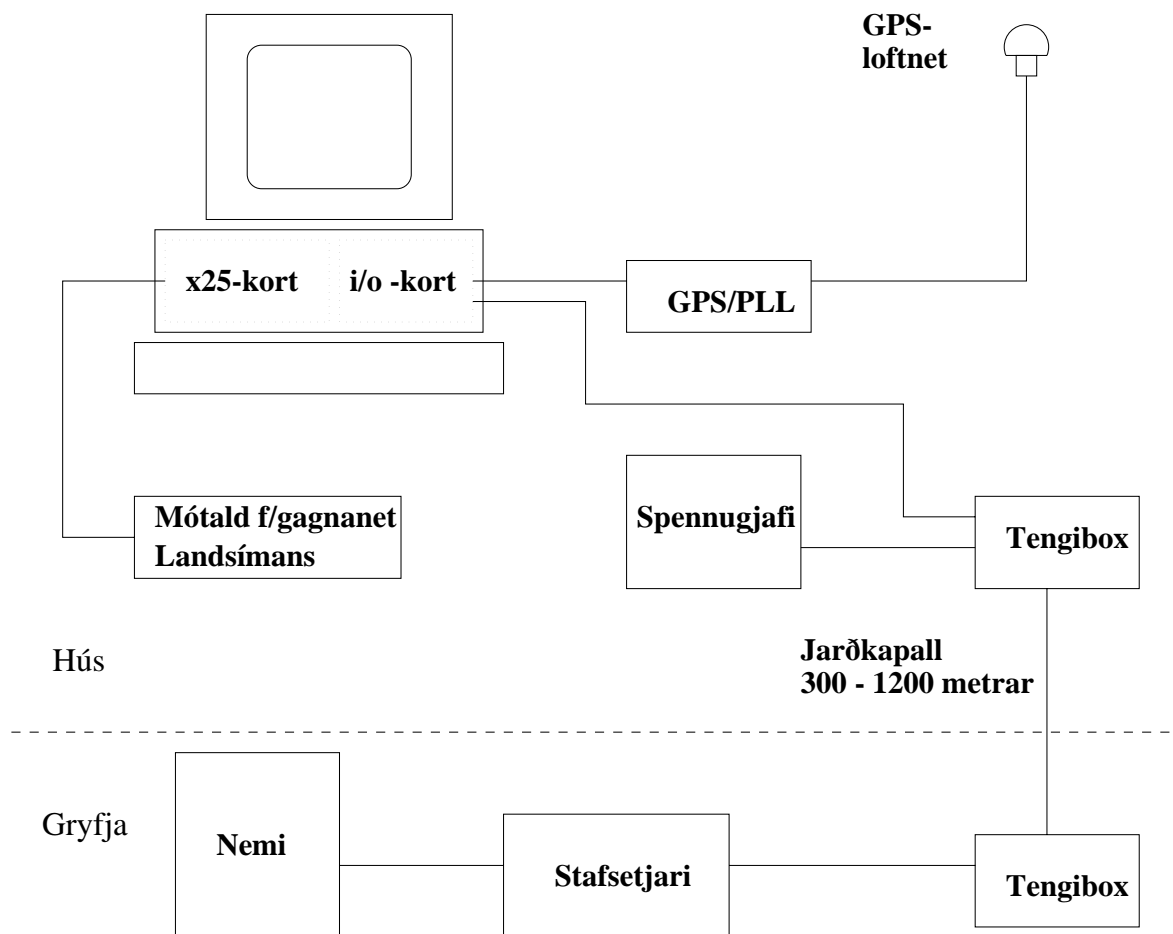


Figure 2. SIL-Jarðskjálftastöð.

leysti vorið eftir var farið á Flateyjardalinn og jarðhýsinu fyrir **bre** komið fyrir. Uppsetning mælitækjanna og vindrafstöðva á **fla** og **bre** hófst svo í lok ágúst.

2 SIL JARÐSKJÁLFTAMÆLISTÖÐ

Eins og sjá má á mynd 2 má skipta hverri jarðskjálftamælistöð af SIL-gerð má í tvo hluta. Í fyrsta lagi mannvirki fyrir nema, neminn sjálfur og tilheyrandi stafsetjari (e. *digitizer*). Í öðru lagi er það tölva sem hefur samskipti við stafsetjarann og miðstöð úrvinnslu sem er á Veðurstofunni. Mannvirki fyrir nema er gryfja og er henni valinn staður þar sem hæfilega þykkur jarðvegur, 1–2 m, er ofan á góðri klöpp. Það hefur sýnt sig að jarðvegsþekjan dregur verulega úr áhrifum vinds. Tölvann er þar sem aðgangur er að rafmagni og síma, en samskipti við tölvu í miðstöð á Veðurstofunni eru um gagnanet Landssímans. Samskipti fyrsta og annars hluta mælistöðvarinnar fara eftir því hve langt er á milli þeirra. Þar sem gryfjan er innan við 2 km frá tölvunni er hún tengd henni með jarðkapli. Þetta á við um lang stærsta hluta SIL jarðskjálftamæla á Íslandi og er **hed** í þeirra hópi (mynd 2). Hinsvegar er hvorki rafmagn né sími í Flatey eða á Flateyjardal. Til að afla orku til tækjanna í gryfjunni eru því settar upp vindrafstöðvar og sólarrafhlöður. Samskiptin fara með radíó merki, og í þessu tilfalli er móttökuendinn á Húsavíkurfjalli í endurvarpsskúr Landssímans. Þar inni eru tölvurnar fyrir **bre** og **fla** með aðgang í rafmagn og síma (mynd 3).

Húsavíkurfjall

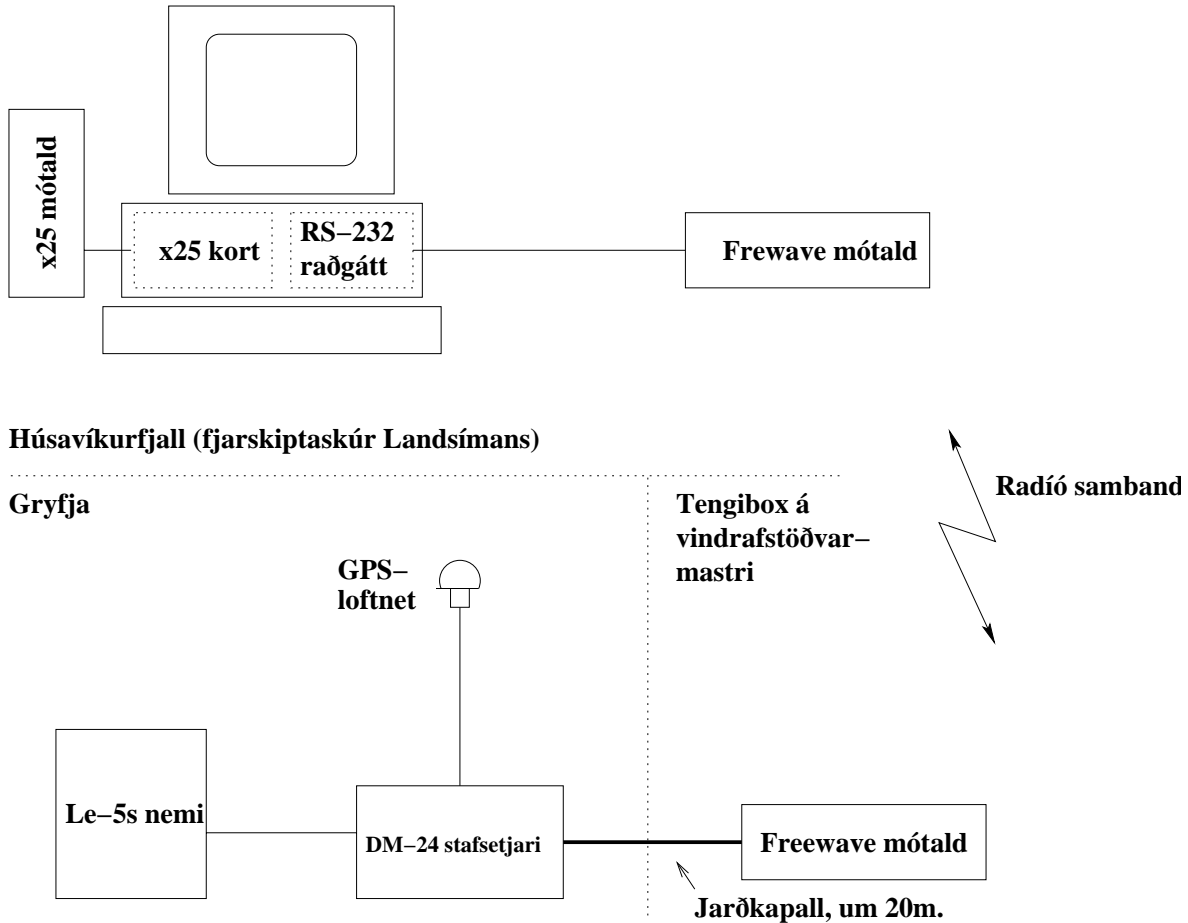


Figure 3. Stöðvarnar bre og fla.

3 VÉLBÚNAÐUR

Jarðskjálftanemarnir eru af gerðinni Le-3D/5s frá þýska fyrirtækinu Lennartz Electronic. Lennartz nemarnir nema hreyfingar í þrjár áttir og eru ákaflega traustir. Lennartz nemar eru á flestöllum SIL stöðvum á Íslandi og hafa þeir aldrei bilað.

Stafsetjarinn stafsetur (e. *digitizes*) jarðarhreyfingu þá sem nemi sér og splæsir tíma við þau gögn áður en hann sendir þau til stöðvartölvu. Tvær gerðir stafsetjara eru notaðar. **hed** er með RD3 stafsetjara frá kanadíska fyrirtækinu Nanometrics. RD3 stafsetjarinn, sem er 16 bita, notast við utánálggjandi Trimble SvecSix GPS móttakara til tímasetningar á gögnum frá nemanum. Þessi gerð stafsetjara er kominn nokkuð til ára sinna. **fla** og **bre** nota hinsvegar stafsetjara af gerðinni DM-24 frá breska fyrirtækinu Güralp Systems. DM24 stafsetjararnir eru nýrri hönnun. Þeir eru 24 bita og með innbyggðan Garmin GPS móttakara til tímasetningar á gögnum frá nemanum.

Radíó móttöldin sem **fla** og **bre** nota til gagnflutnings frá stafsetjurunum eru af gerðinni DGR115HWW frá bandaríska fyrirtækinu FreeWave. Móttöldin notast við svökallaða víðrófs (e. *spread spectrum*) aðferð í samskiptum sín á milli. Samskiptin eru tvíátta (e. *full duplex*)



Figure 4. *Brettingsstaðir. Mælitækin eru í múlanum í sjónlínunni milli myndatökumanns og bæjarins til hægri.*

og eru á tíðnisviðinu 915 - 928 MHz. Þessi mótöld eru ákaflega vönduð smíð og eru víða notuð erlendis til gagnflutninga af þesu tagi.

Vindrafstöðvarnar á **fla** og **bre** eru af gerðinni AIR 400 frá bandaríska framleiðendanum Southwest Windpower. Því miður hafa þessar rafstöðvar reynst illa á Íslandi og því verður ekki hjá því komist að skipta þeim út þegar tækifæri gefst. 4 rafgeymar, samtals um 400 amperstundir, eru á hvorum stað og á það að duga til að halda stöðinni gangandi 10 - 12 daga án raforkuframleiðslu. Sólarrafhlöðurnar vöru ekki komnar úr pöntun þegar stöðvarnar voru settar upp og því vantar þær.

Stöðvartölvurnar eru venjulegar einmenningstölvur. Þær nota UNIX stýrikerfi sem er fjölkeyrslu (e. *multitasking*) stýrikerfi og hentar mjög vel í rannsóknarumhverfi. Notuð er útgafa af UNIX stýrikerfi sem heitir Linux og er útbreyddasta UNIX stýrikerfið í dag. Í þær er bætt x25 korti og hugbúnaði frá kanadíska fyrirtækinu The Software Group. Móttaka gagnanna fer um raðgátt (e. *serial-port*) tölvanna. Þar sem tölvann á **hed** er tengd stafsetjaranum um langan jarðkapal er bætt í þá tölvu raðgátt sem notast við RS-422 staðalinn í stað RS-232, auk x25 kortsins.

4 UPPSETNING

Eins og fyrr segir hófst tækjauppsetning í lok águst. Við hana unnu tveir menn frá Veðurstofunni, Bergur H. Bergsson tæknifræðingur og Hjörleifur Sveinbjörnsson jarðfræðingur. Fyrst var hafist handa við að setja upp **bre** á Flateyjardal. Sjá mynd 4. Ágætlega viðraði



Figure 5. *Héðinshöfði*.

og því gekk vel að koma fyrir vindmyllu og öðrum tækjum. Að tveimur dögum liðnum fluttum við okkur um set til Héðinshöfða. Sjá mynd 5. Þar gekk uppsetningin sömuleiðis vel en áður en henni var lokið ákváðum við að fara út í Flatey vegna slæmrar veðurspár. Sjá mynd 6. Sævar Guðbrandsson útgerðarmaður á Húsavík flutti okkur og allt okkar hafurtask út í Flatey. Sævar sá um jarðvegsframkvæmdir a **bre** og **fla**. Sævar á hús í Flatey og var okkur mikil hjálp af dráttavél hans sem og því að hafa þak yfir höfuðið. Í Flatey komum við að kvöldi og lukum uppsetningu á **fla** að fullu daginn eftir. Þá var haldið í land og **hed** kláruð. Hófst þar með gagnasöfnun frá **hed**. Á meðan þessu stóð hafði Helgi Gunnarsson verkfræðingur unnið uppsetningu tveggja Linux tölva til að nota á Húsavíkurfjalli til móttöku á gögnum frá **bre** og **fla**. Til að spara x25 kostnað var ákveðið að hafa tölvurnar á sér neti og svo einungis aðra þeirra tengda x25 gagnaflutningskerfi Landsímans. Í September var tölvunum svo komið fyrir á Húsavíkurfjalli og hófst þar með gagnasöfnun frá **bre** og **fla**.

5 REKSTUR

Frá því að uppsetningu lauk hefur rekstur **hed** gengið vel. Hinsvegar hafa verið nokkur vandamál með **bre** og **fla**. Hafa þau eingöngu verið bundin við tölvurnar. Erfiðlega gengur að fá þær til að halda x25 sambandinu uppi en hvað veldur því hefur ekki verið leyst enn. Enn sem komið er virðast vindrafstöðvarnar vera í lagi. En þær eru sá hluti tækjanna sem ég hef mestar áhyggjur af.



Figure 6. *Flatey. Gryfjan fyrir mælinn er við kirkjuna, sjá má vindrafstöðvarmastið til vinstri.*

6 FRAMTÍÐ STÖÐVANNA

Til að stöðvarnar gangi sem best í framtíðinni tel ég nauðsynlegt að skipt verði um vindrafstöðvar á **bre** og **fla**. Þá ætti að nota tækifærið og festa upp sólarrafhlöður við þær. En þegar tölvuvandamálin á Húsavíkurfjalli leysast er það skoðun mín að SIL-stöðvar af þeirri gerð sem **bre** og **fla** eru eigi að geta orðið jafnrekstraröruggar og SIL-stöðvar af þeirri gerð sem **hed** er.