



## Greining á tíðni snjóflóða í sambandi við takmörkun á notkun húsa að vetrarlagi

Tómas Jóhannesson

4.12.2003

Notkun húsa að vetrarlagi er stundum takmörkuð til þess að draga úr líkum á slysum af völdum snjóflóða. Slíkum kvöðum er m.a. ætíð þinglýst á hús sem seld eru eftir að þau hafa verið keypt upp vegna ofanflóðahættu, og á hús sem leyft er að byggja á hættusvæðum með því skilyrði að ekki sé dvalist í þeim að vetrarlagi. Kvöðum af þessum toga hefur eingöngu verið beitt í sambandi við snjóflóðahættu en ekki hættu á aurskriðum eða grjóthruni.

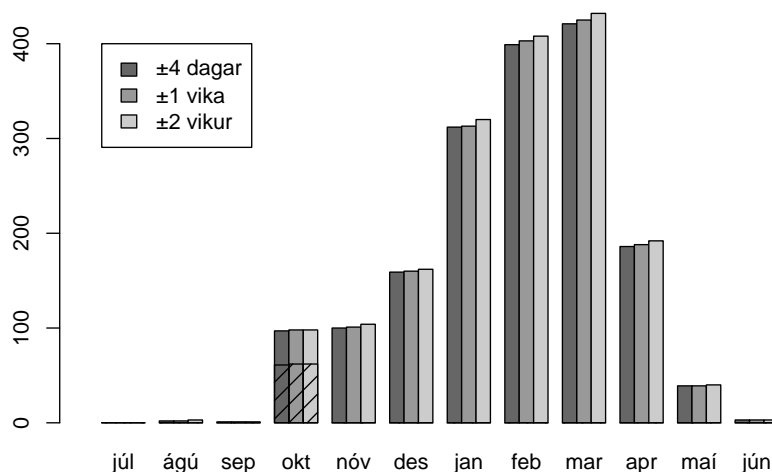
Þeirri starfsreglu hefur verið fylgt að miða við tímabilið 1. nóvember til 30. apríl í sambandi við kvaðir um takmörkun á notkun húsa sem keypt hafa verið upp af opinberum aðilum vegna hættu á snjóflóðum. Skipulagsstofnun hefur óskað eftir álitum Veðurstofunnar á því hvaða tímabil eðlilegast er að miða við í sambandi við kvaðir sem þessar, sérstaklega varðandi byggingarleyfi fyrir sumarbústaði sem stundum er óskað eftir að byggja á hættusvæðum.

Í þessu minnisblaði eru teknar saman upplýsingar um hlutfallslega tíðni snjóflóða hér á landi eftir mánuðum að vetrarlagi. Niðurstöðurnar má nota til þess að ákveða heppilegt tímabil fyrir takmarkanir á viðveru í húsum vegna snjóflóðahættu.

Notað var ofanflóðagagnasafn Veðurstofunnar en þar eru nú skráðar upplýsingar um 2111 snjóflóð og skriðuföll, þar af 1943 snjóflóð (þá er krapaflóðum og vatnsflóðum sleppt, auk aurskriðna, grjóthruns og annarra skriðufalla). Í gagnasafnið er skráð dagsetning fyrir hvert flóð og er hún mismunandi nákvæm. Ákveðið var að nota upplýsingar um snjóflóð þar sem dagsetning var þekkt upp á  $\pm 2$  vikur (samaltals 1763 flóð), en einnig voru til samanburðar skoðuð flóð þar sem óvissa í dagsetningu var  $\pm 1$  vika (samaltals 1733 flóð) og  $\pm 4$  dagar (samaltals 1719 flóð). Þetta var gert til þess að ganga úr skugga um að óvissa í tímasetningu flóða hefði ekki merkjanleg áhrif á fjölda snjóflóða sem teljast hafa fallið á ákveðnum tímabilum snemma hausts eða síðla vors, en tilgangur greiningarinnar er að meta hlutfallslega áhættu af völdum slíkra flóða miðað við heildaráhættu af völdum allra snjóflóða.

Mynd 1 sýnir dreifingu snjóflóða á mánuði. Sjá má að fjöldi flóða vex jafnt og þétt frá október til mars en minnkar síðan hratt þegar kemur fram á vorið. Flest flóð falla í mánuðunum febrúar og mars. Athygli vekur að nokkurn veginn jafn mörg flóð falla í október og nóvember. Það stafar af því að í snjóflóðahrinunni í lok október 1995 féllu mjög mörg snjóflóð víða um land og hefur þessi hrina að vissu leyti óeðlilega mikil áhrif á dreifinguna (sjá nánar hér að neðan). Alls eru skráð 65 flóð sem féllu í þessari hrinu og eru þau sýnd sem skástrikaður hluti af októbersúlunum á myndinni. Um 8% flóða falla utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl en

### Skipting snjóflóða á mánuði



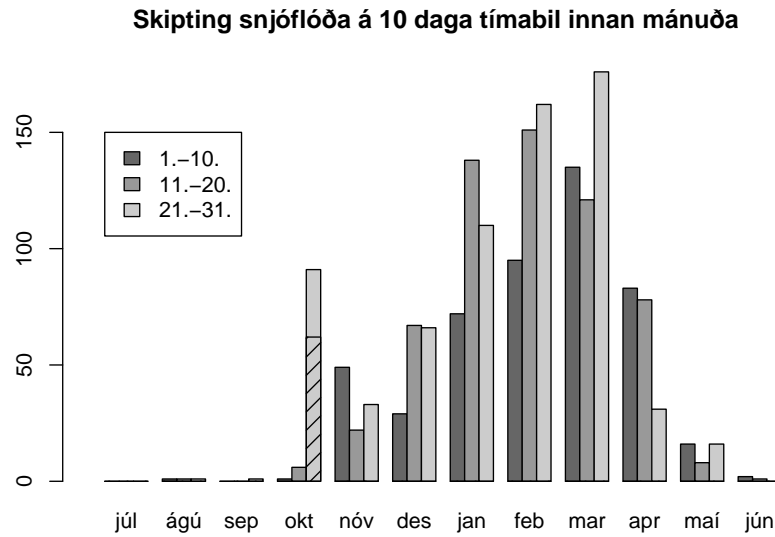
Mynd 1: Skipting snjóflóða á mánuði fyrir mismunandi óvissu um dagsetningu flóða. Skástrik-aðar súlur sýna snjóflóð í lok október 1995.

5% ef hrinunni í október 1995 er sleppt. Óvissa í tímasetningu flóða hefur lítil sem engin áhrif á dreifingu snjóflóða á mánuði og er því hér að neðan miðað við flóð þar sem dagsetning er þekkt upp á  $\pm 2$  vikur.

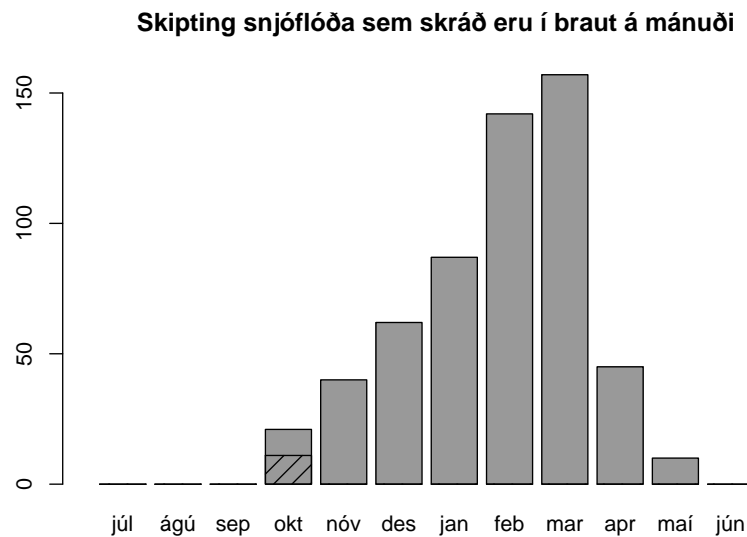
Mynd 2 sýnir dreifingu snjóflóða á 10 daga tímabil innan mánaða (1.–10., 11.–20. og 21.–31. dagar hvers mánaðar). Flóð sem féllu í lok október 1995 eru sýnd sem skástrikaður hluti af síðustu októbersúlunni á myndinni. Hæð á aðlægum 10 daga súlum er óreglulegri á mynd 2 en á mynd 1 og stafar það af tölfræðilegri óreglu sem vex að mikilvægi þegar tímaglugginn sem notaður er við talninguna stytst. Að frátalinni súlunni fyrir 21.–31. október, virðist tíðni flóða breytast eins og vænta mátti í október og maí. Fjöldi snjóflóða sem fellur í október, að frátöldum flóðunum í hrinunni 1995, er svipaður og fjöldi flóða í maí. Ekki er því að sjá að eftir miklu sé að slægjast með því að nota önnur viðmiðunarmörk en 1. nóvember og 30. apríl fyrir tímabilið þegar vetrarnotkun húsa er takmörkuð, t.d. með því að lengja tímabilið í annan endann eða hliðra því aftur eða fram í tíma.

Í ofanflóðagagnasafninu eru skráð öll flóð sem upplýsingar berast um til Veðurstofunnar. Þau eru eðli máls samkvæmt mjög misstór og hugsanlega er dreifing „hættulegra“ flóða á mánuði önnur en dreifing allra flóða. Þetta var kannað með því að telja sérstaklega flóð sem fallið hafa nærri byggð og skráð hafa verið í ákveðna braut eða ferla niður hliðina í úrvinnslu á Veðurstofunni og er niðurstaðan er sýnd á mynd 3 (samtals 564 flóð). Slík flóð eru líkleg til þess að vera stærri en önnur flóð, þar sem spýjur eru sjaldan skráðar í brautir. Um 5% þessara flóða falla utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl en 4% ef hrinunni í október 1995 er sleppt.

Hugsanlegt er að dreifing flóða á árstíma sé breytileg eftir landshlutum þannig að það skipti

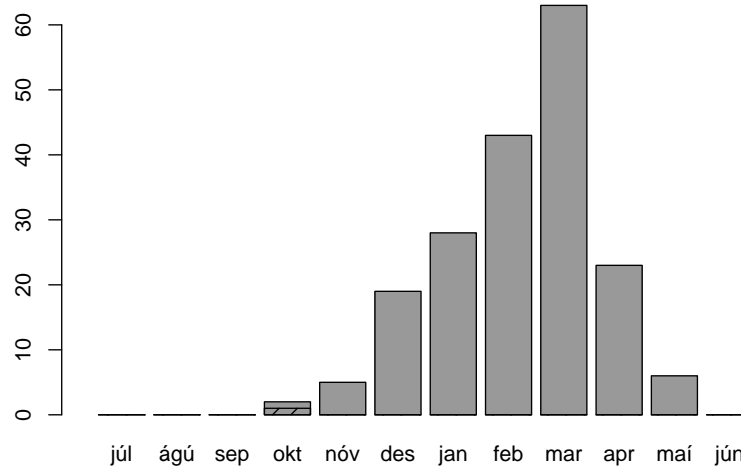


Mynd 2: Skipting snjóflóða, þar sem dagsetning er þekkt upp á  $\pm 2$  vikur, á 10 daga tímabil innan mánuða. Skástrikuð súla sýnir snjóflóð í lok október 1995.



Mynd 3: Skipting snjóflóða sem skráð eru í braut á mánuði. Dagsetning flóðanna er þekkt upp á  $\pm 2$  vikur. Skástrikuð súla sýnir snjóflóð í lok október 1995.

**Skipting snjóflóða sem skráð eru í braut á V-, S- og A-landi á mánuði**



Mynd 4: Skipting snjóflóða sem skráð eru í brautir á Vestur-, Suður- og Austurlandi á mánuði. Dagsetning flóðanna er þekkt upp á  $\pm 2$  vikur. Skástrikuð súla sýnir snjóflóð í lok október 1995.

máli í þessum samanburði. Einkum kemur til greina að snjóflóð falli oftast snemma hausts eða síðla vors á Vestfjörðum og Norðurlandi miðað við aðra hluta landsins. Þetta var kannað með því að telja flóð sem fallið hafa nærri byggð utan Vestfjarða og Norðurlands og skráð hafa verið í ákveðna braut í úrvinnslu á Veðurstofunni. Niðurstaðan er sýnd á mynd 4 (samtals 189 flóð). Þarna er einkum um að ræða flóð sem fallið hafa á Austfjörðum. Um 4% þessara flóða falla utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl og skiptir ekki máli hvort hrinunni í október 1995 er sleppt eða ekki.

Niðurstaða greiningarinnar hér að framan er að 4–8% snjóflóða í gagnsafni Veðurstofunnar hafa fallið utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl og skiptir ekki máli hvernig flóðin eru talin, þ.e. niðurstaðan virðist lítið háð stærð flóða eða landshlutum. Snjóflóðahrinan í lok október 1995 hefur talsvert áhrif á þetta hlutfall. Ekki er eðlilegt að einn atburður vegi jafn þungt í greiningunni og skv. niðurstöðunni sem fæst ef öll flóð í þessari hrinu eru talin með. Þegar tekið er tillit til þessa má ætla að hlutfall flóða sem falla utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl sé um 4–6% óháð stærð og landshlutum.

Samkvæmt reglugerð um hættumat vegna ofanflóða frá júlí 2000 er ásættanleg staðaráhætta í íbúðarhúsum  $0,3 \cdot 10^{-4}$  á ári (áhætta einstaklings að teknu tilliti til viðveru er þá metin  $0,2 \cdot 10^{-4}$  á ári) en  $5 \cdot 10^{-4}$  á ári í frístundahúsum. Þá er miðað við að viðvera einstaklinga í frístundahúsum að vetrarlagi sé á stærðarþreppinu 15–20 sinnum minni en í venjulegum íbúðarhúsum, sem svarar til þess að fólk dvelji í frístundahúsi u.þ.b. eina helgi í mánuði.

Þegar hús á hættusvæði í þéttbýli er keypt upp vegna snjóflóðahættu og síðan selt er ekki ljóst hvort það verður nýtt sem frístundahús eða notað sem íbúðarhús fyrir fólk sem hefur samfellda

búsetu á staðnum að sumarlagi, t.d. vegna árstíðabundinnar vinnu. Því er við fyrstu sýn eðlilegt að miða við að kvöð um takmörkun á viðveru í slíku húsi leiði til viðunandi áhættu íbúa miðað við ásættanlega staðaráhættu í íbúðarhúsum. Ef miðað er við að hlutfall flóða sem falla utan tímabilsins 1. nóvember til 30. apríl sé 5%, þá fæst að slíkt hús þarf að standa á stað þar sem staðaráhætta er minni en 20-föld viðmiðunaráhættan sem tilgreind er hér að framan.

Gera má ráð fyrir að auðveldara sé að rýma hús á hættusvæðum, sem keypt hafa verið upp vegna snjóflóðahættu, en ella. Nýting húsanna er skilyrt og eigendum hættan ljós auk þess sem þar er einungis um tímabundna notkun að ræða og ekki fasta búsetu. Því er líkleggra að hús af þessum toga verði yfirgefin í snjóflóðahrinum sem bresta á utan viðmiðunartímabilsins en annað húsnaði. Einnig má færa rök fyrir því að eðlilegt sé að taka meiri áhættu í þessu tilviki en þegar lóðum er t.d. úthlutað til nýbygginga, vegna þess að kaupandi hússins er vitandi vits að kaupa hús á snjóflóðasvæði. Nefna má að almennt er viðunandi áhætta metin hærri þegar hún er afleiðing af einhverju sem viðkomandi velur að gera (t.d. bíslslys, valið felst í að taka þátt í umferðinni), fremur en afleiðing af einhverju sem er óviðráðanlegt (t.d. náttúruhamfarir).

Munurinn á meðaláhættu í umferðinni hér á landi (um  $1 \cdot 10^{-4}$  á ári sem deila má um hvort er viðunandi) og ásættanlegri áhættu einstaklings skv. reglugerð um hættumat vegna ofanflóða (um  $0,2 \cdot 10^{-4}$  á ári) er þannig 5-faldur. Af þessum ástæðum er hér valið að nota allt að 5 sinnum hærri staðaráhættu, en fæst ef miðað er beint við ásættanlega staðaráhættu skv. reglugerðinni, sem efri mörk. Samkvæmt þessu er í lagi að nýta að sumarlagi húsnaði sem keypt hefur verið upp vegna snjóflóðahættu ef staðaráhætta við húsið skv. hættumati er minni en  $(20-100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-4} = (6-30) \cdot 10^{-4}$  á ári. Slíkt hús geta því staðið langt inni á C-svæði skv. hættumati, enda er það víðast raunin þar sem hús hafa verið keypt upp vegna snjóflóðahættu hér á landi.

Varðandi frístundahús, sem reist eru á snjóflóðahættusvæðum með kvöð um takmarkaða vetrarnotkun, er eðlilegt að miða við að þau séu ekki reist þar sem staðaráhætta er meiri en 20-föld viðmiðunaráhætta fyrir frístundabyggð án kvaða sbr. umræðuna hér að framan, þ.e. þar sem staðaráhætta er minni en  $20 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 100 \cdot 10^{-4}$  á ári. Ekki er réttlætanlegt að miða hér við hærri áhættu vegna þess að um nýbyggingar er að ræða og af þeim sökum er ástæða til þess að draga heldur úr því að slíkt hús séu reist en hitt. Rétt er að benda á að leyfi af þessum toga ætti ekki að veita nema í undantekningartilvikum og alls ekki þegar um er að ræða hverfi með mörgum frístundahúsum. Þessi áhætta er svo mikil að gera má ráð fyrir að endurkomutími snjóflóða á slíkt hús sé aðeins nokkrir tugir ára. Ef tugir eða hundruð slíkra húsa eru reist þá er óhjákvæmilegt að algengt verði að snjóflóð eyðileggi frístundahús sem reist hafa verið með kvöð um takmarkaða notkun. Það verður að teljast óheppilegt, jafnvel þó slyshætta teljist viðunandi.

Niðurstaða þessara hugleiðinga er því að viðmiðunartímabilið 1. nóvember til 30. apríl henti vel fyrir kvaðir um takmörkun á vetrarnotkun húsa nema sérstakar ástæður séu til að velja annað tímabil. Þetta á bæði við um hús, sem keypt hafa verið upp vegna ofanflóðahættu og seld aftur, og einnig frístundahús, sem leyft er að byggja á hættusvæðum utan þéttbýlis. Það er til mikillar einföldunar í málsmeðhöndlun, og við eftirlit með því að staðið sé við kvaðirnar, að sama viðmiðunartímabilið sé notað í báðum þessum tilvikum og alls staðar á landinu. Unnt er að meta staðaráhættu þar sem kvöð af þessu tagi leiðir til viðunandi áhættu einstaklinga og er niðurstaðan mismunandi fyrir hús í þéttbýli sem keypt hafa verið upp annars vegar og frístundahús hins vegar.