

Mat á hættu vegna ofanflóða í Ólafsfirði

Greinargerð með hættumatskorti



Hættumatsnefnd Ólafsfjarðarbæjar

Mars 2005

Inngangur

Með bréfi dags. 19. nóvember 2003 skipaði umhverfisstjórnuneytið Gunnar Guðna Tómasson (formann), Snjólf Ólafsson, Stefaníu Traustadóttur og Sveinbjörn Steingrímsson í hættumatsnefnd fyrir Ólafsfjarðarbæ. Var nefndin skipuð í samræmi við 3. gr. reglugerðar 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráða-birgðahættumats.

Í samræmi við 6. grein reglugerðarinnar er hættumat unnið af Veðurstofu Íslands. Hlutverk hættumatsnefndar er að stýra gerð hættumats, ákveða í samráði við sveitarstjórn til hvaða svæða hættumat skuli ná, taka við og meta athugasemdir frá aðilum sem málið snertir, kynna tillögur að hættumati þegar þær berast frá Veðurstofu Íslands og ganga frá tillögum að hættumati til staðfestingar ráðherra. Hættumat skal sett fram á korti þar sem hættusvæði eru afmörkuð og í greinargerð eins og hér er gert.

Nefndin fékk til umfjöllunar niðurstöður Veðurstofu Íslands sem unnið hefur að hættumati fyrir Ólafsfjörð frá árinu 2001. Um niðurstöðurnar var fjallað í nefndinni og samþykkti hún þær sem tillögu sína að hættumati fyrir þéttbýlið í Ólafsfirði og var tillagan lögð fram til kynningar sbr. 5. gr. framannefndrar reglugerðar.

Hættumatið var auglýst og kynnt með opnu húsi og á almennum fundi á Ólafsfirði þann 25. október 2004 og lá síðan frammi til kynningar á bæjarskrifstofu Ólafsfjarðarbæjar til 30. nóvember 2004 jafnframt því að vera aðgengilegt á heimasíðu Veðurstofu Íslands. Engar athugasemdir bárust við hættumatið.

Nefndir hefur haldið þrjá bókaða fundi þar sem fjallað var um hættumat fyrir Ólafsfjörð auk þess sem nefndin eða hluti hennar og sérfræðingar Veðurstofu Íslands hafa hist óformlega nokkrum sinnum.

- 24. mars 2004. Hið hættumetna svæði var skoðað. Rætt var um starf nefndarinnar og Veðurstofu Íslands. Fulltrúar Veðurstofunnar gerðu grein fyrir stöðu vinnu við hættumat fyrir Ólafsfjörð. Afmörkun hins hættumetna svæðis var rædd og sýnd fyrstu drög að hættulínunum fyrir Ólafsfjörð.
- 17. september 2004. Afmörkun hins hættumetna svæðis samþykkt. Endurskoðaðar hættulínur lagðar fram og fjallað um áhrif snjóflóða annars vegar og aurskriða hins vegar. Niðurstöður tvívíðra austurrískra líkanreikninga voru kynntar og rætt um kynningu hættumatsins.
- 12. október 2004. Samþykkt var að leggja fram tillögur Veðurstofu Íslands að hættumati fyrir Ólafsfjörð sem tillögur nefndarinnar til kynningar, fyrst í bæjarstjórn og síðan á opnum kynningarfundum. Í framhaldi af fundi nefndarinnar var haldinn fundur með bæjarstjórn Ólafsfjarðar þar sem tillögur að hættumati fyrir Ólafsfjörð voru kynntar.

Niðurstöðum Veðurstofunnar er lýst í sérstakri skýrslu (Kristján Ágústsson, 2004). Hér á eftir er ágríp af þeim niðurstöðum og er heimilda sjaldnast getið, en þeim sem vilja kynna sér málið nánar er bent á skýrslu Veðurstofunnar, auk lista yfir ítarefni sem birtist aftast í þessari skýrslu.

Forsendur hættumats

Í lögum 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum er mælt fyrir um að „meta skuli hættu á ofanflóðum í þeim sveitarfélögum þar sem ofanflóð hafa fallið á byggð eða nærri henni eða hætta er talin á slíku.“ Í reglugerð 505/2000 er nánar fjallað um matið, hvernig að því skuli staðið og á hverju það skuli byggja. Í reglugerðinni kemur fram að í hættumatinu felist mat á *áhættu*. Miðað er við svokallaða *staðaráhættu* sem er skilgreind sem árlegar dánarlíkur einstaklings af völdum ofanflóða ef dvalið er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Á grundvelli metinnar áhættu skal afmarka þrens konar hættusvæði:

- Hættusvæði A er þar sem staðaráhætta er á bilinu 0,3 til 1 af 10.000 á ári.
- Hættusvæði B er þar sem staðaráhætta er á bilinu 1 til 3 af 10.000 á ári.
- Hættusvæði C er þar sem staðaráhætta er meiri en 3 af 10.000 á ári.

Um hvert svæði fyrir sig gilda síðan mismunandi nýtingarreglur en þær helstu eru sýndar í eftirfarandi töflu.

Svæði	Neðri mörk staðaráhættu	Efri mörk staðaráhættu	Leyfilegar byggingar
C	$3 \cdot 10^{-4}$	—	Engar nýbyggingar nema frístundahús*, og húsnæði þar sem viðvera er lítil.
B	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	Atvinnuhúsnæði má byggja án styrkinga. Byggja má íbúðarhús og byggja við hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (s.s. fjölbýlishús, sjúkrahús, skóla o.þ.h.) með styrkingum.
A	$0,3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	Hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (s.s. fjölbýlishús, skóla, sjúkrahús o.s.frv.) og stærri íbúðarhús (fleiri en 4 íbúðir) þarf að styrkja.

*Ef áhætta er minni en $5 \cdot 10^{-4}$.

Til grundvallar hættumati skulu liggja eftirfarandi gögn: Grunnkort, upplýsingar um ofanflóð á viðkomandi svæði, könnun á veðurfari, könnun á byggðasögu og vettvangskönnun. Á grundvelli þeirra gagna skal reikna áhættu. Sé ekki hægt að reikna áhættu vegna ónógra upplýsinga á að gera hættumatskort þar sem reynt er að leggja mat á áhættu.

Neðri áhættumörkin sem afmarka hættusvæði A nefnast *ásættanleg ábætta* og eru 0,3 af 10.000 á ári eins og að framan greinir. Þau eru valin þannig að heildaráhætta fólks sem býr við hana aukist óverulega frá því sem hún væri ef ofanflóðahætta væri engin. Dæmi má taka af barni á aldrinum 1–15 ára. Gera má ráð fyrir að það dvelji um $\frac{3}{4}$ hluta sólarhringsins á heimili sínu þegar vont er veður og mestar líkur á ofanflóðum. Sé staðaráhætta 0,3 af 10.000 á ári svarar það til raunverulegrar áhættu sem er um 0,2 af 10.000 á ári. Til samanburðar eru heildardánarlíkur barna um 2 af 10.000, þar af vegna slysa um 1 af 10.000. Ofanflóðaáhættan eykur því heildaráhættu barna um 10–20% eftir því hvort miðað er við heildardánarlíkur eða líkur á dauðsföllum af völdum slysa eingöngu.

Afmörkun hættusvæða á grundvelli áhættu gerir kleift að bera áhættu vegna snjóflóða saman við áhættu vegna annarrar ógnar sem að mönnum stöðjar. Til samanburðar má til dæmis geta þess að fjöldi banaslysa í umferðinni svarar til þess að meðaláhætta vegfarenda sé um 1 af 10.000 á ári.

Hættumetið svæði

Sveitarfélagið Ólafsfjörður tekur til þéttbýlis við botn samnefnds fjarðar og byggðar í dalnum upp af firðinum sem einnig heitir Ólafsfjörður. Fjörðurinn og dalurinn hafa NNA-SSV stefnu og er fjarðarbotninn sand- og/eða malareiði og innan við það er Ólafsfjarðarvatn. Bærinn Ólafsfjörður stendur að hluta á eiðinu við fjarðarbotninn sunnanverðan og að hluta í hlíðum Tindaaxlar ofan við eiðið. Tindaöxl er hryggлага fjall í aðalatriðum samsíða firðinum og hæð þess yfir byggðinni mest um 500 m y.s. Tindaöxl er mjög brött hið efra og nyrst eru nokkrir klettur. Neðar í hlíðinni eru hjallar. Hlíðin er ekki gilskorin enda vatnasvið lækja lítil, en grunn drög og skálar finnast. Brimnesdalur er austan Tindaaxlar og Burstarbrekkudalur sunnan hennar. Ósbrekkufjall er norðan fjarðar gagnstætt þéttbýlinu. Það er einnig hryggлага fjall milli Skeggjabrekkudals og Ólafsfjarðar annars vegar og Syðriárdals hins vegar. Ósbrekkufall nær um 750m h.y.s. og eru víðáttumikil gil eða skálar í efri hluta þess. Farvegir í neðri hluta hlíðanna eru skarpir en hvorki umfangsmiklir né djúpir.

Byggð hefur verið í Ólafsfirði frá upphafi landnáms. Á seinni hluta 19. aldar fjölgaði íbúum vegna vaxandi sjósóknar. Ólafsfjörður (Hornið) fékk verslunarréttindi árið 1905 og kaupstaðarréttindi árið 1945. Fjöldi íbúa í Ólafsfirði er nú um 990 og hefur nokkur fækkun orðið á síðustu tveimur áratugum.

Svæðið sem hættumatið nær til er sunnan fjarðar frá Brimnesá og inn að Burstarbrekkuá. Það nær norður yfir ósinn og tekur til eiðisins undir Ósbrekkufjalli. Svæðið er sýnt á korti 1.

Ofanflóðasaga

Á korti 2 eru sýndar útlínur þekktra ofanflóða í Ólafsfirði. Einnig er sýnd þar líkleg staðsetning ofanflóða sem meiri óvissa ríkir um. Hér að neðan er listi yfir helstu flóð en ítarlegri lýsingu er að finna í greinargerð Vedurstofunnar um ofanflóð í Ólafsfirði.

Snjóflóð

Sagt er að Ósbrekkukot hafi eyðst af snjóflóði fyrir 1698.

Árið 1869 fórst maður frá Ósbrekku í snjóflóði þegar hann var að líta eftir fé. Annar maður lenti einnig í flóðinu en bjargaðist.

Óljósar heimildir eru um snjóflóð sem á að hafa fallið um aldamótin 1900 í grennd við býlið í Hlíð og náð út á ísilagt Ólafsfjarðarvatn.

Um 1940 féll stórt snjóflóð við Ósbrekkukot.

Árið 1950, 1951 og 1952 skemmdist hitaveituleiðsla í Skeggjabrekkudal í snjóflóðum.

Í apríl árið 1952 féll snjóflóð úr Tindaöxl litlu ofan og innan við núverandi skíðasvæði. Það stöðvaðist í um 60m h.y.s. Maður lenti í flóðinu en slasaðist ekki.

Árið 1957 féll snjóflóð úr ysta hluta Ósbrekkufjalls og tók sundur veginn út í Kleifar.

Á árunum 1984 og 1985 eru skráð 4 snjóflóð úr ysta hluta Ósbrekkufjalls. Eitt þeirra olli tjóni á hjöllum, raflínu og skíðaskála.

Í mars 1991 féll snjóflóð úr ysta hluta Ósbrekkufjalls í sjó fram.

Í desember 1992 féll flóð á Skeggjabrekkudal. Það fór yfir þar sem hitaveitulagnir eru nú í jörðu.

Í febrúar árið 1997 féllu snjóflóð úr Ósbrekkufjalli, m.a. ofan við hesthúsin.

Í marsmánuði 1997 féllu nokkrar spýjur í Tindaöxl sem stöðvuðust á efsta hjalla.

Um áramótin 1998 og 1999 féllu snjóflóð úr Ósbrekkufjalli.

Í lok mars og byrjun apríl 2001 féllu snjóflóð úr flestum giljum Ósbrekkufjalls.

Í janúar árið 2004 féllu nokkur snjóflóð úr Ósbrekkufjalli.

Þann 18. og 19. janúar árið 2004 féllu smáspýjur úr Tindaöxl ofan við heilsugæsluna.

Skriðuföll

Á átjándu öld féll aurskriða í grennd við bæinn Hornbrekku, sem stóð nærri þeim stað þar sem heilsugæslustöð Ólafsfjarðar stendur nú. Tún og engi skemmdust og af frásögn má ráða að skriðan hafi einnig farið á bæinn.

Skeggiabrekkukot er talið eytt af skriðu árið 1705.

Dalvíkurskjálftinn árið 1934 kom af stað skriðum og grjóthruni ofan við þéttbýlið en tjón hlaut ekki af.

Í september 1961 barst aur út á flugvöllinn úr Ósbrekkufjalli.

Aurskriður féllu niður í bæinn úr hlíðum Tindaaxlar í janúar 1962 og ollu miklu tjóni.

1964 lokuðu aurskriður veginum út á Kleifar.

Margar aurskriður féllu niður í bæinn úr hlíðum Tindaaxlar í ágúst 1988 og ollu miklu tjóni. Einnig féllu aurskriður úr Ósbrekkufjalli og vegurinn út á Kleifar lokaðist.

Í ágúst árið 1997 og nóvember 1999 féllu skriður úr Tindaöxl.

Þann 21. september 2004 féllu skriður úr nokkrum farvegum í Ósbrekkufjalli. Vegurinn út að Kleifum lokaðist. Lítlar skriður féllu einnig úr farvegum ofan við bæinn í Hlíð en ollu ekki skemmdum.

Snjóflóðaaðstæður

Landfræðilegar snjóflóðaaðstæður

Skriðlengd snjóflóða ræðst af tvennu. Annars vegar af stærð og gerð flóðsins, þ.e. hversu mikill snjór fer af stað og eðliseiginleikum snævarins og samspili hans við undirlag og loft. Hins vegar ræður landslag miklu, bæði landhalli og einnig lögun farvegarins þvert á stefnu flóðsins. Við vissar aðstæður, t.d. þegar flóð kemur úr þrengingu út á slétta eða kúpta hlíð, breiðir það úr sér og missir við það kraft. Einnig geta snöggar hallabreytingar, t.d. vegna stalla í fjallshlíðinni, dregið úr skriðþunga og skriðlengd flóða. Landslag hefur einnig nokkur áhrif á fyrri þáttinn, þar sem lögun upptakasvæða, stærð þeirra og lega m.t.t. snjósöfnunar skiptir miklu um hversu stór snjóflóð geta orðið.

Möguleg upptakasvæði snjóflóða í Ólafsfirði voru könnuð, stærð þeirra metin og einnig metið hversu mikill snjór getur safnast í þau og hversu líkleg snjósöfnun er. Kort 3 og 4 sýna þessi svæði. Til þess að meta hversu langt snjóflóð geta náð voru notaðar upplýsingar um flóð víða á Íslandi. Notuð voru bæði svokölluð *staðfræðilíkan* og *eðlisfræðilíkan* til að bera saman skriðlengd flóða í mismunandi farvegum. Kort 3 og 4 sýna einnig niðurstöður reikninga með þessum líkönum.

Reynslan sýnir að stór þurr snjóflóð fara ekki að hægja á sér að ráði fyrir en landhalli er orðinn minni en um 10° . Svokallað α/β -líkan nýtir sjónarhorn frá þeim stað þar sem landhalli verður minni en 10° til að spá fyrir um úthlaupshorn (sjónarhorn frá tungu í upptök) snjóflóða. Þessi punktur er nefndur β -punktur. Með nokkurri einföldun má segja

að í gagnasafni sem byggir á lengstu snjóflóðum í nokkrum íslenskum snjóflóðafarvegum nái flóð að jafnaði sjónarhorni sem nefnt er α . Punktur sem svarar til þessa sjónarhorns er kallaður α -punktur og á kortum 3 og 4 er hann sýndur fyrir upptakasvæði ofan hættumetna svæðisins í Ólafsfirði. Út frá dreifingu flóða í gagnasafninu er metið *staðalfrávik* úthlaupshornsins. Snjóflóð sem hafa einu eða tveimur staðalfrávikum hærra úthlaupshorn en α eru sögð hafa úthlaupshorn $\alpha + \sigma$ og $\alpha + 2\sigma$ og þau sem lægra úthlaupshorn hafa $\alpha - \sigma$ og $\alpha - 2\sigma$.

Markmiðið með beitingu α/β -líkansins er að geta „fært“ snjóflóð á milli farvega. Þannig ættu tvö sambærileg snjóflóð í tveimur farvegum að fara jafn langt í báðum farvegum, þannig að t.d. flóð sem nær úthlaupshorni α í einum farvegi ætti einnig að ná úthlaupshorni α hefði það fallið í öðrum farvegi með sömu þykkt brotfleka og aðrar aðstæður.

Að sama bruni ber notkun *rennslisstiga* sem byggja á eðlisfræðilíkani og eiga sambærileg flóð (jafnstór flóð með sömu eðliseiginleika) í tveimur farvegum að ná sama rennslisstigi. Kort 3 og 4 sýnir rennslisstig flóða úr svæðum sem metin voru möguleg upptakasvæði í Ólafsfirði.

Þau tvö líkön sem lýst er hér að framan taka einungis tillit til langsniðs snjóflóðafarvegarins. Skriðlengd og útbreiðsla snjóflóða var einnig könnuð með tvívíðu austurrísku eðlisfræðilíkani sem tekur alla lögum fjallshlíðarinnar með í reikninginn. Þannig er farvegurinn ekki skilgreindur nákvæmlega fyrirfram, heldur reiknaður út frá lögum eðlisfræðinnar. Skriðlengd flóða samkvæmt þessu líkani ræðst auk þess af snjódypt og snjómagni sem sett er af stað í upptökum. Notuð voru tvö gildi á snjódypt sem notuð hafa verið við sambærilega reikninga annars staðar á landinu. Niðurstöður tvívíðra líkanreikninga sýna hvaða stefnu snjóflóð úr helstu upptakasvæðum hafa tilhneigingu til að fylgja og gefa þannig vísbendingar um líklegustu úthlaupssvæði snjóflóða sem ógnað geta byggðinni, breidd snjóflóðatungna og legu hættulegustu svæða innan byggðarinnar.

Veðurfar

Veðurfar í Ólafsfirði mótast af þeim landfræðilegu aðstæðum sem lýst var hér að framan. Þar ræður návist opins hafs og landslag Tröllaskaga mestu.

Frá árinu 1997 hefur verið starfrækt sjálfvirk veðurathugunarstöð með úrkomumæli (nr. 3658) í Ólafsfirði við flugvöllinn skammt vestan ósa Ólafsfjarðarár. Úrkomuathuganir hafa verið gerðar lengur í Kálfsárkotinu (nr. 406) eða frá 1987. Bærinn Kálfsárkot er staðsettur nokkru framan við Ólafsfjarðarvatn austan ár.

Meðalhiti á sjálfvirkri stöðinni á Ólafsfirði á árunum 1997–2003 var $3,2^{\circ}\text{C}$. Hnjúkaþeyr er tíður samfara suðvestanátt í Ólafsfirði og hiti yfir 10°C er ekki óalgengur yfir vetrartímenn. Hæstur hefur hitinn mælt 18°C í desember samfara sterkum hnjúkaþey.

Meðalvindhraði á árunum 1997–2003 var $4,5\text{ m/s}$ á Ólafsfirði og vindhviður geta orðið allmiklar, einkum í suðvestanátt og er mesta mæld hviða $46,5\text{ m/s}$. Langtíðustu vindáttirnar eru annars vegar suðvestanátt og hins vegar norðaustanátt í aðalatriðum í stefnu fjarðarinnar. Suðvestanáttin er ívið algengari en norðaustanáttin, sérstaklega yfir vetrartímenn, nóvember til apríl. Í þeim tilvikum þegar veðurhæð er 15 m/s eða meiri og hiti jafnframt lægri en $+1^{\circ}\text{C}$, bregður svo við að norðaustanáttin er langtíðust. Við slíkar aðstæður má nær alltaf gera ráð fyrir eindreginni ofankomu og snjósöfnun.

Úrcoma er mjög breytileg frá einum stað til annars frá ári til árs. Hún mælist illa í miklum vindi og frosti og er þá oftast vanmæld. Sjálfvirkir úrkomumælur virðast mæla minna magn en úrkomumælur á mönnuðum stöðvum. Á áratugnum 1991–2000 mældist ársúrkomu í Kálfsárkotinu að meðaltali 919 mm . Í ljós kemur að ekki er markverður munur á komunni í

Kálfsárkoti og á sjálfvirku stöðinni í Ólafsfirði á því tímabili sem mælingar ná til. Hins vegar benda mælingarnar til þess að munur einstakra mánaða og skemmri tímabila sé nokkur. Tímabil aftakaúrkomu í Ólafsfirði ná gjarnan yfir einn til þrjá sólarhringa og getur uppsöfnuð úrkoma þá náð 200–300mm.

Um 55% mældrar úrkomu í Kálfsárkoti er snjókoma eða slydda og er ágúst eini mánuður ársins þar sem slydda eða snjókoma hefur ekki orðið vart þau ár sem mælingar ná til. Snjöhula á láglandi er að meðaltali 70–80% yfir veturinn frá janúar til apríl. Ólafsfjörður rétt eins og nágrannabyggðirnar á norðanverðum Tröllaskaga, eru með þeim snjóþyngstu á landinu.

Þar sem fáar heimildir eru um snjóflóð í Tindaöxl er ekki unnt að byggja á þeim greiningu á veðri í aðdraganda snjóflóða. Mest hætta á snjóflóðum þar skapast samfara snjókomu í austanátt eða ákafri snjókomu í kyrru veðri. Snjóflóðahætta í Ósbrekkufjalli skapast í norð- og norðaustlægum áttum eða við þau veðurskilyrði sem algengust eru samfara snjóflóðahrinum á Norðurlandi. Aurskriðuhætta er mest samfara ákafri rigningu og hláku.

Aurskriður

Aurskriður eru tíðar í Ólafsfirði og hafa valdið þar verulegu tjóni. Hins vegar er sú hætta sem lífi fólks í húsum er búin af slíkum skriðuföllum almennt mun minni en hætta vegna snjóflóða. Því hefur þessi hætta, sem er vel þekkt í Ólafsfirði, tiltölulega lítil áhrif á legu hættulína þar. Ennfremur hafa verið grafnir skurðir í hlíðina til þess að draga úr líkum á að jarðvegur mettist á þeim svæðum sem skriður hafa oftast fallið. Þessi aðgerð virðist vel heppnuð og öflug og mikið vatn rennur um skurðina í vætutíð.

Hættumat

Afmörkun hættusvæða má sjá á korti 5.

Áhætta vegna snjóflóða á svæðinu var metin með aðferðum sem þróaðar voru við Háskóla Íslands og Veðurstofu Íslands á árunum 1995–1999. Einnig var höfð hliðsjón af niðurstöðum útreikninga með tvívíðu austurrísku eðlisfræðilíkani sem áður var nefnt. Þar sem formlegir áhættureikningar eru ekki mögulegir var höfð hliðsjón af aðstæðum á sambærilegum stöðum annars staðar á landinu.

Svæðinu sem var hættumetið var skipt í þrjá hluta m.t.t. upptaka en þeir eru ytri hluti Tindaaxlar, innri hluti Tindaaxlar og Ósbrekkufjall.

Í ytri hluta Tindaaxlar eru klettabelti og yst í þeim eru þrjár litlar skálar. Snjóflóð geta átt sér upptök í þessum skálum og einnig ofan kletta. Neðan við upptakasvæðin eru hjallar í hlíðinni og neðan þeirra hlíð með um 10° halla. Innar á svæðinu, þ.e. rétt innan við núverandi skíðasvæði, hefur fallið allstórt snjóflóð. Það átti sér upptök rétt neðan kletta en þar er nokkurt skjól fyrir norðaustanáttum þannig að þar getur sett niður snjó á allstóru svæði í skafrenningi. Hætta á svæðinu er meiri á innri hluta þess en ekki er búist við að tíðni stórra snjóflóða sé há. Á þessu svæði hafa einnig fallið stórar aurskriður. Í hættumatinu er komist að þeirri niðurstöðu að skriður verði ekki mikið stærri en þær sem hafa fallið og að áhætta vegna þeirra sé lítil miðað við áhættu vegna hugsanlegra snjóflóða. Skíðaskálinn er á hættusvæði C en engin íbúðarhús. Lögum hlíðarinnar er hins vegar þannig að stór flóð stöðvast ekki fyrr en komið er út á jafnsléttu og því er hættulína A dregin þar. Öll hús í hlíðinni eru þess vegna á hættusvæðum A og B.

Innan við klettabeltin er hlíðin mjög brött ofan til. Hún er að mestu þakin urð en stöku klettur og klif standa upp úr. Öll hlíðin hefur halla um og yfir líklegum upptakahalla fyrir

snjóflóð en skilyrði fyrir snjósöfnun eru mismunandi. Víðast eru gil og drög grunn nema ofan Hornbrekku, þ.e. rétt innan við þar sem klettunum sleppir. Þar er nokkuð víðáttumikil skál. Hún er ekki mjög djúp en þar setur niður mikinn snjó. Fyrir neðan þessa skál er hlíðin með meiri halla neðan hjallans en annars staðar. Snjósöfnun á upptakasvæðin fyrir innan er metin mun minni en í skálinni ofan við Hornbrekku. Þegar komið er inn að Hlíð og Burstabrekku dregur úr halla hlíðarinnar og upptakasvæði eru ólíklegri. Áhætta er því mest við Hornbrekku, en minnkar er innar dregur. Hættulína C er miðja vegu milli Hornbrekku og vatnsins og er Hornbrekka eina húsíð á hættusvæði C. Hættulína A er úti í vatni við Hornbrekku en innar er hún rétt neðan við Hlíð og Burstabrekku, sem eru á hættusvæði A. Aurskriðuhætta er einhver úr nokkrum lækjum en sýnu mest úr læknum sem á upptök í skálinni ofan við Hlíð. Hann hefur stærst vatnasvið lækja í Tindaöxl og hefur borið fram aur niður í vatn. Einnig kann að vera krapaflóðahætta þar. Með læknum er markað hættusvæði B að vegi og hættusvæði A að vatni.

Farvegir í Ósbrekkufalli eru dæmigerðir snjóflóðafarvegir og athuganir síðustu ára sýna að snjó-flóð eru þar tíð. Hættulína C liggur í aðalatriðum samsíða brekkufæti og eru hestúsin á hættusvæði C. Mestur hluti eiðisins er á hættusvæði.

Niðurstöður

Hættusvæði vegna ofanflóða í Ólafsfirði ná til nokkuð stórs hluta byggðarinnar. Hins vegar er aðeins eitt hús með varanlega búsetu á hættusvæði C.

Aurskriðuhætta vegur minna í þessu mati en ætla hefði mátt. Það stafar af því að hættumatið miðast við öryggi fólks inni í húsum og þar er lífi fólks mun minni hætta búin af völdum aurskriða en snjóflóða. Einnig hefur dregið úr líkum á aurskriðum vegna skurðanna í hlíðinni ofan við bæinn.

Ítarefni

Esther Hlíðar Jensen. 2004. *Skríðubættumat fyrir Ólafsfjörð*. VÍ greinargerð 04018.

Hörður Þór Sigurðsson. 2004. *Results of the 2D avalanche model SAMOS for Ólafsvík and Ólafsfjörður*. VÍ greinargerð 04008.

Kristján Ágústsson. 2004. *Hættumat fyrir Ólafsfjörð*. VÍ greinargerð 04021.

Kristján Jónasson, Sven Þ. Sigurðsson og Þorsteinn Arnalds. *Estimation of Avalanche Risk*. VÍ rit 99001.

Lög 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.

Tómas Jóhannesson og Kristján Ágústsson. 2002. *Hættumat vegna aurskríðna, grjóthruna, krapaflóða og aurblandaðra vatns- og krapaflóða í bröttum farvegum*. VÍ minnisblað TóJ/Kri-2002/01.

Umhverfissráðuneytið. 2000. *Reglugerð 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats*.

Veðurstofa Íslands. 1997. *Greinargerð um snjóflóðaaðstæður vegna rýmingarkorts fyrir Ólafsfjörð*. VÍ greinargerð VÍ-G97010-ÚR06.

Veðurstofa Íslands. 2004. *Ofanflóð í Ólafsfirði*. VÍ greinargerð 04015.