

Harpa Grímsdóttir

Mat á hættu vegna snjóflóða og grjóthruns á vegum milli Súðavíkur og Bolungarvíkur

Harpa Grímsdóttir

Mat á hættu vegna snjóflóða og grjóthruns á vegum milli Súðavíkur og Bolungarvíkur





Arafjall á Óshlíð (ljósmynd Jónas Guðmundsson).

Formáli

Vorið 2005 höfðu Haraldur Sigbórsson, verkfræðingur hjá Verkfræðistofunni Línuhönnun hf., og Jónas Guðmundsson, formaður stjórnar Leiðar ehf., samband við skýrsluhöfund og ræddir voru möguleikar á að gera úttekt á ofanflóðahættu á Óshlíð og hugsanlega öðrum vegum í nágrenninu. Í framhaldi af því var ákveðið að til að byrja með tæki Snjóflóðasetur Veðurstofu Íslands á Ísafirði að sér að gera áhættugreiningu út frá skráðum heimildum um snjóflóð og grjóthrun. Skýrsla þessi er afrakstur þeirrar vinnu. Leið ehf. styrkti verkefnið að hluta til.

Efnisyfirlit

1	Inngangur	9
1.1	Tilgangur verkefnis	9
1.2	Staðhættir	9
1.3	Aðferðafræði	11
1.4	Umferðaráhætta á Íslandi	12
1.5	Ásættanleg áhætta vegna ofanflóða og grjóthruns á vegi	12
2	Óshlíðarvegur	14
2.1	Landfræðilegar aðstæður	14
2.2	Slys vegna ofanflóða og grjóthruns á Óshlíðarvegi	15
2.3	Snjóflóð	19
2.4	Áhætta vegna mögulegs framhlaups úr Óshyrnu	28
2.5	Grjóthrun	30
2.6	Samantekt fyrir Óshlíð	34
3	Eyrarhlíð (Hnífsdalsvegur)	35
3.1	Staðhættir	35
3.2	Slys af völdum ofanflóða og grjóthruns	35
3.3	Snjóflóð	36
3.4	Grjóthrun	40
4	Seljalandshlíð	41
4.1	Staðhættir	41
4.2	Slys af völdum snjóflóða	41
4.3	Snjóflóð	41
5	Kirkjubólshlíð	44
5.1	Aðstæður	44
5.2	Slys af völdum snjóflóða og grjóthruns	44
5.3	Snjóflóð	44
5.4	Grjóthrun	50
6	Súðavíkurhlíð	51
6.1	Staðhættir	51
6.2	Slys af völdum snjóflóða og grjóthruns	51
6.3	Snjóflóð	52
6.4	Grjóthrun	57
7	Samantekt	57
8	Lokaorð	60
9	Þakkir	62
10	Heimildir	63
11	Heimildarmenn	64

1 Inngangur

1.1 Tilgangur verkefnis

Á Íslandi liggja vegir víða um snjóflóða- og grjóthrunssvæði. Líkurnar á því að einstaklingar eða bílar verði fyrir ofanflóðum eða grjóthruni á vegum hér á landi hafa aftur á móti hvergi verið metnar á kerfisbundinn hátt. Tilgangur þessa verkefnis er að meta áhættu vegna ofanflóða og grjóthruns á vegunum milli Súðavíkur og Bolungarvíkur. Í fyrsta lagi eru metnar árlegar dánarlíkur fólks, sem ferðast reglulega um viðkomandi vegi, af völdum ofanflóða og grjóthruns á vegina. Dánarlíkurnar eru síðan bornar saman við árlegar dánarlíkur fólks á Íslandi vegna umferðarslysa. Tilgangurinn er að komast að því hversu miklu áhætta vegna ofanflóða og grjóthruns á þessum leiðum bætir við almenna umferðaráhættu einstaklings. Í öðru lagi eru metnar árlegar líkur á því að einhver bíll lendi í ofanflóði eða grjóthruni á ákveðnum vegarköflum.

Tilgangur verkefnisins er þó ekki síður að safna saman á einn stað og setja skipulega upp skráðar heimildir sem til eru um snjóflóð og grjóthrun á þessum vegum síðustu 15-20 árin og öll skráð óhöpp af völdum grjóthruns og snjóflóða á vegunum. Skráðar heimildir voru fengnar frá Vegagerðinni, lögreglunni, Veðurstofunni, Náttúrufræðistofnun Íslands, úr bókum Ólafs Jónssonar o.fl.: *Skríðuföll og snjóflóð* (1992) og úr ritunum *Heima í Bolungavík* (Jens E. Nielsson, 1953-1961). Í þessu verkefni var ekki talað við staðkunnuga og teknar saman munnmælasögur, heldur var látið nægja að byggja á skráðum heimildum.

1.2 Staðhættir

Í skýrslunni er fjallað um vegina sem liggja frá Súðavík, í gegnum Ísafjörð og Hnífsdal og út í Bolungarvík (sjá kort 1). Vegirnir liggja á löngum köflum utan í bröttum hlíðum þar sem hættu er á grjóthruni og snjóflóðum. Sveitarstjórnir vilja gjarnan líta á þetta svæði sem eitt atvinnusvæði en slæm ímynd veganna hefur hamlandi áhrif. Á síðustu árum hefur öryggi vegfarenda m.t.t. snjóflóða- og grjóthrunshættu mikið verið rætt og reifaðar hafa verið ýmsar hugmyndir til að draga úr hættunni (sem þó hefur aldrei verið metin með formlegum hætti).

Frá Súðavík liggur vegurinn út Álftafjörð um Súðavíkurhlíð þar sem skilgreind eru 22 snjóflóðagil hjá Vegagerðinni. Snjóflóð eru tíð í Súðavíkurhlíð og úr sumum giljanna falla

að jafnaði 2–3 snjóflóð yfir veginn á ári hverju. Frá árinu 1991 hafa fallið 45 flóð yfir veginn á ári að meðaltali, en frá árinu 1997 er talan 34. Einnig hrynur stundum grjót á veginn.

Vegurinn heldur síðan áfram fyrir Arnardal og inn eftir Kirkjubólshlíð í Skutulsfirði. Í Kirkjubólshlíð eru snjóflóð á veginn ekki nærri því eins tíð og í Súðavíkurlíð og á tímabilinu 1991–2000 skráði Vegagerðin að meðaltali 3,6 flóð yfir veginn á ári. Snjóflóð úr Kirkjubólshlíð geta þó verið stór og koma stundum í hrinum. Í janúar 2005 féllu fjölmörg, stór snjóflóð yfir veginn um Kirkjubólshlíð og þöktu mikinn hluta af honum.

Út með Skutulsfirði liggur vegurinn á milli tveggja hverfa á Ísafirði um Seljalandshlíð. Þar eru nokkur stór snjóflóðagil og svæðið er á hættusvæði C samkvæmt hættumati Veðurstofu Íslands (Þorsteinn Arnalds o.fl., 2002). Upptakasvæðin eru lengra frá veginum en t.d. í Súðavíkurlíð þannig að mun færri snjóflóð ná niður á veginn. Upptakasvæðin eru stærri og ekki eins brött og í Óshlíð og Súðavíkurlíð og því eru snjóflóð ekki eins tíð en þau geta verið mjög stór. Endurkomutími flóða sem ná veginum er um 5–8 ár en umferðin á þessu svæði er mjög mikil.

Milli Ísafjarðar og Hnífsdals liggur vegurinn um Eyrarhlíð, en þar hafa fallið um 3 snjóflóð á ári yfir veginn frá árinu 1997 samkvæmt skráningu Vegagerðarinnar. Árið 2005 voru gerðir skápar og reist þil neðan við tvö gil.

Milli Hnífsdals og Bolungarvíkur liggur vegurinn utan í þremur fjöllum; Búðarhrynu, Arafjalli og Óshrynu. Allur vegurinn er stundum nefndur Óshlíðarvegur og til hægðarauka er það gert hér. Grjóthrun á Óshlíðarveg hefur verið vandamál og hafa verið gerðar miklar ráðstafanir til að draga úr því. Ennþá fellur þó töluvert af grjóti á veginn, en slíkt grjóthrun hefur ekki verið skráð kerfisbundið. Uppi í brún Óshrynnunnar er sprunga í berggrunninum sem fylgst hefur verið með undanfarin ár. Sprungan stækkar nú um 2 mm á ári og hugsanlegt er talið að stykki úr fjallinu geti hrunið niður í einu lagi á næstu árum eða áratugum og myndi það ógna veginum. Frá árinu 1997 hefur Vegagerðin skráð að meðaltali um 20 snjóflóð á ári yfir Óshlíðarveg. Neðan við mörg gil hafa verið gerðar ráðstafanir til varnar snjóflóðum, t.d. skápar, þil og grjótkassar. Vegagerðin telur að með slíkum ráðstöfunum sé hægt að draga verulega úr tíðni flóða á veginum, en mannvirkin eru ekki hönnuð til að stöðva öll flóð. Víða á Óshlíð er bratt frá veginum og niður í sjó og eykur það dánarlíkur þeirra sem lenda í snjóflóðum eða grjóthruni. Nú eru uppi áætlanir um að bora göng í gegnum Óshrynu og verja þannig hluta af Óshlíðarvegi.

1.3 Aðferðafræði

1.3.1 Snjóflóð

Lagt er mat á tíðni snjóflóða sem lenda á veginum undir hverjum farvegi fyrir sig og breidd áhrifasvæðis farvegarins er metin. Aðeins er byggt á sögulegum gögnum og því er tíðnin skráð 0 þar sem ekki eru til heimildir um að snjóflóð hafi náð vegi. Breidd áhrifasvæðis er metin út frá útlínum sögulegra flóða þar sem þær eru til, en annars staðar er breidd breiðasta flóðs látin afmarka áhrifasvæðið. Í hverri hlíð fyrir sig er notast við bestu upplýsingar sem til eru, sem þýðir að í Eyrarhlíð, Seljalandshlíð og hluta af Kirkjubólshlíð er að miklu leyti stuðst við skráningu snjóathugunarmanns Veðurstofunnar þar sem hún er mun nákvæmari en skráning Vegagerðarinnar og útlínur af flóðum hafa verið teiknaðar. Skráning Vegagerðarinnar er höfð til hliðsjónar. Í Óshlíð og Súðavíkurlíð er einungis stuðst við skráningu Vegagerðarinnar. Elstu reglulegu skráningar Veðurstofunnar eru frá árinu 1984, en mörg eldri flóð, sem ollu tjóni, eru einnig skráð. Á Óshlíð er aðallega notast við gögn Vegagerðarinnar aftur til ársins 1997. Þar hefur vörnum víða verið komið upp síðustu árin og töluverð óvissa fylgir matinu á því hver tíðni flóða sem ná niður á veginn er eftir varnir. Í Súðavíkurlíð er aðallega notast við gögn Vegagerðarinnar aftur til ársins 1991, en vegurinn hefur verið í svipuðu ásigkomulagi síðan þá. Talning Vegagerðarinnar miðast við að snjóflóð loki vegi þannig að moka verði í gegnum það. Ljóst er að snjóflóð geta fallið á fleiri stöðum og náð yfir breiðara svæði en þessi gögn segja til um, en sagan ætti að ná til allra þeirra farvega sem senda frá sér tíð flóð og áhættan af öðrum svæðum er að öllum líkindum lítil í samanburði.

Reiknaður er út sá tími sem einstaklingur, sem ferðast reglulega um hlíðarnar, eyðir á áhrifasvæði hvers snjóflóðafarvegar yfir árið, miðað við gefinn meðalhraða. Líkurnar á því að viðkomandi lendi í snjóflóði eru síðan reiknaðar út frá tíðninni. Fræðilega séð væri þannig hægt að draga úr áhættu vegna grjóthruns og snjóflóða með því að keyra hratt. Það eykur hins vegar augljóslega til muna hættuna á öðrum slysum og einnig eykur það hættuna á að keyra á fallið grjót eða inn í fallið snjóflóð.

1.3.2 Framhlaup

Lagt er mat á áhættu vegna hugsanlegs framhlaups í Óshyrnu.

1.3.3 Grjóthrun

Grjóthrun á vegi hefur ekki verið skráð hjá Vegagerðinni. Lögreglan skráir þau tilvik sem koma til hennar kasta og fengið var afrit af öllum dagbókarfærslum lögreglunnar í Bolungarvík og á Ísafirði sem tengjast grjóthruni eða ofanflóðum á þessa vegi. Lögreglan telur sig fá meirihluta þeirra grjóthrunstilvika sem verða inn á sitt borð. Skýrsluhöfundur hefur þó verið bent á mörg tilfelli þar sem skemmdir urðu á bílum þegar þeim var ekið á grjót, án þess að það komi fram í dagbókum lögreglu og því má gera ráð fyrir að aðeins hluti af grjóthruni á vegina komi inn á borð til lögreglu. Af þessum sökum, og vegna þess að fjöldi steina er ekki skráður í dagbækurnar, er töluverð óvissa í tíðnimatinu og ekki hægt að útiloka vanmat. Skráning lögreglu gefur þó góða vísbendingu um lágmarkstíðni. Skráningin var líka notuð til þess að meta hlutfallslega tíðni grjóthruns milli mismunandi vegakafla. Einnig var hún notuð sem heimild um óhöpp sem hafa hlotist af grjóthruni og ofanflóðum.

Gögn um grjóthrun á Óshlíð fengust einnig úr skriðuannálum Náttúrufræðistofnunar Íslands – Akureyrarseturs og úr bókinni *Skriðuföll og snjóflóð* (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).

1.4 Umferðaráhætta á Íslandi

Árlegar dánarlíkur fólks í umferðinni á Íslandi eru hafðar til samanburðar við áhættuútreikninga í þessu verkefni.

Á 10 ára tímabili, frá 1995 til 2004, fórust 23 að meðaltali á ári í bílslysum á Íslandi (Umferðarstofa, 2005). Meðalmannfjöldi á Íslandi var um 280.000 á þessu tímabili (Hagstofa Íslands, 2005) og miðað við það eru árlegar dánarlíkur Íslendinga í umferðarslysum um 0,8 af 10.000 að meðaltali.

1.5 Ásættanleg áhætta vegna ofanflóða og grjóthruns á vegi

Áhætta einstaklings er oft tilgreind í líklegum fjölda látinna á ári af 10.000 íbúum eins og gert er hér að ofan. Erlendis er áhætta stundum metin með mismunandi hætti eftir því af hverju hún stafar. Þannig er áhætta, sem tilheyrir daglegu lífi eða er „eðlileg“ og e.t.v. óhjákvæmileg afleiðing af gagnlegri starfsemi, metin með öðrum hætti en áhætta vegna skyndilegra slysa svo sem snjóflóða. Í Sviss er talið eðlilegt að ásættanleg áhætta einstaklings vegna snjóflóða eigi að vera u.þ.b. 10 sinnum lægri en vegna umferðarslysa. Í Bretlandi er ástæða talin til þess að grípa til aðgerða til að draga úr

áhættu ef hún reiknast á bilinu 0,001–1 á ári á 10.000 íbúa. Aðgerðirnar ráðast þá að hluta til af kostnaði. Þannig er hægt að sættast á áhættu upp undir 1 á ári af 10.000 ef illfrankvæmanlegt er að draga úr áhættunni eða ef kostnaður við aðgerðir er í miklu ósamræmi við ávinning (þá er miðað við að formlegt kostnaðar/ávinninga-mat hafi verið gert) (VST, 1995).

Deila má um hvort áhætta í umferðinni á Íslandi sé ásættanleg. Almennur veigrar sér líklega ekki við að keyra bíl og af því mætti draga þá ályktun að áhættan sé ásættanleg. Hins vegar er miklum fjármunum stöðugt varið í að draga úr áhættu í umferðinni og að því leyti er hún ekki talin ásættanleg.

En hvað telst ásættanlegt að áhætta vegna ofanflóða og grjóthruns bæti miklu við hina almennu umferðaráhættu? Þekkt er að fólk er tilbúið að taka meiri áhættu ef menn taka hana viljandi, en ef áhættan er ekki tekin vísvitandi (t.d. Starr, 1969). Þess vegna sætta menn sig við meiri áhættu úti á vegum en heima hjá sér. Þegar einstaklingur sest í bíl er hann vísvitandi að taka ákveðna áhættu, en metur það sem svo að ágóðinn (að komast á milli staða) bæti það upp. Menn eru einnig tilbúnir að taka meiri áhættu ef þeim finnst þeir hafa stjórn á henni (t.d. Fell, 1997). Þess vegna gæti einstaklingur, sem keyrir af stað í bíl, metið aðstæður þannig að hann geti dregið mikið úr áhættunni með því að keyra varlega. Aftur á móti telja menn sig hafa litla stjórn á áhættu af völdum ofanflóða og grjóthruns á vegi og því er eðlilegt að samfélagið sætti sig við minni áhættu af þeirra völdum en áhættu vegna árekstra og útafkeyrslna.

Að einhverju leyti reynir fólk sem ferðast á vegunum á milli Súðavíkur og Bolungarvíkur þó að stjórna áhættunni vegna ofanflóða og grjóthruns með því að fara ekki um vegina þegar það telur mikla hættu vera á ferðinni. Umferðartalning Vegagerðarinnar á Óshlíð gefur vísbendingar um að umferðin á snjóflóðadögum sé um helmingur af venjulegri vetrarumferð. Líklegt má telja að umferðin sé einnig minni á miklum rigningardögum þegar töluverðar líkur eru á grjóthruni. Hins vegar fer það eftir tilgangi og eðli fararinnar hvort einstaklingar hafa tök á því að sleppa henni á illviðradögum. Þeir sem þurfa að keyra viðkomandi veg vinnu sinnar vegna munu væntanlega ekki sleppa úr ferð á meðan vegurinn er opinn, þótt veðrið sé slæmt.

Hér er lagt til að ásættanleg áhætta af völdum grjóthruns og snjóflóða á vegum sé nálægt því að vera stærðargráðu lægri ($\approx 0,1$ af 10.000) en hin almenna umferðaráhætta.

Það er hins vegar ekki tilgangur þessarar skýrslu að meta hver ásættanleg áhætta er, heldur einfaldlega að reikna út áhættu vegna snjóflóða og grjóthruns á viðkomandi vegum út frá þeim sögulegu gögnum sem til eru.

2 Óshlíðarvegur

2.1 Landfræðilegar aðstæður

Óshlíðarvegur á milli Hnífsdals og Bolungarvíkur liggur utan í þremur fjöllum: Búðarhrynu, Arafjalli og Óshyrnu (sjá kort 1 og kort 2–4). Öll þessi fjöll eru brött í sjó fram, klettótt og gilskorin. Á milli fjallanna eru tveir dalir; Seljadalur og Kálfadalur.

Akvegurinn um Óshlíð var lagður árið 1950. Áður fyrr var Óshlíð:

„aðeins fær gangandi mönnum, og þó sumstaðar torfærur á leiðinni. Á vorin var rudd gata eftir henni, svo að á sumrin mátti fara ríðandi um hana. Var það þó oft stuttan tíma, því að skriður féllu oft og tíðum þegar nýlega var búið að ryðja götuna, svo að hún varð ófær. Eftir að mótorbátunum fjölgaði, upp úr aldamótunum [1900], urðu ferðir á sjó svo tíðar, að landferðir lögðust mjög af. Var þá hætt að halda við sumarvegi um hlíðina. Var svo fram til 1921. Þá var tekið að ryðja sumargötu að nýju og hún lagfærð lengi síðan á hverju vori. Þannig hefur verið samgönguleið um Óshlíð um mjög langa tíð, en mjög óhæg þangað til bílvegurinn um hana var lagður“ (Jens E. Niélsson, 1955a).

Margir virðast hafa haft illan bifur á Óshlíð í gegnum tíðina. Árið 1955 skrifar Jens E. Niélsson eftirfarandi í tímarit sitt „Heima í Bolungavík“

„Aðalsamgönguleiðin á landi, milli Bolungavíkur og Ísafjarðar var þó lengi um þessa hlíð, þó veglaus væri og sumstaðar á henni torfærur. Þeir sem vanir voru vegleysu, kipptu sér ekki upp við það, þó leiðin væri ógreið, en sumum vakti það hroll og kvíða að þurfa að fara hana, svo að þeir veigruðu sér við því og enn aðrir tóku það alls ekki í mál að “ganga Óshlíð”, jafnvel ekki eftir að þó var farið að ryðja þar götu. Ekki hefði það þótt spámannlega mælt á þeim tíma, ef einhver hefði getið þess til að akvegur yrði lagður um Óshlíð. Slíkt hefði verið talið fávitahjal. En tímarnir breytast og gjörbylta stundum hugmyndum og skoðunum manna, á skömmum tíma. Margt hið ótrúlegasta getur skeð. Nú hefur verið gerður greiður akvegur um þessa fyrrum svo torfæru leið. Er því ólíku saman að jafna að fara hana nú eða fyrrum. Samt er ekki allt fengið. Þó að vegurinn sé góður, þá eru enn yfirvofandi hættur þær hinar sömu, sem alltaf hafa ógnað þar. En hætturnar verða hverfandi hjá því sem áður var, þegar vegurinn er orðinn svo margfalt greiðari yfirferðar. Slys geta þó alltaf hent. Og eftir að

vegurinn var lagður og stöðugur akstur hafinn um hann hefur orðið þar eitt hörmulegt slys, er steinn úr fjallinu lenti á bíl er þar var á ferð, svo að af hlauzt manntjón og meiðsli, auk skemmda á bílnum. Af þessu vilja sumir gera svo mikið úr hættunum og telja það jafnvel glæfralegt ábyrgðarleysi að fara veginn. Og til eru þeir, sem með engu móti vilja tefla á þá hættu. Þeir, sem vel þekkja til, eru ókviðnir að fara um hlíðina á hvaða farartækjum sem er. En þeim er ljóst, að þar er meiri aðgætni þörf en á vegum um flatlendi, og þeir haga sér eftir því. Og sé aðgætni næg, verður sjaldan að meini“ (Jens E. Níelsson, 1955b).

2.2 Slys vegna ofanflóða og grjóthruns á Óshlíðarvegi

Slysasaga Óshlíðar er all-svakaleg, og eru til heimildir um samtals 13 manns sem hafa beðið bana í snjóflóðum og grjótskriðum á Óshlíð. Hlíðin var fjölfarin leið fyrir tíma akvega. Eftir að akvegur var lagður um Óshlíð árið 1950 hafa sex manns farist þar í slysum tengdum snjóflóðum og grjóthruni.

- Þann 1. janúar árið 1817 fórst prófastur í snjóflóði innanlega á Óshlíð, skammt fyrir utan Hnífsdal (Ólafur Jónsson o.fl., 1992).
- Þann 29. janúar árið 1834 fórst bóndi frá Önundarfirði í snjóflóði á Óshlíð (Ólafur Jónsson o.fl., 1992).
- Þann 8. mars árið 1880 dó vinnumaður frá Selárdal í Súgandafirði í snjóflóði á Óshlíð (Ólafur Jónsson o.fl., 1992).
- Þann 11. febrúar árið 1928 lentu 5 manns í snjóflóði við Steinsófæru sem sópaði þeim á sjó út og fórust 4 þeirra, en einn gat bjargað sér í land við illan leik. Fólkið var á gangi frá Hnífsdal til Bolungarvíkur í miklu fannfergi þegar slysið varð (Jens E. Níelsson, 1958 og Ólafur Jónsson o.fl., 1992).
- Þann 8. júlí árið 1951 var rúta með íþróttamönnum frá Akureyri á leið um Óshlíð þegar stórt grjót skall á afturenda bifreiðarinnar við Sporhamarsleití. Bifreiðin haggast ekki, en 2 af þeim 6 sem sátu í aftursætinu biðu samstundis bana og tveir til viðbótar stórslösuðust. Ekki hafði verið vætutíð fyrir slysið (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).
- Þann 29. október árið 1972 féllu margar snjó- og aurskriður á Óshlíðinni. Nokkrir ungir menn sem verið höfðu á dansleik í Bolungarvík um kvöldið, hugðust fara til

Ísafjarðar á bifreið um eitt leytið um nóttina. Þegar nokkuð var komið áleiðis sá ökumaður að ekki myndi duga að reyna að halda áfram, þar sem vegurinn var nánast ófær. Einn farþeganna vildi ekki gefast upp við svo búið og hugðist ganga til Ísafjarðar. Morguninn eftir var ýta send af stað til að ryðja veginn og fannst þá maðurinn látinn ofan á skriðu sem fallið hafði úr gili milli Skarfaskers og Seljadals. Heimildum ber ekki saman um hvort hér var á ferðinni snjóflóð með miklu af grjóti eða grjótskriða. Maðurinn varð þó ekki undir skriðunni, því líkið lá ofan á henni, en mikill grjótruðningur lá á veginum umhverfis. Virðist því sem grjóthrun eftir skriðufallið hafi banað manninum, enda voru nokkrir áverkar á höfði hans (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).

- Þann 23. september árið 1984 lést kona eftir að bifreið sem hún var farþegi í, fór út af Óshlíðarvegi. Ekki er ljóst hvað olli slysinu en á þeim stað sem bifreiðin hrapaði hafði nýlega orðið grjóthrun og allstórir steinar voru á veginum. Helst var talið að ökumaður hafi misst vald á bifreiðinni vegna grjótsins. Þrennt var í bifreiðinni, sem hrapaði 30 m niður í fjöru (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).
- Í mars árið 1989 fórust tveir menn í snjóflóði sem kom úr gili milli Húfu og Halds. Á Haldsnibbunni stendur krossinn sem reistur var þegar Óshlíðarvegur var vígður. Þrír menn á tveimur bílum voru þarna á ferð og höfðu bílstjórar beggja bílanna gengið upp á skriðu er lokaði veginum til að kanna aðstæður þegar nýtt flóð féll og hreif þá með sér. Annar mannanna fannst aldrei. Þegar þriðji maðurinn var staddur uppi á skriðunni að svipast um eftir félögum sínum, féll enn eitt flóðið, en maðurinn heyrði í því og náði að bjarga sér á hlaupum (skráning Ví).

Oft hafa menn og bílar orðið fyrir grjóti eða snjóflóðum án þess að banaslys hafi hlotist af. Hér á eftir eru talin upp nokkur dæmi. Öll tilvik í lögregluskýrslum frá 1998 til 2005, þar sem bílar eða menn lentu í snjóflóðum eða urðu fyrir grjóti, eru talin upp. Einnig eru nefnd slík tilfelli sem fram koma í öðrum heimildum frá því fyrir 1998.

- Þann 11. febrúar árið 1928, sama dag og fjórir fórust í snjóflóði við Steinsófæru, lenti maður í snjóflóði hjá Hvanngjám. Hann náði að forða sér þannig að hann lenti í jaðri flóðsins, en barst með því niður að sjó. Ekki hlaut slys af (Jens E. Níelsson, 1958).

- Þann 7. ágúst 1951 féll skriða á veginn þar sem heitir Svunta við Hvanngjá. Vegagerðarmenn og einn vegfarandi voru að ryðja veginn þegar ný skriða kom úr fjallinu þar sem þeir voru að vinna. Þrír mannanna hlupu út undir klett einn, en tveir leituðu inn fyrir bifreið sem stóð við skriðuna. Annar þeirra leitaði í var við bifreiðina en þá dundi grjótið á henni og kastaðist maðurinn niður fyrir veginn. Hann hlaut mjög slæmt síðubrot. Bíllinn brotnaði svo að hann datt í tvennt þegar átti að draga hann burtu. Eins og þegar banaslysið varð mánuði áður þá hafði ekki verið úrkoma og því var ekki búist við skriðum (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).
- Í mars árið 1970 féll aurskriða á mannlausan fólkubíl, sem stóð á veginum rétt innan við Haldið. Skriðan flutti bíllinn niður í fjöru um 40 m leið og var bíllinn talinn gjörónýtur. Þrír menn höfðu yfirgefið bíllinn rétt áður en skriðan féll (Halldór G. Pétursson, 1991).
- Í júlí árið 1982 varð bifreið fyrir grjóthruni á Óshlíðarvegi. Eldri hjón voru í bílnum og slasaðist konan töluvert og var flutt til Reykjavíkur. Maðurinn fékk aðeins skrámur. Teljast má lán að ekki fór verr, því bíllinn lagðist saman og gjöreyðilagðist. Mikið grjóthrun hafði verið úr fjallinu síðustu vikurnar á undan (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).
- Í maí árið 1988, í þurru og góðu veðri, hrundi grjót á bifreið á Óshlíðarvegi. Stór steinn kom á stuðarann framan á bílnum. Bíllinn kastaðist til við höggið og í sömu andrá dundi grjóthrið á þaki bílsins, með hávaða og látum. Hjón sem voru í bílnum sluppu ómeidd (Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992).
- Í janúar árið 1989 varð maður fyrir snjóflóði er hann var að moka öðru flóði af veginum. Hann barst með flóðinu 6–8 m, en það sem bjargaði honum var að hann barst út í jaðar snjóflóðsins og losnaði þar út úr því. Hann sá síðan mörg snjóflóð falla á göngu sinni til Bolungarvíkur, en bíllinn var fastur á milli flóða (skráning VÍ og Ólafur Jónsson o.fl., 1992).
- Í október árið 1989 slasaðist stúlka þegar grjótskriða féll á bifreið á Óshlíðarvegi. Slysið átti sér stað við svonefnda Svuntu og hafði bifreiðin verið stöðvuð vegna þess að tveir stórir steinar lágu á veginum. Í þeim svifum hrundi meira grjót niður og þegar bílstjórinn reyndi að bakka undan því, féllu steinar á bíllinn með þeim afleiðingum að afturhlutinn lagðist saman og báðir afturhjólar þar sprungu.

Bílstjóranum tókst þó að koma bílnum inn í vegskála undan mesta grjóthruninu (Ólafur Jónsson o.fl., 1993).

- Í september árið 1991 varð vörubíll frá Vegagerðinni fyrir grjóthruni á Óshlíð skammt frá Sporhamri. Stýrið mun hafa farið úr sambandi þannig að bíllinn fór út af, en sem betur fer að ofanverðu við veginn þannig að hann hafnaði í netinu en ekki niðri í fjöru (Halldór G. Pétursson, 1993).
- Í nóvember árið 1993 var bíl ekið á grjót á Óshlíðarvegi. Bílstjórinn meiddist ekki, en bíllinn varð óökufær (Halldór G. Pétursson, 1995).
- Í nóvember árið 1998 varð lögreglubifreið fyrir grjóthruni við Sporhamar og skemmdist talsvert, en ökumaður slapp með skrekkin (dagbók lögreglu).
- Í nóvember 1998 hrundi grjót á framenda bifreiðar, með þeim afleiðingum að framrúðan brotnaði og bíllinn dældaðist. Grjótið kom úr hlíðinni neðan við Kálfadal (dagbók lögreglu).
- Í nóvember 1998 lentu steinar á bifreið við Sporhamar og skemmdist bíllinn nokkuð (dagbók lögreglu).
- Í desember árið 1998 var bifreið ekið á grjót við Hvanngjá ytri og skemmdist töluvert (dagbók lögreglu).
- Í desember árið 1998 var bíl ekið á stein sem hafði hrunið úr hlíðinni og skemmdist undirvagn bifreiðarinnar nokkuð. Staðsetning er ekki skráð (dagbók lögreglu).
- Í maí árið 1999 lenti grjótskriða á vöruflutningabíl við Steinsófæru og olli talsverðum skemmdum, en ekki urðu slys á fólki (dagbók lögreglu).
- Í september árið 1999 lenti bifreið á grjóti á Óshlíðarvegi utan við Krossinn. Bíllinn skemmdist töluvert og varð óökufær (dagbók lögreglu).
- Í janúar árið 2000 var bíl ekið á grjót og skemmdist bifreiðin hugsanlega eitthvað (dagbók lögreglu).
- Þann 2. apríl árið 2000 lenti bíll í snjóflóði norðan við Steinsófæru og barst niður í fjöru. Fernt var í bílnum en allir sluppu við meiðsli (dagbók lögreglu).
- Þann 27. ágúst árið 2000 féll grjótskriða á bílalest sem var að aka um Óshlíðarveg við Óshólavita. Um 100 manns voru að fagna 50 ára afmæli Óshlíðarvegar.

Stórgrýti lenti á fólksbíl og ökumaður slasaðist. Bíllinn var mikið skemmdur og tjón varð á fleiri bílum (Halldór G. Pétursson og Höskuldur Búi Jónsson, 2000).

- Í janúar árið 2001 var bíl ekið á grjót við vegskálann hjá Hvanngjá ytri. Einhverjar skemmdir urðu á bifreiðinni (dagbók lögreglu).
- Í maí árið 2001 varð bifreið fyrir grjóthruni við Hvanngjá ytri. Ökumaður slapp ómeiddur en bifreiðin skemmdist mikið (dagbók lögreglu).
- Í október árið 2001 var bíl ekið á grjót á veginum við Skriður og varð óökufær á eftir (dagbók lögreglu).
- Í mars árið 2004 varð bifreið fyrir grjóthruni á móts við Sporhamar og skemmdist hún lítillega (dagbók lögreglu).
- Í mars árið 2005 féll skriða á hjólaskóflu sem var að hreinsa vegrás frá Óshólum að Sporhamri. Hjólaskóflan skemmdist mikið og ökumaður hennar hefur líklega marist nokkuð en sloppið án teljandi meiðsla (dagbók lögreglu).

Frá árinu 1998 hefur lögregla einnig skráð sérstaklega sex tilfelli þar sem bíl eða bílum var ekið inn í fallin snjóflóð og þeir setið fastir.

Ekki er ljóst hversu tæmandi skráning lögreglu er. Líklega fá bílar stundum á sig grjóthrun eða snjóflóð án þess að það sé tilkynnt til lögreglu. Þó má gera ráð fyrir að meirihluti slíkra atvika sé tilkynntur til lögreglu.

2.3 Snjóflóð

Snjóflóð á Óshlíðarvegi koma venjulega úr bröttum og klettóttum giljum. Ekki er óalgengt að fleiri en eitt snjóflóð falli úr sama farvegi með stuttu millibili, og hefur það stundum valdið slysum. Víða á Óshlíð hafa verið gerðar ráðstafanir sem draga úr snjóflóðahættu. Rás ofan við veginn tekur við hluta lítilla snjóflóða sem áður hefðu fallið á veginn. Reistir hafa verið fjórir vegskálar undir Arafjalli; Steinsófæra sem reistur var 1986, Hvanngjá ytri 1987, Hvanngjá innri 1993 og Seljadalsófæra 1994. Undir mörgum giljum til viðbótar undir Arafjalli og Búðarhyrnu hafa verið gerðir snjóflóðaskápar og sett þil eða grjótkassar. Ekkert slíkt hefur verið gert undir Óshyrnu en rás er ofan við veginn. Tíðni snjóflóða sem náðu út á veg á árunum 1991–2000 var 43 flóð á ári, samkvæmt skráningu Vegagerðarinnar. Frá árinu 2001 hefur þessi tíðni verið um 11 flóð á ári að meðaltali. Sennilega er skýringa á lægri tíðni að leita bæði í uppbyggingu á vörnum og

að ekki hafa komið stórar snjóflóðahrinur á Óshlíð frá 2001. Ef litið er á tímabilið frá 1997 hafa um 20 flóð fallið á veginn að meðaltali á ári.

Í dagbókum lögreglu frá árinu 1998 til október 2005 er 20 sinnum tekið fram að vegi hafi verið formlega lokað vegna snjóflóða eða snjóflóðahættu.

Vegagerðin er eini aðilinn sem skráð hefur skipulega snjóflóð á Óshlíð og því er notast við skráningu hennar. Jafnframt er notast við númerakerfi Vegagerðarinnar fyrir snjóflóðagil og svæðin hafa númer eftir þeim. Í töflum 1–3 er að finna tölfræðilegar upplýsingar og útreikninga fyrir hvert gil fyrir sig. Búðargil fær að fljóta með snjóflóða-farvegum í Búðarhyrnu, þótt það tilheyri í raun ekki Óshlíðarvegi. Þar eru til upplýsingar um fjögur flóð sem fallið hafa yfir veginn á síðustu 100 árum (skráning VÍ), en að öðru leyti gilda neðangreindar skýringar á upplýsingum í töflunni:

- **Áhrifasvæði:** Breidd áhrifasvæðis í metrum er skráð í töflunni og miðast hún við breidd breiðasta flóðs á vegi frá árinu 1997 fram til vors 2005.
- **Meðalbreidd snjóflóða:** Meðalbreiddin á vegi í metrum er reiknuð úr skráningum Vegagerðarinnar frá árinu 1997 fram til vors 2005.
- **Fjöldi flóða á mismunandi tímabilum:** Fjöldi þeirra flóða sem Vegagerðin skráði á viðkomandi tímabilum.
- **Meðalfjöldi flóða á ári 1997–2005:** Miðað er við þetta tímabil til að reikna tíðni flóða á þeim stöðum þar sem ekki hefur verið komið fyrir vörnum á þessu tímabili. Talið er að aðstæður hafi breyst það mikið frá því sem var 1991–1997 að gögnin frá þeim tíma gefi ekki marktækar upplýsingar um ástandið núna. Deilt er í heildartölu snjóflóða á þessum tíma með 8,75 árum. Það er vegna þess að skráningin nær fram til vors 2005 og í gegnum tíðina hafa 75% af snjóflóðum vetrarins fallið eftir áramót.
- **Varnir:** Ef snjóflóðavörnum hefur verið komið fyrir við viðkomandi gil er tekið fram af hvaða gerð þær eru og hvaða ár þær voru gerðar. „Kassar“ eru vírkassar fylltir af grjóti og þeim hlaðið upp í varnarvegg ofan við veginn. „Píl“ eru stálveggir sem settir hafa verið ofan við veginn undir nokkrum giljum. Á fjórum stöðum eru vegskálar. Sum giljanna, sem vegskálarnir verja veginn fyrir, eru ekki með í númerakerfi Vegagerðarinnar.

- **Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir:** Mat fengið frá starfsmönnum Vegagerðarinnar á Ísafirði á því hver tíðni snjóflóða er, eftir að vörnum var komið fyrir. Matið er varlegt og þar er miðað við tíðni snjóflóða á árunum 1991–2000 og metið hversu hátt hlutfall snjóflóða varnirnar stoppa.
- **Metin tíðni í skýrslu:** Í þessari skýrslu er markmiðið að hafa áhættumatið sem raunhæfast, en ekki varlegt mat. Því er metin tíðni Vegagerðarinnar eftir varnir sums staðar lækkuð. Í giljum **1–3** er komin svolítil reynsla á varnirnar og engin snjóflóð hafa fallið út á veg eftir að vörnum var komið upp. Hjá Vegagerðinni fengust þær upplýsingar að snjóflóðin á þessu svæði séu frekar lítil. Því er gert ráð fyrir því að búið sé að ná endurkomutíma upp í 10 ár. Í giljum **4 og 5** er gert ráð fyrir því að varnirnar taki 2/3 hluta flóðanna og miðað við tíðnina 1997–2005. Úr gili **6** falla stærri flóð að sögn Vegagerðarmanna og hafa farið fjögur flóð framhjá vörnunum síðan þær voru reistar árið 2000. Því er mat Vegagerðarinnar á tíðni upp á 0,8 ekki lækkað og það sama er látið gilda um gil **7** vegna þess að tíðnin þar eftir 1997 er ekki mikið lægri en tíðnin 1991–2000. Undir giljum **9–11** hafa verið reistir þrjár vegskálar sem allir voru komnir fyrir 1997. Þrátt fyrir það hefur Vegagerðin skráð mörg flóð úr þeim giljum frá 1997. Flest flóðanna eru mjó á vegi og er gert ráð fyrir því að þetta séu flóð sem fara fram hjá skálunum og sú tíðni notuð sem skráð flóð gefa til kynna. Í gili **13** var tíðnin mun hærri 1991–1997 en eftir það. Vegagerðin reiknar með að varnirnar stöðvi stærstan hluta snjóflóðanna. Hér er tíðnin metin 0,1. Úr gili **14** falla stór snjóflóð og Vegagerðin gerir ráð fyrir að 2/3 hlutar snjóflóðanna gætu náð út á veg þrátt fyrir varnir. Tíðnin er því metin 1,2. Neðan við gil **17** hefur verið gerður skápur sem Vegagerðin telur að taki hluta af flóðunum og tíðnin er metin 1.
- **Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði:** Tíðni snjóflóða á öllu áhrifasvæðinu er reiknuð þannig: Deilt er í meðalbreidd flóða með breidd áhrifasvæðis og niðurstaðan er margfölduð með meðalfjölda flóða á ári 1997–2005 eða metinni tíðni í skýrslu eftir varnir þar sem þær eru til staðar.
- **Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða:** Sá tími í klukkustundum sem það tekur bíl að aka í gegnum áhrifasvæðið í hvert skipti. Miðað er við 50 km/klst meðalhraða, vegna þess að reiknað er með að meðalhraði sé ekki mjög mikill þegar snjóflóða-aðstæður eru. Þá er gjarnan snjór eða háлка á veginum og skafrenningur eða ofankoma sem takmarkar útsýni. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

(Áhrifasvæði í m/1000)/(50 km/klst.)

- **Tími á ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag:** Sá tími í klukkustundum sem einstaklingur sem fer tvær ferðir um svæðið á dag á 50 km/klst. meðalhraða eyðir á áhrifasvæðinu á hverju ári. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

*(Tími/skipti)*2*365*

- **Árleg viðvera:** Það hlutfall af árinu sem einstaklingur sem fer tvær ferðir um svæðið á dag á 50 km/klst. meðalhraða eyðir á áhrifasvæðinu. Hlutfallið er reiknað á eftirfarandi hátt:

*Tími á ári/(365*24)*

- **Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði:** Líkurnar á að einstaklingur sem fer tvær ferðir um áhrifasvæðið á dag á 50 km/klst. meðalhraða verði fyrir snjóflóði á svæðinu. Líkurnar eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

*Árleg viðvera * Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði*

- **Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma:** Sá fjöldi bíla sem að meðaltali er staddur á áhrifasvæðinu á hverjum tíma. Samkvæmt upplýsingum Vegagerðarinnar var vetrarumferð á dag að meðaltali 473 bílar á árinu 2004. Meðalfjöldi bíla á áhrifasvæðinu er reiknaður á eftirfarandi hátt:

(473/24)(tími/skipti)*

- **Óhappalíkur (e. *encounter probability*):** Líkurnar á að einn eða fleiri bílar séu staddir á áhrifasvæðinu þegar snjóflóð fellur eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

$1-(e^{-\lambda})$ þar sem λ = Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma

- **Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði:** Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði á áhrifasvæðinu reiknast á eftirfarandi hátt:

*Encounter probability * Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði*

Tafla 1. Áhættureikningar fyrir Búðarhyrnu á Óshlíð.

Svæði	Búðargil	1	2	3	4	5	6	7	Samtals
Áhrifasvæði	300	22	22	22	40	30	40	50	526
Meðalbreidd snjóflóða	170	22	22	22	14	22	18	28	318
Fjöldi flóða 1991–2000		10	9	16	21	23	25	21	125
Fjöldi flóða 2001–2005		0	0	0	3	2	4	5	14
Fjöldi flóða 1997–2005		0	0	2	9	6	9	14	40
Meðalfjöldi snjóflóða á ári 1997–2005		0,00	0,00	0,23	1,03	0,69	1,03	1,60	4,57
Varnir		kassar 1996	kassar 1996	kassar 2000	þil 2005	þil 2004	þil 2000	þil 2005	
Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir		0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	0,50	
Metin tíðni í skýrslu	0,04	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,80	0,50	
Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði	0,02	0,10	0,10	0,10	0,11	0,15	0,36	0,28	1,21
Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða	0,0060	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	0,0006	0,0008	0,0010	0,0105
Tími á ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag	4,38	0,32	0,32	0,32	0,58	0,44	0,58	0,73	7,68
Árleg viðvera	5,0E-04	3,7E-05	3,7E-05	3,7E-05	6,7E-05	5,0E-05	6,7E-05	8,3E-05	8,8E-04
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	0,00001	3,7E-06	3,7E-06	4E-06	0,000007	7E-06	2,4E-05	2,3E-05	0,8E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,1183	0,0087	0,0087	0,0087	0,0158	0,0118	0,0158	0,0197	0,2073
Óhappalíkur	0,1115	0,0086	0,0086	0,0086	0,0156	0,0118	0,0156	0,0195	0,2000
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0022	0,0009	0,0009	0,0009	0,0016	0,0017	0,0056	0,0055	0,0193

Tafla 2. Áhættureikningar fyrir Arafjall á Óshlíð.

Svæði	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Samtals
Áhrifasvæði	45	17	15	25	40	12	80	18	45	45	342
Meðalbreidd snjóflóða	25	13	9	14	20	11	34	12	22	20	180
Fjöldi flóða 1991–2000	26				24	9	29		16	30	134
Fjöldi flóða 2001–2005	6				3	2	6		5	3	25
Fjöldi flóða 1997–2005	14	8	7	11	7	3	16	6	10	12	94
Meðalfjöldi snjóflóða á ári 1997–2005	1,60	0,91	0,80	1,26	0,80	0,34	1,83	0,69	1,14	1,37	10,74
Varnir		skáli 1994	skáli 1993	skáli 1987		þil 2004	þil 2004	skáli 1986		skápur	
Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir		0,00	0,00	1,10		0,20	2,00			1,50	
Metin tíðni í skýrslu		0,91	0,80	1,26		0,10	1,20			1,00	
Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði	0,89	0,70	0,48	0,71	0,40	0,09	0,51	0,46	0,56	0,44	5,23
Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða	0,0009	0,0003	0,0003	0,0005	0,0008	0,0002	0,0016	0,0004	0,0009	0,0009	0,0068
Tími á ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag	0,66	0,25	0,22	0,37	0,58	0,18	1,17	0,26	0,66	0,66	4,99
Árleg viðvera	7,5E-05	2,8E-05	2,5E-05	4,2E-05	6,7E-05	2,0E-05	1,3E-04	3,0E-05	7,5E-05	7,5E-05	5,7E-04
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	6,67E-05	2E-05	1,2E-05	3E-05	2,67E-05	2E-06	6,8E-05	1,4E-05	4,2E-05	3,3E-05	3,1E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,0177	0,0067	0,0059	0,0099	0,0158	0,0047	0,0315	0,0071	0,0177	0,0177	0,1348
Óhappalíkur	0,0176	0,0067	0,0059	0,0098	0,0156	0,0047	0,0310	0,0071	0,0176	0,0176	0,1336
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0156	0,0046	0,0028	0,0069	0,0063	0,0004	0,0158	0,0032	0,0098	0,0078	0,0734

Tafla 3. Áhættureikningar fyrir Óshyrnu á Óshlíð.

Svæði	18	19	20	21	22	23	Samtals
Áhrifasvæði	35	50	40	15	45	40	225
Meðalbreidd snjóflóða	16	31	23	12	25	16	123
Fjöldi flóða 1991–2000	13	17	16	14	19	13	92
Fjöldi flóða 2001–2005	3	1	0	2	2	3	11
Fjöldi flóða 1997–2005	5	6	9	5	6	9	40
Meðalfjöldi snjóflóða á ári 1997–2005	0,57	0,69	1,03	0,57	0,69	1,03	4,57
Varnir							
Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir							
Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði	0,26	0,43	0,59	0,46	0,38	0,41	2,53
Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða	0,0007	0,0010	0,0008	0,0003	0,0009	0,0008	0,0045
Tími á ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag	0,51	0,73	0,58	0,22	0,66	0,58	3,29
Árleg viðvera	5,8E-05	8,3E-05	6,7E-05	2,5E-05	7,5E-05	6,7E-05	3,8E-04
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	1,52E-05	3,5E-05	3,9E-05	1E-05	2,86E-05	3E-05	1,6E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,0138	0,0197	0,0158	0,0059	0,0177	0,0158	0,0887
Óhappalíkur	0,0137	0,0195	0,0156	0,0059	0,0176	0,0156	0,0880
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,003579	0,0083	0,00925	0,0027	0,006698	0,0064	0,0370

Tafla 4. Samantekt fyrir snjóflóðaáhættu á Óshlíð eftir einstaka fjöllum.

	Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði
Búðarhryna	0,8E-04	0,017
Arafjall	3,1E-04	0,073
Óshyrna	1,6E-04	0,037
Samtals	5,5E-04	0,130

Meðalbreidd þeirra snjóflóða sem Vegagerðin hefur skráð á Óshlíðarvegi er 23 m.

Í töflu 4 eru dregnar saman upplýsingar úr töflum 1–3. Þar kemur fram að snjóflóðaáhættan er nálægt því að vera tvöfalt hærrí undir Arafjalli en undir Óshyrnu og tvöfalt hærrí undir Óshyrnu en Búðarhrynu, þegar Óshlíðinni er skipt upp í áhrifasvæði þessara þriggja fjalla. Þetta er niðurstaðan þrátt fyrir varnir í Arafjalli og má reikna með að snjóflóðaáhættan þar hafi verið margfalt meiri áður en varnir voru reistar. Taka ber fram að meiri óvissa fylgir útreikningum þar sem varnir eru undir giljum eins og er tilfellið undir öllum skráðum snjóflóðagiljum í Búðarhrynu og mörgum í Arafjalli, en engu í Óshyrnu. Ekki er alls staðar komin reynsla á varnirnar í snjóþungum árum. Í töflum 1–3 sést að áhrifasvæðin eru samtals 285 m að lengd undir Arafjalli á meðan þau eru um 225 m undir Óshyrnu og Búðarhrynu hvorri fyrir sig þegar Búðargil er undanskilið.

Dánarlíkur

Í heildina reiknast árlegar líkur einstaklings, sem keyrir Óshlíðina tvær ferðir á dag á 50 km/klst. meðalhraða, á að verða fyrir snjóflóði um 5,5 af 10.000. Þá er eftir að taka tillit til ýmissa þátta sem lækka dánarlíkur. Til þess að meta árlegar dánarlíkur viðkomandi þarf að taka tillit til þess að Vegagerðin álítur að um annað hvert snjóflóð falli á veg sem búið er að loka og sá þáttur mun því draga úr líkunum um helming. Einnig þarf að leggja mat á það hverjar eru líkurnar á að einstaklingur farist, að því gefnu að hann verði fyrir snjóflóði í bíl sínum. Það fer m.a. eftir stærð og hraða snjóflóðsins þegar það lendir á bílnum. Í þessari skýrslu er ekki farið út í svo nákvæma greiningu heldur er lagt mat á meðal-dánarlíkur þeirra sem lenda í snjóflóðum í bíl sínum. Þegar banaslys af völdum snjóflóða hafa orðið í húsum á Íslandi hefur um 1/3 af fólki í húsum sem snjóflóðin lenda á farist (Kristján Jónasson o.fl., 1999). Þar hefur að mestu leyti verið um að ræða stór flóð. Hluti af snjóflóðunum sem skráð eru á Óshlíð rétt náðu út á veginn og hafa ekki verið á miklum hraða þannig að dánarlíkurnar í þeim eru óverulegar. Aftur á móti eru sum flóðanna á miklum hraða þegar þau ná yfir veginn og fara síðan í sjó fram – sem eykur dánarlíkur þeirra sem í þeim lenda. Það þarf að meðaltali minna flóð til að valda verulegri hættu fyrir mann sem staddur er í bíl en mann sem staddur er í húsi. Nokkuð ljóst er að dánarlíkurnar eru meiri en 1% en minni en 50%. Hér er gert ráð fyrir að dánarlíkurnar séu nálægt því að vera 10% að meðaltali. Þær eru hugsanlega heldur meiri undir giljum sem senda frá sér stór flóð á veginn, en minni undir giljum sem senda frá sér lítil flóð, eða þar sem varnir taka mesta kraftinn úr flóðunum.

Ekki er óalgengt að bílar séu kyrrstæðir á veginum þegar ófærð er og snjóflóðahætta og stundum festast bílar í föllnum flóðum. Stundum myndast jafnvel langar bílaraðir hvor sínum megin við fallið flóð. Það getur aukið viðverutímann, og þar af leiðandi áhættuna, verulega. Eins hlýst veruleg áhætta af því að menn fara út úr bílum til að skoða fallin flóð, eða jafnvel moka sig í gegnum þau. Það eykur viðverutímann til muna á áhrifa-svæðinu og menn eru ekki varðir af bílunum. Þetta bætir einhverju við dánarlíkurnar í heildina og gerir það að verkum að það að miða við 10% dánarlíkur að meðaltali, og reikna aðeins með viðveru einstaklinga og bíla sem keyra á 50 km/klst. í gegn um áhrifasvæðin, leiðir síst til ofmats á áhættunni í heildina.

Þrátt fyrir að umferð sé minni á snjóflóðadögum en öðrum dögum er það ekki metið til lækkunar á einstaklingsáhættu. Miðað er við einstakling sem fer daglega fram og til baka um Óshlíðina, svo fremi að hún sé opin. Þeir sem þurfa að sækja vinnu þessa leið geta væntanlega ekki sleppt því að fara þótt veður sé ekki hið besta, á meðan opið er.

Einstaklingsáhætta

Árlegar dánarlíkur einstaklings sem keyrir tvær ferðir um Óshlíð á dag á 50 km/klst. meðalhraða reiknast: $(5,5 \cdot 0,1) / 2$ af 10.000 eða $\approx 0,3$ af 10.000 sem er milli 35 og 40% af almennri umferðaráhættu.

Safnáhætta

Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði eru um 14% þegar ekki er gert ráð fyrir því að umferð sé minni þá daga sem flóð falla. Lausleg athugun á talningu Vegagerðarinnar bendir til þess að umferðin þá daga sem snjóflóð falla sé um helmingur af venjulegri vetrardagsumferð. Við það bætist að um annað hvert snjóflóð fellur á lokaðan veg, en þessi breyta er ekki alveg óháð umferðarminnkuninni. Þá fæst að árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóðum séu nálægt 4%. Þá er ekki tekið tillit til þess að bílar geta verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum og að fólk fari út úr þeim til þess að moka og kanna aðstæður. Líklegt má telja (út frá sögunni) að slíkir þættir tvöfaldi til fjórfaldi töluna. Meðalfjöldi manna í bíl skv. könnun sem Vegur, áhugamannafélag, gerði í maí 2004 var um 1,6 (Vegur, 2004).

2.4 Áhætta vegna mögulegs framhlaups úr Óshyrnu

Efst í Óshyrnu er sprunga sem stækkar nú um u.þ.b. 2 mm á ári (Esther Hlíðar Jensen og Jóhann Hannibalsson, 2004). Allstórt stykki úr fjallinu er á hreyfingu og hugsanlegt að það muni hrynja að hluta til eða í heilu lagi yfir veginn um Óshlíð. Þorsteinn Sæmundsson, jarðfræðingur hjá Náttúrustofu Vesturlands (símtal, 2005), hefur kannað sprunguna og segir hann að hún hafi myndast um 1900, og um 1925 hafi hún verið ferskleg. Hann segir að nú sé hún að fyllast þar sem lausefni hrynur ofan í hana. Hann telur að það muni auka frostvirkni og þar með hraða stækkunarinnar. Þorsteinn telur líklegast að stykkið muni hrynja í heilu lagi. Líklegt er talið að hrunið geti orðið innan 100 ára og hugsanlega á næstu 10 árum (t.d. Þorsteinn Sæmundsson og Tómas Jóhannesson). Þorsteinn telur að hrunið muni ná yfir allan skriðuvænginn ef stykkið fer í heilu lagi.

Einstaklingsáhætta

Ekki er óvarlegt að áætla að framhlaupið yrði um 300–500 m breitt á veginum. Hámarkshraði á veginum er 80 km/klst., en vegurinn er bugðóttur og stundum eru slæmar aðstæður þannig að hér er miðað við að meðalhraðinn sé 60 km/klst.

Ef framhlaupið er 400 m breitt er tíminn sem hver bíll eyðir á áhrifasvæðinu í hvert sinn sem honum er ekið um Óshlíð:

$$0,4\text{km}/60\text{km/klst.} = 0,0067 \text{ klst.} = 24 \text{ sek.}$$

Áætlað er að þeir sem búa öðrum megin við Óshlíð en vinna hinum megin, eða þurfa að ferðast um Óshlíðina í vinnu sinni, fari að meðaltali um tvisvar sinnum á dag um Óshlíðarveg.

Maður sem ekur leiðina að meðaltali tvisvar á dag ver á áhrifasvæðinu á hverju ári:

$$0,0067 * 2 * 365 = 4,89 \text{ klst.}$$

Árleg viðvera viðkomandi er þá:

$$4,89 / (365 * 24) = 5,6 * 10^{-4} = 0,056\%$$

Ef miðað er við að líkur á hruni séu á stærðarþrepinu $1/10$ á ári og dánarlíkurnar 100% á svæðinu þar sem hrunið lendir eru árlegar dánarlíkur viðkomandi af þessum völdum:

$$5,6 \cdot 10^{-4} / 10 = 0,56 \cdot 10^{-4}$$

Áhættan vegna þessa hruns bætir þá 70% við árlegar dánarlíkur einstaklingsins í umferðinni.

Ef árlegar líkur á hruni eru á stærðarþrepinu $1/100$ á ári er áhættan vegna þessa um 7% af umferðaráhættunni. Líklegt er því talið að hættan á hruni auki dánarlíkur þeirra sem fara á hverjum degi um Óshlíð um 7–70% miðað við venjulega umferðaráhættu.

Safnáhætta

Hrunið getur orðið hvenær árs sem er og meðalumferð um Óshlíð yfir allt árið 2004 var 614 bílar á sólarhring. Meðalfjöldi bíla á hverri mínútu er:

$$614 / (24 \cdot 60) = 0,43$$

Miðað við 60 km/klst. meðalhraða og 400 m langan kafla eyðir hver bíll að meðaltali 24 sek. á hrunsvæðinu. Meðalfjöldi bíla á hrunsvæðinu á hverjum tíma er því:

$$0,43 \cdot (24/60) = 0,17 \text{ bílar}$$

Ef miðað er við að dreifing bílanna sé tilviljanakennd má nota Poisson líkindadreifingu til að lýsa dreifingunni:

$$P(x) = (e^{-\lambda} \lambda^x) / x! \quad x = 1, 2, \dots$$

λ = meðaltíðni atburðar á ákveðnu bili

Líkurnar á því að einn eða fleiri bílar séu staddir á áhrifasvæðinu þegar hrunið verður eru þá:

$$E_p = 1 - e^{-\lambda} = 1 - e^{-0,17} = 0,16 = 16\%$$

Í raun er dreifingin ekki alveg tilviljanakennd. Það að fólk ekur á mismunandi hraða eykur líkurnar á að bílar komi fyrir fleiri saman með bili á milli bílaraða. Því eru aðeins minni líkur á að einhver bíll sé á svæðinu en Poisson dreifing gefur til kynna, en á móti kemur

að það eru aðeins meiri líkur á að bílarnir séu fleiri en einn, ef bíll er á annað borð á svæðinu.

2.5 Grjóthrun

Óshlíðin er þekkt fyrir grjóthrun og víða hefur verið komið upp vörnum til að draga úr fjölda þeirra steina sem lenda á veginum. Undir Óshyrnu er vírnetsgirðing til að taka við grjóthruni á um 420 m löngum kafla. Undir Arafjalli eru grjótgirðingar á fjórum stöðum og er ein þeirra um 100 m löng, en hinar u.þ.b. 10–20 m hver. Þessar girðingar fanga stóran hluta minni steina sem annars hefðu farið út á veg. Stærri steinar hafa stundum gert gat á girðingarnar. Snjóflóðavarnirnar, þ.e. þilin og kassarnir, stoppa væntanlega líka stundum grjót og vegskálarnir verja veginn að sjálfsgöðu einnig fyrir grjóti og skriðum. Rás ofan við veginn tekur við töluverðu grjóti.

Samt sem áður er tíðni grjóthruns ennþá töluverð eins og sést hér að neðan.

Grjóthrun á veginn um Óshlíð hefur ekki verið skráð af Vegagerðinni. Þegar fólk verður vart við grjót á veginum hringir það í mörgum tilfellum í lögregluna. Lögreglan skráir öll erindi í dagbók og fengust útprentanir úr dagbókum lögreglunnar frá sýslumanns-embættunum í Bolungarvík og á Ísafirði. Í flestum tilfellum er staðsetning atburðar tekin fram og eru þá gjarnan notuð örnefni sem kennileiti.

Sýslumörkin eru undir Arafjalli á Óshlíð, en lögregla á báðum stöðum hefur skráð grjóthrun á svæðum innan sýslumarka hins aðilans. Því virðast mörkin ekki vera heilög þegar kemur að skráningu upplýsinga.

Í töflu 5 kemur fram fjöldi tilkynninga hjá sýslumannsembættunum í Bolungarvík og á Ísafirði frá 1998. Um er að ræða bæði grjót skriður og grjóthrun, enda eru ekki alltaf skýr skilin þar á milli.

Tafla 5. Fjöldi grjóthruns-tilkynninga (skráning lögreglu, 2005).

Staðsetning	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Samtals
Óshyrna (Sporhamar, Óshólar, langa grjótgirðingin, viti, Skriður)	7	4	3	3	8	7	9	19	60
Arafjall (Hvanngjá ytri og innri, kross, Steinsófæra, Seljadalsófæra, vegskálar, Svunta, við sýslumörk, Hald, Ófæra)	4	6	4	6	5	15	12	1	53
Búðarhyrna (norðan við Skarfasker, innan við Seljadal)	0	0	0	2	1	3	5	1	12
Aðrir staðir (við Seljadal, undir Kálfadal)	1	0	0	0	0	1	1	0	3
Óstaðsett	2	1	2	0	2	2	1	3	13
Víðsvegar á Óshlíð	2	0	1	1	3	2	1	0	10
Samtals	16	11	10	12	19	30	29	24	151

Af töflu 5 má sjá að um 47% af staðsettum atburðum urðu undir Óshyrnu, um 41% undir Arafjalli, og um 9% undir Búðarhyrnu. Eins og sést á töflu 5 var óvenjumikið grjóthrun úr Óshyrnu árið 2005. Ef það ár er undanskilið varð um 38% skráðs grjóthruns undir Óshyrnu en um 49% undir Arafjalli. Gera má ráð fyrir því að jafnvel þótt ekki sé tilkynnt um alla grjóthrunsatburði til lögreglu ættu dagbækur að gefa raunhæfa mynd af hlutfalli grjóthruns á milli fjallanna þriggja á Óshlíð. Niðurstöðurnar stangast þó á við fullyrðingar sem heyrst hafa í fjölmiðlum um að 90–95% af grjóthruninu á Óshlíð sé úr Óshyrnu. Af þeim sökum var haft samband við Sveinbjörn Veturliðason, fyrrum starfsmann Vega-gerðarinnar á Ísafirði. Hann vann í mörg ár m.a. við viðhald og ruðning á Óshlíðarvegi. Hann sagði það ekki stangast á við sína tilfinningu að um helmingur grjóthrunsins yrði undir Óshyrnu. Hins vegar kæmi gjarnan stærra grjót þar. Það sama sagði Sveinn Jónsson sem vann í mörg ár við hreinsun á Óshlíðarvegi.

Í töflu 5 sést að heildarfjöldi skráðra atburða síðustu þrjú árin (að árinu 2005 fram til október meðtöldu) hefur verið nálægt 30. Reikna má með að skráningin hafi orðið nákvæmari með árunum frekar en að grjóthrun hafi aukist. Í hverju tilviki fellur oft mikið grjót á veginn og stundum er um grjótskriður að ræða. Í sumum tilfellum eru steinarnir það litlir að þeir valda óverulegum dánarlíkum en oftast virðist vera um stærra grjót að ræða. Ekki er þekkt hversu stór hluti tilfella kemur til lögreglu, en Önundur Jónsson, yfirlögregluþjónn á Ísafirði (samtal, 2005), telur að þeim sé tilkynnt um meirihlutann. Þó er þekkt að oft velta vegfarendur steinum út af án þess að tilkynna það og eins gæti Vegagerðin stundum hreinsað veginn án þess að láta lögreglu vita. Fleiri steinar kastast

yfir veginn eða skoppa yfir hann án þess að nokkur viti af því. Af 33 atburðum á sama tímabili, sem eru skráðir hjá Náttúrufræðistofnun Íslands, eru 5–7 ekki skráðir í dagbækur lögreglu.

Skráning lögreglu bendir til þess að ekki færri en 100 grjóthnullungar, sem valda verulegum dánarlíkum, lendi þeir beint á bíl, falli árlega á veginn um Óshlíð.

Ljóst er að margfalt fleiri steinar lenda á veginum eða skoppa yfir hann árlega, enda koma dagar þegar hundruð steina lenda á veginum. Hér er gert ráð fyrir því að í flestum tilfellum séu það einkum fyrstu steinarnir í grjótskriðum sem valda verulegum dánarlíkum þar sem ólíklegra er að menn keyri inn í miðjar fallandi grjótskriður. Hins vegar er ljóst að áhættan er meiri, séu menn staddir undir miðri skriðu þegar hún byrjar að falla, en þegar stakir steinar koma niður. Hér er áætlað að grjóthnullungar sem eru það stórir og hrundi sé þess eðlis að þeir valdi verulegum dánarlíkum, séu á bilinu 100-200. Ekki er hægt að útiloka vanmat, þar sem grjóthrun hefur ekki verið skráð á kerfisbundinn hátt.

Einstaklingsáhætta

Miðað er við að 100 steinar lendi á veginum á hverju ári þannig að verulegar dánarlíkur hljóttist af, verði ökumaður eða farþegar fyrir steininum, og gert er ráð fyrir því að flestir steinarnir kastist niður á veginn í loftköstum þannig að þeir komi fremur niður á veginn en lárétt yfir hann. Gera má ráð fyrir að líkur á dauðaslysi séu ekki yfirgnæfandi nema steinninn lendi á u.þ.b. 1–3 m löngu bili á bílnum eða framan hans og komi beint niður á þann hluta vegarins þar sem bíllinn er. Hér er gert ráð fyrir að líkur séu 1/10 á því að steinn, sem lendir á veginum þar sem bíll er staddur hvað varðar akstursstefnu, lendi þannig á bílnum að það feli í sér verulegar eða yfirgnæfandi dánarlíkur. Yfirgnæfandi líkur eru á að vegfarandi sleppi lifandi ef steinn lendir á hinni akreininni eða á öxl vegarins og talsverðar líkur eru á að vegfarandi sleppi lifandi frá því að aka á stein, og einnig ef steinn lendir í öðrum hluta bíls en viðkomandi situr í. Margir hafa einnig lifað af útafakstur þó vissulega sé veruleg hættu í honum fólgin. Stærðarþrep þessarar áhættu m.v. 3 m langt bíl sem steinninn þarf að lenda á til að valda verulegum dánarlíkum er:

$$(0.003/60)/10^2 \cdot 365 / (365 \cdot 24) \cdot 100 \cdot 10000 = 0,42$$

Miðað við 1–3 m bil eru árlegar dánarlíkur einstaklings, sem ferðast fram og til baka á hverjum degi, um 0,1–0,4 af 10.000 á ári, sem er 13–50% af umferðaráhættu. Miðað við 100–200 steina á ári eru dánarlíkurnar 0,1–0,8 af 10.000 á ári.

Hér er miðað við að mestar dánarlíkur séu ef steinn lendir beinlínis á ökumanni eða farþega, eða svo skammt fyrir framan hann að segja má að bíllinn aki með ökumann eða farþega beint á fallandi grjót. Margir af hættulegustu steinunum eru á mikilli ferð þegar þeir lenda á veginum í loftköstum, og kastast áfram niður í fjöru. Ef stór steinn hins vegar lendir skammt framan við bifreið á ferð og stöðvast á veginum getur árekstur verið óumflýjanlegur. Það getur haft í för með sér einhverjar dánarlíkur en þó ekki eins miklar og ef grjót lendir beint á bíl.

Eins er hættu á því að ökumenn sjái steina sem liggja á vegi of seint, keyri á þá og fari við það út af veginum. Mun líklegra er þó að afleiðing slíks áreksturs sé skemmdir á bíl heldur en banaslys. Hins vegar virðast vera nokkuð algengt (líklega nokkrir bílar á ári á Súðavíkurlíð og Óshlíð) að bílum sé ekið á grjót þannig að skemmdir hljóttist af, og bendir það til þess að uppsafnaðar líkur á banaslysi geti verið þó nokkrar.

Í þessari skýrslu er stærðargráða áhættunnar metin og því er áherslan lögð á hættulegustu atburðina. Margar forsendur matsins eru svo óvissar að ekki er efni til þess að taka tillit til hættuþátta sem taldir eru veigaminni en þeir þættir sem mest hættu stafar af.

Safnáhætta

Safnáhætta í þessu tilfelli eru árlegar líkur á því að grjót hitti einn eða fleiri bíla þannig að verulegar dánarlíkur hljóttist af.

Gerum ráð fyrir að grjót þurfi að lenda á 3 m löngu bili á bílnum eða framan hans til að líkur á dauðaslysi séu yfirgnæfandi og komi beint niður á þann hluta vegarins sem bíllinn er. Gerum ráð fyrir að líkur séu 1/10 á því að steinn, sem lendir á veginum þar sem bíll er staddur hvað varðar akstursstefnu, lendi þannig á bílnum að það feli í sér verulegar eða yfirgnæfandi dánarlíkur.

Ef 100 steinar koma niður á veginn á ári er áhrifasvæðið í heildina um 300 m. Í það er svo deilt með 10.

Það tekur bíl sem ekur á 60 km/klst. $0.03/60 = 1,8$ sek að fara 30 m. Miðað við að 614 bílar fari um veginn á sólarhring eru þá 0,013 bílar að meðaltali staddir á hverjum tíma á svæði þar sem grjóthrun veldur verulegum dánarlíkum árlega.

$$E_p = 1 - e^{-\lambda} = 1 - e^{-0,013} = 0,013 = 1,3\%$$

Ef miðað er við 100–200 steina á ári og bíl upp á 1–3 m eru árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar fái á sig grjót þannig að verulegar dánarlíkur hljótist af um 0,4 – 2,6%.

Miðað við árlegar líkur upp á 2% eru líkurnar á að einn eða fleiri bílar fái á sig grjót þannig að verulegar dánarlíkur hljótist af á 10 ára tímabili:

$$1 - 0,98^{10} = 18\%$$

Ekki hefur orðið banaslys vegna grjóthruns frá árinu 1984, og hefur vörnum verið komið upp víða á Óshlíð á síðustu 20 árum. Hins vegar hefur lögregla skráð átta tilfelli á átta árum þar sem grjóthrun hefur lent á bílum og valdið skemmdum, og stundum slysum. Sagan bendir því til þess að líkurnar á að slík óhöpp séu margfalt fleiri en banaslys. Því er ekki víst að 2% árlegar líkur á að banaslys verði á Óshlíð af völdum grjóthruns (við núverandi aðstæður) séu óeðlilega lágar, þrátt fyrir að óhöpp vegna grjóthruns verði árlega.

2.6 Samantekt fyrir Óshlíð

Tafla 6 sýnir að miðað við gefnar forsendur er einstaklingsáhætta af völdum grjóthruns heldur meiri en vegna snjóflóða. Fyrir grjóthrun og framhlaup eru tekin miðgildi áhættubilsins sem reiknað var út í köflum 2.4 og 2.5. Ljóst er að eðli áhættuútreikninga fyrir framhlaupið er annað en fyrir snjóflóð og grjóthrun. Óvissan er meiri vegna þess að ekki er hægt að styðjast við söguleg gögn, önnur en þau sem varða stækkun sprungunnar á undanförunum árum. Þess vegna gefur áhættumatið fyrir framhlaupið til kynna stærðarþrep áhættunnar fremur en eiginlegt tölulegt mat. Ekki er víst að stækkun sprungunnar endi í stóru framhlaupi, stykkið gæti farið niður í mörgum hlutum. Áhættumatið fyrir grjóthrunið og snjóflóðin byggist á sögulegum gögnum og er matið haft sem raunhæfast, frekar en að miða við mestu hugsanlegu áhættu.

Hlutfallsleg skipting áhættu af völdum grjóthruns er látin ráðast af hlutfalli heildarskráninga lögreglu á tímabilinu 1998-2005.

Samkvæmt gefnum forsendum, og að framhlaupshættu meðtalinni, er einstaklings-áhættan undir Óshyrnu nálægt því að vera tvöfalt meiri en undir Arafjalli og nálægt 60% af heildaráhættunni undir þessum þremur fjöllum. Áhættan undir Búðarhrynu er um þriðjungur af áhættunni undir Arafjalli. Ef aðeins er litið á hættu af völdum snjóflóða og grjóthruns er áhættan undir Óshyrnu heldur minni en undir Arafjalli.

Ef gerð væru göng sem tækju alveg út áhættuna undir Óshyrnu að Sporhamri meðtöldum, væri eftirstandandi einstaklingsáhætta nálægt 0,4 af 10.000.

Tafla 6. Árlegar dánarlíkur einstaklinga vegna snjóflóða, grjóthruns og framhlaups undir mismunandi fjöllum á Óshlíð.

	Snjóflóð	Grjóthrun	Framhlaup úr Óshyrnu	Samtals
Óshyrna	0,8E-05	1,8E-05	3,0E-05	0,6E-04
Arafjall	1,6E-05	1,6E-05		0,3E-04
Búðarhryna	0,4E-05	0,4E-05		0,1E-04
Aðrir staðir		0,1E-05		0,1E-05
Óstaðsett		0,4E-05		0,4E-05
Víðsvegar á Óshlíð		0,3E-05		0,3E-05
Samtals af 10.000	0,3E-04	0,5E-04	0,3E-04	1,1E-04

Samanlögð áhætta vegna snjóflóða, grjóthruns og framhlaups úr Óshyrnu er af svipaðri stærðargráðu og meðal-umferðaráhætta á Íslandi.

3 Eyrarhlíð (Hnífsdalsvegur)

3.1 Staðhættir

Í Eyrarhlíð ofan Hnífsdalsvegur eru mörg gil og gilskorur þar sem snjóflóð geta átt upptök. Þrjú gil hafa sent frá sér flest flóð: Kolgrafargil, Krossgil og Götugil (skráningar Ví). En snjóflóð eru einnig skráð á veginn úr nokkrum öðrum giljum (sjá kort 5).

Samkvæmt talningu Vegagerðarinnar var umferð um Eyrarhlíð að meðaltali 1205 bílar á dag árið 2004. Umferðin yfir vetrarmánuðina var að meðaltali 965 bílar á dag.

3.2 Slyss af völdum ofanflóða og grjóthruns

Í mars árið 1954 féll snjóflóð utan Gleiðarhjalla niður á Hnífsdalsveg og olli lítilsháttar skemmdum á bifreið.

Árið 1990 féll snjóflóð úr Miðhlíðargili á snjómokstursbifreið sem var að störfum í Eyrarhlíð, bar hana niður í fjöru og eyðilagði. Einn maður var í bílnum og bjargaðist hann við illan leik úr flakinu, umflotinn snjó, sjó og krapa.

3.3 Snjóflóð

Snjóathugunarmaður Veðurstofunnar á Ísafirði hefur skráð flest þeirra flóða sem fallið hafa yfir veginn um Eyrarhlíð frá árinu 1989.

Hér er Eyrarhlíð skipt niður í áhrifasvæði snjóflóða í töflu 7 og er miðað við þá kafla af veginum þar sem annaðhvort Veðurstofan eða Vegagerðin hafa skráð snjóflóð. Áhrifasvæðunum eru gefin númer og eru þau mun fleiri en merkt snjóflóðagil Vegagerðarinnar. Númer Vegagerðarinnar koma líka fram í töflunni. Að öðru leyti gilda eftirfarandi skýringar með töflu 7:

- **Áhrifasvæði:** Breidd áhrifasvæðis í metrum er skráð í töflunni og miðast hún í flestum tilfellum við það svæði sem útlínur flóða skráðar af VÍ ná yfir í heildina, undir viðkomandi farvegi. Undantekningar eru svæði 8 og 9 en þar miðast áhrifasvæðið við breiðasta flóðið sem Vegagerðin hefur mælt. Á svæði 10 miðast áhrifasvæðið við útlínur flóðs frá árinu 1974.
- **Meðalbreidd snjóflóða:** Meðalbreiddin á vegi í metrum er reiknuð úr útlínuteikningum Veðurstofunnar frá 1989. Á svæði 7, 8 og 9 er þó stuðst við mælingar Vegagerðarinnar á breidd flóða.
- **Fjöldi flóða á mismunandi tímabilum skráður af VÍ eða VG:** Fjöldi þeirra flóða sem Veðurstofan eða Vegagerðin skráði á viðkomandi tímabilum.
- **Varnir:** Ef snjóflóðavörnum hefur verið komið fyrir við viðkomandi gil er tekið fram af hvaða gerð þær eru og hvaða ár þær voru gerðar. „Bil“ eru stálveggir sem settir hafa verið ofan við veginn undir tveimur giljum.
- **Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir:** Mat fengið frá starfsmönnum Vegagerðarinnar á Ísafirði á því hver tíðni snjóflóða er eftir að vörnum var komið fyrir. Þar er miðað við að tíðnin hafi lækkað um eitthvað hlutfall frá því sem hún var 1991–2000.
- **Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði:** Tíðni snjóflóða á öllu áhrifasvæðinu er reiknuð þannig: (Fjöldi skráðra flóða hjá VÍ frá 1989–2005/16 ár)*(Meðalbreidd

flóða/áhrifasvæði). Þar sem mat Vegagerðarinnar á tíðni snjóflóða á ári eftir varnir er til staðar er það notað óbreytt. Á svæði 8 er notaður: (fjöldi skráðra flóða hjá VG frá 1997–2005/8,75 ár). Það er vegna þess að Veðurstofan hefur ekki skráð neitt flóð á svæðinu en Vegagerðin tvö.

- **Tími/skipti m.v. 60 km meðalhraða:** Sá tími í klukkustundum sem það tekur bíl að aka í gegnum áhrifasvæðið í hvert skipti. Miðað er við 60 km/klst. meðalhraða. Hámarkshraði er 80 km/klst. en meðalhraðinn er væntanlega heldur minni, sérstaklega við vetraraðstæður. Meðalhraðinn er talinn svolítið meiri en á Óshlíð vegna betri aðstæðna. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(Áhrifasvæði í m/1000)/60 \text{ km/klst.}$$

- **Tími á ári (klst.) m.v. 4 ferðir á dag:** Sá tími í klukkustundum sem einstaklingur, sem fer fjórar ferðir um svæðið á dag á 60 km/klst. meðalhraða, eyðir á áhrifasvæðinu á hverju ári. Miðað er við fjórar ferðir vegna þess að Hnífsdælingar þurfa að sækja alla þjónustu, þar á meðal matvörubúðir, til Ísafjarðar og stutt er á milli. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(Tími/skipti)*4*365$$

- **Árleg viðvera:** Það hlutfall af árinu sem einstaklingur, sem fer tvær ferðir um svæðið á dag á 60 km/klst. meðalhraða, eyðir á áhrifasvæðinu. Hlutfallið er reiknað á eftirfarandi hátt:

$$(Tími á ári)/(365*24)$$

- **Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði:** Líkurnar á að einstaklingur, sem fer tvær ferðir um áhrifasvæðið á dag á 60 km/klst. meðalhraða, verði fyrir snjóflóði á svæðinu. Líkurnar eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

$$Árleg \text{ viðvera} * Tíðni \text{ snjóflóða á ári á áhrifasvæði}$$

- **Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma:** Sá fjöldi bíla sem að meðaltali er staddur á áhrifasvæðinu á hverjum tíma. Samkvæmt upplýsingum Vegagerðarinnar var vetrarumferð á dag að meðaltali 965 bílar á árinu 2004. Meðalfjöldi bíla á áhrifasvæðinu er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(965/24)*(tími/skipti)$$

- **Encounter probability:** Líkurnar á að einn eða fleiri bílar séu staddir á áhrifasvæðinu þegar snjóflóð fellur eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

$$1-(e^{-\lambda}) \text{ þar sem } \lambda = \text{Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma}$$

- **Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði:** Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði á áhrifasvæðinu reiknast á eftirfarandi hátt:

$$\text{Encounter probability} * \text{Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði}$$

Tafla 7. Reikningar á snjóflóðaáhættu á Eyrarhlíð.

Svæði	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Samtals
VG númer				1		2	3	4	5	6			
Áhrifasvæði (m)	25	26	11	48	35	60	31	30	80	174	31	95	646
Meðalbreidd flóða	25	16	11	23	22	24	24	25	37	75	29	35	346
VÍ snjóflóð 1989–2005	1	2	1	3	5	9	6	0	1	2	2	1	33
VG snjóflóð 1991–2005				3		4	12	4	8	1			32
VG snjóflóð 1997-2005				3		2	11	2	6	1			25
Varnir							Þil 2005		Þil 2005				
Mat Vegagerðar á meðalfjölda snjóflóða eftir varnir							0,26		0,13				
Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði	0,06	0,08	0,06	0,09	0,20	0,23	0,20	0,19	0,06	0,05	0,12	0,02	1,36
Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða	0,0004	0,0004	0,0002	0,0008	0,0006	0,0010	0,0005	0,0005	0,0013	0,0029	0,0005	0,0016	0,0108
Tími á ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag	0,61	0,63	0,27	1,17	0,85	1,46	0,75	0,73	1,95	4,23	0,75	2,31	15,72
Árleg viðvera	6,9E-05	7,2E-05	3,1E-05	1,3E-04	9,7E-05	1,7E-04	8,6E-05	8,3E-05	2,2E-04	4,8E-04	8,6E-05	2,6E-04	1,8E-03
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	4,3E-06	5,6E-06	1,9E-06	1,2E-05	1,9E-05	3,8E-05	1,7E-05	1,6E-05	1,3E-05	2,6E-05	1,0E-05	6,1E-06	1,7E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,0168	0,0174	0,0074	0,0322	0,0235	0,0402	0,0208	0,0201	0,0536	0,1166	0,0208	0,0637	0,4329
Encounter probability	0,0166	0,0173	0,0073	0,0317	0,0232	0,0394	0,0206	0,0199	0,0522	0,1101	0,0206	0,0617	0,4204
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0010	0,0013	0,0005	0,0028	0,0046	0,0089	0,0041	0,0038	0,0031	0,0059	0,0024	0,0014	0,0399

Meðalbreidd þeirra flóða sem Vegagerðin hefur skráð á veginn um Eyrarhlíð var 28 m.

Tafla 7 sýnir að skráningu Vegagerðarinnar og Veðurstofunnar ber ekki saman. Einkum er ósamræmið mikið á svæði 6 og svæði 9. Skráning snjóathugunarmanns Veðurstofunnar er talin nákvæmari en skráning Vegagerðarinnar. Hjá Vegagerðinni eru snjóflóðin skráð um leið og mokað er í gegnum þau en ekki eru skilti á veginum með númerum giljanna eins og er á Súðavíkurlíð og Óshlíð. Í vondu veðri getur verið erfitt að sjá hvaðan flóðið kom.

Einstaklingsáhætta

Tafla 7 sýnir að árlegar líkur á því að lenda í snjóflóði fyrir einstakling sem ferðast fjórum sinnum á dag um Eyrarhlíð reiknast 1,7 af 10.000. (Ef miðað er við að einstaklingurinn fari 6 ferðir á dag hækkar talan upp í 2,5 af 10.000.) Ef miðað er við sömu forsendur til að reikna út dánarlíkur og fyrir Óshlíð (sjá kafla 2.3) eru árlegar líkur einstaklings sem fer að meðaltali 4 ferðir á dag $(1,7 * 0,1) / 2$ af 10.000 = 0,09 af 10.000, sem eru um 10% af almennri umferðaráhættu.

Safnáhætta

Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði eru um 4%, en ef miðað er við að umferð á snjóflóðadögum sé um helmingur af vetrardagsumferð og að annað hvert snjóflóð falli á lokaðan veg (sjá kafla 2.3) eru líkurnar um 1–1,5%. Að teknu tilliti til þess að bílar geta verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum og fólk fer út úr bílunum til að moka og kanna aðstæður gæti talan tvöfaldast til fjórfaldast.

3.4 Grjóthrun

Frá 1998 hefur lögreglan skráð tvö grjóthruns-tilvik á Hnífsdalsveg um Eyrarhlíð. Í júní árið 1999 lokaði aurskriða Hnífsdalsvegi við Pétursborg og í maí árið 2003 féll bjarg á veginn við Kvíabryggju. Í gegnum tíðina hafa stundum fallið aurskriður á Hnífsdalsveg.

Sökum þess hversu sjaldan grjót fellur á veginn um Eyrarhlíð er áhættan af þeim völdum hverfandi miðað við snjóflóðaáhættuna. Ef miðað er við að áhættan sé 100 sinnum minni en á Óshlíð (að meðaltali stór grjóthnullungur á einn stað á ári) er hún um 0,5% af umferðaráhættunni.

4 Seljalandshlíð

4.1 Staðhættir

Í Seljalandshlíð eru nokkur djúp gil sem safna í sig miklum snjó í norðaustanáttum. Upptakasvæðin eru þess eðlis að þau geta safnað í sig miklum snjó og sent frá sér stór snjóflóð (sjá kort 6). Flóðin eru hins vegar ekki eins tíð og t.d. í Súðavíkurlíð og Óshlíð þar sem upptakasvæðin eru brattari. Ennfremur liggur vegurinn það langt frá fjallinu að stór snjóflóð þarf til að ná honum.

Grjóthrun er ekki vandamál á veginum undir Seljalandshlíð og því er ekki sérstaklega fjallað um það hér.

Skutulsfjarðarbraut liggur á milli tveggja hverfa í Ísafirði og umferð þar er mjög mikil. Skv. talningu Vegagerðarinnar er meðalumferðin 3125 bílar á dag árið 2004 og 2504 bílar á dag yfir vetrarmánuðina. Á álagstímum að morgni og síðdegis gengur umferðin hægar en annars.

4.2 Slyss af völdum snjóflóða

Ekki hafa orðið slyss á vegfarendum Skutulsfjarðarbrautar vegna snjóflóða. Aftur á móti hefur verið töluverð byggð sumarhúsa, íbúðarhúsa og atvinnuhúsnæðis undir Seljalandshlíð og hafa snjóflóð oft valdið skemmdum á byggingum. Sem dæmi má nefna að íbúðarhúsið að Seljalandi skemmdist í snjóflóði árið 1947 og á sama tíma tók snjóflóð íbúðarhúsið að Karlsá og flutti niður í fjöru. Árið 1941 tók snjóflóð íbúðarhúsið að Sólgerði og bar niður í fjöru. Tvær telpur fórust og nokkrir slösuðust. Snjóflóð hafa tekið nokkra sumarbústaði og kofa sem hafa staðið undir Seljalandshlíðinni og Steiniðjan hefur nokkrum sinnum skemmst í snjóflóðum.

4.3 Snjóflóð

Sökum þess hversu margar byggingar hafa staðið undir Seljalandshlíð eru til heimildir um þó nokkur stór snjóflóð frá því fyrir 1984. Snjóflóð á þessu svæði hafa þó ekki verið skráð reglulega fyrr en eftir 1983–1984 þegar Oddur Pétursson snjóathugunarmaður tók til starfa. Hér er einungis miðað við skráningar Veðurstofunnar við tíðniamið sem er byggt á eftirfarandi forsendum:

Tafla 8. Forsendur fyrir tíðnimati snjóflóða undir Seljalandshlíð.

Svæði 1: „Steiniðjugil“	Veðurstofan hefur skráð tvö flóð sem hafa náð yfir veginn. Annað féll árið 1941 og tók með sér hús, en hitt féll árið 1995. Annað flóð árið 1995 náði alveg að veginum. Húsið sem fór í flóðinu árið 1941 hafði staðið frá árinu 1918 og líklegt má telja að ekki hafi náð flóð niður á núverandi vegstæði milli 1918 og 1941. Aftur á móti er ekki víst að flóð niður á núverandi veg hefði verið skráð á tímabilinu 1941–1983, ef það olli ekki skemmdum á Steiniðjunni. Ekki er útilokað að flóð sem olli skemmdum á Steiniðjunni árið 1969 hafi náð niður að núverandi vegstæði. Endurkomutíminn er metinn um 20 ár við veginn. Heildarlengd áhrifasvæðisins er metin 112 m. Meðalbreidd flóðanna tveggja sem náð hafa yfir veginn er metin 55 m skv. skráningu Veðurstofunnar, en útlínur eru ónákvæmar. Tíðni á svæðið er því metin: $0,05 \cdot (55/112) = 0,03$.
Svæði 2: „Grænagarðsgil“	Vegurinn liggur á uppfyllingu á þessu svæði. Heimildir eru til um 1–2 flóð sem féllu niður í fjöru áður en uppfyllingin varð til, annað árið 1916 og hitt árið 1974. Gert er ráð fyrir að þessi flóð hefðu náð veginum við núverandi aðstæður. Skráð er eitt flóð sem hefur fallið yfir veginn eftir að hann kom. Endurkomutíminn á svæðinu er metinn 25 ár og gildir það yfir allt áhrifasvæðið. Tíðnin er því 0,04.
Svæði 3: „Karlsárgil“	Þrjú flóð hafa fallið yfir Skutulsfjarðarbraut á þeim 22 árum sem snjóathugunarmaður hefur verið starfandi á Ísafirði. Fjórða flóðið sem skráð er á svæðinu féll árið 1947 og tók með sér íbúðarhús. Endurkomutíminn á svæðinu er metinn um 10 ár. Heildarlengd áhrifasvæðisins er 223 m. Meðalbreidd flóðanna þriggja sem snjóathugunarmaður skráði var 148 m á veginum. Tíðnin er því metin: $0,1 \cdot (148/223) = 0,07$.
Svæði 4: Seljaland	Veðurstofan hefur heimildir um eitt snjóflóð sem fallið hefur yfir núverandi vegstæði. Það féll árið 1947 og olli skemmdum á íbúðarhúsinu Seljalandi. Seljaland hefur hins vegar verið til frá landnámsöld og ekki eru til fleiri heimildir um flóð sem hafa fallið á bæinn. Samkvæmt hættumati Veðurstofunnar er endurkomutími 50 m neðan við íbúðarhúsið um 340 ár – sem þýðir aðeins hærri endurkomutíma á veginn. Árið 2004 var hins vegar reistur varnargarður á svæðinu sem gjörbreytir aðstæðum. Hann beinir snjóflóðum frá Múlahverfi og að Seljalandi og veginum fyrir neðan það. Þess vegna er áhrifasvæðið á veginum aðeins utan við útlínur flóðsins frá 1947. Keilum ofan við garðinn er ætlað að draga úr krafti snjóflóðs áður en það skellur á garðinum. Hér er reiknað með að endurkomutími á veginum sé nú um 200 ár á 67 m áhrifasvæði, en hann gæti verið töluvert hærri. Endurkomutími af þessari stærðargráðu veldur mjög lítilli áhættu fyrir vegfarendur.

Tafla 9. Reikningar á snjóflóðaáhættu undir Seljalandshlíð.

Svæði	4 - Seljaland	3 - Karlsárgil	2 - Grænagarðsgil	1 - Steiniðjugil	Samtals
Tíðni snjóflóða á ári	0,005	0,07	0,04	0,03	0,145
Vegalengd í metrum	67	223	131	112	533
Tími/skipti m.v. 50 km meðalhraða	0,0013	0,0045	0,0026	0,0022	0,0107
Tími á ári (klst.) m.v. 6 ferðir á dag	2,93	9,77	5,74	4,91	23,35
Árleg viðvera	3,4E-04	1,1E-03	6,6E-04	5,6E-04	2,7E-03
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	1,7E-06	7,8E-05	2,6E-05	1,7E-05	1,2E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,1398	0,4653	0,2734	0,2337	1,1122
Encounter probability	0,1305	0,3721	0,2392	0,2084	0,9501
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0007	0,0260	0,0096	0,0063	0,0425

Skýringar á öllum atriðum í töflu 9 er að finna í skýringum með töflu 7 á bls. 39.

Forsendur fyrir mati á árlegri tíðni snjóflóða er að finna í töflu 8.

Dánarlíkur

Undir Seljalandshlíð eru þau flóð sem ná niður að veg venjulega stór flóð og mun stærri en meðalflóðin sem lenda á Óshlíð. Dánarlíkur þeirra sem lenda í snjóflóði undir Seljalandshlíð eru því meiri en á Óshlíð. Miðað er við að dánarlíkur, að því gefnu að einstaklingur lendi í snjóflóði, séu um tvöfaldar á við að lenda í flóði á Óshlíð, eða um 20% að meðaltali.

Einstaklingsáhætta

Tafla 9 sýnir að árlegar líkur á því að lenda í snjóflóði fyrir einstakling sem ferðast sex sinnum á dag um Seljalandshlíð eru 1,2 af 10.000. Ef miðað er við 20% dánarlíkur og að annað hvert flóð falli á lokaðan veg eru árlegar dánarlíkur einstaklings sem fer að meðaltali 6 ferðir á dag $1,2/(2 \cdot 5)$ af 10.000 = 1,2 af 100.000, sem eru um 15% af almennri umferðaráhættu.

Safnáhætta

Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði eru um 4%, en ef miðað er við að umferð á snjóflóðadögum sé um helmingur af vetrardagsumferð og að annað hvert snjóflóð falli á lokaðan veg (sjá kafla 2.3) eru líkurnar um 1–1,5%. Að teknu tilliti til þess að bílar geta verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum og að fólk fari út úr bilunum til að moka og kanna aðstæður gæti talan tvöfaldast til fjórfaldast.

5 Kirkjubólshlíð

5.1 Aðstæður

Í Kirkjubólshlíð eru margir gilskorningar sem geta sent frá sér töluvert stór flóð (sjá kort 7). Í dæmigerðum norðaustanveðrum safnast þó ekki mikill snjór í hlíðina og snjóflóð eru ekki eins tíð og t.d. í Súðavíkurlíð. Við sérstakar aðstæður geta fallið stór flóð yfir nánast allan veginn undir Kirkjubólshlíð, eins og gerðist í janúar árið 2005.

5.2 Slys af völdum snjóflóða og grjóthruns

Ekki er vitað til þess að slys hafi orðið á vegfarendum í snjóflóðum eða grjóthruni í Kirkjubólshlíð, en stundum hefur litlu mátt muna.

- Árið 1970 féll snjóflóð rétt innan við Bása og gróf það jeppa með tveimur mönnum, en mennirnir gátu grafið sig út (skráning VÍ).
- Árið 1973 hreif snjóflóð með sér tvo bíla sem fastir voru í snjó og færði þá niður í fjöru (skráning VÍ).
- Árið 1994 féll snjóflóð á milli flugvallarenda og Kirkjubæjar og tók það lögreglubíl með tveimur mönnum og færði niður í fjöru. Bæði menn og bíll sluppu heilir (skráning VÍ).

Einnig hafa snjóflóð valdið skemmdum á byggingum og búfenaði. Árið 1910 braut snjóflóð bræðsluhús á Kaldáreyri og íbúðarhús og útihús á Naustum þar sem kindur drápu. Árin 1919 og 1936 eyðilögðust byggingar í snjóflóðum.

5.3 Snjóflóð

Snjóathugunarmaðurinn á Ísafirði hefur skráð velflest snjóflóð sem fallið hafa yfir veginn á innra hluta Kirkjubólshlíðar. Reikna má með að flest þeirra snjóflóða sem fallið hafa yfir veginn ofan við flugbrautina og inn að Kirkjubæ, síðastliðin 20 ár hafi verið skráð. Utar á hlíðinni er miðað við skráningu Vegagerðarinnar en skráning Veðurstofu höfð til hliðsjónar.

Tíðniamið er byggt á eftirfarandi forsendum:

Tafla 10. Forsendur tíðnimats undir Kirkjubólshlíð.

Svæði 1:	Veðurstofan hefur skráð eitt flóð sem náði yfir veginn á þessu svæði og annað flóð sem náði upp að veginum. Mörg stór flóð hafa komið úr giljunum. Tíðnin er metin $1/20 = 0,05$.
Svæði 2:	Veðurstofan hefur skráð eitt flóð sem náði yfir veginn og nokkur sem hafa stoppað 50–100 m frá vegi. Tíðnin er metin $1/20 = 0,05$.
Svæði 3: Upp af flugstöð	Veðurstofan hefur skráð tvö flóð sem hafa náð yfir veginn. Áhrifasvæðið er 92 m og meðalbreidd flóðanna 73 m. Tíðnin er metin $2/20*(73/92) = 0,08$.
Svæði 4:	Veðurstofan skráði eitt flóð sem náði yfir veginn og Vegagerðin skráði flóð á þessu svæði í snjóflóðahrinunni í janúar 2005. Heildarlengd áhrifasvæðisins er 86 m og meðalbreidd flóðanna er 60 m. Tíðnin er metin $2/20*(60/86) = 0,07$.
Svæði 5:	Vegagerðin skráði flóð á þessum stað í snjóflóðahrinunni í janúar 2005. Miðað er við að þetta hafi verið 30 ára hrina og tíðnin er metin $1/30 = 0,03$.
Svæði 6:	Vegagerðin skráði flóð á þessum stað í snjóflóðahrinunni í janúar 2005. Miðað er við að þetta hafi verið 30 ára hrina og tíðnin er metin $1/30 = 0,03$.
Svæði 7:	Veðurstofan GPS mældi útlínur flóðs sem féll í snjóflóðahrinunni í janúar 2005. Miðað er við að þetta hafi verið 30 ára hrina og tíðnin er metin $1/30 = 0,03$.
Svæði 8: VG gil 14a	Veðurstofan hefur skráð tvö flóð á svæðinu. Breidd áhrifasvæðisins er 40 m og meðalbreidd flóðanna 28 m. Tíðnin er metin $2/20*(28/40) = 0,07$.
Svæði 9:	Í snjóflóðahrinunni í janúar árið 2005 féll flóð yfir veginn á þessum stað. Miðað er við að þetta hafi verið 30 ára hrina og tíðnin er metin $1/30 = 0,03$.
Svæði 10: Kaldáreyri VG gil 14	Vegagerðin skráði tvö flóð á veginn á tímabilinu 1991–2000. Snjóathugunarmaður Veðurstofu skráði og teiknaði þrjú flóð á veginn á sama tímabili. Þarna féll líka stórt flóð í hrinunni í janúar 2005 og Vegagerðin skráði einnig flóð árið 2004. Til viðbótar þessu eru til heimildir um tvö flóð frá 1910 og 1936 sem ollu skemmdum á byggingum á Kaldáreyri. Miðað við að fimm flóð hafi fallið yfir veginn á þessum stað síðastliðin 16 ár er endurkomutími rúmlega 3 ár. Áhrifasvæðið er 114 m breitt og meðalbreidd flóðanna fimm er 79 m. Tíðnin er metin $5/16*(79/114) = 0,22$.
Svæði 11:	Flóð féll yfir þetta svæði í janúarhrinunni árið 2005. Ekki hafa önnur flóð verið skráð á svæðinu og ofan við það er kúpt svæði á milli tveggja gilja. Líklega hafa flóð úr giljunum tveimur breitt úr sér og náð yfir þetta svæði. Miðað er við að endurkomutími slíkra atburða sé um 30 ár og tíðnin metin $1/30 = 0,03$.
Svæði 12: VG gil 13	Vegagerðin skráði sex flóð yfir veginn úr þessu gili á árunum 1991–2000. Hins vegar er ekkert flóð skráð eftir það. Veðurstofan hefur eitt flóð á skrá frá árinu 1994. Reiknað er með að meðalbreidd flóðanna sé sú sama og meðalbreidd allra snjóflóða sem Vegagerðin hefur skráð í Kirkjubólshlíð sem er 80 m. Áhrifasvæðið er látið ná yfir útlínur flóðsins frá 1994 sem er 154 m. Tíðnin er metin $6/15*(80/154) = 0,21$.
Svæði 13:	Vegagerðin hefur skráð eitt flóð á þessum stað frá tímabilinu 1991–1997, eitt flóð

VG gil 12	árið 2004 og annað árið 2005. Áhrifasvæðið er látið ná yfir 86 m, en meðalbreidd flóðanna frá 2004 og 2005 var 48 m. Tíðnin er metin $3/15*(48/86) = 0,11$.
Svæði 14 VG gil 12	Flóð féll yfir þetta svæði í janúarhrininni árið 2005. Flóðið kom úr sama gili og á svæði 13, en var óvenjubreitt og því er þetta svæði meðhöndlað sérstaklega. Endurkomutími slíks atburðar er metinn um 30 ár og tíðnin $1/30 = 0,03$.
Svæði 15 VG gil 11	Vegagerðin skráði eitt flóð á þessu svæði á tímabilinu 1991–1997. Eitt flóð var skráð árið 2004 og tvö flóð árið 2005. Veðurstofan hefur skráð tvö flóð sem náðu yfir veginn árið 1989. Samtals eru því þekkt sex flóð úr þessu gili frá árinu 1989. Áhrifasvæðið er 174 m breitt. Flóðin sem féllu árið 1989 voru 112 m og 120 m breið á veginum. Meðalbreidd flóðanna þriggja frá 2004 og 2005 í skráningu Vegagerðarinnar var 67 m. Meðalbreidd allra flóða af þekktri breidd er þá 87 m. Ef flóðunum frá 1989 er sleppt í tíðnimatinu, til þess að ofmeta ekki tíðni með að hafa snjóflóðaár hvort á sínum endanum, en höfð með í breiddarmati til að hafa sem gleggsta mynd, þá mælist tíðnin á áhrifasvæðinu : $4/15*(87/174) = 0,13$.
Svæði 16: VG gil 10	Eitt flóð er skráð hjá Vegagerðinni á þessu svæði frá tímabilinu 1991–1997. Veðurstofan hefur skráð annað flóð frá 1995 sem féll nálægt veginum. Breidd áhrifasvæðis er metin út frá flóðinu 1995 og er 115 m. Tíðnin er metin $1/15 = 0,07$.
Svæði 17: VG gil 9	Vegagerðin skráði sex flóð á þessu svæði á tímabilinu frá 1991–1997. Það virðist ótrúlega mikið miðað við að Veðurstofan hefur ekki skráð neitt á svæðinu og í skráningu Vegagerðarinnar frá 1997 eru aðeins skráð tvö flóð á svæðinu, bæði árið 2005. Breidd áhrifasvæðis er 125 m og afmarkast af áhrifasvæðum annarra gilja sitt hvorum megin. Ef miðað er við að flóðin hafi haft 80 m meðalbreidd, sem er meðalbreidd allra skráðra flóða hjá Vegagerðinni á Kirkjubólshlíð er tíðnin: $8/15*(80/125) = 0,34$.
Svæði 18: VG gil 8	Vegagerðin hefur skráð eitt flóð á þessu svæði frá tímabilinu 1991–1997 og annað árið 2005. Veðurstofan hefur skráð eitt flóð frá árinu 1989. Það flóð var um 77 m breitt á vegi og er það látið afmarka áhrifasvæðið. Tvö flóð eru skráð hjá Vegagerðinni sama dag árið 2005 og eru þau 221 og 53 m breið á veginum, en þau náðu yfir í gil 7 og 6. Flóðinu frá 1989 er sleppt í tíðnimatinu, til að ofmeta ekki tíðni með að hafa snjóflóðaár hvort á sínum endanum. Miðað er við að tvö flóð hafi náð yfir allt áhrifasvæðið á síðustu 15 árum og tíðnin því metin $2/15 = 0,13$.
Svæði 19: VG gil 7	Vegagerðin hefur skráð tvö flóð á svæðinu frá tímabilinu 1991–1997 og einnig eitt flóð árið 2005. Áhrifasvæðið er 83 m breitt og árið 2005 féll flóð yfir það allt. Þar sem áhrifasvæðið er svipað að breidd og meðalbreidd skráðra flóða hjá Vegagerðinni á Kirkjubólshlíð er miðað við að þrjú flóð hafi náð yfir allt áhrifasvæðið á 15 árum og tíðnin því metin: $3/15 = 0,2$.
Svæði 20: VG gil 6	Vegagerðin hefur skráð eitt flóð á svæðinu frá tímabilinu 1991–1997, annað flóð árið 2004 og tvö flóð árið 2005. Breidd áhrifasvæðis er metin 67 m og afmarkast af áhrifasvæðum næstu gilja. Meðalbreidd flóðanna frá 2004 og 2005, skv. skráningu Vegagerðarinnar, var 97 m. Miðað er við að fjögur flóð hafi náð yfir allt áhrifasvæðið á síðustu 15 árum og tíðnin því metin: $4/15 = 0,27$.
Svæði 21:	Vegagerðin skráði tvö flóð á svæðinu á tímabilinu 1991–1997, eitt flóð árið 1999, annað árið 2000 og einnig féll flóð þarna í janúarhrininni 2005. Breidd

VG gil 5 Hrófarsteinsgil	áhrifasvæðisins er metin 100 m og meðalbreidd flóðanna þriggja sem féllu eftir 1997 er 67 m. Tíðnin er því metin $5/15*(67/100) = 0,22$.
Svæði 22: VG gil 4	Vegagerðin skráði eitt flóð á svæðinu á tímabilinu 1991–1997, eitt flóð árið 2004 og tvö flóð árið 2005. Breidd áhrifasvæðisins er 100 m og meðalbreidd flóðanna þriggja frá 2004 og 2005 er 73 m. Tíðnin er því reiknuð: $4/15*(73/100) = 0,19$.
Svæði 23:	Flóð féll yfir veginn í janúarhrinunni 2005. Miðað er við að endurkomutími sé um 30 ár og tíðnin þá $1/30 = 0,03$.
Svæði 24: VG gil 3	Vegagerðin skráði eitt flóð á svæðinu á tímabilinu 1991–1997 og annað árið 2005. Veðurstofan skráði flóð á svæðinu árið 2000, sem er ekki að finna í gögnum Vegagerðarinnar. Áhrifasvæðið er látið ná yfir útlínu flóðsins frá 2000 og er 62 m. Meðalbreidd nýrri flóðanna tveggja er 53 m. Tíðnin er reiknuð: $3/15*(53/62) = 0,17$.
Svæði 25: VG gil 2	Vegagerðin hefur skráð eitt flóð á svæðinu á 15 ára tímabili. Breidd flóðsins er áætluð svipuð og meðalbreidd flóða á Kirkjubólshlíð, eða 80 m. Tíðnin er reiknuð: $1/15 = 0,07$.
Svæði 26: VG gil 1	Vegagerðin hefur skráð fjögur flóð á svæðinu. Í janúarhrinunni árið 2005 náðu tvær flóðtungur yfir veginn á þessu svæði og eru þær reiknaðar sem eitt breitt flóð. Breidd áhrifasvæðis er þá 117 m og meðalbreidd flóðanna þriggja sem hafa skráða breidd er 76 m. Tíðnin er reiknuð: $4/15*(76/117) = 0,17$.
Svæði 27:	Flóð féll yfir veginn í janúarhrinunni 2005. Miðað er við að endurkomutími sé um 30 ár og tíðnin þá $1/30 = 0,03$.
Svæði 28:	Flóð féll yfir veginn í janúarhrinunni 2005. Miðað er við að endurkomutími sé um 30 ár og tíðnin þá $1/30 = 0,03$.

Tafla 11. Reikningar á snjóflóðaáhættu undir Kirkjubólshlíð, fyrri tafla - svæði 1-14.

Svæði	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
VG númer								14a		14		13	12	12
Áhrifasvæði (m)	113	23	92	86	31	25	131	40	78	114	144	154	86	81
Meðalbreidd flóða (m)	113	23	73	60	31	25	131	28	78	79	144	80	48	81
Tíðni á áhrifasvæði	0,05	0,05	0,08	0,07	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03	0,21	0,03	0,21	0,11	0,03
Tími/skipti (klst.) m.v. 70 km/klst. meðalhraða	0,0016	0,0003	0,0013	0,0012	0,0004	0,0004	0,0019	0,0006	0,0011	0,0016	0,0021	0,0022	0,0012	0,0012
Tími/ári (klst) m.v. 2 ferðir á dag	1,18	0,24	0,96	0,90	0,32	0,26	1,37	0,42	0,81	1,19	1,50	1,61	0,90	0,84
Árleg viðvera	1,3E-04	2,7E-05	1,1E-04	1,0E-04	3,7E-05	3,0E-05	1,6E-04	4,8E-05	9,3E-05	1,4E-04	1,7E-04	1,8E-04	1,0E-04	9,6E-05
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	6,7E-06	1,4E-06	8,8E-06	7,2E-06	1,1E-06	8,9E-07	4,7E-06	3,3E-06	2,8E-06	2,9E-05	5,1E-06	3,9E-05	1,1E-05	2,9E-06
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,0222	0,0045	0,0181	0,0169	0,0061	0,0049	0,0257	0,0079	0,0153	0,0224	0,0283	0,0303	0,0169	0,0159
Óhappalíkur	0,0220	0,0045	0,0179	0,0168	0,0061	0,0049	0,0254	0,0078	0,0152	0,0221	0,0279	0,0298	0,0168	0,0158
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0011	0,0002	0,0014	0,0012	0,0002	0,0001	0,0008	0,0005	0,0005	0,0047	0,0008	0,0063	0,0018	0,0005

Tafla 12. Reikningar á snjóflóðaáhættu undir Kirkjubólshlíð, seinni tafla - svæði 15-28. Samanlagðar tölur eru fyrir svæði 1-28.

Svæði	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Samtals
VG númer	11	10	9	8	7	6	5	4		3	2	1			
Áhrifasvæði (m)	174	115	125	77	83	67	100	101	71	62	108	117	56	30	2484
Meðalbreidd flóða (m)	87	115	80	77	83	67	67	73	71	53	80	76	56	30	2009
Tíðni á áhrifasvæði	0,13	0,07	0,34	0,13	0,2	0,27	0,22	0,19	0,03	0,17	0,1	0,3	0,03	0,03	3,24
Tími/skipti (klst.) m.v. 70 km/klst. meðalhraða	0,0025	0,0016	0,0018	0,0011	0,0012	0,0010	0,0014	0,0014	0,0010	0,0009	0,0015	0,0017	0,0008	0,0004	0,0355
Tími/ári (klst.) m.v. 2 ferðir á dag	1,81	1,20	1,30	0,80	0,87	0,70	1,04	1,05	0,74	0,65	1,13	1,22	0,58	0,31	25,90
Árleg viðvera	2,1E-04	1,4E-04	1,5E-04	9,2E-05	9,9E-05	8,0E-05	1,2E-04	1,2E-04	8,5E-05	7,4E-05	1,3E-04	1,4E-04	6,7E-05	3,6E-05	3,0E-03
Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði	2,7E-05	9,6E-06	5,1E-05	1,2E-05	2,0E-05	2,2E-05	2,6E-05	2,3E-05	2,5E-06	1,3E-05	1,3E-05	4,2E-05	2,0E-06	1,1E-06	3,9E-04
Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma	0,0342	0,0226	0,0246	0,0151	0,0163	0,0132	0,0196	0,0198	0,0139	0,0122	0,0212	0,0230	0,0110	0,0059	0,4879
Óhappalíkur	0,0336	0,0223	0,0243	0,0150	0,0162	0,0131	0,0195	0,0196	0,0138	0,0121	0,0210	0,0227	0,0109	0,0059	0,4829
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði	0,0044	0,0016	0,0082	0,0020	0,0032	0,0035	0,0043	0,0037	0,0004	0,0021	0,0021	0,0068	0,0003	0,0002	0,0629

Skýringar á öllum atriðum í töflu 9 er að finna í skýringum með töflu 7 á bls. 39.

Forsendur fyrir mati á árlegri tíðni snjóflóða er að finna í töflu 10.

Meðalbreidd allra snjóflóða sem Vegagerðin hefur skráð á veginum um Kirkjubólshlíð er 79 m sem er mun hærri tala en fyrir Óshlíð þar sem meðalbreiddin er 23 m.

Einstaklingsáhætta

Tafla 12 sýnir að árlegar líkur á því að lenda í snjóflóði fyrir einstakling sem ferðast tvisvar sinnum á dag um Kirkjubólshlíð reiknast 3,9 af 10.000. Ef miðað er við sömu forsendur til að reikna út dánarlíkur og fyrir Óshlíð (sjá kafla 2.3) eru árlegar dánarlíkur einstaklings sem fer að meðaltali 2 ferðir á dag $(3,9 * 0,1) / 2$ af 10.000 = 0,2 af 10.000, sem eru um 25% af almennri umferðaráhættu.

Þar sem snjóflóð á Kirkjubólshlíð eru að meðaltali stærri en á Óshlíð eru dánarlíkur þeirra sem lenda í snjóflóði eitthvað hærri. Ef miðað er við að þær séu 50% hærri, eða um 15%, eru árlegar dánarlíkur $(3,9 * 0,15) / 2 \approx 0,3$ af 10.000 sem eru um 40% af almennri umferðaráhættu. Þeir sem keyra á milli Súðavíkur og Ísafjarðar þurfa að fara bæði Kirkjubólshlíð og Súðavíkurhlíð og því bætist áhættan undir Súðavíkurhlíð við (sjá kafla 6).

Safnáhætta

Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði eru um 6%, en ef miðað er við að umferð á snjóflóðadögum sé um helmingur af vetrardagsumferð og að annað hvert snjóflóð falli á lokaðan veg (sjá kafla 2.3) eru líkurnar um 1,5–2%. Að meðaltali fóru 330 bílar daglega um Kirkjubólshlíð yfir vetrarmánuðina árið 2004, skv. talningu Vegagerðarinnar. Að teknu tilliti til þess að bílar geta verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum og að fólk fari út úr bílunum til að moka og kanna aðstæður gæti talan tvöfaldast til fjórfaldast.

5.4 Grjóthrun

Frá 1998 hefur lögreglan skráð fjögur tilvik þar sem grjót hrundi á veginn um Kirkjubólshlíð. Í einu tilfalli var um að ræði grjótskriðu með stórum grjóthnullungum sem braut rafmagnsstaur og fór á veginn við vegriðin. Í hin skiptin var tilkynnt um staka, stóra steina.

Áhætta vegna grjóthruns er hverfandi miðað við snjóflóðahættuna og ef miðað er við að tíðnin sé tvöfalt meiri en á Eyrarhlíð og þá 50 sinnum minni en á Óshlíð er einstaklingsáhættan um 1% af umferðaráhættu.

6 Súðavíkurhlíð

6.1 Staðhættir

Súðavíkurhlíð er í Álftafirði utan við þorpið Súðavík (sjá kort 8). Margir gilskorningar eru í hlíðinni og eru snjóflóð á veginn mjög algeng og einnig er töluvert um grjóthrun.

Ekki hafa verið settar upp varnir í Súðavíkurhlíð á sama hátt og í Óshlíð en rás hefur verið gerð fyrir ofan veginn. Eins hefur verið tekið töluvert efni úr hlíðinni fyrir ofan, þótt ekki sé um að ræða eiginlega snjóflóðaskápa. Þessar vegabætur voru gerðar fyrir 1990.

6.2 Slyss af völdum snjóflóða og grjóthruns

Ekkert banaslys af völdum snjóflóða eða grjóthruns hefur orðið á Súðavíkurhlíð. Ekki hafa orðið óhöpp vegna snjóflóða frá 1998 skv. skráningu lögreglu og engin tilfelli eru heldur skráð þar sem bílar hafa fengið á sig flóð. Nokkrum sinnum kemur fram að bílar hafi keyrt inn í flóð og fest sig, eða lent á milli flóða. Fyrir 1998 kom, að sögn staðkunnugra, nokkrum sinnum fyrir að bílar fengu á sig snjóflóð.

Lögreglan hefur skráð í dagbók nokkur tilfelli þar sem eignatjón varð á bílum vegna grjóthruns:

- Í nóvember árið 2000 var bíl ekið á grjót sem féll rétt framan við bifreiðina. Afleiðingarnar voru sprungið dekk og affelgun.
- Í febrúar árið 2004 féll grjóthnullungur í veg fyrir bifreið með þeim afleiðingum að bílnum var ekið á grjótið. Sprunga kom í framrúðu og báðir líknarbelgir blésust út.
- Í mars árið 2004 var bíl ekið á grjót þannig að hann varð óökufær.
- Í september árið 2004 lenti bifreið í grjóthruni en ekki urðu miklar skemmdir á henni.

6.3 Snjóflóð

Tíðni

Vegagerðin er eini aðilinn sem skráð hefur snjóflóð á Súðavíkurlíð og því er hér einungis notast við skráningu hennar. Jafnframt er notast við númerakerfi Vegagerðarinnar fyrir snjóflóðagil. Í töflu 1 er að finna tölfræðilegar upplýsingar og útreikninga fyrir hvert gil fyrir sig. Hér að neðan eru skýringar á hverju atriði fyrir sig:

- **Áhrifasvæði:** Breidd áhrifasvæðis í metrum er skráð í töflunni og miðast hún við breidd breiðasta flóðs á vegi frá árinu 1997 fram til vors 2005.
- **Meðalbreidd snjóflóða:** Meðalbreiddin á vegi í metrum er reiknuð úr skráningum Vegagerðarinnar frá árinu 1997 fram til vors 2005.
- **Fjöldi flóða á mismunandi tímabilum:** Fjöldi þeirra flóða sem Vegagerðin skráði á viðkomandi tímabilum.
- **Árleg tíðni flóða á veg 1991–2005:** Miðað er við þetta tímabil til að reikna tíðni flóða.
- **Tíðni á áhrifasvæði 1991–2005:** Tíðni snjóflóða á öllu áhrifasvæðinu er reiknuð þannig: Útkoman úr (Meðalbreidd flóða/áhrifasvæði) er margfölduð með meðalfjölda flóða á ári 1991–2005.
- **Tími/skipti m.v. 70 km meðalhraða:** Sá tími í klukkustundum sem það tekur bíl að aka í gegnum áhrifasvæðið í hvert skipti. Hámarkshraði er 90 km/klst., en miðað er við að meðalhraðinn sé 70 km/klst. við vetraraðstæður þegar líklegt er að snjóflóð falli. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(Áhrifasvæði í m/1000 m)/70 km/klst.$$

- **Tími á ári (klst.) m.v. tvær ferðir á dag:** Sá tími í klukkustundum sem einstaklingur, sem fer tvær ferðir um svæðið á dag á 70 km/klst. meðalhraða, eyðir á áhrifasvæðinu á hverju ári. Tíminn er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(Tími/skipti)*2*365$$

- **Árleg viðvera:** Það hlutfall af árinu sem einstaklingur, sem fer tvær ferðir um svæðið á dag á 70 km/klst. meðalhraða, eyðir á áhrifasvæðinu. Hlutfallið er reiknað á eftirfarandi hátt:

$$Tími á ári/(365*24)$$

- **Árlegar líkur einstaklings á að verða fyrir flóði:** Líkurnar á að einstaklingur, sem fer tvær ferðir um áhrifasvæðið á dag á 70 km/klst. meðalhraða, verði fyrir snjóflóði á svæðinu. Líkurnar eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

*Árleg viðvera * Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði*

- **Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma:** Sá fjöldi bíla sem að meðaltali er staddur á áhrifasvæðinu á hverjum tíma. Samkvæmt upplýsingum Vegagerðarinnar var vetrarumferð á dag að meðaltali 274 bílar á árinu 2004. Meðalfjöldi bíla á áhrifasvæðinu er reiknaður á eftirfarandi hátt:

(274/24)(tími/skipti)*

- **Óhappalíkur (e. *encounter probability*):** Líkurnar á að einn eða fleiri bílar séu staddir á áhrifasvæðinu þegar snjóflóð fellur eru reiknaðar á eftirfarandi hátt:

$1-(e^{-\lambda})$ þar sem $\lambda =$ Meðalfjöldi bíla á hverjum tíma

- **Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði:** Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar lendi í snjóflóði á áhrifasvæðinu reiknast á eftirfarandi hátt:

*Encounter probability * Tíðni snjóflóða á ári á áhrifasvæði*

Tafla 13. Reikningar á snjóflóðaáhættu undir Súðavíkurhlið. Fyrri tafla, gil 1-11.

Svæði	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Áhrifasvæði (m)	140	97	42	75	78	50	55	70	83	80	100	100
Meðalbreidd flóða (m)	35	19	29	25	27	24	25	38	30	35	42	23
Fjöldi flóða 1991–2000	18	36	15	27	25	24	33	27	31	23	19	25
Fjöldi flóða 2001–2005	7	6	1	4	3	3	8	5	5	3	4	3
Fjöldi flóða 1997–2005	17	26	4	15	11	10	20	13	15	11	9	9
Árleg tíðni flóða á veg 1991–2005	1,69	2,85	1,08	2,10	1,90	1,83	2,78	2,17	2,44	1,76	1,56	1,90
Tíðni á áhrifasvæði 1991–2005	0,42	0,56	0,75	0,70	0,66	0,88	1,26	1,18	0,88	0,77	0,65	0,44
Tími/skipti (klst.) m.v. 70 km meðalhraða	0,0020	0,0014	0,0006	0,0011	0,0011	0,0007	0,0008	0,0010	0,0012	0,0011	0,0014	0,0014
Tími/ári (klst.) m.v. tvær ferðir á dag	1,46	1,01	0,44	0,78	0,81	0,52	0,57	0,73	0,87	0,83	1,04	1,04
Árleg viðvera	1,7E-04	1,2E-04	5,0E-05	8,9E-05	9,3E-05	6,0E-05	6,5E-05	8,3E-05	9,9E-05	9,5E-05	1,2E-04	1,2E-04
Líkur einstaklings á að verða fyrir flóði m.v. tvær ferðir á dag	7,1E-05	6,4E-05	3,7E-05	6,3E-05	6,1E-05	5,2E-05	8,3E-05	9,8E-05	8,7E-05	7,3E-05	7,8E-05	5,2E-05
Meðalfjöldi bíla á áhrifasvæðinu hverju sinni	0,0228	0,0158	0,0069	0,0122	0,0127	0,0082	0,0090	0,0114	0,0135	0,0130	0,0163	0,0163
Encounter probability	0,0226	0,0157	0,0068	0,0122	0,0126	0,0081	0,0089	0,0114	0,0134	0,0130	0,0162	0,0162
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði	0,0096	0,0088	0,0051	0,0085	0,0083	0,0071	0,0113	0,0134	0,0119	0,0100	0,0106	0,0071

Tafla 14. Reikningar á snjóflóðaáhættu undir Súðavíkurhlið. Seinni tafla, gil 13-22.
Samanlagðar tölur fyrir öll gilin 22.

Svæði	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Samtals
Áhrifasvæði (m)	65	25	42	40	20	92	150	111	114	192	1821
Meðalbreidd flóða (m)	30	17	20	22	16	36	32	23	50	89	687
Fjöldi flóða 1991–2000	25	18	36	21	20	36	25	24	29	25	562
Fjöldi flóða 2001–2005	5	2	10	2	2	7	4	8	6	3	101
Fjöldi flóða 1997–2005	18	4	26	7	4	21	12	17	18	12	299
Árleg tíðni flóða á veg 1991–2005	2,03	1,36	3,12	1,56	1,49	2,92	1,97	2,17	2,37	1,90	44,95
Tíðni á áhrifasvæði 1991–2005	0,94	0,92	1,49	0,86	1,19	1,14	0,42	0,45	1,04	0,88	18,48
Tími/skipti (klst.) m.v. 70 km meðalhraða	0,0009	0,0004	0,0006	0,0006	0,0003	0,0013	0,0021	0,0016	0,0016	0,0027	0,0260
Tími/ári (klst.) m.v. tvær ferðir á dag	0,68	0,26	0,44	0,42	0,21	0,96	1,56	1,16	1,19	2,00	18,99
Árleg viðvera	7,7E-05	3,0E-05	5,0E-05	4,8E-05	2,4E-05	1,1E-04	1,8E-04	1,3E-04	1,4E-04	2,3E-04	2,2E-03
Líkur einstaklings á að verða fyrir flóði m.v. tvær ferðir á dag	7,3E-05	2,7E-05	7,4E-05	4,1E-05	2,8E-05	1,2E-04	7,5E-05	5,9E-05	1,4E-04	2,0E-04	17E-04
Meðalfjöldi bíla á áhrifasvæðinu hverju sinni	0,0106	0,0041	0,0069	0,0065	0,0033	0,0150	0,0245	0,0181	0,0186	0,0313	0,2970
Encounter probability	0,0105	0,0041	0,0068	0,0065	0,0033	0,0149	0,0242	0,0179	0,0184	0,0308	0,2945
Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði	0,0099	0,0038	0,0101	0,0056	0,0039	0,0170	0,0101	0,0081	0,0192	0,0271	0,2263

Meðalbreidd allra skráðra snjóflóða á Súðavíkurhlíð er 31 m.

Einstaklingsáhætta

Tafla 14 sýnir að árlegar líkur á því að lenda í snjóflóði fyrir einstakling sem ferðast tvisvar sinnum á dag um Súðavíkurhlíð reiknast 17 af 10.000. Ef miðað er við sömu forsendur til að reikna út dánarlíkur og fyrir Óshlíð (sjá kafla 2.3), eru árlegar dánarlíkur einstaklings sem fer að meðaltali tvær ferðir á dag $(17 \cdot 0,1)/2$ af 10.000 $\approx 0,9$ af 10.000, sem er svipað og meðal-umferðaráhætta á Íslandi.

Hér er miðað við tímabilið 1991–2005. Ekki hafa farið fram róttækar vegabreytingar frá árinu 1991 og því ætti tímabilið að gefa marktæka mynd af tíðninni. Árin 1991–1996 voru aftur á móti snjóþung að sögn Gísla Eiríkssonar, umdæmisstjóra Vegagerðarinnar á Ísafirði, og snjóflóð óvenjutíð. Hins vegar hefur verið tiltölulega snjólétt síðan þá og inniheldur tímabilið því bæði snjóþung og snjólétt ár. Fyrir Óshlíð var aðeins notað tímabilið frá 1997 vegna þess að aðstæður þar eru ekki sambærilegar því sem var 1991. Til að bera Súðavíkurhlíð saman við Óshlíð er því nauðsynlegt að líta einungis á tímabilið frá 1997. Það lækkar líkurnar á að lenda í snjóflóði fyrir einstakling sem ferðast tvisvar sinnum á dag um Súðavíkurhlíð úr 17 í 13 af 10.000 og dánarlíkurnar úr 0,9 niður í 0,7 af 10.000.

Safnáhætta

Árlegar líkur á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði eru um 22%, en ef miðað er við að umferð á snjóflóðadögum sé um helmingur af vetrardagsumferð og að annað hvert snjóflóð falli á lokaðan veg (sjá kafla 2.3) eru líkurnar um 5–8%. Að teknu tilliti til þess að bílar geta verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum og að fólk fari út úr bílunum til að moka og kanna aðstæður gæti talan tvöfaldast til fjórfaldast. Þetta virðast vera mjög miklar líkur þegar litið er til þess að ekkert tilfelli er skráð um að bíll hafi orðið fyrir snjóflóði á Súðavíkurhlíð frá árinu 1998.

Miðað við 11% árlegar líkur eru líkurnar á 10 ára tímabili á að einn eða fleiri bílar verði fyrir snjóflóði:

$$1 - 0,89^{10} = 69\%$$

Þetta þýðir jafnframt að yfir 30% líkur eru á því að enginn bíll verði fyrir snjóflóði á 10 ára tímabili sem telst ekki óraunhæft.

Taka ber fram að í útreikningunum er miðað við umferð ársins 2004 en umferðin um Súðavíkurhlíð hefur væntanlega aukist talsvert, eins og umferðin um hinar hlíðarnar. Aukin umferð eykur augljóslega líkurnar á að bílar verði fyrir snjóflóðum.

Ekki er ólíklegt að eðli umferðarinnar hafi breyst. Áður fyrr ferðuðust menn ekki mikið um Súðavíkurhlíð til að komast í og úr vinnu og áttu meiri möguleika á að sleppa því að ferðast þegar veður var slæmt og snjóflóðahætta mikil.

6.4 Grjóthrun

Lögreglan á Ísafirði hefur skráð í dagbækur sínar 34 tilvik þar sem grjót hefur hrunið á veginn frá Arnarnesi að Súðavík. Þar af voru 15 tilvik skráð árið 2004. Yfir helmingur tilfellanna er óstaðsettur en þau sem eru staðsett dreifast víða á svæðinu frá Arnarneshamri að Súðavík. Í Óshlíð voru skráð 151 tilvik. Miðað við það og að grjóthrunið sé sambærilegs eðlis á hlíðunum tveimur er einstaklingsáhættan á Súðavíkurhlíð um 0,02–0,18 af 10.000. Miðgildið er 0,1 af 10.000, eða um 12–13% af almennri umferðaráhættu.

7 Samantekt

Tafla 15. Árlegar dánarlíkur einstaklinga af völdum snjóflóða og grjóthruns á vegum milli Súðavíkur og Bolungarvíkur.

	Óshlíð	Eyrarhlíð	Seljalandshlíð	Kirkjubólshlíð	Súðavíkurhlíð
Snjóflóð	3,0E-05	9,0E-06	1,2E-05	3,0E-05	7,0E-05
Grjóthrun	4,5E-05	4,5E-07	0,0E+00	9,0E-07	1,1E-05
Framhlaup	3,0E-05				
Samtals	1,1E-04	0,1E-04	0,1E-04	0,3E-04	0,8E-04

Í töflu 15 er miðað við snjóflóðatíðni á tímabilinu 1997–2005 í Súðavíkurhlíð eins og í Óshlíð.

Taka ber fram að í töflu 15 er miðað við að einstaklingurinn fari tvær ferðir á dag að meðaltali um Óshlíð, Kirkjubólshlíð og Súðavíkurhlíð. Miðað er við fjórar ferðir á dag um Eyrarhlíð og sex ferðir á dag um Seljalandshlíð. Talið er eðlilegt að gera þetta á þennan hátt þar sem þeir sem búa t.d. í Holtahverfi og sækja vinnu og þjónustu á Eyrinni þurfa gjarnan að fara um sex ferðir á dag um Seljalandshlíð. Þeir sem búa í Hnífsdal sækja margir vinnu á Ísafirði og eins þarf að sækja flesta þjónustu þangað, þar á meðal í matvöruverslun. Þeir sem aka daglega á milli Súðavíkur og Ísafjarðar þurfa að fara bæði Súðavíkurhlíð og Kirkjubólshlíð og í flestum tilfellum Seljalandshlíð líka, en þá er Seljalandshlíð farin aðeins tvisvar á dag, sem þýðir að áhættan þar er þriðjungur af því

sem fram kemur í töflu 15 og því hverfandi miðað við hinar hlíðarnar tvær. Á sama hátt þurfa þeir sem aka daglega á milli Bolungarvíkur og Ísafjarðar að fara bæði Óshlíð og Eyrarhlíð, en áhættan í Eyrarhlíð er þá helmingur af því sem fram kemur í töflu 15 og miklu lægri en í Óshlíð.

Niðurstöður benda til þess að áhætta einstaklinga vegna snjóflóða og grjóthruns á Eyrarhlíð og Seljalandshlíð sé stærðargráðu minni en fyrir Óshlíð og Súðavíkurhlíð, þrátt fyrir að miðað sé við að menn fari þær oft. Tekið skal fram að tíðnigreiningin fyrir Eyrarhlíð, Seljalandshlíð og innri hluta Kirkjubólshlíðar er nákvæmari og byggir á lengra tímabili en fyrir hin svæðin og má reikna með að það auki áhættuna hlutfallslega miðað við hin svæðin. Í Óshlíð er stór hluti áhættunnar vegna grjóthruns og mögulegs framhlaups, en fyrir hinar hlíðarnar er snjóflóðahættan yfirgnæfandi.

Áhætta vegna snjóflóða og grjóthruns í Óshlíð og Súðavíkurhlíð reiknast vera af sömu stærðargráðu og meðal-umferðaráhætta á Íslandi, þegar áhættan er mæld í árlegum dánarlíkum einstaklinga, og hún bætist við aðra umferðaráhættu. Niðurstaða þessarar skýrslu er því sú að fyrir þá sem ferðast daglega um Óshlíð eða Súðavíkurhlíð er snjóflóða- og grjóthrunshættan nálægt því að tvöfalda árlegar dánarlíkur í umferðinni (miðað við meðaldánarlíkur Íslendinga í umferðinni). Það verður að teljast óviðunandi miðað við forsendurnar sem lýst er í kafla 1.5 um ásættanlega áhættu vegna ofanflóða og grjóthruns á vegi. Viðbótaráhættan af völdum snjóflóða og grjóthruns fyrir þá sem þurfa að ferðast reglulega um annaðhvort Seljalandshlíð eða Eyrarhlíð er nær því að vera 10% og það er á mörkum þess að vera viðunandi miðað við sömu forsendur.

Umferðaráhætta er að sjálfsögðu mjög mismunandi eftir einstaklingum og vegum. Færa má rök fyrir því að venjuleg umferðaráhætta þeirra sem ferðast daglega, t.d. um Óshlíð eða Súðavíkurhlíð, sé meiri en meðaltalið þar sem þeir keyra frekar langar vegalengdir utan þéttbýlis og stundum við erfiðar aðstæður. Á hinn bóginn aukast slysalíkur ekki í réttu hlutfalli við fjölda ekinna kílómetra hjá einstaklingum. Þeir sem fara þessar hlíðar daglega eru vanir akstri og vegunum og það eykur öryggið.

Samkvæmt greinargerð Vegagerðarinnar um öryggismál Djúpvegar milli Súðavíkur og Bolungarvíkur (2002), var slysatíðni á tímabilinu 1991–1999 ekki meiri á vegunum milli Súðavíkur og Bolungarvíkur en á öðrum þjóðvegum á Vestfjörðum. Slysatíðni er mæld í fjölda umferðaróhappa sem skráð eru af lögreglu á hverja milljón ekna kílómetra. Til þess að slys séu tekin með í þessa tölfræði þarf að vera gerð sérstök skýrsla um þau hjá

lögreglu. Ekki er nóg að bókun sé færð í dagbók. Þess vegna eru þau slys þar sem gerð er tjónaskýrsla án þess að lögregla sé kölluð til ekki tekin með.

Fengnar voru slysatölur hjá Vegagerðinni fyrir tímabilið 1989–2004. Þar kemur fram að eitt banaslys hefur orðið milli Súðavíkurhlíðar og Kirkjubólshlíðar og annað í Kirkjubólshlíð. Skráð er hvort meiðsli hafi orðið á fólki og þá hvort þau séu mikil eða lítil.

Tafla 16. Slysatölur fyrir tímabilið 1989–2004.

	Súðavíkurhlíð	Kirkjubólshlíð	Seljalandshlíð	Eyrarhlíð	Óshlíð
Banaslys	1 (Arnardalur)	1	0	0	0
Mikil meiðsli	1	0	2	1	2
Lítill meiðsli	7	6	14	15	10

Jón Hjaltason, rannsóknarmaður hjá Vegagerðinni, segir að fyrir árið 2000 hafi slysatölur ekki verið teknar saman á nákvæman hátt. Frá og með árinu 2000 eru allar lögregluskýrslur um umferðarslys sendar Umferðarstofu og þaðan fær Vegagerðin gögnin. Ekki eru þó gerðar lögregluskýrslur um öll þau tilfelli som koma inn á borð til lögreglunnar og fara í dagbækur. Tölur um slysatíðni sem notaðar eru í greinargerð Vegagerðarinnar um öryggismál Djúpvegur milli Súðavíkur og Bolungarvíkur (2002) eru frá tímabilinu 1991–1999 og eru því ekki byggðar á nákvæmri samantekt. Hugsanlega er samanburðurinn á milli vega þó raunhæfur.

Á tímabilinu frá 1989–2004 eru heimildir um tvo menn sem hafa farist í einu snjóflóðaslysi á þessum vegum en það kemur ekki fram í slysatölum Vegagerðarinnar. Heimildir eru um fjóra til viðbótar sem slösuðust í grjóthruni og snjóflóðum á þessu tímabili.

Þegar litið er á umferðaróhöpp, önnur en banaslys, benda slysatölur frá Vegagerðinni (Tafla 16) til að töluvert fleiri óhöpp á þessari leið verði vegna „venjulegra“ umferðarslysa en sökum grjóthruns eða snjóflóða.

Á hlíðunum fimm reiknast safnáhættan vegna snjóflóða (árlegar líkur á því að einn eða fleiri bílar fái á sig snjóflóð) samtals um 15% þegar ekki er tekið tillit til þess að bílar geti verið kyrrstæðir undir snjóflóðafarvegum.

8 Lokaorð

Í þessari skýrslu eru í fyrsta skiptið tekin saman skráð gögn hjá mismunandi aðilum um grjóthrun og snjóflóð á vegum við utanvert Ísafjarðardjúp og jafnframt fyrsta tilraun gerð til þess að meta með tölulegum hætti áhættu vegna ofanflóða á vegum á Íslandi. Ljóst að óvissan er töluverð og ber að líta á áhættuniðurstöður sem fyrstu hugmyndir um áhættu, sem gefa til kynna stærðargráðu. Niðurstöðurnar benda til þess að einstaklings-áhættan fyrir þá sem fara daglega um Óshlíð eða Súðavíkurlíð/Kirkjubólshlíð sé óviðunandi, en að áhættan undir Seljalandshlíð og Eyrarhlíð sé á mörkum þess sem hægt er að sætta sig við fyrir þá sem þurfa að fara hlíðarnar sex og fjórum sinnum á dag.

Taka ber fram að flestir ferðast um Óshlíð og Súðavíkurlíð mun sjaldnar en miðað er við hér og því er einstaklingsáhættan líklega mun minni fyrir þorra almennings. Ef hins vegar á að líta á svæðið sem eitt atvinnusvæði þarf áhættan að vera viðunandi fyrir þá sem þurfa að fara vegina til og frá vinnu.

Tíðni snjóflóða er mjög mismunandi á milli ára. Í snjóþungum vetrum getur tíðni flóða verið mun hærri en reiknað meðaltal yfir 10-15 ár. Áhætta einstaklinga sem þurfa að ferðast reglulega um hlíðarnar þau ár, er því meiri en meðaltalið gefur til kynna.

Skýrslan ætti að gefa góðan samanburð á milli hlíðanna sem um er að ræða og á milli einstakra fjalla á Óshlíð.

Í skýrslunni er aðeins miðað við sögulega atburði en landfræðilegar aðstæður eru ekki kannaðar sérstaklega. Á svæðum þar sem grjóthrun og snjóflóð eru jafntíð og reyndin er á þessum vegum gefur sagan nokkuð glögga mynd af aðstæðum. Skýrslan ætti því að gefa þokkalega heildarmynd af áhættunni.

Áformað er að gera göng í gegnum Óshyrnu og samkvæmt útreikningum í þessari skýrslu gæti það minnkað áhættuna á Óshlíð um u.þ.b. 60%. Þá er lagt gróft mat á hættuna af hugsanlegu framhlaupi vegna sprungunnar í Óshyrnu. Ef aðeins er horft á snjóflóð og venjulegt grjóthrun virðist áhættan vera meiri undir Arafjalli en Óshyrnu.

Skýrsluhöfundur telur eðlilegt að tekin séu saman öll gögn sem til eru um snjóflóð og grjóthrun og unnið skipulega úr þeim áður en teknar eru ákvarðanir um dýrar aðgerðir til að minnka hættu af völdum ofanflóða. Haft hefur verið eftir ýmsum aðilum í fjölmiðlum að 90–95% af öllu grjóthruni á Óshlíð verði undir Óshyrnu og að ein af forsendum þess að gera göng aðeins undir Óshyrnu til að byrja með sé að heimamenn telji að grjóthrun hafi aukist þar. Lögregluskýrslur benda hins vegar til þess að hlutfall grjóthruns undir

Óshyrnu af öllu grjóthruni á Óshlíð hafi verið nálægt 50% síðustu níu árin en það var óvenjumikið árið 2005. Það sem hins vegar rökstyður að gera göng undir Óshyrnu frekar en Arafjall (ef byrja skal á einu fjalli) er áhættan vegna hugsanlegs framhlaups.

Fjölmörg slys hafa orðið á Óshlíð vegna grjóthruns eða snjóflóða, en nánast engin dæmi eru um slík slys undir Súðavíkurhlíð. Sagan styður á þann hátt ekki þær niðurstöður þessarar skýrslu að munurinn á áhættu fyrir þessar tvær hlíðar sé ekki ýkja mikill og gæti bent til vanmats á hættunni á Óshlíðarvegi eða ofmats á hættunni í Súðavíkurhlíð.

Nokkrar aðrar hugsanlegar skýringar eru þó á þessu. Líklega er ein skýringin sú að Óshlíð hefur verið mun fjölfarnari í gegnum tíðina, enda eina leiðin frá þéttbýlisstað sem taldist til stórra kaupstaða. Hún virðist líka hafa verið töluvert mikið farin fyrir tíma vegasamgangna. Þá er ljóst að áhættan á Óshlíð hefur minnkað mjög mikið með vegabótum og byggingu varna, en ekki eru sambærilegar varnir á Súðavíkurhlíð. Óshlíð er því mun hættulegri en Súðavíkurhlíð frá náttúrunnar hendi. Hugsanlega minnkar umferðin meira á Súðavíkurhlíð en Óshlíð þegar aðstæður eru slæmar vegna þess að ekki þurfa eins margir nauðsynlega að fara á milli (t.d. vegna vinnu). Ennfremur er hættan í Súðavíkurhlíð að mestu vegna snjóflóða á meðan grjóthrun er áberandi í Óshlíð. Auðveldara er að forðast snjóflóðadaga en grjóthruns daga, þar sem grjót hrynur á öllum tímum árs og stundum þótt ekki hafi verið augljósar vísbendingar um hættuna, svo sem miklar rigningar. Upplýsingar í skýrslunni benda til þess að vegna hins tíða grjóthruns í Óshlíð eru líkurnar á því að lenda í óhappi þar (svo sem að fá grjót á bílinn) meiri en á Súðavíkurhlíð, jafnvel þótt dánarlíkurnar séu hugsanlega ekki miklu meiri. Sennilega verður það einnig einfaldlega að teljast heppni að ekki hafi orðið alvarleg slys af völdum snjóflóða á Súðavíkurhlíð.

Grjóthrun á vegi hefur ekki verið skráð á skipulagðan hátt sem gerir það að verkum að erfitt er að meta tíðni þess. Skráning Vegagerðarinnar á snjóflóðum veitir mjög gagnlegar upplýsingar, en töluverð óvissa virðist þó vera í skráningunni sums staðar.

Áhættuútreikningar fyrir einstaklinga í þessari skýrslu miða við fólk sem þarf að fara á milli staða vinnu sinna vegna, en ekki fólk sem eyðir hluta af vinnutíma sínum á vegunum, t.d. starfsmenn Vegagerðarinnar og lögreglunnar. Áhætta slíkra einstaklinga er mun meiri en annarra, enda hafa komið upp nokkur tilvik þar sem vegavinnutæki eða lögreglubílar hafa fengið á sig snjóflóð eða grjót. Með eftirliti og skipulögðum verklagsreglum má minnka áhættu þessara starfsmanna og vill skýrsluhöfundur mæla með því að slíkar reglur séu skýrar og órjúfanlegur hluti af vinnulagi hjá þessum aðilum. Benda má á að snjóflóðayllar hafa bjargað fjölmörgum mannlífum meðal þeirra sem

stundum þurfa að vinna við snjóflóðahættu. Kunnátta og mikil æfing eru þó nauðsynleg til að ýlarnir geri sitt gagn.

Taka ber fram að mat á dánarlíkum er ekki eina aðferðin til að meta afleiðingar snjóflóða og grjóthruns. Líkur á slysum á fólki eða eignartjóni er annar hugsanlegur mælikvarði. Ótti vegfarenda, þegar menn verða vitni að slíkum atburðum eða hurð skellur nærri hælum, er dæmi um önnur óþægindi og slíkt getur haft áhrif á hegðunarmynstur fólks. Ímynd vega þarf ekki alltaf að vera í samræmi við reiknaða áhættu. Annað dæmi um afleiðingar snjóflóða- og grjóthrunshættu er sá kostnaður og óþægindi sem fylgir því að hreinsa vegi og loka þeim vegna þessarar hættu.

Sveitarfélög á svæðinu vilja gjarnan líta á það sem eitt atvinnusvæði. Fyrir stóran hluta almennings er þetta hins vegar ekki eitt atvinnusvæði vegna þeirrar hættu sem fólk telur að felist í því að keyra á milli byggðakjarna. Samkvæmt Guðrínu Stellu Gissurardóttur (samtal, 2005), forstöðumanni Svæðisvinnumiðlunar á Vestfjörðum, veigra mjög margir sér við að ráða sig í vinnu þar sem menn þurfa að keyra Súðavíkurlíð eða Óshlíð á milli heimilis og vinnustaðar. Ómögulegt er að meta það efnahagslega tjón sem atvinnusvæðið verður fyrir vegna þessa.

Í skýrslunni er einungis byggt á sögulegum gögnum og ekki er gerð tilraun til að meta áhættuna undir einstaka farvegum út frá staðháttum. Ekki er t.d. metin stærð upptaka-svæða snjóflóða eða hraði flóða úr einstaka giljum þegar þau falla yfir veginn. Ekki er gerð tilraun til að meta magn lausra efna í skriðufarvegum eða hvar grjót kemur væntanlega til með að falla á næstunni. Þetta eru allt dæmi um mál sem hægt væri að vinna með ef gera ætti nákvæma greiningu á snjóflóða- og grjóthrunsaðstæðum. Fróðlegt væri að taka saman allt það tjón sem skráð er hjá tryggingarfélögum vegna grjóthruns og snjóflóða á vegunum. Hægt væri að skrá sögu snjóflóða og grjóthruns á nákvæmari hátt með því t.d. að taka saman það sem til er í heimildum um atburði frá því fyrir 1998 þar sem ekki urðu slys eða eignatjón. Einnig væri hægt að hafa samband við staðkunnuga og skrá þá atburði sem aðeins eru geymdir í munnmælum.

9 Þakkir

Drög að skýrslunni voru send til nokkurra aðila til umsagnar, þeirra á meðal Vega-gerðarinnar, sveitarstjórna og sýslumanna á svæðinu. Þeim aðilum eru þakkaðar góðar ábendingar og athugasemdir. Jónasi Guðmundssyni, formanni stjórnar Leiðar ehf. eru færðar bestu þakkir fyrir gott samstarf.

10 Heimildir

- Esther Hlíðar Jensen og Jóhann Hannibalsson, 2004: *Gliðnun á sprungu efst í Óshyrnu ofan Óshlíðarveggar*. Veðurstofa Íslands, greinargerð S-798.
- Finlay, P.J., og Fell, R., 1997: Landslides: risk perception and acceptance, *Canadian Geotechnical Journal*, 34, 169-188.
- Hagstofa Íslands, 2005: Vefsetur Hagstofunnar, skoðað 7. des 2005, www.hagstofa.is.
- Halldór G. Pétursson, 1991: *Drög að skriðuannál 1971-1990*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, skýrsla 14.
- Halldór G. Pétursson, 1993: *Skriðuannáll 1991-1992*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, skýrsla 17.
- Halldór G. Pétursson, 1995: *Skriðuannáll 1993-1994*. Náttúrufræðistofnun Íslands - Akureyri, skýrsla 2.
- Halldór G. Pétursson 2000: *Skriðuannálar Patreksfjarðar, Bolungarvíkur og Bíldudals*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-00011.
- Halldór Pétursson og Höskuldur Búi Jónsson, 2001: *Skriðuannáll 2000*. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-01026.
- Jens E. Nielsson, 1955a: Landleiðir frá Bolungavík á liðnum tímum. *Heima í Bolungavík*, júlí 1955. Reykjavík.
- Jens E. Nielsson, 1955b: Óshlíðarvegurinn. *Heima í Bolungavík*, október 1955. Reykjavík.
- Jens E. Nielsson, 1958: Snjóflóðið á Óshlíð 1928. *Heima í Bolungarvík*. Reykjavík.
- Kristján Jónasson, Sven Þ. Sigurðsson og Þorsteinn Arnalds, 1999: *Estimation of Avalanche Risk*. Veðurstofa Íslands, greinargerð VÍ-R99001-ÚR01
- Ólafur Jónsson og Halldór G. Pétursson, 1992: *Skriðuföll og snjóflóð. II. Skriðuannáll*. Reykjavík, Bókaútgáfan Skjaldborg.
- Ólafur Jónsson, Sigurjón Rist og Jóhannes Sigvaldason, 1992: *Skriðuföll og snjóflóð. III. Snjóflóðaannáll*. Reykjavík, Bókaútgáfan Skjaldborg.
- Dagbók lögreglu, 1998-2005: Bókanir lögreglu í Bolungarvík og á Ísafirði tengdar grjóthruni, aurskriðum og snjóflóðum á vegina milli Súðavíkur og Bolungarvíkur.
- Skráning VÍ, 2005: Skráningar á snjóflóðum í gagnagrunni Veðurstofu.
- Skráning VG, 2005: Skráningar Vegagerðarinnar á snjóflóðum.

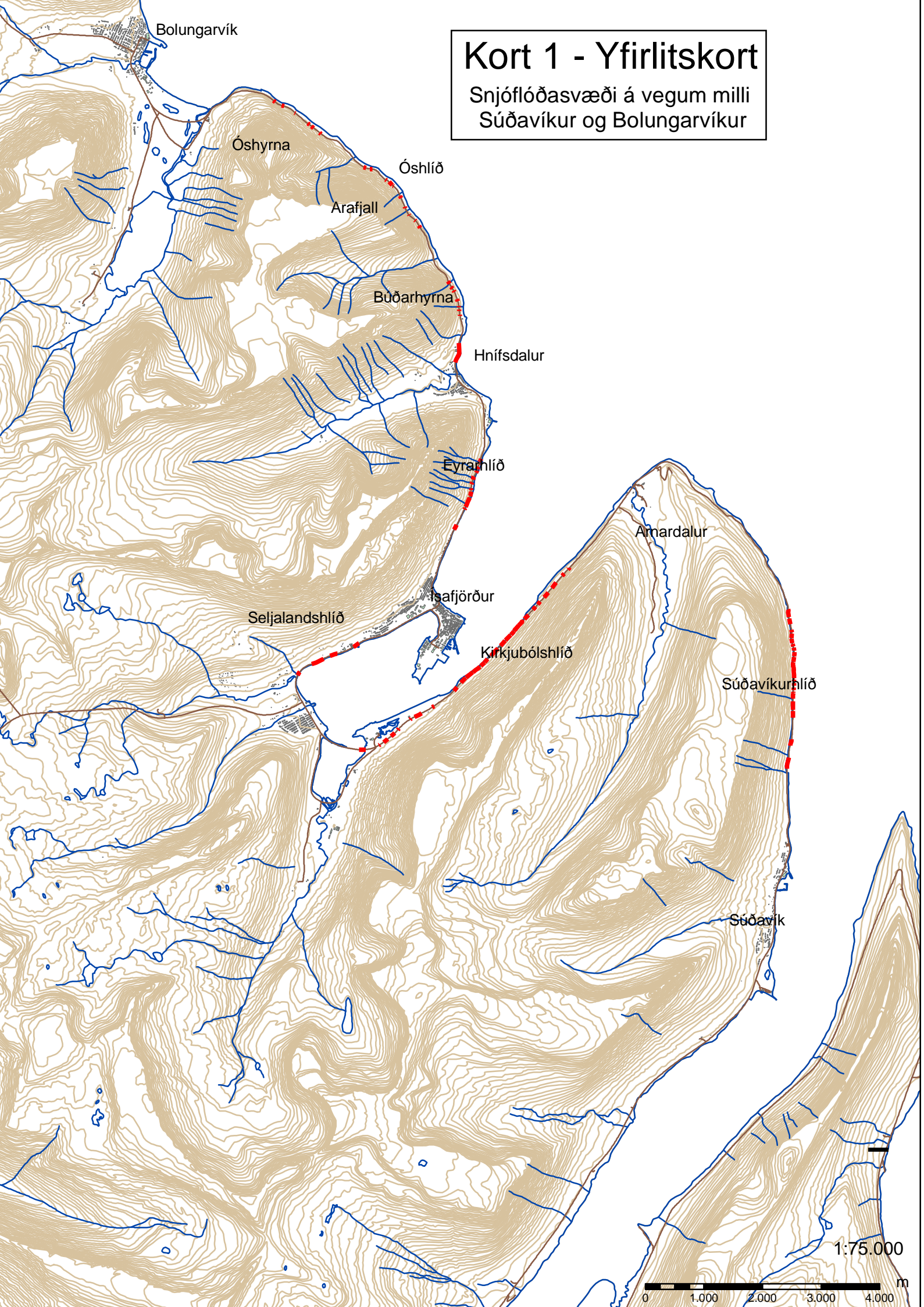
- Starfsmenn snjóflóðavarna Veðurstofu Íslands, 2003: *Snjóflóð á Ísafirði og í Hnífsdal*. Veðurstofa Íslands, greinargerð 03011.
- Starr, C., 1969: Social benefit versus technological risk, *Science*, 165, 1232-1238.
- Umferðarstofa, 2005: Vefsetur Umferðarstofu, skoðað 7. des 2005, <http://www.us.is/id/1355>.
- Vegur áhugamannafélag, 2004: Viðhorfskönnun meðal vegfarenda á Óshlíð gerð 13.5.2004. Óútgefin.
- VST, 1995: *Snjóflóðavarnir í Neskaupstað - forathugun*. Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf., 93.111.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauermoser, Tómas Jóhannesson og Harpa Grímsdóttir, 2002: *Hazard zoning for Ísafjörður and Hnífsdalur - Technical report*. Veðurstofa Íslands, greinargerð 02020.

11 Heimildarmenn

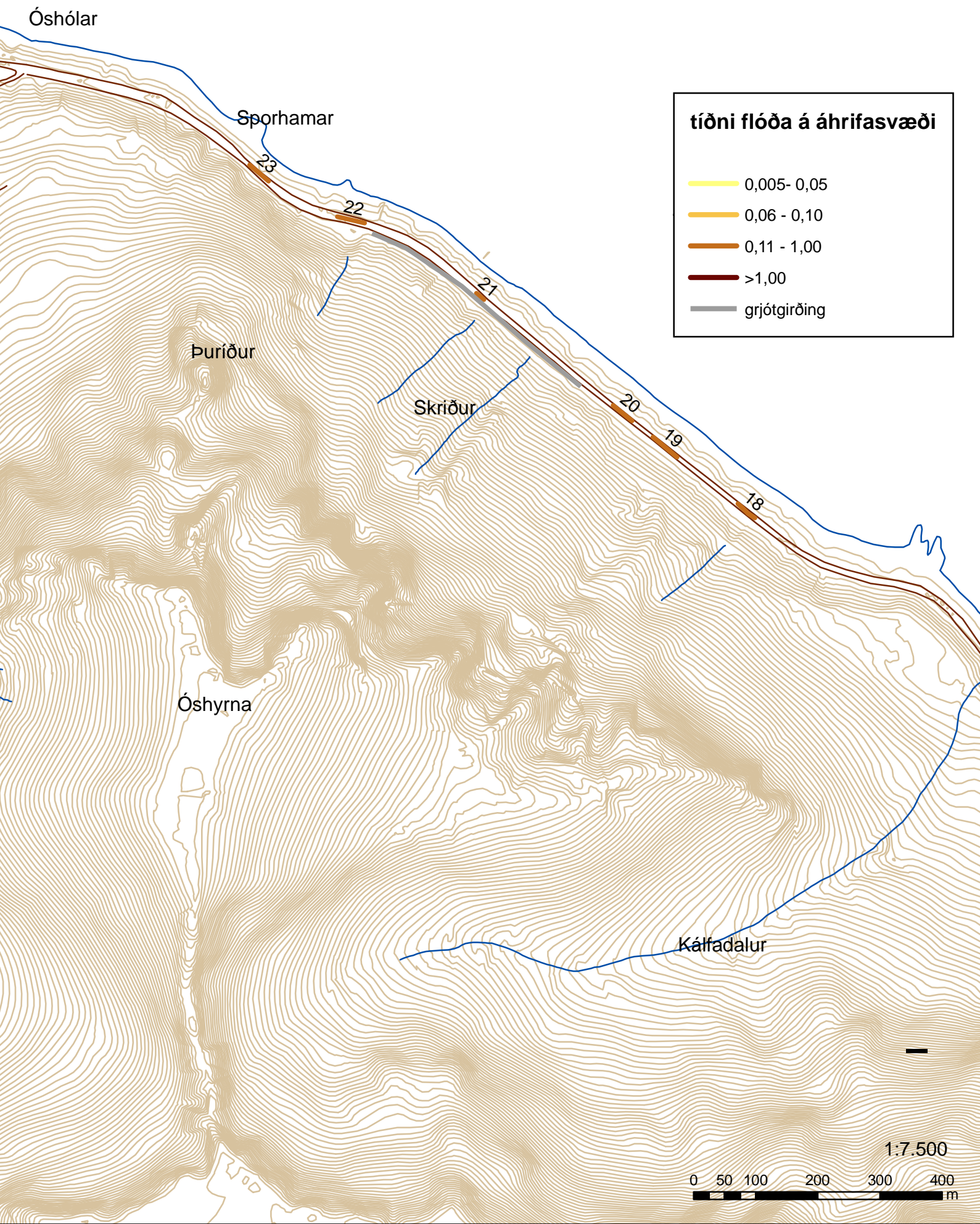
- Gísli Eiríksson, umdæmisstjóri Vegagerðarinnar á Ísafirði.
- Guðrún Stella Gissurardóttir, forstöðumaður Svæðisvinnumiðlunar á Vestfjörðum.
- Jón Hjaltason, rannsóknarmaður hjá Vegagerðinni í Reykjavík.
- Oddur Pétursson, snjóathugunarmaður Veðurstofunnar á Ísafirði.
- Sveinbjörn Veturliðason, fyrrum starfsmaður Vegagerðarinnar á Ísafirði.
- Sveinn Jónsson, fyrrum verktaki við hreinsun á Óshlíðarvegi.
- Tómas Jóhannesson, jarðeðlisfræðingur á Veðurstofu Íslands.
- Þorsteinn Sæmundsson, jarðfræðingur og forstöðumaður Náttúrustofu Norðurlands vestra.
- Önundur Jónsson, yfirlögregluþjónn á Ísafirði.

Kort 1 - Yfirlitskort

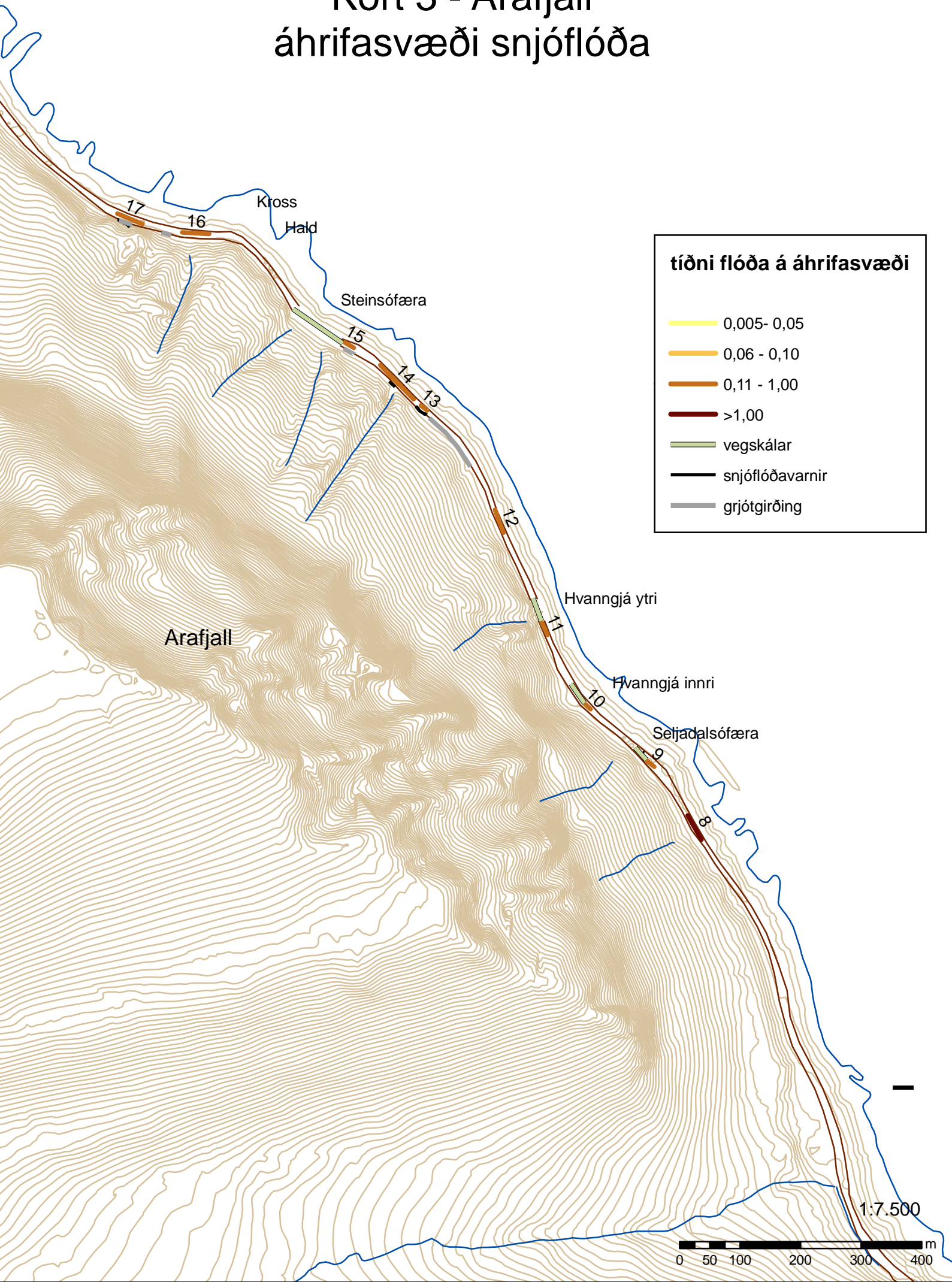
Snjóflóðasvæði á vegum milli
Súðavíkur og Bolungarvíkur



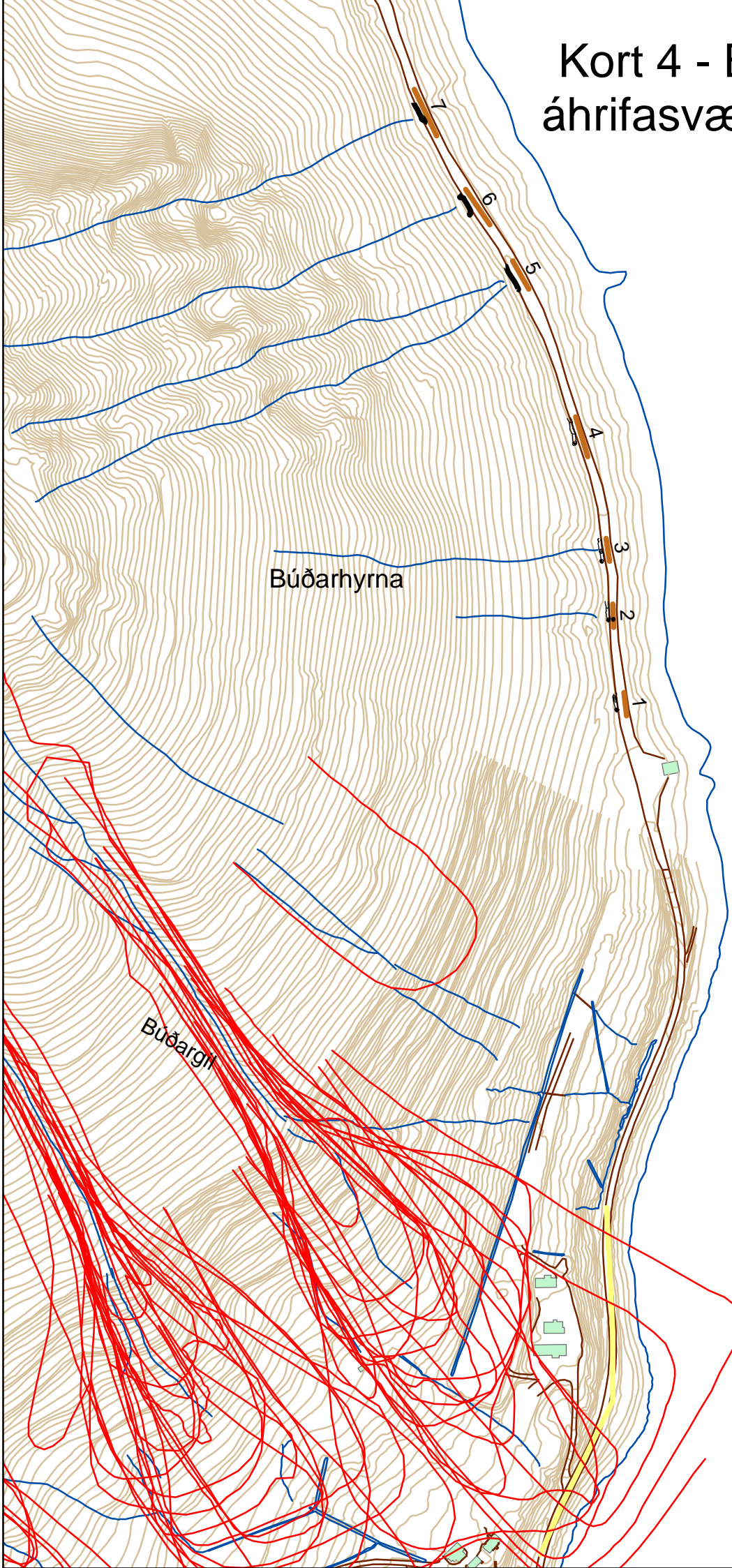
Kort 2 - Óshyrna áhrifasvæði snjóflóða



Kort 3 - Arafjall áhrifasvæði snjóflóða



Kort 4 - Búðarhyrna áhrifasvæði snjóflóða

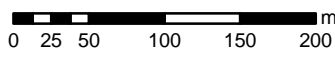


Búðarhyrna

Búðargill

Skarfasker

1:5.000



tíðni flóða á áhrifasvæði

- 0,005- 0,05
- 0,06 - 0,10
- 0,11 - 1,00
- >1,00
- snjóflóðavarnir
- snjóflóð skráð af VÍ

Kort 5 - Eyrarhlíð áhrifasvæði snjóflóða



tíðni á áhrifasvæði

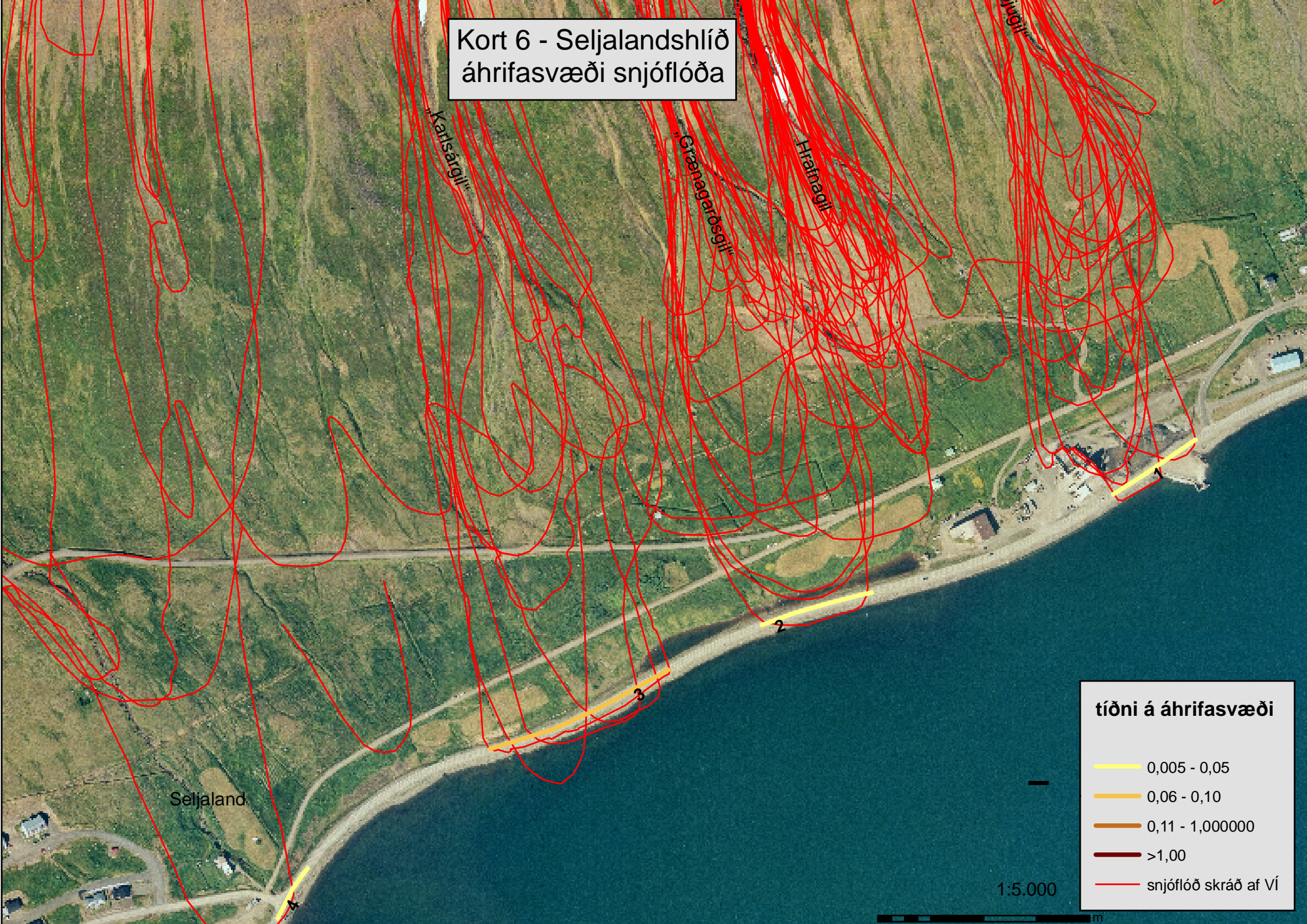
- 0,005 - 0,05
- 0,06 - 0,10
- 0,11 - 1,000000
- >1,00

- snjóflóð skráð af VÍ
- snjóflóðavarnir

1:7.500

0 50 100 200 300 400 m

Kort 6 - Seljalandshlíð áhrifasvæði snjóflóða



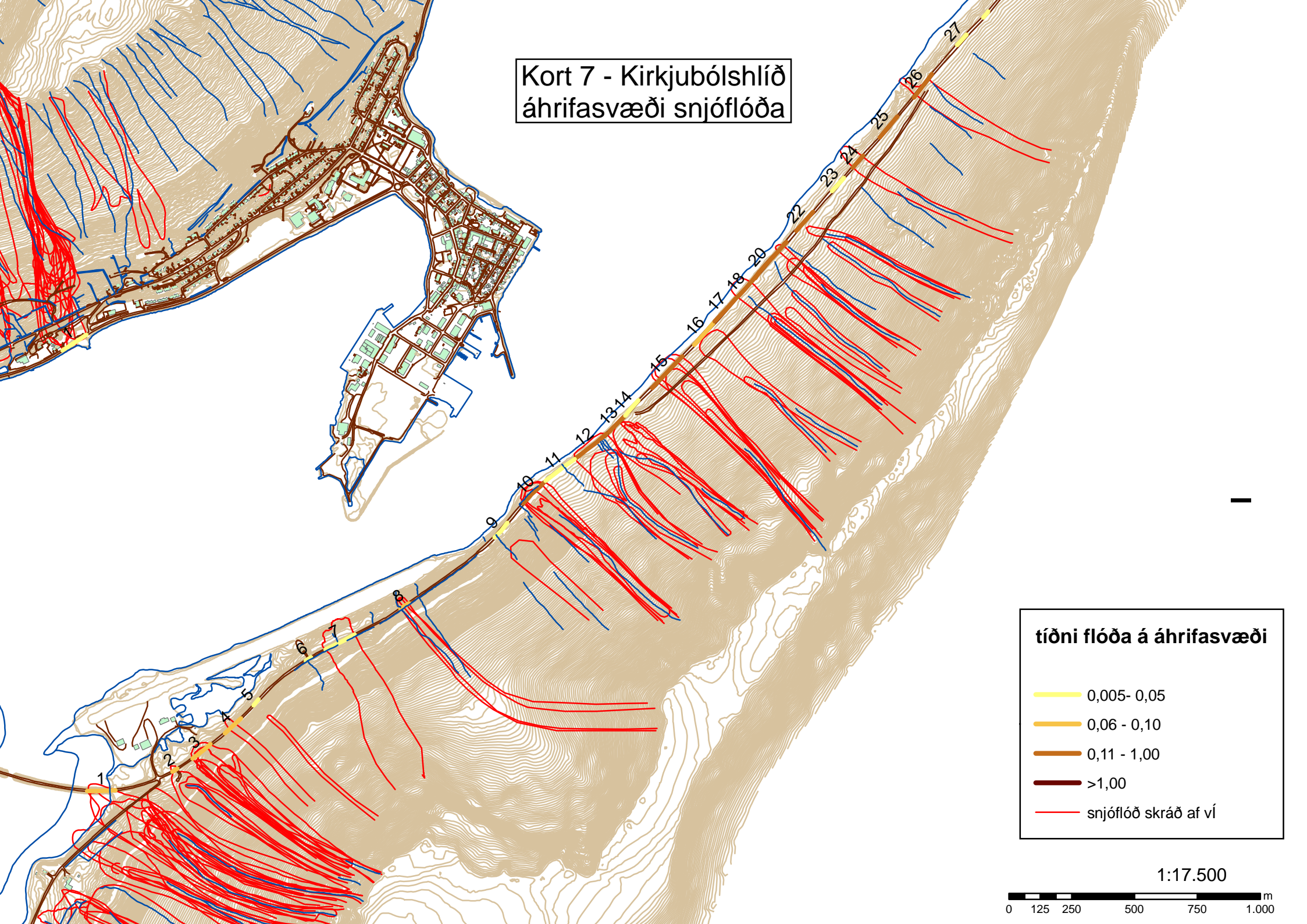
tíðni á áhrifasvæði

- 0,005 - 0,05
- 0,06 - 0,10
- 0,11 - 1,000000
- >1,00
- snjóflóð skráð af VÍ

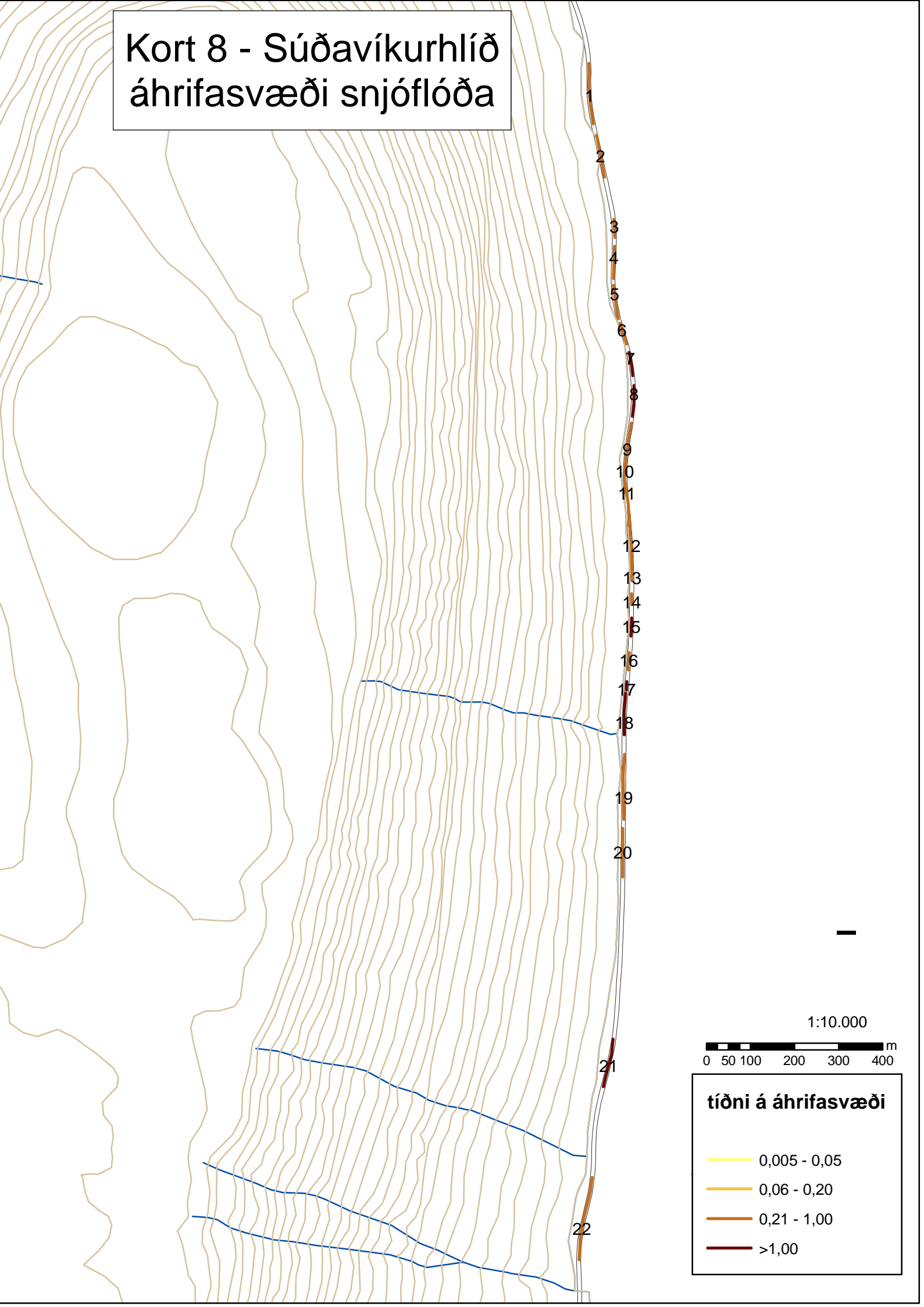
1:5.000



Kort 7 - Kirkjubólshlíð
áhrifasvæði snjóflóða



Kort 8 - Súðavíkurhlíð áhrifasvæði snjóflóða



1:10.000
0 50 100 200 300 400 m

tíðni á áhrifasvæði

- 0,005 - 0,05
- 0,06 - 0,20
- 0,21 - 1,00
- >1,00