

Vegagerð ríkisins

**Snjóflóðahætta við munna jarðganga
um Héðinsfjörð**

**Ásættanleg áhætta
Jafnhættulínur**

Júní 2000
Breytt í sept. 2000

VERKFRÆÐISTOFA SIGLUFJARÐAR sf Aðalgötu 34 580 Siglufirði
Tölvupóstfang thorjoh@centrum.is

Sími og fax 467-1930

0. Formáli

Vegagerð ríkisins hefur falið Verkfræðistofu Siglufjarðar sf að athuga nánar snjóflóðahættu við fyrirhugaða jarðgangamunna, á göngum milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð.

Verkfræðistofan hafði kannað lauslega snjóflóðahættu í Héðinsfirði, Skútudal og í Ólafsfirði í mars 1996, en síðan hefur staðsetning jarðganganna og vegskála verði ákveðn betur, og jafnframt hafa verið gerð nákvæm kort af svæðinu, þannig að grundvöllur er nú mun betri til þess að leggja mat á snjóflóðahættu við gangamunnana.

Greinargerðinni er skipt í eftirfarandi hluta:

1. Ákvörðun á ásættanlegum endurkomutíma snjóflóða á vegi við gangamunna.
2. Aðferðafræði við ákvörðun endurkomutíma.
3. Hætta við munna í Skútudal.
4. Hætta við munna í vestanverðum Héðinsfirði.
5. Hætta við munna í austanverðum Héðinsfirði.
6. Hætta við munna í Ólafsfirði.
7. 10 ára endurkomutími

1. Ákvörðun á ásættanlegum endurkomutíma snjóflóða á vegi við gangamunna.

Í reglugerð um hættumat vegna snjóflóða kemur fram að ásættanleg áhætta vegna dauða af völdum snjóflóða fyrir íbúa á snjóflóðahættusvæðum er 0,3 af 10.000. (árlegar dánarlíkur $0,3 \times 10^{-4}$)

Árlegar dánarlíkur af umferðaslysum hér á landi eru um $1,0 \times 10^{-4}$

Við mat á ásættanlegri áhættu á vegi þarf að taka tillit til umferðar, lengdar hættusvæðis, umferðarhraða, og björgunarlíkum.

Hér er fyrst reiknaður ásættanlegur endurkomutími fyrir umferðina í heild, þannig að árlegar slysalíkur fyrir hvern munna eru minni en $0,3 \times 10^{-4}$

a. Umferð.

Umferðaspár fyrir göngin liggja á bilinu 400-600 ÁDU, og er vetrarumferð út frá því áætluð 400 VDU

Þegar stór snjóflóð falla er veður yfirleitt slæmt, þannig að umferð er mun minni en að meðaltali. Hér er gert ráð fyrir að umferðin sé 50% af VDU eða 200 bílar/dag.

b. Viðvera á hættusvæði.

Lengd hvers hættusvæðis er áætluð 400m, og þessu til viðbótar bætt við 100m vegna hættu á að bílar aki inn í flóð sem er á ferð.

Umferðarhraði er áætlaður 70km/klst, og fjöldi manna í bíl 1,4

Viðvera fæst því: $(200 * 1,4 / 24) * (0,5 / 70) = 0,083$ (8,3% tímans er einn maður á hættusvæðinu)

c. Líflíkur

Líflíkur manns, sem er í bíl og lendir í snjóflóði eru áætlaðar 70%

Endurkomutími snjóflóðs reiknast:

$$N = 1 / (0,3 * 10^{-4}) * (0,083 * 0,3) = 830 \text{ ár}$$

Þessi útreikningur byggir á því að árlegar líkur á dauðaslysi á þessum ákveðna 400m vegkafla séu reikningslega $0,3 * 10^{-4}$

Reglugerðin um ásættanlega áhættu miðast við einstakling, og þarf því að meta áhættuna hans út frá öðrum forsendum.

Ef gengið er út frá að dánarlíkur manns, sem ferðast um veginn eina ferð á dag, (fram og til baka) allan ársins hring megi aukast um 25% miðað við þann sem ekur á vegi með meðaltalshættu fæst:

$$\text{Ásættanleg viðbótaráhætta er } 1 * 10^{-4} * 0,25 = 0,25 * 10^{-4}$$

Ef gert er ráð fyrir að þegar mikil snjóflóðahætta er séu 50% líkur á að maðurinn ferðist ekki, fæst viðvera á hættusvæðinu: $= 0,5 / 0,7 * 365 * 2 * 0,5 = 2,6 \text{ klst}$, sem er $2,97 * 10^{-4}$ hluti úr ári.

Endurkomutíminn miðað við þrjú óháð hættusvæði reiknast:

$$N = 2,97 / 0,25 * 3 = 36 \text{ ár}$$

Ásættanlega áhættu má reikna á marga mismunandi vegu, en mér virðist eðlilegt að hanna veginn þannig að ásættanlegur endurkomutími snjóflóða við gangamunna sé reikningslega **50-100 ár**.

Með þessu móti er tekið að einhverju leyti tillit til þess hve ónákvæmni í aðferðinni við hættumatið er mikil, og raunveruleg áhætta hugsanlega meiri en kemur fram í matinu.

Hætta á dauðaslysi vegna snjóflóða á einhverjum af vegköflunum þremur reiknast um $0,75 - 1,5 * 10^{-3} / \text{ári}$

2. Aðferðafræði við ákvörðun endurkomutíma

Engar almennt viðurkenndar aðferðir eru til við ákvörðun endurkomutíma fyrir snjóflóð. Flestar aðferðir byggja á því að nota reynslutölur frá skráðum snjóflóðum á einum stað til þess að yfirfæra á önnur svæði.

Undirritaður hefur notað þá aðferð að bakreikna snjódýpt í upptökum þekktra snjóflóða með eðlisfræðilegu líkani, og finna með því stuðla í líkindadreifingu, sem sýnir samband snjódýptar í upptökum og endurkomutíma.

Skriðlengd stórra snjóflóða er síðan fundin með því að setja inn í líkanið upptakasnjódýpt, sem svarar til hvers endurkomutíma.

Líkindadreifingin sem oftast er notuð er Gumbel dreifing (EV1), sem talin er gilda nokkuð vel um dreifingu árlegra mestu snjódýpta.

Inn í líkindadreifinguna fyrir upptakasnjódýpt ganga þrjár stærðir þ.e. snjódýpt í meðaltalsflóði, staðalfrávik og tíðni meðalflóðs.

Þegar til eru mörg vel skráð snjóflóð í þekktum snjóflóðafarvegi má reikna þessar stærðir með samilegri nákvæmni, en þar sem snjóflóðasagan er ekki vel þekkt þarf að yfirfæra stuðla í líkindadreifingu yfir á nýja svæðið frá nálægu þekktu svæði, með því að bera saman aðstæður til snjósöfnunar og annað, sem hefur áhrif á stuðlana. Í ytra Strengsgili eru þekkt mörg snjóflóð og því nærtækast að flytja stuðla frá þeim stað.

Hér á eftir fer skrá um bakreiknaðar snjódýptir í Ytra Strengsgili frá skráðum snjóflóðum á þessarai öld.

Snjódýptir í Strengsgili í upptökum þekktra flóða
Bakreiknuð snjódýpt með forritinu Vb86* visual**
Ksi=1400 mymin=0,2

| Dags. | Hæð stöðv. | Umreikn skriðl. | Reiknuð snjódýpt |
|------------|------------|-----------------|------------------|
| 1901-??-?? | 20 | 1310 | 2,25 |
| 1919-04-12 | 0-10 | 1438 | 3,47 |
| 1936-1938 | 0-10 | 1438 | 3,47 |
| ca 1960 | 25 | 1283 | 1,92 |
| 1968-02-04 | 25 | 1283 | 1,92 |
| 1969 | 37 | 1225 | 1,05 |
| 1973 | 125 | 853 | 0,42 |
| 1974-12-19 | 25 | 1283 | 1,92 |
| 1980-04-04 | 90 | 970 | 0,57 |
| 1981-03-23 | 150 | 778 | 0,38 |
| 1982-12-18 | 200 | 635 | 0,35 |
| 1983-03-31 | 150 | 856 | 0,41 |
| 1983-12-16 | 80 | 1003 | 0,6 |
| 1985-03-28 | 125 | 856 | 0,41 |
| 1986-12-03 | 55 | 1155 | 0,83 |
| 1989-03-25 | 200 | 635 | 0,35 |
| 1990-02-04 | 125 | 856 | 0,41 |
| 1994-01-23 | 31 | 1248 | 1,12 |
| 1995-01-18 | 35 | 1229 | 1,05 |
| 1995-03-07 | 200 | 635 | 0,35 |

Útreikningur á kennitölum líkindaferils

Gumbel líkindadreifing

| | | |
|-------|--------|--------|
| T(2)= | 2,0 | -0,164 |
| 50 | 12,1 | 1,463 |
| 100 | 24,3 | 2,020 |
| 300 | 72,8 | 2,888 |
| 500 | 121,4 | 3,288 |
| 5000 | 1213,6 | 5,087 |

| | |
|----------|-------------|
| h(mean)= | 1,16 |
| s = | 1,01 |
| T= | 4,12 |
| g= | 0,32 |
| h50 | 2,63 |
| h100 | 3,19 |
| h300 | 4,07 |
| h1000 | 4,47 |
| h5000 | 6,28 |

Hafa verður í huga að margir skekkjuvaldar eru í þessum aðferðum, og niðurstöður því ónákvæmar.

Í umfjöllun um einstaka munna jarðganganna kemur fram betur hvernig endurkomutíminn er áætlaður.

3. Hætta við munna í Skútudal.

Á meðfylgjandi korti af Skútudal er afmarkað með skástrikun það svæði, sem er talið geta verið upptakasvæði fyrir snjóflóð. Mörkin eru miðuð við hallann 26,6 gráður. Dregnir eru nokkrir líklegir snjóflóðafarvegir og skriðlengd flóða reiknuð með mismunandi snjódýpt í upptökum. Snjóflóðafarvegirnir eru reiknaðir jafnbreiðir, nema farvegur (2), (5) og (6), sem eru greinilega rásaðir.

Í fjallinu austan við munnann er hallalítið svæði í 3-400m hæð, og þurfa snjóflóð að ná vissri stærð til þess að komast fram af þessu flatlendi.

Snjóflóðasaga á svæðinu

Þekkt eru 2 snjóflóð í farvegi (2) eftir árið 1975. Þessi snjóflóð eru þekkt vegna þess að fyrra flóðið braut aðveituæð hitaveitunnar úr Skútudal, en hið síðara féll eftir að pípan hafði verið endurnýjuð og grafin dýpra í jörð.

Snjóflóð í farvegum (1) og (2) eru sennilega tíð, en fá ná þeirri stærð að komast fram af stallinum í fjallinu.

Vitað er um eitt lítið snjóflóð, sem fór af stað efst í farvegi (3), en það stöðvaðist fljótt.

Skriðlengd þessa flóðs er ekki skráð, og ekkert af þessum flóðum hefur komist inn á skrá Veðurstofu Íslands um snjóflóð í Siglufirði.

Snjóflóð í Hólshyrnu austanverðri eru nokkuð algeng. Snjóflóð í farvegi (5) eru nær árviss, en fæst eru stór. Stærsta flóð sem ég veit um í farvegi (5) féll árið 1973, en þá fór það yfir Skútuá rétt innan við þar sem Hestskarðsáin fellur í Skútuána.

Snjósöfnun í upptökum

Farvegir (1) og (2) hefjast ofarlega í Hestskarðshnjúki þar sem eru miklir möguleikar á snjósöfnun í skafrenningi í NA – átt.

Hæðin yfir sjó er um 750-800m og landhallinn 35-40 gráður, sem hvorutveggja er ávísun á mikla þykkt brotfleka.

Hliðarstramlína í farvegi (2) nær að hrygg, sem skilur milli snjósöfnunarsvæða með fall í SV og V.

Farvegur (4) byrjar neðan við klettabelti þar sem lítið skjól er í NA- átt, sem er aðal snjókomuáttin.

Möguleiki er á talsverðri snjósöfnun í farvegi (3) þegar snjó skefur af flatanum niður í brattan í upptakasvæðinu.

Farvegir (5) og (6) eru í bröttum giljum í Hólshyrnu. Brattinn er það mikill að mikil snjódýpt í upptökum er ólíkleg. Í þessi gil getur skafið í SV átt, en einnig í NV átt.

Yfirfærsla stuðla í líkindadreifingu

Í Ytra Strengsgili vestan fjarðarins eru til skráð 20 snjóflóð, sem voru notuð til þess að ákveða hönnunarforsendur fyrir leiðigarð. Yíðni snjóflóða í Strengsgili er nokkuð mikil og áætlað að endurkomutími flóða, sem eru stærri en meðaltalsflóð, sé rúm 4 ár. Á svæðinu við munnann er einungis vitað um 2 flóð á 25 ára tímabili, en þau flóð voru samkvæmt útreikningi með snjódýpt í upptökum meiri en 1,8m, en það er sú snjódýpt, sem reikningslega þarf til að flóðin komist fram af hjallanum í fjallinu. Samkvæmt líkindadreifingu fyrir Strengsgil hefur snjóflóð með upptakasnjódýpt 1,8m um 20 ára endurkomutíma.

Með hliðsjón af þessu og því sem kemur fram í umfjöllun um snjósöfnun, tel ég eðlilegt að nota sem næst beint forsendur frá Ytra Strengsgili fyrir útreikning eftir farvegum (1) og (2) og nota 3m snjódýpt í upptökum til þess að ákvarða 100 ára skriðlengd. (3,2m í Strengsgili)

Engin stór snjóflóð eru þekkt eftir farvegum 3 og 4, en eitt lítið snjóflóð hef ég séð á svæðinu. (Óskráð flóð, sem snjósleðamenn settu af stað)

Snjósöfnunarmöguleikar í farvegi 4 eru greinilega minni, og tíðni sennilega verulega minni en í Ytra Strengsgili.

Með hliðsjón af þessu tel ég ekki óvarlegt að áætla að 100 ára flóð hafi 2,5m upptakasnjódýpt.

Í Hólshyrnu er mikill bratti þannig að snjó festir ekki að ráði nema í giljunum. Halli efst er um 40-50 gráður, en í svo miklum bratta verða snjóflóð tíð en yfirleitt lítil. Í syðra gilinu eru kaflar með minni halla þar sem snjór getur safnast saman í þykkari fannir og myndað stærri flóð.

Mitt mat er að með því að nota 2,5m snjódýpt í upptökum fáist reikningslega stórt og sjaldgæft snjóflóð. Veruleg óvissa er um líkindadreifinguna í Hólshyrnunni þar sem ekki eru til gögn frá nálægum svæðum með samsvarandi aðstæður.

Afmörkun 100 ára línu á kort.

100 ára skriðlengdarlínan er dregin inn á kortið með því að reikna skriðlengd í farvegum (1) og (2) með 3m upptakasnjódýpt, og 2,5m í farvegum (3) og (4) Í farvegi (3) þróast ekki stór snjóflóð samkvæmt útreikningi, og þess vegna gengur línan til fjalls einmitt þar sem jarðgangamunninn er staðsettur. Ef snjódýpt er sett 3,0 í farvegi (4) nær flóðið að komast fram af stallinum í fjallinu, og þá stöðvast það reikningslega rétt neðan við 50m hæðarlíni skammt frá veginum. 3m snjódýpt í þessum farvegi samsvarar sennilega um 300 ára endurkomutíma. Einnig má sjá á kortinu að munninn liggur undir þeim hrygg, sem er í fjallinu og skilur milli falls til SV og V.

Staðsetning gangamunna og vegs

Almennt má segja um staðsetningu gangamunnans, að hún er heppileg með tilliti til snjóflóðahættunnar, þar sem munninn er einmitt utan við mestu snjóflóðahættuna.

Samkvæmt kortinu ná 100 ára jafnhættulínurnar næst veginum vegna snjóflóða úr Hólshyrnunni, en hraði flóðanna er lítill við veginn.

Lengd vegskálans virðist ekki skipta miklu máli fyrir snjóflóðahættuna.

Ef miðað er beint við útreikninga er snjóflóðahættan næst munnanum 100-150 ár, sem ætti að vera í góðu lagi.

4. Hætta við munna í vestanverðum Héðinsfirði

Snjóflóðasaga á svæðinu

Gangamunninn er teiknaður út úr fjallinu undir Syðri- Fylaskálarhnjúki norðan við svonefnda Björnsneshjalla.

Í skýrslu minni til Vegagerðarinnar frá 1996 eru teiknuð fremur lítil snjóflóð úr syðri Fylaskálarhnjúki, síðan svæði án snjóflóða norðan við Björnsneshjalla, og aftur stórt snjóflóðasvæði niður undan Fylaskál. Helstu upplýsingar um þessi flóðasvæði voru fengnar frá Þorvaldi Sigurðssyni, sem bjó á Vatnsenda fram til 1949. (f. 1899 d. 1982)

Í viðtali við Jóhann Stefánsson 29/5 00 kom fram að árið 1951 komu hann og bróðir hans Ágúst Stefánsson að stóru snjóflóði, sem hafði fallið úr Syðri Fylaskálarhnjúki og náði tunga þess yfir ána við Grundarkot. Flóðið fór að hluta upp á Svarthólana og inn í Sýkið, sem gengur frá ánni í átta að bænum.

Jóhann er fæddur í Grundarkoti 1926 og var þar heimilisfastur fram til þess að faðir hans brá búi og flutti til Siglufjarðar 1949.

Í frásögn Jóhanns kom fram að á sama tíma komu þeir bræður að stórum snjóflóðum, sem höfðu fallið úr Fylaskál, Steinnesskál, við bæði vatnshornin og út í sjó á Klifinu. Nefndi Jóhann að flóðið á Fylaskálareyrinni hefði brotið upp ísinn á vatninu, og hefðu ísrastir gengið upp á land við hlið tungunnar. (Einskonar endurkast af flóðbylgju)

Jóhann staðfesti að norðan við Björnsneshjallana undir Syðri Fylaskál er lítil snjóflóðahætta og þar falli aðeins “smáspýjur” í gilskorningum, og sunnan við Grundarkot sagðist Jóhann ekki hafa heyrt um snjóflóð.

Þá sagði Jóhann að í milum snjó hefðu “gömlu mennirnir” (Þorvaldur Sigurðsson og Stefán Erlendsson) verið hræddir við snjóflóð úr vanganum sunnan við Vatnsendaskál.

Við skoðun á svæðinu í ferð til Héðinsfjarðar 31/5 00 kom í ljós að á mýrinni á móti Grundarkoti, og á árbakkanum á móti Sýkinu eru steinar, sem eru greinilega bornir af snjóflóði, og staðfestir tilvist þeirra að stór snjóflóð geta fallið að eða yfir ána á móti Grundarkoti.

Einnig eru nokkrir snjóflóðasteinar, framan við lítið gil norðan við Grundarkot, þar sem farvegur (3) er merktur á kortinu.

Snjósöfnun í upptökum

Við skoðun hæðarlína undir Syðri –Fylaskálarhnjúki má sjá að nokkur hvílt er í hlíðinni og þar eru tveir gilskorningar, sem safna snjó. Í skafrenningi í N-NV átt getur skafið í hvíltina, en neðar í hlíðinni er varla skjól fyrir mikla snjósöfnun.

Á syðri skálarbarminum er hryggur, sem líklega skefur af.

Landhallinn á upptakasvæðinu er um 35 gráður, sem er hættulegur halli þar sem stór snjóflóð myndast.

Yfirfærsla stuðla í líkindadreifingu og afmörkun 100 ára línu á kort.

Flóðið 1951 er eina stóra flóðið, sem vitað er um á svæðinu, þannig að lítið er hægt að segja um tíðni snjóflóða og stærðardreifingu.

Á kortinu eru dregnir tveir snjóflóðafarvegir til þess að nota við útreikning, og er skriðlengd teiknuð fyrir snjódýptir 2m og 3m í upptökum.

Til þess að skýra skriðlengd flóðsins 1951 þar að setja um 3m snjódýpt inn í reikniforritið Vb86***, sem bendir til að þetta flóð sé nokkuð sjaldgæft að stærð. Til samanburðar eru aðeins skráð 2 flóð á öldinni, úr Strengsgili með reiknaða upptakasnjódýpt yfir 3m, en í Strengsgili eru snjósöfnunarmöguleikar greinilega meiri en í Syðri Fýlaskálarhnjúki.

Mitt mat er að 100 ára jafnhættulínan liggja einhverstaðar milli 2m og 3m línunnar, en línan er ekki dregin á kortið vegna óvissunnar, og látið nægja að draga línur fyrir 2m og 3m upptakasnjódýpt.

Staðsetning gangamunna og vegs

Gangamunninn að vestanverðu virðist utan hættusvæðis, en vegurinn milli munnanna er á talsverðum kafla á hættusvæði. Snjóflóðin úr vesturhlíðinni eru reikningslega á miklum hraða (um 40m/sek), þannig að snjóstormurinn, sem fylgir slíkum flóðum getur feykt bílum af veginum jafnvel þó snjóskriðið nái ekki að vegstæðinu. Þessar nýju upplýsingar um flóðið 1951 eru þess eðlis að ég tel nauðsynlegt að endurskoða legu vegarins frá því, sem nú er sýnt á kortum.

5 Hætta við munna í austanverðum Héðinsfirði

Snjóflóðasaga á svæðinu

Vitað er um að snjóflóð féll á síðustu öld á bæinn á Vatnsenda, en þá stóð hann sunnan við Bæjarlæk. (Um 300m sunnar en núverandi steinhús)

Eins og áður er komið fram eru snjóflóðasteinar fram undan gili þar sem Merkjálækurinn milli Vatnsenda og Grundarkots rennur fram á flatann. Önnur vitneskja um snjóflóð er ekki fyrir hendi.

Snjósöfnun í upptökum

Vanginn sunnan við Vatnsendaskál getur safnað miklum snjó í NA og A átt, og þess vegna aðstæður líkar og í Hestskarðshjúki.

Yfirfærsla stuðla í líkindadreifingu og afmörkun 100 ára línu á kort.

Eins og að vestanverðu er líklegt að 100 ára línan liggja milli 2m og 3m lína, og því eru þessar línur dregnar á kortið.

Staðsetning gangamunna og vegs

Á kortinu eru sýndar tvær leiðir, sem eru með minni snjóflóðahættu. Önnur leiðin miðast við að færa vestari munnann til norðurs, og færa veginn nær Svarthólunum, en hin leiðin miðar við að færa báða munnana til norðurs og veginn að mestu norður fyrir hólana.

6 Hætta við munna í Ólafsfirði

Snjóflóðasaga á svæðinu

Stutt er síðan byrjað var að skrá snjóflóð í Ólafsfirði á kefrisbundinn hátt. Að sögn Ara Eðvaldssonar eftirlitsmanns Veðurstofunnar í Ólafsfirði, hafa verið skráð nokkuð mörg snjóflóð í giljunum í fjallinu milli Skeggjabrekku og Kleifa.

Við skoðun á svæðinu með Ara 6/6 kom í ljós að víða niður undan giljum eru keilur, og einstaka stórir steinar, sem nær örugglega eru bornir með snjóflóði.

Í farvegi (3) nálægt hæðarlínu 70m eru margir snjóflóðasteinar.

Í samtali við Ara kom fram að uppi í Skeggjabrekkudal er mikil snjóflóðahætta og ganga snjóflóð úr norðri upp í mótlæga hlíð.

Snjóflóðasagan er það stutt að ekki er unnt að nota hana til þess að ákvarða kennitölur í líkindadreifingu, og þess vegna valinn sá kostur að nota gögn frá Ytra Strengsgili til viðmiðunar.

Snjósöfnun í upptökum

Á kortinu eru merktir inn 6 mögulegir snjóflóðafarvegir, sem eru bundnir við gil eða skorninga í fjallinu.

Mesti hluti fjallsins er það brattur að snjóflóð geta farið af stað, en ekki brattari en svo að snjóflóð geta orðið stór.

Farvegur (1) er gil, sem endar í trektlaga skál með tveim sjálfstæðum hlauprásum.

Dýpri rásin er valin til útreiknings, enda liggur hún betur við til snjósöfnunar.

Gilið stefnir sem næst í SV, og í NA átt er farið að verða skjól í skálinni, þar sem snjór safnast fyrir. Í N og NV átt getur skafið úr Syðri Árdal yfir eggina og ofan í skálina efst í farveginum.

Gilin í farvegum (3), (5) og (6), snúa ekki jafn vel til snjósöfnunar og gil (1), en engu að síður eru þar einnig möguleikar á snjósöfnum í N og NV átt.

Farvegir (2) og (4) eru styttri en hinir, og eru í grunnnum gilskorningum.

Snjósöfnunarmöguleikar eru þar verulega minni en í stærri giljunum.

Yfirfærsla stuðla í líkindadreifingu og afmörkun 100 ára línu á kort.

Með hliðsjón af því sem hefur verið sagt um möguleika á snjósöfnun tel ég líklegt að 50-100 ára lína fram undan giljunum liggi milli lína sem afmarkast af 2m og 3m upptakasnjódýpt. Á kortinu eru dregnar línur fyrir þessa snjódýpt, en þær tengdar 1,5 og 2m snjódýptarlínu í farvegum (2) og (3)

Af kortinu sést að snjóflóð í farvegum (1) og (3) eru reikningslega mjög kröftug, og fara yfir ána og upp í mótlæga hlíð.

Farvegir (1), (3) og (5) eru reiknaðir rásaðir, en aðrir órasaðir.

Staðsetning gangamunna og vegs

Við skoðun á korti kemur fram að nú er vegurinn teiknaður þannig að gangamunninn er á hættulitlu svæði milli farvega (2) og (3), en vegurinn gengur þvert yfir farveg (3) Á kortinu kemur einnig fram hugmynd að hættuminni staðsetningu þar sem vegurinn er einungis um 200m á hættusvæði.

7 10 ára endurkomutími

Eftir að uppkast af þessari skýrslu lá fyrir óskaði Vegagerð ríkisins eftir að fá á teikningar jafnhættulínu fyrir 10 ára endurkomutíma. Einnig óskaði hún eftir athugun á snjóflóðahættu lengra til norðurs við munnann í Ólafsfirði.

Á kortin er bætt við grænni línu, sem er áætluð 10 ára endurkomulína, og er hún reiknuð miðað við þá forsendu að svört lína samsvari 100 ára endurkomutíma.

Í Ólafsfirði er bætt við farvegum (7) til (10) og verður þá sú breyting á að hættumatslínurnar lenda nokkuð austur á sléttlendinu vestan við Flugvöllinn, og liggja þaðan út í sjó.

F.h. Verkfræðistofu Siglufjarðar sf

Þorsteinn Jóhannesson

Meðfylgjandi: Þrjú kort A1
(Smækkuð í A4)