

Skriðuhætta við Hvamm í Vatnsdal.

Höskuldur Búi Jónsson

Unnið fyrir Ofanflóðasjóð

NÍ-05012

Akureyri, október 2005



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS

ISSN 1670-0120

		Reykjavík <input type="checkbox"/> Akureyri <input checked="" type="checkbox"/>
Skýrsla nr. NÍ-05012	Dags, Mán, Ár 5.10.2005	Dreifing x Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Skriðuhætta við Hvamm í Vatnsdal		Upplag 15
		Fjöldi síðna 12
Höfundur Höskuldur Búi Jónsson		Verknúmer A0511260
Unnið fyrir Ofanflóðasjóð		
Samvinnuaðilar		
<p>Útdráttur</p> <p>Fjallað er um hættumat vegna skriðufalla við Hvamm í Vatnsdal. Lýst er ummerkjum skriðna á aurkeilunni við Hvamm, skriðufallasögu svæðisins og hættu af þeim auk þess sem hættumatslínur vegna skriðufalla eru dregnar.</p> <p>Hvammur stendur á aurkeilu sem hefur myndast við skriðuföll úr þremur giljum í Vatnsdalsfjalli. Úr öllum þessum giljum geta fallið skriður og þá helst í miklum rigningum. Varnargörðum sem hefur verið ýtt upp við farvegi neðan við gilin draga mjög úr skriðuhættu á neðanverðri keilunni. Auk þess halda þeir hugsanlegum skriðum innan farvega. Íbúðarhús og flest útihús að Hvammi eru neðan við hættumatslínur en það er einungis nyrst á aurkeilunni sem útihús er innan við hættulínu. Fyrirhugað byggingarsvæði er neðan við hættulínur.</p>		
Lykilorð Hættumat, hættumatslínur, skriðuföll, aurskriður, Hvammur, Vatnsdalur		Yfirfarið HGP, ÞA, SH

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	5
2 LANDSLAG OG STAÐHÆTTIR	5
3 SAGA SKRIÐUFALLA	7
3.1 SKRIÐUANNÁLL	7
4 HÆTTUMAT	8
5 NIÐURSTÖÐUR OG SAMANTEKT	10
6 HEIMILDIR	11

MYNDIR, TÖFLUR, KORT

Mynd 1: Vatnsdalsfjall og aurkeila Hvamms	5
Mynd 2: Varnargarður 2	6
Tafla 1: Þekkt skriðuföll í landi Hvamms	7
Tafla 2: Skilgreining hættusvæða	9
Kort 1: Hættumatslínur	12

1 INNGANGUR

Nýlega hefur verið sótt um byggingarleyfi til Byggingarnefndar Áshrepps í Austur-Húnavatnssýslu vegna nýs íbúðarhúss á jörðinni Hvammi II í Vatnsdal. Vegna þess að ljóst er að nokkur skriðuhætta er á jörðinni er talin ástæða til meta þá hættu sérstaklega áður en byggingarleyfi er veitt. Það er lögformlegt hlutverk Veðurstofu Íslands að meta hættu vegna ofanflóða á Íslandi en í þessu tilviki hefur Náttúrufræðistofnun Íslands á Akureyri unnið allar rannsóknir vegna hættumatsins. Kostnað af verkinu ber Ofanflóðasjóður.



Mynd 1: Vatnsdalsfjall og aurkeilan sem Hvammur í Vatnsdal stendur á. Lengst til hægri glittir í vélageymslu sem stendur rétt við farveg sem fellur niður keiluna. Næst til vinstri eru íbúðarhúsin að Hvammi I og II. Neðst fyrir miðju, á milli útihúsa (merkt X), er fyrirhugað byggingarsvæði (Ljósmynd: Höskuldur Búi Jónsson 2005).

2 LANDSLAG OG STAÐHÆTTIR

Hvammur II (mynd 1) stendur í miðjum Vatnsdal, að austanverðu, undir hlíðum Vatnsdalsfjalls. Bærinn stendur á stórri, gróinni aurkeilu sem myndast hefur á löngum tíma neðan við þrjú stór gil í fjallinu. Upptakasvæði giljanna í fjallinu afmarkast í norðri af Hvammsnúp og í suðri af Hlassi (kort 1). Ofan við er Vatnsdalsfjalls um 860 m hátt og nefnist þar Sjónarhóll. Berggrunnurinn í Vatnsdalsfjalli er á þessum slóðum mjög óreglulegur að allri uppbyggingu enda er hér um að ræða miðju fornar megineldstöðvar (Annells 1968). Þarna finnst víða súrt berg, bæði gosberg og innskot, ummyndun víða mikil og hallabreytingar jarðlaga miklar og áberandi, t.d. ofan við Hvamm. Berggrunnur er víða auðrofinn, eins og t.d. við Hvamm, en auk þess er þar talsvert af lausu efni utan á fjallinu.

Parna hafa grafið þrjú stór gil í fjallið, sem hafa verið mjög virk við að færa efni niður á aurkeiluna neðan við. Í framhaldi af giljunum liggja svo farvegir um aurkeiluna. Nyrsti farvegurinn á aurkeilunni (farvegur 1) á upptök í Geddulág, mið farvegurinn (farvegur 2) í Gedduhryggjum og syðsti farvegurinn (farvegur 3) í Breiðinni (kort 1).

Núverandi íbúðarhús að Hvammi I og II standa þétt saman neðan við lítinn hól norðan við farvegi 2 og 3 á aurkeilunni og veitir hóllinn bæjarhúsunum nokkra vörn gegn skriðuföllum (kort 1). Útihús standa rétt norðan við bæjarhúsin en einnig eru önnur útihús norðar og neðar. Á milli þeirra er fyrirhugað að byggja nýtt íbúðarhús (mynd 1, kort 1). Í landi Hvamms stóð til forna býli sem var nefnt Hvammskot. Ekki er alveg ljóst hvar það stóð í landareigninni. Sumar heimildir segja að það hafi lagst af vegna skriðu en aðrar benda til að það hafi verið tún þess sem eyðilögðust (Halldór G. Pétursson og Höskuldur Búi Jónsson 2001, sjá kafla 3). Kotið hefur því væntanlega staðið einhvers staðar í nágrenni farveganna, ef til vill undir eða í þeim sjálfum.

Uppýttir varnargarðar eru ofarlega á aurkeilunni til að verjast ágangi farvega 1 og 2 (garður 1 og 2, kort 1). Garður 2 var gerður í kjölfar skriðufallanna árið 1982 (sjá kafla 3) og er hann sérstaklega veglegur enda virðist hann enn duga til að halda vatnavöxtum innan farvegs 2 (mynd 2) og verja túnið og húsin neðan við. Garður 1 er við farveg 1, rétt neðan við það að hann fellur úr Geddulág (kort 1). Hann er minni en dugur þó, ásamt hrygg í landslaginu, til að varna því að þessi farvegur rjúfi sig suður eftir aurkeilunni. Þá eru tveir gamlir, hlaðnir grjóttgarðar (garður 3 og 4, kort 1) norðan og ofan við bæjarhús og tún. Þeir eru líklega frá seinni hluta nítjándu aldar þótt að stofni til séu þeir eflaust eldri. Tilgangur þeirra hefur eflaust verið tvennskonar, að verja túnið fyrir ágangi búpenings en einnig að verja það fyrir hugsanlegum skriðuföllum. Þeir eru nokkuð farnir að láta á sjá, sérstaklega garður 3 sem er lægri og virðist eldri. Einnig sjást skörð í garði 4. Ekki tókst að skera úr með óyggjandi hætti hvernig þau skörð hafa myndast og hvort skriðuspýjur hafa átt einhvern þátt í myndun þeirra.



Mynd 2: Horft niður aurkeiluna eftir varnargarði 2. Farvegur 2 stefnir beint á garðinn sem beinir honum síðan niður keiluna. Bæjar- og útihús á Hvammi sjást hægra megin á myndinni (Ljósmynd: Höskuldur Búi Jónsson 2005).

3 SAGA SKRIÐUFALLA

Þrátt fyrir að aurkeilan ofan við Hvamm sé að mestu mynduð af skriðuföllum er ekki hægt að segja að miklar heimildir séu um þau frá síðari öldum. Skýringin er að hluta súa að keilan hefur hlaðist upp á mjög löngum tíma og eflaust hefur upphleðslan verið hröðust í upphafi eða skömmu eftir að jöklar hopuðu úr Vatnsdal í lok ísaldar. Það er þó nokkuð ljóst að á þessu svæði hafa á umliðnum öldum fallið fjöldi skriðufalla sem ekki hafa ratað í heimildir.

Samkvæmt munnlegum upplýsingum frá Hallgrími Guðjónssyni, fyrrverandi bónda á Hvammi, búsettum í Reykjavík þá verða skriðuföll við Hvamm aðallega við tvennskonar aðstæður. Annars vegar þegar gríðarlegt úrhelli verður á stuttum tíma, oft eftir þurrstumar. Hins vegar þegar hlánar mjög skyndilega á veturnum með rigningu og vatnsflóð berast niður snjó- og gaddfyllta farvegi. Þau skriðuföll berist jafnan lengra niður en hin, eru líklegri til að komast upp úr farvegum og jafnvel nokkuð krapablandin. Engum sögum fer þó af snjóflóðum eða krapahlaupum við Hvamm eða í Vatnsdal, nema frá árinu 1811 er snjóflóð braut Músstaðakirkju þ. 15. apríl (Ólafur Jónsson 1957, Ólafur Jónsson o.fl. 1992). Samkvæmt heimildum eru það lang oftast rigningar síðsumars eða að hausti til sem valda skriðuföllum í Vatnsdal og við Hvamm (tafla 1).

Ár/dagsetning	Tegund skriðufalls	Athugasemdir
20. september 1701	Aurskriður	Hvammur/Hvammskot, haustrigningar
September 1911	Aurskriður	Hvammur, miklar rigningar
9. ágúst 1982	Aurskriður	Hvammur, mikil rigning.
25. október 1985	Aurskriður	Hvammur, úrhellisrigning ofan í jafnfallinn snjó

Tafla 1: Þekkt skriðuföll í landi Hvamms í Vatnsdal.

3.1 Skriðuannáll

Hér á eftir verða tíndar til þær upplýsingar um skriðuföll við Hvamm í Vatnsdal sem til eru í gagnasafni Náttúrufræðistofnunar Íslands.

(1701) Í Vallaannál segir svo um jörðina Hvamm í Vatnsdal: „Þriðjudag næstan eftir (20. sept.) kom víða um land regn ákaflegt af suðri með vindi, og gerði skaða mikinn á engjum og túnvöllum sumstaðar í norðursveitum. Hlupu þá og skriður og ein mikil á völlum að Hvammi í Vatnsdal“. Þessar skriður hafa eflaust fallið um aurkeiluna við Hvamm og þá hugsanlega úr farvegi 1 eða 2 eða jafnvel báðum. Að öðru leyti er staðsetning þessara skriðna ekki þekkt. Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns getur einnig um þessi skriðuföll segir að jarðarmat hafi verið lækkað vegna þess að „stórskriða hafði fordjarfað túnið“. Lýsing jarðabókarinnar um að „síðan nýjar skriður (þær sem féllu 1701) fordjörfuðu þennan part“, bendir til að einhvern tíman áður hafi orðið mikil skriðuföll á jörðinni. Sama má segja um lýsinguna á Hvammskoti: „Túnin eru fordjörfuð af skriðum, hefur sá skaði nýlega aukist (líklega 1701), og ei óhætt að meiri skaði verði. Fjallhagar jarðarinnar mest allir eru eyðilagðir af skriðum fyrir norðan bæinn“. Svo virðist sem Hvammskot hafi farið í eyði í kjölfar þessara skriðufalla eða annarra stuttu síðar. Kotið er eyðibýli þegar Olavius fer um Vatnsdal á seinni hluta 18. aldar. En í ferðabók hann frá 1775-77 segir svo: „Hvammskot eyddist af skriðu, yfrið nóg graslendi, ef bærinn væri fluttur“. (Halldór G. Pétursson og Höskuldur Búi Jónsson 2001)

(1911) Næst er getið um skriðuföll við Hvamm í september árið 1911 þegar skriður féllu víða í Vatnsdal í miklum rigningum. Mest urðu skriðuföllin við Hjallaland en einnig féllu skriður í Hvammi og í Tungumúla vestanverðum þó þær yllu ekki stórtjóni (Halldór G. Pétursson og Hafdís Eygló Jónsdóttir 2000).

(1982) Dagana 9.-10. ágúst 1982 gekk mikið úrhelli yfir norðanvert landið og fylgdu því nokkur skriðuföll norðanlands. Meðal annars féll skriða við Hvamm í Vatnsdal. Skriðan fyllti gil og læk sem rann eftir því og fór yfir tún (Halldór G. Pétursson 1991). Þessi skriðuföll urðu úr aðallega í farvegi 2 og samkvæmt munnlegum upplýsingum frá Hallgrími Guðjónssyni, þáverandi ábúanda fóru spýjur niður á tún og auk þess skemmdu þær beitoland og girðingar. Grjót í spýjum sem fóru inn á túnið var mjög til óþurftar. Þetta gerðist í gríðarlegu úrhelli sem varð á mjög stuttum tíma eftir þurrt sumar. Í kjölfar skriðnanna var ýtt upp tveimur varnargörðum (garður 1 og 2, kort 1) til að verja tún og beitoland og bendir það til að eitthvað hafi fallið úr farvegi 1 í þetta skiptið.

(1985) Þann 25. október 1985 varð úrhellisrigning í kjölfar snjókomu og urðu við það miklir vatnavextir með skriðuföllum á Norðurlandi, þegar rigningin bættist við jafnfallinn snjóinn. Þá féllu m.a. fimm skriður í Vatnsdal austanverðum og lokaðist vegurinn um dalinn um tíma af þeim sökum. Í Hvammi í Vatnsdal hljóp fram malarskriða úr gilinu (farvegur 2, kort 1) fyrir ofan bæinn og rann beggja megin við vélargeymslu skammt fyrir sunnan íbúðarhúsið. Töldu menn að sennilega hafi það bjargað íbúðarhúsinu að gerður hafði verið varnargarður (garður 2, kort 1) ofan við húsið nokkrum árum áður (1982) (Halldór G. Pétursson 1991). Vel má vera að þessi skriða hafi verið eitthvað krapablönduð.

4 HÆTTUMAT

Það svæðið sem hér er hættumetið með tilliti til skriðufalla er aurkeilan sem bærinn Hvammur stendur á. Fyrst og fremst er þó horft á svæðið norðan við farvegi 2 og 3 (kort 1) en þar eru allar byggingar á aurkeilunni.

Þetta hættumat er unnið skv. reglugerð sem Umhverfisstofnun gaf út í júlí árið 2000 og byggist á lögum nr. 2 frá 1997 um snjóflóð og skriðuföll. Hér á eftir er helstu atriðum reglugerðarinnar lýst að mestu óbreyttum eftir skýrslu Harðar Þórs Sigurðssonar og Kristjáns Ágústssonar (2004) og við hættumatið var stuðst við sömu aðferðafræði og þar var beitt.

Hættumat á Íslandi miðast við einstaklingsbundna áhættu. Hún er skilgreind sem árlegar líkur á því að einstaklingur sem býr á ákveðnum stað farist í ofanflóði. Flokkun hættusvæða byggir á staðaráhættu en hún er skilgreind sem árlegar líkur einstaklings, sem dvelur allan sólarhring inni í húsi, sem ekki er sérstaklega styrkt, á að farast í ofanflóði. Með því að taka tillit til líkinda á því að einstaklingur sé í húsi þegar ofanflóð fellur og til þess hve sterkt húsið er, fæst mat á raunáhættu. Ekki er tekið tillit til rýminga eða annarra tímabundinna varúðarráðstafana við gerð hættumats. Yfirvöld hafa ákveðið að áhættan $0,2 \times 10^{-4}$ á ári eða minni sé ásættanleg eða viðunandi við gerð hættumats. Staðaráhætta sem svarar til þessa gildis getur verið mismunandi vegna mismunandi gerðar og styrks bygginga og mismunandi dvalartíma fólks í þeim. Að öðru jöfnu er reiknað með að fólk dvelji 75% af tíma sínum á heimilum og 40% í atvinnuhúsnæði.

Svæði	Neðri mörk staðaráhættu	Efri mörk staðaráhættu	Leyfilegar byggingar
C	$3 \times 10^{-4}/\text{ár}$	—	Engar nýbyggingar nema frístundahús (ef áhættan er minni en $5 \times 10^{-4}/\text{ár}$) og húsnæði þar sem viðvera er lítil.
B	$1 \times 10^{-4}/\text{ár}$	$3 \times 10^{-4}/\text{ár}$	Atvinnuhúsnæði má byggja án sérstakra styrkinga. Byggja má íbúðarhús og byggja við hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (svo sem fjölbýlishús, sjúkrahús, skóla o.þ.h.) með sérstökum styrkingum.
A	$0,3 \times 10^{-4}/\text{ár}$	$1 \times 10^{-4}/\text{ár}$	Hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (s.s. fjölbýlishús, skólar, sjúkrahús o.s.frv.) og stærri íbúðarhús (fleiri en fjórar íbúðir) þarf að styrkja sérstaklega.

Tafla 2: Skilgreining hættusvæða skv. reglugerð (Umhverfissráðuneytið 2000).

Samkvæmt reglugerð um hættumat (Umhverfissráðuneytið, 2000) skal afmarka þrens konar hættusvæði og er þeim lýst í töflu 2. Viðmiðunarreglurnar um nýtingu svæða í töflu 2 miða að því að ásættanleg áhætta sem nemur $0,2 \times 10^{-4}$ á ári náist þegar tekið er tillit til líklegrar viðveru og styrkinga húsa. Að öllum líkindum er áhætta í atvinnuhúsnæði eitthvað meiri.

Við gerð þessa hættumats hafa verið notaðar vinnureglur og tillögur að svæðaskiptingu vegna hættu af aurskriðum og grjóthruni sem settar voru fram af Tómasi Jóhannessyni og Kristjáni Ágústssyni (2002). Enn fremur hefur verið unnið skv. ákvæðum 10. greinar reglugerðar 505/2000 sem fjallar um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats (Umhverfissráðuneytið 2000). Sú grein fjallar um hættumat á svæðum þar sem gögn vantar til þess að unnt sé að meta áhættu með formlegum útreikningum og hljóðar svo: „Þar sem ekki er unnt að framkvæma áhættureikninga vegna ónógra upplýsinga skal engu að síður gera hættumatskort, sbr 12. gr., og skal við gerð þess reynt að leggja mat á áhættu.“

Heimildir um skriðuföll við Hvamm eru mjög takmörkuð og því ekki hægt að reikna út tíðni sem grundvöll staðaráhættu. Það er því ljóst að meta verður áhættuna fyrst og fremst út frá aðstæðum. Hér er um að ræða hættu vegna aurskriðna og krapablandinna aurskriðna. Kort 1 sýnir niðurstöður hættumats vegna skriðufalla við Hvamm og legu hættumatslína.

(Í farvegum) Hættumatslínur eru dregnar neðar við farvegi en annars staðar því skriður fylgja þeim og tiltölulega lítil hættu á því að þær fari upp úr farvegnum nema skriðurnar séu því stærri. Varnargarðar sem gerðir hafa við farvegina beina skriðunum enn frekar eftir þeim. Hóllinn sem er ofan við íbúðarhúsin beinir einnig skriðum eftir farveginum, þ.e. neðan við það að farvegur 2 og 3 koma saman. Aðal skriðuhættan á svæðinu er því í farvegnum. Þrátt fyrir það er hættulína C dregin frekar ofarlega í farvegum, nema þar sem farvegir 2 og 3 koma saman, þar dregst línan nokkru neðar. Eftir farvegnum teygir hættulína B sig langt niður á keiluna og stjórnar lega farveganna því hvernig hún er dregin.

(Utan farvega) Skriður hafa fallið utan núverandi farvega en hættumatslínur taka tillit til þeirra varnarmannvirkja sem gerð hafa verið (garður 1 og 2, kort 1) og vegna þeirra er talin lítil hættu á að skriður fari upp úr farvegnum. Hættulína B var dregin neðar á aurkeilunni á þeim stöðum þar sem líklegt er talið að skriður féllu ef varnarmannvirki héldu ekki. Sú lína nær þó ekki niður að hlöðnum grjótgörðum sem getið er um í kafla 2 (garður 3 og 4, kort 1). Hættulína A er síðan dregin sem neðstu mörk skriðufalla sem skemmt gætu byggingar. Gömlu hlöðnu grjótgardarnir hafa áhrif á hvernig sú lína er dregin því þótt gardarnir séu ekki miklir að burðum þá munu þeir örugglega draga úr ferð og áhrifum þeirra skriðna sem lentu á þeim. Á tveim stöðum er lína A því dregin aðeins neðar þar sem bilið er á milli grjótgardanna og umhverfis farvegi 2 og 3. Hólinn ofan við við íbúðahúsin er vörn gegn ágangi skriðufalla og því er lína A dregin ofan við hann (kort 1)

5 NIÐURSTÖÐUR OG SAMANTEKT

Skriðuhætta við Hvamm er einna mest í farvegum á svæðinu. Varnargarðar sem halda skriðum og vatnavöxtum að mestu innan farvega hafa verið byggðir á svæðinu og er æskilegt að þeim sé haldið við. Það skal þó ekki útilokað að einhverjar skriður geti runnið upp úr farvegum, sérstaklega í efri hluta þeirra. Í því sambandi er rétt að benda á það að aurkeilan er öll mynduð í skriðuföllum en á mjög löngum tíma. Skriður geta því fallið hvar sem er á aurkeilunni en á hverjum tíma má segja að aðeins hlutar hennar séu virkir. Þar er aðallega um að ræða farvegina og nánasta nágrenni þeirra og má segja að þessi staðreynd endurspeglar í gróðurfari á keilunni. Virku hlutarnir eru gróðurvana eða lítt grónir en aðrir hlutar velgrónir. Á mestum hluta neðanverðrar aurkeilunnar er skriðuhætta innan vel ásættanlegra marka. Á því svæði er áætlað að fyrirhugað íbúðarhús rísi (mynd 1, kort 1). Ef svo illa færi að skriða næði einhvern tíman niður að því húsi væri hægt að fyrirbyggja hugsanleg slys og að skriða eða aur kæmst inn í húsið með því að hafa enga glugga á því neðarlega að ofanverðu.

6 HEIMILDIR

- Annells, R.N. 1968: A geological investigation of a Tertiary intrusive centre in the Vididalur-Vatnsdalur area, Northern Iceland. Óbirt doktorsritgerð, Department of Geology, St. Andrews University, Skotlandi. 615 bls.
- Halldór G. Pétursson 1991: Drög að skriðuannál 1971 – 1990. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, skýrsla 14, 58 bls.
- Halldór G. Pétursson og Hafdís Eygló Jónsdóttir 2000: Skriðuannál 1900 – 1924. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-00018, 27 bls.
- Halldór G. Pétursson og Höskuldur Búi Jónsson 2001: Forn skriðuföll á Norðurlandi. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-01030, 151 bls.
- Hörður Þór Sigurðsson og Kristján Ágústsson 2004: Hættumat fyrir Ólafsvík, Snæfellsbæ. Veðurstofa Íslands, Greinargerð 04007, 49 bls.
- Ólafur Jónsson 1957: Skriðuföll og snjóflóð I-II. Bókaútgáfan Norðri, Akureyri, 586+555 bls.
- Ólafur Jónsson, Sigurjón Rist og Jóhannes Sigvaldason 1992: Skriðuföll og snjóflóð III. Bókaútgáfan Skjaldborg, Reykjavík, 480 bls.
- Tómas Jóhannesson og Kristján Ágústsson 2002: Hættumat vegna aurskriðna, grjóthruns, krapaflóða og aurblandaðra vatns- og krapaflóða í bröttum farvegum. Veðurstofa Íslands, Minnisblað, ÚR-TóJ/Kri-2002-01, 9 bls.
- Umhverfissráðuneytið 2000: Reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

