

Staðbundið hættumat

7.10.2016

Langahlíð á Seyðisfirði – Hættumat vegna ofanflóða

Höfundar: Sigríður Sif Gylfadóttir, Tómas Jóhannesson og Jón Gunnar Egilsson

Viðtakandi: Seyðisfjarðarkaupstaður

Verknúmer: 4753-0-0002/Staðbundið hættumat gjaldskylt

Málsnúmer: 2016-244

Seyðisfjarðarkaupstaður óskaði eftir því við Veðurstofu Íslands (VÍ) þann 5. október sl. að unnið yrði staðbundið hættumat fyrir afmarkað svæði í landi Lönguhlíðar sem nú er skilgreint sem frístundabyggð. Þar standa þrjú hús og áform eru um frekari uppbyggingu. Árið 2006 vann Veðurstofan staðbundið hættumat fyrir svæðið (sbr. bréf til Skipulagsstofnunar dags. 23. júní 2006, tilvísun 31YM/6968/HPS). Í matinu var komist að þeirri niðurstöðu að áhætta á svæðinu af völdum snjóflóða úr fjallinu Grýtu austan Vestdals væri undir viðmiðunarmörkum fyrir frístundahús. Í apríl árið 2008 féll snjóflóð úr lágum bakka ofan svæðisins, rétt við húsin tvö sem þá var búið að byggja, en olli engu tjóni. Í matinu frá árinu 2006 var ekki hugað að hættu af völdum snjóflóða úr lága bakkanum ofan svæðisins og hugsanleg snjóflóðahætta einungis talin stafa af snjóflóðum úr Grýtu. Í ljósi þessa var snjóflóðahætta við bakkann því endurmetin af VÍ árið 2010 og í kjölfar þess var bréf sent til Seyðisfjarðarkaupstaðar, þann 3.11.2010, þar sem mælt var til þess að ekki yrðu byggð fleiri frístundahús svo nærri hlíðinni þrátt fyrir að það væri heimilt skv. lögum.

Fyrirhugað er að breyta aðalskipulagi til samræmis við notkun á húsunum sem reist hafa verið á svæðinu þar sem nú er rekin ferðapjónusta og húsin leigð út til ferðamanna og yrði svæðið þá skilgreint sem verslunar- og þjónustusvæði. Jafnframt hefur verið óskað eftir því að byggja íbúðarhús á ystu lóðinni. Í ljósi breyttrar notkunar, mikillar snjósöfnunar í skafrenningi niður í brekkuna ofan svæðisins, sem orðið hefur vart síðustu árin, og snjóflóðsins árið 2008, sem fyrr var getið, var því talin ástæða til þess að meta ofanflóðahættu á svæðinu.

Eiríkur Gíslason og Emil Tómasson, snjóathugunarmaður á Seyðisfirði, könnuðu aðstæður á svæðinu 14. október 2010, mátu upptakasvæði og mældu úthlaupshorn frá efri brún brekkunnar niður að byggingum og fyrirhuguðum byggingarreitum. Tómas Jóhannesson og Sigríður Sif Gylfadóttir könnuðu aðstæður á svæðinu aftur 27. september 2016. Í þessari samantekt er fjallað um aðstæður á svæðinu sem um er að ræða og forsendur hættumats og lagt fram hættumat sem miðað er við að verði síðar hluti af umfangsmeira hættumati fyrir Seyðisfjörð sem undirritað verður af ráðherra.

Aðferðafræði og reglugerðarramma

Ofanflóðahættumat er unnið skv. reglugerð nr. 505 sem umhverfisráðuneytið gaf út í júlí árið 2000, með síðari breytingum, og byggir á lögum nr. 49 frá 1997 um snjóflóð og skriðuföll.

Þar kemur m.a. fram að flokkun hættusvæða byggir á *staðaráhættu* en hún er skilgreind sem árlegar líkur á að einstaklingur, sem dvelur allan sólarhringinn í húsi sem ekki er sérstaklega styrkt, farist í ofanflóði. Ekki er tekið tillit til rýminga eða annarra tímabundinna varúðarráðstafanna við gerð hættumats. Samkvæmt áðurnefndri reglugerð um hættumat skal afmarka þrenns konar hættusvæði. Hættusvæði C er svæði þar sem staðaráhætta er meiri en 3 af 10.000 á ári. Hættusvæði B er svæði þar sem staðaráhætta er á bilinu 1–3 af 10.000 á ári. Hættusvæði A er svæði þar sem staðaráhætta er á bilinu 0,3–1 af 10.000 á ári. Neðan hættusvæðis A er árleg staðaráhætta talin viðunandi (ásættanleg). Ekki er heimilt að skipuleggja íbúðarbyggð, frístundabyggð eða svæði fyrir atvinnustarfsemi á áður óbyggðum svæðum nema tryggt sé að áhætta fólks sé viðunandi skv. skilgreiningu hættumatsreglugerðarinnar. Á þegar byggðum hættusvæðum er hins vegar heimilt að reisa ný hús og byggja við þau sem fyrir eru með skilyrðum. Frístundahús er leyfilegt að reisa á svæðum þar sem staðaráhætta er undir 5 af 10.000 á ári.

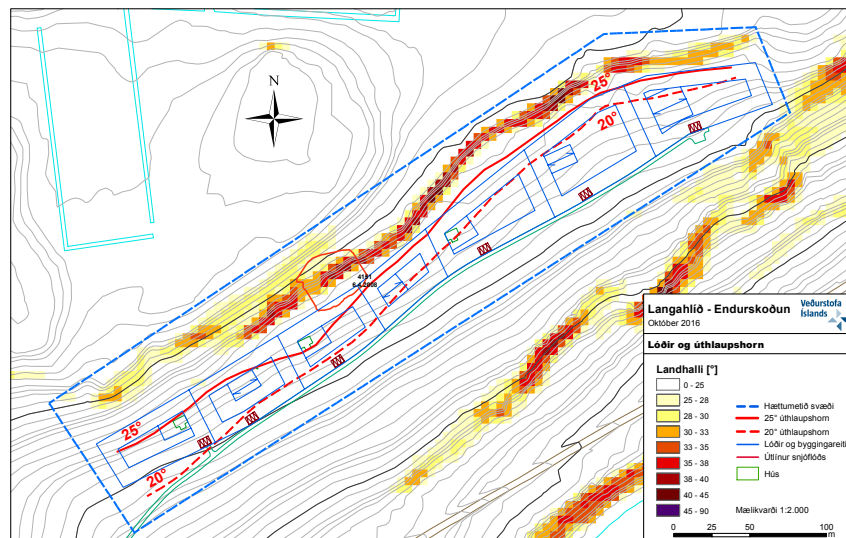
Mat á ofanflóðahættu er víðast erfitt og það er alltaf óvissu undirorpið, ekki síst á svæðum þar sem eru landfræðileg skilyrði fyrir snjóflóð eða skriðuföll en ofanflóð hafa ekki verið skráð. Þar sem svona stendur á getur verið erfitt að útiloka ofanflóð jafnvel þó engar heimildir séu um slíkt. Fyrir utan óvissu um tíðni og umfang snjóflóða og skriðufalla eru áhrif þeirra og eyðileggingarmáttur heldur ekki vel þekkt. Við hættumatið er beitt greiningu á landslagsþáttum, líkanreikningum og tölfræðilegum aðferðum. Auk þess byggir matið á reynslu þeirra sem að því koma og samanburði við hættumat á öðrum stöðum þar sem ofanflóðahætta hefur áður verið metin.

Viðmiðunarreglur fyrir snjóflóðahættumat undir lágum bökkum hafa verið teknar saman (Tómas Jóhannesson, 2009). Í þeim eru áhættureikningar fyrir hefðbundna snjóflóðafarvegi, sem eru nokkur hundruð metra háir eða hærri (Kristján Jónasson o.fl., 1999), aðlagðir að lægri hraða snjóflóða þar sem fallhæð er einungis nokkrir tugir metra. Undir lágum hlíðum er ólíklegt að eyðileggingarmáttur snjóflóða sé sambærilegur við mörg hundruð metra háar hlíðar en heimildir benda til þess að snjóflóð úr brekkum allt niður undir 10 m háar, geti náð 15–20° úthlaupshorni¹ og að slík flóð hafi nægilega eyðileggingarmátt til þess að brjóta niður hús og drepa búfénað. Af þessu er ljóst að fólki kann að stafa hætta af snjóflóðum úr lágum hlíðum.

Staðhættir

Svæðið sem um ræðir er í landi Lönguhlíðar, sem stendur við norðanverðan Seyðisfjörð um 2 km norður af bænum. Frístundabyggðin er á svokölluðum Háubökkum í mynni Vestdals, suðvestan Vestdalsár. Svæðið er í um 60 metra h.y.s. og ofan þess er lágur, gróinn bakki sem mest nær rúmlega 20 metra hæð og 40° landhalla. Mynd 1 sýnir svæðið og bakkann ofan þess, útlínu snjóflóðsins frá árinu 2008, frístundahúsin þrjú sem búið er að reisa, fyrirhugaða byggingarreiti, og landhalla í brekkunni. Almennt er talið að snjóflóð getið átt upptök þar sem landhalli er meiri en ca. 30° og nær brekkan víðast þeim halla ofan byggingarlóðanna

¹Úthlaupshorn er sjónarhorn frá stöðvunarstað snjóflóðs upp að efri brún upptakasvæðis.



Mynd 1. Yfirlitskort af skipulagssvæðinu í landi Lönguhlíðar. Sýndir eru byggingarreitir og línur þar sem úthlaupshorn er 20° og 25°. Hæðarlínur eru gráar og litir gefa til kynna landhalla.

sem hér eru til umræðu. Utan ysta bústaðarins er bakkinn aðeins 10–12 metra hár en við ysta bústaðinn hækkar hann í um 20 metra hæð og er brekkan ofan bústaðarins tvískipt með aflíðandi kafla fyrir miðju. Þegar kemur inn fyrir bústaðinn mjókkar aflíðandi kaflinn í miðri brekkunni og hún verður nokkuð samfelld brún, 20–25 metrar að hæð. Ofan bakkans er landið fremur flatt þar til kemur að rótum fjallsins Grýtu, sem nær 1055 metra h.y.s. Viðhorf brekkunnar er til suðausturs og safnar hún því snjó í norðlægum áttum, en það eru helstu snjókomuáttir í Seyðisfirði og snjóflóð eru tíðust þar í slíkum áttum (Þorsteinn Arnalds o.fl., 2002). Flatlendið ofan bakkans myndar nokkuð stórt aðsópssvæði og getur því skafið mikið í brekkuna þegar norðlægur vindur rífur upp snjó og ber sem skafrenning fram af brúninni. Þá getur snjósöfnun í tvískipta hluta bakkans innanverðs orðið svo mikil að þar myndist ein samhangandi snjóþekja. Snjósöfnun í efri hluta brekkunnar hefur tilhneigingu til þess að auka halla hennar þannig að snjór sem fellur fyrri hluta vetrar myndar rennslisflöt með meiri halla fyrir snjó sem síðar fellur og eykur með því á snjóflóðahættu úr upptakasvæðunum.

Hættumat

Við hættumatið er stuðst við viðmiðunarreglur fyrir hættumat vegna snjóflóða úr lágum brekkum sem og hættumat fyrir sambærilegar lágar brekkur t.d. á Drangnesi, Sauðárkróki, Kirkjubæjarklaustri, í Vík í Mýrdal, á Akureyri og í Mosfellsbæ (Tómas Jóhannesson, 2009; Tómas Jóhannesson o.fl., 2009a,b,c; Eiríkur Gíslason o.fl., 2010, 2011, 2016). Mat á tíðni



Mynd 2. Mynd af Háubökkum frá árinu 2006. Tvískipt brekkan ofan innri hluta svæðisins sést vel þar sem slóðinn hverfur sjónum og lækkun bakkans þegar utar dregur er einnig greinileg.



Mynd 3. Mynd af Háubökkum frá árinu 2006.



Mynd 4. Mynd af Háubökkum að vetrarlagi frá árinu 2010. Greinileg hengja hefur myndast eftir endilöngum bakknum. Á milli húsanna, þar sem flóðið féll árið 2008, hefur snjór í efri og neðri hluta bakkans náð að mynda einn samfelldan snjófleka.



Mynd 5. Snjóflóðið sem féll árið 2008. Mikinn snjó hafði skafið í bakkann, eins og sést vel á því hversu háir skaflarnir aftan við bústaðinn eru.

snjóflóða er enda torvelt þar sem aðeins eitt snjóflóð hefur verið skráð og ólíklegt að getið hafi verið um flóð úr svo lágri brekku á meðan bærinn Langahlíð var í byggð (frá 1920 til 1990) en engin mannvirki voru þá neðan bakkans. Við matið er þess vegna miðað við að tíðni snjóflóða sé sambærileg og úr lágum brekkum á Drangnesi þar sem 20–30 metra háar brekkur eru rétt ofan húsa og snjóþyngsli eru mikil og líklega svipuð og á svæðinu sem hér er um að ræða við Seyðisfjörð. Á Drangnesi var endurkomutími snjóflóða niður í 20° úthlaupshorn metinn 200 ár. Fyrir þá tíðni og 20 m háa brekku lenda mörk A-svæðis í um 20° úthlaupshorni en mörk B-svæðis í um 26° horni (Tómas Jóhannesson, 2009). Mörkin færast aðeins nær brekku sem er 10 m há líkt og ytri hluti bakkans við Lönguhlíð, eða í 22° og 27°. Vegna óvissunnar og þess hversu nálægt brekkunni línurnar lenda fyrir ytri hlutann er B-svæði skilgreint næst brekkunni út í 25° úthlaupshorn og A-svæði utan þess út í 20° úthlaupshorn, sbr. meðfylgjandi hættumatskort. Snjóflóðið sem féll árið 2008 náði niður í um 26° úthlaupshorn sem í þessu mati svarar til endurkomutíma upp á nokkra tugi ára.

Óvissa

Þar sem hættusvæði vegna snjóflóða eru afmörkuð er áætluð óvissa á matið. Óvissumatinu er skipt í 3 stig sem gefa til kynna ónákvæmni í legu hættumatslína. Óvissa upp á $\frac{1}{2}$ tákna að legu hættumatslína sé ónákvæm sem nemur hálfu bilinu milli þeirra í báðar áttir. Áhætta þrefaldast á milli hættumatslína og því er hlutfallsleg óvissa á áhættunni $\sqrt{3}$ þar sem óvissa á legu línu er $\frac{1}{2}$. Á sama hátt gildir að þar sem óvissa á línunum er metin 1 eða 2 þá gætu þær legið á bili sem nemur 1 eða 2 línubilum frá dregnum línunum. Hliðstæð hlutfallsleg óvissa á áhættu er þá 3 þar sem óvissa er 1 og 3^2 þar sem óvissa er 2. Óvissumatið er að nokkru huglægt og hefur ekki beina tölfræðilega merkingu. Hins vegar byggir það á reynslu þeirra sem vinna matið og í því felst þekking og mat á aðstæðum á viðkomandi stað en ekki síður samanburður við hættumat á öðrum stöðum. Óvissuflokkar fyrir hættumat vegna snjóflóða eru skilgreindir á eftirfarandi hátt:

- $\frac{1}{2}$ Mörg snjóflóð hafa fallið og farvegurinn er stór og að öllu leyti dæmigerður.
- 1 Einhverjar upplýsingar eru til um snjóflóð en upptakasvæði er lítið eða farvegur óvenjulegur.
- 2 Engar upplýsingar eru til um snjóflóð en landfræðilegar aðstæður benda til þess að snjóflóð geti fallið.

Bakkinn ofan frístundabyggðarinnar við Lönguhlíð er ekki dæmigerður snjóflóðafarvegur og saga snjóflóða er illa þekkt. Aðferðafræðin sem beitt er á snjóflóð úr lágum brekkum byggir enn fremur á takmörkuðum gögnum og fylgir henni því óhjákvæmilega meiri óvissa en þegar um dæmigerða snjóflóðafarvegi er að ræða. Óvissan er þess vegna metin 2 fyrir allt svæðið.

Niðurstaða

Samkvæmt hættumatinu sem hér er sett fram fyrir skipulagssvæði í landi Lönguhlíðar við Seyðisfjörð er snjóflóðahætta næst brekkunni á flestum lóðanna sem um ræðir. Hættan er tiltölulega lítil miðað við ofanflóðahættu á flestum þéttbýlisstöðum hér á landi þar sem talin er hætta á ofanflóðum og eru því eingöngu skilgreind A- og B-svæði. Af þeim þremur húsum sem þegar hafa verið byggð lendir eitt á B-svæði og tvö á A-svæði. Annað húsanna á A-svæðinu er rétt ofan hættumatslínunnar og álitamál er hvorum megin við húsið rétt er að draga línuna. Snjóflóðahætta er meiri á lóðum undir innri hluta hlíðarinnar þar sem upptaksvæðið í efri hluti brekkunnar hefur áhrif. Fyrir ytri hlutann liggja hættumatslínurnar nær brekkufætinum. Þar er auðvelt að staðsetja nýjar byggingar utan skilgreindra hættusvæða og ekkert er því til fyrirstöðu að reisa íbúðarhús sem fullnægir kröfum reglugerðar um öryggi á ystu lóðinni eins og fyrirhugað er ef byggingarreiturinn er staðsettur tiltölulega fjarri brekkunni.

Samkvæmt reglugerð um hættumat er heimilt að reka atvinnustarfsemi í húsinu sem lendir á hættusvæði B á hættumatinu sem hér er lagt fram og einnig í húsunum tveimur á A-svæðinu.

Tiltölulega auðvelt er að draga mjög úr hættu af slysum og tjóni af völdum ofanflóða á óbyggðum lóðum á svæðinu með því að staðsetja byggingarreiti tiltölulega fjarri brekkunni þrátt fyrir að þetta sé ekki beinlínis nauðsynlegt fyrir frístundahús eða byggingar ætlaðar til atvinnustarfsemi samkvæmt reglugerð um hættumat. Veðurstofan mælir með því að húsum, sem fyrirhugað er að reisa á svæðinu í framtíðinni, verði fundinn staður á neðri hluta byggingarreita og utan hættusvæða þar sem þess er kostur. Þá er ekki þörf á að takmarka nýtingu húsanna við frístunda- eða atvinnunotkun. Hér er átt við þann hluta svæðisins sem er utan við húsin sem þegar hafa verið byggð. Í innsta hlutanum, þar sem upptaksvæðið er hærra, er ráðlegast að reisa ekki fleiri hús. Þar liggur vegurinn meðfram hlíðinni nærri A-línu hættumatsins og 20° úthlaupshorni og snjóflóðið frá 2008 er augljós vitnisburður um að ekki er fullt öryggi á lóðinni sem þarna er óbyggð þó kröfum reglugerðar um atvinnuhúsnæði sé að öllum líkindum fullnægt á hluta lóðarinnar. Eins og fram kemur í viðmiðunarreglum um hættumat undir lágum hlíðum er almennt rétt að skipuleggja ekki nýja byggð í næsta nágrenni við hættumatslínur þar sem unnt er að komast hjá því og rétt að leitast við að halda byggð utan við t.d. 15–20° úthlaupshorn. Undir mjög lágum brekkum, líkt og hér um ræðir, er ekki miklu til kostað með slíkri varkárni vegna þess hve lítil svæði um er að ræða.

Varðandi húsin sem þegar hafa verið reist á A- og B-svæði, og fyrirhugað er að breyta úr frístundahúsum í atvinnuhúsnæði fyrir ferðaþjónustu, þá leggur Veðurstofan áherslu á að þar getur skapast snjóflóðahætta þó það sé svo sjaldan að kröfum reglugerðar um öryggi fyrir atvinnuhúsnæði er fullnægt. Áhætta einstaklinga sem þarna gista er ekki mikil þegar tekið er tillit til þess að hver gestur um sig gistir aðeins fáar nætur á svæðinu og líklegt er að notkun húsanna sé ekki mikil í verstu vetrarveðrum. Hins vegar er ákveðin hætta á slysum sem rétt er að bregðast við með því að ekki sé gist í þessum húsum í alvarlegum snjóflóðahrinum á svæðinu þegar vísbendingar eru um óstöðug snjóalög og vart hefur orðið við mikla snjósöfnun í brekkuna ofan húsanna. Veðurstofan mælir með því að í rekstrarleyfi

fyrir atvinnustarfsemi í þessum húsum verði vakin athygli á hugsanlegri snjóflóðahættu, með málsgrein sem getur verið á þessa leið: „Vakin er athygli á því að húseignin sem um ræðir er á snjóflóðahættusvæði. Í alvarlegum snjóflóðahrinum er æskilegt að ekki sé dvalist í húsinu ef vart hefur orðið við mikla snjósöfnun í brekkuna ofan þess.“

Heimildir

- Eiríkur Gíslason, Tómas Jóhannesson og Halldór G. Pétursson (2010). *Ofanflóðahættumat fyrir Akureyri. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Akureyrarbæjar, skýrsla 2010-006.
- Eiríkur Gíslason og Tómas Jóhannesson (2011). *Ofanflóðahættumat fyrir Mosfellsbæ. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Mosfellsbæjar, skýrsla 2011-002.
- Eiríkur Gíslason og Tómas Jóhannesson (2016). *Ofanflóðahættumat fyrir Sauðárkrók. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Skagafjarðar, skýrsla 2016-001.
- Tómas Jóhannesson (2009). *Hættumat vegna snjóflóða úr lágum brekkum*. Veðurstofa Íslands, minnisblað TÓJ-2009/02, 10.9.2009.
- Tómas Jóhannesson, Jón Gunnar Egilsson og Þórður Arason (2009a). *Hættumat fyrir Dranganes. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Kaldraneshrepps, skýrsla 2009-007.
- Tómas Jóhannesson og Jón Gunnar Egilsson (2009b). *Hættumat fyrir Vík í Mýrdal. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Mýrdalshrepps, skýrsla 2009-008.
- Tómas Jóhannesson og Jón Gunnar Egilsson (2009c). *Hættumat fyrir Kirkjubæjarklaustur. Greinargerð með hættumatskorti*. Veðurstofa Íslands og hættumatsnefnd Skaftárhrepps, skýrsla 2009-009.
- Umhverfissráðuneytið (2007). *Reglugerð nr. 495/2007 um breytingu á reglugerð um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats* (eftir þessa breytingu heitir reglugerðin: *Reglugerð um hættumat vegna ofanflóða og flokkun og nýtingu hættusvæða*).
- Umhverfissráðuneytið (2010). *Reglugerð nr. 309/2010 um breytingu á reglugerð um hættumat vegna ofanflóða og flokkun og nýtingu hættusvæða*.
- Umhverfissráðuneytið (2010). *Reglugerð nr. 1017/2010 um breytingu á reglugerð um hættumat vegna ofanflóða og flokkun og nýtingu hættusvæða*.
- Umhverfissráðuneytið (2014). *Reglugerð nr. 343/2014 um breytingu á reglugerð um hættumat vegna ofanflóða og flokkun og nýtingu hættusvæða*.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauermoser, Tómas Jóhannesson & Esther H. Jensen (2002). *Hazard zoning for Seyðisfjörður*. Veðurstofa Íslands, greinarg. 02010.

