



Veðurstofa Íslands Greinargerð

**Jón Gunnar Egilsson
Magnús Már Magnússon
Tómas Jóhannesson**

Bráðabirgðarýmingarsvæði vegna snjóflóðahættu

**VÍ-G96001-ÚR01
Reykjavík
Mars 1996**

Inngangur

Samkvæmt breyttum lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, sem samþykkt voru á Alþingi í desember 1995, er ákvörðun um rýmingu húsa vegna yfirvofandi snjóflóðahættu á hendi Veðurstofu Íslands í samráði við heimamenn. Á næstunni þarf að gera rýmingar- og neyðaráætlun fyrir 9 staði á landinu til þess að nota í vetur og e.t.v. einnig með einhverjum breytingum veturinn 1996/97. Skilgreina þarf rýmingarsvæði fyrir viðkomandi staði og ákveða að vissu marki undir hvaða kringumstæðum svæðin verða rýmd. Eftirfarandi greinargerð lýsir tillögu að skilgreiningu slíkra rýmingarsvæða og greinir einnig frá því hvernig unnið verður að skilgreiningu þeirra í samráði við heimamenn. Rýmingarsvæði þessi verða að mestu leyti byggð á huglægu mati heimamanna og sérfræðinga og höfð hliðsjón af rennslisstigakortum HÍ sem nú eru í vinnslu.

Rýmingarsvæðin, sem hér er lýst, eru bráðabirgðaskipulag og unnin í allmiklum flýti til þess að hægt sé forða íbúum á snjóflóðahættusvæðum undan bráðri hættu ef veðurspá eða aðrar aðstæður kalla á rýmingu. Þau eru ekki snjóflóðahættumat og hafa ekki sem slík áhrif á skipulagningu byggðar eða ákvarðanir um snjóflóðavarnir. Svæðaskipting hættumats, sem unnið verður í framtíðinni, mun án efa ekki falla saman við rýmingarsvæðaskiptinguna. Jafnframt verður að hafa í huga að varnarmark, sem vænta má að byggð verði á næstu árum, munu hafa mikil áhrif á snjóflóðahættu. Í greinargerð um afmörkun rýmingarsvæðanna fyrir hvern stað er ekki lagt formlegt mat á *áhættu* vegna snjóflóða, heldur er reynt að meta það hversu langt á að ganga í rýmingu *þegar veðurspá eða aðrar aðstæður benda til þess að hætta sé orðin eða muni skapast*. Ekki er lagt beint mat á það hversu oft hætta kunni að skapast. Ekki er heldur kveðið upp úr um það að hætta á snjóflóðum sé engin eða óveruleg á ákveðnum svæðum þó snjóöfnunaraðstæður séu þannig að sjaldan festi snjór í hlíðinni ofan svæðisins. Gefin er stutt umsögn um snjóöfnunarmöguleika og varhugaverða vindstefnu fyrir öll svæði í viðkomandi bæjarfélögum, jafnvel þó talið sé mjög ólíklegt að hættuleg snjóöfnun verði miðað við veðurfar og yfirsýn staðkunnugra. Þetta er gert til þess að menn geti verið á varðbergi gagnvart slíkum kringumstæðum þó þær séu taldar ólíklegar. Mjög mikilvægt er að líta á rýmingaráætlanirnar sem bráðabirgðaástand og draga ekki af þeim ályktanir sem þær gefa ekki tilefni til um það hvernig hættumat framtíðarinnar verður.

Rýmingarreitir

Höfuðvandamálið, sem við er að eiga við gerð rýmingaráætlana, er að leggja mat á hvar hætta er á snjóöfnun sem leitt getur til snjóflóða. Einn möguleiki er að gera ráð fyrir að snjóflóð geti fallið úr hvaða fjallshlíð sem er og miða við svipaðar snjóöfnunaraðstæður og í þeim snjóflóðafarvegum þar sem mannskæð flóð féllu á Súðavík og Flateyri á árinu 1995. Ljóst er að rýmingarsvæði verða þá svo stór að ekki er unnt að beita þeim í raun. Slík rýmingarsvæði munu augljóslega ekki auka öryggi íbúa á snjóflóðasvæðum landsins. Það er því nauðsynlegt að meta snjóöfnunaraðstæður strax í upphafi til þess að velja þau svæði þar sem hættan er talin mest og ákveða síðan með líkanreikningum eða öðrum aðferðum hversu langt niður eftir farvegnum rétt er að rýma.

Snjóöfnunarhættu má í höfuðdráttum meta með tvennum hætti, annars vegar út frá þekktri snjóflóðasögu og hins vegar með huglægu mati og reynslu veðurfræðings, sérfræðinga og heimamanna.

Gerð er tillaga um rýmingarreiti af þremur meginflokkum:

- I. Reitir sem miðast við þekkt snjóflóð og hætta getur skapast á við *hóflega snjósöfnun*. Reitirnir ná e.t.v. ekki eins langt niður og snjóflóðasagan greinir, sérstaklega ef heimildir eru um að lengri flóð hafi fallið í aftakaveðri, í kjölfar aftakaveðurs eða í tengslum við mikla snjósöfnun. Rýmdir verða reitir í nágrenni helstu snjóflóðafarvega þar sem búast má við snjóflóðum við margvíslegar aðstæður. Reitirnir verða rýmdir mun oft en reitir á II. og III. stigi.
- II. Reitir sem miðast að mestu við þekkt flóð eins og þau ná lengst og önnur svæði sem talin eru sambærileg. Á þessum reitum skapast hætta við *mikla snjósöfnun* á upptakasvæðum. Ekki verður rýmt nema spád sé veðri sem reynsla sýnir að hafi mikla snjóflóðahættu í för með sér á viðkomandi stað.
- III. Reitir þar sem mjög stór flóð, svonefnd aftakaflóð, eru hugsanleg við *verstu aðstæður*. Ritaðar heimildir þurfa ekki að geta um snjóflóð á eða í grennd við viðkomandi reit. Reitirnir verða einungis rýmdir þegar ætla má af veðurspá og öðrum vísbendingum að mjög mikill snjór hláðist upp í aftakaveðri eða við sérlega óhagstæð rennisskilyrði í hlíðinni ofan við reitina. Á III. stigi verða einnig rýmdir reitir þar sem snjóflóðahætta er talin geta skapast við mjög ólíklegar aðstæður þó ekki sé um eiginleg aftakaflóð að ræða. Víðast mun líða áratugur eða meira milli þess sem rýma þarf húsnæði á reitum á III. stigi.

Ef aðrar aðstæður en snjósöfnunin ein, t.d. sérlega hættulegur skriðflötur áður en mikil ofankoma hefst, ráða miklu um snjóflóðahættu þá þarf að taka tillit til fleiri þátta en snjósöfnunarinnar í flokkuninni hér að ofan og fer eftir aðstæðum hvernig það er útfært. Gerð er grein fyrir ákvörðunum þar að lútandi og forsendum þeirra í greinargerð sem fylgir rýmingarkorti hvers staðar.

Með orðalaginu „miðast við“ í liðum I. og II. hér að ofan er átt við svæði þar sem snjóflóð hafa fallið samkvæmt heimildum og önnur svæði þar sem snjósöfnunaraðstæður og fjarlægð frá upptakasvæðum eru sambærilegar skv. huglægu mati.

Með þessu skipulagi er reynt að ná því markmiði að rýmingar séu ekki tíðar (hér hefur „tíðar“ merkinguna „margar vikur á hverjum vetri“) á svæðum þar sem talið er að flóð geti ekki náð nema við mjög sérstakar aðstæður, en jafnframt að rýmt sé nægilega stórt svæði þegar talin er sérstök hætta á aftakaflóði. Vonir standa til að hægt verði með athugun á veðurgögnum að leggja hlutlægan mælikvarða á þær veðuraðstæður sem leitt geta til aftakaflóða en þangað til verður að mestu leyti að miða við huglægt mat.

Reitir á stigi I má hugsa sér að nái til staða sem eru augljóslega mjög hættulegir, sérstaklega staða þar sem snjóflóð geta fallið án þess að það tengist ákveðnum fyrirboðum í veðri eða öðrum aðstæðum. Á slíkum svæðum er ekki áhorfsmál að rýma hús oft vegna þess að flóð hafa, jafnvel tiltölulega oft, fallið niður undir húsin. Flest húsanna sem hér um ræðir eru væntanlega þegar inni á núgildandi hættusvæðum og ekki líklegt að þegar fram í sækir verði búið í þeim að vetrarlagi (nema til komi einhverjar varnir) vegna óhagráðis sem rýmingar af þessum toga óhjákvæmilega leiða til.

Reitir á stigi II eru útvíkkun á reitum I og miðast einnig að mestu við ritaðar heimildir um snjóflóð. Reitirnir ná þó einnig til staða sem virdast sambærilegir hvað snjósöfnun áhrærir við staði sem flóð hafa náð til eins og nefnt er að ofan. Miðað er við að allmikla snjósöfnun þurfi til að snjóflóð fari út fyrir reiti I og verða reitir II því ekki rýmdir nema aðstæður séu metnar sambærilegar við þær aðstæður sem leiddu til „meðalstórra“ eða „tiltölulega langra“ flóða sem snjóflóðasagan greinir frá.

Við ákvörðun neðri marka reita II er tekið tillit til rennissstiga snjóflóða og að

einhverju marki við ákvörðun neðri marka reita I en mörk þessi yrðu engu að síður að verulegu leyti byggð á huglægu mati. Rennslisstig eru ákveðinn mælikvarði á skriðlengd snjóflóða og verða þau ekki rædd nánar hér.

Rýming reita á stigum I og II er ekki nægileg til þess að koma í veg fyrir mannskæð stórslys eins og þau sem nýlega urðu á Súðavík og Flateyri. Til þess þarf að rýma mun stærri svæði. Reitir á stigi III eru taldir hættulegir við mjög sérstök skilyrði vegna óheppilegra snjósöfnunaraðstæðna, og munu þeir oft ná langt út fyrir það svæði þar sem snjóflóð hafa fallið samkvæmt rituðum heimildum. Rýming á þessum reitum er skipulögð þannig að hús undir ákveðnum farvegum verði rýmd þegar horfur eru á aftakaveðri með mikilli snjósöfnun í upptakasvæðum farveganna. Neðri mörk reita III miðast að mestu við reiknað rennslisstig snjóflóða í viðkomandi farvegi og verður nánari skilgreining þess breytileg milli staða og verður e.t.v. breytt eftir því sem reynsla og þekking vex.

Lóðrétt og lárétt skipting

Við gerð rýmingaráætlunar fyrir ákveðinn stað er staðnum fyrst skipt „lóðrétt“ í ákveðna farvegi eða svæði með nokkrum farvegum sem heyra saman með tilliti til snjósöfnunaraðstæðna. Farvegum er síðan skipt „lárétt“ í rýmingarreiti á stigum I, II og III eins og lýst er hér að ofan. Skilin milli farveganna og milli stiga I/II og II/III eru á rýmingarkortunum dregin með ákveðnum línunum og skilgreina línurnar mörk reita sem rýmdir verða í einu þegar rýming á staðnum kemur til framkvæmda. Það fer eftir staðbundnum aðstæðum hvort ástæða er til að skilgreina reiti á öllum stigum í ákveðnum farvegi eða hvort einungis sum stiganna eru notuð. Oft er rýmingarreitum á stigi III sleppt, t.d. undir lágum hlíðum sem snúa þannig við snjósöfnun að líkur á aftakaflóðum er taldar hverfandi. Reitirnir eru merktir bókstöfum A, B, C, ... og rýming tilkynnt með tilvísun til þessara bókstafa.

Byggð neðan neðri marka neðstu rýmingarreitanna er einnig skipt í hæfilega stóra reiti sem fólki er deilt niður á við rýmingu. Þannig nær reitaskiptingin til alls þéttbýlis í bæjarfélaginu.

Rennslisstig verða tilgreind í hverjum farvegi með stuttum punktalínum fyrir miðjum farvegi sem við standa rennslisstigin 14, 15, 16, 17, 18, o.s.frv. Neðri mörk á reit III í hverjum farvegi verða auðkennd með slitinni línu og mun vinnufundur sérfræðinga og heimamanna ákveða hvort hætta sé talin á aftakaflóði úr farvegnum og við hvaða rennslisstig eigi að miða rýminguna. Í því sambandi verður ákveðin viðmiðunarregla frá VÍ höfð til hlíðsjónar, t.d. rennslisstig sem svarar til flóðsins á Súðavík eða Flateyri, en einnig tekið tillit til staðbundinna aðstæðna og þess hvort flóð úr viðkomandi farvegi eru talin fátíð miðað við aðra farvegi þar sem heimildir eru til um stór flóð.

Fyrir hvern farveg verður samin stutt umsögn um snjósöfnun.

Rýmingarreitaskiptingin mun í fyrsta áfanga eingöngu ná til þéttbýlisstaða. Rýmingu á sveitabæjum verður að skipuleggja af almannavarnanefndum viðkomandi sveitarfélaga og er edlilegt að snjóeftirlitsmenn þéttbýlisstaða í nágrenninu séu með í ráði þegar hugað er að henni.

Verklag

Heimamenn þurfa að koma að skilgreiningu rýmingarsvæða þannig að þau séu frá upphafi sameiginleg skilgreining heimamanna og sérfræðinga VÍ. Umfang rýmingarsvæða þurfa heimamenn að líta á sem sameiginlega ákvörðun sína og VÍ en ekki skipulag

að ofan sem veldur heimamönnum óþægindum þegar til rýmingar kemur.

Hugsa má sér að rýmingaráætlun verði unnin á hverjum stað fyrir sig þannig að þrír eða e.t.v. fleiri sérfræðingar frá HÍ og VÍ heimsæki viðkomandi stað. Þar munu þeir halda fundi með bæjarstjóra, snjóeftirlitsmanni, sýslumanni eða fulltrúa almannavarnanefndar staðarins og e.t.v. fjórða manni sem talinn er hafa sérsaka þekkingu á snjóflóðasögu og/eða snjósöfnunaraðstæðum. Bæjarstjóri og sýslumaður kæmu að málinu a.m.k. í upphafi og lok fundar en sætu ekki nauðsynlega allan vinnufundinn. Á þessum fundi verða upptakasvæði snjóflóða og viðhorf þeirra gagnvart snjósöfnun skilgreind þannig að fyrir liggi mat á veðuráðstæðum, einkum vindátt, sem leitt geta til hættu á snjóflóðum þaðan. Jafnframt verður staðnum skipt upp í farvegi sem flóð frá upptakasvæðunum geta náð til. Reitaskipting rýmingaráætlunar mun byggjast á þessum farvegum þannig að rýmt verður mismunandi langt niður eftir þeim eftir aðstæðum eins og nánar er lýst hér að ofan.

Sérfræðingarnir að sunnan (SAS) verði: einn starfsmaður frá HÍ eða VÍ sem unnið hefur við líkanreikninga á skriðlengd snjóflóða (GGT, KJ, TÓJ), einn starfsmaður snjóflóðadeildar VÍ sem hefur haft með snjóflóðasögu viðkomandi staðar að gera eða er kunnugur henni (JGE, MMM, SHH, ÞS) og veðurfræðingur sem tekur þátt í umræðum um veðurlag, vindstefnu, snjósöfnun o.fl. (ES, GH, TrJ, ÁA, HE, UÓ, HÞ).

Nokkur útfærsluatriði

Rýmingarreitaskiptingin verður sýnd á rýmingarkorti sem unnið verður í kjölfar vinnufundar heimamanna og sérfræðinga. Kort þetta verður notað af almannavarnanefndum staðanna auk þess sem það mun, ásamt snjósöfnunarumsögn, verða notað á þjónustusvið VÍ við reglulegt mat á snjóflóðahættu út frá veðurspá. Auk reitaskiptingarinnar sjálfrar mun rýmingarkortið sýna nokkur valin snjóflóð úr snjóflóðasögu staðarins. Það mun verða svart/hvítt, á A2 blaði í mælikvarðanum 1:7500, ná upp á fjallsbrún, sýna 25 m hæðarlínur, gefa yfirlit yfir helstu snjósöfnunarsvæði og sýna öll hfbýli í bænum. Ofantalin atriði verða sýnd þar sem það er hægt án þess að leggja út í mikla undirbúningsvinnu. Ef nýlegt skipulagskort sem hentar til þessarar vinnu er ekki til þá verður að sleppa því að sýna nýjustu byggingar, ef fyrirbyggjandi kort ná ekki upp á brún verður e.t.v. að sleppa hluta snjósöfnunarsvæðanna o.s.frv. Kortin verða hugsanlega fleiri en eitt af sama bæjarfélagi ef þörf krefur stærðarinnar vegna.

Lokaorð

Rýmingaráætlun fyrir bæjarfélag felst þannig í fyrsta lagi í *reitaskiptu rýmingarkorti*, í öðru lagi *greinargerð Veðurstofu Íslands um snjóflóðaaðstæður* á upptakasvæðum og síðast en ekki síst *áætlun almannavarnanefndar* staðarins um það hvernig staðið er að rýmingu þegar tilkynning um slíkt berst frá Veðurstofunni. Áætlun þessa vinna almannavarnanefndir staðanna í samráði við Almannavarnir ríkisins á grundvelli rýmingarkortanna.

Rýmingarákvörðun frá Veðurstofunni fyrir ákveðið bæjarfélag felst í lista yfir þá reiti í bænum sem rýma skal og útbúinn er í samráði við snjóeftirlitsmann á staðnum, almannavarnanefnd og lögreglustjóra. Í tengslum við ákveðið snjóflóðaveður er gert ráð fyrir að rýming ná til mismunandi reita í mismunandi farvegum, eftir vindátt og öðrum aðstæðum.