



Veðurstofa Íslands Greinargerð

Svanbjörg Helga Haraldsdóttir

Noregsferð 22. apríl - 1. maí 1996

Veðurstofa Íslands - snjóflóðavarnir

Noregsferð 22. apríl - 1. maí 1996

Svanbjörg Helga Haraldsdóttir

Noregsferð 22. apríl - 1. maí 1996

Inngangur

Við, Þorsteinn Sæmundsson og Svanbjörg Helga Haraldsdóttir, snjóflóðavörnum Veðurstofu Íslands, fórum í heimsókn til NGI (Norges geotekniske institutt) í Noregi, til að fræðast um starfsemi þar vegna snjóflóða. Samstarf er milli VÍ og NGI með styrk frá norrænu ráðherranefndinni. Dvöldum við í Noregi í rúmlega viku. Fyrst heimsóttum við NGI í Oslo, síðan fórum við til Strynefjellet, Fonnbu-skála NGI, sem tengist rannsóknarstöð þeirra, Ryggfonn, og skoðuðum uppsetningu á rannsóknarsvæðinu og síðan snjóflóðasvæðin í kring. Síðan ferðumst við um "NV-landet" og skoðuðum snjóflóðaaðstæður, bergskriðummerki og varnarvirki, bæði með tilliti til byggðar og vega, en vorum síðan að lokum 2 daga hjá NGI í Osló. Þar fengum við lesefni til að taka með heim og kynntumst betur starfseminni.

Ulrik Domaas var leiðbeinandi okkar og sá um skipulag meðan á Noregsdvölinni stóð, sem tókst í alla staði mjög vel.

Heimsókn á NGI

Þorsteinn var kominn til Noregs á undan mér, svo hann var hjá NGI að kynna sér bergskrið o.fl. að morgni komudags míns, 22. apríl. Eftir hádegi höfðum við kynningu um Flateyrarflóðið í okt. 1995, upplýsingasöfnun á Flateyri, og síðan um aurskriður á Norðurlandi í júní 1995. Sýndi ég glærur með upplýsingum um veður fyrir Flateyrarflóðið, útreikninga á magni í flóðinu, og svo lista um snjóflóð á Flateyri, þar sem merktar voru sérstaklega nýjar eða breyttar upplýsingar, sem komið hafa fram á síðustu vikum. Gamlar myndir af þéttbýlinu þar vöktu einnig athygli. ÞS sýndi litskyggnur frá Flateyri og einnig frá aurskriðunum norðanlands.

Ulrik safnaði saman kortum og ritum til að fara með í ferð okkar til að skoða snjóflóðastaði. Hann safnaði einnig saman ritum um úttekt á snjóflóðahættu, varnarvirki, flutning á snjó með vindi, snjógrindur og aurskriður, sem við fengum sum með okkur og önnur getum við beðið um síðar.

Heimsókn á Veðurstofu Noregs

Við fórum í klukkutíma heimsókn, þriðjudaginn 23. apríl, á Veðurstofu Noregs í Osló. Þar hittum við Jan Erik Jonsen og John Smit.

Á Veðurstofunni eru gerðar snjóflóðaspár fyrir stór svæði í einu, grófar spár. Þeir sýndu okkur kort og hvernig þar er spáð í snjóflóðahættu. Gamalt forrit fyrir Roger's Pass í Bandaríkjunum er notað til hliðsjónar við að spá fyrir um hættu. Þar eru aðalþættir þess, sem athugað er, úkoma og vindur. Þeir sögðu þó reynsluna hafa kennt þeim, að einungis snjóaði í ákveðnum áttum, þ.e. NV-SV, en vindur er þá alltaf líka, svo raunverulega væri hægt að sleppa vindinum í spánum. Að mestu er mannlegt mat notað, reynsla, og ákvörðun um hvað gera skal út frá því. Ekki er gerð sérstök spá fyrir vot snjóflóð.

Þeir nota sitt HIRLAM módel til að spá veðri, en hafa aðgang að spám frá fleiri löndum. Í N-Noregi á V-ströndinni, eru þeir í sambandi við snjóathugunarmann, og skiptast á upplýsingum, en annars er slíkt ekki á þeirra starfssviði.

Snjóflóðarannsóknir, blaðaviðtal

Eftir heimsókn á Veðurstofnuna fórum við af stað til Strynefjellet, en það er um 6-7 tíma akstur frá Osló. Komið var seint á áfangastað og gengið á skíðum með farangur í Fonnbu-skála NGI. Þar er fullbúið einbýlishús, með þvottavél, uppþvottavél, tölvu, faxi, síma og öllu, sem hægt er að láta sér detta í hug!

Krister Kristensen, starfsmaður NGI á þessu svæði, kom þangað að morgni 24. apríl. Við fórum síðan öll með honum að athuga með snjóflóðahættu fyrir Vegagerð Noregs á sumarvegi þar skammt frá, en ekki átti að opna hann, aðeins fá að prófa þar snjóruðningstæki. Við fórum á vélsleða og skíðum utan með Langevatn og sáum yfir dalinn, að snjóflóð var á veginum. Snjóflóð féllu ótt og títt í hlíðinni rétt hjá okkur, enn náðu stutt niður. Snjóflóðahætta var fyrir hendi, og sendu þeir Ulrik og Krister boð um

Það á faxi frá skálanum. Allt sem NGI sendir frá sér er yfirlit af fleiri en einum, enginn einn er ábyrgur.

Við fórum síðan að Ryggfönn-rannsóknarstöð þeirra. Þar eru björg í dalnum, fagur gróður og náttúran einstök, en dalurinn þröngur og engin byggð þar nema rannsóknarkofi NGI og tæki þeirra NGI-manna. Þvergarður er neðarlega í farveginum og voru merki um snjóflóðasnjó ofan hans, á honum, en snjóflóðið hafði farið yfir hann. Jarðskjálftamælar eru í farveginum, og eru þeir notaðir til að mæla hraða snjóflóða. Merkjunum er safnað í tækin í kofanum og er 5 sek. seinkun á skráningu (delayer). Athugað er hvort stærð merkis nær vissu marki og er þá skráð, annars hent. Margt annað en snjóflóðin skrást, svo liggja þarf yfir þessu til að sjá hvað er hvað. Krister ætlaði að sprengja niður flóð, en það tókst ekki. Í farveginum eru einnig þrýstingsmælar á steypufleyg, og mælar af ýmsu tagi.

Japanir voru þarna fyrir stuttu í tvo vetur, gerðu mælingar á snjó, sem fór fram hjá skynjurum, eða gegnum sívalninga, sem þeir festu á fleyginn. Lítið kom víst út úr þeim mælingum vegna of góðrar tíðar.

Við skoðuðum hluta af turni á bakaleið, en hann hafði brotnað á samskeytum í snjóflóði.

Fréttamaður frá Sunnmörsposten kom að morgni 25. apríl og ræddi við okkur um norræna verkefnið, hvað við værum að gera og síðan um snjóflóðamatíð við veginn daginn áður. Mikil umræða hafði verið um það á svæðinu og menn reiðir vegna þess að Vegagerðin opnaði hann ekki þó "enginn snjór væri neins staðar". Viðtölin komu 26. apríl í blaðinu.

Krister fór upp í fjall fyrir ofan NGI-skálann og safnaði gögnum úr tækjum.

Vegagerðin, ferðamiðstöð Josterdalsbre-þjóðgarðs

Við fórum öll fjögur fyrsta hluta leiðarinnar fram hjá Ryggfönn, síðan niður n.k. "kamba" við Videseter, Vidalen og Ospeli bru. Þar hafði Vegagerðin fyrr sprengt niður snjóflóð og tekið atburðarrás upp á myndband. Snjóflóðið fór fleiri hundruð metra í frjálsum falli og frussaðist svo upp á veginn, yfir hann á þrem stöðum, og klesstist svo á myndavélina. Á þessum vegi er ný brú, en önnur eldri er hlaðin, Ospeli bru, listasmíð, og er gilið neðan þeirra mjög djúpt. Við sáum "video"-mynd af þessu í ferðamiðstöð Josterdalsbre-þjóðgarðsins, en þar hefur Krister vinnuástöðu sína.

Áfram var haldið í ferðamiðstöðina, en skoðuð ummerki um snjóflóð og aurflóð á leiðinni. Vegagerðin hafði látið gera hlaðinn varnarvegg ofan við veg, nýtti grjót úr göngum nokkru ofar á öðrum vegi. Þetta áttum við eftir að sjá víðar. Ekki er hægt að segja annað en þetta falli vel að landinu og náttúrunni og er víða mikil þrýði af þessari gerð varnarvirkja, þau finnst mér ólíkt fallett en steipt varnarvirkja.

Krister fór yfir varnarskýrslu sína og MMM, Snow Avalanche Forecast in Iceland and Norway, og ræddum við um ýmis atriði. Munum við þS senda honum athugasemdir síðar.

Hér varð Krister eftir, en við hin þrjú fórum áfram til skoðunar ummerkja snjóflóða og bergskriða og síðar varnarvirkja.

Snjóflóðasaga, snjóflóðavarnir og ferðasaga

Yfirlit og vinnubrögð

Hér verður ekki tíunduð snjóflóðasagan, en einungis helstu staðir nefndir, sem við skoðuðum. Við höfum í fórum okkar kort, yfir flest svæði, sem við skoðuðum, en Ulrik tók þau með í ferðina sem vinnukort. Þar voru kort í 1:5000 af snjóflóðunum, útlínum þeirra og bæir og hús komu einnig þar fram. Einnig var hann með kort, 1:50000, sem voru gróf hættukort, gerð með því að finna hvar halli væri meiri en 30° (neðsta slíka svæðið, ekki ef aðeins minnkaði halli á litlu svæði í hlíðinni) og síðan einnig tekið tillit til snjóflóðasögu og grófs mats snjóflóðasérfræðings á staðnum.

Við reyndum að spá í upptakasvæði á nokkrum stöðum með UD, en hann teiknaði þau inn á 1:50000 kort. Síðan mældi hann halla frá enda flóðtungunnar, en mat hana einnig út frá kortinu. Ekki bar þessu alveg saman, en hægt er að nota mælinn fyrir gróft mat. Fundið var út frá kortinu hvar halli landsins var 10°, og þaðan fundinn halli í upptök, þ.e. β-hornið.

Sums staðar sló hann á hvaða fjarlægð flóðin fóru í til að meta stærð þeirra og mögulega stærð annarra snjóflóða, þ.e. α, α-1 eða α-2 (α og plús eitt eða tvö staðalfrávik).

Mjög slæm snjóflóðaár voru á “NV-landi” í Noregi 1968 og 1979. Við skoðuðum ummerki um snjóflóð, en víða sjást ummerki á trjám og góðri eftir þau. Einnig skoðuðum við ummerki eftir bergskrið, en oft ber köntótt urð á láglandi með misstórum björgum og steinum þeim vitnisburð. Einnig skilja þau víða eftir sig ör í hlíðum, en þau nýrri sjást víða greinilega sem annar litur í bergi hlíða.

Ulrik benti á að ahuga þyrfti af hvaða völdum stórgrýti og urð geta verið. Reyna þarf að þekkja aurskriður og grjót flutt með snjóflóðum frá jökulruðningi.

Snjóflóðasvæðin og ferðin

Við fórum til Lodalen, en þar hafa berghlaup 1905 og 1936 valdið dauðsföllum samtals 135 manns. Kvanndalen heitir þar innst. Þau lentu í “Lovattnet” í dalbotninum og fórst fólkið af völdum flóðbylgju. Bátar fóru í spað, ferja á land í því fyrra, en fluttist enn lengra í því seinna, sem var enn meira en það fyrra. Dalurinn er ævintýralega fallegur, en enginn býr nú í Nesdal og Börjedal, bæjum, sem urðu verst úti í flóðinu. Sigurd Nesdal hefur skrifað bók um þessar hamfarir, Lodalen - fager og fárlig, en ættingjar hans áttu þarna heima.

Innst í dalnum hafði snjóflóð tekið skála, þar sem menn komu vegna snjóflóðaráðstefnu ári fyrr.

Við fórum til baka gegnum Stryn (Krister býr þar skammt fyrir utan) og um Hornindal, sem er mikill snjóflóðadalur á leið til Hellesylt. Þar sem komið er inn í bæinn er foss, en rétt við hann er verið að gera jarðgöng gegnum fjallið. Leiðin sem við fórum er víst stundum á vetrum torfær, en mjög fögur.

Hinn 26. apríl, föstudag, fórum við inn í dal innan við Hellesylt, en fremsti hluti hans kallast Sunnylvsvygd, en þar hafa fallið snjóflóð allnærri byggð og alveg yfir dalinn. Við skoðuðum nokkra staði í dalnum og höfðu snjóflóð fallið víða, og all langt. Einnig fórum við í Fröysadal ofan við þéttbýliskjarnan Fröysa, en slíkir þéttbýliskjarnar hafa myndast víða vegna snjóflóðahættu. Þá byggja bændur frá mörgum jörðum húsín á svæði, sem er talið tryggara en dalurinn yfirleitt, en bændur eiga svo tún og engjar víða í dalnum.

Aftur ókum við gegnum Hellesylt, en þaðan í norður Strandadalen og fórum með ferju frá Stranda yfir í átt að Valldal, þar sem Ulrik leit á aðstæður á snjóflóðasvæði, Jamtefonna. Óskir voru um að fá að byggja þar fyrir utan styrkt iðnaðarhúsnæði, en þar er loftbylgjan frá snjóflóðunum kröftug. Við ókum síðan áfram inn dalinn að Langdal, en ætlunin var að fara lengra, í átt að sumarveginum Trollstigen, sem reyndist lokaður.

Við fórum þá til baka sömu leið til Hellesylt, þaðan yfir Norangsdalen, eyðidal, þar sem bergskriður hafa fallið víða. Þar komum við að húsum í gömlum stíl með torfpaki. Enn lengra hafði fallið stórt snjóflóð sem hefur farið yfir varnargarð sinn, þvergarð, sem snjóflóð í þessum farvegi hafa byggt upp! Mikið var af grjóti og tré lágu hinum megin í dalnum. Síðan komum við að vatni, sem hafði myndast vegna bergskriðu, sem stíflaði dalinn. Í vatninu sást vegur með kantsteinum og hleðslur úr veggjum, og var eins og byggð væri á vatnsbotni! Síðan fórum við með ferju yfir til Sæbö.

Næsta morgun skoðuðum við varnargarða ofan við Sæbö. Við Rise innan við Sæbö, féll mikið snjóflóð á bæi 1968, en þar eru tröppur af húsi láttnar standa sem minnismerki. Víða eru varnargarðar í dalnum ofan bæja. Bóndi í dalnum ræddi við Ulrik og gaf honum nýjar upplýsingar um jarðskrið niður undir bæi.

Síðan var farið til Örsta, þar sem varð skelfilegt snjóflóð 1979, fór á íbúðarbyggð, en 3 létust. Enn fleiri hús átti að byggja þar. Fljótlega eftir slysið var gil farvegsins dýpkað og varnarplógur gerður. Hann er nokkuð hár og opnast efst á móti farveginum. Þar á snjóflóð í afmörkuðum farvegi að fara inn og garðarnir að hindra, að það dreifist yfir byggðina. Innan garðanna er íspróttavöllur og svo neðst háar keilur, en þeim er ætlað að hægja á flóði, sem gæti náð svo langt niður eftir. Þetta eru mikil mannvirki, en vel gróin og virðast ekki trufla umhverfið. Í dalnum innan við Örsta hafa snjóflóð fallið niður undir hús. Utan við Örsta norðan megin hafa snjóflóð fallið í sjó fram.

Skoðuð voru ummerki um snjóflóð í Vartdal, en vegurinn var lokaður, svo við komumst ekki eins langt og ætlað var. Þarna vann UD prófverkefni sitt.

Síðan fórum við inn Hjörundfjorden, en þar eru mikil vegagerðarmannvirki til að afstýra hættu. Á vegskálum eru víða leiðigarðar, sem varna því að snjóflóð fari út af þeim, og eru gerðar brautir fyrir læki eða ár, sem renna yfir þá. Víða eru á görðunum hleðslur úr stórgrýti. Ofan vegar eru einnig leiðgarðar, sem sveigja, mynda þvergarð neðst og hafa þar eins konar söfnunarþró, þar sem hægt er að aka inn og moka burt snjó eftir flóð. Sums staðar eru lón ofan við veg, en þau eru eins konar þrær, sem

snjóflóðin lenda í. Við sáum falla allstórt snjóflóð ofan við bæinn Strandal (?). Snerum við síðan við, þar eð ófært reyndist þvert yfir skagann eftir sumarvegi, og ókum alla leið til Sandane.

Síðasta daginn fórum við til Sognfjorden og skoðuðum á heimleiðinni snjóflóðafarvegi, leifar snjóflóða og menjar eftir aurskriður. Við ókum eftir löngum göngum sunnan við Sogndal, sem opnuð voru 1995, en við mynni þeirra eru miklir garðar hlaðnir til að forða bergskriðuhættu á vegi. Ferja flutti okkur síðan áfram til Fodnes (?) og síðan voru önnur ný jarðgöng til Lærdalsöyri.

Við fórum um “Dimmadal” Mörkdalen, en þar voru miklar menjar um nýleg snjóflóð, en þar er aðallega sumarbústaðabyggð.

NGI

UD sýndi okkur GIS kerfi, sem er verið að taka í notkun hjá NGI. Norskt fyrirtæki hefur tekið að sér alla forritun fyrir sérþarfir NGI. Þar eru gerð hættukortin og er vinnslan að hluta sjálfvirk, kallað á forrit, sem þegar höfðu verið skrifuð í Fortran, sem velja út svæðin, sem hafa meiri halla en 30°, en að hluta er valið handvirkt hvar mörk eiga að vera. Á kortum fyrir herinn eru skilgreind tvö svæði, dökkrautt tákna úthlaupssvæði, en ljósrautt er svæði, sem tungan getur náð yfir, út frá útreikningum og huglægu og sjónlægu mati sérfræðings hjá NGI. Stuðst er við snjóflóðasöguna, og metið hvort nota eigi úthlaups lengd, sem svarar til α , $\alpha-1$ eða $\alpha-2$, auk huglægs mats.

ÞS skoðaði loftmyndir frá Íslandi, snjóflóðastöðunum á Flateyri og Ísafirði, með aðstoð UD, þar sem þeir spáðu í hvers eðlis grjótið væri, hvar væri jökulruðningur, og hvar mögulega grjót af völdum snjóflóða.

Steinar Bakkehøj er veðurfræðingur NGI. Hann hefur verið þar í fjöldamörg ár. NGI fær sín gögn um spár frá Veðurstofunni, en síðan hafa þeir forrit til að sýna á “meteogrömmum” spá fyrir ýmsa staði, sem velja má. NGI spáir snjóflóðahættu fyrir vissar vegleiðir og er einnig í sambandi við sveitarfélög, en þó ekki reglulega. “Meteogrömmun” eru notuð þannig, að fyrir Bergensbanan eru valdir 4 staðir og fyrir Stryn-svæðið eru valdir 4 aðrir staðir. Spárnar eru svo metnar hjá NGI og hafa staðirnir mismunandi vægi um hvernig veðri er spáð á vegunum.

Ulrik fann enn fleiri skýrslur handa okkur, sem við ýmist tókum með eða getum pantað ljósrit af síðar, ef þær eru ekki til á VÍ.

Erik Hestnes og Steinar Bakkehøj sáu glærurnar, sem ég var með um Flateyri, en einnig skoðaði Jan Otto Larsen þær.

Þorsteinn fór heim fyrr en ætlað var, en að lokum sýndi Jan Otte Larsen mér margt spennandi, sem hann hefur fengist við í sambandi við veghönnun og snjóflóðavarnir vega. Hugmyndir hans og hönnun strax að námi loknu um svæðið kringum Sognfjorden hafa verið notaðar að miklu leyti. Þar er mikið um jarðgöng og aðrar snjóflóðavarnir, enda svæðið mikið snjóflóðasvæði. Hann og Harald Norem, sem vann hjá NGI og var hér með námskeið við HÍ í janúar, hafa unnið mikið saman við snjóflóðavarnir vega, en Harald vinnur nú sem sjálfstæður verktaki.

Lokaorð

Við getum margt lært af frændum okkar sem hafa margra áratuga reynslu í snjóflóðavörnum og mati aðstæðna. Ferðin var mjög gagnleg og ánægjuleg, hið besta nám, sem völ er á.