

Hans Alexandersson

Jag hade förmånen att få vara med på NMM-20 i Vadstena 28/8-1/9. Det var några härliga dagar med många väl förberedda och intressanta och engagerande föredrag. Under natten mellan torsdag och fredag (29-30 aug.) låg jag i de djupa skogarna (norr om Motala) i mitt lilla tält och fick så iden att för Polarfronts räkning lyfta fram de isländska lavinolyckorna. Jag tyckte sedan det visade sig lite extra lyckat eftersom ett par andra föredragshållare kom att knyta an till Unnurs föredrag.

Inleder gör alltså **Unnur Ólafsdóttir** som beskriver den första stora lavinkatastrofen på Island 1995. Denna text är inte hämtad ur mötesvolymen utan skrevs i efterhand av Unnur vilket vi tackar så hjärtligt för.

Sedan följer **Ari Gudmundsson** översättning av **Einar Sveinbjörnsson** skildring av den andra stora olyckan 1995. Det var Unnur som tipsade om den översatta artikeln och Ari kom vänligt nog till mig med disketten i hand.

För att återgå till föredragen så kom sedan **Nils Gustafsson** från SMHI in på den första lavinen och motsvarande cyklon som han använt för experiment med en adjungerad HIRLAM-modell. Och experimenten pekade på att denna teknik har potential och förmåga att få modellerna att hänga med bättre när atmosfären är på gång att skapa de riktigt våldsamma ovädren.

Strax därefter var det dags med isländska oväder igen när **Jón Egill Kristjánsson** (bördig från Island men nu i Oslo) diskuterade den typ av våldsamma cyklonutvecklingar som beskrivs i de två lavinartiklarna med hjälp av begreppet potentiell virvling. Studien var gjord i samarbete med **Sigurdur Thorsteinsson** och **Gudmundur Freyr Úlfarsson** på Isländska Vädertjänsten och finns med i mötesvolymen samt i en mer komplett version i Tellus-A 1995, 656-670.

I nedanstående skiss över det nordvästra hörnet av Island har jag satt ut platser som nämns i de två lavinartiklarna.



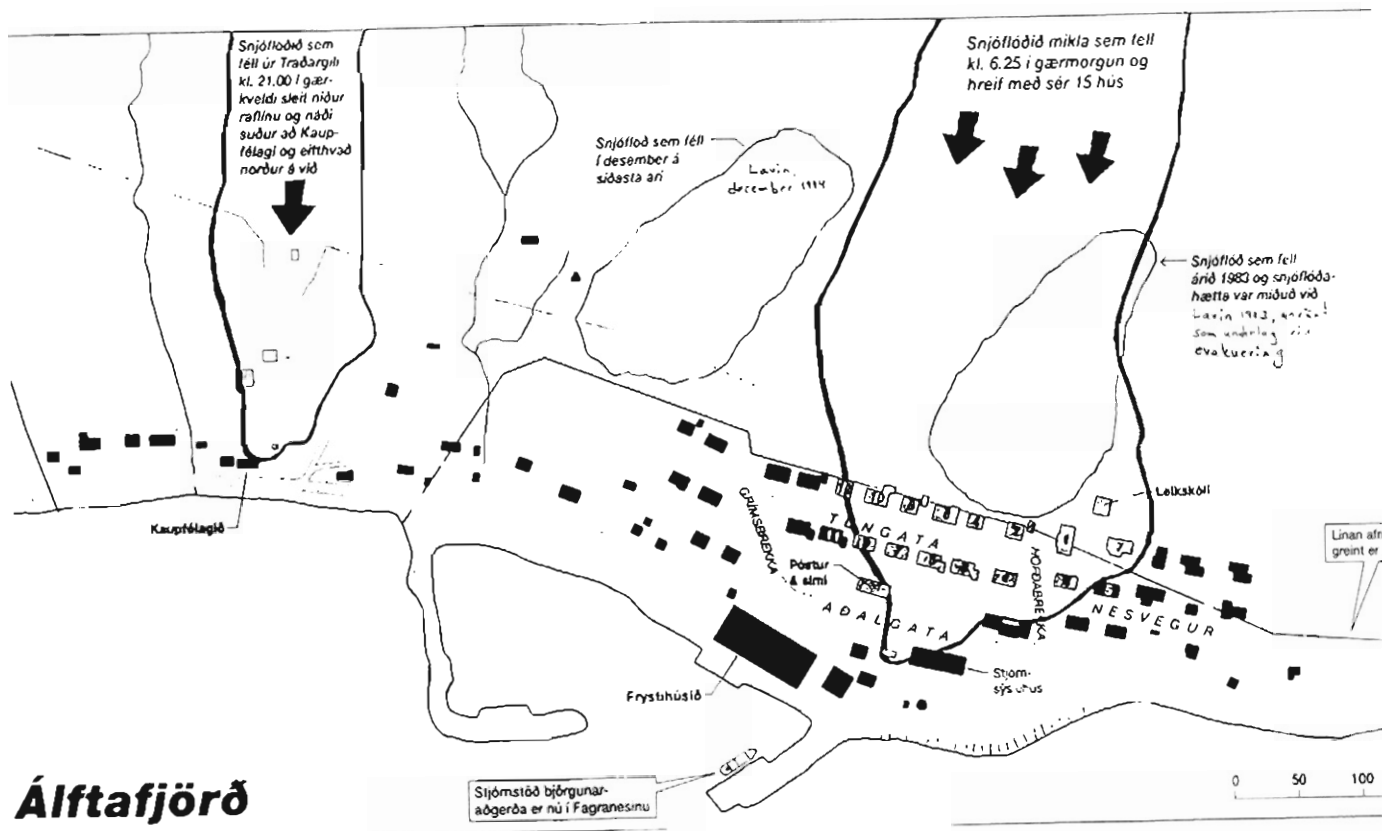
Unnur Ólafsdóttir, Veðurstofa, Ísland.

Av de naturkatastrofer som härjat på Island är det lavinerna som hittills krävt flest dödsoffer. Året 1995 kommer man att minnas som ett av de svåraste i vår historia vad gäller laviner. Då utlöstes 2 stora laviner inom tätbebyggda områden där 34 människor omkom och dessutom några mindre, som krävde ett par människoliv. De stora lavinerna inträffade båda två på Västfjordarna (Vestfirðir) där det bor omkring tiotusen människor.

Västfjordarna utgör det nordvästra hörnet av Island där man har höga och branta berg samt djupa fjordar och dalgångar. De laviner som skall diskuteras här (den första i denna artikel, den andra i den följande) föll på två olika platser på norra delen av Västfjordarna vid två olika årstider.

Den förra föll den 16 januari på Súðavík och den andra den 26 oktober på Flateyri. Den vanligaste vindriktningen på Västfjordarna är nordost och det är också den vanligaste vindriktningen för snöanhopningar på båda dessa ställen trots att de största snöanhopningarna blir när man har ett nordligt eller eventuellt nordvästligt orkanväder.

Súðavík ligger på västra stranden av Álftafjörður, en fjord med nästan en nord-sydlig riktning. Den ligger nedanför Sudavíklid (Súðavíkurhlíð) och Sudavíkberg (Súðavíkurfjall) som är 500 till 600 meter högt och ganska platt ovanpå. Söder om liden (branten) ligger Traðargil som är en djup flodbädd där det finns ett välkänt ställe där laviner skrider fram. I nordostlig vind med snö och/eller snödrev är det vanligast att snön hopar sig i klyftor och flodbäddar när det blåser längs bergssidan.



Figur 1: Skiss av lavinutbredningen, Suðavík, 16 januari 1995. Lavinen till höger åstadkom katastrofen medan den till vänster ej tog några människoliv. Norr är ungefär åt höger i bilden.

Den 16 januari kl. 06:25 föll en lavin direkt från Sudavíklid (se figur 1). Under natten hade man evakurerat de hus som ligger nära flodbädden Traðargil eftersom vinden hade blåst mestadels från nordost. Omkring midnatt visar det sig att vinden håller på att vrida sig mera mot nord eller nordväst (se figur 2). Detta medförde tydligen att snön började hopa sig i liden och klipporna och bildade hängdrivor överst på kanten av berget. På drygt sex timmar med orkanväder har man troligen fått det mesta av snöanhopningarna som orsakade lavinen på morgonen.

Lågtrycken:

På Grönlandshavet (det isländska namnet på farvattnen mellan Island och Grönland) finns ett kallt lågtryck som sträcker sig

genom hela troposfären. Från Newfoundland rör sig ett annat lågtryck mot ost och närmar sig en frontal våg med nordlig rörelse som ligger väster om Brittiska öarna. I figur 3 kan vi se det resulterande och våldsamma ovädret när det just nått fram till sydkusten (15 januari 18UTC) samt i figur 4 lite senare (16 januari 03UTC) när det ligger på nordsidan och fördjupats ytterligare och i stort sett nått sitt största djup med omkring 940 hPa.

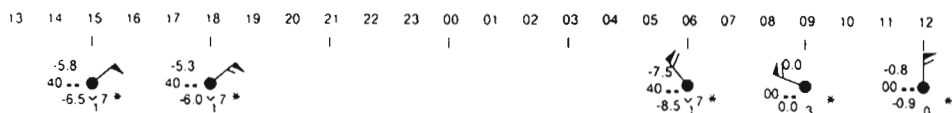
Strömningen i den övre atmosfären:

På 500 hPa strömningen kan man anmärka följande. Den 15 januari kl. 00UTC finns kall luft som strömmar mot söder, väster om lågtrycket på Grönlandshavet. Temperaturen längs Grönlands sydöstra kust är mellan -43 och -46 grader Celsius men i

04017 ÆDEY

15.januar 95, 13 UTC

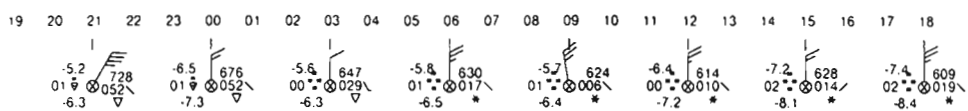
16.januar 95, 12 UTC



04005 BOLUNGARVÍK

15.januar 95, 19 UTC

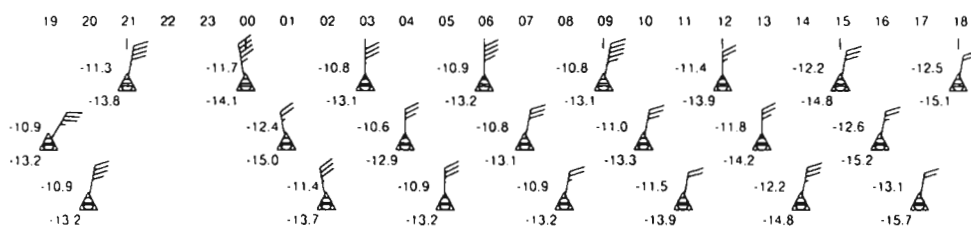
16.januar 95, 18 UTC



04109 THVERFJALL

15.januar 95, 19 UTC

16.januar 95, 18 UTC



Figur 2: Tidsserier från tre väderstationer i Västfjordarna. Platserna finns markerade på sidan 11

Keflavik har man ganska kraftig sydvästlig vind och minus 43 grader. Den 15 kl. 12 kan man se att temperaturen längs Grönlandskusten har sjunkit ytterligare och nu är mellan minus 46 och 48 grader medan man i Keflavik får in varmare luft som strömmar uppåt från sydost och temperaturen är uppe i -39 grader. I 300 hPa kan man se en liknade sak då man i Keflavik den 15 jan kl. 00UTC har en kraftig sydvästlig vind och minus 61 grader men kl 12 har man SSV vind med en temperatur på minus 58 grader.

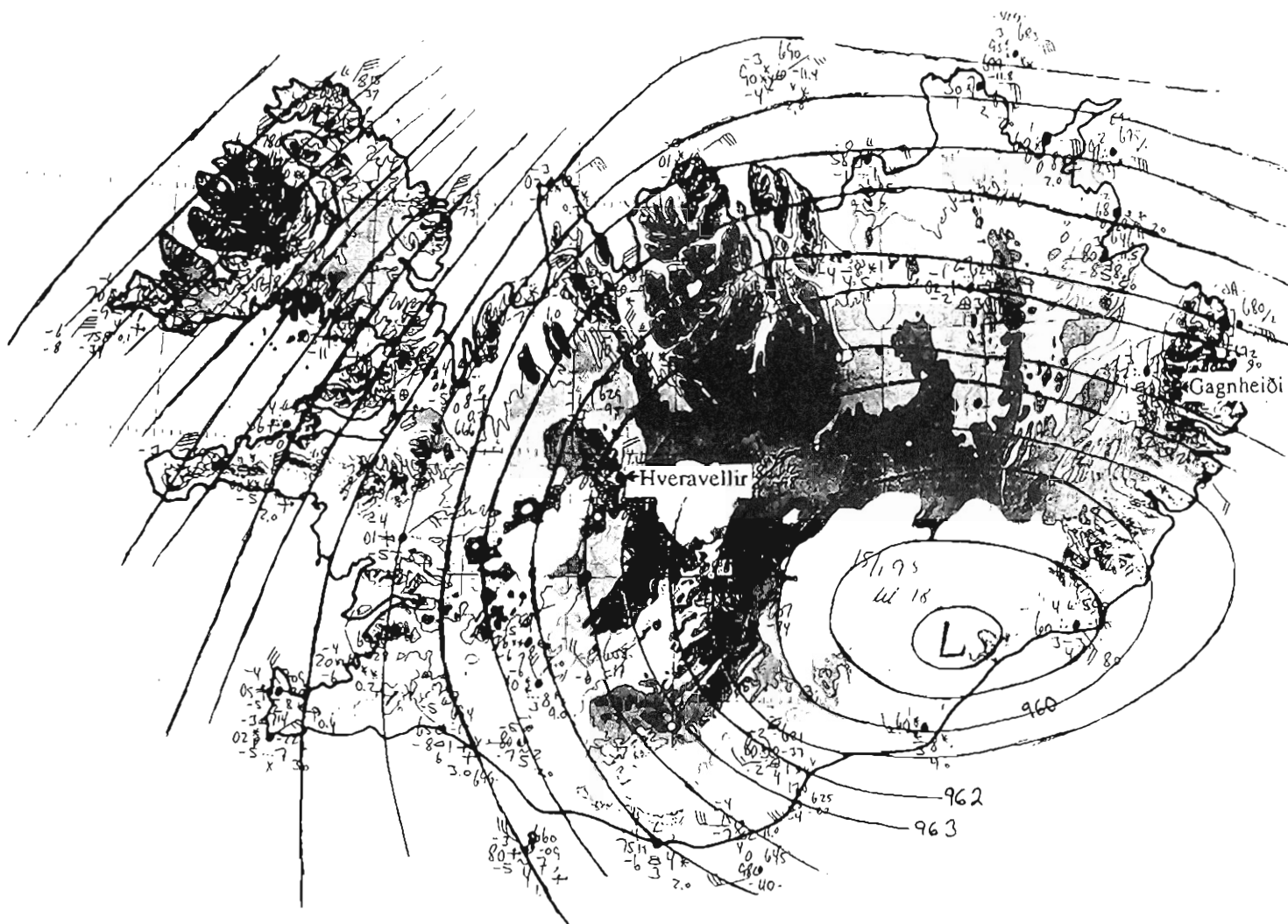
Markvinden:

Den 15 januari eller dagen innan lavinen utlöstes hade man ökande nordostlig vind med snö. Troligen omkring midnatt vrider sig vinden mer mot norr eller nordväst och är fortfarande mycket stark och därför har man fått en snöanhopning med den nordostliga vinden i början men sedan också med den nordliga och nordvästliga vinden.

På grund av detta kan man ha fått en kraftig förflyttning av snö eftersom den flyttar sig med tredje kvadraten på vindhastigheten. Storm- och orkanvindarna drabbade främst hela höglandet och den nordvästra delen av Island. På Hveravellir hade man 88 knop (45 m/s) i uppmätt medelvind som är det mesta som uppmäts där. I Gagnheiði på östra Island var det ännu värre med 55 m/s i medelvind och 74 m/s (144 knop) i byarna. Detta är det högsta byvindvärde som noterats på Island.

Lavinen:

Kl. 6:25 den 16 januari föll lavinen på Sudavik. Under natten hade man hunnit evakuera de hus som ligger nedanför Traðargil. Någon gång under natten började man uppmärksamma att vinden hade vridit sig mera mot nordväst och man hade också diskuterat evakuering av andra ställen, men utan att något blivit gjort. Lavinen begravnade eller krossade 16 hus där 47 människor befann sig, 19 klarade sig själva, 14 blev



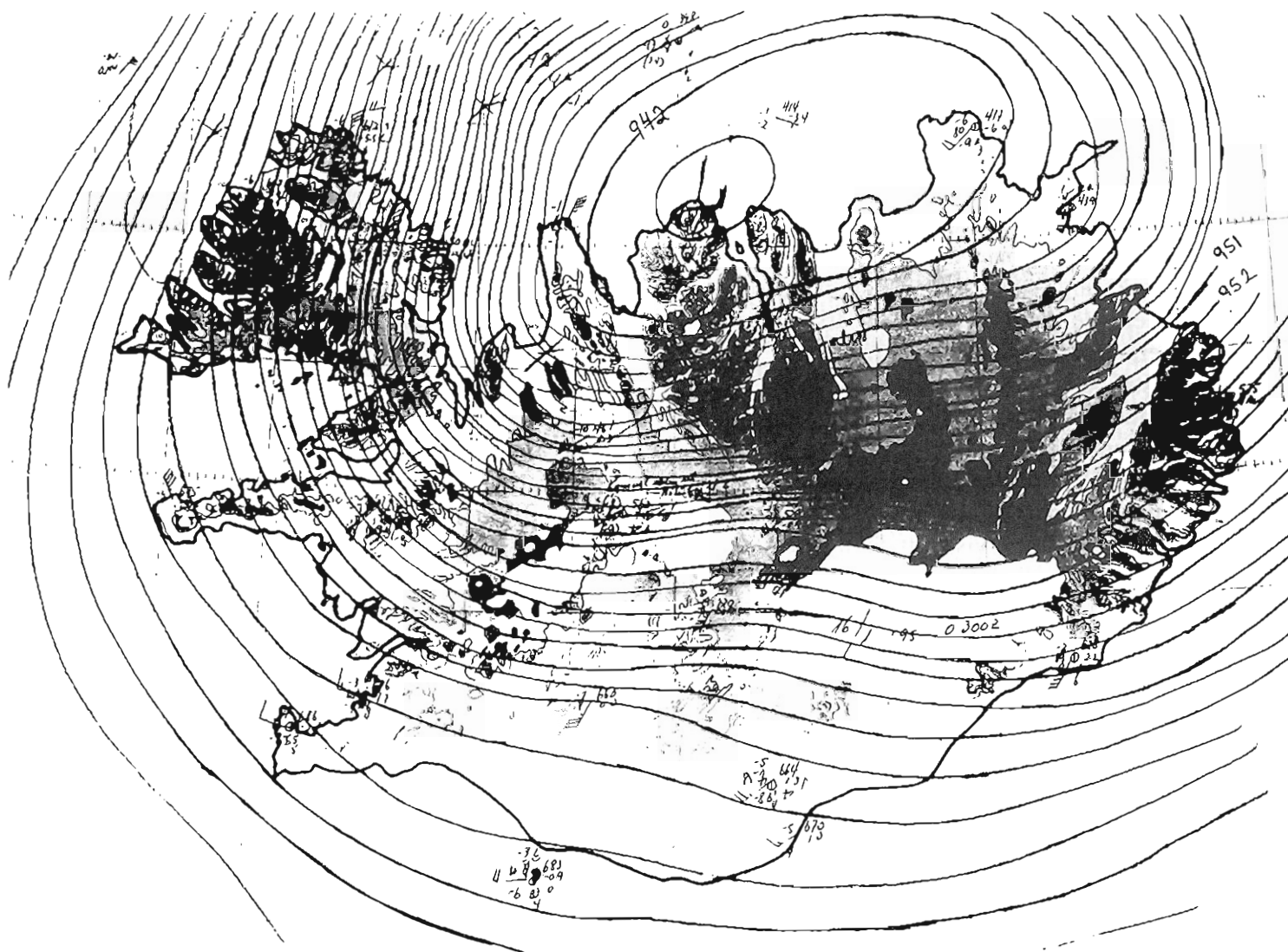
Figur 3: Lågtrycket som det tedde sig i isobarform, markanalys, kl 18 UTC 15 januari 1995.

räddade men 14 omkom, därav 8 barn. En kille på 10 år räddades ur lavinen efter 23 timmar och han var den siste som räddades. Man tror att omkring 60 till 80 tusen ton snö föll ner med denna lavin. Alla invånare evakuerades sedan från Sudavik under det första dygnet (utom räddningsfolk), och den 16 kl. 21 föll en annan lavin från Traðargil som begravnade 3 hus. Den nordliga snöstormen fortsatte de närmaste dygnet.

Laviner i allmänhet:

På Island och andra ställen med utpräglat maritimt klimat tycks minst 90% av lavinerna utlösas under eller omedelbart efter dåligt väder. Skillnaden mot mer kontinentala klimat (t.ex. Alperna) är att snön på

Island kommer och går hela vintern eftersom temperaturen varierar mycket runt noll. I ett mer kontinentalt klimat laddas snön upp hela vintern och fler laviner orsakas t.ex. av folk som åker skidor och dylikt. Smältning av snön på våren, ibland i Föhnsituationer, är också en viktig orsak till laviner (slasklaviner) i kontinentala områden. Men också i kontinentala områden torde de värsta lavinerna utlösas i samband med stormvindar, snö och snödröj. En annan sak av betydelse som skiljer Island och Alperna är bergens utseende. I Alperna är de höga, branta och spetsiga medan de isländska bergen typiskt består av en plåtå med branter runtom. Stora mängder snö kan anhopas och förflyttas på plåtån.



Figur 4: Och här är lågtrycket framme vid nordsidan kl 03 UTC 16 januari 1995. På nio timmar och under rörelse tvärs över Island har det fördjupats c:a 17 hPa. Om några timmar sker katastrofen i Suðavik efter en fruktansvärd ovädersnatt.

Ovädret i samband med snölavinen den 25 oktober 1995 i Flateyri på Island.

Referat av en artikel i Morgunblaðið veckan efter katastrofen.

Artikelförfattare: Einar Sveinbjörnsson, meteorolog vid Veðurstofa Íslands

Översättning: Ari Gudmundsson, meteorolog (pensionerad) på SMHI

Inledningsvis konstateras att det oväder som drabbade dessa trakter den gångna veckan är en ovanlig händelse ur meteorologisk synvinkel. Där förekom vindstyrkor som kan liknas vid de värsta vinterstormar samtidigt med sådana extrema nederbördsmängder, som medföljer de vattenrika höstlågtrycken. På nord- och nordvästlandet förekommer oväder med regn och blötsnö årligen i september och oktober, men det ovanliga var att ett vinteroväder med höga vindstyrkor och snöfall inträffar vid denna årstid.

Vågrörelse i västvindbältet

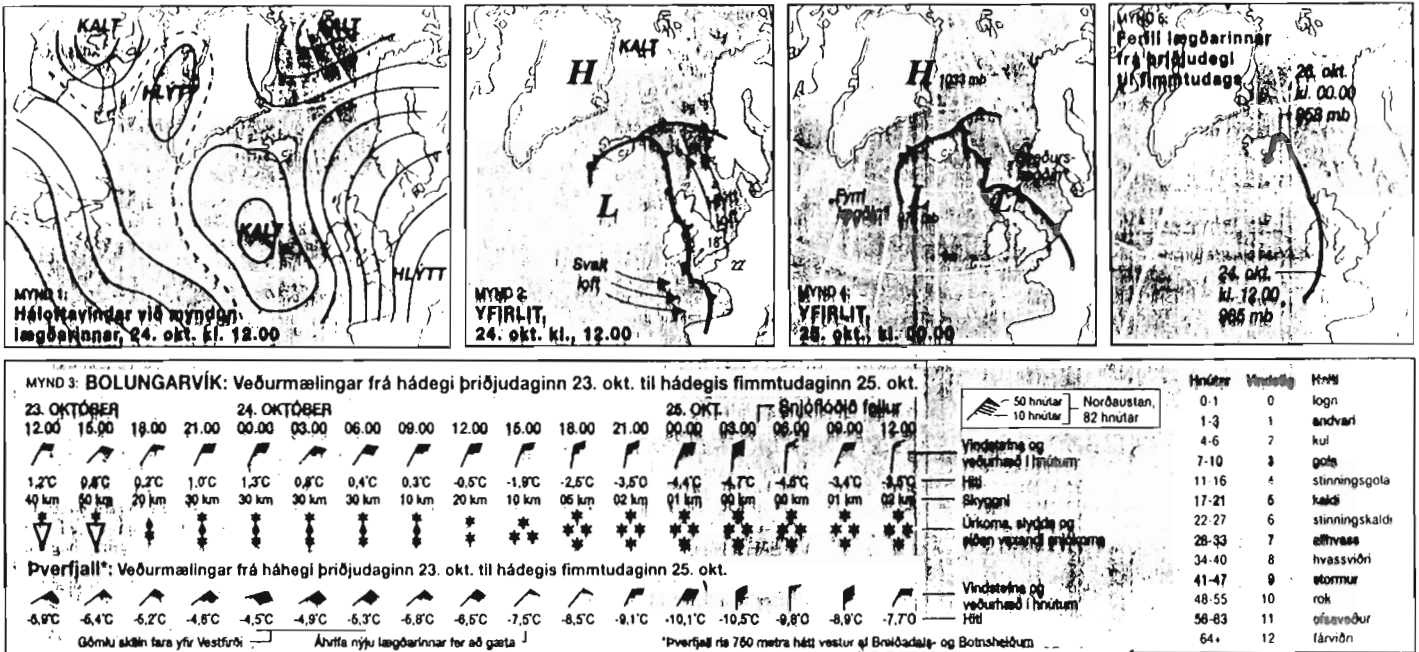
Därpå beskrivs de rådande vindförhållandena i västvindbältet med en "blockering", som kan förekomma med varierande intervall under alla årstider, och i detta fall förorsakade ett kraftigt och vidsträckt högtryck över Grönland. Samtidigt förekom ett djupt lågtryck söder om landet med en skarp frontzon från Island till västeuropa, där förutsättningarna gynnade utveckling av nya lågtryck. Höjdströmningen visar att det nybildade lågtrycket skulle komma att röra sig mot norr över Irland och väster om Skottland och sedan åt nordväst mot Island. Över England och europeiska kontinenten fanns dessa dagar en ovanligt varm och fuktig luft. Under lågtryckets fördjupning på dess väg norrut började denna luft strömma mot nordväst franför en betydligt kallare luft. Ett vattenrikt lågtryck rörde sig nu under kraftig fördjupning mot landets östra delar samtidigt som högtrycket över Grönland var mycket kraftigt. Oväder hotade nu landets norra och västra delar. Samtidigt stod det klart att iskall arktisk luft hade

brett ut sig ganska långt över havet norr om landet. Därför var det stor risk att nord- och nordostvinden, som nu väntades, skulle bli i kallaste laget.

Starka vindar på Þverfjall

Det är inressant att titta på väderobservationerna dessa dagar på Vestfjordarna, dels från Bolungarvík och dels från Þverfjall (Figur). På Þverfjall finns en automatstation på 753 m.ö.h. som mäter vind och temperatur mellan Öndarfjörður (där Flateyri ligger) och Skutulsfjörður (där staden Ísafjörður ligger), inte långt från Breiðdalsheiði (där går landsvägen mellan dessa fjordar; Bolungarvík ligger ca 1 mil väster om Ísafjörður). Stationen på Þverfjall anses ge en bra information om vind och temperatur till fjälls i norra delen av Vestfjordarna.

Tisdagen den 24 oktober, när nämnda lågtryck ännu var långt borta, blåste det på Island genomgående 8-10 Bf. Ett annat lågtryck närmade sig landet från söder. Det stannade upp söder om landet, men tillhörande fronter fortsatte norrut (Fig. 4). De rörde sig mycket sakta när de nådde Vestfjordarna och Nordlandet. Högtrycket över Grönland stod i vägen. På e.m. började det snöa på Vestfjordarna, dock var det blötsnö vid havsnivån. I Bolungarvík var det ihållande nederbörd hela natten. På morgonen (25 okt) uppmättes 18 mm från kvällen innan. Det bör nämnas att nederbördsräkningar i sådana snöväder är opålitliga, även om det var frågan om blötsnö. Tidigare på natten då frontzonen låg över Vestfjordarna blåste det hårt från nordost på Þverfjall (Fig 3). Vindhastigheten översteg 80 knop mest



Förenklade väderkartor ur Morgonblaðið samt väderobservationer från Bolungarvík och Þverfjall 23-26 oktober 1995.

hela natten och blev som högst 94 knop. Det kan antas att nederbörden på Þverfjall och omgivande fjällområde knappast varit mindre än i byggderna runt. På morgonen möjnde vinden även om det fortfarande blåste hårt. Nederbörden minskade dock något i Bolungarvík, utom möjligen mitt på dagen. I samma veva hade effekterna av det nya lågtrycket börjat ge sig till känna på Nordlandet. Då ökade vinden något, även om de flesta tyckte att det redan var blåsigt nog. Väderobservationerna från Bolungarvík visar att på onsdag e.m. tilltog snöfallet och fram till torsdag e.m. var sikten i det närmaste obefintlig. Däremot kan man se att någon väsentlig vindökning inte märktes på natten i dessa trakter och på Þverfjall blev det inte alls så blåsigt som natten innan, men vindriktningen blev nordlig i stället för nordostlig.

Särskilt gynnsamma förutsättningar för snöansamling

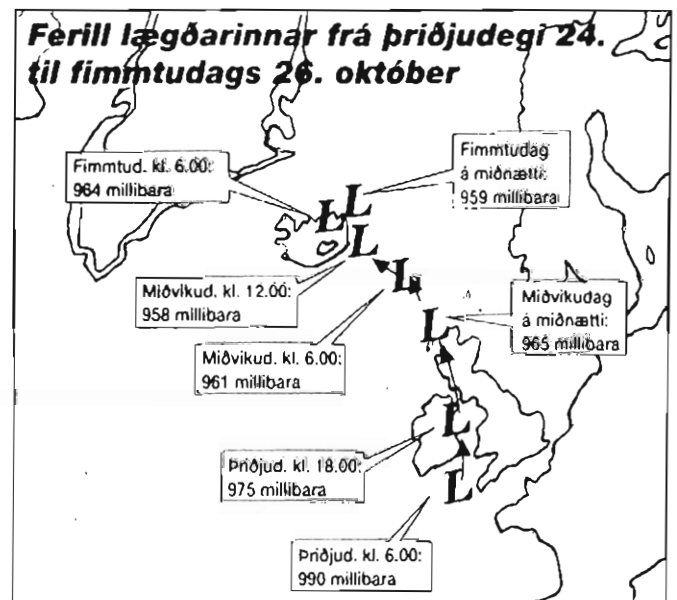
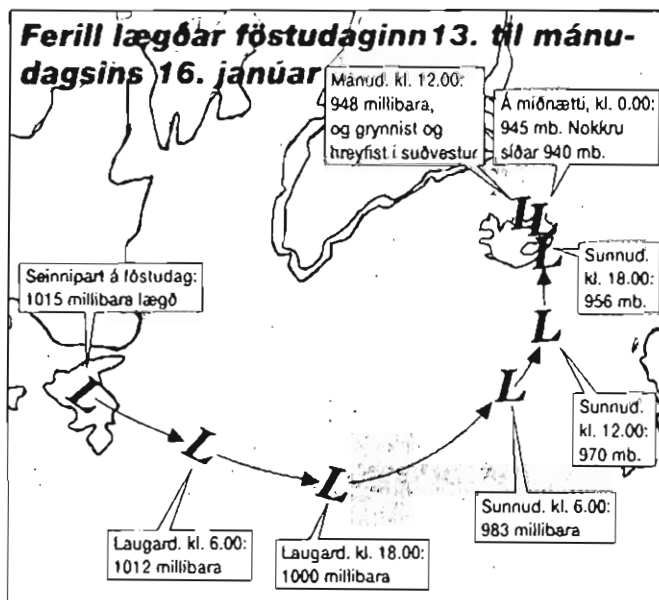
I stora drag kan det sägas att från tisdag kväll till fram på torsdagen har vindstyrkan till fjälls i norra delen av Västfjordarna inte varit mindre än 10 Bf och att det snöat närmast oavbrutet. På onsdag kväll och natten till torsdagen var det sedan intensiv nederbörd. Förutsättningar för ansamling av snö i fjälltrakterna har varit särskilt gynnsamma dessa dagar. Det är inte säkert att ansamlingen av snö i Kollakvílf (den däl i bergsslutningen där lavinen startade) har ägt rum kontinuerligt dessa dagar. Med hänsyn till det intensiva snöfallet och det enorma snödrev som var möjligt i den hårda vinden kan den ha fyllts på relativt kort tid. Tills vidare kan inget säkert sägas om detta men det bör nämnas att vindriktningen var inte den samma under de två dygn som snöfallet varade innan lavinen utlöstes.

Av figuren framgår lågtryckets bana. Det blev som kraftigast strax före midnatt på onsdagen och djupet uppskattades till 955 mb. Då var dess centrum strax öster om Vopnafjörður. Vid midnatt lär lufttrycksskillnaden mellan Raufarhöfn och Grönlands östkust (Scoresbysund) varit närmast 45 mb. Under dessa förhållanden är den våldsamma stormen som drabbade Nordlandet och Västfjordarna inte förvånande.

Ett så våldsamt oväder vid denna tid på året var en följd av en ogynnsam luftcirkulation i de högre luftlagren så tidigt på hösten och att sensommarluft låg över Brittiska öarna och C-Europa, men dessutom så sent på hösten att vintern bitit sig fast utanför Ö-Grönlands stränder. När varm och fuktig luft styrdes mot den iskalla luften norr om landet var våldsamt storm oundviklig i våra trakter och nederbörden måste bli enorm vid fronten mellan de olika lufmassorna.

Figur 6 : Ovædret har tre orsaker som hänger ihop på olika sätt

1.	2.	3.
Luftcirkulationen i de högre luftlagren var ogynnsam.	Ovanlig sensommarvärme på europeiska kontinenten, 15 till 20 grader C på dagen.	Utbredning av kall luft (-5 till -15 grader C) på havet norr om landet, utanför Grönland.
Därav följde: Mäktigt och stabilt högtryck över Grönland. Växande lagtryck från sydost blev som djupast vid nordostkusten och stagnerade där.	Därav följde: Lågtrycket blev djupare än eljest och gav <i>harda nord- och nordostliga vindar</i> och stora mängder nederbörd. <i>(mitt tillägg i kursivstil)</i>	Därav följde: Ovædret i nord- och nordostvinden blev ovanligt kallt för årstiden.



Lågtrycksbanorna vid de två stora lavinolyckorna i januari resp. oktober 1995.