

## Katla

Áhættugreining vegna hugsanlegs  
goss og hlaups niður Myrdalssand



# VÁIN

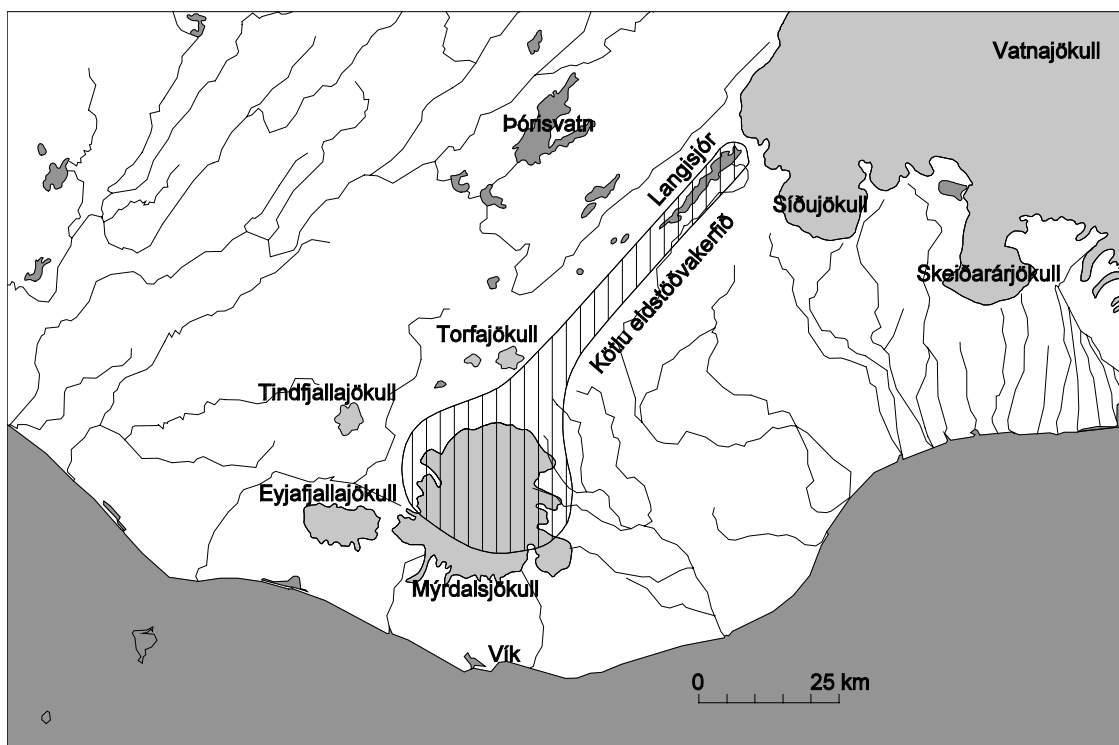
**EFNISYFIRLIT**

<b>3. VÁIN</b> .....	<b>29</b>
3.1 ELDGOS OG GJÓSKUFALL .....	30
3.1.1 <i>Gjóskufall</i> .....	31
3.1.1.1 Gerð gjóskunnar.....	31
3.1.1.2 Magn og dreifing .....	31
3.2 ELDINGAR .....	33
3.3 EITUREFNI FRÁ GOSUM.....	34
3.3.1 <i>Flúorsýra (HF)</i> .....	34
3.3.2 <i>Koldíoxíð (CO<sub>2</sub>)</i> .....	34
3.3.3 <i>Brennisteinsdíoxíð (SO<sub>2</sub>)</i> .....	34
3.4 VÆÐUR .....	35
3.5 JARÐSKJÁLFTAR.....	37
3.6 JÖKULHLAUP .....	38
3.7 SJÁVARBYLGJA .....	41
3.8 HEIMILDIR.....	42

### 3. VÁIN

Katla er eldstöð í fjallendi undir austanverðum Myrdalsjökli. Eldstöðin er hluti af stærra eldstöðva-kerfi sem er um 80 km langt og um 30 km breitt þar sem það er breiðast og nær frá Myrdalsjökli í suðri norður fyrir Eldgjá í norðri.

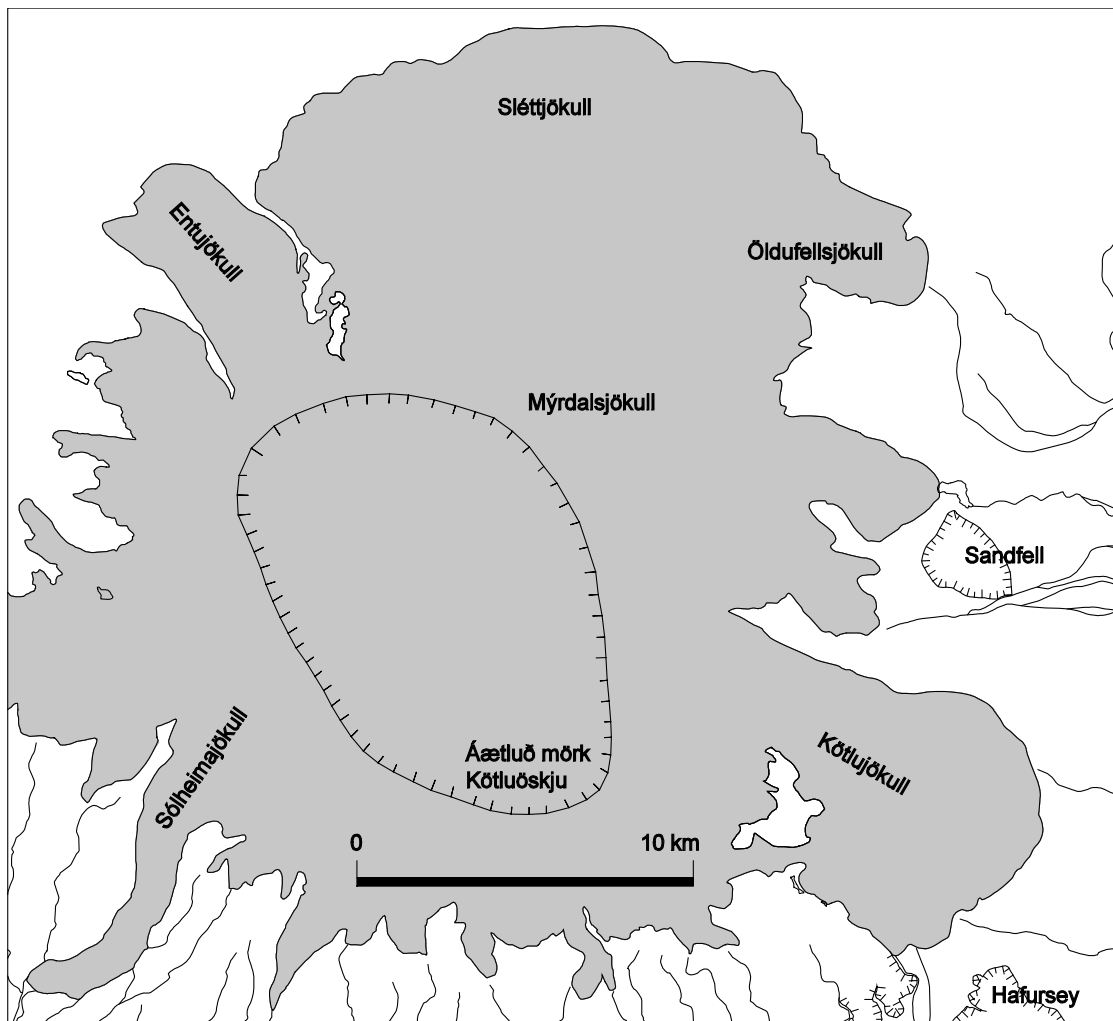
Á sögulegum tíma er talið að Katla hafi gosið um 20 sinnum, sjá töflu 3-2 hér aftar. Ekki er loku fyrir það skotið að gos hafi einnig orðið undir jökli á þessu tíma en slík gos mynda ekki öskulög. Gosin eru öflug þeytigos með gjóskufalli, jökulhlaupum, eldingum og jarðskjálftum.



Mynd 3-1 Gosstöðvasvæðið frá Myrdalsjökli norður fyrir Eldgjá.

Lengd Kötlugosa hefur verið mjög breytileg samkvæmt heimildum eða allt frá 2 vikum upp í meira en 5 mánuði. Magn gosefna sem berst frá Kötlu getur því verið mjög mismikið. Heimildir benda til þess að gosið geti legið niðri um nokkurn tíma en byrjað síðan aftur af miklum krafti. Þekkt gos úr Kötlu hafa alltaf hafist á tímabilinu maí og fram í nóvember.

Eldgos í Kötlu hafa í gegnum tíðina valdið þungum búsifjum sökum mikils gjóskufalls og jökulhlaupa. Byggð hefur á nokkrum stöðum lagst af, m.a. innst í Skaftártungum en þar lagðist byggð af eftir gosið 1918.



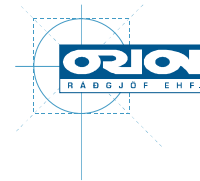
Mynd 3-2 Myrdalsjökull og áætluð mörk kötluöskjunnar.

### 3.1 Eldgos og gjóskufall

Katla er eldstöð undir þykkri íshellu Myrdalsjökuls. Þegar gýs í öskjunni, undir 400-500 m þykkri íshellunni, bráðnar íshellan. Við stór gos nær það upp úr íshellunni og verður þá sýnilegt. Ekki er vitað hversu langan tíma það tekur gosið að ná upp úr ísnum en í gosinu 1918 er talið að það hafi tekið nokkra klukkutíma að bræða íshelluna.

Vegna snertingar kvikunnar við bræðsluvatnið og ísinn verður gosið svokallað þeytigos, þ.e. kvikan tættist í sundur í öflugum sprengingum og myndar gjósku sem lyftist hátt upp með vatnsgufum og kvikugösum. Mikið gjóskumagn getur komið úr slíkum gosum og gjóskumekkinum fylgja einnig eldingar og ýmis raffyrirbæri. Gosmökkurinn getur náð nokkuð hátt og er talið að í gosinu 1918 hafi hann náð allt að 14 km hæð fyrsta gosdaginn. Veður hefur mikil áhrif á það hvernig gosefnin dreifast um landið.

Hraun hafa ekki myndast í Kötlugosum síðustu 1000 árin svo vitað sé og því eru ekki til sagnir um skaða af völdum hraunstrauma. Aðalhættan frá sjálfu eldgosinu er því vegna gjóskufalls, eldinga og eiturefna.



### 3.1.1 Gjósukufall

Gjósukufallið er yfirleitt mest fyrstu dagana en getur þó orðið hvenær sem er á gostímanum og þá varað klukkutímum saman. Á meðan getur orðið algert myrkur eins og margar heimildir skýra frá<sup>1</sup>.

#### 3.1.1.1 Gerð gjóskunnar<sup>2</sup>

Á sögulegum tíma hefur gjóskan úr Kötlu eingöngu verið basaltgjóska. Hún er svo til eingöngu glerfraud, misjafnlega mikið blöðrótt. Þar sem gjóskan verður til vegna snertingar við vatn er hún tiltölulega köld, þó ekki sé útilokað að heitir molar geti borist úr henni. Íkveikjuhætta er því fremur lítil og reyndar mun meiri frá eldingum, eins og rætt verður síðar.

Í 20 km frá fjarlægð frá gosstöðvunum hefur meirihluti korna úr eldri gjóskulögum mælst minni en 1 mm og þau stærstu minni en 2 cm. Stærð kornanna getur verið upp í hnfastóra hnullunga, en þeir eru þó mjög lausir í sér og splundrast um leið og þeir lenda. Gjóska er mjög létt en þurr rúmþyngd gjósku úr gosinu 1755 hefur verið mæld 0,9 til 1,4 g/cm<sup>3</sup>.

Gos-stöð	Gosár/-öld	Gos-byrjun	Gos-lengd	Goshié á undan
Katla	1918	12/10	24 d	58 ár
Katla	1860	8/5	20 d	37 ár
Katla	1823	26/6	28 d	68 ár
Katla	1755	17/10	~120 d	34 ár
Katla	1721	11/5	>100 d	61 ár
Katla	1660	3/11	>60 d	35 ár
Katla	1625	2/9	13 d	13 ár
Katla	1612	12/10		32 ár
Katla	1580	11/8		~80 ár
Katla	~1500			
Katla	15. öld			
Katla	1416			
Katla	~1357			
Katla	1262			
Katla	1245			
Katla	~1179			
Katla	12. öld			
Eldgjá-Katla	~934			
Katla	~920			
Katla	9.-10. öld			

Tafla 3-1 Gos á Kötlueldstöðvakerfinu á sögulegum tíma. Heimild: Guðrún Larsen

#### 3.1.1.2 Magn og dreifing

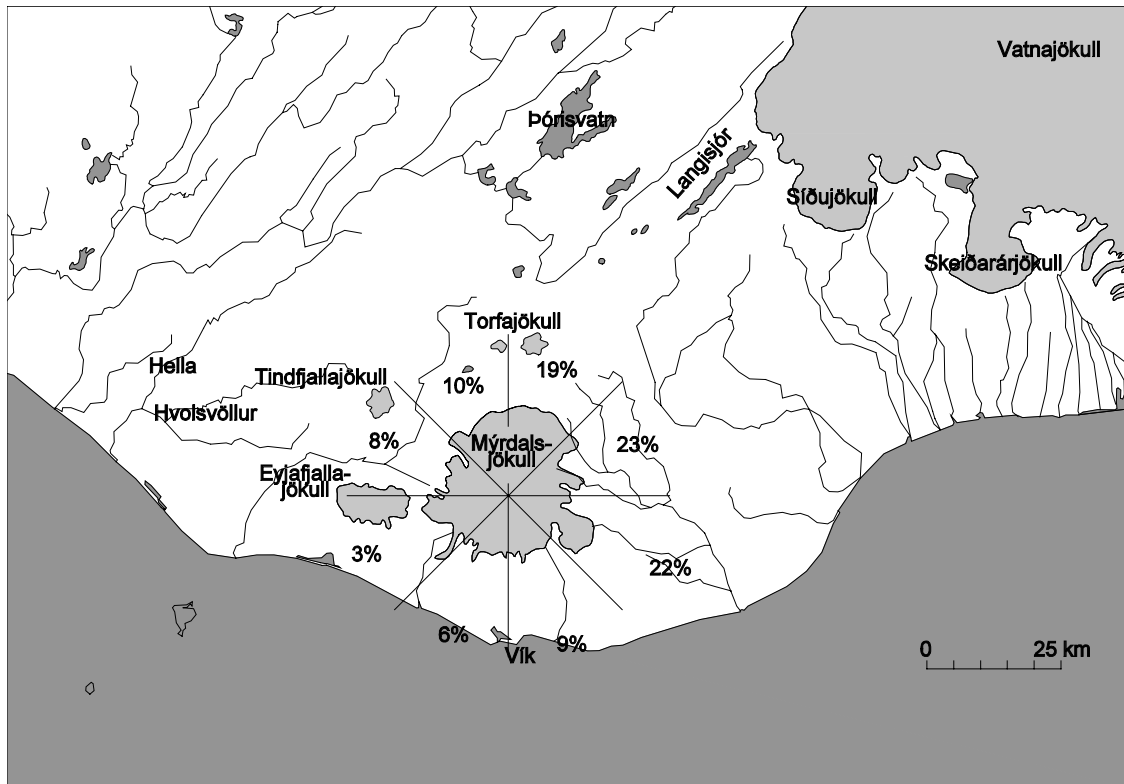
Magn gjóskunnar hefur verið mjög breytilegt í fyrri Kötlugosum. Í gosunum 1823 og 1860 virðist gjósukufall hafa verið tiltölulega lítið, en í öðrum gosum hefur það verið umtalsvert. Stærsta lagið á sögulegum tíma er sennilega úr gosinu 1755 og er loftbórið magn áætlað um 1,5 km<sup>3</sup>. Í gosinu árið 1918 er það áætlað um 0,7 km<sup>3</sup>. Vatnsborin gjóska er talin hafa verið um 1,0 km<sup>3</sup> í gosinu 1918.<sup>3</sup>

Gjóska getur byrjað að falla í 20 km fjarlægð frá gosstöðvunum ½-1 klst. eftir að gosið brýst upp úr jöklinum, en gjóskumökkurinn getur borist með meira en 60 km/klst. meðalhraða. Dæmi eru um allt að 10 cm þykkt gjóskulags eftir 14 klst. gjósukufall í 15 km fjarlægð frá gosstöðvunum<sup>4</sup>.

Erfitt er að meta hversu þykk öskulög hafa orðið í fyrri gosum. Þykkt öskulaganna nú segir ekki alla söguna þar sem askan fýkur að einhverju leyti burt og þjappast einnig saman með tímanum. Álitid er þó að innan 25 km frá eldstöðinni geti þykkt gjóskulags orðið nokkrir tugir sentimetra í stóru gosi. T.d. varð þykkt gjóskulags í Skaftártungu, í 20-25 km fjarlægð frá upptökum, um 30 cm í gosinu 1755. Einnig eru til frásagnir af gjóskulögum 3-4 fet á þykkt í grennd við eldstöðina úr sama gosi<sup>5</sup>.

Það eru nokkur atriði sem ráða því hversu mikið gjóskufall verður á hverjum stað; þau eru:

- Magn uppstreymis í gosinu og þar af leiðandi hæð gosmakkar (því hærri, því víðar berst gjóskan),
- Vindstyrkur og vindátt,
- Fjarlægð frá gosstöðvunum.



Mynd 3-3 Líkindi á stefnu gjósku miðað við tíðni vinda í ~5 km hæð, skv. Trausta Jónssyni Væðurstofu Íslands.

Í flestum tilfellum hefur megingjóskufallið borist til austurs, norðausturs eða norð-norðausturs, sbr. mynd 10. Í sterkum vindum getur gjóska þó borist til allra hluta landsins og eru til frásagnir af talsverðu gjóskufalli t.d. í Árnessýslu, Borgarfirði, við Faxaflóa og í Djúpavogi. Einnig eru til heimildir um að gjóska hafi borist til Færeyja, Noregs og Hjaltlands<sup>6</sup>.



## 3.2 Eldingar

Mælingar á gosmekki Surtseyjargossins<sup>7</sup> 1963-1967 gáfu til kynna að gjóskan var mínus hlaðin á meðan vatnsgufan var jákvætt hlaðin. Talið er að samspil vatns og kviku valdi því að áður nefnd skipting verður.

Eldingar eru algengar í gosmekki og þá sérstaklega í gosum undir jökli þar sem vatn og kvika ná saman. Þær fylgja raunar mekkinum og gjóskufallinu undan vindi, jafnvel nokkra tugi kílómetra, og er aðalhættan undir sjálfum mekkinum.

Eldingar hafa fylgt öllum Kötlugosum sem heimildir eru til um. Á síðari öldum eru eldingar það eina sem orðið hefur fólki að bana í Kötlugosum,

Samkvæmt mælingum sem gerðar hafa verið<sup>7</sup> þá virðast eldingar í gosmekki ekki vera eins öflugar og eldingar sem myndast vegna ákveðinna veðurskilyrða.

Frá árinu 1996 til ársins 1999 var í gangi samstarfssamningur<sup>7</sup> milli átta fyrirtækja og stofnana um mælingar á eldingum og rannsóknir þeim tengdum. Keyptur var búnaður til landsins og hefur Veðurstofa Íslands annast daglegan rekstur hans.



### 3.3 Eiturefni frá gosum

Ein af þeim hættum sem fylgir eldgosum eru eiturefni sem berast með gosefnunum. Almennt er talið að um 3% dauðsfalla sem verða vegna eldgosa séu af völdum eiturefna. Þó hættan af eiturefnum sé ekki mikil miðað við ýmislegt annað sem fylgir gosum, geta langvarandi áhrif á fólk, búfénað og umhverfið verið mikil. Til langframa hafa þau valdið dauðsföllum og sjúkdómum óbeint í gegnum gróður og búfé og er talið að á tímabilinu 1600-1982 hafi um 40% af gostengdum dauðsföllum orðið með þeim hætti.<sup>8</sup> Áhrifin af eiturefnum verða yfirleitt mest í næsta nágrenni gosstöðva, en vindar geta einnig borið þau langar leiðir.

Samsetning þeirra lofttegunda sem fylgja gosi fer eftir gerð eldfjallsins og á hvaða stigi gosið er. Algengustu efnin eru þó vatnsgufa ( $H_2O$ ), koldíoxíð ( $CO_2$ ), brennisteinsdíoxíð ( $SO_2$ ), brennisteinsvetni ( $H_2S$ ) og kolmónoxíð ( $CO$ ). Sum þeirra hvarfast við andrúmsloftið eða gosmökkinn og mynda m.a. saltsýru ( $HCl$ ), flúorsýru ( $HF$ ) og brennisteinssýru ( $H_2SO_4$ ).

Efnin  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $Rn$ ,  $H_2S$ ,  $HCl$ ,  $HF$  og  $H_2SO_4$  eru hættulegust heilsu manna og hafa valdið flestum dauðsföllum af völdum eiturefna í eldgosum. Hér á landi er mönnum og skepnum fyrst og fremst talin stafa hætta af flúorsýru og koldíoxíði. Kolmónoxíð er ekki síður hættulegt en yfirleitt er það í minna magni.

#### 3.3.1 Flúorsýra (HF)

Aðalhættan af eldgosum fyrir heilsu búfjár er flúoreitrun frá gosefnunum. Flúorsýra (HF) festist við gjóskuna og getur dreifst með henni mörg hundruð kílómetra frá gosstöðvum. Flúorinn bindur kalsíum (Ca) í torleyst sambönd og veldur þannig kalkskorti í dýrum og mönnum.

Gos á Íslandi eru yfirleitt mjög flúorrík en þar sem gos í Kötlu hafa verið basísk á sögulegum tíma, hefur flúorinnihaldið verið talsvert minna en t.d. í Heklugosum.

#### 3.3.2 Koldíoxíð ( $CO_2$ )

Koldíoxíð er litar- og lyktarlaus lofttegund. Hún er þyngri en andrúmsloftið og safnast því fyrir í lægðum og dældum og einnig í kjöllum húsa. Á þeim svæðum sem kolmónoxíð safnast fyrir á kafnar allt líf. Í Heklugosinu 1947 drápu margar kindur vegna kolmónoxíð eitrunar og maður fórst í Vestmannaeyjagosinu árið 1973.

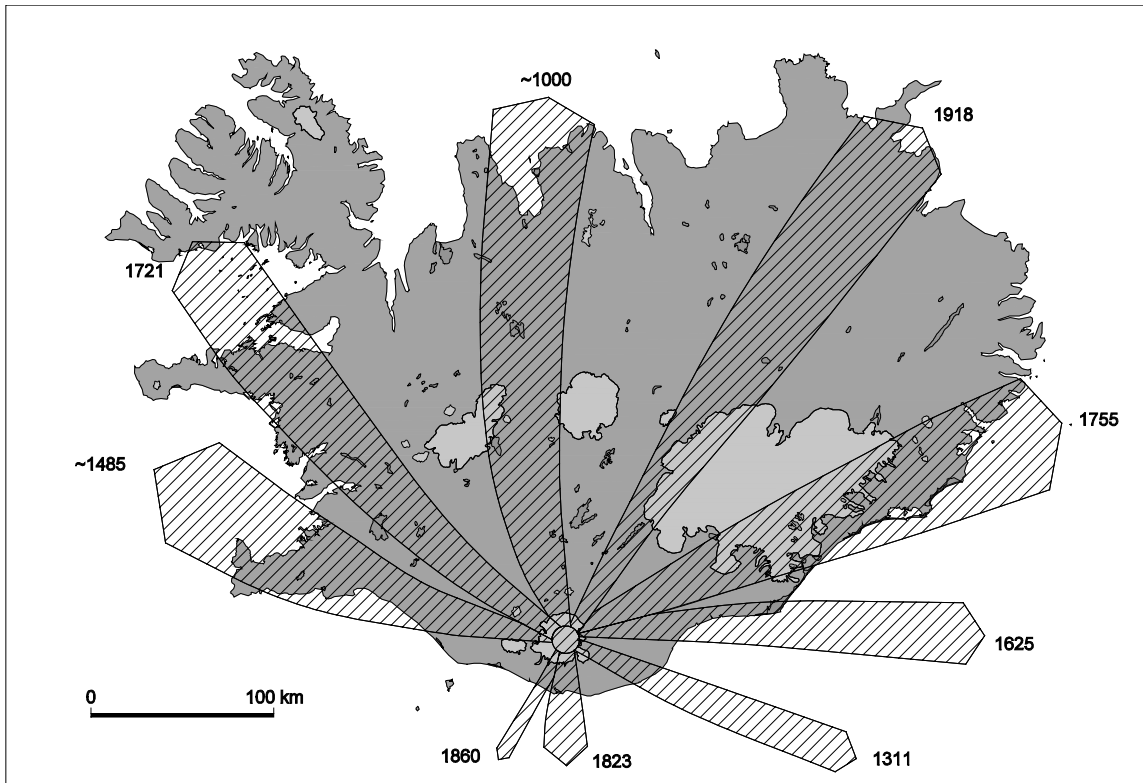
#### 3.3.3 Brennisteinsdíoxíð ( $SO_2$ )

Þegar brennisteinsdíoxíð losnar út í andrúmsloftið, hvarfast það við OH radikala (radical) í andrúmsloftinu og myndar  $SO_3$  (sulfurous acid), sem síðan hvarfast við vatn og myndar saltsýruagnir (sulfuric acid particles). Hár styrkur  $SO_2$  agna hefur áhrif á öndun plantna og getur valdið drepri, veldur fólki vanlíðan og getur skemmt málma.



### 3.4 Veður

Veður hefur mikil áhrif á dreifingu gjósku frá eldstöðvum. Gjóskufall er yfirleitt lang mest í byrjun goss og því ræður vindátt við upphaf þess mikið um það hversu víða gjóskan dreifist. Öskufall er allan tímann á meðan vatn tætir kvikuna í gosinu. Gjóska getur náð mikilli hæð eða 10-20 km. Mikill munur getur verið á stefnu og styrk vinda í efri og neðri hluta þessa hæðarbils og áhrifa gjóskunnar getur því gætt víða. Grófu og þungu efni gjóskunnar falla yfirleitt í næsta nágrenni gosstöðva en það eru fyrst og fremst finefni sem berast langar leiðir og með þeim berst yfirleitt nokkuð magn eiturefna.



Mynd 3-4 Langleiðir gjósku í nokkrum Kötlugosum. Breidd örvanna er í nokkru hlutfalli við rúmmál gjóskunnar í viðkomandi gosi. Heimild: Sigurður Þórarinnsson.

Í heimildum um fyrri Kötlugos hefur komið fram hvernig gjóska hefur borist yfir ýmis landsvæði í nágrenni Kötlu en einnig er getið um hvar aska hefur fundist í fjarlægari byggðum eins og á Seltjarnarnesi og erlendis eins og Noregi og Hjaltlandi. Í nýlega afstöðnu Heklugosi (laug 8. mars 2000) eru dæmi um mikið öskufall á norðurlandi örfáum klst. eftir að það hófst en á sama tíma var lítilsháttar öskufall í há suður frá Heklu.

Árið 1990 vann Trausti Jónsson Veðurstofu Íslands kort um tíðni helstu vindátta yfir árið fyrir 5 km hæð (500 mb flöt), sjá mynd 3-3. Á þeirri mynd kemur fram að yfirgnæfandi líkur eru á því að vindáttir verði vestlægar og litlar líkur á því að vindur verði norðan stæður og beri gjósku yfir t.d. Vík.

Önnur tíðnigreining á vindstefnum hefur ekki verið gerð en nauðsynlegt er að gerð verði greining fyrir hvern ársfjórðung þannig að til sé vitneskja um hvaða samband er milli vindstefna, vindstyrks, úrkomu og hitastigs annars vegar og dreifingu gjósku og eiturefna innhalds hins vegar.

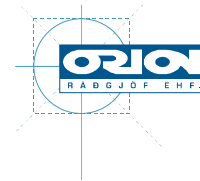
Í dag fær Veðurstofa Íslands útreikninga á líklegri dreifingu gjósku frá bresku veðurfræðistofnuninni og þeim upplýsingum er síðan komið til flugumsjónar og flugvéla<sup>9</sup>. Hins vegar er hægt að gera



grófa mynd af dreifingu gjósku í mismunandi hæðum á vefsíðu bandarísku veðurfræðistofnunarinnar. Slóðin inn á síðuna er [www.arl.noaa.gov/data/ready/](http://www.arl.noaa.gov/data/ready/).

Úrkoma hefur mikil áhrif á hversu fljótt eitur efni eru að skolast af t.d. grasi. Í Heklugosinu 1970 féll mikil gjóska í NNA átt af fjallinu og við rannsóknir mældust mjög há gildi HF í grasi við Haukholt. Eftir miklar rigningar hafði HF gildið í grasi lækkað verulega.

Eldgos í Kötlu að vetrarlagi mun skilja eftir mikið magn gjósku í snjóþekjunni. Í grein er Grétar Guðbergsson ritar í Skógræktarritið 1999<sup>10</sup> kemur fram að flúor getur auðveldlega geymst í snjó og klaka fram til vors og sígur þá niður í jarðveg.



### 3.5 Jarðskjálftar

Á hverju ári mælast margir jarðskjálftar í Mýrdalsjökli og er hann meðal skjálftavirkustu svæða landsins. Fátítt er að vart verði við þessa jarðskjálfta í byggð. Flestir eru þeir smáir, en einstaka jarðskjálftar geta náð stærðinni 4 eða jafnvel 5 á Richterskala. Þessir skjálftar verða aðallega á tveimur svæðum, annars vegar í Kötluöskjunni og hins vegar undir vesturjaðri jökulsins, undir vesturhluta Godabungu, alveg utan öskjunnar. Þeir sem verða í Kötluöskjunni eru taldir tengjast kvikuhólfinu þar undir, að þeir verði vegna spennubreytinga í þaki hólsins. Jarðskjálftar undir Godabungu eru taldir tengjast kvikuhólfi undir henni sem hefur ekki ennþá myndað öskju. Aflfræðileg tengsl virðast vera á milli kvikuhólfanna í Mýrdalsjökli og megineldstöðvarinnar í Eyjafallajökli. Þær liggja á vestur-austur línu um Fimmvörðuháls og Seljalandsheiði.

Jarðskjálftarnir eru mjög árstíðabundnir og eru hvað ákafastir á haustin. Settar hafa verið fram a.m.k. tvær kenningar um orsök þessara árstíðabundnu jarðskjálfta. Báðar kenningarnar tengja breytingarnar bráðnun jökulsins yfir sumarmánuðina.

Önnur kenningin<sup>11</sup> greinir frá því að jökulfargið sé lítið á haustin og grunnvatnsþrýstingur í jarðskorpunni sé hár á sama tíma og til samans stuðli þessir þættir að því að lækka núningsviðnám á misgengisflötum í jarðskorpunni.

Hin kenningin<sup>12</sup> greinir frá því að við bráðnun jökulsins yfir sumarið létti svo mikið á þrýstingnum, sem stendur að kvikuþrónni, að kvika getur skotist inn í glufur og sprungur sem myndast. Kvika á þá greiða leið inn í glufurnar og sprungurnar og geta valdið jarðskjálftum. Við ákomu yfir veturinn minnkar ytri þrýstingurinn á veggji þróarinnar en það þýðir ekki að kvikan hafi í miklu mæli horfið til baka.

Í Kötlugosum á síðari tímum, sem sæmilegar heimildir eru til um, hafa alltaf fundist jarðskjálftar í byggð. Fyrir gosið 1721 varð t.d. jarðskjálfti sem var það snarpur að fólk forðaði sér úr húsum. Í frásögn af gosinu 1755 er þeim lýst þannig:

*Var sem húsum væri vaggð, einkum í Mýrdal, steinar hrundu úr veggjum og máttarviðir gengu úr skorðum, svo að enginn þorði undir þaki að vera.*

(Úr Öldinni átjándu).

Jarðskjálftar, sem finnast í Vík og nágrenni, hafa oft verið fyrsta merkið um að gos í Kötlu væri að hefjast. Jarðskjálfta hafa fylgt öllum Kötlugosum sem greinargóðar heimildir eru til um. Þessir fyrirboðar hafa oft orðið 1-8 klst. áður en sjálft gosið hefst og eru taldir vera að stærðinni 5 eða meira, þ.e. nokkru stærri en þeir sem mælast vanalega. Jarðskjálftar af þessari stærð geta einnig komið í kjölfar goss.

### 3.6 Jökulhlaup

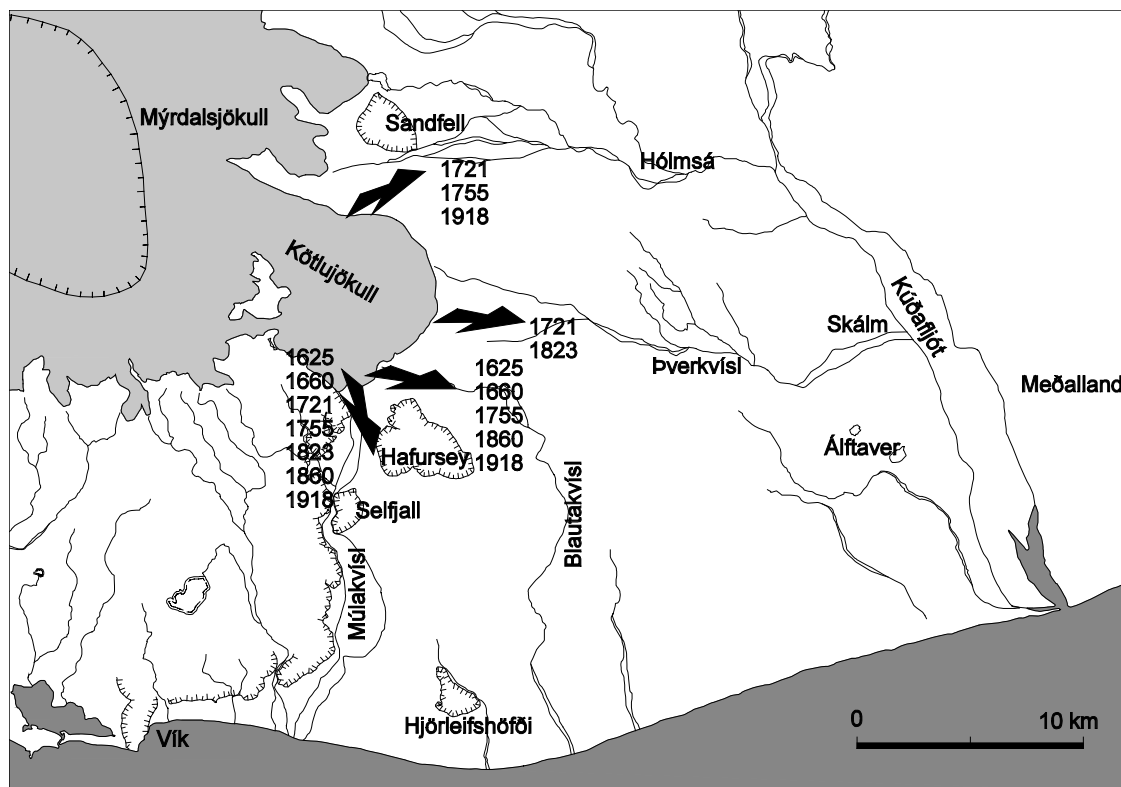
Jarðvísindamenn hafa reynt að lýsa eðli jökulhlaupa frá Kötlugosum, niður Mýrdalssand, í nokkrum vísindagreinum sem birtar hafa verið á síðustu tveimur áratugum. Stuðst við sumar þeirra í texta sem fer hér á eftir.

Helgi Björnsson (1993)<sup>13</sup> og Þorbjörn Karlsson (1994)<sup>14</sup> greina frá skilgreiningu á vatnsrennsli í opnum farvegum m.t.t. vaxandi hlutfalls framburðarefna. Mörkin fyrir vatnsrennsli eru 20%, en þá tekur við yfirmettað rennsli (aurflóð) og ofan 47% af rúmmáli framburðarefna tekur við malarrennsli.

Helgi Björnsson<sup>13</sup> telur að jökulhlaup úr Kötlu hefjist sem vatnsflóð sem síðan breytist mjög flótt yfir í aurflóð en breytist aftur í vatnsflóð þegar það tekur að breiða úr sér og hægja á sér og missa aurflutningsgetu. Hann bendir á að þessa ályktun megi staðfesta með setlagarannsóknum á Mýrdalssandi og Sólheima- og Skógasandi.

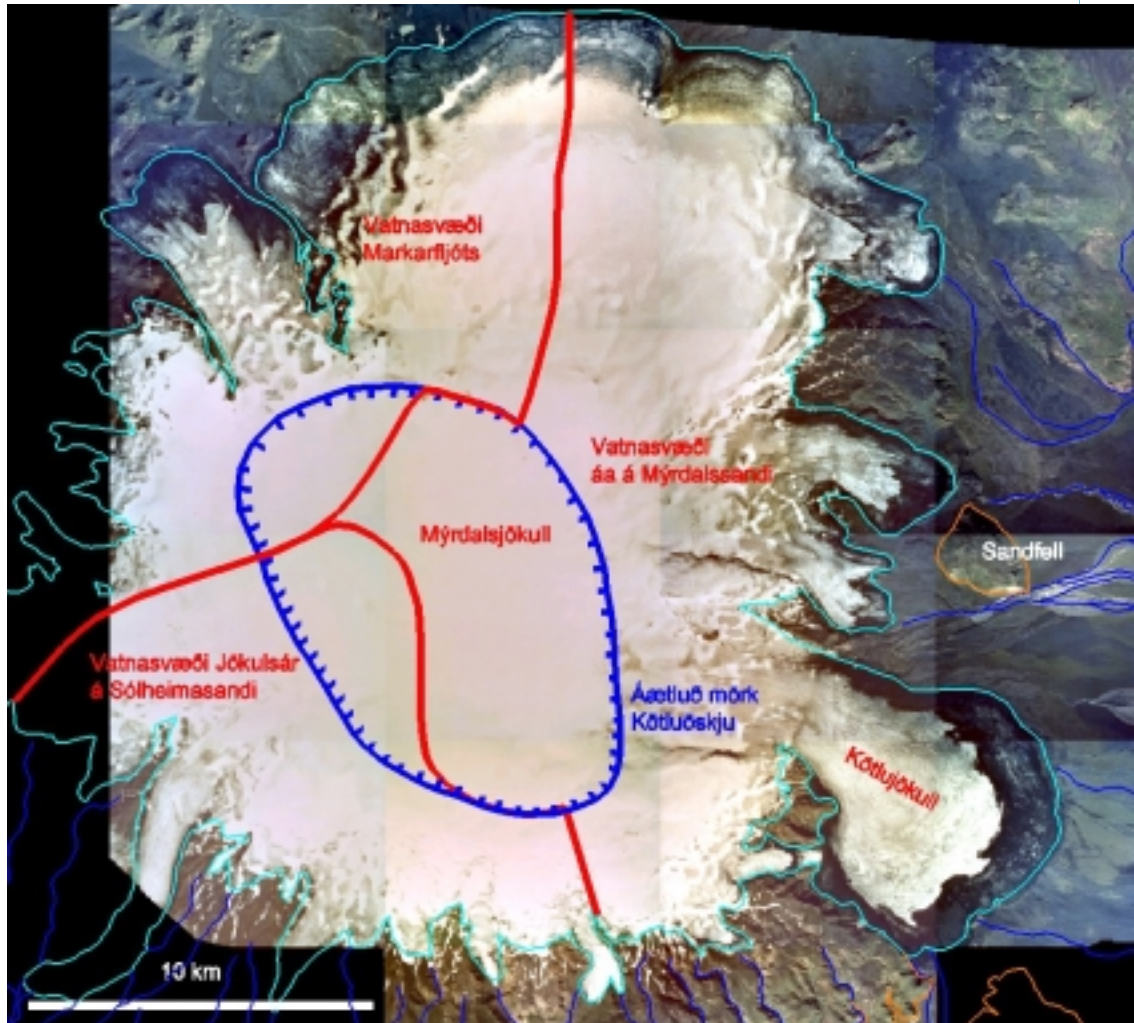
Þorbjörn Karlsson<sup>14</sup> bendir á að sagnir greini frá miklu iðustreymi sem sé einkenni vatnsrennslis en einnig eru til sagnir um atburði sem líkjast helst malarstreymi.

Haukur Tómasson<sup>15</sup> greinir frá því að lýsingar á jökulhlaupinu bendi til þess að það hafi hagað sér eins og rennandi vatn og telur eðlilegt að nota þá niðurstöðu við útreikninga.



Mynd 3-5 Farvegir jökulflóða og ártöl þeirra skv. Guðrúnu Larsen.

Jökulhlaup úr Kötlu er blanda af bræðsluvatni, ísjökum sem brotna úr jökulsporðinum, íshröngli, gosefnum og aur. Jökulhlaupin eru því ekki einsleitur vökvi heldur eru þau vökvi sem inniheldur mikið magn efnis með mismunandi rúmþyngd. Rúmþyngd jökulhlaupsins er töluvert hærri en rúmþyngd vatns eða á bilinu 1000-1500 kg/m<sup>3</sup>. Þessi mikla rúmþyngd skýrir þá eiginleika jökulhlaupsins til þess að flytja t.d. stór jökulstykki langt niður á Mýrdalssand. Í gosinu 1918 voru dæmi um jökulstykki, sem voru margir tugir metra á hæð og höfðu farið niður fyrir Selfjall.



Mynd 3-6 Vatnasvæði undir Mýrdalsjökli. Heimild: Helgi Björnsson og Magnús Tumi Guðmundsson.

Hætta af völdum Kötlugosa er fyrst og fremst tengd hlaupum sem verða þegar jökullinn bráðnar neðan frá við gos. Vatnið brýst fram þegar þrýstingur er orðinn það mikill að jökullinn lyftist upp og stundum fer það upp í gegnum skriðjökulinn (Kötlujökul). Kötluhlaup eru nokkuð sérstök þar sem megin hlaupið stendur fremur stutt og hraði þeirra og vatnsmagn getur orðið gríðarlega mikið. Talið er að rennslið hafi verið 130.000-200.000 m<sup>3</sup>/sek í flóðinu 1918 (jökulleir og jakar meðtaldir). Á eftir meginhlaupinu geta komið minni hlaup. Í jökulhlaupinu 1918 var fyrsta hlaupið minna en það sem á eftir kom (nokkrum klst. síðar) og er það talið hafa verið vegna stíflu milli Selfjalls og Hafurseyjar.

Jarðvísindamenn hafa fengið nokkuð mismunandi niðurstöðu á hraðaútreikningum allt eftir því út frá hvaða forsendum er gengið.

Þorbjörn Karlsson<sup>16</sup> reiknaði út að ef rennslið hefði verið 200.000 m<sup>3</sup>/sek í flóðinu árið 1918, hefði meðalhraðinn verið 4,75 m/sek. Helgi Björnsson<sup>13</sup> telur að hraðinn geti hafa verið á bilinu 4-13 m/sek.

Jökulhlaupa má vænta undan Kötlujökli og fram úr Krika út á Mýrdalssand, undan Sólheimajökli út á Sólheima- og Skógarsand og undan Entujökli út í farveg Markarfljóts. Mestar líkur eru á jökulhlaupum niður Mýrdalssand og er það tvennt sem bendir þess:

- Af 20 hlaupum frá landnámsöld hafa 18 fallið niður á Mýrdalssand en einungis tvö á Sólheima- og Skógarsand. Einungis hafa fundist merki um eitt flóð sem farið hefur vestur í Markarfljót og var það fyrir um 1600 árum.
- Þrjú meginörð eru í börnum öskjunnar og er skarðið úr Kötlujökli lægst og þangað hallar jöklinum. Auk þess fellur vatn af langstærsta hluta öskjunnar út Kötlujökul.



Á Mýrdalssandi flæða hlaupin yfirleitt bæði suður í átt til Kötlutanga, og koma þá fram í Rjúpnagili, og einnig austur í átt til Álftavers og koma þá einkum fram úr Krika. Minni flóð geta fallið á milli en þau fara niður miðjan Mýrdalssand t.d. í farveg Blautukvíslar. Hlaupin virðast fara með hraðanum 6-20 km/klst. Nokkur hætta virðist vera á því að flóðið taki með sér það stór jökulstykki að þau getu safnast upp við þrengingar, eins og milli Selfjalls og Höfðabrekkuheiðar og Höfðabrekkuafréttar og Hafurseyjar. Við það getur vatn hugsanlega flætt yfir í Kerlingardalsá yfir lítið haft sem er milli Afréttisár og Sundár. Slíkt gerðist næstum því í jökulhlaupinu 1918.

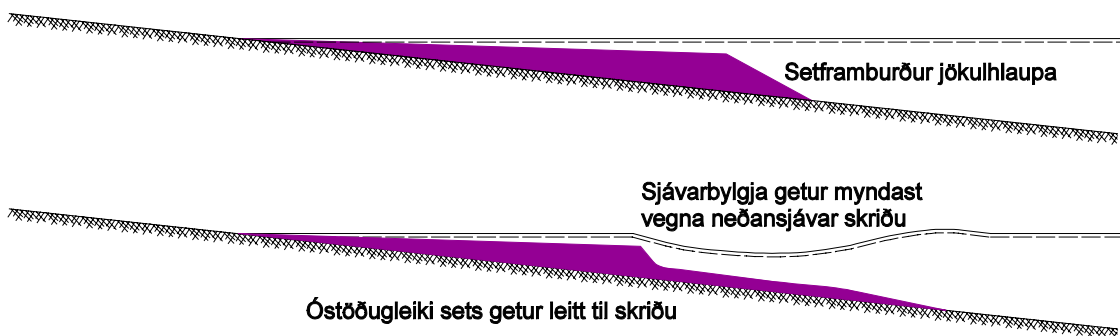
Það er háð staðsetningu gosstöðvarinnar undir jökli, lögun lands undir jöklinum og svo þykkt jökulhellunar hvar hlaupvatn kemur fram. Jarðvísindamenn eru nú að vinna að fræðigreinum sem m.a. fjalla um landslag undir jöklinum munu þær birtast í næsta tímariti Jökklarannsóknarfélags Íslands.

### 3.7 Sjávarbylgja

Þegar jökulhlaupið skellur í sjóinn myndar það ölduhreyfingu (sjávarbylgju) sem heldur áfram út frá ströndinni. Þar sem aðgrunnt er og aflíðandi botn, eins og út frá Myrdalssandi, breytir aldan stefnu sinni vegna misdýpisins og stefnir að hluta til aftur að landi.

Árið 1721 varð eitt mesta gjóskugos Kötlu með gífurlega stóru jökulhlaupi sem myndaði mikla sjávarbylgju þegar það hljóp til sjávar. Sjávarbylgjan olli einhverju tjóni í Vestmannaeyjum og tók einnig með sér bæ við Hjörleifshöfða og eyddi gróðurlendi þar.

Annar möguleiki á því að sjávarbylgja myndist er þegar set, sem borist hefur fram í sjó með jökulhlaupi, missir stöðugleika sinn og tekur að skriða niður eftir hafsbótunum. Ef um stórt svæði er að ræða og mikið efnismagn getur það haft þannig áhrif á sjóinn að sjávarbylgja myndast.



Mynd 3-7 Skematísk mynd af neðansjávar skriðu sem komið getur af stað sjávarbylgju.



## 3.8 Heimildir

---

- <sup>1</sup> Þorsteinn Magnússon: Skýrsla um Kötlugosið 1625, *Safn til sögu Íslands*, IV bindi,
- <sup>2</sup> Guðrún Larsen, glærur, 2000.
- <sup>3</sup> Haukur Tómasson, *The Jökulhlaup from Katla 1918*, *Annals of Glaciology* 22 1996.
- <sup>4</sup> Guðrún Larsen, glærur.
- <sup>5</sup> Eggert Ólafsson (1772): “Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Eggertssonar”, Örn og Örlygur hf., 1981.
- <sup>6</sup> Guðrún Larsen: *Gosmökkur og langleiðir gjósku í Kötlugosum*, Greinargerð, nóv. 1999.
- <sup>7</sup> Þórður Arason et.al., *Volcanogenic lightnings during a sub-glacial eruption in Iceland*, obirt grein fyrir ICLP 2000.
- <sup>8</sup> Glyn Williams-Jones og Hazel Rymer (2000): “Hazards of Volcanic Gases”, *Encyclopedia of Volcanoes*, bls.997-1004.
- <sup>9</sup> Guðmundur Hafsteinsson, veðurfræðingur Veðurstofu Íslands, *Samtal*, 1999.
- <sup>10</sup> Grétar Guðmundsson, Rannsóknarstofnun Landbúnaðarins, Skógræktarritið 1999, bls. 105-106.
- <sup>11</sup> Páll Einarsson og Bryndís Brandsdóttir hjá Raunvísindastofnun Háskólans (1993):”Jarðskjálftavirkni undir Myrdalsjökli”, Kötlustefna’93
- <sup>12</sup> Ragnar Stefánsson, *Skjálftabréf nr 17*, desember 1976, Raunvísindastofnun Háskóla Íslands og Veðurstofa Íslands.
- <sup>13</sup> Helgi Björnsson, *Ýmis sjónarmið um eðli Kötluhlaupa*, Kötlustefna 1993, Raunvísindastofnun Háskóla Íslands 1993, RH-3-93.
- <sup>14</sup> Þorbjörn Karlsson, *Kötluhlaup 1918 – Vangaveltur um eðli hlaupsins og hámarksrennsli*, Kötlustefna 1994, Ráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 1994.
- <sup>15</sup> Haukur Tómasson, *Kötlufarvegir og rennsli hlaupsins*, Kötlustefna 1994, Ráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 1994.
- <sup>16</sup> Þorbjörn Karlsson, Háskóli Íslands. *Flóðöldur vegna Kötluhlaupa*, Reykjavík, 30/11 1972.