

Ákvörðun á flóðhæð í Básendaflóði

Gísli Viggósson, strandverkfræðingur
Jónas Elíasson, rannsóknaprófessor
Sigurður Sigurðarson, strandverkfræðingur

Stutt ágríp af verkefnalýsingu:

Verkefninu er ætlað að kryfja þær upplýsingar sem til eru um Básendaflóðið með aðferðafræði strandverkfræðinnar og komast að niðurstöðu um af hverju það fellur ekki að langtímadreifingu sjávarflóða í Reykjavíkurböfn.

Tilgangur og markmið:

Tilgangurinn er að rannsaka ítarlega heimildir um Básendaflóðið. Leitast verður við að kanna aðstæður á flóðasvæðunum á Seltjarnarnesi og á Básendum. Kannað verður hvort flóðið hefur í raun farið yfir kvosina og núverandi flugvallarsvæði og matið á hæð flóðsins endurskoðað. Þá verður lagt mat á hæð stjarnfræðilega flóðsins og matið hve hátt Básendaflóðsið fer yfir þau mörk. Markmiðið er að áætla hvaða veðurskilyrði geta skapað slík flóð, með seinni tíma líkangerð í huga. Á síðustu rúmlega 100 árum hefur sjávarhæð í Reykjavíkurböfn við innanverðan Faxaflóa farið um 10 sinnum yfir +4.9m og hæsta mæling á yfir 50 árum er um +5.1m. Á grundvelli heimilda hefur flóðhæð í Básendaflóðinu árið 1799 verið metin á bilinu 6 - 7m í Reykjavík. Sú flóðhæð fellur engan veginn að langtímadreifingu sjávarhæða sem byggja á mælingum og mati á flóðhæð síðustu 140 ár.

Bakgrunnur og forsaga:

Skráðar heimildir um Básendaflóðið eru víða til en ekki fullrannsakaðar. Athuganir á landhæð, áætlanir á landsigi og landrisi eru líka ófullnægjandi. Ýmis gögn varðandi stjarnfræðileg flóð þarf að skoða frekar. Fyrir hendi er úttekt á tölfraði sjávarflóða í Reykjavík, Jónas Elíasson (1996), sem sýnir endurkomutíma Básendaflóðs mjög langan í samanburði við önnur flóð, en jafnframt að áhrifasvæði flóðsins sé stórt og þéttbýlt. Áhættumat og björgunaráætlanir fyrir Básendaflóð hafa ekki verið gerðar vegna þessarar óvissu, né heldur er vitað að hve miklu leyti þarf að taka tillit til slíkra flóða í mannvirkjahönnun.

Framkvæmdalýsing, verk- og tímaáætlun:

Samantekt á sögulegum heimildum - mælingar á landhæð við Básenda m.t.t. sögulegra heimilda um sjávarstöðu - mælingar á landssvæði niður að sjávarmáli - nálgast mælda sjávarstöðu með reikningum á áhlaðanda og meta líklega sjávarhæð Básendaflóðsins. Gert er ráð fyrir að verkefnið verði unnið á rannsóknarárinu og verður leitast við að beita strandverkfæðilegum aðferðum við úrvinnslu þessa rannsóknaverkefnis.

Væntanlegur árangur, birting niðurstaðna:

Á síðustu árum hefur aukin áhersla verið lögð á mat á sjávarflóðum m.a. fyrir skipulagsmál. Aukin umfjöllun um hættu á sjávarflóðum knýr á um rannsóknir á þessu sviði sem mun nýtast öllum hlutaðeigandi til öruggari uppbyggingar á vegum, höfnum og við skipulag íbúðabyggða á lágsvæðum. Gerð verður skýrsla um niðurstöður rannsóknarinnar og þær birtar í tímaritsgrein eins og þurfa þykir.

Hvað veldur sjávarflóðum?

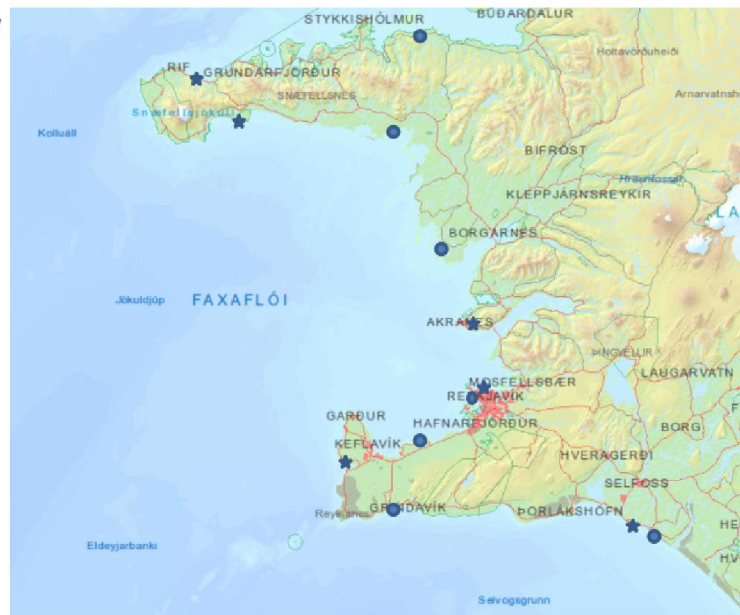
Við Íslandsstrendur er mest hætt á sjávarflóðum þegar mjög djúpar og víðáttumiklar lægðir grafa um sig á stóru hafsvæði bæði fyrir sunnan og norðan land og þegar næg vindorka er í lægðakerfinu til að byggja upp orkumiklar öldur með orkutopp allt að 15 til 20 sekúndur og kenniöldur vel yfir 12 m og allt upp í 18 m. Það fer síðan eftir dýpt lægðarinnar og flóðhæð í stórstraumsflóði þegar lægðin gengur á land, hve mikil sjávarflóðin verða, vegna lágs loftþrýstings og vindhraða sem veldur vindáhlaðanda og ölduhæða sem valda staðbundnum ölduhlaðanda við ströndina en einnig hraða lægðarinnar og stefnu gagnvart ströndinni.

Lægðin sem olli Básendaflóðinu.

Lægðin sem olli Básendaflóðinu er með dýpstu lægðum samfara stórstreymi sem komið hafa upp að suðvesturlandinu. Flóðalægðin 9. janúar 1990 er talin vera einna líkust lægðinni 1799 sem gögn ná yfir en þá mældist hæsta kennialda á Garðskagadufli um 16,3m en sú lægð kom upp að landinu á fjöru þegar ekki var stórstreymt.

Yfirlit yfir þá staði þar sem tjón varð mest í Básendaflóðinu.

Eyrarbakka, hús brotnuðu
Stokkseyri
Grindavík
Básendum, hús brotnuðu
Vatnleysuströnd
Seltjarnarnesi
Örfirisey, hús brotnuðu
Akranesi, hús brotnaði
Borgarfirði
Mýrum
Staðarsveit
Búðum, hús brotnaði
Ólafsvík hús, brotnuðu
Skógarströnd



Stutt lýsing á Básendaflóði í Reykjavík og nágrenni.

Fyrir innan **Lambastaði** á Seltjarnarnesi, sunnan verðu, gekk sjórinn þvert yfir nesið milli Skerjafjarðar og Eiðsvíkur á um 500 m breiðu belti og var álitnið að flóðhæðin hefði náð **3 m yfir stórstraumsflóð sem svarar þá til sjávarhæðar um +7 m.**

Í **Örfirisey** gekk sjór yfir alla eyjuna og spilltist land svo af sand- og malarburði, að eyjan mátti lítt byggileg teljast, enda **lögðust býli úti þar í eyði.**

Í **Kvosinni** í Reykjavík geta heimildir ekki um spjöll af völdum flóðsins enda hefur hafnarsvæðið gamla verið í nokkru vari fyrir öldu. Öðru máli gegnir um ofviðrið. Vitað er að rúður í tughúsinu á Arnarhóli brotnuðu og það svipti burt obbanum af þakskífum á suðurhlið dómkirkjunnar.

Þróun byggðar í Kvosinni frá 1878 – 1800 fyrir Básendaflóð

Eftir afnám einokunarverslunarinnar árið 1878 fluttist fjöldi kaupmanna til Reykjavíkur þegar ókeypis lóðir stóðu til boða meðfram sjávarkambinum sem myndaði smám saman hina svonefndu Strandgade, er seinna varð Hafnarstræti, sem var orðin nær fullbyggð sunnan Hafnarstrætis fyrir aldmótin 1800. Norðan Hafnarstrætis, sjávarmegin, voru uppsátur, bryggjur og athafnasvæði kaupmanna. Í dag liggur malbikið nánast beint ofan á sjávarkambinum við vesturenda Hafnarstrætis. Ekki er getið um skemmdir á þessu svæði í Básendaflóðinu.

Bráðbirgðaniðurstaða á ákvörðun á flóðhæð í Básendaflóðinu

Meginniðurstaða þessa verkefnis er, að tjón af völdum Básendaflóðsins 1799 megi rekja til mjög hárrar sjávarstöðu samfara djúpri krappri lægð sunnan úr hafi, sem veldur aftaka brimi og mikilli ölduhæð á svæðum fyrir opnu hafi sunnan og vestanlands. Takmörkuð hætta er af aftakasjávarflóðum af völdum aftakabrima, þar sem öldu gætir lítið eins og í Kvosinni í Reykjavík. Bráðbirgðamat á einstökum stöðum fer hér á eftir, stuðst er við niðurstöður rannsókna Yanagishima og Katoh (1990):

- Básendar
 - Áætluð ölduhæð er $H_{s_{\text{Básendar}}} = 14$ til 16 m og loftþrýstingur og vindhraði með 100 ára endurkomutíma.
 - Reiknuð hækkun sjávarborðs $\eta = 2,4$ til **2,6 m**, flóðhæð +6,2 til +6,4 m
 - „Sjór gekk að minnsta kosti fjórum álnum (um 2,5m) hærra á Básendum í flóðinu en í mestu stórstraumsflóðum“.
- Lambastaðir
 - Áætluð ölduhæð er $H_{s_{\text{Lambastaðir}}} = 3,2$ m og loftþrýstingur og vindhraði með 100 ára endurkomutíma.
 - Reiknuð hækkun sjávarborðs $\eta = 1,3$ m, flóðhæð +5,3m sem er um 1,1 m yfir sjávarkambinum.
 - Brjótandi öldur samfara upprennsli og ágjöf olli bæði stað- og tímabundnum hækkunum á sjávarstöðunni þannig að flóðhæðin var líklega metinn hærri en hún var í reynd eins og oft vill verða.
- Kvosin
 - Áætluð ölduhæð er $H_{s_{\text{Kvosin}}} = 1,5$ m og loftþrýstingur og vindhraði með 100 ára endurkomutíma.
 - Reiknuð hækkun sjávarborðs $\eta = 1,1$ m, flóðhæð +5,1m um 0,2m lægri en sjávarkamburinn.
 - Hvergi er getið um tjón né sjávarflóð við verslunarhúsin og pakkhúsin sunnan við Hafnarstræti. Flóðhæðin náði nærri sömu hæð og hæð sjávarkambinsins. Ölduáhlaðanda gætir vart á Víkinni framan við Kvosina.

Heimildir:

Eliasson, J. (1996). Probability of tidal surge levels in Reykjavik, Iceland. Journal of coastal research, 12(1), 368-374.

Yanagishima, S. & Katoh, K: Field Observation on Wave Set-up near the Shoreline. Coastal Engineering, 1990, 95-108.