

Minnisblað

Viðtakandi: Ofanflóðanefnd

Titill: Endurskoðun hættumats undir leiðigörðum

Dagsetning: 7. febrúar 2022

Höfundur: Magni Hreinn Jónsson

Málsnúmer: 2022-0044

Verknúmer/málalykill: 5618-0-0005/0.5.2

Eftir snjóflóðin á Flateyri í janúar 2020 var ákveðið að endurmeta snjóflóðahættu neðan varnargarða sem reistir hafa verið hér á landi. Í ljós kom á Flateyri að kóf og eðlisléttur snjór flæddi yfir varnargarðana og skapaði meiri hættu neðan þeirra en áður hafði verið miðað við. Byrjað verður á slíku endurmati fyrir helstu leiðigarða á landinu, þ.e. leiðigarðana á Flateyri, á Bíldudal (Búðargil), á Ísafirði (Seljalandshlíð), á Siglufirði (Strengsgil), á Ólafsfirði (við Hornbrekku) og í Neskaupstað (Miðstrandarskarð). Drög að endurskoðuðu hættumati fyrir Flateyri voru lögð fram haustið 2020. Frá því að skriðurnar féllu á Seyðisfirði í desember 2020 hefur vinna við endurskoðun hættumats að mestu legið niðri að því undanskildu að unnið hefur verið að innleiðingu nýs snjóflóðalíkans til þess að herma árekstur snjóflóða á varnargarða sem endurskoðunin mun byggja á.

Við endurskoðun hættumats á Flateyri neðan varnargarða var aðallega stuðst við athuganir og mælingar á yfirflæðinu sem varð í flóðunum 2020. Snjóflóðalíkon, sem notuð eru nú við hönnun varnargarða í heiminum og við hættumat neðan þeirra, geta ekki lýst rétt árekstri snjóflóðs á brattar fyrirstöður, eins og varnargarða. Snjóflóðalíkonin eru þó notuð til þess að meta hversu langt snjóflóð hefðu farið ef varnargarðar hefðu ekki verið til staðar og þau gefa ákveðna vísbendingu um hvar mesta hættu er á yfirflæði. Þannig er hægt að byggja útreikninga á endurkomutíma snjóflóða á ofanflóðasögu bæði fyrir og eftir að varnargarðar eru reistir. Þrátt fyrir að núverandi líkon séu ekki eðlisfræðilega rétt þegar kemur að árekstrum snjóflóða þá eru niðurstöður þeirra ótrúlega líkar snjóflóðunum sem féllu á Flateyri 2020. Það er þó ekki hægt að treysta á þau líki rétt eftir stærri flóðum eða árekstrum á aðra varnargarða.

Strax eftir snjóflóðin á Flateyri vaknaði áhugi á að nýta straumfræðilíkon sem hafa verið í örri þróun síðustu ár til þess að herma snjóflóð með meiri nákvæmni en gert hefur verið til þessa. Alexander H. Jarosch hjá ThetaFrame Solutions í Innsbruck í Austurríki var fenginn til þess að innleiða snjóflóðahermanir í OpenFOAM í samstarfi við Veðurstofuna og Verkís. Hermanirnir eru tveggja fasa (blanda kornóttis efnis og lofts) og byggja á líkanreikningum á berghlaupinu í Öskju í júlí 2014, sem unnir voru sem doktorsverkefni við Norsku jarðtæknistofnunina (NGI), í samvinnu við háskóla í Noregi og Austurríki og Veðurstofuna. Notast er við svokallaða $\mu(I)$ aðferðafræði sem nýlega hefur verið þróuð. Líkanið hefur verið kvarðað eftir mælingum á átta stórum snjóflóðum sem fallið hafa á hér á landi. Það líkir vel eftir lögun snjóflóðatungnanna og hraði snjóflóða í líkaninu er sambærilegur hraði sem mælst hefur með snjóflóðaratsjá á Flateyri. Líkanið getur ólíkt fyrri líkonum hermt hreyfingu í allar áttir, þannig geta myndast skvettur og flóð farið í loftköstum yfir fyrirstöður eins og garða og keilur, en eldri líkon eru ófær um að herma slíkt. Þá myndast straumstökk, t.d. ofan við leiðigarða, á raunsærri hátt en í fyrri snjóflóðalíkonum.

Líkanið kemur til með að nýtast í hættumati og almennt í rannsóknum á flæði snjóflóða, sérstaklega á svæðum undir varnarmannvirkjum. Þá nýtist líkanið einnig við hönnun varnavirkja en með því er hægt að skoða hvernig mismunandi útfærsla á hönnun garða og keilna hefur áhrif á flæði snjóflóða.

Gera þarf líkanreikninga fyrir þá staði þar sem endurskoða þarf hættumat, bæði með hefðbundnum snjóflóðalíkonum og OpenFOAM. Líkanreikningar hafa verið gerðir fyrir flesta staðina með

Minnisblað

hefðbundnum líkönum en yfirfara þarf þá reikninga. Greina þarf tíðni snjóflóða á hverjum stað í ljósi snjóflóða sem fallið hafa síðan varnargarðarnir voru hannaðir og fyrra hættumat gert. Þá þarf að meta hættu á yfirflæði eins og varð á Flateyri 2020. Að einhverju leyti verður þetta unnið samhliða fyrir alla staðina en í fyrstu verður lögð áhersla á Strengsgil og Seljalandshlíð. Stefnt er á að niðurstöður fyrir þessa staði liggi fyrir í haust.

Myndband:

http://brunnur.vedur.is/pub/tj/tmp/flateyri_1995_hires_02.mp4

Texti við myndband:

Líkankeyrsla úr OpenFOAM á snjóflóði úr Innra-Bæjargili á Flateyri. Straumstökk ofan varnargarðsins er áberandi og slettur í snjóflóðinu.