



Flóðagreining á áhrifum 100 ára flóðs í Fellsá, Suðursveit

15.04.2021

SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

1916 – FGR – 21/001

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

001/9

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Skúli Gunnar Sigfússon

VERKEFNISSTJÓRI ÍSTAK

Hjálmur Sigurðsson

TITILL SKÝRSLU

Flóðagreining Fellsá

VERKHEITI

Fellsá

VERKKAUPI

Skúli Gunnar Sigfússon

HÖFUNDUR

Dagur Sigurðarson

Hjálmur Sigurðsson

STAÐA SKÝRSLU

- Drög
 Drög til yfirlestrar
 Lokið

DREIFING

- Opin
 Dreifing með leyfi verkkaupa
 Trúnaðarmál

Í þessari skýrslu er hættumati vegna 100 ára vatnaflóða í Fellsá í Suðursveit lýst. Tilgangur þessa mats er að sýna fram á afleiðingar 100ára flóðs á fyrirhugaðan byggingarreit Hótelis við Reynivelli innan vatnasviðsins Fellsár.

1 Flóðassvæði

Vatnasvið Fellsár ofan við brúarstæði er 30 km² og þar af eru um 8 km² undir jökli. Lengd vatnasviðsins frá upptökum til ósa eru u.þ.b. 12 km og hæðarmunur 1450 m. Samkvæmt M5 úrkomukorti er sólarhrings úrkoma með 5 ára endurkomutíma um 190 mm og er það með því mesta sem gerist á Íslandi. Ef stuðst er við M5 aðferð fæst afrennslisstuðull 10 ára flóðs á bilinu 5,1-7,4 m³/s á km². Ef flóð er metið á grundvelli Fossár í Berufirði og tekið er tillit til mismunandi M5 gilda fyrir vatnasviðin er afrennslisstuðull 7,2 m³/s á km². Tafla 1 sýnir afrennslisstuðla sem áætlaðir hafa verið á nálæg vatnasvið.

Tafla 1 flóð & afrennslisstuðull nálægra vatnasviða

	Vatnasviðs (km ²)	Flóð (m ³ /s)	Afrennslisstuðull (m ³ /s á km ²)	Heimild
Morsá (100 ára flóð)	110	650	5.9	GVG 2015
Gljufursá (50 ára flóð)	12.8	78	6.1	HJ 2005
Staðará (100 ára flóð)	46	168	3.7	HJ 1998

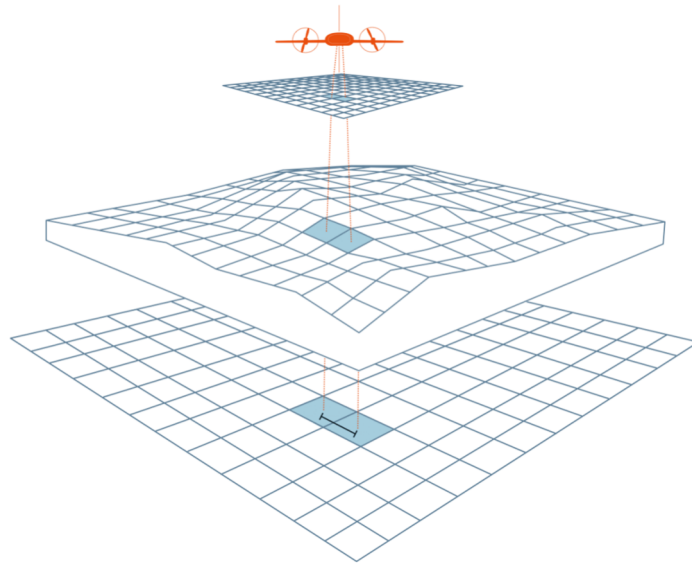
Lagt er til að afrennslisstuðull 6.5 m³/s á km² verði notaður.
Hönnunarflóð (100 ára flóð) fyrir Fellsá verður þá 195 m³/s

2 Hermanir

2.1 Hæðargögn

Við útreikninga á streymi flæðis var notast við landlíkan í 0,1 metra upplausn sem nær yfir vatnasvið Fellsár. Líkanið er byggt á gögnum úr DELAIR UX11 dróna sem flogið var yfir svæðið þann 01.04.2021 með GSD 2,8cm/pixel upplausn. Staðsetningar- og hæðarnákvæmni gagnanna er u.þ.b. 0,1 m.

- Við vinnslu landlíkansins var tekið tillit til brúarops nýrrar brúar yfir Fellsár til að sjá hvernig flæðið hagaði sér fyrir neðan brúarstæðið.



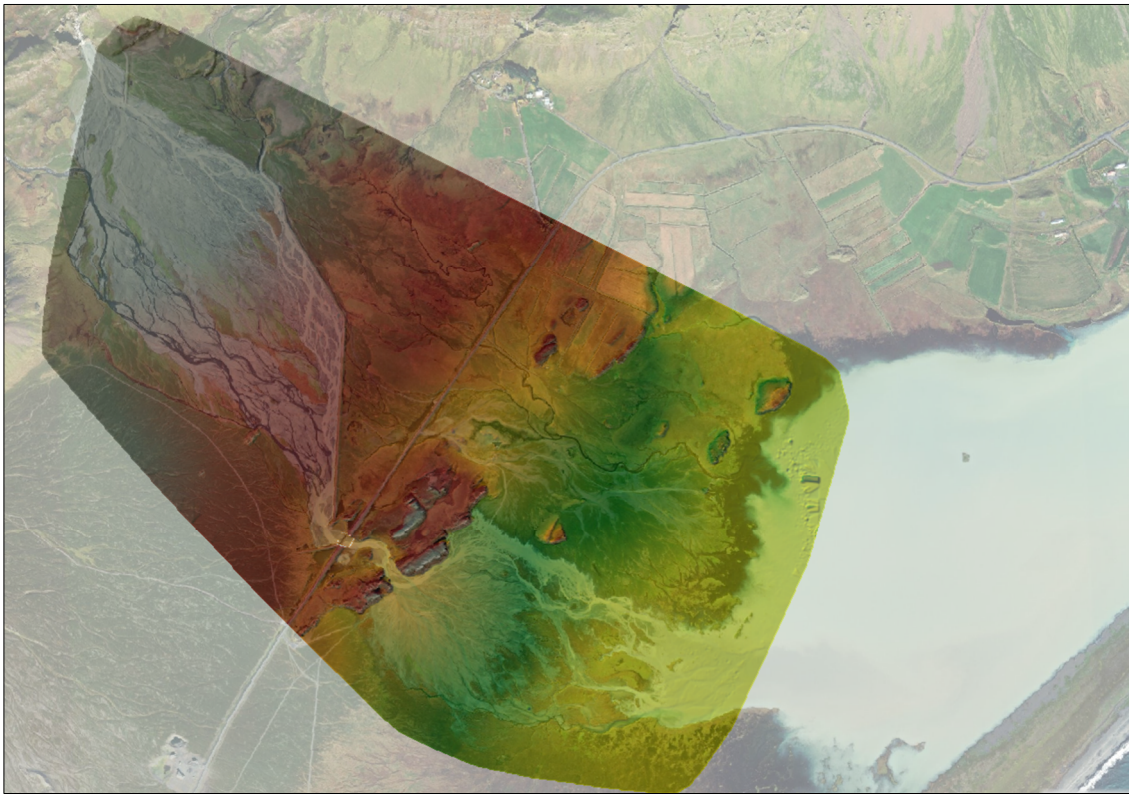
Mynd 1 GSD is the amount of actual ground captured by the distance between the center point of two adjacent pixels

2.2 Straumlíkan

Við hermun 100 ára flóðs var notast við forritið HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System, 2019). Flóðið er hermt sem yfirborðsflæði á fleti sem er ógegndræpur þar sem flæði vatnsins stjórnast af undirliggjandi landlíkani og grófleikastuðli Mannings (Mannings roughness coefficient). Framkvæmd var tvívídd hermun þar sem HEC-RAS var látið leysa „shallow water equations“ – jöfnur sem lýsa flæði vökva með tiltölulega litlu dýpi miðað við lárétta vegalengd flæðisins.



Mynd 2 Vatnasvið Fellsár. ArcGis World Imagery



Mynd 3 Yfirlit yfir landlíkan sem notast var við. ArcGis World Imagery

2.3 Grófleikastuðull Mannings

Í líkanareikningi flóða þarf að ákvarða grófleikastuðul Mannings – þekktur stuðull sem ákvarðar viðnám flæðisins við undirliggandi yfirborð. Notast var við Mannings stuðulinn í HEC-RAS við gerð líkansins – en stuðullinn er þekktur fyrir margskonar náttúruleg og manngerð yfirborð (*sjá töflu 1*)

Tafla 2 Mannings grófleikastuðull (Chow, 1959)

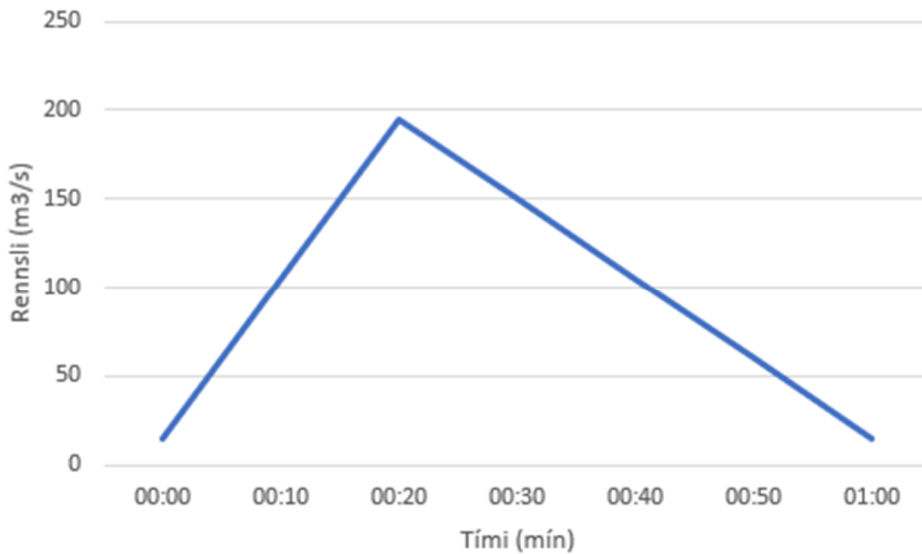
Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)			
1. Main Channels			
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. same as "d" with more stones	0.045	0.050	0.060
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	0.075	0.100	0.150
2. Mountain streams, no vegetation in channel, banks usually steep, trees and brush along banks submerged at high stages			
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070
3. Floodplains			
a. Pasture, no brush			
1. short grass	0.025	0.030	0.035
2. high grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. no crop	0.020	0.030	0.040
2. mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d. Trees			
1. dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
2. cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
3. same as above, but with heavy growth of sprouts	0.050	0.060	0.080
4. heavy stand of timber, a few down trees, little undergrowth, flood stage below branches	0.080	0.100	0.120
5. same as 4. with flood stage reaching branches	0.100	0.120	0.160

Við gerð líkansins var notast við Mannings stuðul 0.035, þar sem vatnasvið Fellsár er byggt upp aðallega af graslendi og votlendi.

3 Flóð

Hermun á 100 ára flóði fyrir Fellsá var miðað við nálæg vatnasvið (*tafla 1*) og var líkanareikningur framkvæmdur með því að láta óstöðugt rennsli renna frá upptökum árinna. Meðalrennsli Fellsár er $15 \text{ m}^2/\text{s}$, sem var upphafsskilyrði líkansins. Straumflæðið jókst upp í 100 ára flóðið – $195 \text{ m}^2/\text{s}$ og stóð yfir í klukkustund. (*mynd 3*).

Varnargarðar sáust greinilega á yfirborðslíkaninu og voru þeir þ.a.l. ekki skilgreindir sérstaklega.

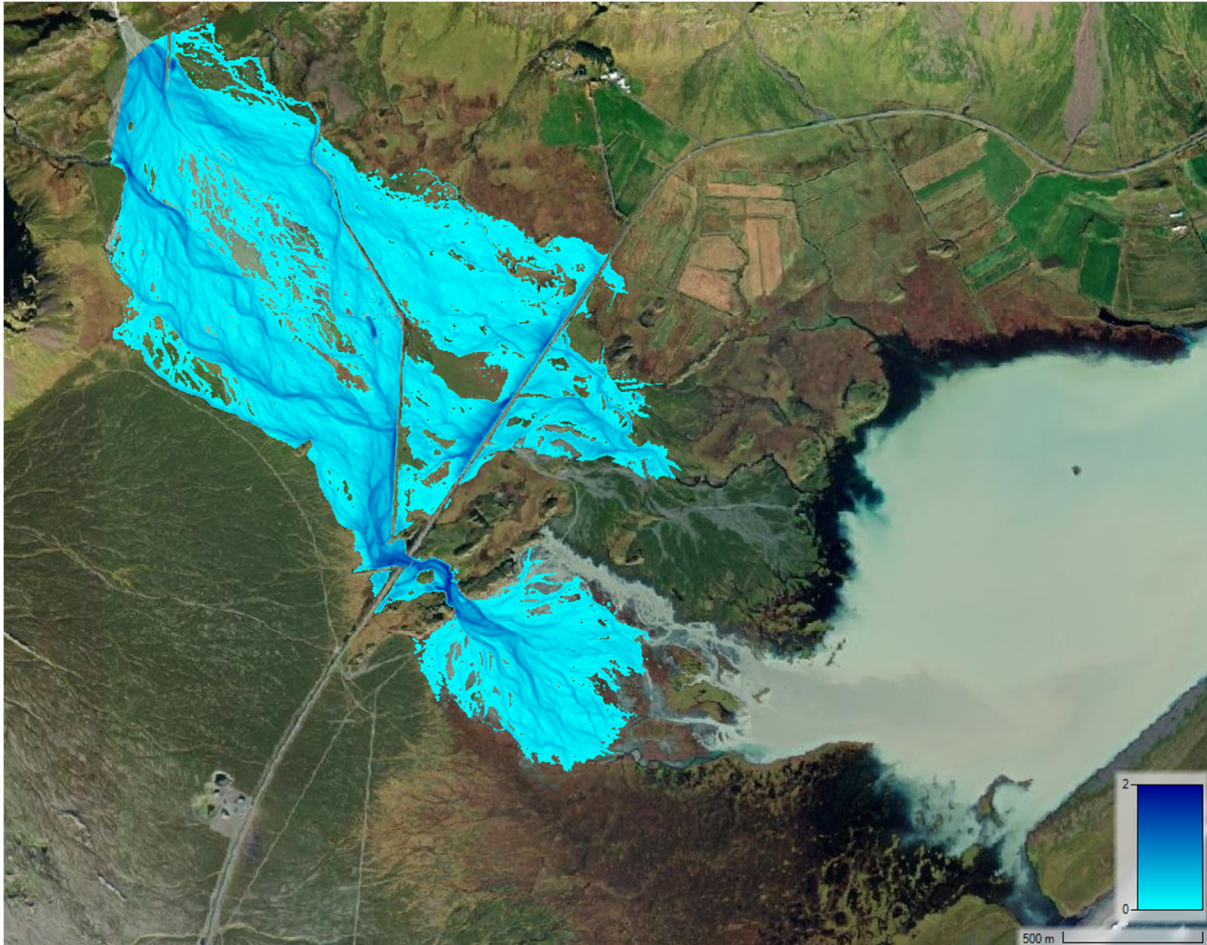


Mynd 4 Hydrograph sem sýnir óstöðugt flæði sem notast var við í líkaninu. HEC-RAS

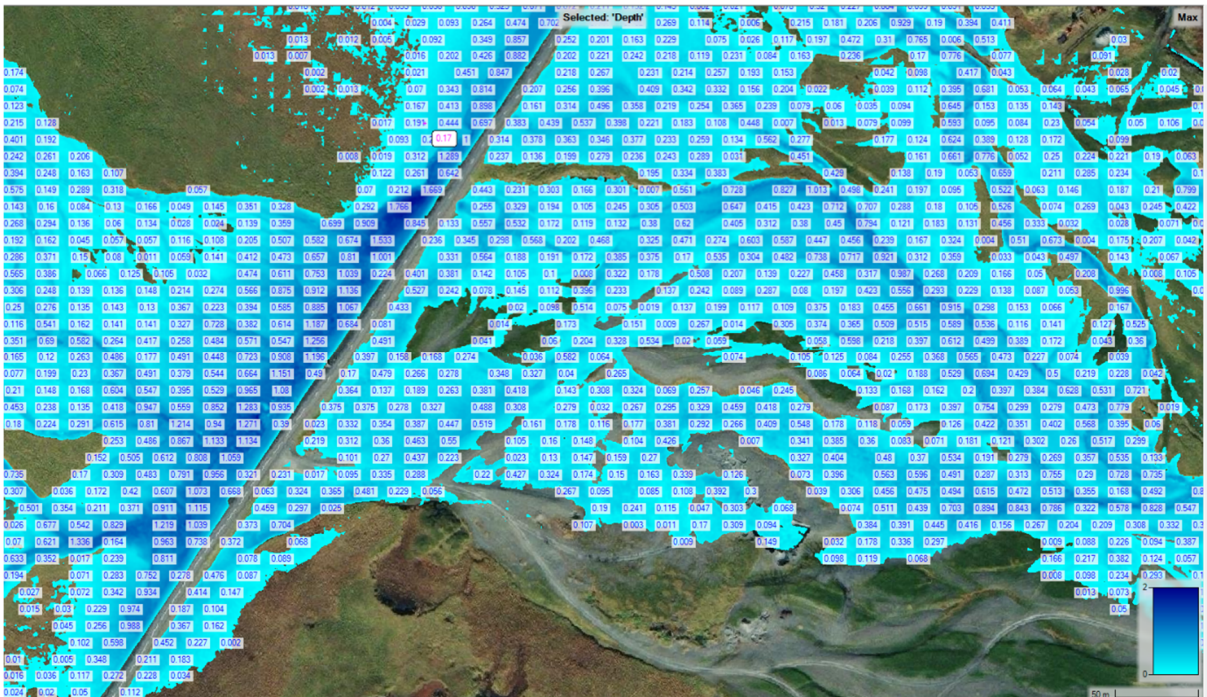
4 Niðurstöður

Niðurstöður hermunarinnar leiða í ljós að flóð verður m.a. á svæðinu sem fyrirhugaður byggingareitur er. Ef horft er á dýpiskóða úr niðurstöðum líkansins sést að miðað við innsett gögn verður dýpi flóðsins á bilinu 0-2 m. Á þeim stað þar sem byggingar verða er dýptin á bilinu 0-0,7 m.

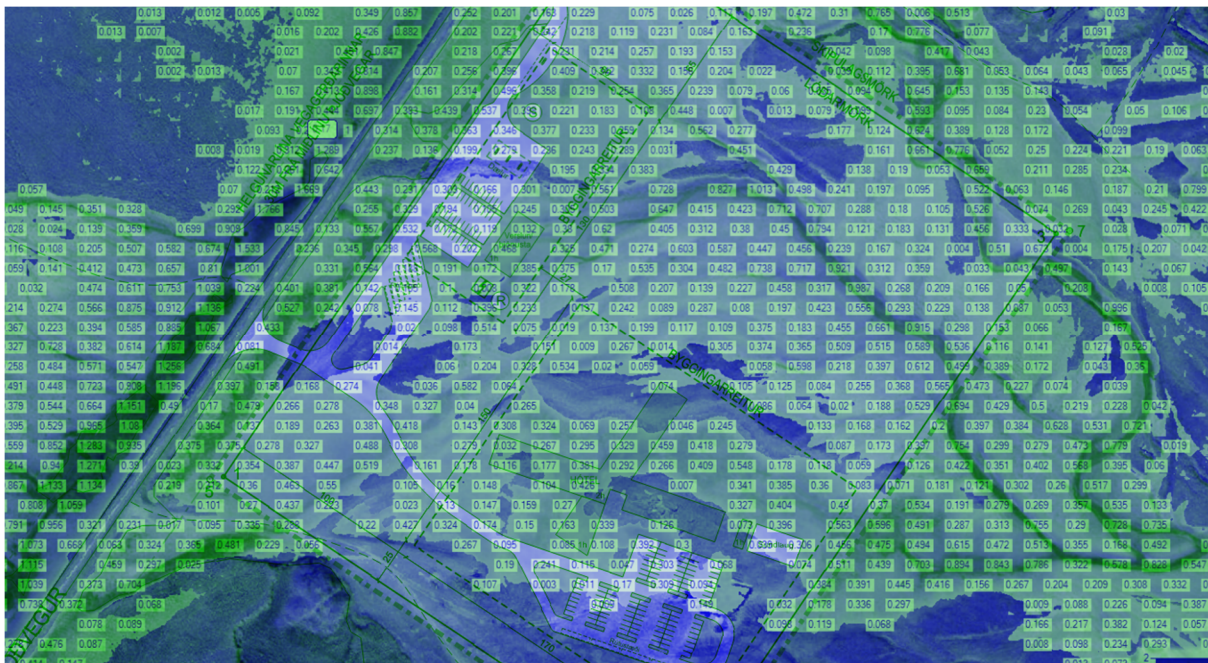
Það sem kemur einnig í ljós að op brúar yfir Fellsá er ekki fullnýtt þar sem byrjar að flæða yfir varnargarða áður, hæð undir brúardekk í Fellsá er 12,5m en mesta vatnshæð á brú miðað við model er 10,75m – 11,0m.



Mynd 5 Niðurstöður ójafns flæðislikans



Mynd 6 dýpi vatns á áætluðum byggingarreit



Mynd 7 dýpi vatns á áætluðum byggingarreit