VERKFRÆÐISTOFAN VATNASKIL

# Skipulag byggðar í Gunnarshólma

## Flóðagreining vegna áhættumats

Unnið fyrir Aflvaka þróunarfélag ehf.

Skýrsla nr. 24.15

Nóvember 2024

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Verkfræðistofan Vatnaskil
Síðumúli 28
108 Reykjavík

s. 512-2121
vatnaskil@vatnaskil.is
www.vatnaskil.is

| Skýrsla nr: | Útgefið: | Fjöldi síðna: | Dreifing: |
|---|---|---|---|
| 24.15 | Nóvember 2024 | 27 | Opin ☒ Lokuð ☐ |

**Heiti skýrslu:**
Skipulag byggðar í Gunnarshólma. Flóðagreining vegna áhættumats.

**Höfundar:**
Ágúst Guðmundsson, Darri Kristmundsson, Auður Eva Jónsdóttir og Sveinn Óli Pálmarsson.

**Verkefnisstjóri:**
Sveinn Óli Pálmarsson

**Útdráttur:**
Flóð á vatnasviði Hólmsár geta orðið mjög stór en til þess að slík flóð geti orðið þurfa mjög sérstakar aðstæður að eiga sér stað. Stærsta mælda flóð í Hólmsá var í febrúar 1982 sem skv. hefðbundinni flóðagreiningu telst hafa 100 ára endurkomutíma. Greining á aðstæðum á vatnasviðinu benda til þess að þessi flóð geti verið jafnvel sjaldgæfari.

Framkvæmd var flóðagreining fyrir Hólmsá þar sem útbreiðsla flóða var metin miðað við núverandi ástand og deiliskipulagstillögu fyrir Gunnarshólma. Niðurstöður greiningarinnar voru svo nýttar til þess að gera fyrstu tillögu að mótvægisaðgerðum sem tryggja eiga að flóð geti ekki leikið um fyrirhugaða byggð í Gunnarshólma.

Niðurstöðurnar sýna að algengari flóð í Hólmsá eru líkleg til þess að haldast innan farvegar árinnar sé engin fyrirstaða eða breytingar á farvegi árinnar m.v. núverandi árstand. Flóð með 25 ára endurkomutíma (>100 $m^3/s$) geta leitt til þess að flóðvatn berist um Gunnarshólma við núverandi ástand.

Niðurstöðurnar sýna að án mótvægisaðgerða getur flóðvatn leikið um fyrirhugaða byggð með ótilgreindum afleiðingum á byggðina sjálfa og mögulega borið með sér mengun í átt að vatnsbólinu í Gvendarbrunnum. Mótvægisaðgerðirnar sem greindar voru í verkefninu veita meiri rýmd fyrir flóðvatn meðfram farvegi Hólmsár og koma í veg fyrir að flóðvatn leiki um fyrirhugaða byggð. Byggðin í Gunnarshólma mun ekki hafa áhrif á útbreiðslu flóða neðan Gunnarshólma þ.m.t. í nágrenni Gvendarbrunna.

Við frekari hönnun mótvægisaðgerðanna er ástæða til að auka rýmd á völdum stöðum til að varna alfarið að vatn berist að byggðinni. Jafnframt þarf að huga vel að þeim mikla straumhraða sem reiknast á sumum stöðvum og meta fýsileika þess að auka rýmd enn frekar til að lækka hraðann eða þá hanna fullnægjandi rofvarnir.

| Verkkaupar: | Tengiliðir verkkaupa: |
|---|---|
| Aflvaki þróunarfélag ehf. | Sigurður Stefánsson |

**Lykilorð:**
Mengunarhætta, grunnvatnslíkan, vatnsból, Gvendarbrunnar, flóðalíkan, flóðareikningar, skipulag

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

# Efnisyfirlit

Efnisyfirlit ..... 4
Myndaskrá ..... 5
1. Inngangur ..... 6
2. Vatnafar ..... 7
3. Flóðagreining ..... 12
3.1. Núverandi ástand ..... 13
3.2. Skipulag í Gunnarshólma ..... 17
3.3. Mótvægisaðgerðir ..... 19
3.4. Skipulag í Gunnarshólma með mótvægisaðgerðum ..... 20
3.5. Áhrif flóða neðan Gunnarshólma ..... 23
4. Samantekt ..... 26
Heimildaskrá ..... 27

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

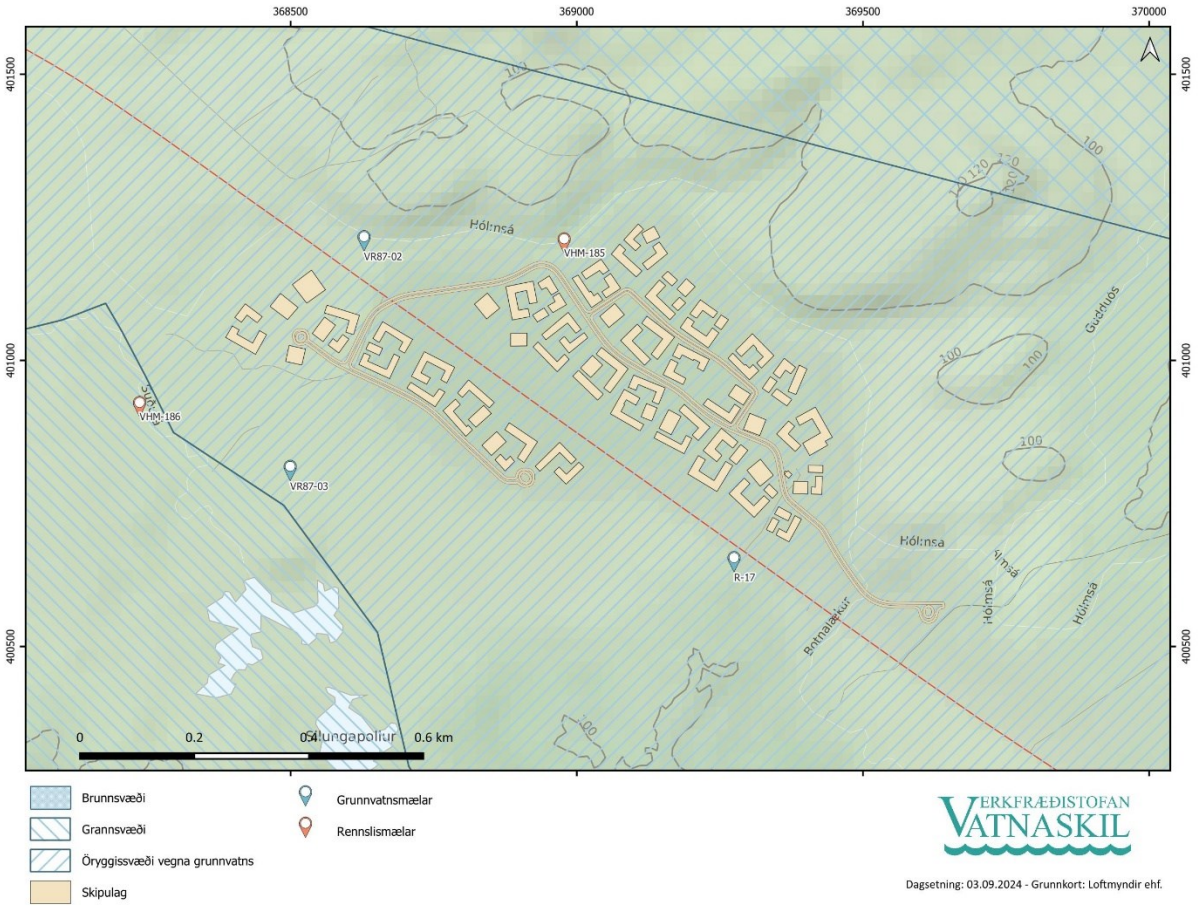
# Myndaskrá

Mynd 1. Skipulagstillaga 02.05.2023 fyrir Gunnarshólma ásamt staðsetningum fyrirliggjandi borholna og rennslismælistaða við skipulagssvæðið. ..... 6
Mynd 2. Efri mynd; dagsúrkoma (ljósblátt) og hitastig (rautt og blátt). Neðri mynd; mæld grunnvatnshæð í holu VR87-02 og mælt meðal- og hámarksdagsrennsli í Hólmsá fyrir vatnsárið 2017-18. ..... 8
Mynd 3. Rennslislykill fyrir Hólmsá (Veðurstofa Íslands, 2024) ..... 8
Mynd 4. Log Pearson Type III líkindadreifing á endurkomutíma flóða í Hólmsá. ..... 10
Mynd 5. Tímaröð mældra flóða (árshámark) í 52 ára rennslisröð Hólmsár ásamt reiknuðum flóðum með 2, 5, 10, 25, 50, 100 og 200 ára endurkomutíma. ..... 10
Mynd 6. Mæld úrkoma og hitastig í Reykjavík árið 1982 (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999). ..... 11
Mynd 7. Reiknaður endurkomutími fyrir hlutfallslega virkni vatnasviðs, Log Pearson Type III greining. ..... 12
Mynd 8. Útbreiðsla og dýpi árlegra flóða (efri mynd) og flóða með 10 ára endurkomutíma (neðri mynd) í Hólmsá við Gunnarshólma. ..... 14
Mynd 9. Dýpi flóðvatns og útbreiðsla flóða í Gunnarshólma, endurkomutími flóða 25, 100 og 200 ár. Staðsetning vatnshæðarmælis VHM-185 sýnd með rauðri stjörnu. ..... 15
Mynd 10. Straumhraði í flóðum í Hólmsá við Gunnarshólma, endurkomutími flóða 10, 100 og 200 ár. Staðsetning vatnshæðarmælis VHM-185 sýnd með rauðri stjörnu. ..... 16
Mynd 11. Skipulag og hæðarsetning skipulags frumútgáfa. ..... 17
Mynd 12. Dýpi flóðvatns og útbreiðsla flóða í Gunnarshólma m.v. fyrstu útgáfu hæðarsetningar skipulags, endurkomutími flóða 100 og 200 ár. ..... 18
Mynd 13. Straumhraði í flóðum í Hólmsá við Gunnarshólma m.v. fyrstu útgáfu hæðarsetningar skipulags og 100 ára flóð. ..... 19
Mynd 14. Tillaga að hönnun mótvægisaðgerða meðfram árbakka Hólmsár við Gunnarshólma. ..... 19
Mynd 15. Hæðarlíkan sem inniheldur skipulagða byggð í Gunnarshólma og mótvægisaðgerðir á bökkum Hólmsár. ..... 20
Mynd 16. Dýpi við Gunnarshólma í 200 ára flóði í Hólmsá. ..... 21
Mynd 17. Hraði við Gunnarshólma í 200 ára flóði í Hólmsá. ..... 21
Mynd 18. Samanburður á dýpi við Geirland fyrir 200 ára flóð í Hólmsá, núverandi ástand (efri mynd) og með skipulagi og mótvægisaðgerðum í Gunnarshólma (neðri mynd). ..... 22
Mynd 19. Áhrif byggðar í Gunnarshólma á dreifingu flóða nærri Gvendarbrunnum, 100 ára flóð (200 $m^3/s$) og 200 ára flóð (300 $m^3/s$). Brunnsvæði Gvendarbrunna og Jaðars sýnt með gulri brotalínu. ..... 23
Mynd 20. Útbreiðsla flóða í Hólmsá við Gunnarshólma og Gvendarbrunna. ..... 24
Mynd 21. Dýpi við Gvendarbrunna við mismunandi flóðaatburði í Hólmsá. ..... 25

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

# 1. Inngangur

Aflvaki þróunarfélag ehf. hefur unnið að tillögu skipulags byggðar í landi Gunnarshólma ofan Reykjavíkur. Fyrirhuguð byggð í Gunnarshólma fellur innan marka öryggissvæðis vegna grunnvatns sem ákvörðuð voru við heildarendurskoðun vatnsverndar á höfuðborgarsvæðinu árið 2015 (Vatnaskil, 2015). Yfirlit skipulagssvæðisins má sjá á mynd 1, ásamt fyrirliggjandi borholum og rennslismælistöðum innan svæðisins. Vatnaskil hefur áður tekið saman helstu þætti sem snúa að vatnsvernd og vatnafari í tengslum við skipulagstillöguna í minnisblaði (Vatnaskil, 2023).




**Mynd 1.** Skipulagstillaga 02.05.2023 fyrir Gunnarshólma ásamt staðsetningum fyrirliggjandi borholna og rennslismælistaða við skipulagssvæðið.

Innan öryggissvæðis vegna grunnvatns er mögulegt að mengun sem berst til grunnvatnsborðs geti borist að vatnsbólunum við Gvendarbrunna og á Jaðar og haft mögulega neikvæð áhrif á vatnsbólin. Einnig getur mengað yfirborðsvatn mögulega borist nær vatnsbólum og valdið ekki einungis mengun á yfirborði heldur í grunnvatni einnig. Mikilvægt er því að meta hættuna á því að yfirborðsvatn leiki um skipulagssvæðið og flyti með sér hugsanlega mengun þaðan til vatnsbólanna vegna hverskonar starfsemi eða framkvæmda sem fyrirhugaðar eru innan svæðisins.

Í ljósi fyrirætlana Aflvaka þróunarfélags voru Vatnaskil fengin til þess að framkvæma flóðagreiningu fyrir skipulagssvæðið til þess að meta áhrif flóða á skipulagssvæðið en einnig að meta hvort flóðvatn

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

geti leikið um skipulagssvæðið og þá borið hugsanlega mengun að vatnsbólunum. Niðurstöður flóðagreiningarinnar leggja grunn að hæðarsetningu svæðisins og veita mikilvægt innlegg í áhættumat framkvæmdarinnar sem VSÓ Ráðgjöf hefur umsjón með fyrir Aflvaka þróunarfélag.

Í þessari greinargerð er fjallað um vatnafar svæðisins, söguleg flóð, forsendur og niðurstöður flóðagreiningar um áhrif flóða á skipulagssvæðið í Gunnarshólma og mögulegar mótvægisaðgerðir til þess að draga úr áhrifum þeirra.

# 2. Vatnafar

Elliðaár eru þær ár sem falla úr Elliðavatni og eru lindár að uppruna með um 270 km$^2$ vatnasvið. Vatnasviðið einkennist jarðfræðilega af ungum bergmyndunum, aðallega móbergi, grágrýti og hraunum. Hólmsheiðin einkennist að mestu af grágrýtismyndunum og undirliggjandi móbergsmyndunum sem koma í ljós við Hafravatnsveg upp af Geithálsi. Grágrýtið hefur miðlungsgóða lekt en móbergið er þeim mun þéttara. Suður af Hólmsheiðinni, í Hólminum, taka við hriplek hraun þar sem meiri hluti úrkomu lekur í jörð. Svæðið er nokkuð skorið af sprungum og misgengjum með NA-læga stefnu sem auka lekt berggrunnsins verulega.

Hólmsheiðin og hraunin suður af henni eru að mestum hluta afrennslislaus, þ.e. mestöll úrkoma sígur beint í jörð. Í Hólminum, milli Hólmsheiðar og Hólmshrauna í suðri eru svokölluð Leitarhraun. Svæðið sem skipulagstillagan nær til stendur á Leitarhraunum og um Leitarhraun fer öflugur grunnvatnsstraumur (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999).

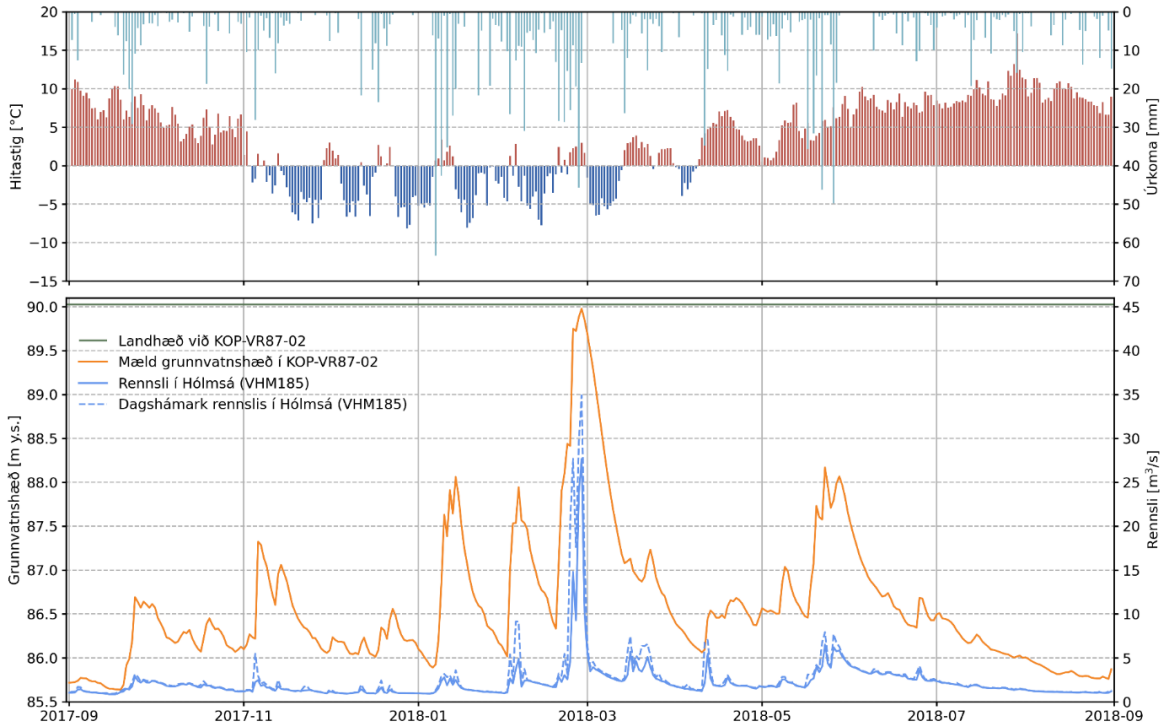
Vatnasvið Hólmsár er um 200 km$^2$ og einkennist að hluta af mjög lekum hraunum í bland við þéttari bergtegundir. Meirihluti (talið vera um 75%) þeirrar úrkomu sem fellur á vatnasviðið skilar sér allajafna fljótt niður í grunnvatnsgeyma og því endar lítill hluti úrkomunnar sem yfirborðsrennsli í Hólmsá. Há grunnvatnsstaða á svæðinu leiðir þó til aukins lindarennslis og þannig rennslisaukningar í Hólmsá (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999). Þetta nána samspil grunnvatns og rennslis í Hólmsá má sjá á mynd 2, sem sýnir dagsúrkomu og dagsmeðaltal hitastigs í samanburði við mælda grunnvatnshæð í borholu VR87-02 og bæði meðal- og hámarksdagsrennsli í Hólmsá á vatnsárinu 2017 – 2018. Þannig má sjá hvernig grunnvatnsstaða rís töluvert og nær landhæð um mánaðarmótin febrúar – mars.

Rennsli Hólmsár einkennist af löngum lágrennslistímabilum og stórum leysingaflóðum, en stór flóð verða gjarnan við þær aðstæður þegar gerir mikið leysingaveður og hluti yfirborðs vatnasviðsins er þakinn klakahellu sem myndast í jarðvegi þegar frystir og hlánar á víxl. Meirihluti leysingavatnsins rennur þá strax fram í Hólmsá í stað þess að leka niður í grunnvatnsgeymana. Rennsli Hólmsár er jafnframt meira að vetri til, að hluta til vegna grunnvatnsáhrifa en einnig vegna fyrrnefndra leysinga á freðinni jörð (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999).

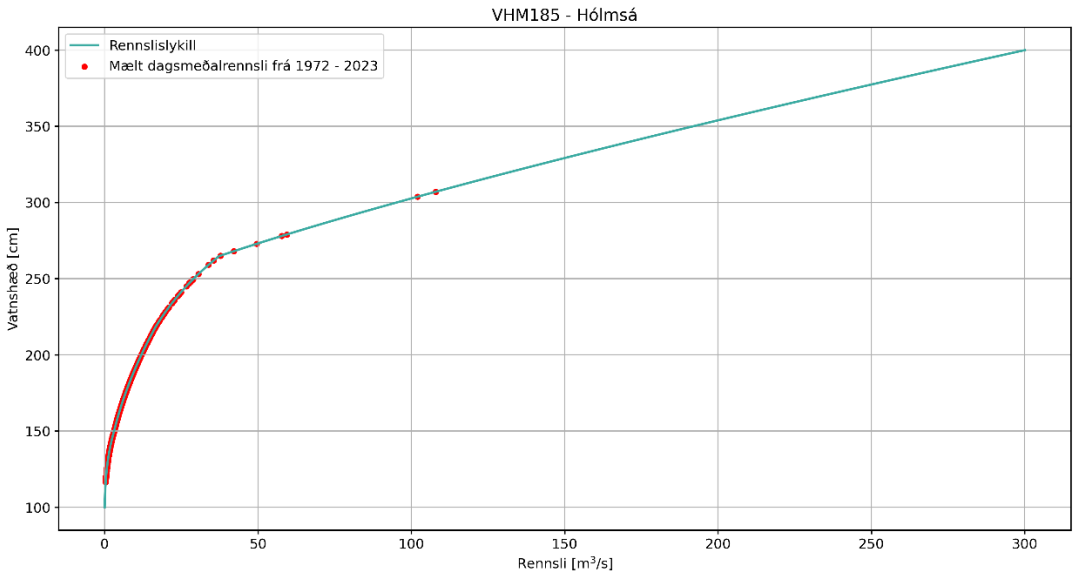
Vatnshæð hefur verið mæld með síritandi vatnshæðarmæli í bæði Hólmsá og Suðurá frá árinu 1972. Vatnshæð er umbreytt í rennsli út frá svokölluðum rennslislykli og leiðrétt m.t.t. til íss og gróðurs, en nokkuð er um ístruflanir í mælingum. Rennslislyklar fást með því að sannreyna samband á milli stakra rennslismælinga og vatnshæðar. Myndræna framsetningu rennslislykils fyrir Hólmsá má sjá á mynd 3. Langtímameðalrennsli Hólmsár er 2,13 m$^3$/s, sem svarar til um 1,42 m vatnshæðar.

Leiðrétt rennslisgögn fengust afhent frá Veðurstofunni (Veðurstofa Íslands, 2024) og eru hér notuð til grundvallar tíðnigreiningar flóða í Hólmsá. Heildarlengd raðarinnar sem er notuð til tíðnigreiningar er því 52 ár (1972 – 2023).

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026




**Mynd 2.** Efri mynd; dagsúrkoma (ljósblátt) og hitastig (rautt og blátt). Neðri mynd; mæld grunnvatnshæð í holu VR87-02 og mælt meðal- og hámarksdagsrennsli í Hólmsá fyrir vatnsárið 2017-18.




**Mynd 3.** Rennslislykill fyrir Hólmsá (græn lína) ásamt mældu dagsmeðalrennsli 1972-2023 (rauðir punktar) (Veðurstofa Íslands, 2024)

Tíðnigreining er tölfræðileg aðferð notuð til að finna samband á milli stærðar flóða og endurkomutíma. Endurkomutími (T) er skilgreindur sem meðaltími á milli tveggja atburða af ákveðinni stærð eða stærri. Þannig er flóð sem hefur T ára endurkomutíma af þeirri stærð sem vænta má með T ára millibili eða stærri.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

Ákjósanlegt er að rennslisröð sú sem er til skoðunar sé bæði samfelld og nái yfir langt tímabil. Þegar fullnægjandi rennslisröð liggur fyrir má nota tölfræðilegar breytur raðarinnar til að reikna út flóðastærðir sem hafa ákveðinn endurkomutíma. Hér eru reiknuð flóð með 2-, 5-, 10-, 25-, 50-, 100- og 200-ára endurkomutíma út frá 52 ára samfelldri rennslisröð.

Til að byrja með eru stærstu flóð hvers ár (þ.e. árlegt hámarksgildi augnabliksrennslis) tekin, þeim raðað eftir stærð og í framhaldinu eru tölfræðilegar breytur raðarinnar áætlaðar (svo sem staðalfrávik og skakki (skewness)). Stærstu flóð í Hólmsá á hverju ári rennslisraðarinnar frá 1972 – 2023 má finna í tafla 1. Mesta augnabliksrennsli sem mælst hefur í Hólmsá varð í febrúar 1982, 217 $m^3/s$.

**Tafla 1.** Hæstu flóð hvers árs í Hólmsá frá 1972 – 2023 [$m^3/s$].

| Ár | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | | 128,0 | 17,4 | 6,1 | 76,8 | 11,5 |
| **1** | | 34,4 | 27,1 | 13,1 | 14,3 | 9,1 |
| **2** | 15,4 | 217,0 | 27,6 | 7,5 | 13,3 | 30,0 |
| **3** | 18,8 | 57,8 | 22,0 | 15,0 | 12,5 | 79,4 |
| **4** | 36,8 | 16,3 | 57,8 | 19,4 | 5,8 | |
| **5** | 18,1 | 42,1 | 19,8 | 12,1 | 11,4 | |
| **6** | 25,7 | 77,7 | 9,8 | 12,5 | 23,9 | |
| **7** | 53,0 | 11,1 | 7,0 | 47,3 | 17,8 | |
| **8** | 16,0 | 35,0 | 19,1 | 27,9 | 34,9 | |
| **9** | 72,6 | 14,2 | 9,8 | 9,7 | 7,7 | |

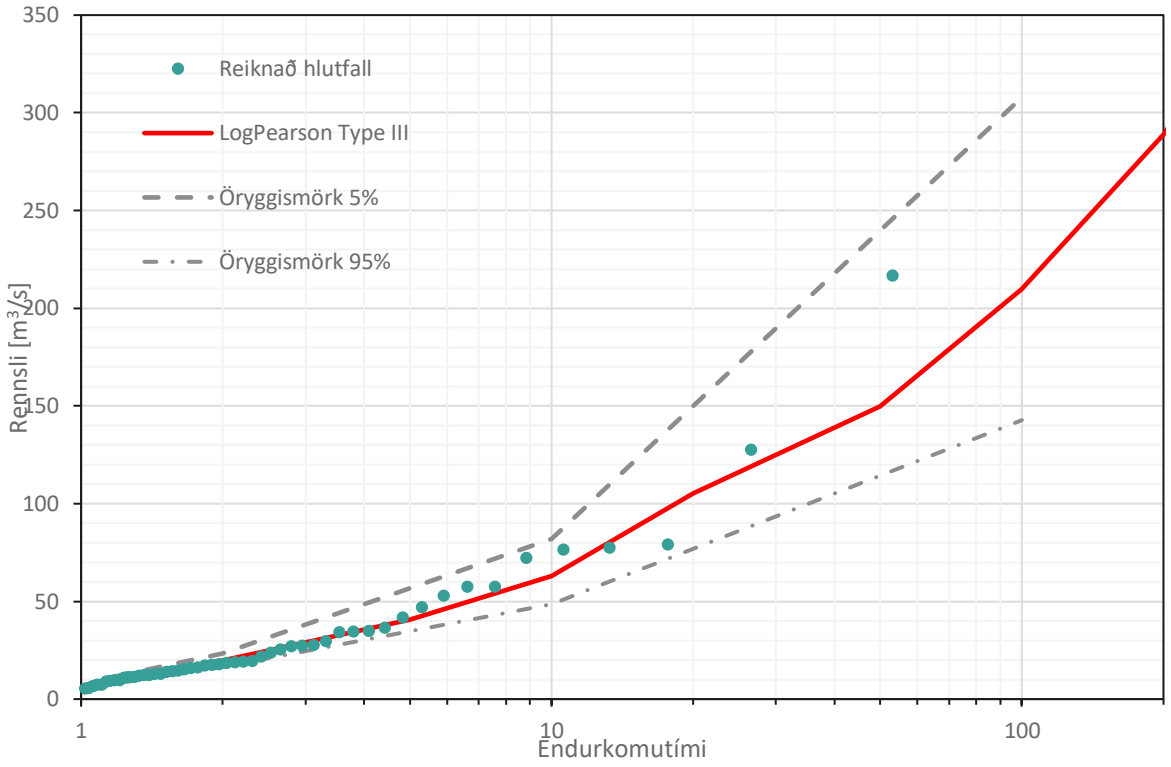
Algengt er að nota Log-Pearson III dreifingu við tíðnigreiningu flóða. Log-Pearson III hefur áður verið notuð fyrir Hólmsá (Hilmar Björn Hróðmarsson o.fl., 2009) og er því einnig notuð hér. Log-Pearson III er þriggja breytu dreifing þar sem breyturnar eru skilgreindar sem fall af skakka flóðaraðarinnar.

Niðurstöður tíðnigreiningar eru sýndar á mynd 4 og í tafla 2 er stærð helstu flóða með allt að 200 ára endurkomutíma dregin fram. Eins og sést á myndinni og gildum í töflunni er flóðið í febrúar 1982 með yfir 100 ára endurkomutíma skv. líkindadreifingunni. Á mynd 5 má svo sjá hvernig tímaröð mældra flóða (árshámark) lítur út samanborið við ákvarðaðan endurkomutíma. Þar má sjá að á undanförnum 30 árum hafa einungis þrjú flóð með stærri en 10 ára flóð komið og engin flóð stærri en 100 $m^3/s$ orðið síðan flóðin í febrúar 1982.

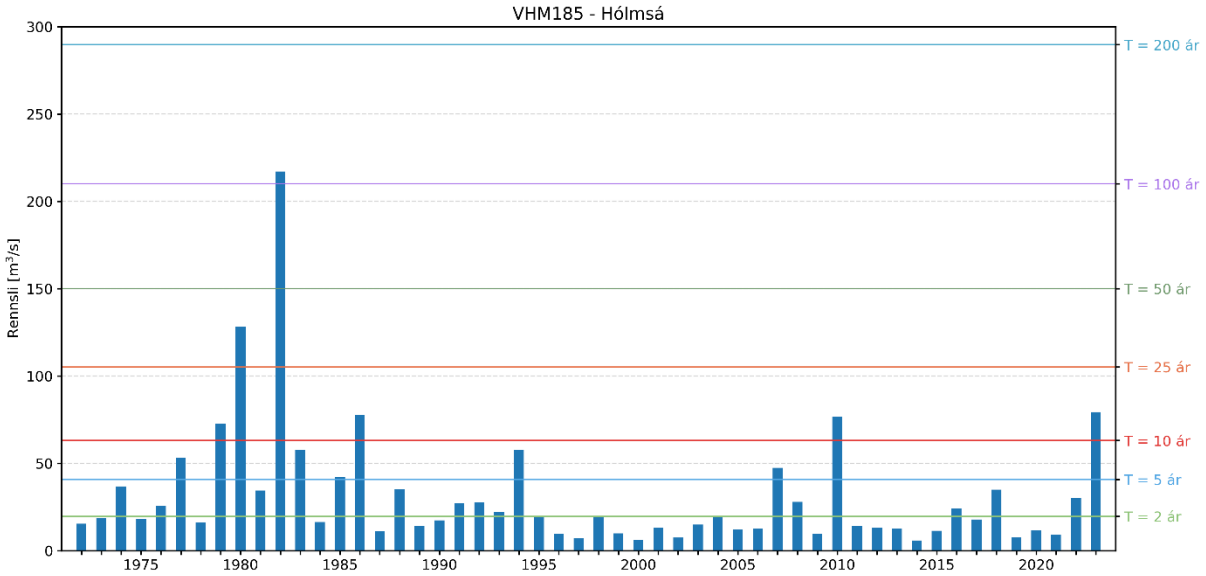
**Tafla 2.** Endurkomutími flóða í Hólmsá skv. Log Pearson Type III líkindadreifingu.

| | Endurkomutími [ár] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2** | **5** | **10** | **25** | **50** | **100** | **200** |
| **Rennsli [$m^3/s$]** | 20 | 41 | 63 | 105 | 150 | 210 | 290 |

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026




**Mynd 4.** Log Pearson Type III líkindadreifing á endurkomutíma flóða í Hólmsá.



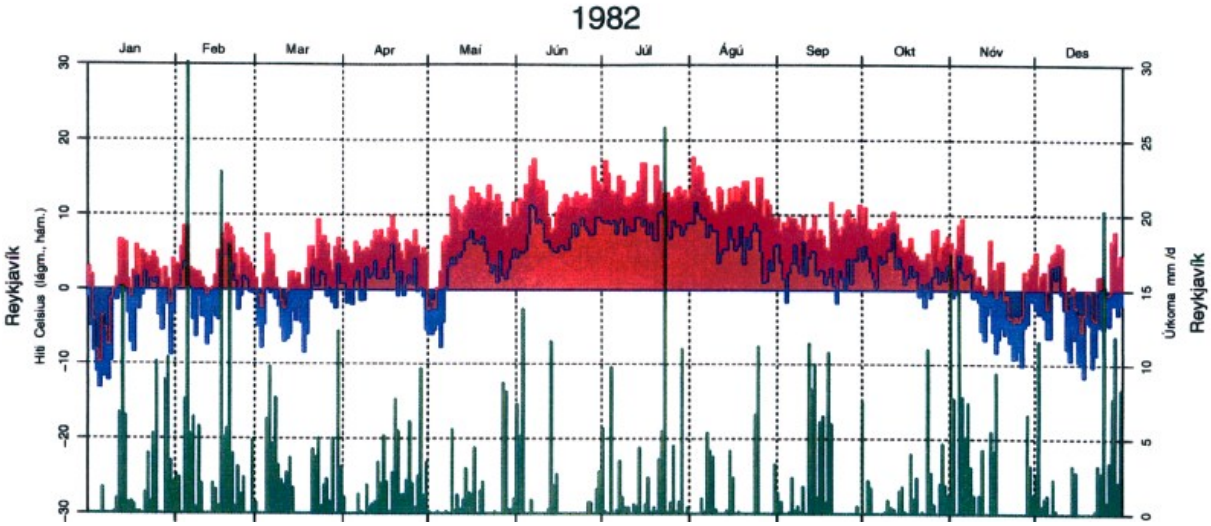

**Mynd 5.** Tímaröð mældra flóða (árshámark) í 52 ára rennslisröð Hólmsár ásamt reiknuðum flóðum með 2, 5, 10, 25, 50, 100 og 200 ára endurkomutíma.

Eins og fram hefur komið verða stærstu flóð á vatnasviði Hólmsár við mjög sérstakar aðstæður þar sem frost og þýðu kaflar skapa aðstæður þar sem úrkoma og leysing sem að stórum hluta hefði borist

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

til grunnvatns berst áfram á yfirborði. Til þess að reyna að varpa ljósi á þessar sérstæðu aðstæður voru niðurstöður úr vatnafarslíkani Vatnaskila af svæðinu teknar til skoðunar. Ef skoðuð er ómiðluð uppsöfnuð leysing og úrkoma á vatnasviði Hólmsár úr orkuskiptalíkani sýnir samanburður við mælingar að í atburðinum 17 febrúar 1982 að um 80% af mögulegu afrennsli skilaði sér í mælistaðinn. Að því sögðu má segja yfirborðsvatnasvið hafi að mestu leyti virkjast í stærsta flóði sem komið hefur á vatnasviði Hólmsár síðan mælingar hófust. Hinsvegar er ljóst að ef niðurstöður líkanreikninganna eru skoðaðar þá eru mun stærri atburðir þar sem samanlögð úrkoma og leysing geta skilað umtalsvert hærra afrennsli til mælisins. Þannig er stærsti atburðurinn í reiknuðu röðinni nærri 560 $m^3/s$ sé gert ráð fyrir því að 80% af vatnasviðinu virkist þ.e. 80% afrennslis skilar sér beint til Hólmsár um yfirborð og aðeins 20% skila sér niður í jörðina eða tefst með öðrum hætti á leið sinni til farvegar.

Atburðurinn í febrúar 1982 er um margt sérstakur atburður, í skýrslu Orkustofnunar um vatnasvið Elliðaánna (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999) er sýnt yfirlit yfir úrkomu og hitastig árið 1982 (sjá mynd 6). Þar má sjá aðdragandann að flóðunum árið 1982, síðari hluta janúar er hlýindakafli með úrkomuköflum inn á milli, rétt undir lok mánaðarins kemur frostakafli sem fylgt er eftir með hlýindakafla og stórum úrkomuatburði 5 febrúar. Flóðið 5 febrúar í Hólmsá mældist 195 $m^3/s$ og var því lítið minna en flóðið sem kom tveimur vikum seinna í Hólmsá og er eins og áður segir stærsta flóð sem mælt hefur verið. Strax í kjölfar flóðsins sem kom 5 febrúar kemur dágóður frostakafli sem líklega hefur leitt til þess að yfirmettaður jarðvegur og yfirborð hefur frosið sem leiddi til þess að 17 febrúar verður mesta flóð sem mælst hefur í Hólmsá. Ef horft er á mynd 6 er athyglisvert að sjá að úrkomuatburðurinn 17 febrúar er nokkuð minni en atburðurinn nokkrum vikum áður.

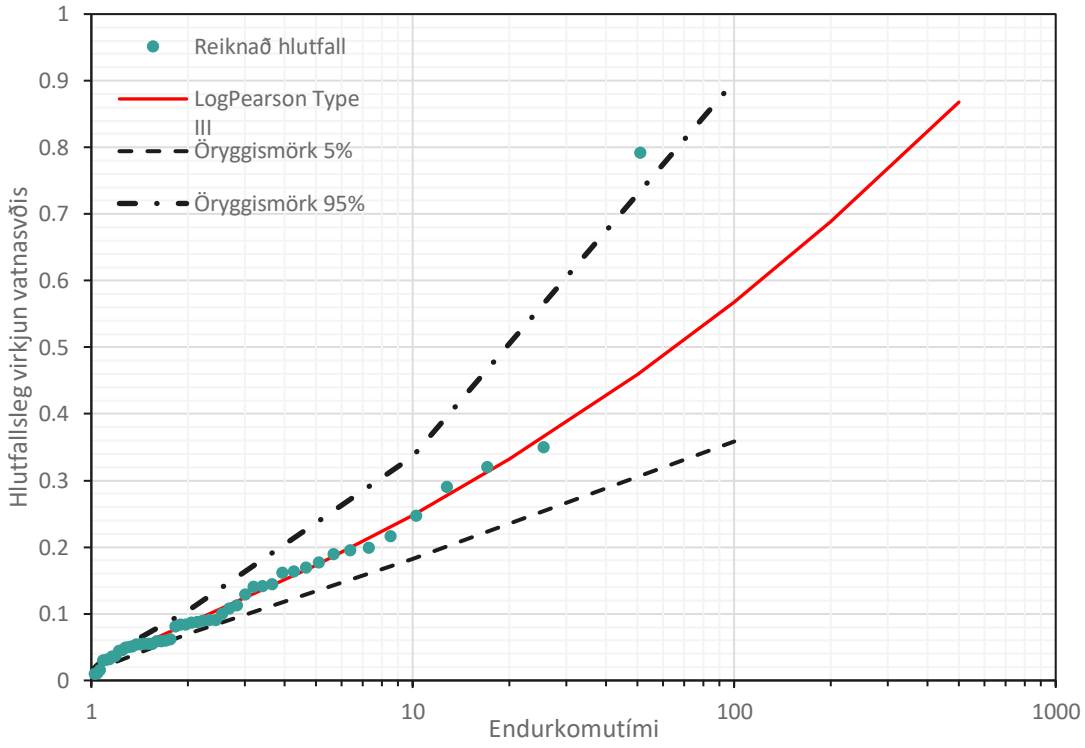



**Mynd 6.** Mæld úrkoma og hitastig í Reykjavík árið 1982 (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999).

Því þarf nokkuð sérstakar aðstæður til þess að stór flóð geti myndast á vatnasviði Hólmsár þ.e. frost- og þíðukaflar með úrkomuatburðum í einhvern tíma og stórum úrkomuatburðum. Til þess að fá mat á endurkomutíma þess hve stór hluti vatnasviðs er virkjaður í flóðaatburðum var gerður samanburður á mældu rennsli og reiknuðu afrennsli (leysingu og úrkomu). Í reiknuðu röðinni er gert ráð fyrir að öll úrkoma og leysing skili sér eftir yfirborði, þ.e. að vatnasviðið sé allt virkt. Þannig var fundið hversu stór hluti vatnasviðs var mögulega virkjaður í stærstu flóðatburðum ár hvert. Á mynd 7 er sýnd Log Pearson Type III greining á endurkomutíma virkjaðs vatnasviðs. Hæsta reiknaða hlutfall fellur utan öryggismarka greiningarinnar en ef horft er til greiningarinnar (rauða línan) má sjá að atburðurinn gæti

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

samsvarað atburði með 300 til 400 ára endurkomutíma. Það er töluvert hærra en fyrra mat um 100 ára endurkomutíma sem sýnir enn fremur fram á hversu sérstakar aðstæður þurfa að vera til staðar þ.a. slík stórflóð geti átt sér stað.




**Mynd 7.** Reiknaður endurkomutími fyrir hlutfallslega virkni vatnasviðs, Log Pearson Type III greining.

# 3. Flóðagreining

Fyrirhuguð byggð í Gunnarshólma er á sléttlendi á bökkum Hólmsár. Til þess að fá mat á útbreiðslu flóða í Gunnarshólma og áhrif mögulegra flóða var sett upp flóðaíkan af vatnasviði Hólmsár, nánar tiltekið frá Fossvallaklifi og niður fyrir Elliðavatn.

Hæðarsetning líkansins byggir á LiDAR skönnun af höfuðborgarsvæðinu sem Loftmyndir ehf. framkvæmdu sumarið 2018. Veitur eiga gögnin og veittu afnot af þeim við úrlausn verkefnisins. LiDAR gögnin voru einungis notuð fyrir hæðarupplýsingar sem nýttust í flóðalíkan en gengur ekki inn í vatnafarsgrunninn sem rennslislíkan Vatnaskila af höfuðborgarsvæðinu nýtir.

Út frá fyrirliggjandi flóðagreiningu voru atburðir fyrir flóðalíkansreikninga valdir, og má sjá atburðina í tafla 3 að neðan. Horft er sérstaklega til 100 ára atburðar þar sem slíkt flóð hefur átt sér stað tvisvar í manna minnum. Ekki er sérstaklega horft til áhrifa loftlagsbreytinga í greiningunni þar sem einnig er valinn ýktur atburður sem samsvarar 200 ára flóði, og er sá atburður ráðandi fyrir mótvægisaðgerðir á Gunnarshólma svæðinu. Til viðbótar eru reikningar framkvæmdir með þeim hætti að rennsli í öllum farvegi Hólmsár er sá sami (statísk lausn) sem gefur enn varfærnara mat en ef rennsli væri tímaháð og breytilegt eftir farveginum líkt og vænta má í slíkum flóðum.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

**Tafla 3.** Atburðir fyrir flóðalíkansreikninga.

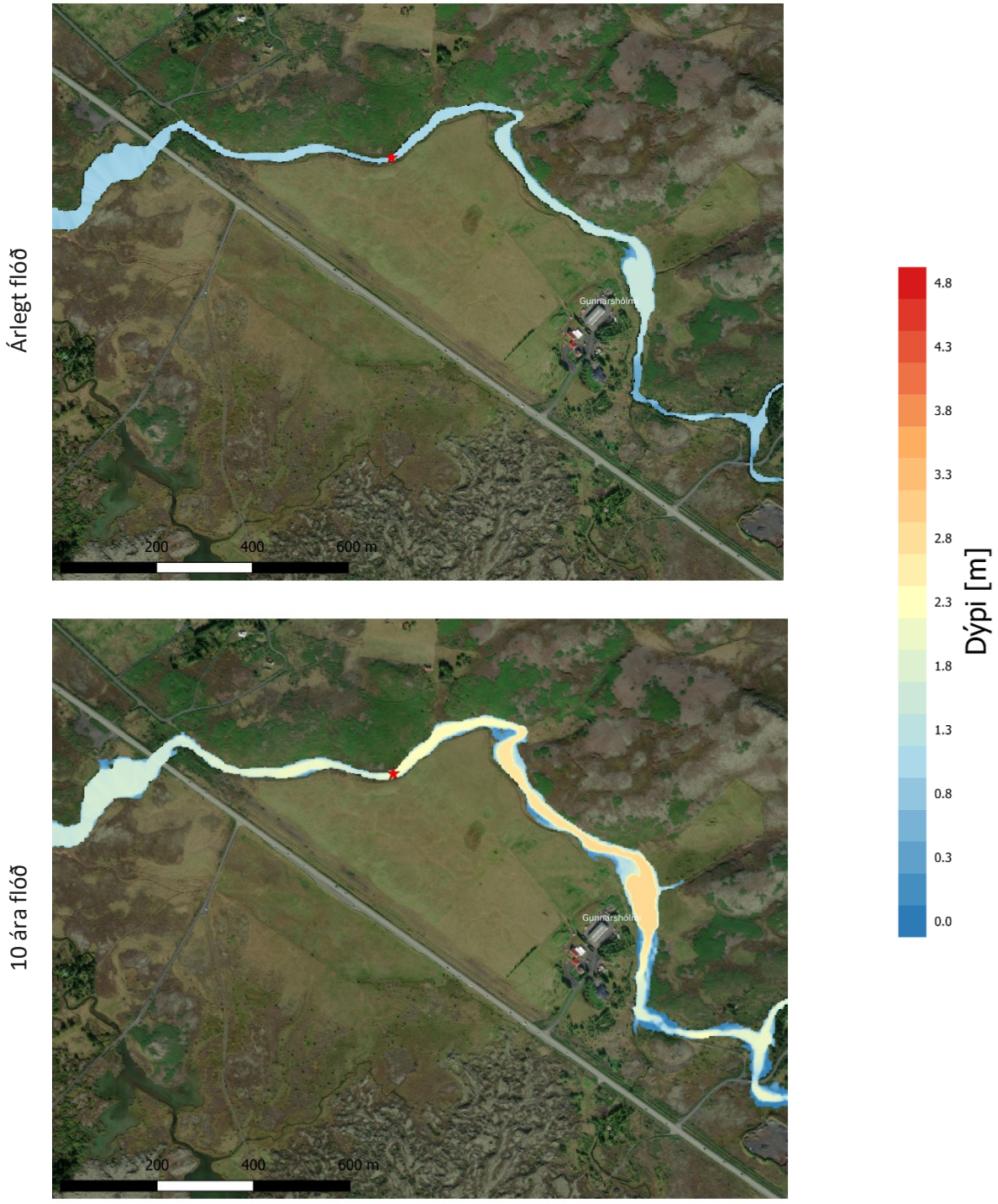
| Atburður | Rennsli [$m^3/s$] |
|---|---|
| *Meðalrennsli* | 2.13 |
| *1 árs flóð* | 10 |
| *10 ára flóð* | 50 |
| *25 ára flóð* | 100 |
| *100 ára flóð* | 200 |
| *200 ára flóð* | 300 |

## 3.1. Núverandi ástand

Til staðfestingar á líkanreikningum og til samanburðar við flóðareikninga fyrir fyrirhugaða byggð voru flóðareikningar framkvæmdir fyrir flóð sem búast má við árlega auk flóða með 10 ára, 25 ára, 100 ára og 200 ára endurkomutíma m.v. núverandi ástand svæðisins. Á mynd 8 og mynd 9 er útbreiðsla flóðvatns fyrir flóðin sýnd þar sem dýpi flóðvatns yfir landi er sýnt. Fyrir flóð sem líklegt er að komi árlega (10 $m^3/s$) helst flóðvatnið innan farvegs Hólmsár og það sama á við um flóð með 10 ára endurkomutíma (50 $m^3/s$). Í flóði með 25 ára endurkomutíma fer flóðvatn að berast upp úr farvegi Hólmsár og flæða um stóran hluta túnanna norðan Suðurlandsvegar þar sem dýpi nær nokkrum tugum sentimetra. Sunnan Suðurlandsvegar er flóðvatn en að mestu bundið við farveginn neðan brúar. Strax í 100 ára flóðinu þekur flóðvatn stærstan hluta Gunnarshólma norðan Suðurlandsvegar, vegurinn heldur flóðvatninu norðan vegar þar sem dýpi fer í nærri 2 m á stöku stað á flatlendinu. Neðan brúarinnar yfir Suðurlandsveg flæðir töluvert yfir bakka og til austurs. Í 200 ára flóðinu verður dreifing flóðvatns mjög sambærileg norðan Suðurlandsvegar og í 100 ára flóðinu og vegurinn heldur enn flóðvatni norðan vegar. Útbreiðslan verður svo nokkuð meiri þegar komið er niður fyrir brú.

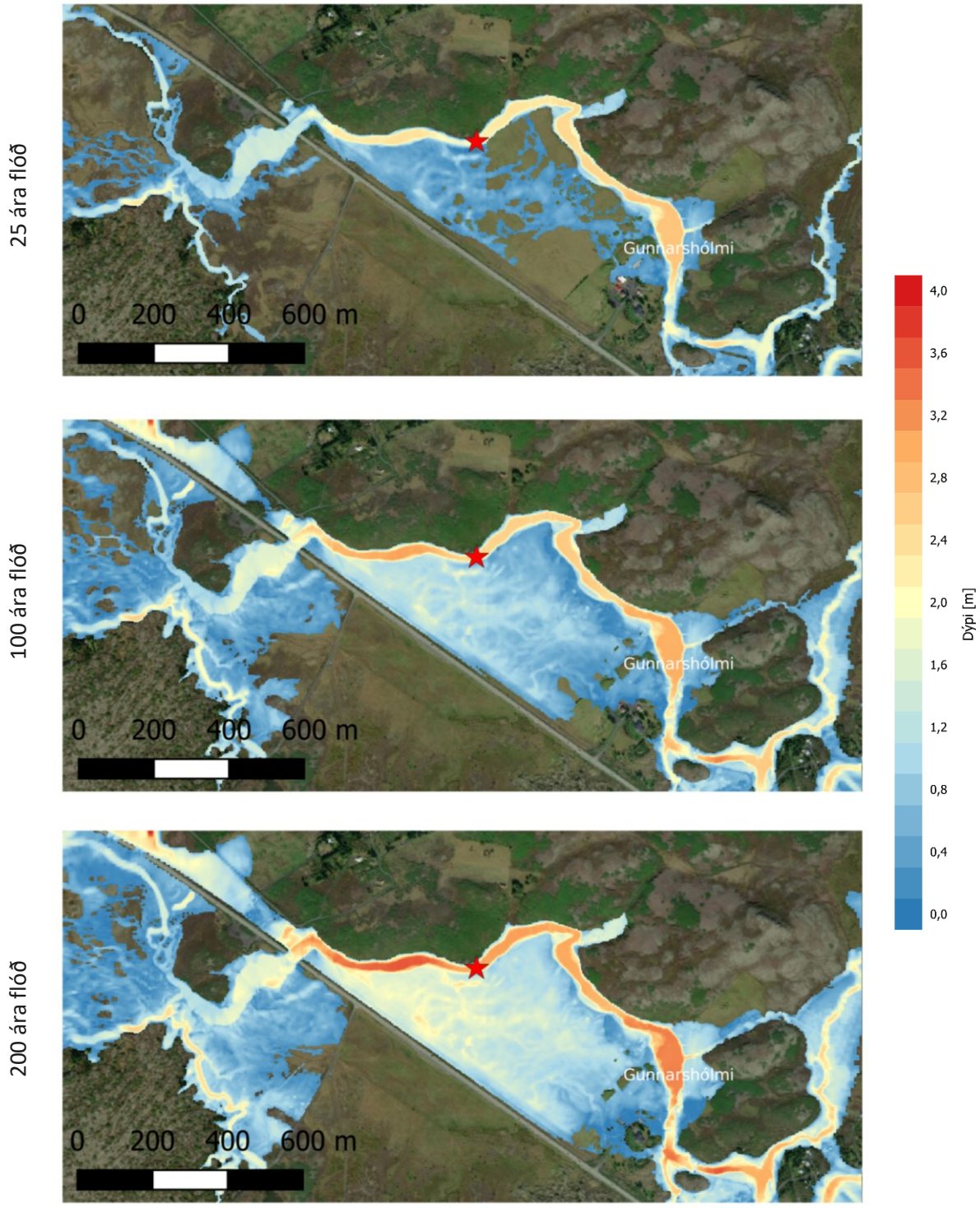
Af niðurstöðunum má sjá að farvegur Hólmsár er nokkuð afmarkaður og heldur stórum hluta flóðvatnsins þar sem dýpið hækkar í allt að 4 m í stærsta atburðinum. Áberandi er hvernig tilteknir staðir eru með meira dýpi en aðrir sem bendir til þess að ákveðin snið í farveginum eru ráðandi í flutningsgetu um farveginn (e. flow control) sem við tölum um sem kontról. Þetta má sjá enn betur ef horft er á straumhraða í farveginum á mynd 10. Þrír staðir eru áberandi á myndinni, í fyrsta lagi rétt austur af bæjarstæðinu í Gunnarshólma þar sem verulega þrengir að farvegi Hólmsár, í öðru lagi beint norður af bæjarstæðinu og í þriðja lagi þar sem Hólmsá fer undir Suðurlandsveg. Ofan þessara staðsetninga má sjá hvað mesta dýpi í rennslistilfellunum.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026



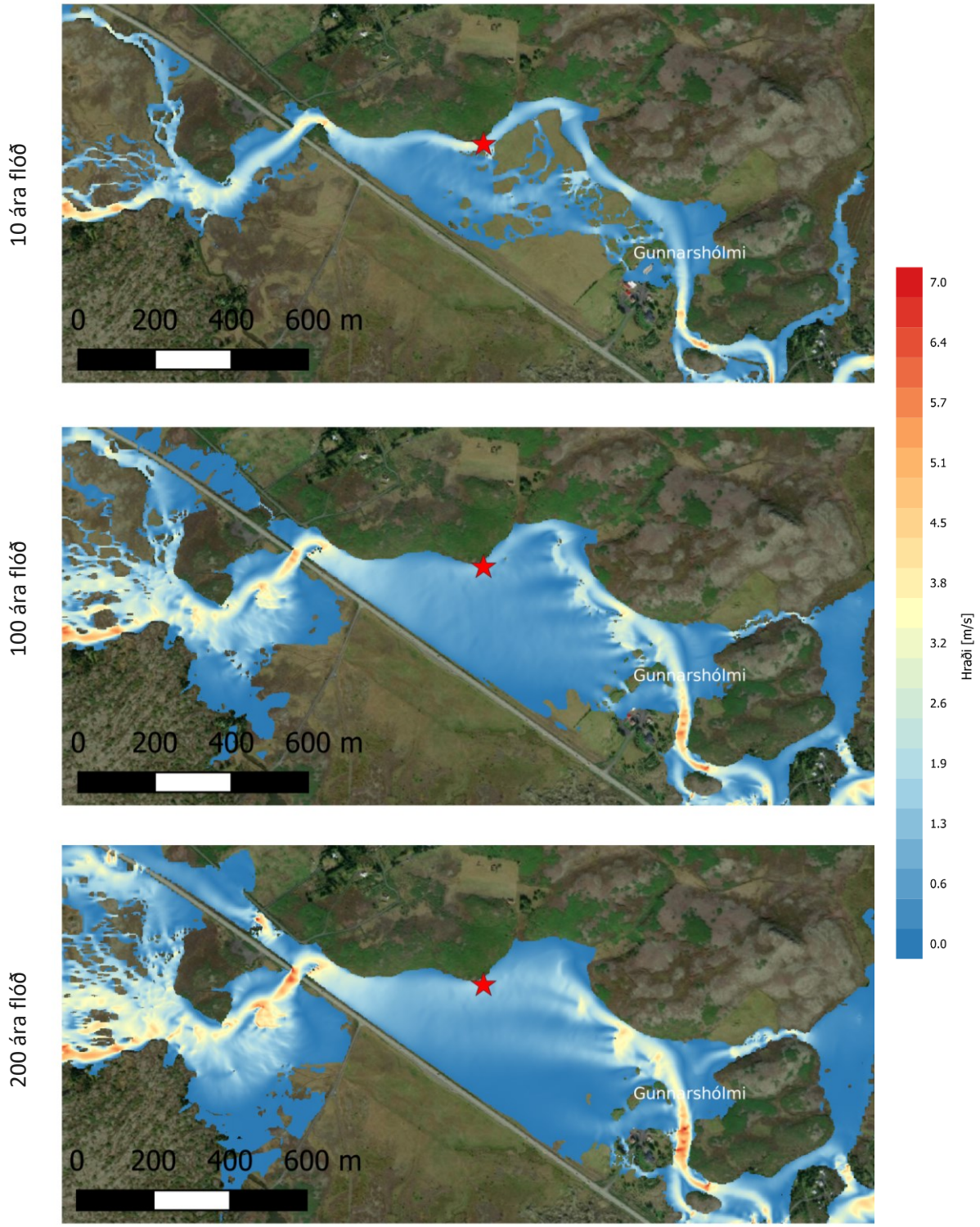

**Mynd 8.** Útbreiðsla og dýpi árlegra flóða (efri mynd) og flóða með 10 ára endurkomutíma (neðri mynd) í Hólmsá við Gunnarshólma.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026




**Mynd 9.** Dýpi flóðvatns og útbreiðsla flóða í Gunnarshólma, endurkomutími flóða 25, 100 og 200 ár. Staðsetning vatnshæðarmælis VHM-185 sýnd með rauðri stjörnu.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

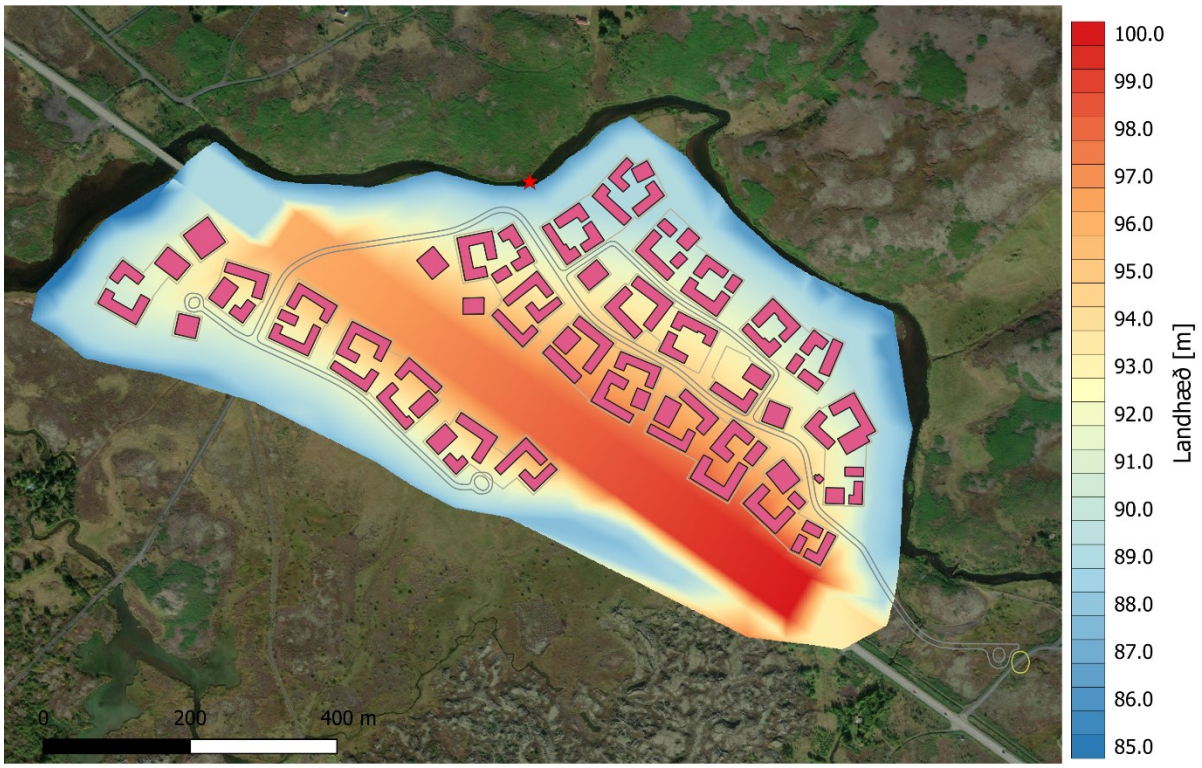



**Mynd 10.** Straumhraði í flóðum í Hólmsá við Gunnarshólma, endurkomutími flóða 10, 100 og 200 ár. Staðsetning vatnshæðarmælis VHM-185 sýnd með rauðri stjörnu.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

## 3.2. Skipulag í Gunnarshólma

Til þess að fá mat á áhrifum fyrirhugaðrar byggðar var útbúið nýtt hæðarlíkan fyrir skipulagssvæðið. Í fyrstu útgáfu hæðarlíkansins sem sýnd er á mynd 11 er landhæð hækkuð mest við Suðurlandsveg þaðan lækkar landhæð til norðurs með jöfnum halla að farvegi Hólmsár og að sama skapi lækkar landhæð til suðurs að sléttlendinu sunnan vegar. Innan skipulagsins voru vegir ekki sérstaklega hækkaðir en byggingar hækkaðar sérstaklega umfram landhæð.

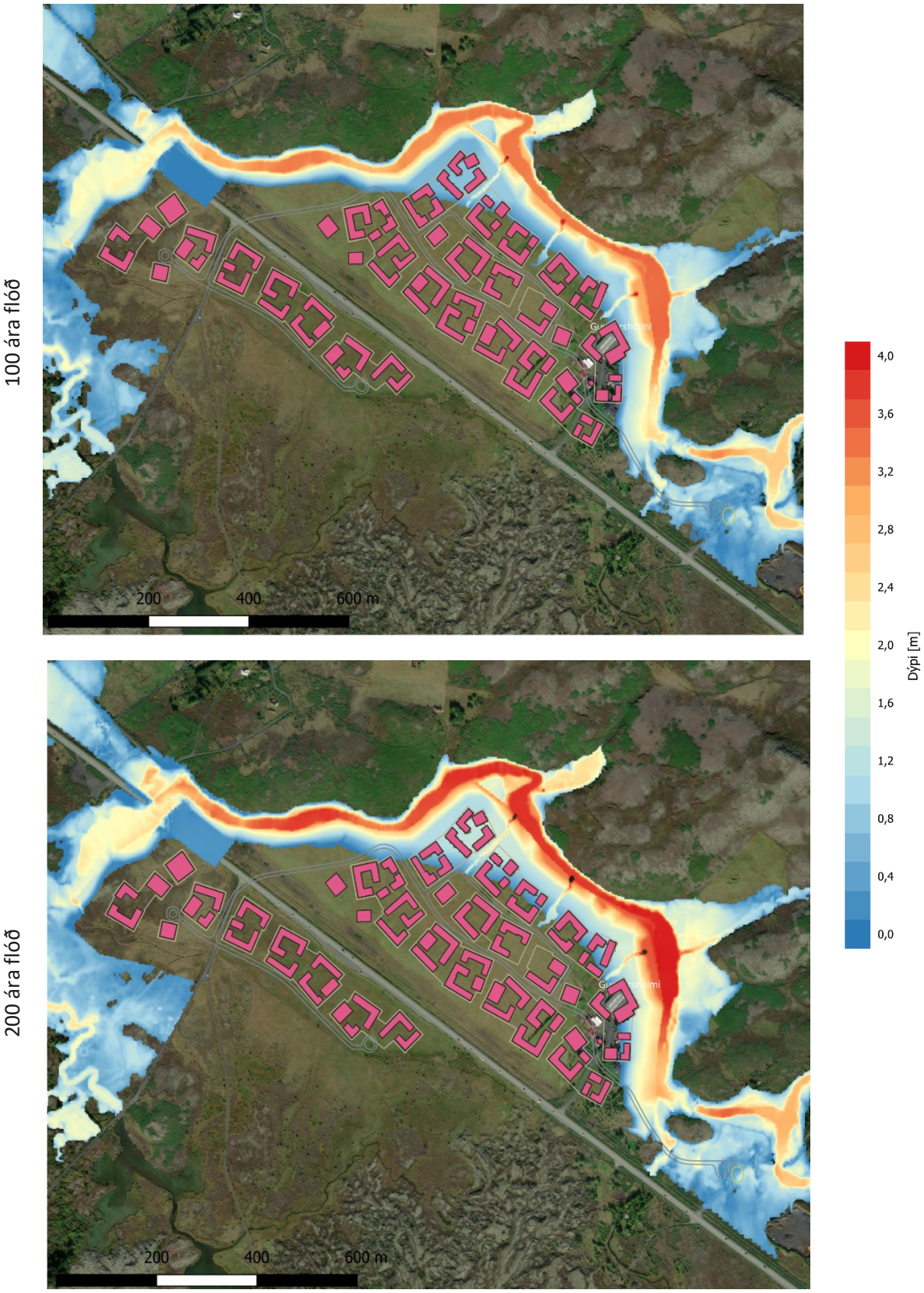



**Mynd 11.** Skipulag og hæðarsetning skipulags frumútgáfa.

Framkvæmdir voru sambærilegir útreikningar og fyrir núverandi ástand til þess að fá frummat á áhrifum skipulags á útbreiðslu flóða. Á mynd 12 má sjá útbreiðslu og dýpi flóða í Gunnarshólma með 100 og 200 ára endurkomutíma. Byggðin í Gunnarshólma kemur í veg fyrir að flóðvatn breiði úr sér um svæðið sem leiðir til þess að dýpi í farvegi Hólmsár verður nálægt 1 m hærra í farveginum samanborið við núverandi ástand. Vegna þess að byggðin kemur í veg fyrir að flóðvatn úr ánni breiði úr sér innan Gunnarshólma myndast ný kontról í farveginum eins og sjá má á mynd 13 þar sem straumhraði í 100 áraflóðinu er sýndur. Þar koma greinilega fram punktar þar sem rennslishraði eykst og vatnsstaða ofan hækkar.

Á myndunum má sjá að flóðvatnið leikur um byggingarnar nyrst á skipulagssvæðinu bæði í 100 og 200 ára flóðaatburðunum. Því er nauðsynlegt að fara í vissar mótvægisaðgerðir sem hafa það að markmiði að auka flutningsgetu farvegar Hólmsár.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026




**Mynd 12.** Dýpi flóðvatns og útbreiðsla flóða í Gunnarshólma m.v. fyrstu útgáfu hæðarsetningar skipulags, endurkomutími flóða 100 og 200 ár.

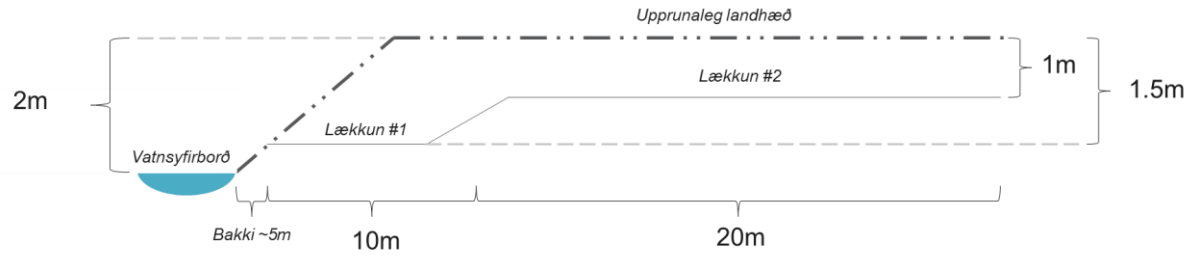
Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026




**Mynd 13.** Straumhraði í flóðum í Hólmsá við Gunnarshólma m.v. fyrstu útgáfu hæðarsetningar skipulags og 100 ára flóð.

## 3.3. Mótvægisaðgerðir

Að öllu óbreyttu flæðir Hólmsá yfir allan Gunnarshólma við 100-ára atburð, og því þarf að móta landið nálægt bakkanum til að auka rýmd farvegarins þegar flæðir yfir bakkana. Gerðar voru ýmsar útgáfur með það að markmiði að auka rýmd farvegarins og á endanum varð valin mótvægisaðgerð þar sem útbúin voru ákveðin flóðasvæði við árbakkann þar sem landhæð var lækkuð um allt að 1,5 m. Á mynd 14 má sjá grunntillöguna að mótvægisaðgerðum sem hannaðar eru til að taka við 300 $m^3$/s flóði í Hólmsá, eða sem samsvarar 200-ára flóði. Í tillögunni er árbakkanum haldið óbreyttum fyrstu 5 m frá farveginum. Þar eftir er 1,5 m lækkun frá upprunalegri landhæð bætt inn yfir 10 m breitt svæði og loks 1 m lækkun næstu 20 m. Flóðasvæðið er því ríflega 35 m breið ræma meðfram syðri bakka Hólmsár.




**Mynd 14.** Tillaga að hönnun mótvægisaðgerða meðfram árbakka Hólmsár við Gunnarshólma.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Útbúið var nýtt hæðarlíkan sem tekur tillit til þessara mótvægisaðgerða ásamt fyrirliggjandi skipulagi, á mynd 15 er nýtt hæðarlíkan sýnt ásamt skipulagi. Lóðir undir byggingum eru hækkaðar í meðalhæð lóðar í hæðarlíkani, auk þess eru vegir hækkaðir um 0,5 m yfir hæðarsetningu. Byggingar eru hækkaðar vel yfir hæðarsetningu þannig að engin hætta sé að það flæði yfir þær.




**Mynd 15.** Hæðarlíkan sem inniheldur skipulagða byggð í Gunnarshólma og mótvægisaðgerðir á bökkum Hólmsár.

Til viðbótar við breytingar á farvegi Hólmsár við Gunnarshólma var einnig skilgreint nýtt ræsi undir Suðurlandsveg við hlið núverandi brúar neðan Gunnarshólma til þess að auka flutningsgetu undir veginn og þannig draga úr vatnsborðshækkun ofan brúarinnar sem hafði áhrif inn til skipulags-svæðisins í Gunnarshólma.

## 3.4. Skipulag í Gunnarshólma með mótvægisaðgerðum

Við mat á áhrifum flóða í Hólmsá er litið til þriggja svæða. Fyrir það fyrsta er svæðið við Gunnarshólma skoðað, en þar er gengið út frá að flóðvatn megi ekki berast inn á lóðir og vegi. Í öðru lagi er litið til áhrifa mótvægisaðgerða við Gunnarshólma á dreifingu flóðvatns við Geirland, og í þriðja lagi er litið á áhrif mótvægisaðgerðina á dreifingu flóðvatns við Gvendarbrunna.

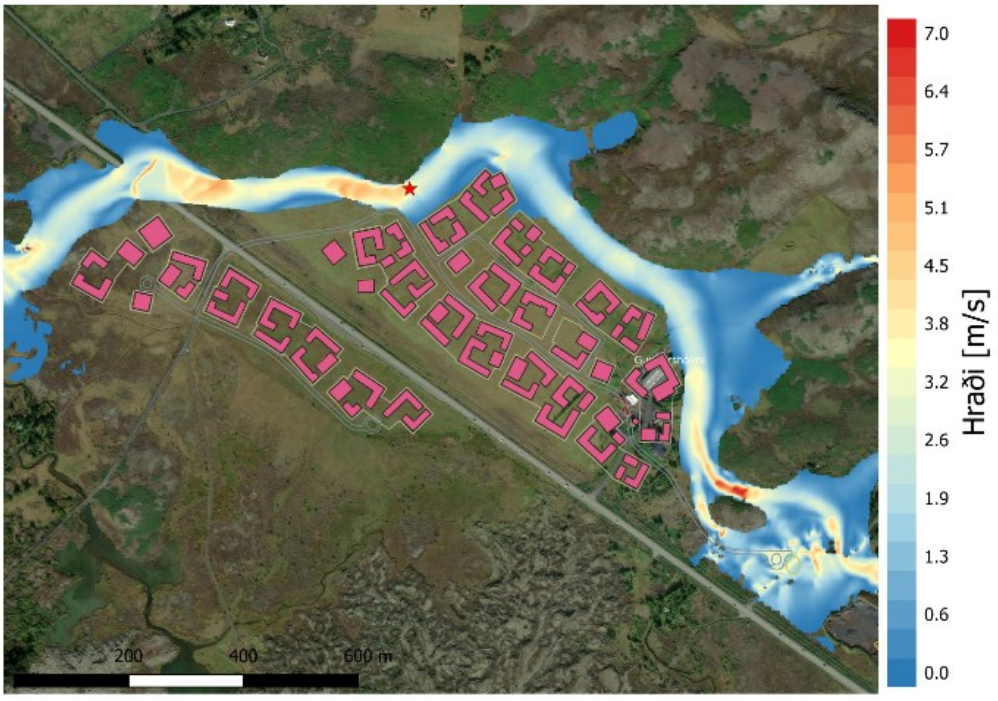
Á mynd 16 og mynd 17 má sjá reiknað dýpi og hraða í Hólmsá við Gunnarshólma í 200 ára flóði. Mótvægisaðgerðirnar eru áhrifaríkar að halda flóðvatni í farvegi Hólmsár og innan skilgreindrar flóðasvæða. Almennt tekst vel að halda flóðavatni frá fyrirhugaðri byggð. Ætla má að varna megi því litla vatni sem reiknast í nágrenni hluta byggingarreitanna með nánari hönnun út frá sama viðmiði mótvægisaðgerða. Hraði við bakka Hólmsár við bæjarstæðið í Gunnarshólma er tiltölulega hár, eða

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

allt að 4 m/s. Líklegt er að verja þurfi bakkann sérstaklega fyrir rofi en einnig vestan til á svæðinu þar sem hraði getur farið hátt í 5 m/s. Taka þarf tillit til mikils straumhraða í endanlegri hönnun flóðvega og tryggja að bakkar séu vel varðir á viðkvæmum svæðum.



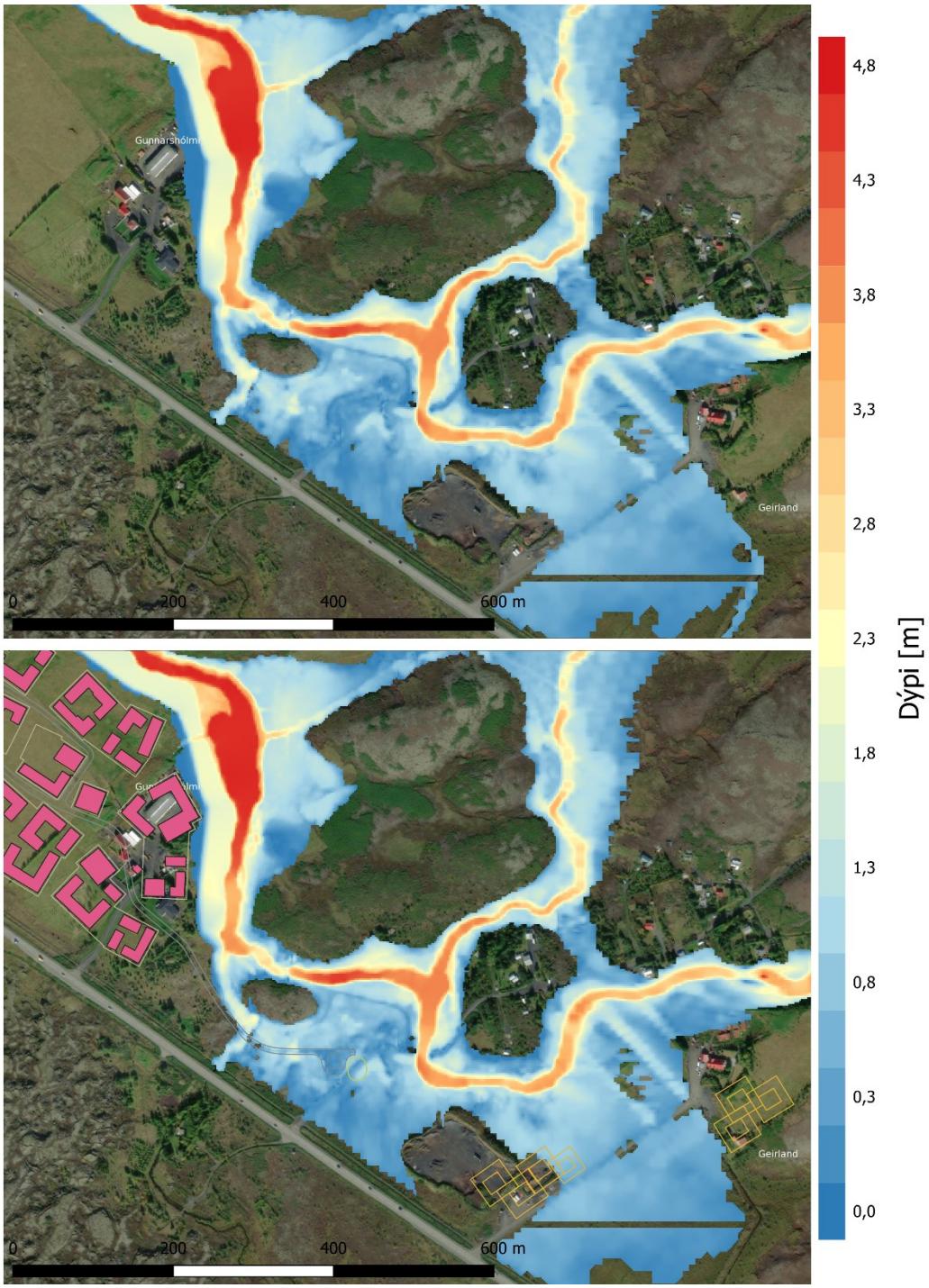

**Mynd 16**. Dýpi við Gunnarshólma í 200 ára flóði í Hólmsá.




**Mynd 17.** Hraði við Gunnarshólma í 200 ára flóði í Hólmsá.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

Ofan Gunnarshólma er Geirland þar sem Aflvaki þróunarfélag hefur til skoðunar að byggja upp viðbót við samfélagið í Gunnarshólma. Milli Gunnarshólma og Geirlands fer Hólmsáin um afmarkaðan farveg þar sem þrengir verulega að ánni. Þessi þrenging leiðir til þess að vatn byggist upp ofan streymis þar sem flóðvatnið breiðir úr sér. Á mynd 18 er dýpi og útbreiðsla flóðvatns í 200 ára flóði ofan Gunnarshólma og í Geirlandi sýnd með og án byggðar í Gunnarshólma með mótvægisaðgerðum. Eins og sjá má á myndinni þá hafa aðgerðir á Gunnarshólma lítil sem engin áhrif á vatnsstöðu við Geirland.

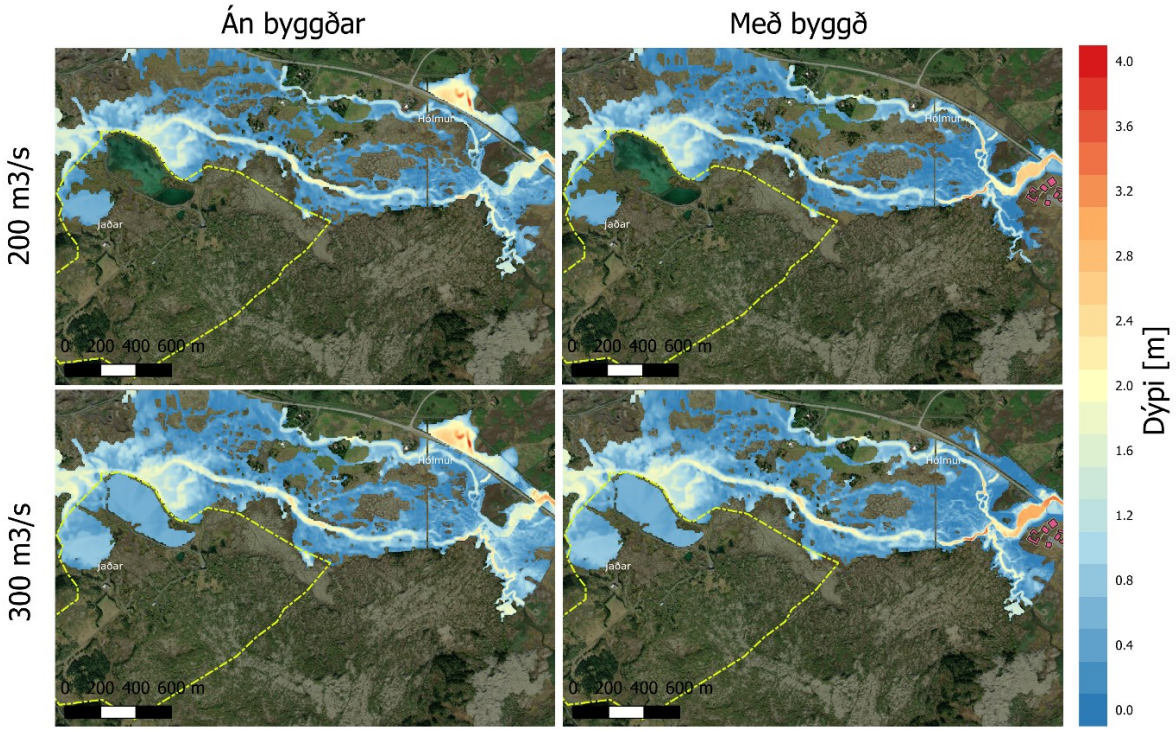



**Mynd 18.** Samanburður á dýpi við Geirland fyrir 200 ára flóð í Hólmsá, núverandi ástand (efri mynd) og með skipulagi og mótvægisaðgerðum í Gunnarshólma (neðri mynd).

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

## 3.5. Áhrif flóða neðan Gunnarshólma

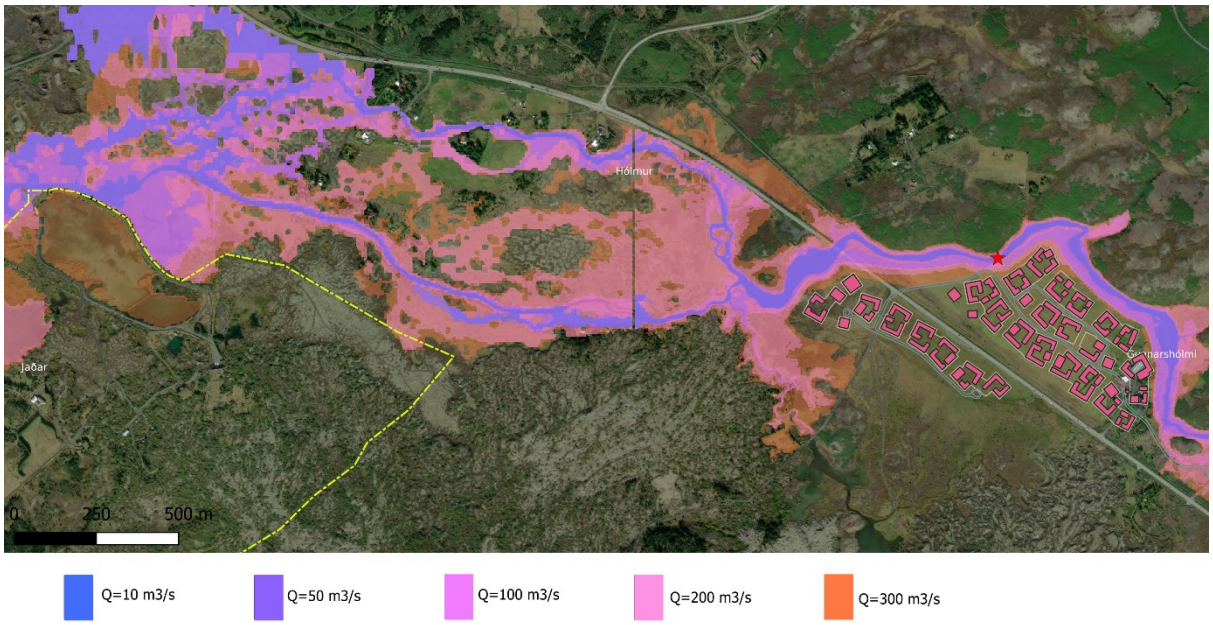
Áður hefur verið fjallað um kontról í farvegi Hólmsár þar sem farvegurinn þrengist og vatn stúfast upp ofan kontrólsins. Þessi svokölluðu kontról breytast og færast með tilkomu byggðar í Gunnarshólma á svæðinu þar sem Hólmsá rennur meðfram Gunnarshólma. Önnur kontról neðar í farvegi Hólmsár, nær Gvendarbrunnum, taka ekki breytingum og því hefur byggðin í Gunnarshólma ekki áhrif á útbreiðslu flóða nærri Gvendarbrunnum eins og sjá má á mynd 19. Á myndinni er borin saman útbreiðsla og dýpi flóðavatns við 100 og 200 ára flóð fyrir núverandi ástand og með tilkomu byggðar í Gunnarshólma. Eins og áður segir hefur byggðin ekki áhrif niður til Gvendarbrunna, þó má greina töluverðan mun þar sem Hólmsá rennur undir Suðurlandsveg neðan Gunnarshólma. Í núverandi ástandi má sjá að flóðvatn stúfast upp norðan vegar í báðum flóðaatburðum meðan að með byggð stúfast flóðvatn einungis upp norðan vegar í 200 ára flóði en þó í mun minna magni en við núverandi ástand. Hluti af þeim mótvægisaðgerðum sem farið var í við útreikningana eins og kom fram í kafla 3.3 var að auka flæði um brúna undir Suðurlandsveg sem útskýrir þennan mun.




**Mynd 19.** Áhrif byggðar í Gunnarshólma á dreifingu flóða nærri Gvendarbrunnum, 100 ára flóð (200 $m^3/s$) og 200 ára flóð (300 $m^3/s$). Brunnsvæði Gvendarbrunna og Jaðars sýnt með gulri brotalínu.

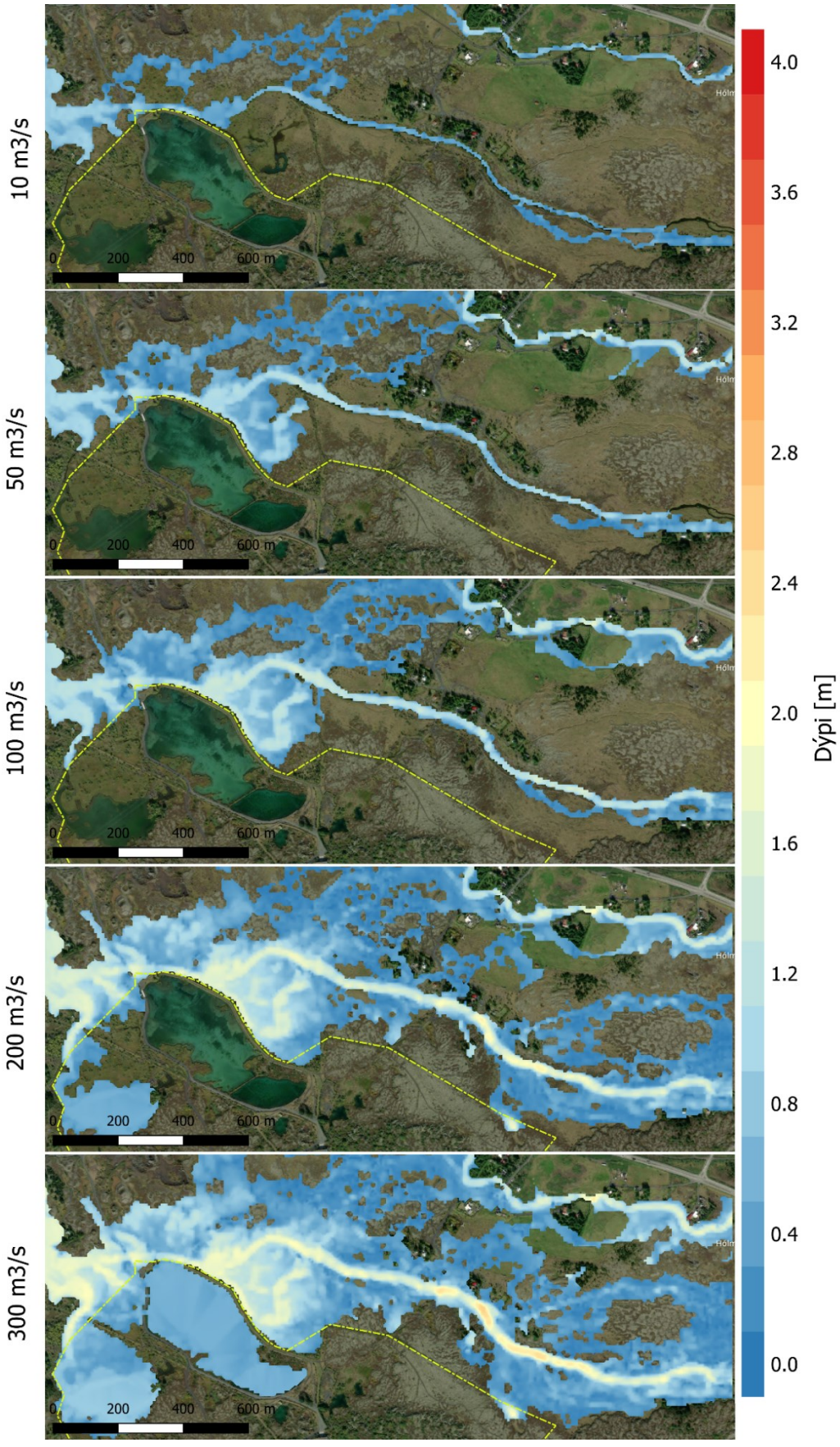
Á mynd 20 og mynd 21 má sjá útbreiðslu mismunandi flóðatilfella á svæðinu. Sjá má að farið er að flæða smávægilega inn á brunnsvæðið í Gvendarbrunnum við 100 ára atburð, en talsvert mikið við 200 ára atburð. Í 50 $m^3/s$ flóði má sjá vatn byrjað að safnast upp við stífluna sem aðskilur Hrauntúnstjörn og syðri kvísl Hólmsár við Gvendarbrunna. Í Rauðhólunum er flóðvatn farið að berast yfir bakka í sama flóði. Ofar helst flóðvatn að mestu innan farvegs Hólmsár í 50 $m^3/s$ flóði sem og í 100 $m^3/s$ flóði en þegar rennslið er komið yfir 200 $m^3/s$ er flóðvatn búið að dreifast um mjög stórt svæði ofan Gvendarbrunna.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026




**Mynd 20.** Útbreiðsla flóða í Hólmsá við Gunnarshólma og Gvendarbrunna.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026




**Mynd 21.** Dýpi við Gvendarbrunna við mismunandi flóðaatburði í Hólmsá.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026

# 4. Samantekt

Flóð á vatnasviði Hólmsár geta orðið mjög stór en til þess að slík flóð geti orðið þurfa mjög sérstakar aðstæður að eiga sér stað. Stærsta mælda flóð í Hólmsá var í febrúar 1982 sem skv. hefðbundinni flóðagreiningu telst hafa 100 ára endurkomutíma. Greining á aðstæðum á vatnasviðinu benda til þess að þessi flóð geti verið jafnvel sjaldgæfari.

Algengari flóð í Hólmsá eru líkleg til þess að haldast innan farvegar árinnar sé engin fyrirstaða eða breytingar á farvegi árinnar m.v. núverandi árstand. Flóð með 25 ára endurkomutíma (>100 $m^3/s$) geta leitt til þess að flóðvatn berist um Gunnarshólma. Mikilvægt er að horfa til þess á framkvæmdatíma og gera fyrirbyggjandi aðgerðir svo sem við val á geymslustæðum véla og ákvörðun hæðar slíkra svæða. Skipuleggja mætti jafnframt jarðvinnuframkvæmdir þannig að unnið væri strax í upphafi framkvæmda að mótun flóðasvæða í nágrenni árinnar og viðbótar flutningsgetu í gegnum Suðurlandsveg og þar með tryggja að farvegur Hólmsár beri stærri flóð.

Fyrirhuguð byggð í Gunnarshólma liggur meðfram farvegi Hólmsár, án mótvægisaðgerða getur flóðvatn leikið um fyrirhugaða byggð með ótilgreindum afleiðingum á byggðina sjálfa og mögulega borið með sér mengun í átt að vatnsbólinu í Gvendarbrunnum. Mótvægisaðgerðirnar sem greint hefur verið frá hér að framan veita meiri rýmd fyrir flóðvatn meðfram farvegi Hólmsár og koma í veg fyrir að flóðvatn leiki um fyrirhugaða byggð. Byggðin í Gunnarshólma mun ekki hafa áhrif á útbreiðslu flóða neðan Gunnarshólma þ.m.t. í nágrenni Gvendarbrunna.

Við frekari hönnun mótvægisaðgerðanna er ástæða til að auka rýmd á völdum stöðum til að varna alfarið að vatn berist að byggðinni. Jafnframt þarf að huga vel að þeim mikla straumhraða sem reiknast á sumum stöðvum og meta fýsileika þess að auka rýmd enn frekar til að lækka hraðann eða þá hanna fullnægjandi rofvarnir.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11.2026

# Heimildaskrá

Axel Valur Birgisson, Kristinn Einarsson, Snorri Zóphóníasson og Árni Snorrason, 1999. *Vatnasvið Elliðaánna – Vatnafar og rennslishættir*. S.nr. OS-99018.

Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson og Ólafur Freyr Gíslason, 2009. *Flóð íslenskra vatnsfalla - flóðagreining rennslisraða.* Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

Veðurstofa Íslands, 2024. *Gagnabanki Veðurstofu Íslands.* Afgreiðsla nr. 2024-02-09/01.

Vatnaskil, 2015. *Vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu. Greinargerð um heildarendurskoðun.* Febrúar 2015. Skýrsla nr. 15.04. Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH.

Vatnaskil, 2023. *Gunnarshólmi, skipulagstillaga í samhengi við vatnsvernd og vatnafar.* Minnisblað nr. 23.15. Reykjavík 17.5.2023.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 10.11 2026