

Dags: 15.09.2021**Titill:** Mat á ofanflóðahættu á Fjarðarheiði vegna Fjarðarheiðaganga**Höfundar:** Þorbjörg Sigfúsdóttir og Magni Hreinn Jónsson**Unnið fyrir:** Vegagerðina**Verknúmer:** 4753-0-0002**Málsnúmer:** 2021-0159

Inngangur

Þann 16. júní óskaði Vegagerðin eftir hættumati vegna lagningu nýs vegar frá Seyðisfjarðarkaupstað að Fjarðarheiðargöngum. Þegar hefur verið unnið ofanflóðahættumat fyrir þéttbýlið í Seyðisfirði og gerðar endurskoðanir á fyrra mati (Sigríður Sif Gylfadóttir o.fl. 2019; Tómas Jóhannesson og Eiríkur Gíslason, 2019; Þorsteinn Arnalds o.fl. 2002). Liggur hluti veglínunnar innan þess svæðis sem þegar hefur verið hættumetið en hér er einblínt á vegarkaflann sem liggur utan við það svæði. Er hann um 1750 m langur og er að mestu leyti ofan við núverandi Seyðisfjarðarveg (Kort 1).

Staðhættir og ofanflóðaaðstæður

Fyrirhugaður vegarkafl liggur norðvestanmegin í dalnum, innan við fjarðarbotninn, og yfir því rís fjallið Bjólfur upp í um 1085 m hæð. Vegurinn er áætlaður rétt neðan brekkurótanna og vísar fjallshlíðin ofan hans til suðausturs. Efst á Bjólfi er dálítið flatlendi en þaðan tekur við brött hlíð niður í tæplega 700 m hæð. Í þessum efsta hluta fjallshlíðarinnar er samfelldur upptakahalli snjóflóða (> 25°). Hlíðin er skorin giljum og neðan þeirra hafa hlaðist upp aurkeilur og mikið af lausu skriðuefni. Fyrir neðan skriðurnar er stallur þar sem landhallinn fer einungis yfir 25° á afmörkuðum svæðum. Nyrsti (ysti) hluti stallsins liggur fyrir ofan byggðina á Seyðisfirði og er þar um 200-300 m djúpur og kallast þar Brún. Stallurinn verður dýpri eftir því sem sunnar (innar) dregur og er hann yfir 1 km djúpur ofan við vegarkaflann sem hér er til athugunar. Efst á stallinum er mikil urð, sem kölluð er Haugur eða Bjólfshaugur. Líklega myndaðist þessi urð að mestu leyti í berghlaupum þó hún gæti einnig að einhverju leyti verið jökulurð (Jón Kristinn Helgason og Árni Hjartarson, 2018). Á neðri hluta stallsins eru svokallaðar Haugamýrar og eru þær vaxnar gróðri. Neðan þeirra, í u.þ.b. 500 m hæð er fremur lágt en breitt klettabelti sem nefnist Bæjarbrún. Neðan brúnarinnar tekur við stöllótt hlíð sem nær niður í brekkurætur og einkennist hún af lágum basaltlögum á milli hallaminni, gróðurvaxinna stalla. Efsti stallurinn, sem er rétt neðan Bæjarbrúnar, er sérstaklega djúpur, eða yfir 100 m. Engin afgerandi gil eða vatnsfarvegir eru að finna í neðri hluta fjallsins, aðeins litla lækjarfarvegi. Almennu verður hlíðin hallaminni og stallarnir dýpri eftir því sem sunnar (innar) er farið í dalinn og er hún því mun meira aflíðandi ofan við vegarkaflann en ofan við Seyðisfjarðarkaupstað.

Í dalsbotninum, neðan vegarins, rennur áin Fjarðará í átt að botni Seyðisfjarðar. Handan árinna er norðvesturvísandi fjallshlíð sem einnig er afar stöllótt. Lögun hlíðarinnar svipar nokkuð til Bjólfs, efst eru brött klettabelti og skriður en í um 400-500 m hæð er yfir 1 km djúpur, hallalítill stallur. Fyrir neðan stallinn er tiltölulega brött, stöllótt hlíð og er samfelldur upptakahalli snjóflóða í henni á um 250 m hæðarbili.

Árið 2002 kom út greinargerð um veður í aðdraganda snjóflóða á Seyðisfirði (Sigrún Karlsdóttir, 2002). Í henni kom fram að norðaustlægar áttir (inn fjörðinn) eru algengastar á Seyðisfirði en þar

á eftir suðvestlægur áttir (út fjörðinn). Frekar mikil úrkoma er á Seyðisfirði og falla snjóflóð helst eftir jafna eða mikla úrkomu þegar vindhraði er yfir meðallagi og oft í kjölfar hlýinda.

Byggðasaga

Ekki er nú nein íbúabyggð í dalnum á því svæði sem þetta hættumat nær yfir. Á ysta hluta svæðisins er nú golfvöllur og er golfskáli staðsettur um 200 m neðan við fyrirhugaðan veg. Við Fjarðará, neðan og innan við golfvöllinn eru virkjanirnar Bjólfsvirkjun og Fjarðarselsvirkjun en þær eru töluvert neðan við fyrirhugaðan veg. Núverandi vegarstæði Seyðisfjarðarvegur liggur í gegnum svæðið en eins og fram kemur að ofan þá er stærsti hluti hans neðar í brekkunni en fyrirhugaður vegur.

Áður stóð á svæðinu bærinn Fjarðarsel, um 100 m neðan við veginn og liggur áhrifasvæði vegarins í gegnum tún Fjarðarsels. Fjarðarsel var hjáleiga bæjarins Fjarðar en fór í eyði í byrjun 20. aldar og má þar enn sjá húsatóftir (Kristborg Þórsdóttir o.fl. 2021). Heimabærinn Fjörður stóð hinsvegar utar í dalnum, í botni Seyðisfjarðar og því utan þess svæðis sem hér er til athugunar.

Ofanflóðasaga

Seyðisfjarðarkaupstaður býr yfir mikilli ofanflóðasögu en og er byggðinni ógnað bæði af snjóflóðum og aurskriðum. Norðurhluta íbúabyggðarinnar, þeim sem liggur undir Bjólfinum, er aðallega talinn stafa hætta af snjóflóðum. Jarðalagarannsóknir hafa bent til þess að skriður, mögulega upprunnar úr urðinni í Brún hafi fallið niður í hlíðarfótinn. Virðast þær þó vera fátíðar og er skriðuvirkni þar því talin mun minni en í íbúabyggðinni sem er neðan Strandartinds, sunnan megin fjarðarins (Jón Kristinn Helgason og Árni Hjartarson, 2018).

Mörg snjóflóð hafa fallið úr hlíðum Bjólfsins, ofan Seyðisfjarðarkaupstaðs. Flest hafa þau fallið ofan við ysta hluta kaupstaðarins en einnig hafa mörg snjóflóð fallið úr upptakasvæðum efst í Bjólfinum, ofan Brúnar. Árið 2005 lauk byggingu varnargarða á Brún en síðan þá hafa flóð ekki náð niður í hlíðina fyrir neðan þrátt fyrir að hluti þeirra hafi náð yfir varnargarðana. Ekki er vitað nákvæmlega með upptök þeirra flóða sem féllu ofan Seyðisfjarðar fyrir árið 1990 en snjóflóðasaga síðustu áratuga bendir til að flest stór flóð eigi upptök sín þar og mun fátíðara er að flóð fari af stað neðan Brúnar. Meðal annars er talið að snjóflóð sem féll á byggðina árið 1885 og varð 24 manns að bana hafi fallið úr efri upptakasvæðunum, þó er það mögulegt að það hafi komið úr neðri upptakasvæðum (Tómas Jóhannesson og Eiríkur Gíslason, 2019).

Mun færri heimildir eru um ofanflóð í innanverðum dalnum, ofan við vegarkafllann sem hér er hættumetinn. En ofanflóð hafa ekki verið skráð kerfisbundið þar jafn lengi eins og ofan við þéttbýlið. Ekkert þeirra flóða sem skráð eru í ofanflóðagagnagrunni Veðurstofunnar hafa náð niður fyrir brekkurætur á því svæði. Fimm ofanflóð, allt snjóflóð, eru skráð úr efstu upptakasvæðunum í Bjólfi, ofan vegarkafllans, og náðu stærstu skráðu flóðin langt inn á Haugsmýrar (flóð 50750 og 4118). Ekki eru þó til neinar heimildir um að snjóflóð frá þessum efri upptakasvæðum hafa náð fram yfir Bæjarbrún enda er stallurinn mjög djúpur á þessu svæði (Kort 2). Samtals eru sjö ofanflóðaskráningar neðan Bæjarbrúnar úr þeim farvegum sem liggja ofan vegarkafllans. Er þetta bæði snjóflóð og litlar skriður sem allar hafa stöðvast í hlíðinni.

Vitað er um nokkur snjóflóð sem hafa fallið sunnan megin í dalnum. Þau stærstu hafa fallið úr Nóntindi úr farvegi sem liggur í beina línu ofan við áætlaða staðsetningu Fjarðarheiðarganga. Stærsta skráða flóðið stöðvaðist á svokölluðum Múla um 250 m ofan við Fjarðará (sunnanmegin) (flóð 91925). Til að ná að veginum þyrftu þó snjóflóð að ná yfir ána og upp brekku norðanmegin og ljóst er að mjög stór flóð þyrftu til þess.

Seyðisfjarðarvegur er nokkuð fjölfarinn vegur en samkvæmt umferðatölum fyrir Seyðisfjarðarveg um Fjarðarheiði var meðalumferð á dag árið 2018 um 1145 bílar yfir sumarmánuðina en 284 yfir vetrarmánuðina (des-mars) (Seyðisfjarðargöng- Valkostir og áhrif á Austurlandi, 2019). Vel er

fylgst með veginum og hafa snjóathugunarmenn starfað í Seyðisfirði í um 30 ár. Því er líklegt að öll stór flóð sem hefðu fallið þar á þeim tíma hefðu verið skráð, a.m.k. ef þau hefðu fallið í neðri hlíðum Bjólfs og ógnað veginum. Því er líklegt að fáar flóðaskráningar endurspegli lága tíðni ofanflóða á svæðinu. Rætt var við Bjarka Borgþórsson snjóathugunarmann á Seyðisfirði. Samkvæmt honum þá falla stundum snjóflóðaspýjur neðan Bæjarbrúnar en vissi ekki til þess að nein stór flóð hefðu fallið þar. Sökum smæðar þá hafa útlínur þessara spýja sjaldnast verið teiknaðar og eru þær því ekki til á korti. Ekki vissi hann heldur til þess að stórar aurskriður hafi fallið þar en þó hafa litlar fyllur brotnað úr hlíðinni og valdið smáskriðum sem hafa dáið út í hlíðinni. Einnig var rætt við Emil Tómasson, fyrrverandi snjóathugunarmann á Seyðisfirði. Hann talaði um að talsverður snjór getur safnast fyrir í dældum neðan Bæjarbrúnar, sérstaklega í vestlægum áttum þar sem skefur fram af Haugamýrum og hefur verið haft áhyggjur af því að flekar geti brotnað þar niður. Líklega þyrfti því helst að hafa áhyggjur af snjóflóðaupptakasvæðum neðan Bæjarbrúnar.

Upptakasvæði snjóflóða

Samtals voru afmörkuð 20 upptakasvæði snjóflóða, bæði í Bjólfi og í suðausturhlíðinni hinum megin í dalnum (Kort 1).

Fjögur upptakasvæði (upptakasvæði 1-4) voru öll dregin ofarlega í Bjólfi, ofan Haugamýra. Upptakasvæði 1 er staðsett innst í hlíðinni, neðan klettabeltis sem líklega er of hátt og bratt til að mikill snjór geti safnast þar fyrir. Upptakasvæði 2-4 voru hinsvegar dregin ofan klettabeltisins og eru upptakasvæði 2 og 3 afmörkuð innan gilja en svæði 4 er í opinni hlíð. Úthlaupshorn frá efsta upptakasvæðinu (upptakasvæði 2) niður að vegarlínunni er um 23°. Vitað er um nokkur snjóflóð hafa fallið úr upptakasvæðum 1-4, þau stærstu úr upptakasvæði 2. Ekkert þessara flóða hefur þó náð fram af Bæjarbrún en þau stærstu (flóð 4118 og 50750) staðnæmdust á Haugamýrum.

Upptakasvæði 5-8 voru dregin neðan Bæjarbrúnar en úthlaupshornið frá brúninni og niður að vegarlínu er mest um 25°. Upptakasvæðin eru þar í tiltölulega lágru brekku og neðan hennar er rúmlega 100 m breiður stallur í hlíðinni. A.m.k. tvö tiltölulega lítil flóð eru skráð í þessi upptakasvæði en þau féllu úr upptakasvæðum 5 og 6.

Neðstu upptakasvæðin (9-14) eru afmörkuð neðan ofangreinds stalls og er úthlaupshornið frá þeim og niður að vegarlínu um 25°. Yst í hlíðinni er nánast samfelldur upptakahalli snjóflóða (>25°) á um 350 m hæðarbili en hlíðin verður stöllóttari og hallaminni eftir því sem komið er innar í dalinn. Líklega hindra stallarnir sem eru innst í hlíðinni það að stórir flekar geti farið þar af stað og minnka því líkur á stórum snjóflóðum þar og því voru upptakasvæðin höfð minni þar. Þar sem hlíðin er opin eru ekki skýr landfræðileg mörk milli upptakasvæðanna og gætu því flóð fallið þvert á þessi svæði.

Einnig voru sex upptakasvæði dregin suðaustanmegin í dalnum (í norðvesturvísandi hlíð). Upptakasvæði 15 var dregið í stórru skál ofarlega í fjallinu. Þarna féll stórt flóð árið 2014 (flóð 51925) sem náði langleiðina niður að Fjarðará. Upptakasvæði 16-20 voru dregin neðan breiðs stalls sem er í um 350 m hæð. Úthlaupshornið þaðan og að vegarlínunni er minnst um 20° en til þess að ná að veginum þyrftu flóð að renna yfir Fjarðará og þaðan upp nokkura metra háa brekku. Nánast samfelldur upptakahalli snjóflóða er innan ystu svæðanna en brekkan verður stöllóttari og hallaminni eftir því sem innar dregur. Ekki eru nein snjóflóð skráð í upptakasvæði 16-20.

Líkanreikningar

Tvívíðir líkanreikningar

Tvívíðir líkanreikningar á rennsli snjóflóða voru gerðir með forritinu Samos úr öllum 20 upptakasvæðunum.

Tvívíðu líkanreikningarnir benda til þess að snjóflóð úr efstu upptakasvæðunum í Bjólfi (upptakasvæðum 1-4) myndu að öllum líkindum stöðvast á stóra stallinum í miðri fjallshlíðinni (Haugamýrum) (Kort 3). Flóð úr upptakasvæði 2 með rennlistig um 16 myndu þó ná fram af brúninni en þau myndu þó ekki ná niður að veginum. Úr upptakasvæði 3 þyrfti flóð að ná stærð 16,5 eða yfir til að ná fram af brúninni og þyrfti flóð að ná tvívíðu rennlistigi 18 til að ná að veginum þar sem hún liggur næst fjallinu, rétt innan við golfvöllinn.

Ef litið er til upptakasvæðanna við Bæjarbrún (upptakasvæða 5-8; Kort 4) þá benda tvívíðu líkanreikningarnir til að flóð þyrftu a.m.k. að ná rennlistigum um 14-15 til þess að ná að vegarlínunni. Flóð þyrftu að ná rennlistigi 18 til þess að ná að gagnamunnum.

Af neðstu upptakasvæðunum í Bjólfi (upptakasvæði 9-14) þá benda tvívíðu líkanreikningarnir til þess að flóð úr upptakasvæðum 13 og 14 (ystu upptakasvæðin) gætu haft lengst úthlaup enda eru stærstu upptakasvæðin þar (Kort 4). Á því svæði sem vegurinn er áætlaður næst hlíðinni (neðan upptakasvæðis 13) gætu flóð með rennlistig 12 náð að honum. Innar í dalnum þurfa flóð að vera með mun hærri rennlistig enda er hlíðin þar almennt meira aflíðandi og vegurinn einnig fjær hlíðinni. Þyrftu flóð að ná um rennlistigi 15,5 til þess að ná að gangnamunnum.

Samkvæmt tvívíðu líkanreikningunum er afar ólíklegt að snjóflóð frá suðvesturhlíðinni (upptakasvæðum 15-20) myndu ná yfir Fjarðará og þaðan upp að veglínunni (Kort 3). Af neðri upptakasvæðunum þá myndu flóð frá ystu upptakasvæðunum hafa lengst úthlaup enda er brekkan bröttust þar og möguleg upptakasvæði stærri. Þó þyrftu flóð að ná rennlistigi yfir 17 til að ná að veglínunni.

Einvíðir líkanreikningar

Einnig voru gerðir einvíðir líkanreikningar eftir fimm brautum; *seha22aa* – *seha26aa* (Kort 5). Braut *seha22aa* var dregin frá fjallstoppinum úr upptakasvæði 3 og látin ná niður eftir líklegustu leið snjóflóða. Braut *seha23aa* var dregin frá efsta upptakasvæðinu ofan við staðinn þar sem gangnamunninn kemur til með að vera (upptakasvæði 5) og þaðan niður framhjá honum. Staðsetning gangnamunnans er í u.þ.b. einvíðu rennlistigi 15,5 í þeirri braut. Brautir *seha24aa* og *seha25aa* ná frá upptakasvæðum 7 og 8, neðan Bæjarbrúnar og fara niður yfir veglínuna þar sem hún liggur næst fjallshlíðinni. Veglínun er í u.þ.b. rennlistigi 12 í braut *seha24aa* en í um rennlistigi 14,5 í braut *seha25aa*. Braut *seha26aa* liggur við mörk hættumetna svæðisins og nær hún frá ysta og neðsta upptakasvæðinu (upptakasvæði 14) og niður yfir veglínuna. Er hún í um einvíðu rennlistigi 12 frá þessu upptakasvæði.

Hættumat

Bæði ofanflóðasagan og niðurstöður líkanreikninga benda til þess að afar ólíklegt að snjóflóð úr efri upptakasvæðum á Bjólfi nái niður á vegarkafllann, en til þess þyrfti aftakaflóð. Einnig er afar ólíklegt að snjóflóð frá fjallshlíðinni sunnan megin í dalnum nái að vegarkafllanum. Neðri upptakasvæðin í Bjólfi eru því talin vera ráðandi fyrir hættuna á því svæði sem vegarkafllinn er áætlaður. Í hættumati fyrir Seyðisfjörð (Þorsteinn Arnalds o.fl. 2002) voru færð rök fyrir því að snjóflóðaupptakasvæði neðan Brúnar væru ráðandi fyrir hættuna á innsta hluta hættumetna svæðisins undir Bjólfi og er það í samræmi við niðurstöðurnar hér.

Í hættumatinu fyrir Seyðisfjörð var A-línan miðuð við u.þ.b. einvitt rennlistig 14 á innsta hluta hættumetna svæðisins, undir Bjólfi. A-línan var hinsvegar miðuð við einvitt rennlistig u.þ.b. 16 í meginhluta kaupstaðarins enda voru snjóflóð frá efri upptakasvæðunum á Bjólfi talin ráðandi fyrir ofanflóðahættuna þar (Þorsteinn Arnalds o.fl. 2002).

Aðstæður eru svipaðar frá innri hluta þess svæðis sem hefur verið hættumetið á Seyðisfirði og að fyrirhuguðum gangnamunna. Þó verður hlíðin eilítið hallaminni eftir því sem innar dregur í dalinn, sem ætti að draga úr líkum á snjóflóðum. Því er A-línan hér nokkurn veginn miðuð við

sama einvíða rennislisstig, þ.e. rennislisstig 14, en tvívíðu rennislisstigin voru höfð til hliðsjónar þegar línan var dregin. Miðað er við brautir úr neðri upptakasvæðunum þar sem þau eru talin ráðandi fyrir ofanflóðahættuna og þær brautir sem sýna lengst úthlaup. Einnig var stuðst við brautirnar *seha14aa - seha16aa* sem dregnar voru í tengslum við gerð hættumatsins á Seyðisfirði (kort 5). Lega B- og C-línanna voru metnar út frá A-línunni með hættumatslíkani sem þróað var á Veðurstofunni (Kristján Jónasson o.fl. 1999). Sjá má staðsetningu A, B og C lína á korti 6.

Erfitt er að meta endurkomutíðni snjóflóða úr neðri upptakasvæðunum og niður á veg út frá snjóflóðasögunni vegna þess hve fá snjóflóð eru skráð á þessu svæði. Vegna þessa er óvissan í mati á endurkomutíðninni háð töluverðri óvissu. Eins og fyrr segir er þó ekki vitað til þess að nein snjóflóð hafi fallið nálægt fyrirhuguðum vegarkafli á síðustu 30 árum. A.m.k. þá hafa engin snjóflóð fallið nærri núverandi vegi sem liggur að mestu aðeins neðar í hlíðinni. Því er líklegt að endurkomutími snjóflóða á allan vegakaflann sé meiri en 30 ár, en hann er eins og fyrr segir um 1750 m langur. Í hættumatinu fyrir Seyðisfjörð (Þorsteinn Arnalds o.fl. 2002) voru endurkomutímalínur teiknaðar í gegnum Seyðisfjarðarkaupstað en þær ná ekki að vegarkafli sem hér er hættumetinn. Yst í bænum, ofan Bakkahverfis, liggur 100 ára endurkomutímalínan u.þ.b. í rennislissti 12. Þar eru þó snjóflóðaaðstæður öllu verri en innar í firðinum/dalnum m.a. vegna meiri áhrifa frá efri upptakasvæðunum á Bjólfi, enda er stallurinn (Brún) mun grynri þar. Því er ljóst að endurkomulínurnar liggja að öllum líkindum mun ofar í brekkunni á þessu svæði.

Hægt er að meta legu endurkomulínanna út frá hættumatslínunum með ofanefndu hættumatslíkani. Af því gefnu að A-línan sé í rennislissti u.þ.b. 14 þá ætti 3000 ára endurkomulínan að vera u.þ.b. í rennislissti 13 og 1000 ára línun u.þ.b. í rennislissti 10. Voru því endurkomulínurnar dregnar eftir þessum viðmiðum. Vegarkafllinn lendir á um 600 m löngum kafla rétt ofan við 1000 ára línuna (Kort 6), sem bendir til að tíðni snjóflóða á hvern stað á þessum 600 m vegarkafli gæti verið um nokkur hundruð ár. Sé miðað við 100 m breið flóð að meðaltali þá væri tíðni flóða á 1 km kafla nokkrir tugir ára. Annarstaðar lendir vegurinn neðan 1000 ára línunnar og má því gera ráð fyrir að tíðnin þar sé undir 1000 árum sé miðað við hvern stað á veginum

Vegagerðin hefur stuðst við viðmiðanir frá norsku vegagerðinni þegar kemur að því að meta hvað sé ásættanleg áhætta fyrir snjóflóð á vegi út frá tíðni snjóflóða og bílaumferð (sjá t.d. Gísli Eiríksson, 2021; Mynd 1). Miðað við það sem fram kemur að ofan þá fellur vegarkafllinn líklega í flokk 5, þar sem árlegar líkur snjóflóða fyrir hvern km er á milli 1/50 og 1/100 (flokkur 5). Ofanflóðahættan á veginum er því talin ásættanleg ef umferð er minni en 4000 bílar á dag. Hún er því vel innan ásættanlegra marka fyrir þá vetrarumferð sem nú er um veginn, sem er um 284 bílar á dag (miðað við árið 2018). Umferð gæti þó aukist eftir að göngin opna.

AKSEPTKRITERIUM FOR SKRED PÅ VEG

Forslaget til risikomatrix og akseptkriterier for skred på veg er vist i figur 2. Nedenfor følger en forklaring til klasseinndelingen til sannsynlighet og konsekvens (ÅDT).

Årlig nominell skredsannsynlighet pr. enhetsstrekning	I $1/2 \geq F > 1/5$						
	II $1/5 \geq F > 1/10$						
	III $1/10 \geq F > 1/20$						
	IV $1/20 \geq F > 1/50$						
	V $1/50 \geq F > 1/100$						
	VI $1/100 \geq F > 1/1000$						
	VII $1/1000 \geq F$						
Trafikkmengde (ÅDT)	A <200	B 200 - <500	C 500 - <1500	D 1500 - <4000	E 4000 - <8000	F ≥8000	

Akseptabel strekningsrisiko
 Tolererbar strekningsrisiko. Aksept avhenger av skredintensitet og kost-nytte-analyse. Akseptnivå besluttes av regionledelsen (vegeier hos fylkesk.).
 Uakseptabel strekningsrisiko

Mynd 1. Tafla sem sýnir norskar viðmiðanir fyrir ásætlanlega áhættu vegna snjóflóða sem falla á vegi. Lóðrétti ásinn sýnir árlegar líkur á snjóflóðum á hvern kílómetra en lárétti ásinn meðalumferð á dag.

Niðurstöður

Niðurstaðan er sú að ofanflóðahættan á fyrirhuguðum vegarkafla milli hættumetna svæðisins á Seyðisfirði og Fjarðarheiðarganga telst ásætlanleg samkvæmt viðmiðum norsku vegagerðarinnar.

Heimildir

Gísli Eiríksson, 2021. Flateyrarvegur 64- Snjóflóðasvæði Hvilft-Flateyri. Forathugun- Drög. Vegagerðin.

Jón Kristinn Helgason og Árni Hjartarson, 2018. Jarðlagakönnun í Bakkahverfi á Seyðisfirði dagana 14-15. september 2017. Greinargerð. Veðurstofa Íslands.

Kristborg Þórsdóttir, Lilja Laufey Davíðsdóttir og Sigrún Drífa Þorfinnsdóttir. 2021. Fjarðarheiðargöng: Fornleifaúttekt. Ritstj: Lilja Laufey Davíðsdóttir. Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík.

Kristján Jónasson, Sven Þ. Sigurðsson og Þorsteinn Arnalds (1999). Estimation of Avalanche Risk. Veðurstofa Íslands, rit 99001.

Sigríður Sif Gylfadóttir, Jón Kristinn Helgason, Tómas Jóhannesson og Árni Hjartarson, 2019. Ofanflóðahættumat fyrir Seyðisfjörð - Endurskoðun á hættumati fyrir byggðina sunnan Fjarðarár og svæði við Vestdalseyri. Greinargerð með hættumatskort. Veðurstofa Íslands.

Sigrún Karlsdóttir, 2002. Veður í aðdraganda snjóflóðahrina á Seyðisfirði. Greinargerð 02006. Veðurstofa Íslands.

Tómas Jóhannesson og Eiríkur Gíslason, 2019. Endurskoðun ofanflóðahættumats fyrir Seyðisfjörð eftir byggingu varnargarða á Brún Í Bjólfi. Veðurstofa Íslands.

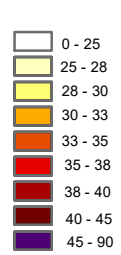
Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauer Moser, Tómas Jóhannesson og Esther Jensen. 2002. Hazard zoning for Seyðisfjörður. Skýrsla 02010. Veðurstofa Íslands.

Seyðisfjarðargöng- Valkostir og áhrif á Austurlandi, 2019. Skýrsla unnin fyrir Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið.



Kort 1
Landhali og upptakasvæði

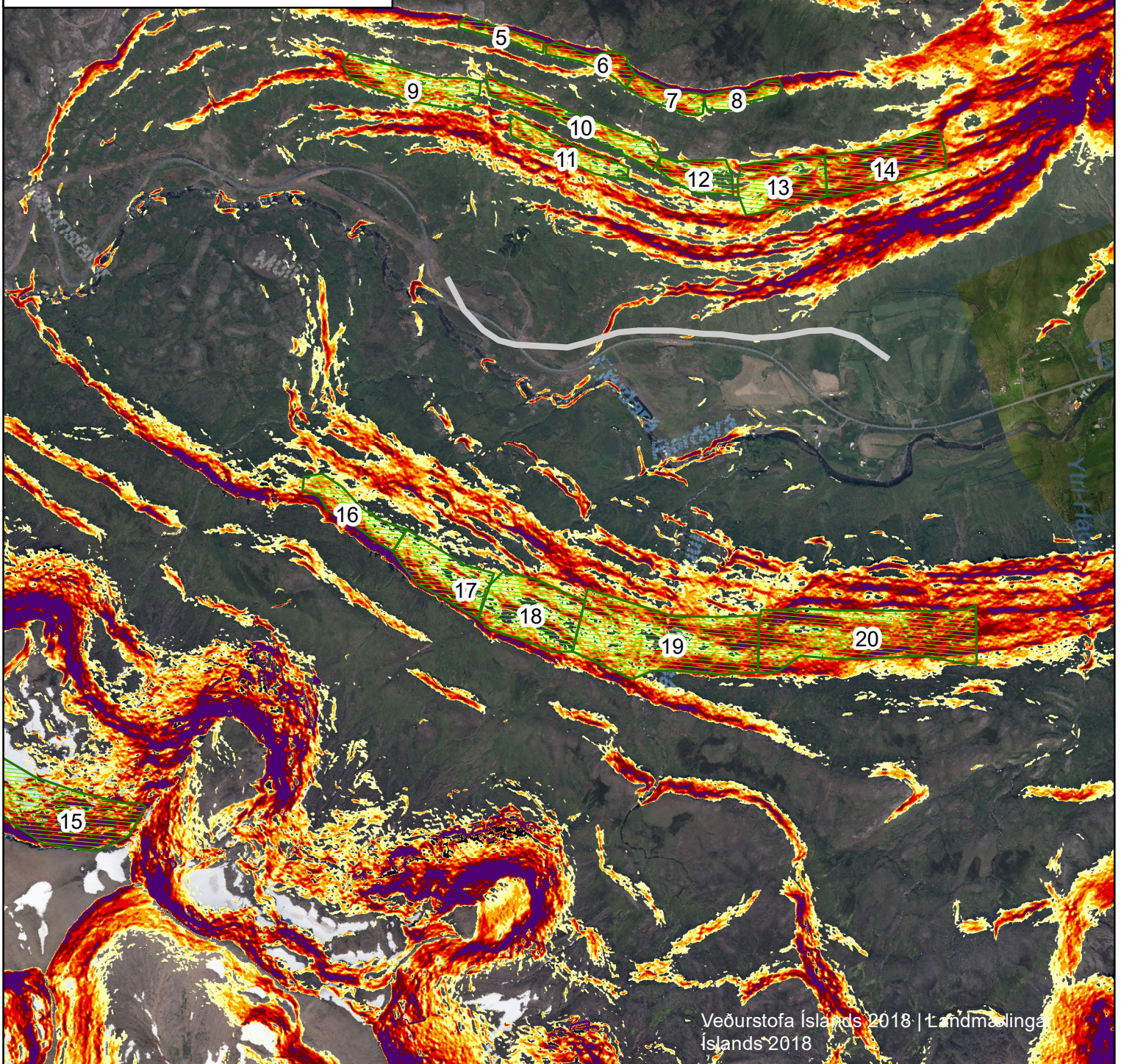
Landhali í gráðum



— Vegur

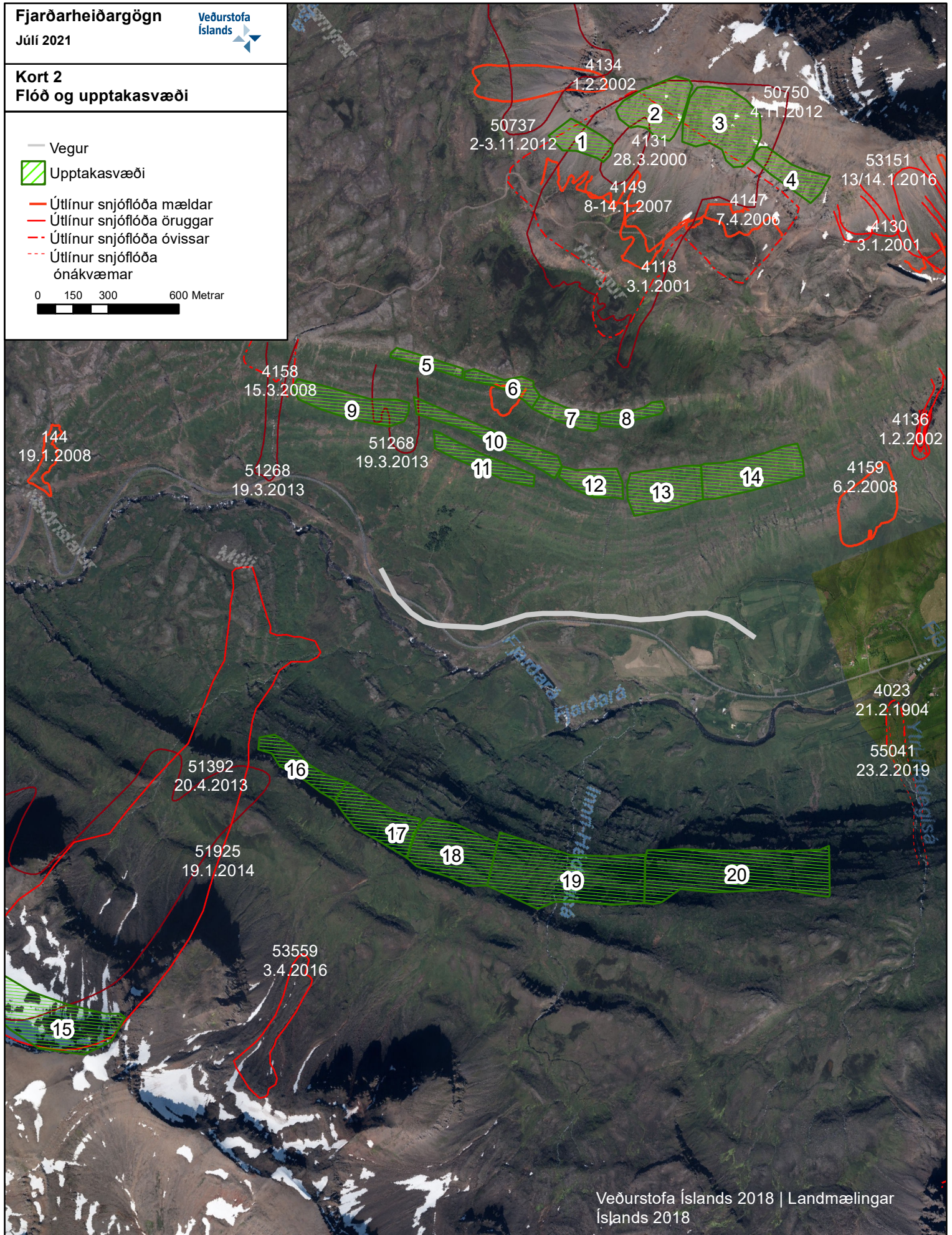
▨ Upptakasvæði

0 145 290 580 Metrar



Kort 2
Flóð og upptakasvæði

- Vegur
 - ▨ Upptakasvæði
 - Útlínur snjóflóða mældar
 - Útlínur snjóflóða öruggar
 - - - Útlínur snjóflóða óvissar
 - - - Útlínur snjóflóða ónákvæmar
- 0 150 300 600 Metrar





Kort 3

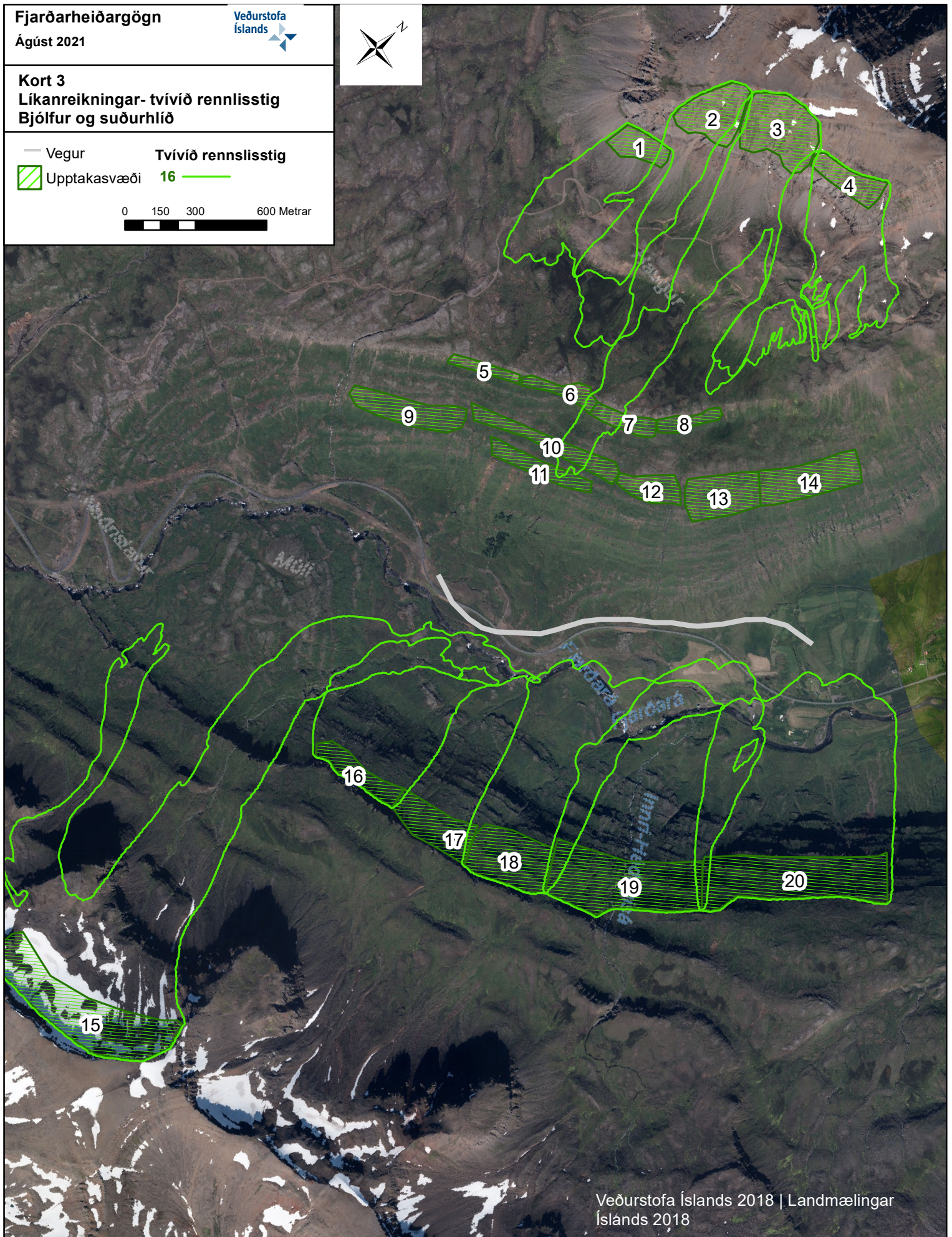
Líkanreikningar- tvívíð rennlisstig
Bjólfur og suðurhlíð

— Vegur
Upptakasvæði

Tvívíð rennlisstig

16

0 150 300 600 Metrar





Kort 4

Líkanreikningar- tvívíð rennlisstig
Bæjarbrún

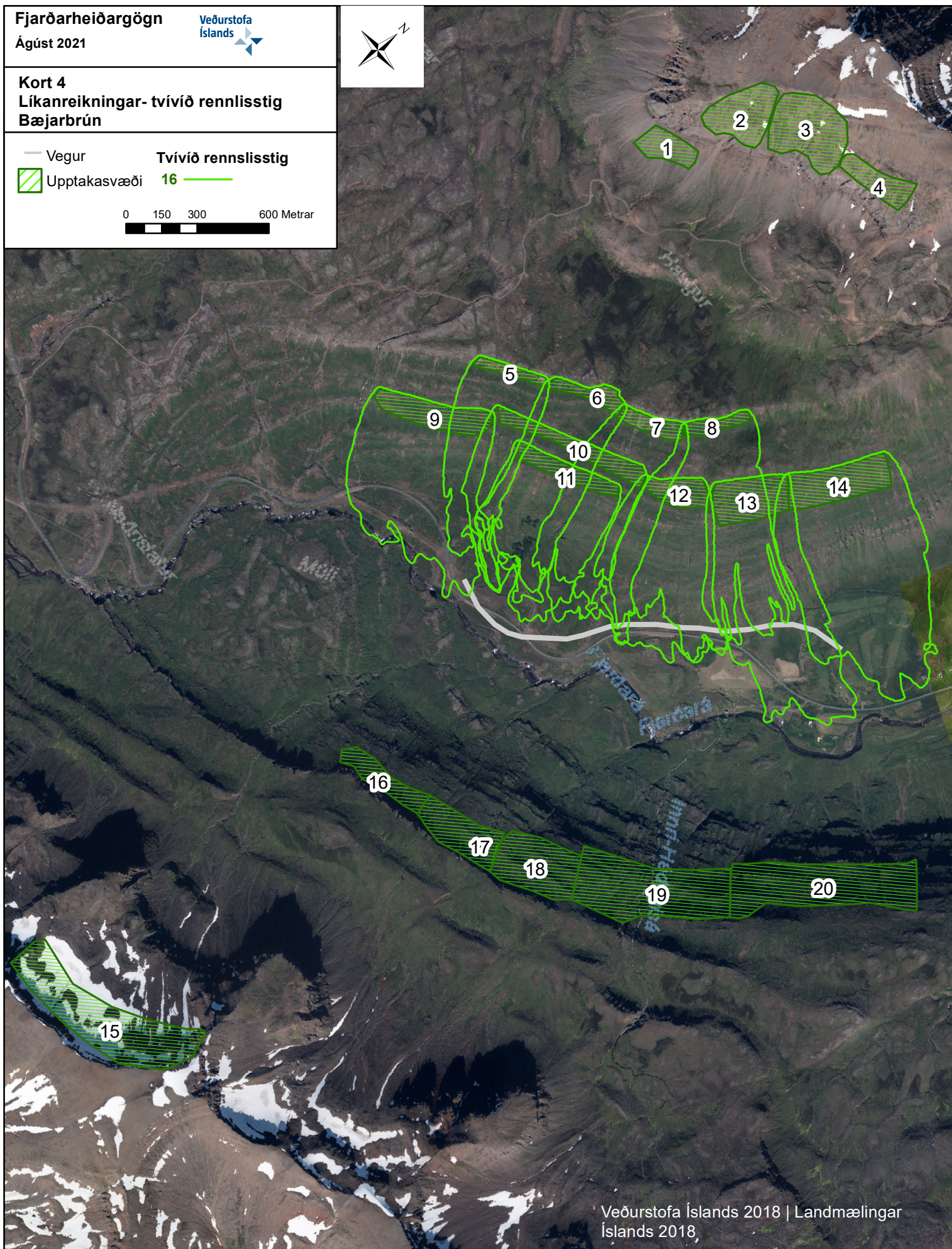
— Vegur

Tvívíð rennlisstig

▨ Upptakasvæði

16

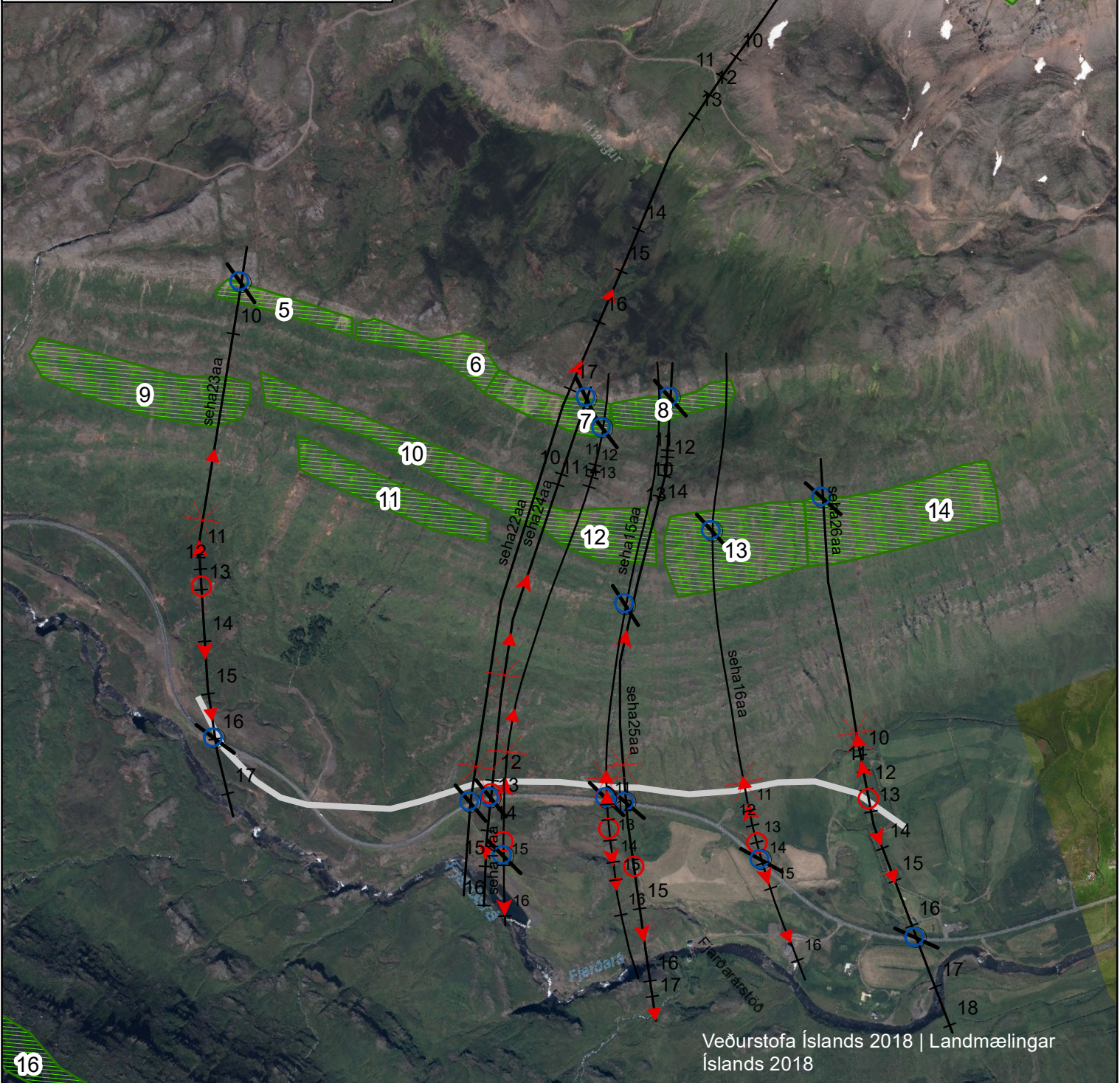
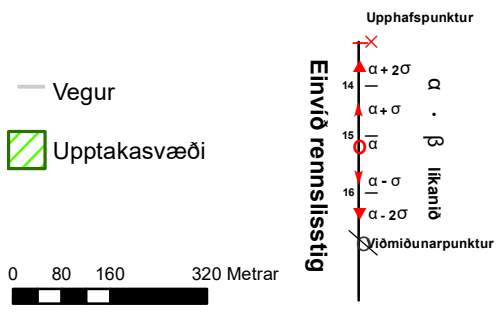
0 150 300 600 Metrar





Kort 5

Líkanreikningar- einvið rennlisstig





Kort 5
Hættumatslínur

— Vegur

Upptakasvæði

— Endurkomulína

0 90 180 360 Metrar

Staðaráhætta

Jafnáhættulína, áhætta: $3,0 \cdot 10^{-4}$

Jafnáhættulína, áhætta: $1,0 \cdot 10^{-4}$

Jafnáhættulína, áhætta: $0,3 \cdot 10^{-4}$

Hættusvæði C: áhætta $> 3,0 \cdot 10^{-4}$

Hættusvæði B: $1,0 \cdot 10^{-4} < \text{áhætta} \leq 3,0 \cdot 10^{-4}$

Hættusvæði A: $0,3 \cdot 10^{-4} < \text{áhætta} \leq 1,0 \cdot 10^{-4}$

