



VESTURBYGGÐ

Ofanflóðavarnir ofan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði í Vesturbyggð

Kynning á framkvæmdinni

NV nr. 12-16

Ágúst 2017

Útdráttur

Byggð neðan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði er ung og einungis fá lítil snjóflóð þekkt úr hlíðinni. Hér er gert grein fyrir niðurstöðum frumathugunar á ofanflóðavörnum á svæðinu við Sigtún og Hjalla á Patreksfirði (milli Stekkalækjar og Litladalsár). Þrjár samliggjandi tiltölulega litlar skálar/hvilftar eru undir fjallsbrúninni og mynda þær upptakasvæði snjóflóðanna sem ógna byggð. Byggðin stendur nokkuð nærri fjalli og stafar henni hætta að meðalstórum snjóflóðum úr hvilftunum og hugsanlega úr svæðinu neðan þeirra. Grjóthruns- og aurflóðahætta er ekki talin alvarleg þó hún sé til staðar og hefur hún ekki áhrif á staðsetningu hættumatslína á svæðinu.

Tillögur að vörnum miða að því að uppfylla kröfur um öryggi skv. reglugerð. Tvö hús á svæðinu standa á hættusvæði C, sextán hús standa á hættusvæði B og tólf hús á hættusvæði A. Hættumat fyrir Patreksfjörð var samþykkt haustið 2003. Tillögur að vörnum miða við að verja svæðið, þar sem íbúðarhús standa innan hættusvæða C og B.

Lagt er til að byggður verði 6 – 11,5 m hár þvergarður í slakka ofan byggðar. Lengd garðsins er áætluð 400 m. Garðinum er ætlað að stöðva snjóflóð úr upptakasvæðum ofan hverfisins. Lagt er til að garðurinn verði grafinn niður um 1 – 3 m til þess að draga úr umfangi hans. Þannig mun hann standa 5 – 9 m yfir óhreyfðu landi. Lagt er til að garðurinn verði byggður úr jarðvegi og jarðvegsstyrkingakerfi notað til þess að tryggja bratta flóðhliðar. Flái hlémegin verður mildari og lagaður að landslagi.

Heildarefnispörf garðanna er áætlað um 85.000 m³. Efnið fæst úr skeringu ofan garðs ásamt framkvæmdum ofanflóðavarna fyrir ofan húsagötunar Hóla og Mýrar og efnistöku úr Raknadalshlíð sem eru tiltæk í haugi. Flatamál efnistökusvæðisins fyrir Sigtúnssvæðið er um 25 þús m², heildarflatamál efnistöku og garðasvæðis, 41 þús m² og efnistaka framkvæmdarinnar 95 þús m³.

Tillögur að mótvægisáðgerðum og skipulagi svæðisins fela í sér að milda ásýnd garðsins með landmótun, skógræktarsvæðum við jaðra, breytilegum fláum og bogadregnum formum hlémegin. Lögð er áhersla á stígagerð, áningastaði, leiksvæði og skógrækt þannig að svæðið geti nýst íbúum sem bætt aðstaða til útivistar. Lögð er áhersla á uppgræðslu, flutning gróðurs innan

svæðis og sem minnstu raski. Jafnframt er lagt til að nýta framkvæmdirnar sem tilraunaverkefni þar sem fræjum úr hlíðinni verði safnað og þau nýtt við uppgræðslu.

Framkvæmdin mun hafa tímabundin talsverð neikvæð áhrif á fugla, gróður, hljóð í fjarumhverfi framkvæmdanna, landnotkun og útivist á meðan framkvæmdum stendur og á meðan gróður er að ná sér á strik. Framkvæmdin mun hafa tímabundin veruleg neikvæð áhrif á landslag og hljóð á nærsvæði framkvæmdanna. Eftir að framkvæmdum lýkur munu áhrifin verða talsverð neikvæð á landslag en óveruleg á fugla, gróður, jarðfræði, jarðmyndanir, vatnafar, náttúruminjar, loft og hlóð. Framkvæmdin mun hafa *veruleg neikvæð* áhrif á minjar 026 (fjárréttina) en minjar 028, 029 og 030 eru í hættu á að raskast en ef beitt verður mótvægisáðgerðum er hægt að vernda minjar 028, 029 og 030 og hefur þá framkvæmdin óveruleg áhrif á þær minjar. Áhrif framkvæmdanna á skipulag, landnotkun og útivist eftir að framkvæmdum lýkur eru talin talsverð jákvæð en óvissa er um áhrif framkvæmdarinnar á veðurfar og snjósöfnun.

Niðurstaðan er að þegar uppbyggingu garðanna og frágangi er lokið mun framkvæmdin í heild hafa **óveruleg umhverfisáhrif**.

Efnisyfirlit

Útdráttur	2
Efnisyfirlit	3
Myndaskrá	7
Töfluskrá.....	7
1 Inngangur	8
1.1 Almennt	8
1.2 Matsskylda.....	9
1.3 Matsvinna	9
1.4 Tímaáætlun framkvæmdar	10
2 Ofanflóðahætta og staðhættir.....	10
2.1 Lýsing á staðháttum	10
2.2 Ofanflóð og núverandi ofanflóðavarnir	11
2.2.1 Ofanflóð og snjósöfnun ofan Sigtúns á Patreksfirði	11
2.2.2 Núverandi varnir.....	12
2.2.3 Hættumat	13
2.2.4 Rýmingaráætlun	14
3 Framkvæmdalýsing	14
3.1 Tilgangur og markmið	14
3.2 Tillögur af vörnum	15
3.4 Lýsing á framkvæmdinni	15
3.4.1 Hönnunarforsendur	15
3.4.2 Lýsing á görðunum	16
3.4.6 Efnisnám	18
3.4.7 Vegir og aðkoma að framkvæmdarsvæði	20
3.4.8 Frárennsli og grunnvatn	20
3.4.9 Lagnir	20
3.5 Landmótun	21
3.5.1 Landmótun og uppgræðsla.....	21
3.5.2 Heildarskipulag	22
3.5.3 Öryggi neðan varna	23
3.6 Samfélag	24
3.6.1 Áhrif á samfélagið	24
4 Áhrif á umhverfispætti.....	25
4.1 Fornleifar	25
4.1.1 Grunnástand	25
4.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa	27
4.1.3 Einkenni og vægi áhrifa	27
4.1.4 Mótvægisaðgerðir	28

4.1.5 Niðurstaða	28
4.2 Fuglalíf	28
4.2.1 Grunnástand	29
4.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa	29
4.2.3 Einkenni og vægi áhrifa	30
4.2.4 Mótvægisaðgerðir	30
4.2.5 Niðurstaða	30
4.3 Gróðurfar	31
4.3.1 Grunnástand	31
4.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa	35
4.3.3 Einkenni og vægi áhrifa	36
4.3.4 Mótvægisaðgerðir	37
4.3.5 Niðurstaða	37
4.4 Jarðfræði og jarðmyndanir	38
4.4.1 Grunnástand	38
4.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa	40
4.4.3 Einkenni og vægi áhrifa	40
4.4.4 Mótvægisaðgerðir	40
4.4.5 Niðurstaða	40
4.5 Vatnafar	40
4.5.1 Grunnástand	40
4.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa	41
4.5.3 Einkenni og vægi áhrifa	41
4.5.4 Mótvægisaðgerðir	41
4.5.5 Niðurstaða	41
4.6 Náttúruminjar	41
4.7 Skipulag, landnotkun og útivist	42
4.7.1 Grunnástand	42
4.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa	42
4.7.3 Einkenni og vægi áhrifa	42
4.7.4 Mótvægisaðgerðir	43
4.7.5 Niðurstaða	43
4.8 Landslag	43
4.8.1 Grunnástand	43
4.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa	44
4.8.3 Einkenni og vægi áhrifa	45
4.8.4 Mótvægisaðgerðir	45
4.8.5 Niðurstaða	47
4.9 Veðurfar og snjósöfnun	47
4.9.1 Grunnástand	47
4.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa	47

4.9.3 Einkenni og vægi áhrifa	47
4.9.4 Mótvægisáðgerðir	48
4.9.5 Niðurstaða	48
4.10 Loft og hljóð.....	48
4.10.1 Grunnástand	48
4.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa	48
4.10.3 Einkenni og vægi áhrifa	49
4.10.4 Mótvægisáðgerðir	49
4.10.5 Niðurstaða	49
5 Skipulag, leyfi , lög og reglugerðir	49
5.1 Skipulag á svæðinu	49
5.2 Leyfi	50
6. Samráð og kynning.....	51
6.1 Kynning á framkvæmdinni	51
6.2 Kynningarfundir.....	51
7 Niðurstöður	51
8 Heimildaskrá	53
8.1 Heimildir á netinu og munnlegar upplýsingar.....	55
8.2 Lög	55
8.3 Reglugerðir	56
9 Viðhengi	57
Viðhengi 1.....	57
Viðhengi 2.....	57
Viðhengi 3.....	57
Viðhengi 4.....	57
Viðhengi 5.....	57
Viðhengi 6.....	57
Viðhengi 7.....	57
Viðhengi 8.....	58
Viðhengi 9.....	58

Myndaskrá

Mynd 1. Fyrirhugað framkvæmdarsvæði (innan brotalínu) ofan Sigtúns á Patreksfirði. Mynd: Landmótun [7]. Myndagrunnur©Loftmyndir.	8
Mynd 2. Afstöðumynd, Patreksfjörður [1].	10
Mynd 3. Upptakasvæði ofan Sigtúns 24.2.2012. Mynd: Þröstur Reynisson [1].	11
Mynd 4. Fjallsbrún ofan upptakasvæða. Mynd: Verkís [1].	15
Mynd 5. Ásýnd á Sigtúnssvæðið með fyrirhuguðum varnargarði. Tillögur að landmótun hafa verið færðar inn á myndina. Mynd: Verkís [1].	17
Mynd 7. Yfirlitsmynd sem sýnir fyrirhugaðan varnargarð ásamt verkörkum. Núverandi skógrækt og skógræktarsvæði sem fara undir fyrirhugaða framkvæmd er sýnt sem skástrikaðir flákar. Mynd: Landmótun [7].	22
Mynd 11. Séð yfir rannsóknarsvæðið niður að húsum við Sigtún. Mynd: HS/nave©2015.	32
Mynd 12. Gróðurkort af rannsóknarsvæðinu á Patreksfirði. Tafla 7 sýnir gróðurflokkanna.	33
Mynd 15. Upptakasvæði nr. 9. Horft upp. Maður sést þarna í vestasta gilinu í rauðum jakka. Mynd: Verkís [1].	38
Mynd 16. Í upptakasvæði nr. 9, sprungin og veðruð klöpp. Mynd: Verkís [1].	39
Mynd 17. Horft upp í upptakasvæði neðan skálar nr. 7. Mynd: Verkís [1].	39
Mynd 18. Yfirlitsmynd sýnir fyrirhugaðan varnargarð og útivistarsvæði ofan Sigtúns. Mynd: Landmótun [7].	46
Mynd 19. Dæmisnið í þvergarð ofan Sigtúns.	46
Mynd 20. Sýnir fyrirhugaðan þvergarð settan inn á ljósmynd. Mynd: Landmótun [7].	44

Töfluskrá

Tafla 1. Verkefnastjórn við gerð kynningarskýrslunnar.	9
Tafla 2. Ofanflóð ofan Sigtúns á Patreksfirði [18, 27].	12
Tafla 3. Jafnáhættulínur og endurkomutími.	16
Tafla 4. Einvið rennislisstig, mat á endurkomutíma og staðaráhætta við efstu íbúðarhús við Sigtún og Hjalla.	16
Tafla 5. Kennistærðir garðs á Sigtúnssvæðinu.	18
Tafla 7. Varpstig fugla sem sáust á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði og námusvæði 19. og 24. Júní 2015.	29
Tafla 8. Gróðurflokkar og þekja.	32
Tafla 9. Gróðurlendi og stærð þeirra (ha), sem eru á framkvæmdarsvæðinu	34
Tafla 10. Einkenni og vægi áhrifa eftir uppbyggingu garðanna og frágangi lokið.	52

1 Inngangur

1.1 Almenn

Þrjár samliggjandi skálar/hvilftir eru undir fjallsbrún innan Stekkagils og mynda upptakasvæði snjóflóða sem ógna byggð við Sigtún og Hjalla á Patreksfirði. Stór snjóflóð eru ekki þekkt úr upptakasvæðunum og ekki búist við slíkum flóðum þar sem upptakasvæðin eru tiltölulega lítil. Hins vegar stendur byggð nærri fjallinu og stafar henni hættu af meðalstórum snjóflóðum. Grjóthruns- og aurflóðahætta er ekki talin alvarleg þó hún sé til staðar og hefur hún ekki áhrif á staðsetningu hættumatslína á svæðinu [1]. Til að tryggja öryggi íbúa neðan fjallsins eru lagðar fram tillögur um byggingu ofanflóðavarna og er framkvæmdin tilkynningarskyld samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum [40].

Framkvæmdarsvæðið afmarkast gróflega frá Stekkagili í vestri og Litladalsá í austri en svæðið kallast Geirseyrartún (Mynd 1). Teikningu af varnargörðum (viðhengi 1) má finna aftast í skjalinu. Frekari teikningar af görðunum má finna í frumathugun Verkísar [1] og skýrslu Landmótunar [7].



Mynd 1. Fyrirhugað framkvæmdarsvæði (innan brotalínu) ofan Sigtúns á Patreksfirði. Mynd: Landmótun [7]. Myndagrunnur©Loftmyndir.

1.2 Matsskylda

Framkvæmdin er tilkynningarskyld skv. 1. viðauka, lið 11.16 og flokki B, sbr. lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 [40] með síðari breytingum og er tilkynningin unnin samkvæmt þeim lögum og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015 með síðari breytingum [48].

1.3 Matsvinna

Framkvæmdaraðili er Vesturbyggð en Framkvæmdasýsla ríkisins hefur umsjón með framkvæmdunum. Umsjón með gerð kynningarskýrslunnar hefur Náttúrustofa Vestfjarða og er Hulda Birna Albertsdóttir ritstjóri skýrslunnar. Frumathugun og hönnun varnagarðanna er í höndum Verkísar. Tillögur að landmótun og mótvægisaðgerðum koma frá Landmótun [7].

Tafla 1 sýnir þá aðila og stofnanir sem komu að gerð kynningarskýrslunnar.

Tafla 1. Verkefnastjórn við gerð kynningarskýrslunnar.

Hlutverk/viðfangsefni	Aðili	Tengiliður
Verkefnastjóri framkvæmdaraðila	Framkvæmdasýsla ríkisins	Jón R. Sigmundsson
Tengiliður Vesturbyggðar	Vesturbyggð	Ásthildur Sturludóttir
Umsjón kynningarskýrslu	Náttúrustofa Vestfjarða	Hulda Birna Albertsdóttir
Frumathugun ofanflóðavarna	Verkís	Kristín Martha Hákonardóttir
Landmótun og mótvægisaðgerðir	Landmótun	Aðalheiður Kristjánsdóttir
Athugun á fuglalífi	Náttúrustofa Vestfjarða	Böðvar Þórisson
Athugun á gróðri	Náttúrustofa Vestfjarða	Hafdís Sturlaugsdóttir
Athugun á fornleifum	Náttúrustofa Vestfjarða	Margét Hallmundsdóttir

Skýrslur og minnisblöð sem hafa verið unnin í sambandi við framkvæmdina má finna sem fylgiskjöl við kynningarskýrsluna. Teikningar hafa að mestu verið unnar af Verkís [1] og Landmótun [7]. Texti í þessari skýrslu er mikið til úr frumathugun Verkísar [1] og skýrslu Landmótunar um mótvægisaðgerðir [7].

1.4 Tímaáætlun framkvæmdar

Áætlaður framkvæmdartími er tvö til þrjú ár. Upphaf framkvæmda verður 2019 eða 2020 og áætlað að þeim ljúki 2022. Lokafrágangur líkt og sáning, ræktun skóg o.fl. mun þó taka lengri tíma.

2 Ofanflóðahætta og staðhættir

2.1 Lýsing á staðháttum

Þorpið Patreksfjörður er staðsett á sunnanverðum Vestfjörðum við samnefndan fjörð (mynd 2). Þorpið stendur norðan megin fjarðarins sem snýr í NV–SA og opnast í NV. Byggðin myndaðist við fjörðinn út frá tveimur þéttbýliskjörnum, Vatneyri og Geirseyri upp úr nítjándu öld. Fyrir ofan byggðina er fjallið Brellur sem er í 400 – 500 m hæð y.s.. Hlíð fjallsins er brött og skriðurunnin og veit í suður ofan Vatneyrar en snýst til suðausturs ofan Litladals [1].



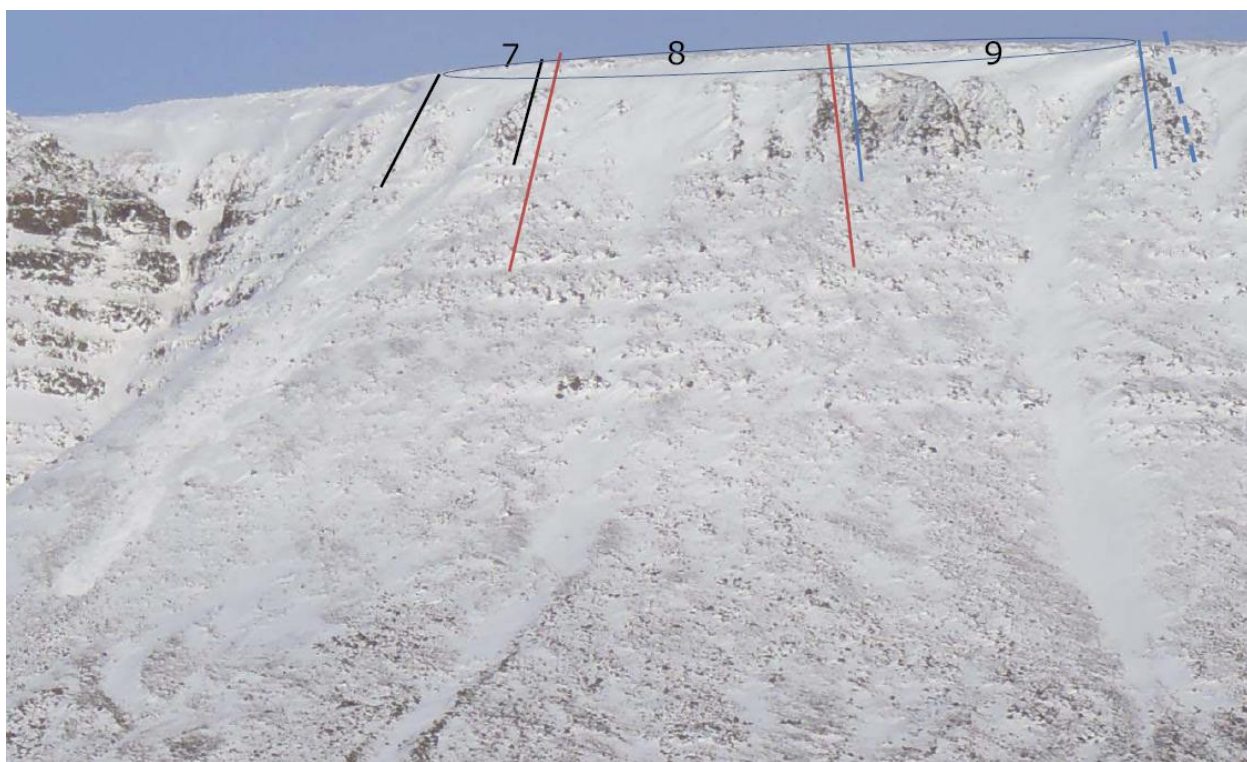
Mynd 2. Afstöðumynd, Patreksfjörður [1].

Frá aurkeilu Stekkagils í vestri að Litladalsá í austri er þyrping einbýlishúsa en það svæði nefnist Geirseyrartún. Efstu göturnar nefnast Hjallar og Sigtún. Flest húsanna voru byggð á árunum 1975 - 8 en sum eru þó eldri og önnur yngri en byggingartímabilið er frá 1967 til 1984. Hverfið nær frá sjó eða í um 5 m hæð y.s. og upp að fjallsrótum í um 35 m hæð y.s.. Land ofan efstu húsa hallar um 10° en húsaþyrpingin stendur í undir 5° halla. Uppi á fjallsbrún tekur við víðáttumikil slétta til norðurs [1].

2.2 Ofanflóð og núverandi ofanflóðavarnir

2.2.1 Ofanflóð og snjósöfnun ofan Sigtúns á Patreksfirði

Megin upptakasvæði snjóflóða og flóðafarvegir eru þrjár samliggjandi skálar undir fjallsbrún innan Stekkjargils sem mynda upptakasvæði snjóflóða sem ógna byggð við Sigtún. Hlíðin veit í SSV næst Stekkjagili en hverfist lítillega til suður aðeins austar [1]. Skálarnar eru númeraðar í 7, 8 og 9 (mynd 3) í samræmi við númer í skýrslum Veðurstofu Íslands [19] en nánara er rætt um upptakasvæði og snjóflóðafarvegi í kafla 4.9, *Veðurfar og snjósöfnun*.



Mynd 3. Upptakasvæði ofan Sigtúns 24.2.2012. Mynd: Þröstur Reynisson [1].

Fyrir ofan Sigtún eru tveir grunnir skorningar en hlíðin er ávöl. Fáar heimildir eru um snjóflóð á þessu svæði en einungis fá og lítil snjóflóð eru þekkt úr hlíðinni. Tafla 2 sýnir gögn um snjóflóð úr skýrslu Veðurstofunnar [19] og frá Snjóflóðasetri Veðurstofunnar [29].

Tafla 2. Ofanflóð ofan Sigtúns á Patreksfirði [19, 29].

Dags	Númer flóðs í skrá VÍ	Stærðar-flokkur	Lýsing
16-21.1.1995	7010	2.0	Þunnt snjóflóð féll ofan við Sigtún.
30.01.1995	7011	2.0	Þunnt snjóflóð féll ofan við Sigtún.
28.2.2000	7022	2.0	Lítið snjóflóð féll úr hlíðinni ofan innsta hluta Sigtúns.
1.01.2005	7032	1.0	Tvö flóð í sitthvorum skorningum ofan Sigtúns.
30.09.2005	7039		Vott lausasnjóflóð.
4.11.2010	50061	2.0	Svipað og flóðið 2005 en féll styttra.
26.1.2012	50376	2.5	Féll úr innsta skorningnum. Náði aðeins niður í skógrækt en skemmdi ekki tré. Flóðið stöðvaðist um 170 m ofan efstu hús og í um 60 m hæð y.s.
24.02.2012	50478	2.0	Þurr flekahlaup, endar í um 175 m hæð y.s.
27.12.2012	50884	1.5	Lausasnjóflóð, stöðvaðist ofan við skógræktina.
26.01.2014	51957	1.5	Náði niður undir 100 m.y.s.
15.01.2015	52518	1.5	Þurr lausasnjóflóð, náði niður undir 200 m.y.s.
25-26.02.2015	52651	1.5	Kemur úr flestum gjótum í brúninni, ná niður undir 160 m y.s..

Tafla 2 sýnir að flóðin fá ákveðin stærðarflokk og má finna lýsingu á flokkunum í skýrslu Veðurstofunnar [19]. Í stuttu máli þá er flokkur 1 spýjur, flokkur 2 snjóflóð sem geta grafið mann og flokkur 3 eru snjóflóð sem geta skemmt hús og grafið fólkabíl. Eins og sjá má í töflunni þá er flóðið 26. janúar 2012 stærsta skráða flóðið og nær lengst niður.

2.2.2 Núverandi varnir

Engar varnir eru fyrir ofan Sigtún og Hjalla í dag sem verja byggðina en lokið var við byggingu varnargarðsins við Klif á Patreksfirði í desember 2015 og unnið að lokafrágangi 2016 sem verja byggð neðan þess [32]. Frágangur umhverfisins verður kláraður í byrjun sumars 2017. Verkis vinnur að gerð fumathugunar fyrir Stekkagil/Geirseyrakil og búið er að gefa út frumathugunarskýrslur varna ofan við Hóla og Mýrar og Urðargötu [33].

2.2.3 Hættumat

Lög um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, nr. 49/1997 [43] segja að meta skuli hættu á ofanflóðum í sveitarfélögum þar sem ofanflóð hafa fallið á byggð eða nærri henni eða hætta er talin á slíku. Í 11. grein reglugerðar um hættumat vegna ofanflóða nr. 505/2000 með síðari breytingum [47] segir að staðaráhætta fólks í íbúðarhúsum, skólum, barnaheimilum, sjúkrahúsum, samkomuhúsum og sambærilegu teljist ásættanleg ef hún er minni en 0,3 af 10.000 á ári. Staðaráhætta er skilgreind sem árlegar dánarlíkur einstaklings af völdum ofanflóða ef dvalið er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Þar sem staðaráhættan er óásættanleg (hærri en 0,3 af 10.000 á ári) eru á grundvelli hættumats afmörkuð þrenns konar hættusvæði:

- ✎ Hættusvæði A. Staðaráhætta á bilinu 0,3 til 1,0 af 10.000 á ári.
- ✎ Hættusvæði B. Staðaráhætta á bilinu 1,0 til 3,0 af 10.000 á ári.
- ✎ Hættusvæði C. Staðaráhætta meiri en 3,0 af 10.000 á ári.

Staðaráhætta svæða A, B og C er gefin hér upp sem tölfræðileg líkindi þess að týna lífi í snjóflóði. Þess má geta að dánarlíkur í snjóflóði á mörkum A- og B-svæða teljast svipaðar og hætta á að farast í umferðarslysi á Íslandi [6].

Í samræmi við lög nr. 49/1997 og reglugerð nr. 505/2000 hafa Veðurstofa Íslands og Hættumatsnefnd Vesturbyggðar metið hættu vegna ofanflóða á Patreksfirði. Greinagerð og hættumatskort fyrir Patreksfjörð [6] kom út árið 2003 (viðhengi 2). Á kortinu er sýnt hvernig jafnáhættulínur, sem lýsa samanlagðri hættu vegna snjóflóða, aurflóða og grjóthruns, skipta Patreksfirði í hættusvæðin A, B og C [22]. Neðan upptakasvæðis (nr. 7) innan Stekkagils standa tvö íbúðarhús á hættusvæði C, vegna flóða úr Stekkagili. Ólíklegt er að framtíðarvarnir neðan Stekkagils muni hafa áhrif á flóð úr upptakasvæði nr 7. Líkankeyrslur benda til þess að meðalstór flóð geti náð inn í byggð neðan upptakasvæðisins. Smæð upptakasvæðisins gerir það hins vegar að verkum að ólíklegra er að slíkar aðstæður skapist en undir upptakasvæðunum þar innan við (nr. 8 og 9). Hér er því lagt til að jafnáhættulínur undir upptakasvæði nr. 7 séu staðsettar einu rennislísta lægra en sambærilegar hættumatslínur neðan farvega nr. 8 og 9. Nánar er fjallað um rennislísta og hættumatslínur í skýrslu Verkísar [1].

Grjóthruns- og aurflóðahætta er ekki talin alvarleg þó svo hún sé til staðar. Hún hefur ekki áhrif á staðsetningu jafnáhættulína á svæðinu, þar sem áhrif slíkra atburða eru einungis talin geta leitt til eignatjóns [22].

2.2.4 Rýmingaráætlun

Veðurstofan og Almannavarnardeild Ríkislögreglustjóra gáfu út bækling varðandi rýmingu húsnæðis á Patreksfirði vegna ofanlóa í samráði við heimamenn fyrst í mars 1996, en nýjasta útgáfan er frá nóvember 2007 [21]. Í bæklingnum er sýnd reitaskipting rýmingaráætlunar fyrir Patreksfjörð sem lögð er til grundvallar aðgerðum þegar snjóflóðahætta skapast en einnig er til rýmingarkort sem Veðurstofan gaf út 2005 [20].

3 Framkvæmdalýsing

3.1 Tilgangur og markmið

Með byggingu ofanflóðavarnanna eru kröfur laga nr. 49/1997 [43], um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, uppfylltar. Reglugerð 637/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum [51] og reglugerð nr. 505/2000 [47], um hættumat vegna ofanlóa er einnig fylgt. Í 22. grein reglugerðar nr. 505/2000 og breytingu á henni í 11. grein reglugerðar nr. 495/2007 segir eins og áður var nefnt að við hönnun varnarvirkja skuli leitast við að auka öryggi íbúa þannig að eftir byggingu varnarvirkisins sé staðaráhætta fólks neðan þeirra aldrei meiri en 3,0 af 10.000 á ári. Við hönnun ofanflóðavarna ofan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði er miðað við þessar öryggiskröfur.

Texti hér að neðan er tekinn að mestu úr skýrslu Verkísar um frumathugun [1] að ofanflóðavörnum. Frekari lýsingar og útreikningar má finna í þeirri skýrslu.

3.2 Tillögur af vörnum

Tillögur að vörnum miða við að verja svæðið þar sem íbúðahús standa innan hættusvæða C og B. Tillagan miðar að því að uppfylla kröfur um öryggi skv. reglugerð og eru drög að jafnáhættulínum að teknu tilliti til varnarvirkja sett fram í skýrslu Verkísar [1]. Með tilkomu varna standa engin hús innan hættusvæðis C en tvö hús standa á hættusvæði B. Nánari lýsing garðanna er í kafla 3.4.2.



Mynd 4. Fjallsbrún ofan upptakasvæða. Mynd: Verkís [1].

3.4 Lýsing á framkvæmdinni

Lagt er til að 6 – 11,5 m hár þvergarður verði byggður í slakka ofan byggðar. Garðinum er ætlað að stöðva snjóflóð úr upptakasvæðum ofan hverfisins. Lagt er til að garðurinn verði grafinn niður um 1 – 3 m til þess að draga úr umfangi hans. Þannig mun hann standa 5 – 9 m yfir óhreyfðu landi og að hann verði byggður úr jarðvegi og jarðvegsstyrkingakerfi notað til þess að tryggja bratta flóðhliðar. Flái hlémegin verður mildari og lagaður að landslagi.

3.4.1 Hönnunarforsendur

Við hönnun ofanflóðavarna ofan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði er miðað við þær öryggiskröfur sem settar eru fram í 22. grein reglugerðar nr. 505/2000 og breytingu á henni í 11. grein reglugerðar nr. 495/2007. Lega varnargarðsins ofan við Sigtún er um margt svipuð legu garðs ofan sjúkrahúss og grunnskólans á Patreksfirði (Klif), og neðan Gleiðarhjalla og Kubba á Ísafirði. Byggð er staðsett í brekkufæti, beint neðan fyrirhugaðra þvergarða.

Til þess að áhætta í efstu húsum lækki niður fyrir 0,3 af 10 000 á ári er lagt til að miða hönnun varnarvirkja við snjóflóð sem stöðvast miðja vegu milli jafnáhættulína BA og A0, m.v. einvíð rennslisstig. Sé miðað við snjóflóð sem nær út að jafnáhættulínu BA tvöfaldast áhætta í efstu húsum en verður engu að síður minni en 1 af 10 000 á ári. Endurkomutími slíks flóðs er metinn um 1 000 ár.

Tafla 3 sýnir samantekt á endurkomutímum og staðaráhættu við jafnáhættulínur hættumats sem sett er fram.

Tafla 3. Jafnáhættulínur og endurkomutími.

Jafnáhættulína	Endurkomutími (ár)	Áhætta (ár ⁻¹)
A0	1 000 – 10 000	0,3 / 10 000
BA	300 – 3 000	1 / 10 000
CB	100 – 1 000	3 / 10 000

Tafla 4 sýnir mat á staðaráhættu í efstu húsum við Sigtún og Hjalla. Til grundvallar var samþykkt hættumat frá 2003 [22]. Gert er ráð fyrir að áhætta vaxi á sama hátt upp frá jafnáhættulínu CB í hættumati og frá jafnáhættulínu BA upp að áhættulínu CB. Tvö hús fyrir miðju svæðisins standa innan hættusvæðis C (Sigtún 1 og 2).

Tafla 4. Einvíð rennslisstig, mat á endurkomutíma og staðaráhætta við efstu íbúðarhús við Sigtún og Hjalla.

Staður	Rennslisstig	Endurkomutími (ár)	Áhætta (ár ⁻¹)
<i>Vestur hluti:</i>			
Hjallar 2, 4 og 7	um 12,0	um 1 000	1,5 / 10 000
<i>Mið hluti:</i>			
Sigtún 1 og 2	Hjallar 9, 11, 13 og 15	11,0 – 12,0	200 – 300
		11,8 – 12,5	500 – 1 000
			3 – 5 / 10 000
			1,5 – 2 / 10 000
<i>Austur hluti:</i>			
Sigtún 5, 7 og 9	12,0 – 13,0	300 – 1 000	1,5 – 3 / 10 000

3.4.2 Lýsing á görðunum

Lagt er til að reistur verði þvergarður ofan húsa við Sigtún og Hjalla. Garðurinn yrði 200 m langur ofan efstu húsa við Sigtún og um 200 m langur ofan efstu húsa við Hjalla. Virk hæð

garðsins verður 6 – 11,5 m og er miðað við að rás ofan við garðinn verði grafinn niður um 1 – 3 m að jafnaði frá núverandi yfirborði lands. Þannig mun hann standa 5 – 9 m yfir óhreyfðu landi. Hæð garðsins er mest um miðbik hans en lækkar til beggja enda. Brött flóðhlið garðsins (1:0,25) verður byggð upp með jarðvegsstyrkingarkerfi. Toppur garðsins verður 3 – 5 m breiður og gera verður ráð fyrir öryggisgirðingu við brúnina sem veit upp í hlið (Mynd 5).



Mynd 5. Ásýnd á Sigtúnssvæðið með fyrirhuguðum varnargarði. Tillögur að landmótun hafa verið færðar inn á myndina. Mynd: Verkís [1].

Tafla 5. Kennistærðir garðs á Sigtúnssvæðinu.

Skýring	Stærð
Virk hæð, Hd	6 - 11,5
Lengd í fullri hæð	405 m
Virk breidd rásar	30 m
Skering	95 þús. m ²
Fylling	85 þús. m ³
-þar af fláfleygur	65 þús. m ³
-þar af kjarni	20 þús. m ³
Massajafnv./umframefni	10 þús. m ³
Netgrindur*	2,9 þús. m ³

*Gert er ráð fyrir að netgrindur séu 2 m yfir botni skeringarrásar, sem svarar til áætlaðrar snjódyptar á jörðu ofan garða í hönnunarflóði.

Ekki er gert ráð fyrir að koma þurfi til klapparskeringa. Æskilegt er að varnarvirkin endist í 100 ár og þar með þau jarðvegsstyrkingakerfi sem valin verða. Val á kerfum ætti að miðast við að hægt verði að gera við kerfin á tiltölulega einfaldan hátt þannig að garðarnir geti staðið, án teljandi annars viðhalds, í nokkur hundruð ár.

3.4.6 Efnisnám

Áhersla er lögð á að uppgröftur ofan varnargarðs verði nýttur við uppbyggingu hans. Yfirborðsjarðlög (moldarrík skriða) á svæðinu henta ágætlega til byggingar garðfláa. Jökulruðningur sem er fyrir neðan yfirborðsjarðlög, hentar einnig í varnargarða. Notkun er þó háð því að uppbygging sé ekki í vætutíð. Búast má við að flokka þurfi efni í kjarna garðs og að grunnvatn á skeringarsvæði geti torvelað hörpun þess. Flatamál efnistökusvæðisins fyrir Sigtúnssvæðið er um 25 þús m², heildarflatamál efnistöku og garðasvæðis, 41 þús m² og efnistaka framkvæmdarinnar 95 þús m³. Framkvæmdin er því í massajafnvægi og ekki þörf á frekara efni fyrir framkvæmdina. Reynist þörf á betra efni en fæst úr skeringum í kjarna eru nokkur þúsund rúmmetrar af efni úr Raknadalshlíð tiltækir í haugi á svæðinu (Mynd 6). Einnig er umtalsvert umframefnismagn úr fyrirhuguðum framkvæmdum við Hóla, Mýrar og Urðir sem gert er ráð fyrir að nýtist við uppbyggingu annarra garða í byggðinni [35]. Samkvæmt útreikningi Kristínar Mörthu hjá Verkís reynist umframefnið við Hóla og Mýrar vera 145 þús m³ (Tafla 6).

Umframefni við Urðargötu reynist 60 þús m³, alls 205 þús. m³ sem nýst getur í framkvæmdir ofan Sigtúns og Hjalla [34].



Mynd 6. Þvergarður neðan Klífs á Patreksfirði. Efnistökusvæði og aðstaða verktaka fyrir efnisvinnslu. Mynd: Verkís. Aðrar námur í nágrenni eru í Skápadal, Seljagili og Mikladal en ekki liggja fyrir upplýsingar um gæði eða magn þess efnis sem þar er. Náma í Mikladal er í um 2 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu en námur í Seljagili og Skápadal í um 13 km fjarlægð [1].

Tafla 7. Efnispörf ofanflóðavarna á Patreksfirði [34] samkvæmt útreikningum Kristínar Mörthu Hákonardóttir hjá Verkís. Í þessu verkefni er eingöngu verið að fjalla um snjóflóðavarnir við Sigtún.

Liður	Hólar Mýrar	Urðargata	Urðargata, aurvarnir	Stekkgil	Sigtún	SAMTALS
	<i>Frummatskýrsla gefin út des 2016</i>			<i>Frummatskýrsla í vinnslu</i>		
Efnistaka (þús. m ³)	230	150	15	105	95	595
Fyllingar (þús. m ³)	85	80	25	100	85	375
-styrkt fylling/kjarni (þús. m ³)	30	30	5	25	20	110
-stoðfylling/fláafleygur (þús. m ³)	55	50	20	75	65	265
Massajafnvægi (þús. m ³)	145	70	-10	5	10	220

3.4.7 Vegir og aðkoma að framkvæmdarsvæði

Aðkoma að framkvæmdarsvæðinu er ráðgerð eftir núverandi vegarslóð innan byggðar, austan Litladalsár. Slóðin var lögð vegna framkvæmda við varnargarð við Klif (ofan sjúkrahúss og grunnskóla Patreksfjarðar).

Ofan við garðinn verður vegaslóð sem ætluð er til aðkomu vegna umsjónar og viðhalds eftir að framkvæmdum lýkur [1].

3.4.8 Frárennsli og grunnvatn

Frárennsli á svæðinu er um framræsluskurði sem liggja ofan við efstu hús til austurs og vesturs. Skurðirnir leiða vatn niður í Stekkalæk að vestan og Litladalsá að austan. Gert er ráð fyrir því að leiða yfirborðsvatn af garðsvæði og úr hlíðinni til austurs ofan við garðinn og út í Litladalsá. Jafnframt er ráðgert að lokaðir framræsluskurðir verði til austurs í garðstá, ofan lóða. Skurðirnir taka við vatni undan garði. Ekki er talin ástæða til að leiða vatn undir garðinn í ræsum.

Útfæra þarf rennislleiðir/rásir fyrir yfirborðsvatn við göngustíga á garðinum við fullnaðarhönnun, svo vatn renni hvorki eftir stígum né rjúfi þá. Sjá nánar í skýrslu Verkísar [1].

3.4.9 Lagnir

Hvorki lagnir né þekktar lagnaleiðir liggja um fyrirhugað framkvæmdarsvæði. Vatnslagnir og strengir frá Mílu liggja í götum [1].

3.5 Landmótun

Frágangur á svæðinu miðast við að draga sem mest úr áhrifum framkvæmdarinnar en jafnframt að svæðið nýtist til útivistunar. Umfjöllun í þessum kafla er að mestu úr skýrslu Landmótunar [7].

3.5.1 Landmótun og uppgræðsla

Ofanflóðamannvirki verða löguð að næsta umhverfi sínu með landmótun og dregið sem mest úr óaskilegum umhverfisáhrifum mannvirkjanna. Auk þess verða nýttir kostir þeirra til umhverfisbóta. Það verður gert með því að vinna skipulag sem felur í sér mótvægisáðgerðir við þær breytingar og það rask sem óhjákvæmilega kemur til með að hljóttast af framkvæmdinni. Útivistarmöguleikar verða auknir og skapað heildstætt og aðlaðandi útivistarsvæði.

Gert er ráð fyrir því að núverandi vinnuvegur sem liggur fyrir ofan Sigtún verði nýttur til aðkomu á framkvæmdartíma.

Almennur áhugi er á skógrækt á Patreksfirði og þar á meðal á upptakasvæðum snjóflóða [1]. Til að milda ásýnd garðsins er gert ráð fyrir skógræktarsvæðum við jaðra þar sem raskað land mætir óhreyfðu landi. Lögð er áhersla á að draga úr bratta garðsins neðst bæði til að milda ásýnd og móta land sem skógræktarreiti. Einkum er gert ráð fyrir skógrækt í jöðrum og við stíga í reiti sem teygja sig upp í gegnum hlíðar garðsins [7].

Mikilvægt er að jarðlögin á framkvæmdasvæðinu séu nýtt til að þekja allt raskað land. Lagt er til að öllum lífrænum jarðvegi verði haldið til haga og hann nýttur við yfirborðsfrágang á svæðinu. Efni sem inniheldur mikið af skriðugrjóti skal hinsvegar nýtt í hryggi. Þegar lokið er við að þekja svæðin með jarðvegi skal sá í svæðin.

Erfitt er að nálgast íslenskar grastegundir á markaði því er lagt er til að sett verði af stað tilraunarverkefni sem miðar að því að safna fræjum úr hlíðinni til að nota við uppgræðslu á svæðinu þar sem leitast verður við að ná fram gróðursamfélagi sem líkustu því sem fyrir er. Mikilvægt er að nýta framkvæmdir sem þessar til að afla þekkingar á þessu sviði. Þetta gæti verið samvinnuverkefni Náttúrustofu Vestfjarða, Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps, (en þar eru einnig fyrirhugaðar mannvirkjaf framkvæmdir vegna ofanflóða) og Framkvæmdarsýslu

ríkisins þar sem e.t.v. mætti virkja íbúa til þátttöku. Mikilvægt er að hrinda slíku verkefni í framkvæmd núna strax þannig gæti fræsafn af svæðinu liggi fyrir þegar uppgræðsla hefst.

3.5.2 Heildarskipulag

Horft er á svæðið frá Sigtúni að Grunnskóla Patreksfjarðar sem heildstætt útivistarsvæði ofan byggðarinnar og unnið með mótun mannvirkja og frágang út frá því. Ásýnd garðsins er hægt að milda með landmótun, breytilegum fláum og bogadregnum formum hlémegin. Lögð er áhersla á stígagerð, áningastaði og skógrækt þannig að svæðið geti nýst íbúum sem bætt aðstaða til útivistar (Mynd 7). Varnarmannvirki sem þetta mun ávallt hafa aðdráttarafl og eru göngustígar mikilvægir til þess að auðvelda umferð upp á garðana.



Mynd 7. Yfirlitsmynd sem sýnir fyrirhugaðan varnargarð ásamt verkörkum. Núverandi skógrækt og skógræktarsvæði sem fara undir fyrirhugaða framkvæmd er sýnt sem skástrikaðir flákar. Mynd: Landmótun [7].

Mikilvægt er að uppgræðsla og vinna við hana verði hagað þannig að sem minnstu verði raskað af núverandi gróðri. Lagt er til að flagglínur verði settar út áður en framkvæmdir hefjist sem afmarki framkvæmdarsvæðið og að reynt verði að flytja til gróður innan svæðis sem mun raskast, eins og tré inn á svæði sem nú þegar hefur verið raskað undir varnarmannvirki s.s. á

svæðið ofan við Grunnskólann og Heilbrigðisstofnunina, en einnig gæti verið heppilegt að gróðursetja í opið svæði austan Litludalsár og ofan byggðar vestan árinna til þess að draga úr skaflamyndun niður frá varnargarði. Auk þess er lagt til að torf af svæðinu verði flutt af núverandi framkvæmdarsvæði og komið fyrir þar í jöðrum. Þannig getur torflag af þessu svæði nýst á allt að helmingi stærra svæði til uppgræðslu og flýtt fyrir náttúrulegri gróðurframvindu.

Gera skal ráð fyrir trjárækt í tengslum við áningastaði og í einstaka lundi við göngustíga. Vinna þarf sérstakt trjáræktarskipulag fyrir allt raskað svæði. Lagt er til að gróðursetning verði unnin í samvinnu við skógræktarfélagið á Patreksfirði. Gera skal ráð fyrir því að þökulagt verði á einstaka stöðum svo sem næst aðalgöngustíg svo og á einstöku svæðum eins og við áningarstaði og útsýnisstaði. Gert er ráð fyrir því að trjágróður, mest potta- og berrótarplöntur auk skógarplantna og stiklinga verði gróðursettur beint í tilsáð land eitt til tveimur árum eftir að sáningu er lokið, allt eftir því hvernig gróðurþekjan nær sér á strik. Uppgræðsla svæðisins í lok verksins lokar yfirborði og hindrar rof og fellir umhverfið saman í eina heild.

3.5.3 Öryggi neðan varna

Tillaga að endurskoðuðum jafnáhættulínum að teknu tilliti til fyrirhugaðra varnavirkja við Sigtún og Hjalla, er sýnt í viðhengi 3 ásamt samþykktum hættumatslínunum án varnavirkja. Tillagan er í samræmi við 22. grein reglugerðar nr. 505/2000 og breytingu á henni í 11. grein reglugerðar nr. 495/2007. Þar segir að við hönnun varnavirkja skuli leitast við að auka öryggi þannig að eftir byggingu þeirra sé staðaráhætta fólks neðan þeirra aldrei meiri en 3,0 af 10 000 á ári.

Til þess að minna á þá óvissu sem felst í hönnun snjóflóðavarnargarða sem þessara er lagt til að jafnáhættulína A0 hliðrist upp að jafnáhættulínu BA (35 – 60 m hliðrun) og að jafnáhættulína BA fylgi núverandi jafnáhættulínu CB (35 – 55 m hliðrun). Með tilkomu varnanna standa engin hús innan hættusvæðis C og einungis tvö innan hættusvæðis B.

Við hönnun þvergarðs er ekki tekið tillit til þess möguleika að tvö stór snjóflóð lendi á garðinum með stuttu millibili. Ef snjóflóð staðnæmist ofan við garðinn og fyllir upp í svæði ofan hans þannig að virk hæð minnkar er hætta á að annað flóð geti átt greiða leið yfir hann. Í slíku tilfalli

þarf að grípa til sérstakra ráðstafana til þess að tryggja öryggi íbúa neðan garðsins og líklegt að beita rýmingu neðan varna ef snjóflóðahætta kemur upp við þessar aðstæður.

Hönnun varnargarða, sér í lagi snjóflóðavarnargarða er ávallt talsverðri óvissu háð. Sú óvissa stafar m.a. af því að þegar tilraunaniðurstöður og niðurstöður úr einfölduðum reiknilíkönnum eru yfirfærðar á náttúruleg snjóflóð og varnarvirki í fullri stærð. Sér í lagi þar sem fá snjóflóð hafa fallið á varnargarða og þannig sannreynt þær hönnunarforsendur sem notaðar eru. Þær hönnunarforsendur sem hér eru notaðar eru hins vegar byggðar á bestu fánlegu þekkingu og öryggiskröfur hér á landi eru með þeim allra ströngustu í heimi. Því er talið að óvissa hvað varðar öryggi varnarvirkjanna sé eins lítil og kostur er á [1].

3.6 Samfélag

Íbúar á Patreksfirði voru 682 þann 1. janúar 2015 en voru flestir 779 þann 1. janúar 2000 á árunum 1998-2014 [28]. Uppbygging er í atvinnumálum á Patreksfirði og er það aðallega í kringum fiskeldi og ferðaþjónustu [30].

3.6.1 Áhrif á samfélagið

Byggð á Patreksfirði stendur nokkuð nærri fjallinu fyrir ofan húsagötunnar Sigtún og Hjalla og stafar henni hættu af meðalstórum snjóflóðum úr hvilftum upp undir fjallsbrún. Grjóthruns- og aurflóðahætta er ekki talin alvarleg þó hún sé til staðar og hefur hún ekki áhrif á staðsetningu hættumatslína á svæðinu. Þessar forsendur liggja til grundvallar fyrir byggingu ofanflóðavarna og skapa öruggari skilyrði til búsetu á núverandi hættusvæðum. Skriður og flóð geta valdið fjárhagslegu tjóni fyrir einstaklinga og sveitarfélagið og veita þessar varnir því meira fjárhagslegt öryggi [1]. Eftir að framkvæmdum líkur má vænta að eignir á þessu svæði hækki í verði og reynslan sýnir það við svipaðar aðstæður [17].

Hugmyndir Landmótunar um skipulag framkvæmdarsvæðisins [7] miða að því að fella garðinn inn í umhverfið eftir því sem hægt er og styrkja svæðið í heild sem útivistarsvæðið og mun það geta haft jákvæð áhrif á samfélagið.

4 Áhrif á umhverfisþætti

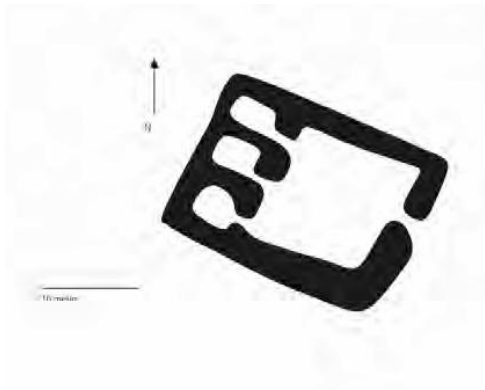
Þessi kafli í kynningarskýrslunni fjallar um ástand hvers og eins umhverfisþáttar og vægi áhrifa framkvæmdarinnar er byggð á samantekt sérfræðinga um viðkomandi umhverfisþátt. Farið er eftir leiðbeiningarriti Skipulagsstofnunar við mat á einkenni og vægi umhverfisáhrifa [15]. Fjallað verður um í köflum 4.1 - 4.10 þá þætti sem hugsanlega verða fyrir áhrifum vegna byggingu snjóflóðagarðanna fyrir ofan Sigtún og Hjalla á Patreksfirði.

4.1 Fornleifar

Fornleifaskráning fór fram á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði á vegum Náttúrustofu Vestfjarða árið 2014 [13]. Upplýsingar um minjar eru í köflum 4.1.1 - 4.1.5 úr þeirri rannsókn og úr viðbótarskýrslunni [24], nema annað sé tekið fram.

4.1.1 Grunnástand

Skráðar voru fjórar fornleifar innan eða við áhrifasvæði framkvæmdarsvæðisins í fornleifaskráningunni.



Mynd 8. Fjárrétt.

Grjóthlaðin fjárrétt (ÍS-209334- 157-026) (sjá mynd 8) sem er mikið mannvirki. Í henni er eitt stórt hólfið og þrjú minni. Réttin er nokkuð heilleg en þó eru veggir aðeins að byrja að leggjast en halda samt hleðslunni. Réttin er að utanmáli 24 metrar á lengd og 18 metrar að breidd. Stærsta hólfið er að innan máli 12x12 m og er opið til austur en litlu hólfin sem opin eru inn í almenninginn eru 4x4 metrar að innanmáli.



Mynd 9. Fjárhúsrúst ofan við Hjalla.

Hlaðinn grunnur af fjárhúsum eru við enda götunnar Sigtúns (ÍS-209334- 157-028) ofan við Hjalla (Mynd 9). Steypa er í hleðslunni með járnabindingu svo ekki er víst að um svo gamalt fjárhús sé að ræða. Rústin er 8 m á lengd og 5 m að breidd og eru hleðslur lágar eða um 20 cm en mjög greinilegar þar sem rústin er ekki gróin.

Alltaf er möguleiki á að eldri rústir séu undir þeim yngri.

Við enda götunnar Sigtúns ofan Hjalla er gamall hlaðinn garður (157-029) til að halda fé við fjárhúsið. Garðurinn er að hluta til horfinn.

Hann liggur 51 m í vestur – austur og 29 m í norður – suður að brunni (157-30) og er í hálfhring í kring um fjárhúsrústina. Mesta hæðin er um 30 cm (Mynd 10).

Við norðurenda garðsins er steypur brunnur (157-30) sem líklega hefur verið notaður samsíða fjárhúsinu. Hann er ferkantaður og nokkuð tekinn að brotna.



Mynd 10. Garðlag sem liggur að steypum brunni.



Mynd 11. Staðsetning minja í og við framkvæmdarsvæðið og fyrirhuguð mannvirki. Hönnun og útlínur framkvæmdarsvæðis: Landmótun. Minjar: NAVE/HBA.

4.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum á fornleifar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- ✦ Skráðar friðlýstar fornleifar.
- ✦ Aðrar fornleifar (minjar 100 ára og eldri, s.s. byggðaleifar, haugar, greftrunarstaðir o.s.frv.) samkvæmt 3. grein laga um menningarminjar 80/2012 [41].

4.1.3 Einkenni og vægi áhrifa

Fjórar fornleifar eru inn á framkvæmdarsvæðinu og eru þær allar í hættu á að verða fyrir áhrifum af framkvæmdunum. Fjárréttin er í mikilli hættu vegna þess að hún fer undir snjóflóðavarnargarðinn. Minjar 028, 029 og 030 eru inn á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði. Alls er óvíst hvort þessar minjar séu nógu gamlar til að flokkast sem fornminjar. Heimildir eru um að

á fyrrihluta 20. aldar hafi verið nokkuð af fjárhúsum í hlíðinni ofan við bæinn. Steypa í minjunum bendir til að ekki sé um mjög fornar minjar að ræða.

Framkvæmdin mun hafa veruleg neikvæð áhrif á minjar 026. Minjar 028, 029 og 030 eru inn á framkvæmdarsvæðinu og eru í hættu á að raskast, en fara ekki undir snjóflóðavarnargarðinn og þess vegna óveruleg áhrif á þær minjar ef beitt verður mótvægisáðgerðunum.

4.1.4 Mótvægisáðgerðir

Merkja þarf minjar sem ekki verða fyrir beinum áhrifum af framkvæmdum.

4.1.5 Niðurstaða

Framkvæmdin mun hafa *veruleg neikvæð* áhrif á 026 (fjárréttina) en minjar 028, 029 og 030 eru í hættu á að raskast. Líklega hafa minjar 028, 029 og 030 lítið minjagildi en minjar 026 hefur mikið minjagildi og mælir fornleifafræðingur Náttúrustofu Vestfjarða eindregið með því að fjárréttin verði látin óhreyfð. Ef ekki er hægt að verja fornleifarnar fyrir raski þá þarf hugsanlega að kanna aldur og eðli þeirra. Leyfi þarf frá Minjastofnun Íslands ef raska þarf þessum minjum eða hætta er á að þær skemmist (21. grein, lög nr. 80/2012 [41]). Ef ókunnar minjar finnast við framkvæmdir þá þarf að stöðva framkvæmdir og láta Minjastofnun vita (24. gr.).

4.2 Fuglalíf

Náttúrustofa Vestfjarða athugaði fugla á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði 19 og 24. júní 2015. Efnistökusvæði framkvæmdarsvæðisins var einnig skoðað og fuglar skráðir [3].

Lagt var mat á hvort varpfuglar væru á svæðinu út frá atferli t.d. syngjandi karlfugl, spörfugl með æti o.s.v.frv. Atferli fugla var skráð og varpstig þeirra metið á skalanum 1 - 3:

- 1 > staðfest varp ef fundið var hreiður með eggjum/ungum, séður spörfugl með æti o.fl.
- 2 > líklegt varp, t.d. ef fugl heyrðist syngja.
- 3 > hugsanlegt varp.

4.2.1 Grunnástand

Samtals sást sex tegundir fugla á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Þann 19. júní sást hrafn (*Corvus corax*) með æti og við seinni athugunina fannst hreiður og í því voru þrjár ungar. Þúfuttlingur (*Anthus pratensis*) og skógarpröstur (*Turdus iliacus*) voru syngjandi á svæðinu. Hrossagaukur (*Gallinago gallinago*) var á flugi hneggjandi. Það heyrðist í heiðlóu (*Pluvialis apricaria*) en hún var utan við svæðið. Steindepill (*Oenanthe oenanthe*) var líklega í ætisleit á svæðinu. Tafla 8 sýnir þær tegundir sem sást á svæðinu og varpstig þeirra.

Tafla 8. Varpstig fugla sem sást á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði og námusvæði 19. og 24. Júní 2015.

Tegund	Varpstig	Lýsing
Hrossagaukur	2	Hrossagaukur var hneggjandi.
Heiðlóa	3	Heyrðist í heiðlóu syngja utan svæðis.
Hrafn	1	Hreiður með ungum.
Skógarpröstur	2	Syngjandi fuglar.
Þúfuttlingur	2	Varpfuglar á svæðinu
Steindepill	3	Ætisleit

Hrossagaukur, þúfuttlingur og skógarpröstur eru varpfuglar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Steindepill sást í ætisleit en hann gæti orpið fyrir ofan skógræktina eða í hlöðnum grjótgörðum á eða við svæðið. Það heyrðist í heiðlóu en hún verpur líklega ekki innan svæðisins. Hrafn sást með æti í fyrri athugun og fundust svo þrjár ungar í hreiðri í seinni athuguninni. Hreiðrið er vel fyrir ofan byggðina og er ekki innan framkvæmdasvæðisins.

Samkvæmt gróðurathugun á svæðinu raskast aðallega graslendi, mosagróður og skógrækt. Á því svæði eru aðallega skógarpröstur, þúfuttlingur og hrossagaukur.

Búsvæðið hentar ágætlega fyrir auðnutittling en hann sást ekki í þessum athugunum. Hann gæti samt orpið þarna stopult.

4.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi viðmið eru lögð til grundvallar við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á fuglalíf:

- ✎ Válisti 2, fuglar. Skrá yfir þær tegundir íslenskra fugla sem eigi undir högg að sækja hér á landi, eru í útrýmingarhættu eða hefur verið útrýmt [11].
- ✎ Lög nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og spendýrum [44].
- ✎ Áhrif á vistgerðir og búsvæði. Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir: „viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur vistkerfi Íslands“ [18].

4.2.3 Einkenni og vægi áhrifa

Þær tegundir sem sáust og eru væntanlega varpfuglar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði eru algengir varpfuglar á Íslandi. Það er ólíklegt að tegundir á válista séu í varpi á þessu svæði.

Framkvæmdin hefur tímabundið áhrif á hrossagauk, þúfutittling og skógarpröst. Þegar gróður hefur tekið við sér aftur eftir að framkvæmdum lýkur þá ætti að skapast búsvæði fyrir þessar tegundir.

Hrafn er á válista en tegundinni hefur fækkað yfir 20% á síðustu 10 árum [11]. Eitt hrafnshreiður í ábúð fannst í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði og annað ofan námusvæðis. Hreiðrið ofan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis er það langt frá að það ætti ekki að hafa áhrif á varpið. Fyrir ofan námuna voru tvö hreiður innan sama óðals. Það er ekki óalgegnt að innan sama óðals séu tvö eða fleiri hreiður og parið sé ekki í sama hreiðri á milli ára [27]. Efnistaka gæti haft áhrif á varpið en hugsanlega er parið vant umgangi á þessu svæði eða það er með möguleika á varpstað sem er fjær námunni.

4.2.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum.

4.2.5 Niðurstaða

Framkvæmdin mun hugsanlega hafa tímabundin *talsverð neikvæð* áhrif á varp hrafna við námusvæði en að öðru leyti mun hún hafa lítil eða engin áhrif á fugla á válista. Framkvæmdin mun hafa *óveruleg áhrif* á fuglalíf á svæðinu.

4.3 Gróðurfar

Náttúrustofa Vestfjarða skoðaði gróður á framkvæmdarsvæðinu [5]. Náttúrustofan hefur áður athugað gróður vegna ofanflóðavarna: neðan Gleiðarhjalla á Ísafirði [25], í Kubba í botni Skutulsfjarðar [2], í Seljalandsdal í Skutulsfirði [23], á Bíldudal [26] og í Hvestudal [14].

Skógræktarreitir eru á hluta svæðisins. Skógræktin er um 10 - 15 ára gömul, en gróðursett hefur verið í landið af Skógræktarfélagi Patreksfjarðar. Megin trjategundir eru birki, fura og elri, en einnig er eitthvað af reyniviði. Skógræktarsvæði ofan Sigtúns er um 3,3 ha að stærð og mun hluti af þeirri skógrækt, um 1,2 ha, falla undir fyrirhugað framkvæmdarsvæði og raskast [7].

4.3.1 Grunnástand

Rannsóknarsvæðið er í fjallshlíð ofan húsagatnanna Sigtúns og Hjalla og er um 12 ha að stærð. Það er í 35 – 90 m hæð yfir sjávarmáli [5]. Auk rannsóknarsvæðisins var kannað svæði vegna efnistöku. Á öðru þeirra var efnisnáma þar sem tekið hafði verið efni úr, en hitt svæðið var við enda á aflögðu ípróttasvæði.

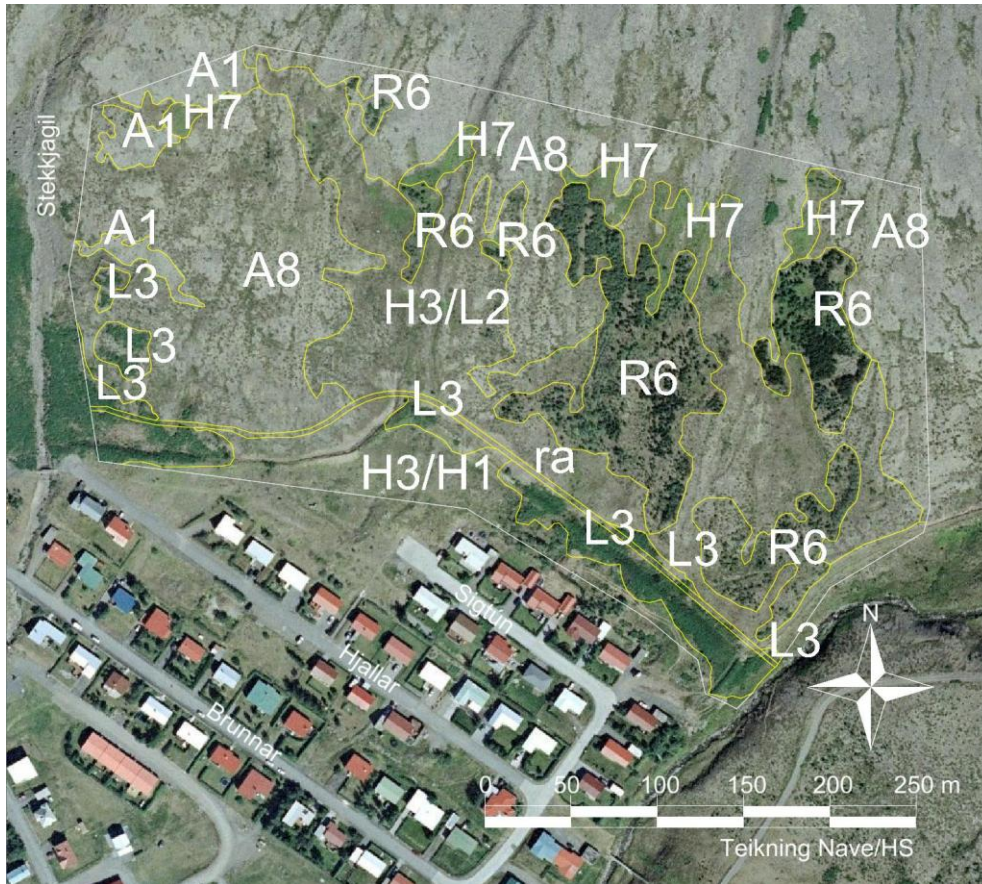
Gróður var skoðaður og athugað hvort væru einhverjar plöntur eða gróðurhverfi sem ber að vernda eða hvort þar væru búsvæði viðkvæmra tegunda. Við gróðurskoðun var gengið um svæðið og skráðar tegundir blómplantna og byrkninga. Gróður var flokkaður í gróðurlendi með sjónmati (Tafla 9) og þekja var skráð og teiknað inn á loftmyndir (sjá Mynd 13).



Mynd 12. Séð yfir rannsóknarsvæðið niður að húsum við Sigtún. Mynd: HS/nave©2015.

Tafla 9. Gróðurflokkar og þekja.

Nr.	Flokkur	Gróðurlendi	Nr.	Flokkur	Gróðurlendi
Mosagróður			Blómlendi		
A1	Mosi		L2	Lágvaxnar blómjurtir	
A8	Mosi með grösum og smárunnum		L3	Alaskalúpína	
Graslendi			Skógrækt		
H1	Grös		R6	Skógrækt	
H3	Grös með smárunnum			Ógróið land	
H7	Grös með elftingu		ra	Raskað land	



Mynd 13. Gróðurkort af rannsóknarsvæðinu á Patreksfirði. Tafla 9 sýnir gróðurflokkanna.

Tafla 10 sýnir skiptingu svæðisins í gróðurlendi eftir stærð þeirra á framkvæmdarsvæðinu ásamt viðmiðum við vistlendaflokka Náttúrufræðistofnunar Íslands. Ljóst er að mest raskast af mosagróðri og grösom (Mynd 12). Einnig fer hluti af skógræktinni (Mynd 15 og Mynd 16) undir framkvæmdir. Náttúrufræðistofnun Íslands gaf út vistgerðakort sem flokkar land í vistgerðir nýverið en þar sem þau kort eru kortlögð í mælikvarða 1:25.000 (Mynd 14). Gróðurkortlagningin á framkvæmdarsvæðinu var kortlögð í mælikvarðanum 1:1.000 svo um töluvert nákvæmari kortlagningu er að ræða. Vistgerðaflokkunin er gerð með öðru móti heldur en gróðurkortlagningin og þess vegna erfitt að bera þá saman við gróðurlendin sem hér eru kortlögð [37].



Mynd 14. Samsett mynd af framkvæmdarsvæðinu og skýringum á vistgerðum. Vistgerðarkort: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Tafla 10. Gróðurlendi og stærð þeirra (ha), sem eru á framkvæmdarsvæðinu og flokkun vistlenda NÍ.

Gróðurlendi	ha	%	Vistlendi
A8 - Mosi með grösum og smárunnum	4,9	40 %	Moslendi
H3 - Grös með smárunnum	3,9	31 %	Graslendi
R6 - Skógrækt	1,9	16 %	Aðrar landgerðir
L3 - Alaskalúpína	0,9	7 %	Aðrar landgerðir
H7 - Grös með elftingu	0,4	3 %	Graslendi
A1 - Mosi	0,3	2 %	Melar- og sandlendi
ra - Vegur	0,1	1 %	Aðrar landgerðir
Samtals:	12,4	100 %	



Mynd 15. Mosi með grösom og smárunnum, birki í baksýn.



Mynd 16. Röskun á skógrækt á framkvæmdarsvæðinu. Mynd: Landmótun [7].

4.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á gróðurfar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- ✎ Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir plöntur [9].
- ✎ Endurskoðaður válisti háplanta ákvörðuðu út frá hættuflokkun Alþjóðanáttúruverndarsamtakanna [10].
- ✎ 57. grein laga um náttúrvernd (60/2013) [39] varðandi sérstaka vernd tiltekinnar vistkerfa og jarðminja. Þar segir að eftirtalin vistkerfi njóta sérstakar verndar og við mat á gróðurfari: votlendi, svo sem hallamýrar, flóar, flæðimýrar og rústamýrar (20.000 m²) að flatamáli eða stærri, stöðuvötn og tjarnir, 1.000 m² að flatamáli eða stærri, sjávarfitjar og leirur. Sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar og leifar þeirra þar sem eru m.a. gömul tré.
- ✎ Lög um skógrækt (3/1955) með síðari breytingum [42].

Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir: „Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur vistkerfi Íslands“ [18].

4.3.3 Einkenni og vægi áhrifa

Stærsta gróðurlendið sem raskast mun er mosi með grösum og smárunnum (40%) en einnig nokkuð af grösum með smárunnum (31%). 1,9 ha skógræktarinnar á svæðinu raskast (16%) (Tafla 10). Samkvæmt lögum um skógrækt (3/1955) þá er óheimilt að fella skóg nema með samþykki Skógræktarstjóra [42]. Nokkuð var af birki ofarlega en neðar var stafafura (*Pinus contorta*), sitkagreni (*Picea sitchensis*), lerki (*Larix siberica*) elri (*Alnus ssp.*), alaskaösp (*Populus trichocarpa*) og víðir; gulvíðir (*Salix phylicifolia*), viðja (*Salix myrsinifolia subsp. borealis*) og alaskavíðir (*Salix alaxensis*). Einstaka reynitré (*Sorbus aucuparia*) sást líka á svæðinu. Meginhluti trjáanna var orðinn nokkuð stór en sum voru um 40 - 50 cm að hæð. Þau tré voru aðallega neðan við furu og birkiskóg næst Litladal.

Alaskalúpína (*Lupinus nootkatensis*) var ofan rannsóknarsvæðisins en einnig neðst á svæðinu. Auk þess voru lúpínublettir hingað og þangað um svæðið.

Bæði efnistökusvæðin voru ógróin að mestu. Náma var á öðru svæðinu. Hitt svæðið var við enda á gömlu íþróttasvæði. Það var lítt gróið en lúpína var rétt við svæðið.

Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa það í för með sér að gróður sem lendir undir gördunum mun glatast nema sá hluti sem nýttur verður í uppgræðslu þ.e. sem fylgir svarðlaginu.

Framkvæmdin hefur í för með sér áhrif sem eru að hluta til afturkræf gangvart gróðri, sérstaklega skógrækt en að hluta óafturkræft gangvart gróðurlendum. Þó má ná hluta af gróðurlendum með því að varðveita svarðlag og dreifa því eftir að framkvæmdum er lokið.

4.3.4 Mótvægisáðgerðir

Hluti af skógræktinni er á framkvæmdarsvæði. Minni tré ætti að reyna að flytja á nýja vaxtarstaði. Ólíklegt er að stærri tré lifi flutninginn af.

Þó svo að staðargróður sé fábreyttur er þess virði að reyna að halda í hann. Í svarðlaginu, sem er í efstu 15 - 20 cm af jarðveginum, eru mestu næringarefnin og fræforði sem hjálpar til við að loka jarðvegi eftir rask [4]. Það er því mikilvægt að reyna að halda því til haga og dreifa því yfir svæðið til uppgræðslu eftir framkvæmdir.

Alaskalúpína er ágeng tegund. Forðast ber því að dreifa henni víðar en orðið er. Þannig ætti ekki að nota svarðlag til uppgræðslu á þeim svæðum sem lúpínan er ráðandi. Á öðrum svæðum er mikill ávinningur í að nota svarðlagið til að fá sem mest af staðargróðri aftur.

4.3.5 Niðurstaða

Bygging ofanflóðavarnargarða felur í sér að allur yfirborðsgróður hverfur á framkvæmdarsvæðinu og ekki er möguleiki á verndun gróðurhverfa. Ekki er að finna á svæðinu neinar þær tegundir eða gróðurhverfi sem skylt er að friða né heldur sem teljast til sjaldgæfra tegunda.

Framkvæmdin hefur tímabundin *talsverð neikvæð* áhrif á gróður en áhrifin eru að hluta til afturkræf gangvart gróðri, sérstaklega skógrækt en að hluta óafturkræft gangvart gróðurlendum. Þó má ná hluta af gróðurlendum með því að varðveita svarðlag og dreifa því eftir að framkvæmdum er lokið. Tegundasamsetningin er líkleg til að breytast þegar til lengri tíma er litið og niðurstaðan því að áhrifin eru *óveruleg*.

4.4 Jarðfræði og jarðmyndanir

Jarðfræði svæðisins hefur ekki verið könnuð sérstaklega en gerðar hafa verið könnunargryfjur m.a. til að meta efnisgæði svæðisins [1].

4.4.1 Grunnástand

Þrjár skálar eða hvilftar ofan Sigtúns eru meginupptakasvæði snjóflóða. Þær brotna upp af klettanefjum sem stingast allt að 10 m upp úr hvilftunum og mynda þannig smærri gil (mynd 17).



Mynd 17. Upptakasvæði nr. 9. Horft upp. Maður sést þarna í vestasta gilinu í rauðum jakka. Mynd: Verkís [1].

Lausagrjót þekur yfirborð hvilftanna sem er að jafnaði 0,3 - 0,5 m að þvermáli (langás). Veðrað lag hvilftanna nær að minnsta kosti um 1 m niður í klöpp eins og sést á mynd 18.



Mynd 18. Í upptakasvæði nr. 9, sprungin og veðruð klöpp. Mynd: Verkís [1].

Opin, nokkuð kúpt, skriðrunnin hlíð er neðan hvilftanna og er skriðugrjótið kantað. Steinastærð er almennt um 0,3 – 0,5 m (langás) en skriðurnar í hlíðinni eru óstöðugar. Klettur stingast upp úr urðinni ofan við 35° landhalla og á klettasyllum vottar fyrir jarðvegi (Mynd 19). Þegar neðar er litið er urð með nokkrum lúpínu- og kjarrbreiðum. Neðan við 20 - 100 m hæð y.s er gróðurþekjan samfelld og landhallinn undir 15°. Skógræktin teygir sig upp í um 90 m hæð y.s.. Tekin var jarðvegsgryfja (örgryfja) í hlíðina neðan upptakasvæðis nr. 8 í 156 m hæð y.s.. Í gryfjunni var smágerð grjót á yfirborði moldarríkrar skriðu.



Mynd 19. Horft upp í upptakasvæði neðan skálar nr. 7. Mynd: Verkís [1].

Tvær aðrar könnunargryfjur voru teknar árið 2013 á garðsvæðinu fyrir ofan Sigtún. Efstu lögin voru moldrík allgrýtt skriða. Neðan hennar var jökulruðningur sem liggur ofar í jarðlagabunkanum vestar á svæðinu. Hvergi var grafið niður á klöpp. Dýpt gryfja var 1,2 og 1,3 m.

4.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

- ✦ Náttúruverndarlög nr. 60/2013.
- ✦ Náttúruminjasrá, um friðlýst svæði og náttúruminjar [12].
- ✦ Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir: „*Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæði-, lands- eða heimsvísu*“[18].

4.4.3 Einkenni og vægi áhrifa

Þar sem engar sérstakar áberandi jarðmyndanir eru á áhrifasvæðinu þá verða áhrifin óveruleg.

4.4.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum.

4.4.5 Niðurstaða

Framkvæmdin mun hafa *óveruleg áhrif*.

4.5 Vatnafar

4.5.1 Grunnástand

Gerðar voru tvær jarðkönnunargryfjur á framkvæmdarsvæðinu ofan Sigtúns. Hvergi var grafið niður á grunnvatn í þessum gryfjum. Skriðan ofan Sigtúns og Hjalla er gljúp með tilliti til vatnsrennslis og líklegt að jarðvatn fylgi yfirborði berggrunns á svæðinu. Engir lækir eru sjáanlegir á yfirborði á svæðinu nema í miklum rigningum og leysingum rennur vatn eftir farvegum neðan upptakasvæða. Jafnframt er einhver bleyta á trjáræktarsvæði á austurhluta

svæðisins. Farvegir í hlíðinni bera merki um vatnsrennsli. Við lagning vegslóðar ofan Sigtúns og Hjalla veturinn 2013 kom í ljós að vatnsrennsli þar var meira en ofan grunnskóla. Jarðvatni er beint frá byggð til austurs og vesturs um opna skurði. Almennt má búast við jarðvatni næst föstum botni og/eða klöpp á svæðinu. Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdirnar hafi áhrif á stöðu grunnvatns í byggð [1].

4.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

- ✎ Reglugerð um varnir gegn mengun grunnvatns [52].
- ✎ Reglugerð um varnir gegn mengun vatns [53].

4.5.3 Einkenni og vægi áhrifa

Þar sem grunnvatn hefur ekki komið í ljós á svæðinu er talið að áhrif séu óveruleg á vatn á svæðinu.

4.5.4 Mótvægisáðgerðir

Það er ekki gert ráð fyrir neinum sérstökum mótvægisáðgerðum.

4.5.5 Niðurstaða

Breytingar á afrennsli svæðisins, neðan garða, eru taldar hafa *óveruleg áhrif* og hvorki gert ráð fyrir að framkvæmdirnar hafi áhrif á stöðu grunnvatns í byggð né flutning yfirborðsvatns um holræsakerfi hverfisins. Ef gröftur á framkvæmdatíma bendir til þess að meira vatn sé á svæðinu en hér er gert ráð fyrir er lagt til að framræsla við garð verði endurmetin.

4.6 Náttúruminjar

Svæðið er ekki á náttúruminjasrá [12] og þess vegna áhrifin talin *óveruleg* á náttúruminjar.

4.7 Skipulag, landnotkun og útivist

4.7.1 Grunnástand

Gerð var breyting á samþykktu aðalskipulagi Vesturbyggðar (2006-2018) þar sem svæðið fyrir ofan byggð var skilgreint sem opið svæði til sérstakra nota og bætt við að gert sé ráð fyrir varnarvirkjum vegna snjóflóða. Breyting þessi var staðfest 28.5.2013 [7]. Þessi framkvæmd kallar á deiliskipulag á svæðinu og er hafin sú vinna og verið að vinna að drögum af tillögu [35].

Nokkur skógrækt er fyrir ofan byggðina og hefur skógræktarfélag Patreksfjarðar plantað bergfuru eftir klettabelti ofarlega í hlíðinni frá Stekkagili inn í Litladal (líklega í um 20 m hæð y.s. [1].

4.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir: „Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur vistkerfi Íslands“ [18].

4.7.3 Einkenni og vægi áhrifa

Framkvæmdin mun hafa jákvæð áhrif á möguleika til skógræktar á svæðinu þar sem áætlað er að gróðursetja plöntur eftir að framkvæmdum er lokið. Landið í kringum garðanna verður mótað til að skapa góð skilyrði til skógræktar og útivistar.

Hugmyndir Landmótunar miða að því að fella garðinn inn í umhverfi sitt eftir því sem hægt er og styrkja svæðið í heild sem útivistarsvæði. Horft er á svæðið frá Sigtúni að Grunnskóla Patreksfjarðar sem heildstætt útivistarsvæði ofan byggðarinnar [7].

Framkvæmdin mun almennt hafa tímabundin neikvæð áhrif á útivist á svæðinu meðan framkvæmdum stendur en talsverð jákvæð áhrif á útivist eftir að framkvæmdum lýkur.

4.7.4 Mótvægisaðgerðir

Almennt verður betra aðgengi að svæðinu fyrir ofan Sigtún eftir framkvæmdum er lokið. Ásýnd garðsins er hægt að milda með landmótun, skógræktarsvæðum við jaðra, breytilegum fláum og bogadregnum formum hlémegin. Lögð er áhersla á stígagerð, áningastaði, leiksvæði og skógrækt þannig að svæðið geti nýst íbúum sem bætt aðstaða til útivistar. Til að milda ásýnd garðsins er gert ráð fyrir skógræktarsvæðum við jaðra þar sem raskað land mætir óhreyfðu landi [7].

4.7.5 Niðurstaða

Framkvæmdin mun hafa tímabundin *talsverð neikvæð* áhrif á útivist á meðan framkvæmdum stendur en til langs tíma mun hún hafa *talverð jákvæð* áhrif. Í heild mun framkvæmdin hafa *talsverð jákvæð* áhrif á útivist og landnotkun á svæðinu.

4.8 Landslag

Landmótun tók að sér skipulag umhverfis ofanflóðavarnirnar á Patreksfirði og verður það rakið hér. Markmið landmótunar og uppgræðslu framkvæmdarsvæðisins er að draga sem mest úr óæskilegum umhverfisáhrifum ofanflóðamannvirkjanna og nýta kosti þeirra til umhverfisbóta og útivistar [7].

4.8.1 Grunnástand

Skipulagssvæðið er um 6,2 ha að stærð liggur í 42 - 81 m hæð yfir sjávarmáli. Undirlendi framkvæmdarsvæðisins er lítið, landið hallar um 10 - 16° til suðvesturs, en halli eykst síðan eftir því sem ofar dregur í fjallshlíðina. Yfirborð er fremur grýtt, gróf urð talsvert gróin með grasi, mosa og lyngi neðst. Alls eru fimm hús í töluverðri nálægð við áætlað framkvæmdarsvæði, Sigtún 1-9 eða í um 30-40 m fjarlægð frá fyrirhuguðum þvergarði. Önnur hús eru fjær þar sem þau standa neðan götu og neðar í hlíðinni. Það eru Sigtún 4, 12 og 11, Hjallar 2, 4 og 7-15 [7]. Fjarlægð frá húsum efst í Sigtúni að fullreistum mannvirkjunum er um 90 m [1].



Mynd 20. Ásýnd á Sigtúnssvæðið fyrir framkvæmdir. Mynd: Landmótun [7].



Mynd 21. Sýnir fyrirhugaðan þvergarð settan inn á ljósmynd. Mynd: Landmótun [7].

4.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á landslag eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Í V. kafla laga um náttúrvernd (44/1999) er fjallað um landslagsvernd. Í 35. grein er fjallað um að við hönnun mannvirkja „skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands“.

- ✎ Vistkerfi eða jarðmyndanir, sem njóta sérstakar verndar, með tilliti til landslagsverndar samkv. lögum um náttúruvernd nr. 44/1999.

4.8.3 Einkenni og vægi áhrifa

Bygging varnargarðsins mun breyta ásýnd hlíðarinnar og hafa áhrif á umhverfið sökum nálægðar við byggð og vegna þess að talsvert af núverandi trjágróðri lendir undir framkvæmdarsvæði. Á framkvæmdarsvæðinu eru ekki vistkerfi eða jarðmyndanir sem njóta sérstakar verndar með tilliti til landslagsverndar.

4.8.4 Mótvægisáðgerðir

Landmótun hefur útfært tillögur til mótvægisáðgerða vegna þessara framkvæmda og má finna þær í skýrslu hennar [7]. Í megin atriðum hafa þær komið fram í köflum hér á undan og í öðrum köflum (sjá t.d. kafla 3.5). Tillögurnar byggjast á því að móta neðsta hluta garðsins og draga úr halla næst byggðinni. Með því mun garðurinn falla vel inn í hlíðina vegna þess að þá verður hann svipaður núverandi landhalla. Gróðursetning í fláafæti og upp í hlíðar varnargarðs mun milda sjónræn áhrif af garðinum (Mynd 5, Mynd 21, Mynd 22 og Mynd 23). Vandaður frágangur á þessum svæðum er því sérstaklega mikilvægur.



Mynd 22. Yfirlitsmynd sýnir fyrirhugaðan varnargarð og útivistarsvæði ofan Sigtúns. Mynd: Landmótun [7].



Mynd 23. Dæmisnið í þvergarð ofan Sigtúns. Mynd: Landmótun [7].

Mikilvægt er að jarðlögin á framkvæmdasvæðinu séu nýtt til að þekja allt raskað land. Lagt er til að öllum lífrænum jarðvegi verði haldið til haga og hann nýttur við yfirborðsfrágang á svæðinu.

Efni sem inniheldur mikið af skriðugrjóti skal hinsvegar nýtt í hryggi. Þegar lokið er við að þekja svæðin með jarðvegi skal sáð í svæðin.

4.8.5 Niðurstaða

Ljóst er að garðurinn mun hafa neikvæð sjónræn áhrif sökum nálægðar við byggð, sérstaklega á meðan svæðið er ekki gróið upp, en sú áhrif eru mismunandi frá hvaða sjónarhorni horft er á garðinn. Skóg- og trjárækt á jöðrum og upp í hlíðar varnargarðs mun draga úr neikvæðum sjónrænum áhrifum. Mikilvægt er að leggja áherslu á uppgræðslu og að vinnu verði hagað þannig að sem minnstu verði raskað. Fyrirhuguð stígagerð á svæðinu, gerð áningastaða og leiksvæðis mun opna fyrir nýja útivistarmöguleika og mun nýtast bæði íbúum og gestum á jákvæðan hátt. Framkvæmdin mun hafa óveruleg áhrif á vistkerfi eða jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar, með tilliti til landslagsverndar samkvæmt lögum um náttúruvernd og mun verða gætt þess að þau falli sem best að svipmóti landsins eins og best verður á kosið. Í heild mun framkvæmdin hafa *talsverð neikvæð* áhrif á landslag.

4.9 Veðurfar og snjósöfnun

4.9.1 Grunnástand

Á Patreksfirði eru ANA áttir tíðastar yfir vetrarmánuðina og jafnframt er mikill vindhraði samfara þeim. VSV áttir eru samfara miklum vindhraða en þær eru ekki algengar [22].

4.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- 🔗 Lög um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, nr. 49/1997 [43].

4.9.3 Einkenni og vægi áhrifa

Fyrirhugaður varnargarður liggur nokkuð samsíða hlíðinni og ríkjandi vindáttum að vetrarlagi en vesturhluti garðsins stefnir í VNV-ASA og austurhluti hans í NV-SA. Sunnan og suðvestanáttir geta valdið hengjumyndun út frá garðtoppi ofan við austurenda garðsins að vetrarlagi en þær eru ekki eins algengar. Slík hengjumyndun er ekki talin hafa áhrif á virkni þvergarðsins, heldur er

líklegra að hún leiði til þess að efri hlið garðsins verði brattari. Norðan og norðaustan áttir geta haft í för með sér snjósöfnun í fláa neðan garðs og þar með inn á efstu lóðir við Sigtún og Hjalla. Þegar snjópungt er verður snjósöfnun við efstu hús í hverfinu. Líklegt er að sú skaflamyndun færist ofar í hverfið með tilkomu fyrirhugaðs garðs. Hins vegar er ekki talið að skaflamyndun inn á lóðir verði alvarlegt vandamál, þar sem almennt er snjólétt í byggð á Patreksfirði [1].

4.9.4 Mótvægisáðgerðir

Til greina kemur að staðsetja trjágróður NA með fjallinu, til þess að brjóta ANA áttina sem kemur fyrir fjallið. Lágmarksfjarlægð frá trjágróðri að þvergarði er um 50 – 100 m, svo ekki sé hætta á óæskilegri snjósöfnun ofan við þvergarðinn.

4.9.5 Niðurstaða

Þar sem ekki er hægt að segja með vissu hver áhrif ofanflóðavarnanna verða er vægi umhverfisáhrifa óvissa á veðurfar og snjósöfnun. Æskilegt er að fylgst verði með skaflamyndun ofan og neðan fyrirhugaðs þvergarðs og gripið verði til aðgerða verði hún á annan veg en hér er gert ráð fyrir, t.d. gróðursetningar trjáa og uppsetningar skjólgirðinga. Vanda þarf til staðsetninga slíkra mannvirkja, þ.a. skaflamyndun aukist ekki ofan við garðinn og dragi þannig úr virkni hans.

4.10 Loft og hljóð

4.10.1 Grunnástand

Það er engin umferð um framkvæmdarsvæðið eins og er nema umferð gangandi fólks. Hljóð berast frá bænum inn á svæðið en annars eru einu hljóðin frá fuglum yfir sumartímann.

4.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- ✎ Reglugerð um hávaða nr. 724/2008. Takmörkun á hávaða við ákveðin tímamörk.
- ✎ Reglugerð nr. 684/1999 um sprengingar.

4.10.3 Einkenni og vægi áhrifa

Hávaði frá vinnuvélum getur valdið íbúum ónæði sérstaklega þeim sem búa næst framkvæmdarsvæðinu á meðan á framkvæmdum stendur. Í reglugerð um hávaða (724/2008) [46] er fjallað um háværar framkvæmdir og tímatakörk framkvæmda. Þar segir að tímatakörk séu frá 7:00 - 21:00 á virkum dögum og 10:00 - 19:00 um helgar og almennum frídögum. Ekki er leyfilegt að vera með sértaklega hávaðasamar framkvæmdir um helgar en á virkum dögum er leyfilegt á milli 7:00 - 19:00.

Það er hugsanlegt að sá aðili sem fær verkið vilji vinna á vöktum yfir ákveðið tímabil. Ef verktakinn óskar eftir því þá þarf hann leyfi frá lögreglu- og bæjaryfirvöldum og í samráði við íbúanna.

Sprengingar geta valdið íbúum óþægindum. Í reglugerð um sprengingar (sjá 37. og 38. grein) er sagt frá því að úttekt þurfi að fara fram á því svæði þar sem tjón gæti hugsanlega orðið og það þarf að gera íbúum viðvart þegar sprengingar fara fram [49]. Þegar garðar hafa náð nokkurri hæð þá mun hljóð frá vinnuvélum berast mun minna niður í byggð.

4.10.4 Mótægisaðgerðir

Það er ekki gert ráð fyrir neinum sérstökum mótægisaðgerðum.

4.10.5 Niðurstaða

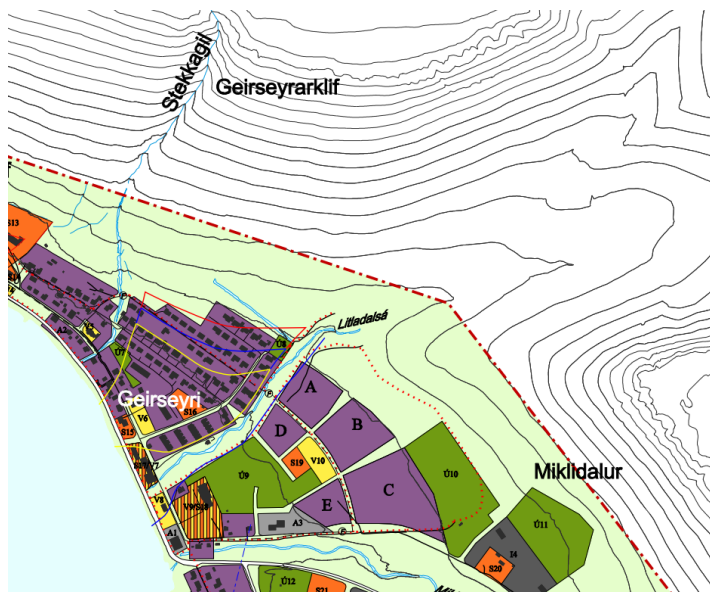
Framkvæmdin mun hafa tímabundin *talsverð neikvæð* áhrif á hljóð á meðan framkvæmdum stendur. Þessi áhrif geta orðið íbúum næst framkvæmdarsvæðinu *veruleg neikvæð*. Þegar framkvæmdum lýkur munu áhrifin verða *óveruleg*.

5 Skipulag, leyfi, lög og reglugerðir

5.1 Skipulag á svæðinu

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er í eigu Vesturbyggðar. Gerð var breyting á samþykktu aðalskipulagi fyrir Vesturbyggð 2006-2018 þar sem svæðið ofan byggðarinnar var skilgreint sem

opið svæði til sérstakra nota (sjá mynd 24) en sú breyting var staðfest 28 maí 2013. Þar segir: „Á þessum svæðum er ekki gert ráð fyrir öðrum mannvirkjum en þeim sem vænta má vegna almennra útivistar, s.s. stígum, skiltum, áningarstöðum og bílastæðum fyrir göngu- og ferðafólk“. Auk þess er gert ráð fyrir varnavirkjum vegna snjóflóða sbr. Kafli 3.15 í aðalskipulagi fyrir Vesturbyggð 2006-2018. Þessi framkvæmd kallar á gerð deiliskipulags af svæðinu en hafin er vinna við það [13, 16, 35].



Mynd 24. Hluti af mynd í Aðalskipulagi Vesturbyggðar 2006-2018. Patreksfjörður [16].

Nánar um tillögur að skipulagi með vörnum má sjá á í viðhengi 1 og í skýrslu Landmótunar [7].

5.2 Leyfi

Framkvæmdin er háð framkvæmdaleyfi frá Vesturbyggð samkvæmt 13. grein skipulagslaga nr. 123/2010 [45]. Efnistaka vegna framkvæmdarinnar er líka háð greinum 45 til 49 um nám jarðefna, í lögum um náttúruvernd nr. 44/1999. Leyfi þarf frá Heilbrigðiseftirliti Vestfjarða til tímabundins atvinnureksturs, til dæmis vegna uppsetningar vinnubúða, sjá reglugerð nr. 785/1999 [50] um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur. Verktaki hefur samráð við byggingarfulltrúa varðandi staðsetningu vinnubúða. Verktaki hefur líka samráð við Vinnueftirlit og Heilbrigðiseftirlit í upphafi verks varðandi þær reglugerðir sem að þeim snúa. Framkvæmdina þarf að vinna í samræmi við lög um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum, nr.

46/1980 [38] og reglugerðir fylgjandi þeim lögum. Reglugerð um sprengiefni og sprengivinnu er nr. 684/1999 [49] og um hávaða gildir reglugerð nr. 724/2008 [46].

6. Samráð og kynning

6.1 Kynning á framkvæmdinni

Deiliskipulagsvinnan verður kynnt íbúum en hugmyndin er sú að vera með fund með íbúum eða opna hugmyndagátt á vefnum um hvað fólk sér fyrir sér innan deiliskipulagssvæðisins sem mun ná yfir byggðina neðan garðsins allt niður að sjó. Auk þess verður tillagan kynnt fyrir íbúum á seinni stigum vinnunnar [35].

6.2 Kynningarfundir

Framkvæmdin var kynnt á íbúafundi á Patreksfirði 15. janúar 2015. Kristín M. Hákonardóttir frá Verkís og Aðalheiður E. Kristjánsdóttir hjá Landmótun kynntu frumathugun á ofaflóðavörnunum við Sigtúnssvæðið. Auk þess mættu fulltrúar Veðurstofu Íslands og fjölluðu um gerð hættumats sem og varnarvirkja [31]. Að kynningu lokinni voru almennar umræður en ekki fór fram formleg könnun meðal íbúa hverfisins á framkvæmdum eftir íbúafundinn en málin voru rædd og þar skiptust menn á skoðunum. Ekkert hefur breyst í áformum framkvæmdanna síðan fundurinn var haldinn [36].

7 Niðurstöður

Framkvæmdin mun hafa tímabundin talsverð neikvæð áhrif á fugla, gróður, hljóð í fjarumhverfi framkvæmdanna, landnotkun og útivist á meðan framkvæmdum stendur og á meðan gróður er að ná sér á strik. Framkvæmdin mun hafa tímabundin veruleg neikvæð áhrif á landslag og hljóð á nærsvæði framkvæmdanna. Eftir að framkvæmdum lýkur munu áhrifin verða talsverð neikvæð á landslag en óveruleg á fugla gróður, jarðfræði og jarðmyndanir, vatnafar, náttúruminjar, loft og hljóð. Framkvæmdin mun hafa *veruleg neikvæð* áhrif á minjar 026 (fjárréttina) en minjar 028, 029 og 030 eru í hættu á að raskast en ef beitt verður

mótvægisáðgerðum er hægt að vernda minjar 028, 029 og 030 og hefur þá framkvæmdin óveruleg áhrif á þær minjar.

Áhrif framkvæmdanna á skipulag, landnotkun og útvist eftir að framkvæmdum lýkur eru talin talsverð jákvæð en óvissa er um áhrif framkvæmdarinnar á veðurfar og snjósöfnun.

Þegar uppbyggingu garðanna og frágangi er lokið mun framkvæmdin í heild hafa **óveruleg umhverfisáhrif** en niðurstöður um hvern umhverfisþátt úr fjórða kafla er að finna í töflu 11.

Tafla 11. Einkenni og vægi áhrifa eftir uppbyggingu garðanna og frágangi lokið.

Umhverfisþættir	Veruleg jákvæð áhrif	Talsverð jákvæð áhrif	Óveruleg áhrif	Talsverð neikvæð áhrif	Veruleg neikvæð áhrif	Óvissa
Fornleifar			x		x	
Fuglar			x	(x)		
Gróður			x	(x)		
Jarðfræði og jarðmyndanir			x			
Vatnafar			x			
Náttúruminjar			x			
Skipulag, landnotkun og útvist		x		(x)		
Landslag				x	(x)	
Veðurfar og snjósöfnun						x
Loft og hljóð			x	(x)	(x)	

(x) Tímabundin áhrif.

8 Heimildaskrá

- 1 Hrafnkell Már Stefánsson, Kristín Martha Hákonardóttir, Pálmi Ragnar Pálmason og Snorri Gíslason. 2015. Sjóflóðavarnir í Vesturbyggð. Sigtún og Hjallar á Patreksfirði. Frumathugun. Verkís.
- 2 Arnlín Óladóttir. 2005. Gróðurfar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði vegna snjóflóðavarnargarðs í fjallinu Kubba ofan Holtahverfis í Skutulsfirði. Unnið fyrir Ísafjarðarbæ v/umhverfismats á áhrifum snjóflóðavarna. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 12-05.
- 3 Eva Dögg Jóhannesdóttir og Böðvar Þórisson. 2015. *Fuglaathugun ofan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði*. Unnið fyrir Framkvæmdasýslu ríkisins og Vesturbyggð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 11-15.
- 4 Hafdís Sturlaugsdóttir. 2008. Leiðbeiningar um meðferð svarðlags við vegagerð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 20-08.
- 5 Hafdís Sturlaugsdóttir. 2014. Gróður ofan Sigtúns á Patreksfirði. Unnið fyrir Framkvæmdasýslu ríkisins og Vesturbyggð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 19-15.
- 6 Hættumatsnefnd Vesturbyggðar. 2003. Mat á hættu vegna ofanflóða á Patreksfirði, Vesturbyggð. Greinargerð með hættumatskorti.
- 7 Landmótun. 2015. Ofanflóðavarnir á Patreksfirði. Frumathugun. Tillaga að skipulagi og mótvægisaðgerðum. Landmótun.
- 8 Leah Tracy og Tómas Jóhannesson, 2003. Results of the 2D avalanche model SAMOS for Bíldudalur and Patreksfjörður. Report. Veðurstofa Íslands. VÍ-ÚR13. Reykjavík. 11 bls.
- 9 Náttúrufræðistofnun Íslands. 1996. Válisti 1 : Plöntur. Reykjavík.
- 10 Náttúrufræðistofnun Íslands. 2008. *Válisti háplanta frá 2008 ákvörðuð út frá hættuflokkun Alþjóðanáttúruverndarsamtakanna (IUCN)*. Reykjavík.
- 11 Náttúrufræðistofnun Íslands. 2000. Válisti 2- fuglar. Reykjavík.
- 12 Náttúruverndarráð. Náttúruminjaskrá, 7. útgáfa 1996.

-
- 13 Margrét H. Hallmundsdóttir. 2014. Fornleifakönnun vegna framkvæmda við leiðagarða á Patreksfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 4-14.
 - 14 Hafdís Sturlaugsdóttir og Anton Helgason. 2007. Gróðurfar á Hólum og Söndum í Dýrafirði og Hvestu í Arnarfirði. Unnið fyrir Fjórðungssamband Vestfirðinga. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 12-07.
 - 15 Skipulagsstofnun. 2005. Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.
 - 16 Yngvi Þór Loftsson, Óskar Örn Gunnarsson og Margrét Ólafsdóttir. 2006. Vesturbyggð, Aðalskipulag 2006-2018. Skipulagstillaga og þéttbýlisuppdráttur. Landmótun.
 - 17 Tækniþjónusta Vestfjarða. 2009. Snjóflóðavarnir ofan Holtahverfis í Ísafjarðarbæ. Matskýrsla.
 - 18 Umhverfisráðuneytið. Velferð til framtíðar. *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*. Stefnumörkun til 2020.
 - 19 Starfsmenn snjóflóðavarna Veðurstofu Íslands. 2003. Ofanflóð á Patreksfirði. Greinagerð 03002. Veðurstofa Íslands, VÍ-ÚR02.
 - 20 Veðurstofa Íslands. 2005. Rýmingarkort Patreksfjörður. Veðurstofa Íslands.
 - 21 Veðurstofa Íslands og Almannavarnardeild Ríkislögreglustjóra. 2007. *Patrefkjörður. Rýming húsnæðis vegna snjóflóðahættu*. Veðurstofa Íslands og Almannavarnardeild Ríkislögreglustjóra.
 - 22 Veðurstofa Íslands. 2003. Patreksfjörður. Hættumatskort. Hættumat vegna ofanflóða. Unnið fyrir hættumatsnefnd Vesturbyggðar. Veðurstofa Íslands.
 - 23 Þorleifur Eiríksson, Arnlín Óladóttir og Ragnar Edvardsson. 1998. Athuganir á gróðri, fuglum og fornleifum í Seljalandsdal í Ísafjarðarbæ. Náttúrustofa Vestfjarða.
 - 24 Margrét Hallmundsdóttir. 2015. *Fornleifakönnun vegna framkvæmda við leiðagarða á Patreksfirði. Viðbót við útgefna skýrslu NV nr. 5-14*. NV nr. 17-15. Náttúrustofa Vestfjarða.
 - 25 Hafdís Sturlaugsdóttir. 2011. *Gróður undir Gleiðarhjalla í Skutulsfirði*. Unnið fyrir Ísafjarðarbæ. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 19-11.
 - 26 Hafdís Sturlaugsdóttir. 2014. *Gróður ofan byggðar á Bíldudal*. Unnið fyrir Framkvæmdasýslu ríkisins og Vesturbyggð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 14-04.

27 Böðvar Þórisson og Hafdís Sturlaugsdóttir. 2015. Skráning hrafnaóðala og ábúð þeirra í Ísafjarðardjúpi og nágrenni. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 25-15.

8.1 Heimildir á netinu og munnlegar upplýsingar

28 Hagstofa Íslands. 2014. Mannfjöldi. Sótt 23. nóvember 2015.
<http://www.hagstofa.is/talnaefni/ibuar/mannfjoldi/byggdir/>

29 Harpa Grímsdóttir fagstjóri ofanflóðavár, 24. júlí 2015, upplýsingar með tölvupósti. Snjóflóðasetrið á Ísafirði.

30 Vísir.is. 2014. Fiskeldið styrkir byggðapróun á Vestfjörðum. Sótt 23.11.2015
<http://www.visir.is/fiskeldid--styrkir-byggdathroun-a-vestfjordum/article/2014140619847>

31 Davíð Rúnar Gunnarsson. 13.1. 2015. *Íbúafundur vegna ofanflóðavarna við Sigtún*. Sótt 14.4.2016 http://www.vesturbyggd.is/frettir/lbuafundur_vegna_ofanflodavarna_vid_Sigtun/

32 Framkvæmdarsýsla ríkisins. 2016. Verkefni Framkvæmdarsýslu ríkisins. Sjóflóðavarnir Patreksfirði, þvergarður við Klif. Sótt á ef þann 10.4.2016 af <http://www.fsr.is/verkefni/nr/120>

33 Hafsteinn Steinarsson. 28. apríl 2017, upplýsingar með tölvupósti. Framkvæmdarsýsla ríkisins.

34 Hafsteinn Steinarsson. 4. maí 2017, upplýsingar með tölvupósti. Framkvæmdarsýsla ríkisins.

35 Óskar Örn Gunnarsson. 13.4.2016, upplýsingar með tölvupósti. Vesturbyggð.

36 Kristín Martha Hákonardóttir. 21.6.2017. Upplýsingar með tölvupósti. Verkís

37 Guðmundur Guðjónsson. 28.6.2017. Upplýsingar með tölvupósti. Náttúrufræðistofnun Íslands.

8.2 Lög

38 Lög um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustað, lög nr. 46/1980.

39 Lög um mat á náttúruvernd, lög nr. 60/2013 með síðari breytingum.

40 Lög um mat á umhverfisáhrifum, lög nr. 106/2000 með síðari breytingum nr. 138/2014.

41 Lög um menningarminjar, lög nr. 80/2012.

42 Lög um skógrækt, lög nr. 3/1955 með síðari breytingum.

- 43 Lög um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföll, lög nr. 49/1997.
- 44 Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum, lög nr. 64/1994.
- 45 Skipulagslög, lög nr. 123/2010.

8.3 Reglugerðir

- 46 Reglugerð um hávaða, reglugerð nr. 724/2008.
- 47 Reglugerð um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats, reglugerð nr. 505/2000 með síðari breytingum nr. 495/2007, 309/2010, 1017/2010, 343/2014 og 176/2017.
- 48 Reglugerð um mat á umhverfishrifum, reglugerð nr. 660/2015 með síðari breytingum 713/2015.
- 49 Reglugerð um sprengiefni, reglugerð nr. 684/1999 með síðari breytingum 847/2007, 1000/2009, 894/2015 og 997/2016.
- 50 Reglugerð um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, reglugerð nr. 785/1999 með síðari breytingum nr 214/2014, 373/2015, 798/2015 og 149/2017.
- 51 Reglugerð um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, reglugerð nr. 637/1997.
- 52 Reglugerð um varnir gegn mengun grunnvatns, reglugerð nr. 797/1999.
- 53 Reglugerð um varnir gegn mengun vatns, reglugerð nr.769/1999 með síðari breytingum nr. 533/2001, 913/2003, 955/2011 og 981/2015.

9 Viðhengi

Viðhengi 1.

Yfirlitsmynd af hönnun varnargarðs. Kort: Landmótun.

Viðhengi 2.

Hættumatskort fyrir Patreksfjörð.

Viðhengi 3.

Tillaga að endurskoðuðu hættumatskorti með vörnum.

Viðhengi 4.

Hrafnkell Már Stefánsson, Kristín Martha Hákonardóttir, Pálmi Ragnar Pálmason og Snorri Gíslason. 2015. Sjóflóðavarnir í Vesturbyggð. Sigtún og Hjallar á Patreksfirði. Frumathugun. Verkís.

Viðhengi 5.

Landmótun. 2015. Ofanflóðavarnir á Patreksfirði. Frumathugun. Tillaga að skipulagi og mótvægisaðgerðum. Landmótun.

Viðhengi 6.

Margrét Hallmundsdóttir. 2015. *Fornleifakönnun vegna framkvæmda við leiðagarða á Patreksfirði. Viðbót við útgefna skýrslu NV nr.5-14.* NV nr. 17-15. Náttúrustofa Vestfjarða.

Viðhengi 7.

Margrét H. Hallmundsdóttir. 2014. Fornleifakönnun vegna framkvæmda við leiðagarða á Patreksfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-14.

Viðhengi 8.

Eva Dögg Jóhannesdóttir og Böðvar Þórisson. 2015. *Fuglaathugun ofan Sigtúns og Hjalla á Patreksfirði*. Unnið fyrir Framkvæmdasýslu ríkisins og Vesturbyggð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 11-15.

Viðhengi 9.

Hafdís Sturlaugsdóttir. 2014. *Gróður ofan Sigtúns á Patreksfirði*. Unnið fyrir Framkvæmdasýslu ríkisins og Vesturbyggð. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 19-15.