



BOLUNGARVÍKURKAUPSTAÐUR



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Snjóflóðavarnir í Bolungarvík

Mat á umhverfisáhrifum

Matsskýrsla

Unnið fyrir Bolungarvíkurkaupstað

Ritstjóri

Þorleifur Eiríksson
Náttúrustofa Vestfjarða

Umsjón

Þráinn Sigurðsson
Framkvæmdasýsla ríkisins

Ágúst 2007
NV nr. 8-07

Útdráttur

Bolungarvíkurkaupstaður kynnir hér mat á umhverfisáhrifum snjóflóðavarna fyrir Bolungarvíkurkaupstað. Framkvæmdaaðili er Bolungarvíkurkaupstaður, umsjónaraðili framkvæmda er Framkvæmdasýsla ríkisins. Hönnun annaðist verkfræðistofan Línuhönnun. Útlitshönnun annaðist Landmótun ehf. Mat á umhverfisáhrifum er unnið af Náttúrustofu Vestfjarða.

Framkvæmdin nefnist Snjóflóðavarnir Bolungarvík - Traðarhyrna. Varnirnar verða staðsettar í hlíðum Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Varnirnar samanstanda af tveimur gerðum varnarmannvirkja þ.e. þvergarður og 8 keilur.

Megnið af allri úrkomu sem fellur á vatnasvið Tunguhorns rennur af yfirborði eftir lækjum úr giljum og leysingarvatnsfarvegum. Nauðsynlegt er að gera ráðstafanir til að veita yfirborðsvatni framhjá byggðinni og til sjávar. Ekki er ástæða til að ætla að mýrlendið undir hlíðinni vestan við jaðar bæjarins muni breytast vegna breytinga á rennsli yfirborðsvatns.

Á svæðinu fundust engar þær jarðmyndanir sem hafa sérstakt verndargildi. Gróðurfar hefur nú þegar orðið fyrir miklum áhrifum af byggðinni. Þar fundust engar tegundir sem teljast sjaldgæfar né gróðurlendi með sérstakt verndargildi.

Fuglalíf er einsleitt á framkvæmdasvæðinu og með góðum frágangi, þar sem leitast er við að líkja eftir núverandi aðstæðum, má viðhalda svipuðu fuglalífi við garðana og er nú í hlíðum Traðarhyrnu. Við frágang varnarmannvirkjanna verður reynt að fella þau eins vel að umhverfinu og kostur er.

Á svæðinu eru fornminjar sem verður að rannsaka og munu þær rannsóknir fara fram samhliða framkvæmdum við varnargarða.

Félagsleg áhrif snjóflóðahættu verða seint vanmetin og því nauðsynlegt að bægja þeirri vá frá eins og auðið er. Ekki leyfilegt að hafa fasta búsetu á mesta hættusvæði samkvæmt gildandi lögum.

Verði varnargarðar ekki byggðir er nauðsynlegt að kaupa upp stóran hluta bæjarins og að mati framkvæmdaaðila er talið að sá kostur sé í raun óraunhæfur vegna mikils kostnaðar sem og ákvæða í lögum að Ofanflóðasjóður taki ekki þátt í uppkaupum eða flutningi á húseignum.

Í heildina séð telur framkvæmdaaðili að ávinningur af framkvæmdinni sem lýst hefur verið í þessari skýrslu sé svo mikill að neikvæð áhrif séu lítil eða hverfandi í því samhengi.

Efnisyfirlit

ÚTDRÁTTUR	2
0. FORMÁLI	6
1. INNGANGUR	6
1.1 Markmið framkvæmdarinnar	7
1.2 Kostnaður	8
1.3 Viðhald.....	8
1.4 Tímaáætlun.....	8
1.5 Matskylda.....	8
1.6 Áhrifasvæði	11
2. SNJÓFLÓÐAHÆTTA OG FORSENDUR VARNARVIRKJA	11
2.1 Snjóflóðahætta	11
2.2 Rýmingaráætlun	11
2.2.1 Rýmingarreitir	11
2.2.2 Rýmingar	13
2.2.3 Snjóflóð	13
2.3. Ofanflóðahættumat.....	15
2.4. Forsendur hönnunar	19
3. FRAMKVÆMDALÝSING	19
3.1 Varnargarður og keilur.....	19
3.2 Varnargarður	19
3.3 Keilur	22
3.4 Efnistaka.....	22
3.4.1 Náma	22
3.5 Annað	23
3.6 Vinnubúðir, afmörkun vinnusvæðis, lagnir	23
3.7 Framkvæmdatilhögun	24
3.8 Aðrir kostir til samanburðar	24
4. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	27
4.1 Jarðfræði.....	27
4.1.1 Grunnástand	27
4.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa	28
4.1.3 Áhrif framkvæmda.....	28

4.1.4	Einkenni og vægi áhrifa	28
4.2	Vatnafar	29
4.2.1	Grunnástand	29
4.2.2	Viðmið umhverfisáhrifa	29
4.2.3	Áhrif framkvæmda á vatnafar	29
4.2.4	Einkenni og vægi áhrifa	30
4.3	Gróður	30
4.3.1	Grunnástand	30
4.3.2	Viðmið umhverfisáhrifa	30
4.3.3	Áhrif framkvæmda	31
4.3.4	Einkenni og vægi áhrifa	31
4.4	Fuglalíf	31
4.4.1	Grunnástand	31
4.4.2	Viðmið umhverfisáhrifa	32
4.4.3	Áhrif framkvæmda á fuglalíf	32
4.4.4	Einkenni og vægi áhrifa	33
4.5	Landnotkun	33
4.5.1	Útivist og skógrækt	33
4.5.2	Viðmið umhverfisáhrifa	33
4.5.3	Áhrif á útivist og skógrækt	33
4.5.4	Einkenni og vægi áhrifa	34
4.5.5	Athugasemd vegna áhrifa á útvist	34
4.6	Landslag/staðhættir	35
4.6.1	Viðmið umhverfisáhrifa	35
4.6.2	Sjónræn áhrif	35
4.6.3	Einkenni og vægi áhrifa	42
4.6.4	Mótvægisaðgerðir	42
4.6.5	Umsagnir og svör við sjónrænum áhrifum	42
4.7	Fornleifar	43
4.7.1	Fornleifarannsóknir 1996 – 2006	43
4.7.2	Viðmið umhverfisáhrifa	45
4.7.3	Fornleifar, Áhrif framkvæmdar	45
4.7.4	Einkenni og vægi áhrifa	48
4.7.5	Umsögn og svör varðandi fornleifar	49
4.8	Samfélagsleg áhrif, áhrif á heilsu og öryggi íbúa	49

4.8.1.	Grunnástand	49
4.8.2	Viðmið umhverfisáhrifa	50
4.8.3	Áhrif framkvæmdar	50
4.8.4	Einkenni og vægi umhverfisáhrifa	51
4.9	Áhrif framkvæmda á framkvæmdatímanum	51
4.9.1	Hljóðvist	51
4.9.2	Viðmið umhverfisáhrifa	51
4.9.3	Hljóðvist, áhrif framkvæmda	51
4.9.4	Hljóðvist, einkenni og vægi áhrifa	52
4.9.5	Rykmengun	52
4.9.6	Afmörkun	52
4.10	Engar varnir – 0 kostur	52
4.10.1	Náttúra	52
4.10.2	Landnotkun og félagsleg áhrif	53
5.	SKIPULAG, LEYFI OG REGLUGERÐIR.....	53
5.1	Skipulag á framkvæmdasvæðinu	53
5.2	Lög, reglugerðir og leyfi	55
6.	SAMRÁÐ OG KYNNING.....	55
6.1	Grenndarkynning	55
6.2	Drög að tillögu að matsáætlun	55
6.3	Tillaga að matsáætlun og umhverfismatsskýrsla	56
6.4	Kynningarfundir	56
7.	NIÐURSTAÐA	56
7.1	Náttúra	56
7.2	Fornleifar	57
7.3	Landnotkun og félagsleg áhrif	57
7.4	Samantekt	57
8.	ORÐTAKASKRÁ	58
9.	HEIMILDIR	58
9.1	Lög og reglugerðir	60
VIÐAUKI I. BRÉF FORNLEIFARVERNDAR RÍKISINS 11. MAÍ 2007.....		61
VIÐHENGI. UMSAGNIR OG ATHUGASEMD		63

0. Formáli

Matsskýrsla um snjóflóðavarnir í Bolungarvík [31], sem þessi skýrsla byggist á, var auglýst 13. mars 2002 og var kynningartími til 14. apríl 2002. Skýrslan var send til umsagnar og voru umsagnaraðilar: Bolungarvíkurkaupstaður, Byggðastofnun, Fornleifavernd ríkisins, Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða, Náttúruvernd ríkisins [Umhverfisstofnun] og Veðurstofa Íslands. Skýrslan lá ásamt rannsóknargögnum á Bæjarskrifstofu Bolungarvíkurkaupstaðar sem og á skrifstofu Náttúrustofu Vestfjarða og gat almenningur komið með athugasemdir fram að 14. apríl.

Vegna athugasemda lét framkvæmdaraðili gera líkan að snjóflóðavörnunum og var kynningartími því framlengdur til 14. maí 2002.

Athugasemdir komu frá íbúum næst garðinum um hugsanlega snjósöfnun neðan garðsins við húsin. Framkvæmdasýsla ríkisins fékk Verkfræðistofu Siglufjarðar til að meta hugsanlega snjósöfnun vegna leiðigarðsins. Var það niðurstaðan að líklegt þótti að snjósöfnun yrði mikil [32]. Í framhaldi taldi Árni Jónsson [5] að breyting úr leiðigarði yfir í þvergarð mundi hjálpa við að leysa snjósöfnun við hann og rýmra yrði um húsin. Til að tryggja sambærilega vörn við byggðina þyrfti að lengja garðinn um 65 m í fullri hæð en lækka hann á næstu 60-80 m.

Bæjarráð bókaði á fundi 20. júní 2002 að það legði til að Skipulagsstofnun frestaði úrskurði um umhverfismatið vegna þeirra athugasemda sem hafa komið og ákvörðun yrði ekki tekin fyrr en eftir að hættumat með og án varna yrði kynnt á kynningarfund. Í framhaldi af því bað Ólafur Kristjánsson bæjarstjóri, í bréfi dagsett 20. júní 2002, að Skipulagsstofnun frestaði úrskurði sínum og var það gert.

Þann 1. október 2005 [38] voru gerðar breytingar á lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum [36] og er þessi frummatsskýrsla unnin í samræmi við þær breytingar. Skipulagsstofnun tók ákvörðun um tillögu að matsáætlun [6] vegna snjóflóðavarna í Bolungarvík þann 4. september 2001. Þar var sú framkvæmd kynnt sem fyrirhugað var að ráðast í en síðar hafa orðið breytingar á henni.

Þessi skýrsla er grundvallar endurskoðun á áðurnefndri skýrslu [31], þar sem tekið er tillit til þeirra breytinga sem orðið hafa.

1. Inngangur

Bolungarvíkurkaupstaður kynnir hér framkvæmdina Snjóflóðavarnir í Bolungarvík – Mat á umhverfisáhrifum.

Framkvæmdaraðili er Bolungarvíkurkaupstaður, tengiliður Grímur Atlason bæjarstjóri.

Umsjónaraðili framkvæmda er Framkvæmdasýsla ríkisins, tengiliður Þráinn Sigurðsson.

Hönnun er unnin af Línuhönnun hf, tengiliður Jón Skúli Indriðason og útlitshönnun af Landmótun og tengiliður Áslaug Traustadóttur.

Mat á umhverfisáhrifum er unnið af Náttúrustofa Vestfjarða, tengiliður Þorleifur Eiríksson. Matið var unnið í samráði við framkvæmdaaðila, Bolungarvíkurkaupstað, og undir yfirumsjón Framkvæmdasýslu ríkisins.

Við gerð frummatsskýrslunnar unnu Þorleifur Eiríksson ritstjóri og Böðvar Þórisson frá Náttúrustofu Vestfjarða og Jón Skúli Indriðason frá Línuhönnun.

Umsagnir við frummatsskýrslu

Umsagnir við frummatsskýrsluna komu frá sex stofnunum:

Umhverfisstofnun (dags.12.6.2007, sjá kafla 4.6.5), Fornleifavernd ríkisins (dags. 18.6.2007 sjá kafla 4.7.5), Bolungarvíkurkaupstað (dags. 23.7.2007), Veðurstofu Íslands (dags. 11.7.2007), Heilbrigðisefirlit Vestfjarða (dags. 14.6.2007) og Byggðastofnun (19.6.2007). Ein athugasemd kom frá Gunnari Njálssyni Grundarfirði (ódagsett, sjá kafla 4.5.5). Umsagnir og athugasemd má sjá í heild sinni í viðhengi aftast í skýrslunni.

Matsskýrsla 2002

Margir komu að skýrslunni frá 2002 [31] og eru þeirra verk í þessari skýrslu líka. Þau eru: Arnlín Óladóttir, Hafsteinn H. Gunnarsson og Ragnar Edvardsson hjá Náttúrustofu Vestfjarða.

Már Erlingsson frá Framkvæmdasýslu ríkisins.

Jón Reynir Sigurvinsson jarðfræðingur og Margrét Valdimarsdóttir landfræðingur.

Auk þess var aflað upplýsinga hjá eða haft samráð við eftirfarandi aðila: Árna Jónssyni hjá ORION ráðgjöf, Tómasi Jóhannessyni hjá Veðurstofu Íslands og Þórir Þórisyni hjá Línuhönnun.

1.1 Markmið framkvæmdarinnar

Framkvæmdin nefnist Snjóflóðavarnir í Bolungarvík - Traðarhyrna.

Tilgangur framkvæmdarinnar er að verja byggð í Bolungarvík fyrir snjóflóðum.

Framkvæmdin er unnin samkvæmt lögum nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum [33] og í samræmi við reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats [43].

Varnirnar verða staðsettar í Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Varnirnar samanstanda af þvergarði og 8 keilum. Staðsetning snjóflóðavarna er sýnd á mynd 1. Á myndinni eru rauðar og gular hæðarlínur og má sjá þær betur á mynd 6.

Bolungarvíkurkaupstaður leggur fram einn kost að varnarvirkjum þ.e. 720 m langan og allt að 22 m háan þvergarð auk átta snjóflóðakeilna ofan garðsins (sjá kafla 3.1-3.7). Aðrir kostir voru skoðaðir og má sjá umfjöllun um þá í kafla 3.8.

Í 22. grein reglugerðar nr. 505/2000 [43] segir að við hönnun varnarvirkja skuli leitast við að auka öryggi, þannig að eftir byggingu þeirra sé staðaráhætta fólks neðan þeirra

sem næst staðaráhættu, 0,3 af 10.000 og aldrei meiri en 1,0 af 10.000. Með varnargarðinum verður staðaráhætta byggðarinnar aldrei meiri en 1,0 af 10.000 fyrir utan fjögur hús í Traðarlandi en þau verða á hættusvæði B (1,0-3,0 af 10.000, sjá mynd 4 og 5).

Tvö hús við Völusteinsstræti eru á hættusvæði C (3,0 eða meira af 10.000, sjá mynd 4 og 5). Samkvæmt upplýsingum frá Framkvæmdasýslu ríkisins er áætlað að ljúka öllum vörnum í Bolungarvík fyrir árið 2010. Framhald þeirra varna sem nú eru í kynningu verða samkvæmt Framkvæmdasýslu ríkisins hannaðar og kynntar á framkvæmdatímanum. Þangað til framkvæmdum er lokið verður farið eftir rýmingaráætlunum Veðurstofu Íslands (bréfl. uppl. Grímur Atlason bæjarstjóri Bolungarvíkurkaupstaðar).

Nánar er fjallað um hættumat og forsendur hönnunar í kafla 2.3 og 2.4.

1.2 Kostnaður

Áætlaður byggingarkostnaður varnarmannvirkja (þvergarðs og keilna) er um 720 mkr. Kostnaður skiptist milli Bolungarvíkurkaupstaðar (10%) og Ofanflóðasjóðs (90%).

1.3 Viðhald

Rekstur mannvirkisins og viðhald verður í umsjá Bolungarvíkurkaupstaðar um fyrirsjáanlega framtíð.

1.4 Tímaáætlun

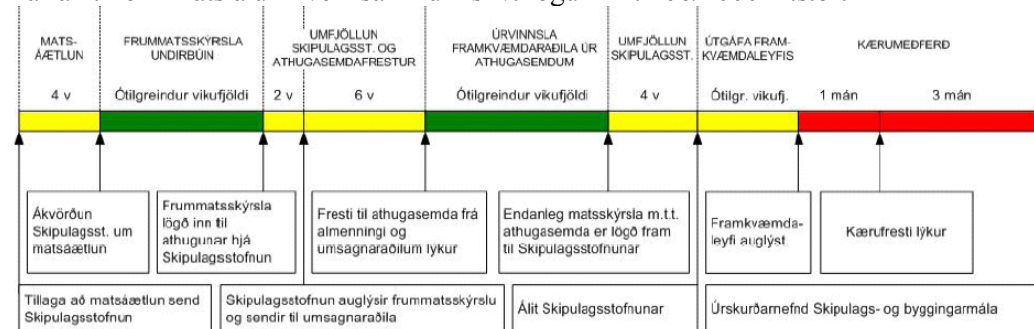
Áætlað er að bjóða verkið út á árinu 2007 og að framkvæmdir geti hafist sama ár. Framkvæmdatími er áætlaður um tvö ár og uppgræðslu lokið 2011 (sjá nánar töflu 2).

1.5 Matskylda

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum [36, 38] er framkvæmdin matskyld, þar sem efnistaka er áætluð yfir 150.000 m³ og mun raska yfir 50.000 m² svæði. Samkvæmt 2. viðauka í lið 11k „Snjóflóðavarnargarðar til varnar þéttbýli“ í sömu lögum er framkvæmdin tilkynningarskyld.

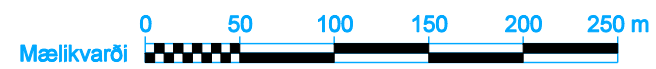
Í töflu 1 er sýnt ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000 m.s.br. Í töflu 2 er tímaáætlun um ákveðna framkvæmdaþætti.

Tafla 1. Ferli mats á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000 m.s.br.





Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir framkvæmdarsvæðið - Snjóflóðavarnir í Bolungarvík.



		<table border="1"> <tr> <td>DRÖGGERÐ</td> <td>1994</td> </tr> <tr> <td>DRÖGGERÐ</td> <td>OKT. 2005</td> </tr> <tr> <td>DRÖGGERÐ</td> <td>OKT. 2005</td> </tr> <tr> <td>DRÖGGERÐ</td> <td>OKT. 2005</td> </tr> <tr> <td>DRÖGGERÐ</td> <td>OKT. 2005</td> </tr> </table>		DRÖGGERÐ	1994	DRÖGGERÐ	OKT. 2005	DRÖGGERÐ	OKT. 2005	DRÖGGERÐ	OKT. 2005	DRÖGGERÐ	OKT. 2005	Bolungarvík Snjóflóðavarnir Yfirlitsmynd - framkvæmdasvæði	
DRÖGGERÐ	1994														
DRÖGGERÐ	OKT. 2005														
DRÖGGERÐ	OKT. 2005														
DRÖGGERÐ	OKT. 2005														
DRÖGGERÐ	OKT. 2005														
Línuhönnun verkfræðistofa		LANDMÓTUN													
FS00BV-XX		1:2000													
		A1													

1.6 Áhrifasvæði

Varnirnar verða staðsettar í hlíðum Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Staðsetningin er sýnd á mynd 1.

Framkvæmdasvæðið er eins og sýnt er á mynd 1.

Reiknað er með að allt efnið fái inn framkvæmdasvæðis. Í byrjun getur þó verið að verktaki þurfi að sækja sér efni í vinnuvegslóða í námu á Skálavíkurheiði sem er á vegum bæjarins (sjá kafla 3.4.1 og mynd 8).

2. Snjóflóðahætta og forsendur varnarvirkja

2.1 Snjóflóðahætta

Til skamms tíma hefur snjóflóðahætta í Bolungarvík verið álitin hverfandi, en eftir snjóflóðið í Tungudal á Ísafirði 1994 og snjóflóðin í Súðavík og á Flateyri árið 1995 var farið að huga betur að snjóalögum og hugsanlegum snjóflóðum.

Byggðin í kaupstaðnum var lengi vel fjarri fjallshlíðum en stækkaði ört upp úr 1960 vestur með Traðarhyrnu. Það er síðan ekki fyrr en á áttunda áratugnum sem byggt var við Dísarland og Traðarland upp undir Traðargil og Ytragil [25].

2.2 Rýmingaráætlun

Rýmingaráætlun fyrir bæjarfélag felst þannig í fyrsta lagi í *reitaskiptu rýmingarkorti* (mynd 2), í öðru lagi *greinargerð Veðurstofu Íslands um snjóflóðaaðstæður* [29] og síðast en ekki síst *áætlun almannavarnanefndar* staðarins um það hvernig staðið er að rýmingu þegar tilkynning um slíkt berst frá Veðurstofunni. Áætlun þessa vinna almannavarnanefndir staðanna í samráði við Almannavarnir ríkisins (heyrir undir Ríkislögreglustjóra) á grundvelli rýmingarkortanna (heimasíða Veðurstofu Íslands, 18.01.2007).

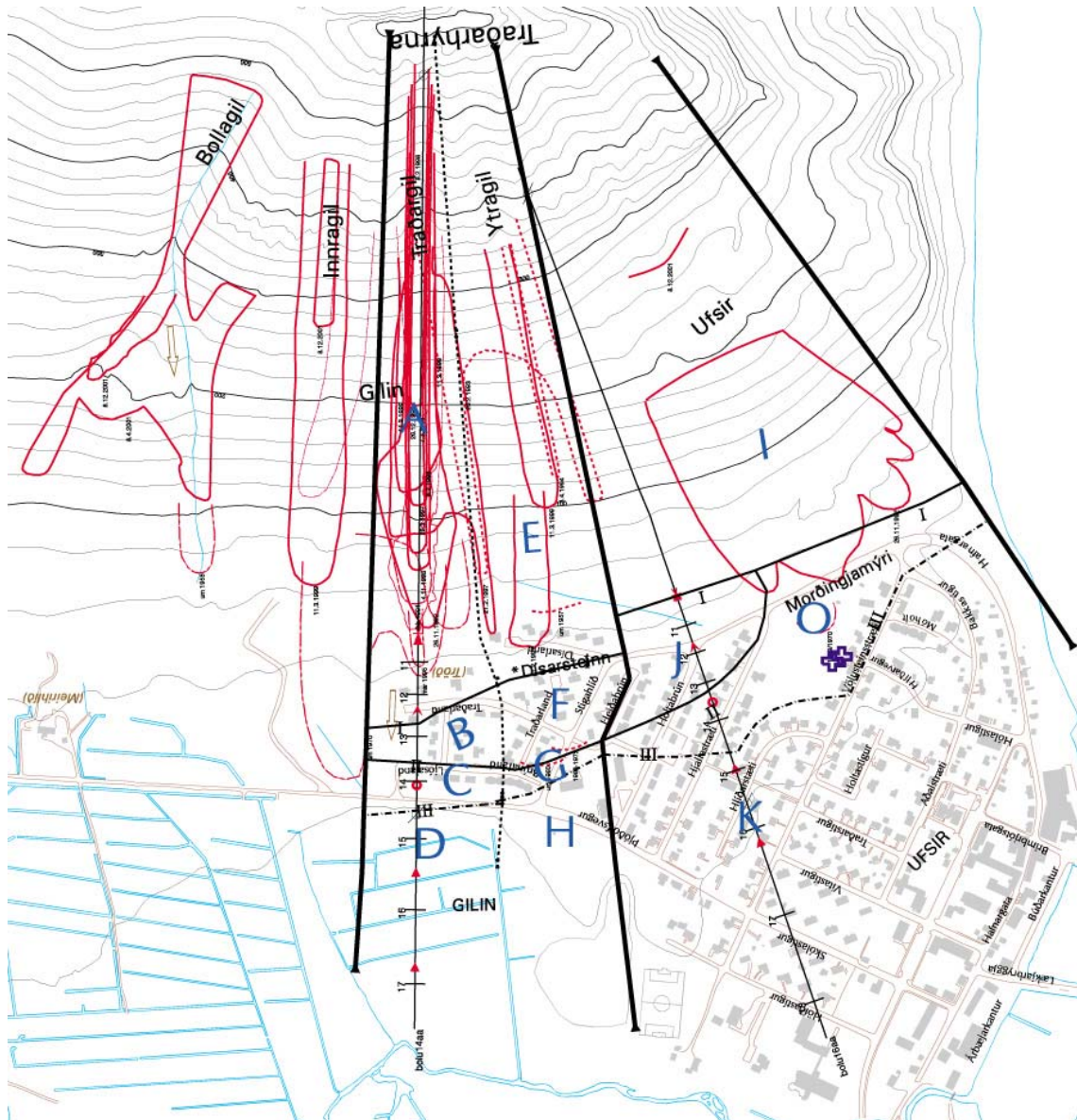
2.2.1 Rýmingarreitir

Rýmingarreitum er skipt í þrjá meginflokka og síðan reiti innan flokkana.

Flokkur I. Reitir sem miðast við þekkt snjóflóð og hætta getur skapast á við hóflega snjósöfnun.

Flokkur II. Reitir sem miðast að mestu við þekkt snjóflóð eins og þau ná lengst og önnur svæði sem talin eru sambærileg. Á þessum reitum skapast hætta við mikla snjósöfnun á upptakasvæðum.

Flokkur III. Reitir þar sem mjög stór snjóflóð, svonefnd aftakaflóð, eru hugsanleg við verstu aðstæður.



Mynd 2. Hluti af rýmingarkorti fyrir Bolungarvík, sýnir einnig farveg snjóflóða og rýmingarreiði I-III (Heimasíða Védurstofu Íslands, 26. október 2006, http://www.vedur.is/snjoflod/rymingar/pdf/bory_ryming97.pdf).

2.2.2 Rýmingar

Samkvæmt fundargerðum Almannaþingar Almannaþingarnefndar Bolungarvíkur var rýmt tvisvar í apríl 1994, þ.e. 5. - 6. apríl og 8. - 9. apríl. Veturinn 1994-1995 var einnig rýmt tvisvar, eða 16. - 18. janúar og 21. - 22. febrúar 1995. Ekkert var rýmt veturinn 1995-6 en næsta vetur, 1996-7, var rýmt þrisvar, þ.e. 21. - 22. febrúar, 28. febrúar - 1. mars og 26. - 27. mars 1997.

Veturinn 1998 - 9 var rýmt þrisvar, þ.e. 18. - 22. febrúar, 12. - 14. mars og 17. - 18. mars 1999.

Veturinn 1999 - 2000 var rýmt tvisvar, 4. desember 1999 (2 dagar), og 27. febrúar 2000 (2 dagar).

Engar rýmingar voru veturna 2000-2001, 2001-2002 og 2002-2003.

Veturinn 2003-2004 var rýmt einu sinni, 6. febrúar 2004. Veturinn 2004-2005 var rýmt 2. janúar, 4. janúar og 17. janúar 2005. Veturinn 2005-2006 var rýmt 5. apríl 2006.

2.2.3 Snjóflóð

Heimildir eru um snjóflóð um 1700 sem fallið hefur þar sem nú er innanverður hluti byggðarinnar en bæði tímasetning og staðsetning eru óviss. Jarðfræðileg ummerki benda til þess að flóð hafi fallið á öldum áður þar sem innri hluti byggðarinnar er núna. Á árunum 1950-1960 skemmdi spýja fjárfkofa sem var ofan og innan við bæinn Tröð. Árið 1997 skemmdi flóð tvö hús við Dísarland, nr. 8 og 10. Í töflu 3 er yfirlit yfir skrásett flóð í Traðarhyrnu frá því um 1700 og til desember 2001 [26] og að viðbættum upplýsingum frá Hörpu Grímsdóttur Veðurstofu Íslands um flóð frá 2002-2006 (bréfl. uppl. 29. nóvember 2006).

Tafla 3. Snióflóð og skriður úr Traðarhyrnu með dagsetningu, rennslistigi (Rstig) og lýsingu.

Dags	Rstig	Lýsing
Um 1700		Í fornum skjölum er getið um flóð sem á að hafa fallið niður á jafnsléttu þar sem nú er innanverður hluti byggðarinnar í Bolungarvík. Tímasetning og staðsetning eru óviss.
1704		Skriður skemmdu túnin á Tröð.
1950-1960		Spýja úr Innragili, skemmdi fjárfoka innan og ofan við Tröð
Um 1955		Flóð úr Bollagili, lítið flóð
1957	9,2	Lítið flóð úr Ytragili eða Traðargili, stöðvaðist þar sem nú er gatan Dísarland.
1960	14,1	Snióflóð úr „Ytragili“ eða Traðargili féll í stefnu milli bæjarins Traðar og fjárhúsa Þórðar Eyjólfssonar og staðnæmdist skammt ofan og innan fjárhúsanna.
1968-1972	13,8	Snióflóð úr „Ytragili“ eða Traðargili féll nokkru utan bæjarins Traðar í átt að fjárhúsum Þórðar Eyjólfssonar og staðnæmdist e.t.v. 50 m ofan fjárhúsanna.
1969/70	12,4	Snióflóð úr Ufsum féll niður á óbyggða svæðið í Morðingjamýri niður fyrir hjalla sem þar eiga að hafa staðið á þessum tíma.
1970	14	Snióflóð féll úr „Innragili“ og Traðargili eða hliðinni neðan þeirra. Neðan Traðargils stöðvaðist það skammt ofan þar sem nú standa innstu hús við Traðarland. Neðan „Innragils“ er tunga úr flóðinu sögð hafa náð niður undir Þjóðólfsveg.
Vor 1970		Aurskriða féll á tún innan við þar sem raðhús Brúnalands standa
Fyrir 25.3.1981		Snióflóð féll við aðalskiðasvæði Bolvíkinga. E.t.v. var aðeins um að ræða kögglahrun
1991	9,2	Snióflóð úr Traðargili
26.11.1992	10	Flóð úr Hliðinni neðan Traðargils
26.11.1992	10,1	Flóð úr Ufsum, stöðvaðist skammt ofan Stigahlíðar
20.2.1993	8,7	Flóð ofarlega í Traðargili og Ytragili, stöðvaðist ofarlega
7.03.1993		Flekahlaup líklega úr Traðargili
3.04.1994	7,1	Lítið snjóflóð úr hliðinni neðan Traðar- eða Ytragils
Mars 1995	11,1	Snióflóð úr Traðargili, stöðvaðist 30-50 m ofan Traðarland 22
21.02.1997	10,5	Snióflóð úr Traðargili, stöðvaðist ofan eða við Dísarland 14
21.02.1997	10,5	Snióflóð út Ytragili, skemmdi Dísarland nr. 8 og 10.
28.03.1997	6	Flóð úr Traðargili
8.02.1998	7,7	Flóð úr Traðargili
4.11.1998	8,2	Flóð úr Traðargili
11.03.1999	8,5	Flóð úr Innragili
11.03.1999	7,2	Flóð úr Traðargili, stöðvaðist á hrygg neðan gilsins
1.04.2001	8,7	Flóð úr Traðargili, stöðvaðist 70 m ofan við Tröð
8.04.2001		Flóð úr Bollagili, stöðvaðist á endastöð skíðalyftunnar
8.12.2001		Snióflóð úr Bollagili stöðvaðist neðst í bollanum innan við skíðalyftuna.
8.12.2001		Flóð úr „Innragili“ féll niður fyrir kletta og stöðvaðist ofarlega í hliðinni.
8.12.2001	6,4	Flóð úr „Ystagili“ stöðvaðist efst í Ufsum.
13.12.2003	6,9	Lítið snjóflóð féll úr Traðargili
14.01.2004	9,9	Snióflóð féll úr Traðargili og stöðvaðist við brunnhús ofan við Tröð.
17.01.2005	9,1	Snióflóð úr Giljunum stöðvaðist um 20 m ofan við Dísarland 14. Hugsanlega var þetta lausasnióflóð.
29.10.2005		Snióflóð úr Ytragili stöðvaðist rúma hundrað metra frá efstu húsum.
20.04.2006	7,2	Vott lausasnióflóð féll úr Traðargili í sólbráð og stöðvaðist í um 100 m hæð y.s.

2.3. Ofanflóðahættumat

Reglugerð Umhverfissráðuneytisins um ofanflóðahættumat tók gildi í júlí árið 2000 [43]. Þar kemur fram skilgreining á staðaráhættu, en það eru árlegar dánarlíkur einstaklings af völdum ofanflóða ef dvalið er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Óstyrkt hús er það hús sem ekki hefur verið styrkt sérstaklega vegna álags frá hugsanlegu ofanflóði.

Ásættanleg staðaráhætta er mismunandi eftir flokkun hættusvæða. Hún telst vera ásættanleg ef hún er minni en 0,3 af 10.000 í íbúðarbyggð, minni en 1 af 10.000 á atvinnusvæðum og minni en 5 af 10.000 á svæðum sem eru talin frístundarsvæði.

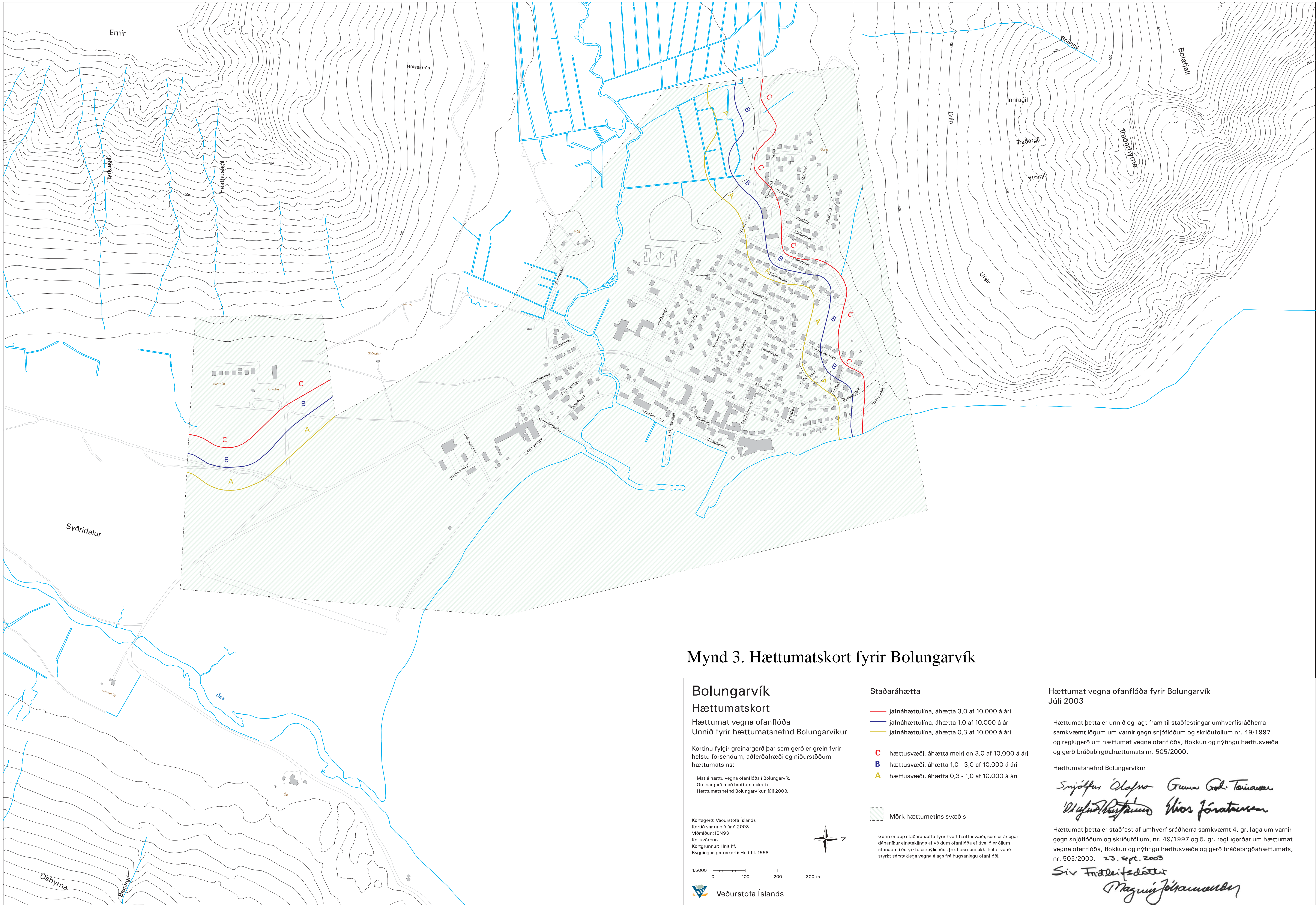
Hættusvæðunum er skipt í þrennt út frá staðaráhættunni, þ.e. hættusvæði A (blátt svæði) sem afmarkast af jafnáhættulínunum 0,3 - 1 af 10.000, hættusvæði B (gult svæði) sem afmarkast af jafnáhættulínunum 1 - 3 af 10.000 og hættusvæði C (rautt svæði eða mesta hættusvæði) þar sem staðaráhætta er meiri en 3 af 10.000. Neðan hættumatslínu er árleg staðaráhætta minni en 0,3 af 10.000.

Samkvæmt reglugerðinni er heimilt að tryggja öryggi fólks með eftirliti og rýmingu á hættusvæðum A og B en á hættusvæði C, hér eftir nefnt mesta hættusvæði, skal öryggi tryggt með varanlegum varnarvirkjum.

Með breytingu á reglugerðinni breyttust forsendur við ákvörðun varnargarða. Áður hafði verið nægjanlegt að tryggja öryggi íbúa með vörnum og rýmingum hættusvæðum en nú voru hættusvæðin flokkuð og skilgreind eftir eðli hættunnar. Þetta þýddi að á mesta hættusvæði mátti ekki lengur gera ráð fyrir rýmingu. Til að mæta þessu þurfti að endurhanna varnirnar og færa þær neðar til að auka á virkni þeirra.

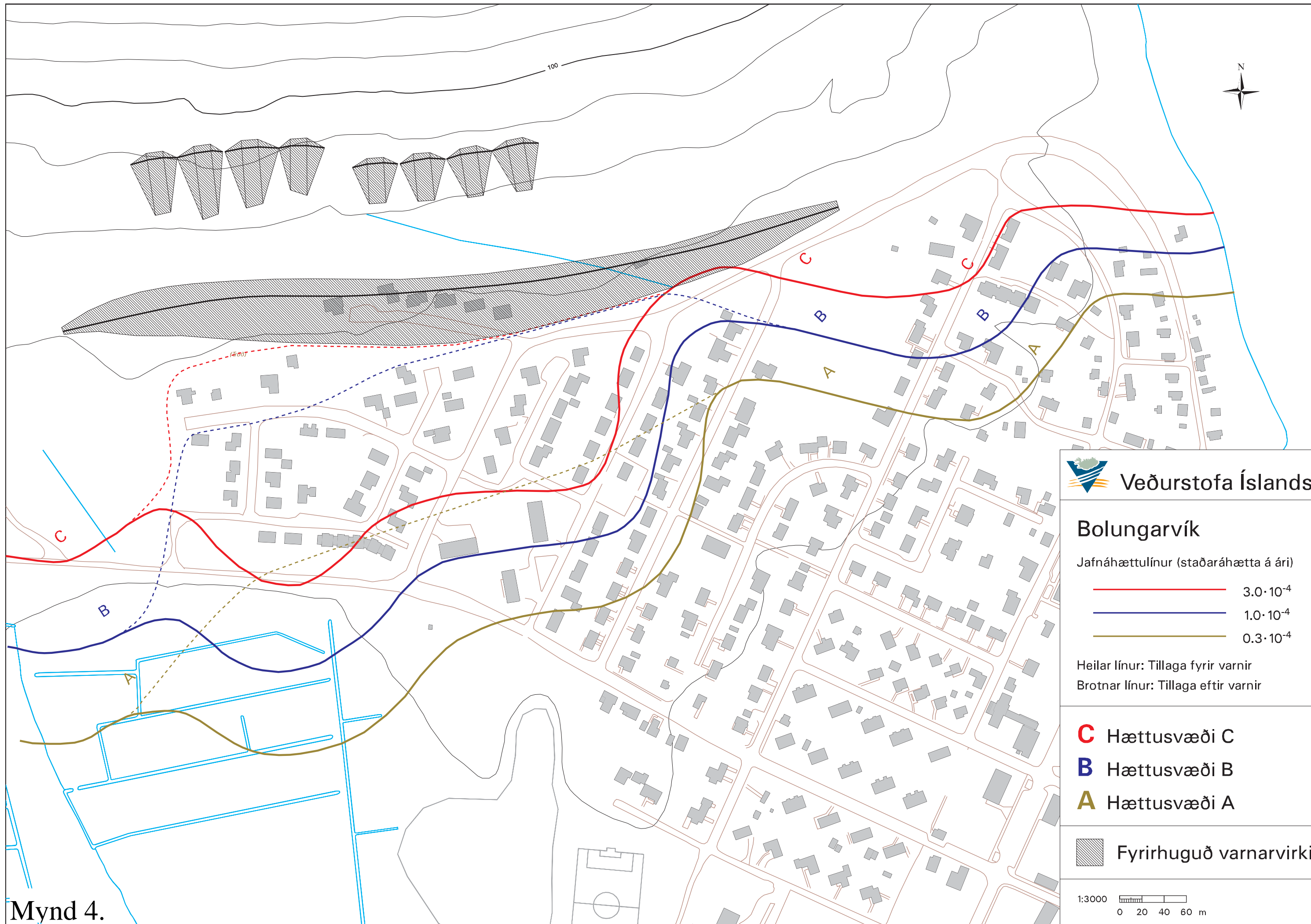
Vinna við hættumat í Bolungarvík hófst árið 1994 en var frestað þegar snjóflóðin féllu á Flateyri og Súðavík 1995. Það hófst á nýju á árinu 2000 og var kynnt á opnum borgarafundi 10. desember 2002. Það var síðan staðfest af umhverfissráðherra 23. september 2003 (mynd 3).

Gerð hefur verið tillaga að hættumatskortu (mynd 4) eftir byggingu mannvirkja og má sjá það á vef Védurstofu Íslands (26. október 2006 http://www.vedur.is/snjoflod/hættumat/bo/bo_po_2.pdf). Einnig fylgir greinagerð Hættumats-nefndar [10].



Mynd 3. Hættumatskort fyrir Bolungarvík

<p>Bolungarvík Hættumatskort Hættumat vegna ofanflóða Unnið fyrir hættumatsnefnd Bolungarvíkur</p> <p>Kortinu fylgir greinargerð þar sem gerð er grein fyrir helstu forsendum, aðferðafræði og niðurstöðum hættumatsins:</p> <p>Mat á hættu vegna ofanflóða í Bolungarvík. Greinargerð með hættumatskorti. Hættumatsnefnd Bolungarvíkur, júlí 2003.</p>	<p>Staðaráhætta</p> <ul style="list-style-type: none"> — jafnáhættulína, áhætta 3,0 af 10.000 á ári — jafnáhættulína, áhætta 1,0 af 10.000 á ári — jafnáhættulína, áhætta 0,3 af 10.000 á ári <p>C hættusvæði, áhætta meiri en 3,0 af 10.000 á ári B hættusvæði, áhætta 1,0 - 3,0 af 10.000 á ári A hættusvæði, áhætta 0,3 - 1,0 af 10.000 á ári</p>	<p>Hættumat vegna ofanflóða fyrir Bolungarvík Júlí 2003</p> <p>Hættumat þetta er unnið og lagt fram til staðfestingar umhverfisráðherra samkvæmt lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum nr. 49/1997 og reglugerð um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats nr. 505/2000.</p> <p>Hættumatsnefnd Bolungarvíkur</p> <p><i>Snjólfur Ólafur Gunnar Guð. Tómasson</i> <i>Ólafur Þorsteinsson</i> <i>Vítor Jónatansson</i></p>
<p>Kortagerð: Veðurstofa Íslands Kortið var unnið árið 2003 Vlömiðun: ISN93 Keiluvörpun Kortgrunnur: Hnit hf. Byggingar, gatnakort: Hnit hf. 1998</p> <p>1:5000 0 100 200 300 m</p> <p></p>	<p></p> <p>Mörk hættumatsins svæðis</p> <p>Gefin er upp staðaráhætta fyrir hvert hættusvæði, sem er árlægar dýnamískur einstaklings af völdum ofanflóða af dvaldri er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Þ.e. húsi sem ekki hefur verið styrkt sérstaklega vegna álags frá hugsanlegu ofanflóði.</p>	<p>Hættumat þetta er staðfest af umhverfisráðherra samkvæmt 4. gr. laga um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum, nr. 49/1997 og 5. gr. reglugerðar um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats, nr. 505/2000. 23. sept. 2003</p> <p><i>Siv Friðleifsdóttir</i> <i>Magnús Jónsson</i></p>



Mynd 4.



Mynd 5. Snjóflóðagardur í Bolungarvík og hús við Traðarland á hættusvæði B og hús á Völusteinsstræti á hættusvæði C
1= Traðarland 24, 2= Traðarland 22, 3= Traðarland 18,
4= Þróð, 5= Völusteinsstræti 2, 6= Völusteinsstræti 2a

2.4. Forsendur hönnunar

Hönnuðir varnarmannvirkjanna reiknuðu áhættu á snjóflóðum í Bolungarvík og ákváðu markalínu aftakasnjóflóða [3]. Sú markalína var ákvörðuð út frá skriðlengdar- og hraðaútreikningum og var lagt mat á veðurfarslegar og landfræðilegar upplýsingar ásamt snjóflóðasögu. Út frá þeirri markalínu var lagt mat á hvaða mannvirki þarf að verja og snjóflóðavarnirnar hannaðar miðað við þær forsendur.

Samkvæmt bréfi frá Veðurstofu Íslands til Umhverfisstofu Íslands, dags. 10.01 2000 [30], er álit stofnunarinnar að með Valkosti 5 (sjá kafla 3.8) með nánari útfærslum þ.e. keilur ofan þvergarðs til að draga úr orku flóða, sé unnt að auka öryggi íbúa neðan varnarmannvirkja. Þannig yrði staðarhætta fólks þar metin minni en 3 af 10.000 á ári.

Við endurhönnun varnargarðanna var miðað við að verja meirihluta bæjarins (sjá kafla 3.8) og var valkostur 5 með breytingum lagður fram sem aðaltillaga framkvæmdaaðila að snjóflóðavörnum í Bolungarvík vorið 2002 [31].

Síðan hefur verið gerð ein megin breyting á valkosti 5 en það er að leiðigarði er sleppt vegna hugsanlegra uppsöfnunar á snjó og þvergarður lengdur. Eftir þessa breytingu ætti ekki að verða snjósöfnun umfram það sem telst eðlilegt.

3. Framkvæmdalýsing

3.1 Varnargarður og keilur

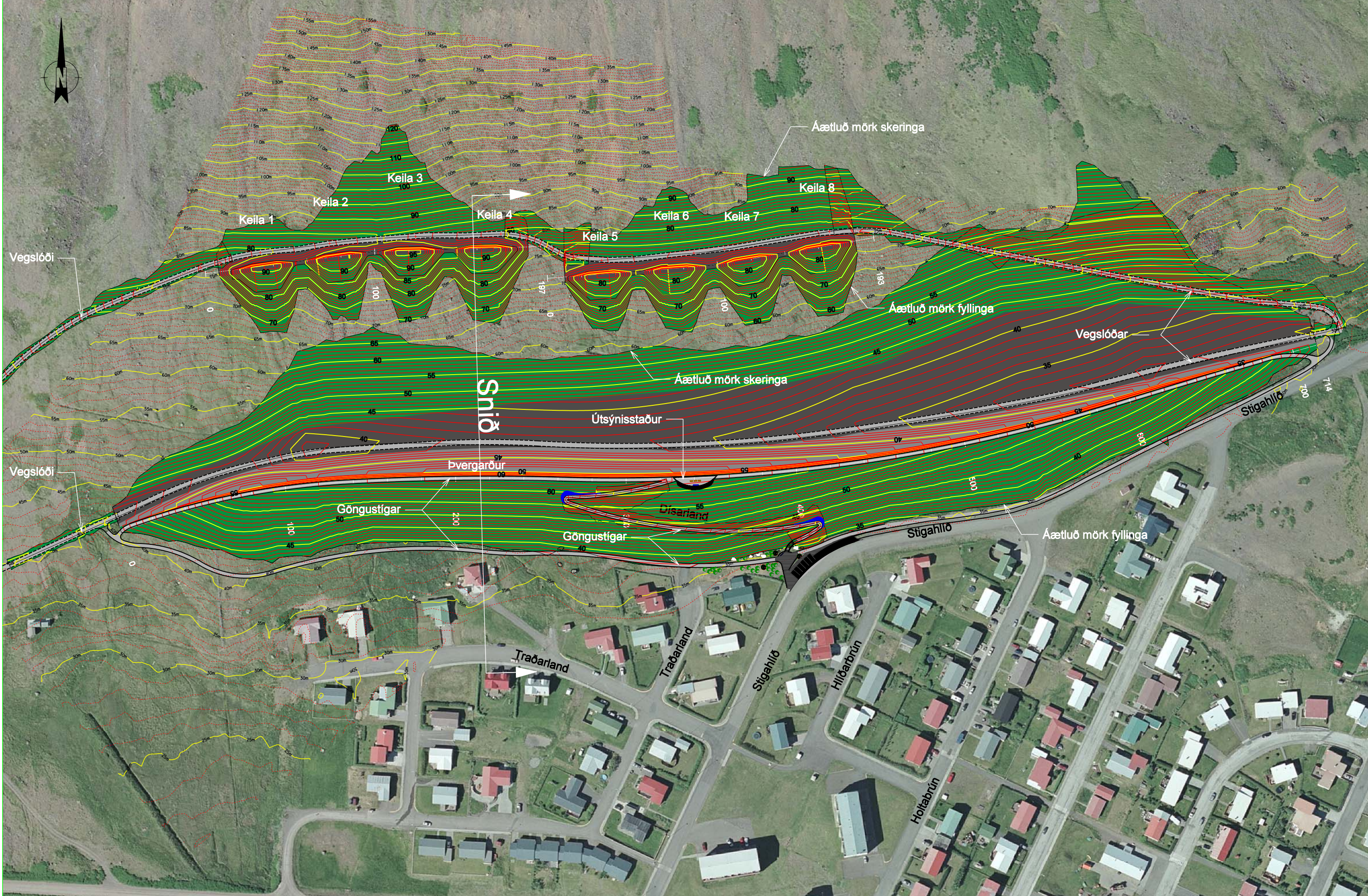
Varnirnar verða staðsettar í Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Staðsetningin er sýnd á mynd 1. Framkvæmdarsvæðið verður afmarkað eins og það sést á mynd 1.

Framkvæmdin felst í að gera 720 m langan varnargarð og 8 keilur. Garðinn og keilurnar skal byggja úr jarðefnum sem eru fengin innan framkvæmdasvæðisins, bæði lausum efnum og efni úr bergskeringum. Sú hlið garðsins sem snýr á móti fjallinu verður byggð upp með netgrindum sambærilegum þeim sem notaðar voru í varnarmannvirkjum á Neskaupstað.

3.2 Varnargarður

Garðurinn er byggður upp úr styrktri fyllingu sem samanstendur af netgrindum í framhlið og stálræmum sem ganga þaðan og inn í fyllinguna og veita þannig nauðsynlega ankeringu. Undir styrktu fyllingunni er jöfnunarlag og á bak við styrktu fyllinguna er fláafleygur. Á mynd 6 má sjá grunnmynd af garðinum og á mynd 7 sést þversnið í gegnum garðinn og keilurnar. Helstu kennistærðir garðs eru eftirfarandi:

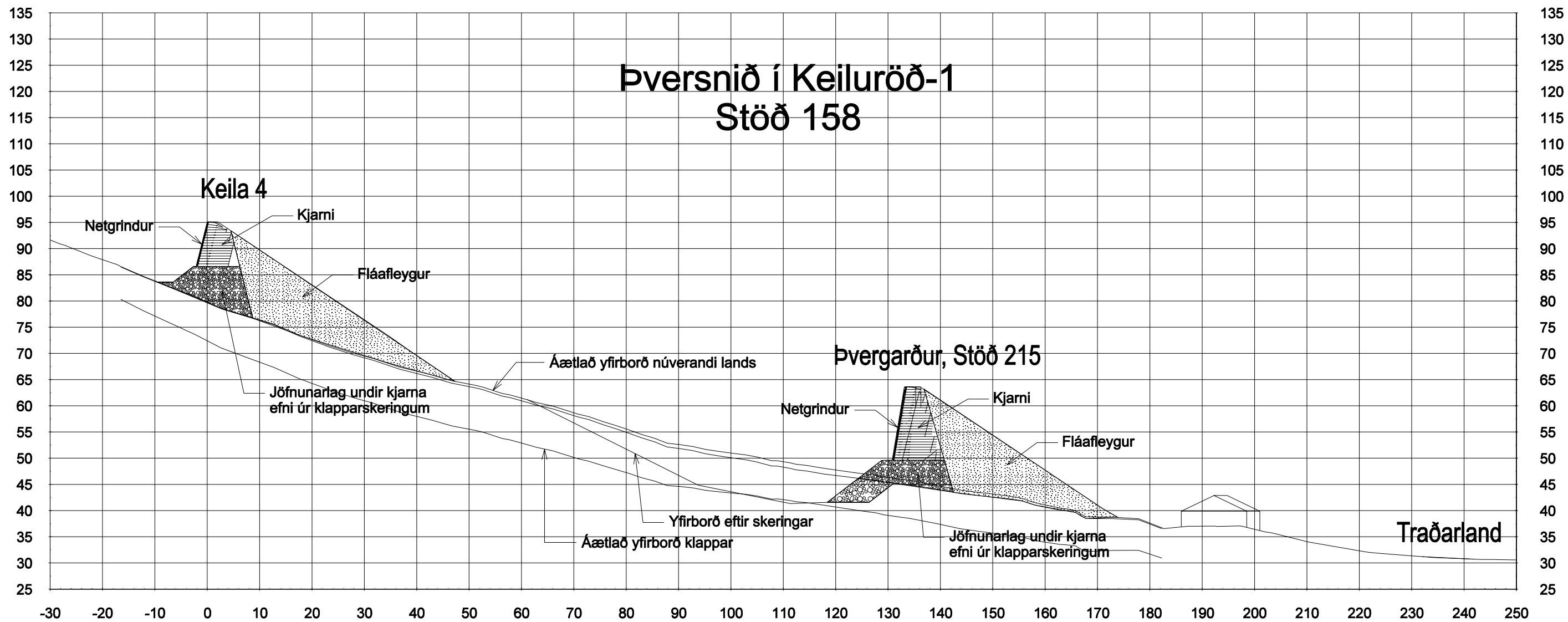
Lengd garðs	720 m
Mesta virka hæð garðs:	22 m (frá botni í skeringu og upp á topp).
Hæð lóðrétts veggjar:	14 m
Netgrindur í garði (flatarmál)	8.600m ²



Mynd 6. Snjóflóðavarnargarður og framkvæmdarsvæðið



Línuhönnun verkfræðistofa		LANDMÓTUN	
Bolungarvík Snjóflóðavarnir Grunnmynd varnarvirkja		FS00BV-XX <small>03-FS00BV-Grunnmynd.dgn</small>	
		A1 1:1000	



158

Mynd 7. Þversnið í gegnum snjóflóðavarnargarðinn og keiluröð 1.

		DAGSETNING		MÖN		Bolungarvík	
ÁR	MASS	ÁR	MASS	ÁR	MASS	ÁR	Snjóflóðavarnir
2008	OKT	2008	OKT	2008	OKT	2008	
2008	OKT	2008	OKT	2008	OKT	2008	
2008	OKT	2008	OKT	2008	OKT	2008	
2008	OKT	2008	OKT	2008	OKT	2008	
Línuhönnun		verkfærðistofa		LANDMÓTUN		FS00BV	
						A1	

3.3 Keilur

Gert er ráð fyrir 8 keilum sem verða byggðar með bratta hlið að fjalli. Keilurnar eru byggðar upp á sama hátt og garðurinn þ.e. með styrktri fyllingu, jöfnunarlagi og fláafleyg.

Gert er ráð fyrir að nota jarðefni innan framkvæmdasvæðisins í garðinn og keilur, bæði laus efni og efni úr bergskeringum.

Helstu mál á keilum eru eftirfarandi:

Lengd hveurrar keilu í toppi	15 m
Heildarlengd hveurrar keilu	40 m
Virk hæð keilu	11,5 m
Hæð lóðréttis veggjar keilu	8m
Netgrindur í keilum (flatarmál)	1.800 m ²

3.4 Efnistaka

Garður - fyllingar

Fylling í fláafleyg	180.000 m ³
Fylling í kjarna (styrkt fylling)	55.000 m ³
Fylling í jöfnunarlag (sprengt efni)	80.000 m ³
Samtals:	315.000 m ³

Keilur - fyllingar

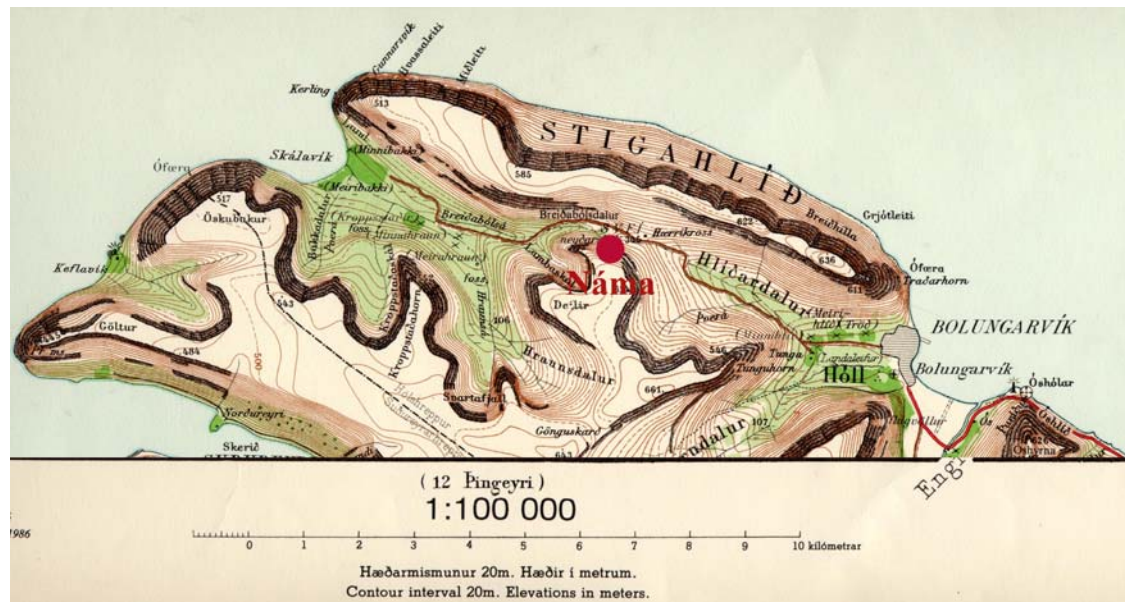
Fylling í fláafleyg	40.000 m ³
Fylling í kjarna (styrkt fylling)	10.000 m ³
Fylling í jöfnunarlag (sprengt efni)	25.000 m ³
Samtals:	75.000 m ³
Fylling í drengskurði, göngust. ofl.	10.000 m ³
Heildarmagn fyllinga:	400.000 m ³
Heildarmagn skeringa:	360.000 m ³

(gert er ráð fyrir 5% rúmmálsaukningu í lausu efni og 30% í föstu efni)

3.4.1 Náma

Reiknað er með að allt efnið fáiast innan framkvæmdasvæðis. Í byrjun getur þó verið að verktaki þurfi að sækja sér efni í vinnuvegslóða í námu..

Gera ráð fyrir ca. 1000m³ efnistöku í utanaðkomandi námu. Á Skálavíkurheiði er opin náma og er hægt að sækja efni þaðan (sjá mynd 8).



Mynd 8. Staðsetningu námu á Skálavíkurheiði (kort Landmælingar Íslands, merking NV).

3.5 Annað

Stærð framkvæmdasvæðisins er um 19 ha og flatarmál skeringa- og fyllingasvæða er um 10 ha. Garðtáin er í um 40m hæð yfir sjávarmáli og skeringar fyrir ofan keilur fara hæst í um 120 m yfir sjó. Gerðir verða drengurðir í garðtánni og á völdum stöðum undir garðinum. Afrennsli þeirra skurða verður til beggja garðenda þar sem þeir síðan tengjast inn í lækjarfarvegi eða núverandi skurði. Einnig verða gerðir drengurðir undir keilum og er afrennsli þeirra leitt niður í skeringu garðs. Lækjarfarvegir verða ofan við garð og ofan við keilur og verður vatni veitt til beggja átta til tengingar við núverandi opna skurði. Göngustígar og varanlegir vegslóðar verða gerðir (sjá staðsetningu á mynd 1 og 6). Öryggisgirðingu verður komið fyrir á garðtoppi.

Lengd drengurða	amk. 1.000 m
Lengd lækjarfarvega:	1.300 m
Lengd göngustíga:	1.700 m
Lengd varanlegra slóða:	1.800 m
Lengd girðingar:	720 m

3.6 Vinnubúðir, afmörkun vinnusvæðis, lagnir

Gert er ráð fyrir að aðstaða fyrir vinnubúðir verktaka sé innan marka framkvæmdasvæðisins og er bent sérstaklega á svæði við enda þvergarðs.

Áður en framkvæmdir hefjast skal verktaki afmarka og girða af þær fornminjar sem eru í hættu og þær sem verða rannsakaðar. Fornminjar eru taldar upp í kafla 4.7 um fornleifar.

Lagnir á svæðinu eru einkum þær sem tengjast þeim húsum sem fyrir voru á svæðinu, en viðkomandi veitustofnanir verða búnar að aftengja þær allar.

Rafstrengur liggur inn hlíðina að skíðasvæði frá Traðarlandi en það ætti ekki að þurfa að fjarlægja hann.

Vegslóðinn sem kemur til með að liggja um skíðasvæðið er um 3 m breiður. Líklegt er að hann verði allur gróinn að örfáum árum liðnum þar sem sáð verður í hann. Ganga þarf þannig frá skíðasvæðinu að brautir liggja yfir vegslóðana og séu ekki verri en nú er, þannig að skíðasvæðið skaðist ekki við framkvæmdina.

Stofnlögn vatnsveitu liggur fjallsmegin við Stigahlíð frá Dísarlandi. Hún verður í fullri notkun og þarf að hafa það í huga m.a. við yfirkeyrslu, sprengingar og gröft rásar.

Vinnutæki að störfum verða að mestu innan framkvæmdarsvæðis og því lítið ónæði af þeim utan við svæðið. Nokkurn hávaða gæti þó gætt við næstu hús framkvæmdarsvæðisins.

3.7 Framkvæmdatilhögun

Hér fyrir neðan má sjá hvernig hönnuðir sjá fyrir sér framkvæmdatilhögunina. Það er hinsvegar alls ekki víst að verktaki hafi sömu sýn á verkið. Ekki er hægt að binda hendur verktaka með því að skilyrða hann til að fylgja ákveðinni verktilhögun.

Byrjað verður á að hreinsa gróðurþekjuna ofan af garðstæði og skeringarsvæðum og henni komið fyrir til síðari nota. Eðlilegt er síðan að verktaki grafi drenskurði í garðtánni sem auk þess virka sem varnarskurðir gagnvart grjóthruni úr fyllingum í garð seinna meir. Þegar því er lokið verður handa við að koma fyrir fyllingu úr skeringu í fláafleyg garðs og verður honum ýtt og/eða ekið með búkollum eftir því sem best hentar. Þegar hreinsað hefur verið ofan af klöppinni, er hægt að fara að byrja að losa klöppina með sprengingum. Um leið og það hefst byrjar líka fylling í jöfnunarlag en það er allt gert úr sprengdu grjóti. Líklegt er að byrjað verði á austurendanum því þar er klöppin mest og unnið til vesturs. Þegar jöfnunarlaginu hefur verið komið fyrir er hægt að byrja á að hlaða upp bratta vegginn með jarðgrindunum. Hann er síðan hlaðinn upp og fláafleygurinn hækkaður samsíða þeim fyllingum uns búið er að byggja garðinn upp í topp. Eitthvað seinna verður væntanlega byrjað á keilunum en þær eru byggðar upp mikið til á sama hátt.

Þegar fer að sjá fyrir endann á garði og keilum verður byrjað á lokafrágangi, þ.e. göngustígum, áningarstöðum og fl.

3.8 Aðrir kostir til samanburðar

Við þróun varnarmannvirkja í Bolungarvík hefur verið lýst nokkrum leiðum, en þeim hefur verið hafnað, sem ófullnægjandi eða vegna tæknilegra örðugleika. Þessum hugmyndum er lýst í tveim skýrslum hönnuða sem eru aðgengilegar [3, 4].

Áfangaskýrsla 1 [3]

Árið 1998 hófst vinna við frumathugun að snjóflóðavörnum fyrir Bolungarvík. Verkið var unnið af Verkfræðistofunni HNIT í samvinnu við NGI í Noregi [3]. Þar var lagt til að skoða mögulegar varnir fyrir neðan hlíðar Traðarhrynu. Niðurstaða þeirrar skýrslu var að snjóflóðahætta í Bolungarvík hafði til þessa verið stórlega vanmetin og til þess

að verjast aftaka snjóflóðum í Bolungarvík án rýmingar þyrfti snjóflóðavarnir að vera miklu öflugri en áður var talið.



Mynd A. S-laga leiðigarður ofan Dísarlands (teikn. Hnit hf/NGI).

1. Lögð var fram hugmynd um S-laga leiðigarð og þvergarð til að verja mestan hluta Dísar- og Traðarlands. Þessari hugmynd var hafnað þar sem hún uppfyllti ekki nauðsynlegar kröfur um varnir nema með miklum breytingum. Vegna þeirra breytinga hefði kostnaður við þá útfærslu varnargarðs orðið mun meiri en verðmæti eignanna sem ætlað var að verja.

2. Kannaður var möguleiki á að koma fyrir upptakastoðvirkjum í þeim giljum sem snjóflóðahætta var fyrir hendi. Í Traðargili og

Ytragili var óvissa um snjósöfnun og þar með snjódypt. Vísbendingar voru um það mikla snjósöfnun við brúnir giljanna að upptakastoðvirkin færu á kaf og kæmu þar með ekki að gagni sem snjóflóðavörn.

3. Lögð fram hugmynd um rás í fjallið, ofan Stigahlíðar og Dísarlands. Rásin átti að “gleypa” snjóflóð og eyða orku þeirra. Til að ná fram ásættanlegum vörnum þyrfti 10m háan og 750m langan þvergarð ofan á brún garðsins og rásin sjálf að vera um 960m löng. Kostnaður var áætlaður um 1.000 milljónir króna. Í þessari áfangaskýrslu var lagt til að þessi varnarkostur yrði valinn sem varnarvirki vegna snjóflóða.

Áfangaskýrsla 2 [4]

Önnur skýrsla var unnin á þeim grunni á fyrri hluta árs 1999, af ORION Ráðgjöf, NGI í Noregi og Verkfræðistofu Austurlands [4]. Nú var heimilt að beita sambland af rýmingu og hefðbundinna varna við hönnun snjóflóðamannvirkja, en ekki hafði verið leyfilegt að gera ráð fyrir rýmingu áður.

Í þessari skýrslu voru settir fram níu varnarkostir, þ.e. varnir með upptakastoðvirkjum, engar varnir - uppkaup húsa, engar varnir - rýmingar, varnir með rás fyrir ofan byggð og fimm tillögur að þver- og leiðigörðum. Megináhersla var lögð á varnir undir Traðar- og Ytragili.

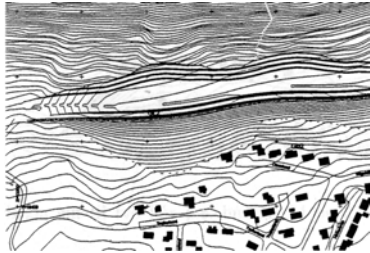
1. Varnir með upptakastoðvirkjum: Vegna mikillar snjósöfnunar, sérstaklega í Traðar- og Ytragili þar sem mesta hættan er af snjóflóðum, var ákveðið að falla frá þessum möguleika.

2. Varnarkostur 1, uppkaup: Ef engar varnir yrðu reistar væri um fátt annað að ræða en að kaupa byggðina. Möguleiki yrði þó áfram á rýmingu en sú lausn yrði væntanlega ekki ásættanleg til lengdar. Kostnaður við uppkaupin var metinn út frá verði sem var hærra en fasteignamatsverð vegna uppbyggingu á nýju hverfi fyrir íbúana.

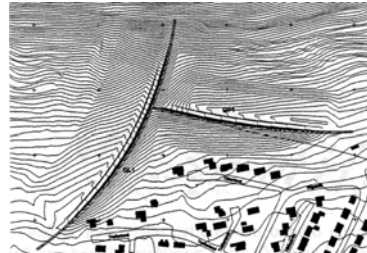
3. Varnarkostur 2, rýmingar: Með breytingum í reglugerð [43] var ekki lengur möguleiki á að beita rýmingu sem varnarkosti.

4. Varnarkostur 3, rás: Haldið áfram með hugmyndina sem var kynnt í fyrri skýrslunni og sem fyrir miðað við að verja svæðið undir Traðar- og Ytragili. Lengd rásarinnar var stytt úr 960m niður í um 500m og þar með kostnaður lækkaður niður í um 520 milljónir króna. Gert var ráð fyrir að þessi varnarkostnaður myndi vera sem næst fullkomnum vörnum. Þessum varnarkosti var hafnað á endanum vegna mikillar óvissu um virkni rásarinnar sem og tæknilegra erfiðleika við útfærslu.

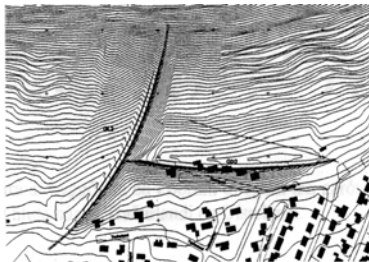
Varnarkostir 4 – 8, sambland varna og rýmingar:



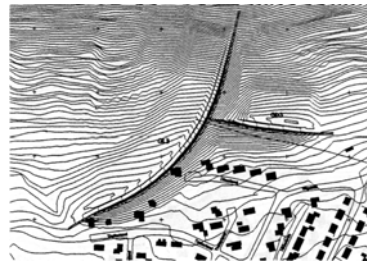
Mynd B. Rás neðan við Traðar- og Ytragil (teikn. Hnit hf/NGI).



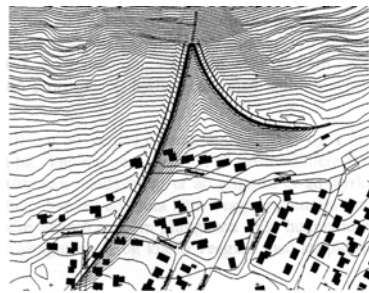
Mynd C. Varnarkostur 4 (teikn. Hnit hf/NGI).



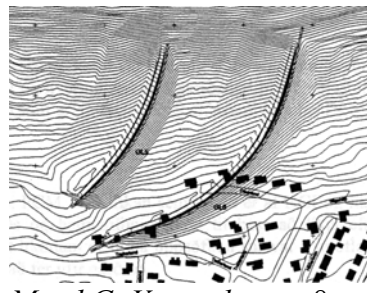
Mynd D. Varnarkostur 5 (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd E. Varnarkostur 6 (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd F. Varnarkostur 7, plógur (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd G. Varnarkostur 8, leiðigarðar (teikn. Hnit hf/NGI).

Í skýrslunni kom fram að miðað við virkni og kostnað voru varnarkostir 4 og 6 hagkvæmastir. Báðir varnarkostirnir voru sambland leiðigarðs og þvergarðs.

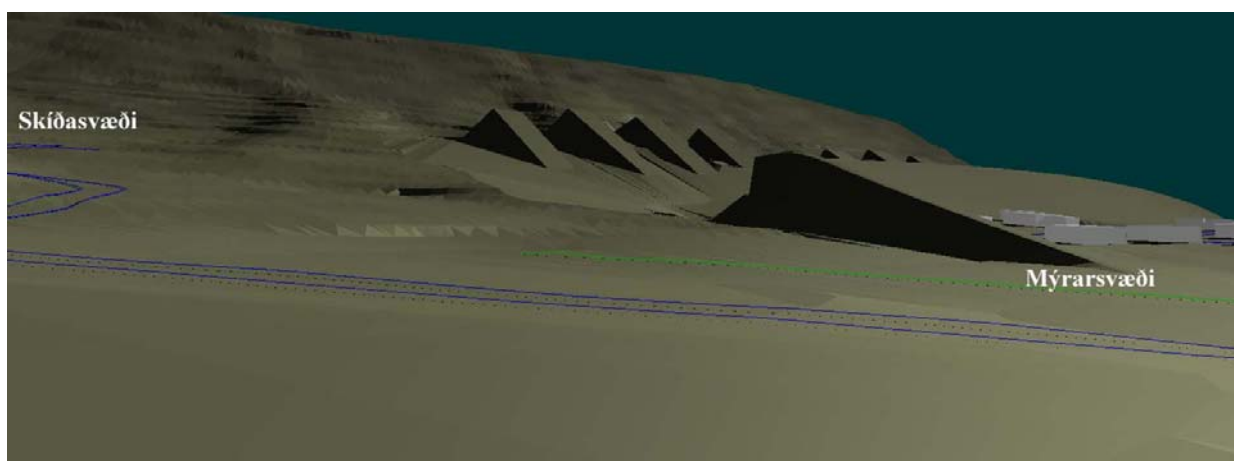
Niðurstaða framkvæmdaradila var að byggðir skyldu varnar-garðar fyrir byggðina undir Traðargili og Ytragili, þ.e. fyrir vestasta hluta bæjarins, og valinn var varnarkostur 4. Jafnframt yrði gerð áætlun um rýmingu við þær aðstæður þar sem snjóflóð geta hugsanlega farið yfir varnar-garðana.

Þessi lausn var nefnd Valkostur 4 í áfangaskýrslu 2

Þessi niðurstaða var studd áliti Veðurstofu Íslands sem bendir á í umsögn sinni þann 12. október 1999, að varnarvirki muni skipta sköpum fyrir byggðina í vestari hluta Bolungarvíkur.

Bæjarstjórn Bolungarvíkurkaupstaðar samþykkti á fundi sínum 21. desember 1999 að leggja til þennan varnarkost.

Með tilkomu nýrrar reglugerðar, [43] um hættumat vegna ofanflóða, voru áætlanir um varnir í Bolungarvík endurskoðaðar. Það var álitid að Valkostur 4 samræmdist ekki nýrri reglugerð um hættumat og ákveðið að mæla með endurhönnun. Varnarkostur 5 var útfærður nánar (sjá mynd 9) þannig að ekkert hús yrði eftir á mesta hættusvæði (hættusvæði C). Í umsögn Veðurstofu Íslands frá 15. janúar 2000 [30] er talið með þeim varnarkosti yrði staðaráhætta neðan varnarmannvirkja minni en 3 af 10.000 á ári.



Mynd 9. Þrívíddarteikning af varnarkosti 5, horft frá Þjóðólfsvegi (skissa Árni Jónsson, ORION Ráðgjöf ehf., texti NV).

Fallið var frá varnarkosti 5 með leiðigarði þar sem að talið var að það yrði talsverð snjósöfnun við leiðigarðinn [32] en í stað þess var þvergarður lengdur [2].

4. Mat á umhverfisáhrifum

Samkvæmt leiðbeiningarriti Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum þá er eftirfarandi notað sem mat á einkenni og vægi umhverfisáhrifa:

Einkenni umhverfisáhrifa: bein, óbein, jákvæð, neikvæð, varanleg, tímabundin, afturkræf, óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.

Vægi umhverfisáhrifa: Verulega jákvæð, talsvert jákvæð, óveruleg, talsvert neikvæð og verulega neikvæð.

4.1 Jarðfræði

Eftirfarandi niðurstaða er byggð á rannsóknum sumarið 2000 [11]. Þá var reynt að hafa upp á öllum niðurstöðum rannsókna sem tengjast jarðfræði svæðisins og þær metnar.

4.1.1 Grunnástand

Berggrunnur Bolungarvíkur hefur hlaðist upp á um 2 milljónum ára eða fyrir 13-15 milljónum árum [9].

Bolungarvíkurkaupstaður stendur á Óseyrarhjalla sem hefur myndast við framburð jökulár. Hjallinn endar í hlíðinni rétt innan við Dísarland.

Tvær aurkeilur þekja stóran hluta framkvæmdarsvæðisins og hafa lækir úr Traðar- og Ytragili lagt til efnið í þær. Úr Traðarhrynu hefur fallið mikið berghlaup og nær framkvæmdasvæðið að því.

Ekki eru neinar sérstakar jarðmyndanir á framkvæmdasvæðinu.

4.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina þá eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

Náttúruverndarlaga nr. 44/1999, þá sérstaklega 37. grein um sérstaka vernd.

Náttúruminjaskrá 1996, um friðlýst svæði og náttúruminjar [16].

4.1.3 Áhrif framkvæmda

Ekki er talin ástæða til að þessar framkvæmdir muni minnka stöðugleika hlíðarinnar né undirlagsins þannig að hætta sé á skriðuföllum. Hins vegar mun frostveðrun aukast á því svæði sem jarðvegsþekja verður tekin af berggrunni og kynni það að ýta við stöku steinum þar sem brattast er sem myndi þó ekki skapa hættu þar sem varnargarðarnir eru fyrir.

Af þeim upplýsingum sem nú liggja fyrir er ekkert sem bendir til þess að fyrirhugaðar snjóflóðavarnir muni á neinn hátt hafa áhrif á nýtingu jarðefna svæðisins.

Óhjákvæmilegt er að jarðvegsþekjunni verði spillt á framkvæmdasvæðinu. Með því að haugsetja jarðveg við jaðarinn mætti nota hann síðar til að mynda jarðvegsþekju á garða og fyrir það svæði sem orðið hefur fyrir jarðvegsröskun. Í brattlendinu ofan varnargarðanna verður þó ekki hægt að þekja svæðið með jarðvegslagi og óvíst að jarðvegur nái að myndast þar aftur að ráði. Fokmold er nánast engin á framkvæmdasvæðinu en þar sem land er brattast má gera ráð fyrir einhverju jarðvegsrofi á framkvæmdasvæðinu og áfoki í grennd við það einkum fyrstu árin.

4.1.4 Einkenni og vægi áhrifa

Á framkvæmdasvæði snjóflóðavarna er ekki búist við neinum sérstökum jarðmyndum sem ástæða þætti að vernda. Þá er átt við steingervinga í millilögum, sérstakar holufyllingar eða trjábólaför, sérstakar jökulmyndanir og landslagsform og svæðið er ekki á náttúruminjaskrá.

Framkvæmdir munu hafa bein áhrif á laus jarðlög en þau eru að einhverju leyti afturkræf.

Jarðvegur verður haugsettur til síðari nota eins og til að mynda jarðvegsþekju á varnarmannvirkin og það svæði sem hefur orðið fyrir röskun (sjá nánar um mótvægisáðgerðir í kafla 4.6.4). Af framan greindu er ljóst að umhverfisáhrif á jarðmyndanir verða óverulegar.

4.2 Vatnafar

4.2.1 Grunnástand

Megnið af allri úrkomu sem fellur á vatnasvið Traðarhorns rennur af yfirborði eftir lækjum úr giljum og leysingarvatnsfarvegum. Einhver hluti úrkomunnar hripar niður í jarðveginn og berggrunninn og rennur þar sem grunnvatn en hluti þess viðheldur mýri neðst í hlíðinni. Rennsli lækja margfaldast í leysingum og mikilli úrkomu. Lækir þorna alveg í langvarandi þurrkum sem bendir til þess að lindarvatn er hverfandi. Skriður og jarðvegur tempra aðeins yfirborðsrennsli og jafna flóðtoppa að einhverju marki.

Rétt ofan við innsta húsið (nr. 14) í Dísarlandi er lækur sem á upptök sín í lind sem opnast við jökulgarðinn og jaðarhjallann ofan við Dísarland. Rennsli lindarinnar er óverulegt eða áætlað um 0,17 L/sek. Um 150m innan við innsta húsið í Traðarlandi og 80 m ofan við lyftuskúr er lindarsvæði. Lindarrennslið sameinast af nokkrum stöðum á afmörkuðu svæði í einn læk með rennsli um 1,17 L/sek eins og það var áætlað í byrjun desember 2000. Lækurinn rennur um hallamýri og endar svo í veituskurð sem liggur skáhallt frá lyftuskúrnum og að ræsi undir veginum.

4.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina þá eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

Mýrar eða flóar að stærð 3 ha eða stærri njóta sérstakar verndar samkvæmt 37. grein náttúruverndarlaga nr. 44/1999.

Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.

4.2.3 Áhrif framkvæmda á vatnafar

Brottnám lausra jarðlaga úr hlíðinni ásamt því að varnargarðarnir mynda fyrirstöðu auka líkur á stærri flóðtoppum.

Nauðsynlegt er að gera ráðstafanir til að veita yfirborðsvatni framhjá byggðinni og til sjávar. Ekki er ástæða til að ætla að mýrlendið undir hlíðinni vestan við jaðar bæjarins muni breytast vegna breytinga á rennsli yfirborðsvatns. Aurskriður eða aurtaumar kynnu að renna yfir mýrina í leysingum og rigningartíð.

Ekki er ástæða til að ætla að framkvæmdir muni hafa mikil áhrif á grunnvatnsrennsli neðst á svæðinu og bendir ekkert til þess að lindir munu spretta fram úr berggrunninum á framkvæmdasvæðinu.

4.2.4 Einkenni og vægi áhrifa

Framkvæmdasvæðið liggur utan við skilgreind verndarsvæði vatnsbóla og munu því væntanlegar framkvæmdir ekki hafa áhrif á nýtingu neysluvatns. Búast má við að rigningar- og leysingavatn geti náð að safnast fyrir ofan nyrðri varnargarðinn. Gera þarf ráðstafanir til að veita yfirborðsvatni framhjá byggðinni og til sjávar.

Framkvæmdir gætu haft tímabundin áhrif en þau ættu að vera óveruleg.

4.3 Gróður

Áhrifasvæði fyrirhugaðra snjóflóðavarnargarða var skoðað með tilliti til gróðurs, þ.e. svæðið sem fer undir garðana, efnistökusvæði og nánasta umhverfi. Tilgangurinn var að athuga hvort á svæðinu væru einhverjar þær plöntur eða gróðurhverfi sem ber að vernda í sjálfu sér eða sem búsvæði viðkvæmra tegunda. Skoðað var svæðið frá skíðasvæði og aðeins út fyrir mót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Farið var upp undir 200m hæð [1].

Þar sem engar sjaldgæfar plöntutegundir eða sérstök gróðurhverfi fundust er ekki talin þörf á birtingu tegundalista eða gróðurkorts í þessari skýrslu. Hvort tveggja liggur fyrir í skýrslu Náttúrustofu Vestfjarða [1].

4.3.1 Grunnástand

Suðausturhlíð Traðarhyrnu er skriðurunnin neðan við klettabelti, hlíðin er nokkuð brött (30 - 40°), en niður undir byggðinni dregur nokkuð úr hallanum. Nokkuð er um nýlegar smáskriður sem liggja ofan á því sem fyrir var og myndast skjól á milli þeirra. Fjallshlíðin sveigir nokkuð, þannig að innri hluti hennar snýr meira í suður og er þar með skjólsælli. Nokkuð er um læki og lindir undan skriðum um allt svæðið, þó mest á svæði rétt innan Traðarlands en neðan framkvæmdarsvæðisins.

Á flatara svæði neðst hafa verið tún eða slægjur, þar er einnig nokkur jarðvegsmyndun. Innan við byggðina, að skíðavegi, er fjölskrúðugt mýrlendi utan framkvæmdarsvæðisins. Ofar er mikill munur á gróðri á skriðukollum og í lægðum á milli þeirra. Þar kemur til annars vegar skjól fyrir hafgolu og norðanátt á sumrin og snjóþekja sem hlífir á vetrum. Einnig breytist gróðurfar nokkuð á innsta hluta svæðisins þar sem hlíðin snýr meira í suður.

Gróðurinn á framkvæmdasvæðinu getur varla talist náttúrulegt gróðurfar í þeim skilningi að hér sé um að ræða upprunalegan gróður á svæðinu. Búseta mannsins og langvarandi beitarálag hefur breytt ásýnd gróðursins þannig að grastegundir eru yfirgnæfandi í gróðursvipnum á kostnað tegunda sem líklega voru meira áberandi við landnám en þola illa beit s.s. lyng og blómjurtir.

4.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina þá eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

Mýrar eða flóar að stærð 3 ha eða stærri njóta sérstakar verndar samkvæmt 37. grein náttúruverndarlaga nr. 44/1999.

Válisti 1 um plöntur. Listi yfir þær blómplöntur, byrkninga, fléttur, mosa og ýmsa botnþörungna sem eiga undir högg að sækja hér á landi, eru í útrýmingarhættu eða hefur verið útrýmt [14].

Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir: “*Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Fordæst verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur vistkerfi Íslands.*”

4.3.3 Áhrif framkvæmda

Þegar um er að ræða framkvæmd eins og þessa hverfur allur yfirborðsgróður og ekki möguleiki á verndun einhverra gróðurhverfa. Ekki er að finna á svæðinu neinar þær tegundir eða gróðurhverfi sem skylt er að friða eða sem teljast til sjaldgæfra tegunda.

Í eldri útfærslu á snjóflóðavarnargarðinum [31] náði leiðgarður niður í mýrlendið og hefði því raskað því að hluta. Nú hefur leiðgarðinum verið sleppt (mynd 1) mun því votlendið ekki verða fyrir raski en það er að stærð ca 2,3 ha.

Stærð framkvæmdasvæðisins er um 19ha og flatarmál skeringa- og fyllingasvæða er um 10ha (sjá kafla 3.5). Um 5 ha af aflögðum túnnum og uppgrónu raski fer undir garðinn og í skeringar. Aðrir 5 ha fara undir keilur og í skeringar en þar eru skriðurunnar hlíðar og lægðir. Gróður í lyngbollunum eru kræki- og bláberjalýng, finnungur og ilmreyr svo eitthvað sé nefnt. Einnig er lúpína á stökum stað.

4.3.4 Einkenni og vægi áhrifa

Framkvæmdir munu ekki hafa áhrif á neinar tegundir á válista um plöntur.

Votlendi mun ekki skerðast. Framkvæmdir munu hafa bein áhrif á gróður en að hluta til afturkræf með mótvægisáðgerðum. Framkvæmdir munu hafa nokkuð neikvæð áhrif en miðað við þær mótvægisáðgerðir (sjá kafla 4.6.4) sem fyrirhugaðar eru þá verða áhrifin óveruleg.

4.4 Fuglalíf

Fuglalíf í hlíðum Traðarhyrnu var athugað þann 12. júní 2001 vegna væntanlegs snjóflóðagarðs [8]. Einnig var stuðst við athuganir Þorleifs Eiríkssonar frá 20. júní 1999 og Heiðu Rafnsdóttur frá 7. júní 2000 (Náttúrustofa Vestfjarða, óbirt gögn).

Við fuglatalninguna var miðað við mörk framkvæmdasvæðisins og því skipt upp í nokkur minni svæði. Byrjað var sjávarmegin við Stigahlíðina og var gengið upp og niður hlíðina að skíðalyftu. Hlustað var eftir fuglum og þeir taldir sem sáust. Út frá niðurstöðum talninga var svæðinu skipt upp í einsleit fuglasvæði og gerð grein fyrir fuglalífi á hverju svæði fyrir sig.

4.4.1 Grunnástand

Neðri hluta hlíðarinnar í Traðarhyrnu, frá Stigahlíð og út að enda Dísarlands, einkennist af þýfðu graslendi með lyngbollum (sjá nánar í kafla 4.3 Gróðurfar). Virðist það vera kjörlendi þúfuttlinga sem voru þar í miklum meirihluta. Hrossagaukar sáust í neðri hluta hlíðarinnar fyrir ofan Dísarland, þá í og við skurð.

Prestir sáust einnig í neðri hlutanum en væntanlega er um bæjarfugla að ræða, þ.e. fuglar sem halda sig aðallega í trjágróðri í gördum.

Í vestur hlutanum, þ.e. innan við Dísar- og Traðarland, er mýri sem nær að skíðalyftum og niður að Þjóðólfsvegi. Þar voru hrossagaukar og þúfutittlingar í meirihluta en stokkanda- (1) og stelkapör (2) voru þar einnig á ferli. Prestir sáust í lúpínubeði niður undir veg en flugu yfir á skógræktarsvæði austan vegar.

Í efri hluta hlíða Traðarhyrnu ber meira á grjótskriðum og steinadreif, þó með graslendi innan um. Á því svæði voru nær eingöngu steindeplar þó að aðrar tegundir, s.s. þúfutittlingur, hrafn og fýll, hafi sést fljúga á því svæði.

Þegar þessi athugun er borin saman við athuganir Þorleifs Eiríkssonar (1999) og Heiðu Rafnsdóttur (2000) kemur í ljós mjög svipuð dreifing fuglategunda, þ.e. steindepill í efri hluta hlíðarinnar, þúfutittlingur í neðri hlutanum og hrossagaukur ásamt þúfutittling í mýrlendinu. Skógarþröstur sást aðallega í lúpínubeðum við Stigahlíð og Þjóðólfsveg [8].

Athugun á fuglalífi í hlíðum Traðarhyrnu sýnir þrjú einsleit svæði m.t.t. fuglategunda. Í fyrsta lagi mýrarsvæðið í vesturhlutanum þar sem hrossagaukur og þúfutittlingur eru ríkjandi tegundir. Í öðru lagi neðri hluti hlíðarinnar, sem markast nokkurn vegin af graslendinu, þar sem þúfutittlingur er ríkjandi tegund og í þriðja lagi efri hluti hlíðarinnar, sem markast af grjótskriðum og steinadreif í graslendinu, en þar er steindepill ríkjandi.

4.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Varðandi framkvæmdina þá eru eftirfarandi viðmið höfð við mat á umhverfisáhrifum:

Válisti 2, fuglar. Skrá yfir þær tegundir íslenskra fugla, sem eiga undir högg að sækja hér á landi, eru í útrýmingarhættu eða hefur verið útrýmt [15].

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.*”

Lög nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og spendýrum.

4.4.3 Áhrif framkvæmda á fuglalíf

Með tilkomu varnargarða verður mikil breyting á búsvæðum þessara fuglategunda, þá aðallega steindepils. Mikil röskun verður á allri hlíðinni. Þúfutittlingur mun halda sínum búsvæðum og líklegra að þar bætist við. Steindepillinn mun tapa sínum búsvæðum verði ekkert að gert.

4.4.4 Einkenni og vægi áhrifa

Framkvæmdir munu ekki hafa áhrif neinar sjaldgæfar tegundir.

Hægt er að minnka áhrifin á steindepil með því að gera ráð fyrir steinadreif og einhvers konar grjótskriðum í hlíðum varnargarðanna við frágang.

Framkvæmdir mun hafa bein neikvæð áhrif á búsvæði steindepla og þúfutittlinga í hlíðinni en áhrifin verða væntanlega tímabundin þ.e. einungis á framkvæmdatíma. Eftir að uppgræðslu er lokið og með þeim mótvægisáðgerðum sem fyrirhugaðar eru (sjá kafla 4.6.4) ættu þessar tegundir koma aftur inn á svæðið. Áhrif framkvæmda á fuglalíf munu því verða óverulegar.

4.5 Landnotkun

4.5.1 Útivist og skógrækt

Svæðið í hlíðum Traðarhyrnu er opið svæði, óbyggt á gildandi aðalskipulagi, en hefur aðallega verið notað sem almennt útivistarsvæði, þá sérstaklega neðri hluti hlíðarinnar, vegna berjalyns. Nær það svæði frá mýri við jaðar skíðasvæðis og út með Stigahlíð að sjó.

Skógræktarfélag Bolungarvíkur hefur plantað trjám í lítinn hluta svæðisins. Enginn formlegur samningur liggur fyrir um þessa skógrækt og ekki er talið þess virði að reyna að færa plönturnar.

Skíðasvæði Bolungarvíkur er rétt vestan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Samkvæmt tillögum að breytingu aðalskipulags er ekki gert ráð fyrir að skíðasvæðið minnki eitthvað, eins og það er markað í gildandi aðalskipulagi Bolungarvíkur. Vegslóðar munu þó liggja í gegnum það.

4.5.2 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.*”

4.5.3 Áhrif á útivist og skógrækt

Engin almenn notkun eða aðgangur verður á framkvæmdasvæði á framkvæmdatíma. Eftir að framkvæmdum lýkur mun útivistargildi hlíðarinnar ekki minnka að neinu ráði, þó fyrir utan möguleika á berjatínslu fyrstu árin.

Gert er ráð fyrir lagningu göngustíga við og á varnargarða ásamt útsýnisstað með hlöðnum vegg og setkanti. Vegna göngustíga á garðinum má reikna með auknu útivistargildi svæðisins.

Samkvæmt aðalskipulagi mun skíðasvæðið ekki minnka með tilkomu garðanna en vegslóðar munu liggja í gegnum það að hluta (sjá mynd 1). Ekki er gert ráð fyrir að slóðarnir takmarki notkunarmöguleikum skíðasvæðisins (sjá kafla 3.6).

Stefnt verði að því að útivistargildi svæðisins muni ekki minnka við framkvæmdina, þó að það muni breytast.

4.5.4 Einkenni og vægi áhrifa

Almenningi verður ekki leyft að fara inn á framkvæmdarsvæðið meðan á framkvæmdum stendur. Göngustígar verða lagðir við garðinn og upp á honum og gott útsýni verður yfir byggðina af toppi garðsins.

Framkvæmdir munu hafa tímabundin áhrif á útivist þar sem almenningi verði ekki leyft að fara inn á framkvæmdarsvæðið á framkvæmdartíma. Áhrif framkvæmda á útivist munu verða óverulegar eða jákvæðar.

4.5.5 Athugasemd vegna áhrifa á útivist

Athugasemd Gunnars Njálssonar má finna í viðhengi aftast í skýrslunni en hann segir á meðal annars:

„Ég hef mikinn áhuga á því að sérstæðum náttúruminjum verði ekki raskað við gerð snjóflóðavarnargarðsins og þar sem varnargarðurinn endar rétt austan við þar sem Hjallastræti kemur í Stigahlíð eru að mínu áliti og margra annarra, sérstakar náttúruminjar sem ber að vernda. Það eru svokölluð Ból. Þau eru gömul berghlaup úr fjallinu og mynda nokkra fallega hnjúka sem setja fallegan svip á landið.

... Það er tillaga mín, að við gerð snjóflóðavarnargarðsins ofan byggðarinnar verði þetta svæði, Bólin sjálf og vesturhluti þeirra þar sem Móalækurinn rennur niður, forðað frá eyðileggingu og framkvæmdin miði að því, að undanskilja svæðið frá skemmdum.”

Svar framkvæmdaraðila við athugasemd Gunnars Njálssonar:

„Uppbygging garðs og keilna er með þeim hætti að óhjákvæmilegt er að vinna fyllingarefnið sem notað er. Einnig þarf að millilagera hluta af fyllingarefninu. Slík vinnsla þarf pláss og þó að hugsanlega geti hún að einhverju leyti farið fram innan skeringarsvæða þá er það svæði of þröngt til að athafna sig með slíka vinnslu. Því er gert ráð fyrir að til endanna geti þessi efnisvinnsla/lagering farið fram. Ekki er gert ráð fyrir efnistöku á þessum svæðum en líklegt er að jafna þurfi landið undir vinnslu/geymsluplön. Því verður að gera ráð fyrir að einhver hluti Bólanna hverfi. Allt raskað land verður jafnað í verklok og sáð í það eins og annað raskað svæði.

Við gerð hversskonar framkvæmda er ávallt leitast við að huga að þessum þáttum eins og lagt er til í náttúruverndarlögum og stefnu stjórnvalda.

Ég hvet til þess að Bólin sjálf og einnig vesturhlutinn með Móalæknum, verði áfram alúðlegt útivistarsvæði öllum til ánægju og yndisauka.”

4.6 Landslag/staðhættir

Traðarhyrna er norðan við kaupstaðinn í Bolungarvík, dæmigert vestfirskt fjall með nöktum klettum ofantil en skriðurunnið neðar.

Fjögur gil, Innstagil, Traðargil, Ytragil og nafnlaust gil yst, skera sig í gegnum klettana ofan bæjarins og eru upptakastaðir snjóflóða. Bærinn hefur byggst nokkuð upp undir hlíðina nú á seinni helmingi 20. aldar og er byggðin þar með komin inn á lítt þekkt snjóflóðahættusvæði. Athuganir hafa leitt í ljós að vegna þess hve byggðin er nálægt brattri fjallshlíðinni gætu farvegir aftaka snjóflóða náð langt niður í bæinn.

4.6.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Lög um náttúruvernd nr. 44/1999.

4.6.2 Sjónræn áhrif

Varnarmannvirki fyrir ofan byggðina í Bolungarvík verða áberandi um fyrirsjáanlega framtíð og hafa því áhrif á landslag í nágrenni byggðarinnar. Framkvæmdirnar munu valda mikilli jarðröskun og breyta landslagi verulega. Myndir 10-17 sýna Bolungarvík og snjóflóðagarðinn frá ýmsum sjónarhornum.

Myndir 18 og 19 sýna snjóflóðagarðinn í Neskaupsstað frá tveimur sjónarhornum. Aðstæður í Bolungarvík eru ekki þær sömu og Neskaupsstað en varnargarðurinn verður samt svipaður að lögun og stærð.



Mynd 10. Bolungarvík. Séð frá Ósvör þegar komið er inn í víkina.



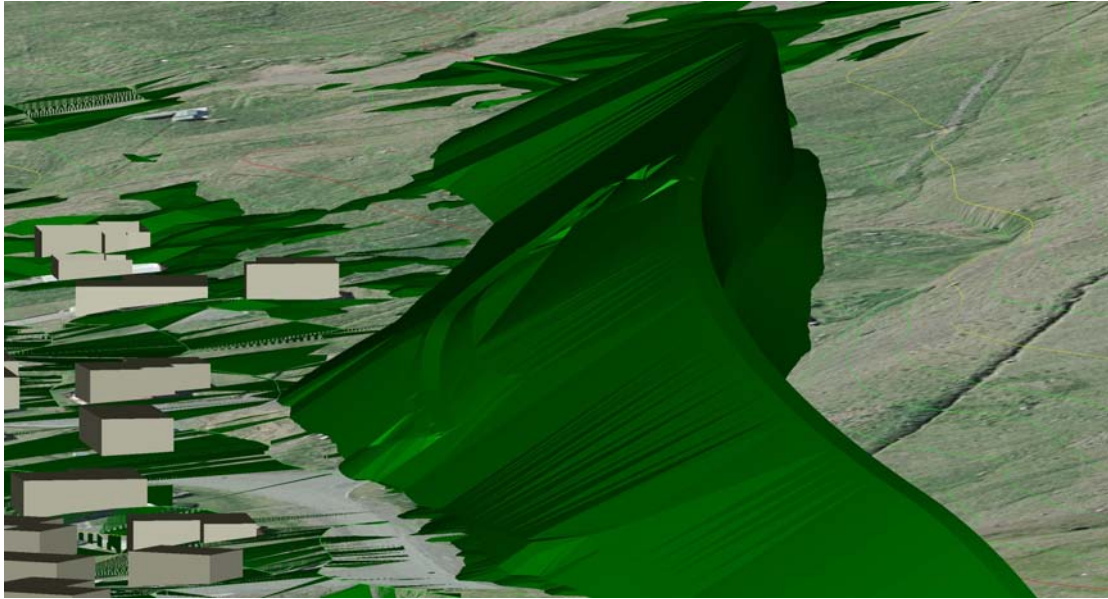
Mynd 11. Sama sjónarhorn og á mynd 10



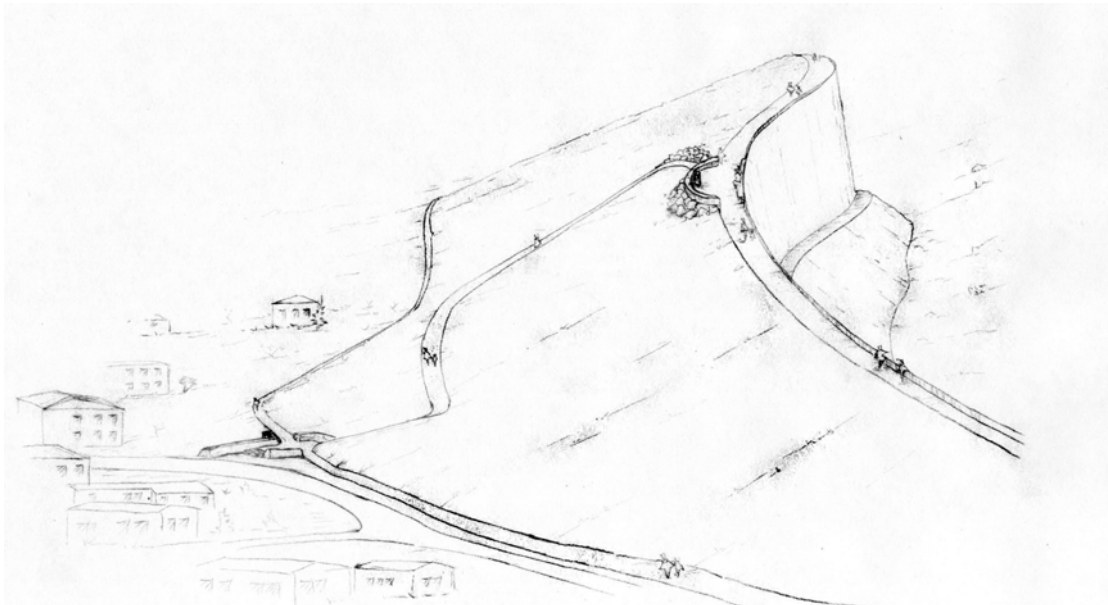
Mynd 12. Snjóflóðagarðurinn settur inn á loftmynd.



Mynd 13. Bolungarvík og snjóflóðagarður ofan byggðarinnar (teikning: Landmótun ehf).



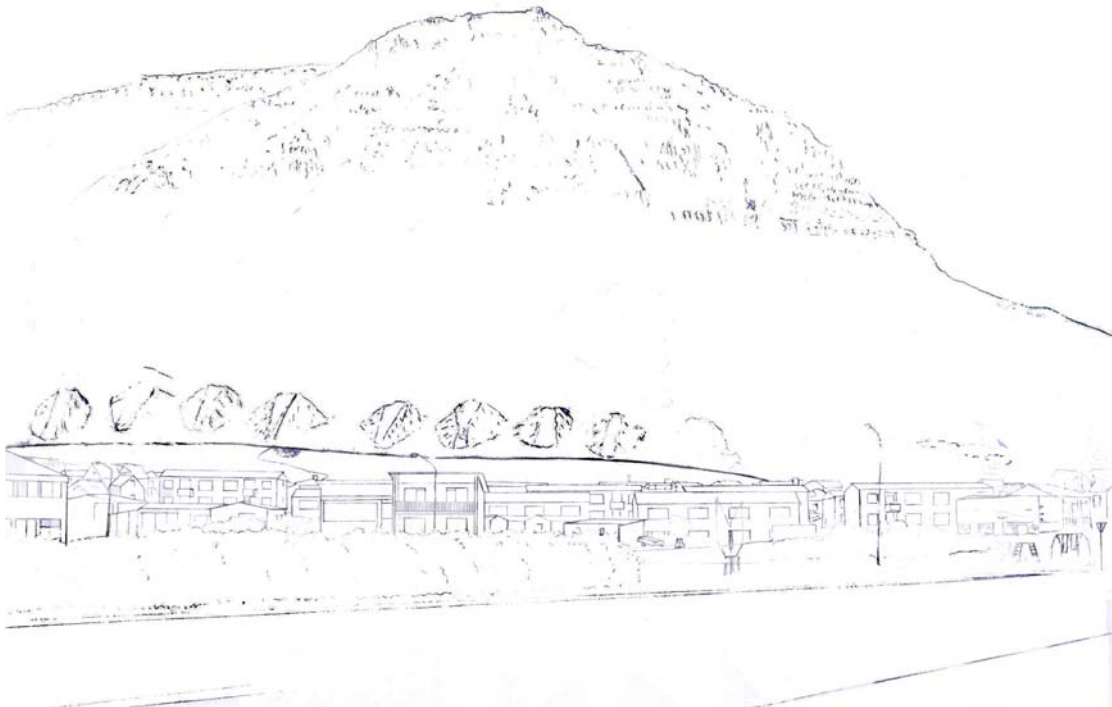
Mynd 14. Snjóflóðagarðurinn í Bolungarvík – tekið úr landlíkani.



Mynd 15. Snjóflóðagarðurinn í Bolungarvík – teikning: Landmótun ehf..



Mynd 16. Bolungarvík og Traðarhryna, myndin tekin þegar komið er inn í bæinn.



Mynd 17. Snjóflóðagarðurinn séður frá sama sjónarhorni og mynd 15- teikning: Landmótun.