



BOLUNGARVÍKURKAUPSTAÐUR



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

# **Snjóflóðavarnir í Bolungarvík – Traðarhyrna**

## **Mat á umhverfisáhrifum**

Unnið fyrir Bolungarvíkurkaupstað

### **Höfundar**

Þorleifur Eiríksson  
Hafsteinn H. Gunnarsson  
Arnlín Óladóttir  
Jón Reynir Sigurvinsson  
Ragnar Edvardsson  
Margrét Valdimarsdóttir

### **Umsjón**

Már Erlingsson, Framkvæmdasýsla ríkisins



Mars 2002

NV nr. 1-02

## Útdráttur

Bolungarvíkurkaupstaður kynnir hér mat á umhverfisáhrifum snjóflóðavarna fyrir Bolungarvíkurkaupstað. Framkvæmdaaðili er Bolungarvíkurkaupstaður, umsjónaraðili framkvæmda er Framkvæmdasýsla ríkisins. Hönnun önnuðust verkfræðistofurnar Forverk og Línuhönnun. Umsjón með mati á umhverfisáhrifum hefur Náttúrustofa 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. tveir bogadregnir garðar sem koma saman í hvössu horni, og 8 nabbar.

Áætlaður byggingarkostnaður varnarmannvirkja er um 420 mkr. auk kostnaðar við uppkaupt 6 húsa við Dísarland og 2ja húsa við Traðarland, en hluti af varnarmannvirkjunum lendir á íbúðasvæði.

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 að ráði 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 er 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. Rúmlega helmingur fornleifa mun verða fyrir skemmdum eða hverfa með tilkomu varnargarða. Er þar helst að telja hluta af bæjarstæði Traðar ásamt útihúsum, brunni, kálgarði og túngörðum.

Félagsleg áhrif snjóflóðahættu verða seint vanmetin og því nauðsynlegt að bægja þeirri vá frá eins og auðið er. Auk þess 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 um þáttöku Ofanflóðasjóðs í uppkauptum 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
Efnisyfirlit .....	3
Myndaskrá .....	4
<b>1. Inngangur .....</b>	<b>5</b>
1.1. Framkvæmdin .....	5
1.2. Framkvæmdaaðilar .....	5
1.3. Kostnaður.....	6
1.4. Viðhald .....	6
1.5. Tímaáætlun .....	6
<b>2. Matskylda .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Snjóflóðahætta og forsendur varnarvirkja .....</b>	<b>10</b>
3.1. Snjóflóðahætta .....	10
3.2. Rýmingaráætlun.....	10
3.2.1. Rýmingarreitir .....	10
3.2.2. Snjóflóð.....	10
3.2.3. Rýmingar .....	10
3.3. Ofanflóðahættumat .....	13
3.4. Forsendur hönnunar .....	13
3.5. Engar varnir .....	14
<b>4. Lýsing framkvæmdar .....</b>	<b>14</b>
4.1. Garður .....	14
4.2. Nabbar .....	15
4.3. Efnistaka .....	15
<b>5. Framkvæmdasvæði .....</b>	<b>16</b>
5.1. Vegslóðar .....	16
5.1.1. Vinnuslóðar .....	16
5.1.2. Varanlegir slóðar .....	16
5.2. Vinnubúðir, afmörkun vinnusvæðis, lagnir .....	16
5.3. Vatnsvarnir .....	17
5.3.1. Almenn .....	17
5.3.2. Gerð drenskurða.....	17
5.3.3. Mótun lækjarfarvega .....	17
5.3.4. Bráðabirgðaræsi .....	17
<b>6. Landnotkun .....</b>	<b>21</b>
6.1. Skipulag á framkvæmdasvæðinu .....	21
6.2. Íbúðasvæði .....	21
6.2.1. Uppkaup húsa .....	21
6.2.2. Nálæg hús .....	22
6.3. Útivistargildi .....	22
6.3.1. Skógrækt .....	22
6.4. Skíðasvæði .....	22
6.5. Frágangur .....	22
6.5.1. Göngustígar .....	23
6.6. Takmarkanir á landnotkun .....	23

<b>7. Náttúrufar</b> .....	<b>25</b>
7.1. Landslag/staðhættir .....	25
7.2. Jarðfræði .....	25
7.3. Vatnafar .....	26
7.4. Gróðurfar .....	26
7.4.1. Almenn svæðislýsing .....	27
7.4.2. Áhrif framkvæmda .....	27
7.5. Fuglalíf .....	28
7.6. Verndunarákvæði .....	29
<b>8. Menningarverðmæti</b> .....	<b>29</b>
8.1. Örnefni .....	29
8.2. Fornleifar .....	29
<b>9. Félagsleg áhrif</b> .....	<b>31</b>
9.1. Inngangur .....	31
9.2. Áhrif framkvæmdar .....	31
9.3. Aðrar leiðir .....	31
<b>10. Niðurstaða</b> .....	<b>32</b>
<b>11. Þakkir</b> .....	<b>32</b>
<b>12. Heimildir</b> .....	<b>33</b>
12.1. Skýrslur .....	33
12.2. Lög og reglugerðir .....	34
<b>13. Samráð og kynning</b> .....	<b>35</b>
13.1 Samráð .....	35
13.2 Grenndarkynning .....	35
<b>14. Viðhengi</b> .....	<b>36</b>
1. Bréf Veðurstofu Íslands til Umhverfisstofnu Íslands þann 10. janúar 2000 .....	36
2. Helstu áfangar í hönnun varnarkosta .....	37

## Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitsmynd af snjóflóðavörnum í Bolungarvík .....	7
Mynd 2. Yfirlit yfir framkvæmdasvæði snjóflóðavarna .....	8
Mynd 3. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum .....	9
Mynd 4. Rýmingarkort fyrir Bolungarvík .....	11
Mynd 5. Rýmingar húsa í Bolungarvík á árunum 1994 til 1999 .....	12
Mynd 6. Sýnir staðsetningu námu á Skálavíkurheiði .....	16
Mynd 7. Sýnir efri hluta kaupstaðarins og hlíðar Traðarhyrnu .....	18
Mynd 8. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft frá vegi fyrir neðan íþróttahús .....	18
Mynd 9. Horft til norðurs frá Þjóðólfsvegi .....	19
Mynd 10. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft frá Þjóðólfsvegi .....	19
Mynd 11. Horft til vesturs frá Stigahlíð .....	19
Mynd 12. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft til vesturs frá Stigahlíð .....	20
Mynd 13. Horft niður Ásana yfir í Traðarhyrnu .....	20
Mynd 14. Horft í átt að skíðalyftuskúr .....	21
Mynd 15. Gildandi skipulag og tillaga að breyttu skipulagi .....	24
Mynd 16. Fornleifar .....	30

## 1. Inngangur

Bolungarvíkurkaupstaður kynnir hér mat á umhverfisáhrifum snjóflóðavarna fyrir Bolungarvík.

Framkvæmdaaðili er Bolungarvíkurkaupstaður, tengiliður Ólafur Kristjánsson.

Umsjónaraðili framkvæmda er Framkvæmdasýsla ríkisins, tengiliður Már Erlingsson.

Hönnun er unnin af verkfræðistofunum Forverk og Línuhönnun, tengiliður Þórir Þórisson.

Umsjón með mati á umhverfisáhrifum hefur Náttúrustofa Vestfjarða, tengiliður Þorleifur Eiríksson.

### 1.1. Framkvæmdin

Framkvæmdin nefnist Snjóflóðavarnir Bolungarvík - Traðarhyrna.

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

Tilgangur framkvæmdarinnar er að verja byggð í Bolungarvík fyrir snjóflóðum.

Varnirnar verða staðsettar í Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Varnirnar samanstanda af tveimur gerðum varnarmannvirkja þ.e. tveir bogadregnir garðar sem koma saman í hvössu horni og 8 nöbbum. Staðsetning snjóflóðavarna er sýnd á myndum 1 til 3.

Frumhönnun er unnin af ORION ráðgjöf ehf, Verkfræðistofu Austurlands og Norges Geotekniske Institut (NGI). Þessir aðilar eru faglegir ráðgjafar framkvæmdaaðila við lokahönnun og framkvæmd verksins.

Þrívíddarteikningar eru unnar af Árna Jónssyni hjá ORION ráðgjöf ehf. og eru gerðar á fyrstu stigum hönnunarferlis. Þá var gert ráð fyrir 7 keilum en á síðari stigum var bætt við einni keilu.

Lokahönnun og útboðsgögn eru unnin af verkfræðistofunum Forverk og Línuhönnun.

### 1.2. Framkvæmdaaðilar

Bolungarvíkurkaupstaður er framkvæmdaaðili, en umsjón með framkvæmdum hefur Framkvæmdasýsla ríkisins.

### 1.3. Kostnaður

Áætlaður byggingarkostnaður varnarmannvirkja (þvergarðs, leiðigarðs og nabba) er um 420 mkr, auk kostnaðar við uppkaup húsa (*Árni Jónsson og Sigurjón Hauksson 2001. Minnisblað til Umhverfissráðuneytis*).

Kostnaður skiptist milli Bolungarvíkurkaupstaðar (10%) og Ofanflóðasjóðs (90%).

### 1.4. Viðhald

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

### 1.5. Tímaáætlun

Unnið er að útboðs- og verklýsingu jafnhliða mati á umhverfisáhrifum. Áætlað er að bjóða verkið út fyrri hluta árs 2002 og að framkvæmdir geti hafist sama ár. Framkvæmdatími er áætlaður um tvö ár og frágangur gerður á næstu tveimur árum þar á eftir.

## **2. Matskylda**

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000, reglug. 671/2000) er framkvæmdin matsskyld, þar sem efnistaka er áætluð yfir 150.000 m<sup>3</sup> og mun raska yfir 50.000 m<sup>2</sup> svæði.

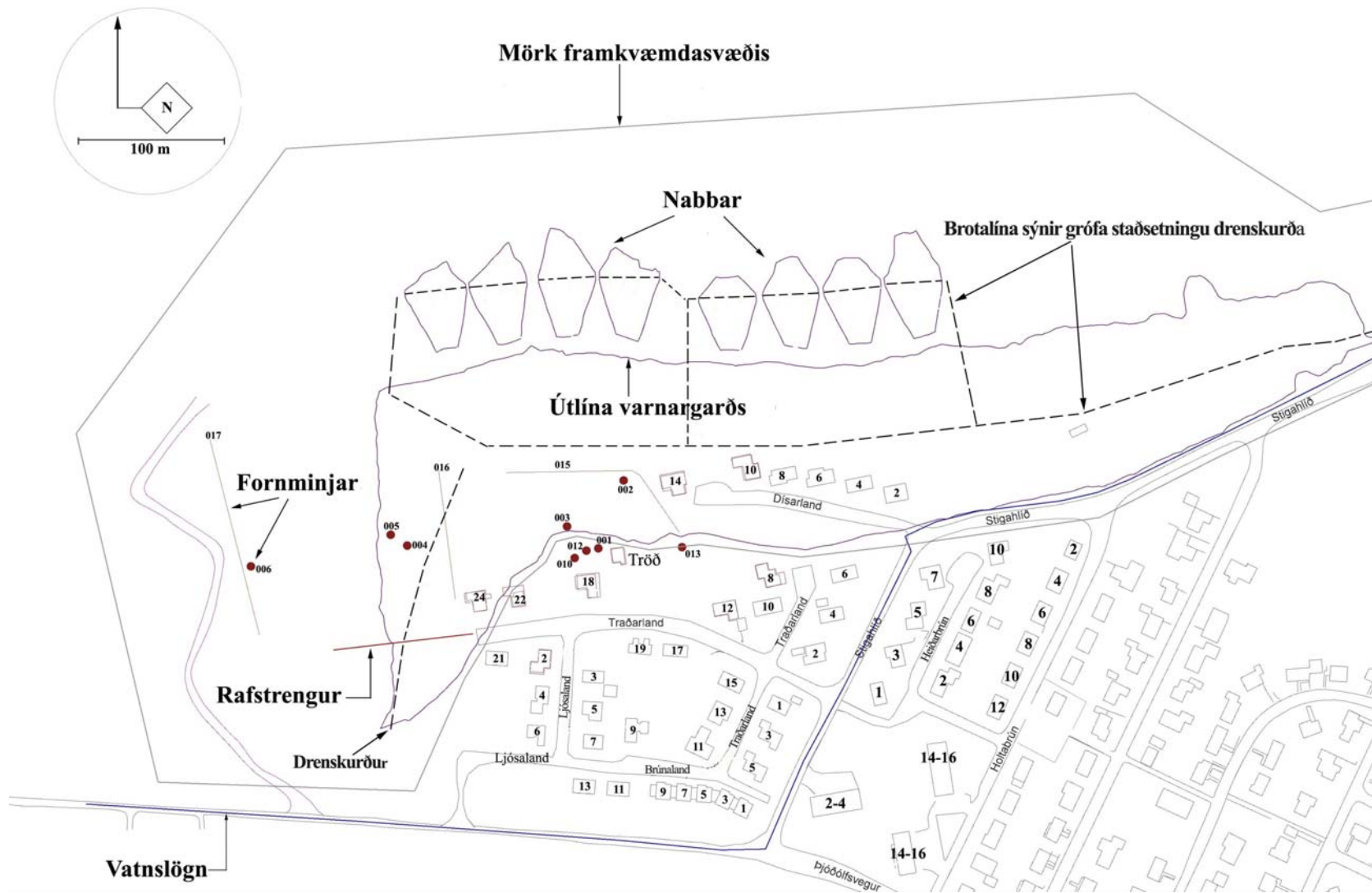
Mat á umhverfisáhrifum var unnið af Náttúrustofu Vestfjarða í samráði við framkvæmdaaðila, Bolungarvíkurkaupstað, og undir yfirumsjón Framkvæmdasýslu ríkisins.

Við gerð matsskýrslunnar unnu sérfræðingar Náttúrustofu Vestfjarða: Þorleifur Eiríksson, Arnlín Óladóttir og Hafsteinn H. Gunnarsson.

Til viðbótar voru fengnir sérfræðingar til að vinna að einstökum hlutum skýrslunnar: Jón Reynir Sigurvinsson, Ragnar Edvardsson og Margrét Valdimarsdóttir.

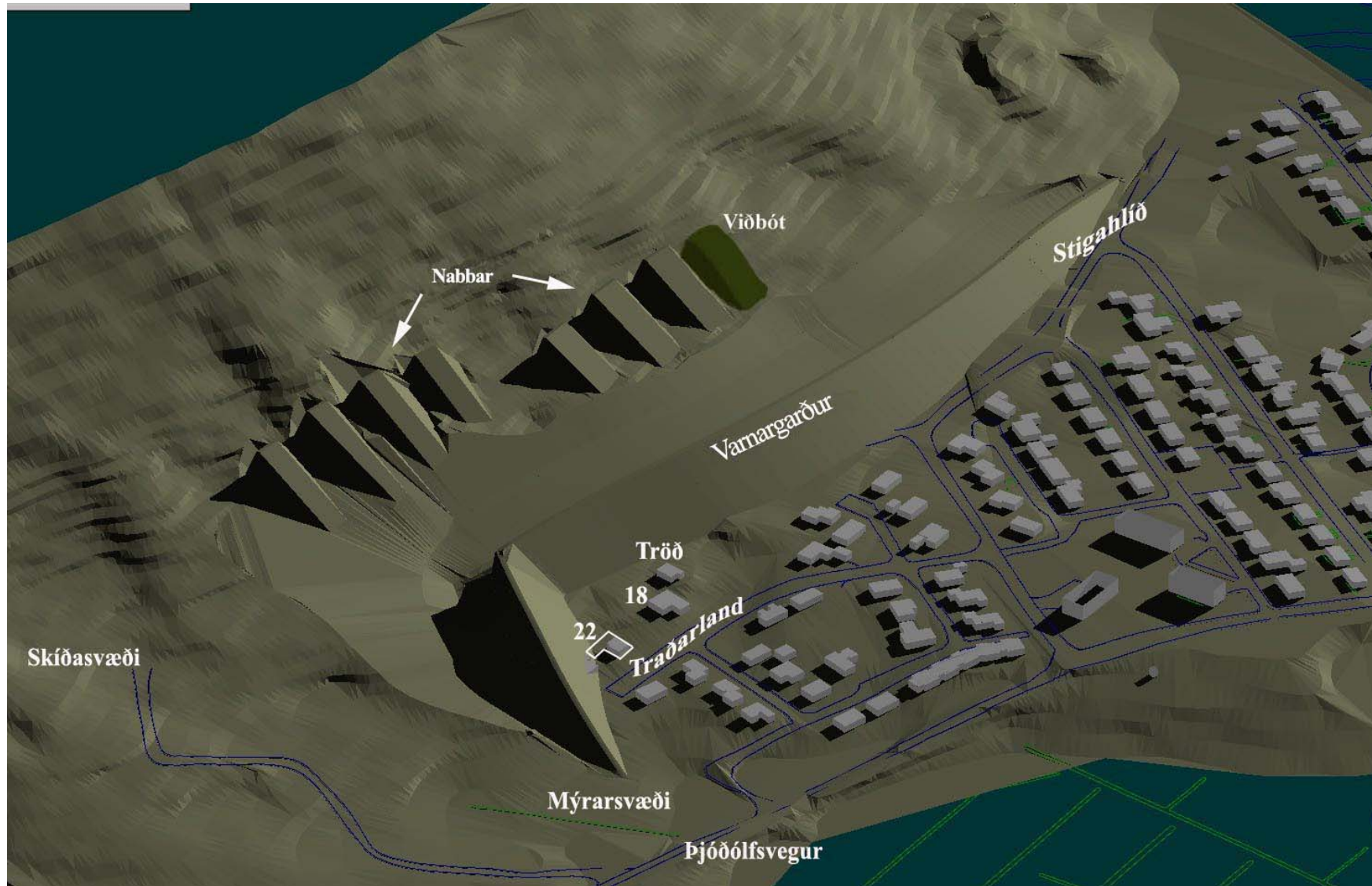
Auk þess var aflað upplýsinga eða haft samráð við eftirfarandi: Árni Jónsson hjá ORION ráðgjöf, Tómas Jóhannesson hjá Veðurstofu Íslands og Þórir Þórisson hjá Verkfræðistofunni Forverk.





Mynd 2. Yfirlit yfir framkvæmdasvæði snjóflóðavarna, fornminjar eru númeraðar skv. kerfi Fornleifastofnunar Íslands (grunnteikning frá Forverk/Línuhönnun, breytingar og viðbætur NV).





Mynd 3. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, ath. breytingu á Traðarlandi 22. Hæð varnargarðs er mest 22m og nabba 13m (skissa Árni Jónsson, ORION Ráðgjöf ehf., texti og breytingar NV. Ath. einn nabbi merktur sem viðbót þar sem hann vantaði á grunnteikningu).

### 3. Snjóflóðahætta og forsendur varnarvirkja

#### 3.1. 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 (*Sólrún Geirsdóttir, 2000*).

#### 3.2. Rýmingaráætlun

Almannavarnanefnd Bolungarvíkur hefur í gildi rýmingaráætlun skv. lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum nr. 49/1997.

“Við gerð áætlana um rýmingu húsnæðis á snjóflóðasvæðum er byggðinni skipt í reiti með hliðsjón af snjóflóðafarvegum og aðstæðum ofan við byggðina þar sem snjór getur safnast fyrir í tilteknum vindáttum. Reitaskiptingin byggir á rituðum heimildum um snjóflóð, staðarþekkingu heimamanna, skriðlengd snjóflóða samkvæmt reiknilíkönum og mati snjóflóðasérfræðinga á aðstæðum. Þeim hluta byggðarinnar, sem fellur utan hinna eiginlegu rýmingarreita, er einnig skipt í hæfilega stóra reiti sem fólki er deilt niður á við rýmingu. Þannig nær reitaskiptingin til alls þéttbýlis í umdæminu” (Almannavarnanefnd Bolungarvíkur, heimasíða þann 17.12, 2001).

##### 3.2.1. Rýmingarreitir

Rýmingarreitum er skipt í þrjá meginflokka og síðan reiti innan flokkana (sjá mynd 4):

Flokkur I, þ.e. reitir sem miðast við þekkt snjóflóð og hætta getur skapast á við hóflega snjósöfnun.

Flokkur II, þ.e. 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, þ.e. reitir þar sem mjög stór snjóflóð, svonefnd aftakaflóð, eru hugsanleg við verstu aðstæður.

##### 3.2.2. Snjóflóð

Síðan 1995 hafa fallið nokkur snjóflóð niður undir byggðina og í febrúar 1997 féllu snjóflóð á þrjú hús við Dísarland og skemmdi tvö þeirra nokkuð.

##### 3.2.3. Rýmingar

Samkvæmt fundargerðum Almannavarnanefndar 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

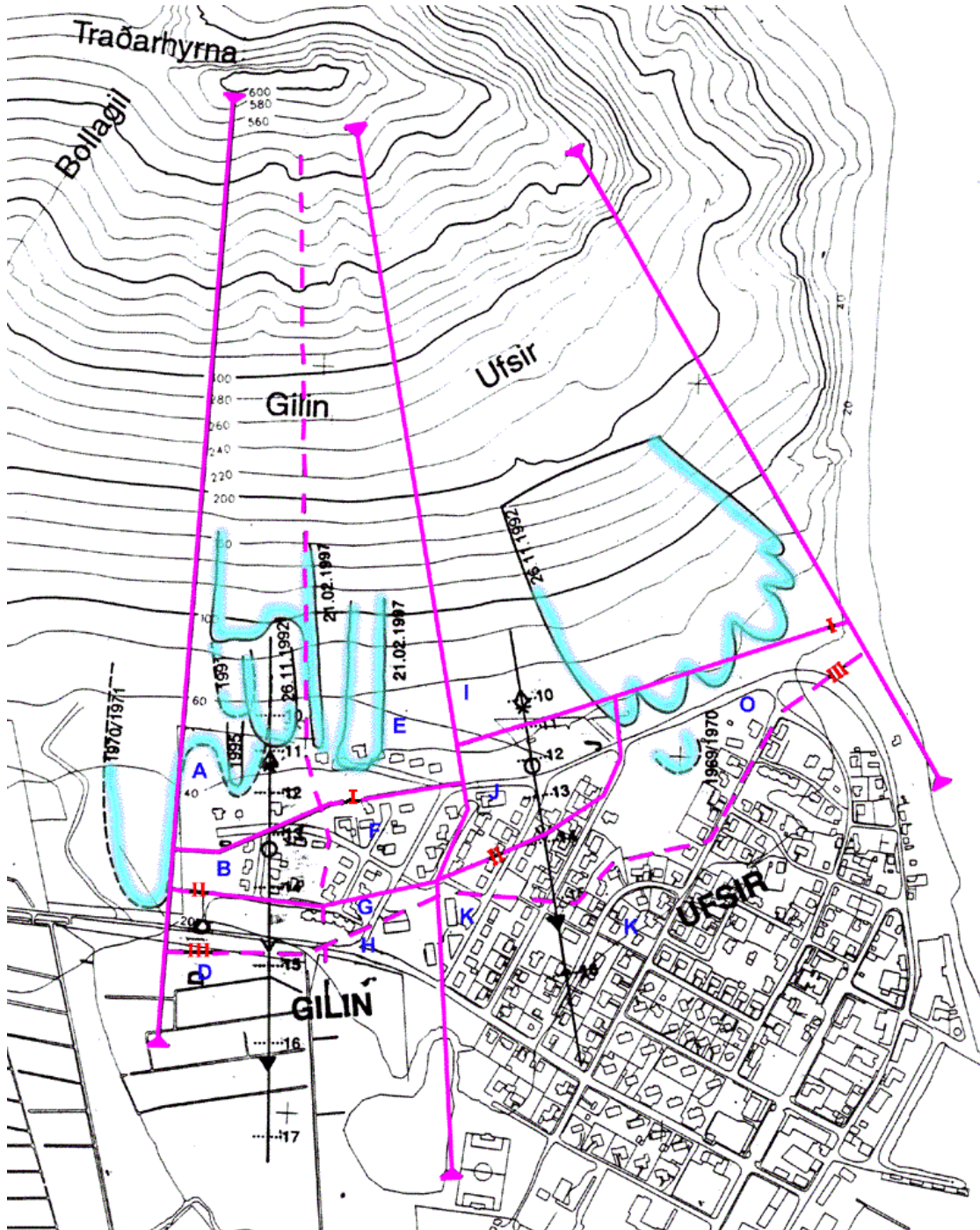
vetur, 1996-7, var rýmt þrisvar, þ.e. 21. - 22. febrúar, 28. febrúar - 1. mars og 26. - 27. mars 1997.

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

Veturinn 1999 – 2000 var rýmt einu sinni, þ.e. 2. - 4. desember 1999.

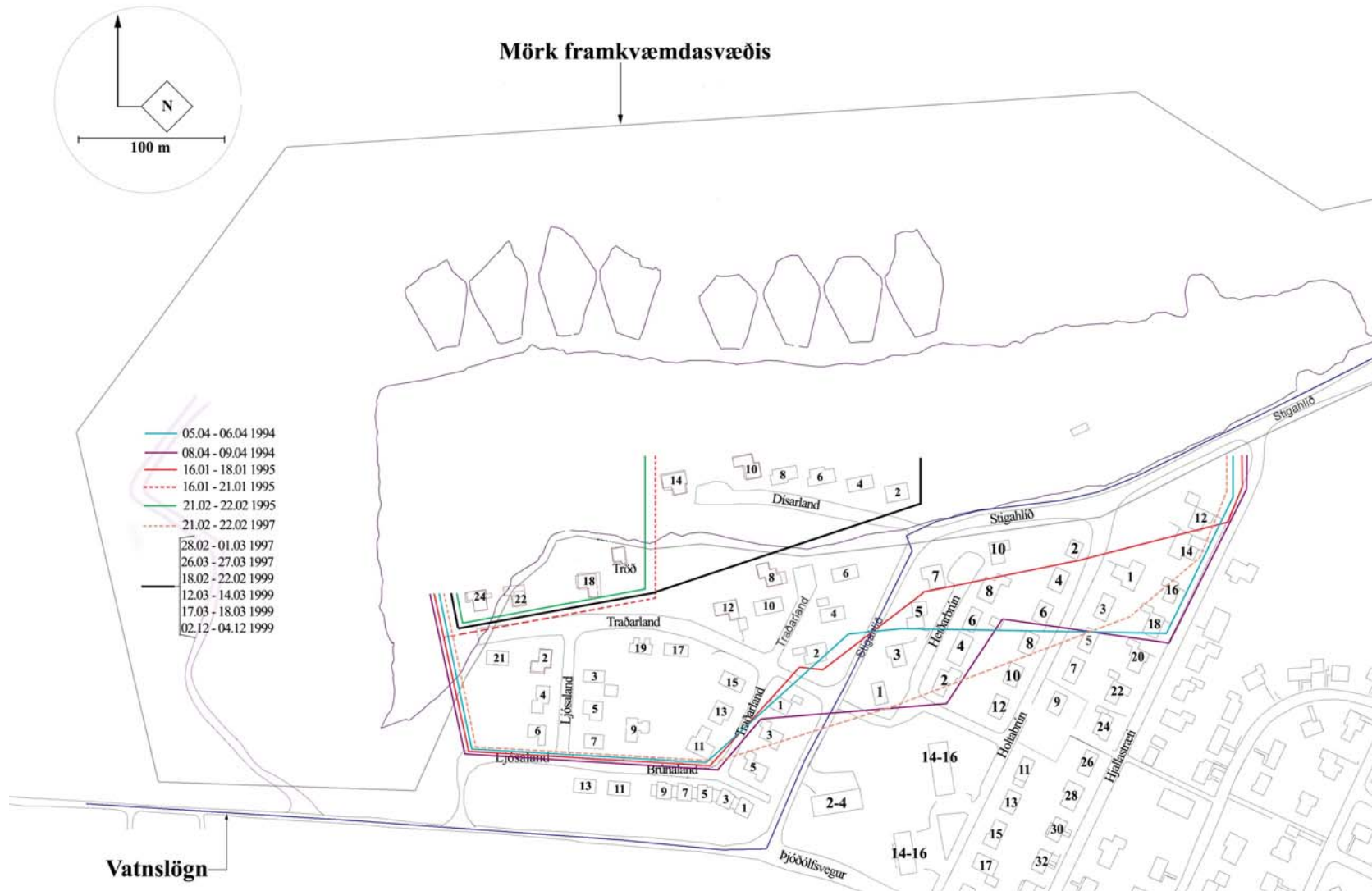
Engar rýmingar voru veturinn 2000 – 2001.

Umfang rýminga má sjá á mynd 5.



Mynd 4. Rýmingarkort fyrir Bolungarvík, sýnir einnig farveg snjóflóða og rýmingarreiti I-III. (Heimasíða Almannavarnarnefndar Bolungarvíkur, 17.12, 2001).





Mynd 5. Rýmingar húsa í Bolungarvík á árunum 1994 til 1999 (grunnteikning frá Forverk/Línuhönnun, merkingar NV).

### 3.3. Ofanflóðahættumat

Ný reglugerð Umhverfissráðuneytisins um ofanflóðahættumat tók gildi í júlí árið 2000 (nr. 505/2000). 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 varnavirkjum eða uppkaupum íbúðarhúsnæðis.

Við þessar viðbót, ásamt breytingu á fyrri reglugerð, 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 rýmingum. Til að mæta þessu þurfti að endurhanna varnirnar og færa þær neðar til að auka á virkni þeirra.

### 3.4. Forsendur hönnunar

Hönnuðir varnarmannvirkja reiknuðu áhættu á snjóflóðum í Bolungarvík og ákváðu markalínu aftakasnjóflóða (*Árni Jónsson, Sigurjón Hauksson og Erik Hestnes. Áfangaskýrsla 2, júní 1999*), sjá mynd 1. Sú markalína var ákvörðuð út frá skriðlengdar- og hraðarútreikningum og var lagt mat á veðurfarslegar og landfræðilegar upplýsingar ásamt snjóflóðasögu. Út frá þeirri markalínu var lagt mat á hvaða mannvirki þurfi að verja og snjóflóðavarnirnar hannaðar miðað við þær forsendur.

Samkvæmt bréfi frá Veðurstofu Íslands til Umhverfissráðuneytisins, dags. 10.01 2000, er álit stofnunarinnar að með Valkosti 5 (sjá viðhengi 1) með nánari útfærslum (aðaltillaga í matsskýrslu), þ.e. nabbar ofan þvergarðs til að draga úr orku flóða, sé unnt að auka öryggi íbúa neðan varnarmannvirkja. Þannig yrði staðaráhætta fólks þar metin minni en 3 af 10.000 á ári.

Ekki liggur fyrir gildandi ofanflóðahættumat fyrir Bolungarvík. Hættusvæðin hafa ekki verið skilgreind eða afmörkuð og því liggur engin skilgreind hættumatslína fyrir. Af þeim sökum er ekki hægt að setja fram rýmingaráætlun fyrir hættusvæði A og B miðað við að varnargarðar verði byggðir.

Við endurhönnun varnargarðanna var miðað við að verja meirihluta bæjarins (sjá myndir 1-3) og er Valkostur 5 með breytingum lagður fram sem aðaltillaga

framkvæmdaaðila að snjóflóðavörnum í Bolungarvík. Í viðhengi 2 er farið lauslega yfir helstu áfanga hönnuða og framkvæmdaaðila að ákvörðun um Valkost 5.

### 3.5. Engar varnir

Verði varnargarðar ekki byggðir í Bolungarvík verður að kaupa upp þann hluta bæjarins sem er á mesta hættusvæði og líklega hús á stærra svæði. Slík aðgerð krefðist líklega uppkaupa á a.m.k. 113 íbúðum, eða sem samsvarar 20% íbúða í Bolungarvík (*Árni Jónsson, Sigurjón Hauksson og Erik Hestnes. Áfangaskýrsla 2, júní 1999*). Áætlaður kostnaður er 1043 mkr. (veturinn 1998-9).

Ef ákveðið væri að byggja íbúðahúsnæði í Bolungarvík í stað þess sem þyrfti að rýma, yrði kostnaður mun hærri.

Heimilt er að tryggja öryggi fólks með eftirliti og rýmingu innan hættusvæða A og B samkvæmt 18.gr. reglugerðar nr. 505/2000. Ef engar varnir verða byggðar verður að skilgreina hættusvæði A, B og C ásamt hættumatslínu. Kaupa þarf íbúðir á mesta hættusvæði (hættusvæði C) og leggja fram rýmingaráætlun fyrir svæði A og B.

Ekki er heimild í lögum fyrir þáttöku Ofanflóðasjóðs í byggingu nýrra húsa. Sjóðurinn tekur einungis þátt í kostnaði við uppkaup húsa, og þá að hámarki staðgreiðslumarkaðsverð sambærilegra húseigna í sveitarfélaginu utan hættusvæða (Lög um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum 1997 nr. 49, gr. 14).

## **4. Lýsing framkvæmdar**

Framkvæmdalýsing er fengin úr drögum að útboðs- og verklýsingu verkfræðistofanna Forverks og Línuhönnunar frá júní 2001 (Forverk & Línuhönnun, júní 2001).

Framkvæmdin felst í að gera 760m langan varnargarð og 8 nabba. Garðinn og nabbana 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.

Mannaflapörf framkvæmda er áætluð 18 manns að jafnaði á framkvæmdatíma.

### 4.1. Garður

Garðurinn verður u.þ.b. 760m langur, tvískiptur, þar sem tveir bogamyndaðir garðar koma saman í hvössu horni. Hann verður staðsettur í um 20–50m hæð yfir sjávarmáli og verður hallinn í hliðinni undir garðinum allt að 1: 6.

Hlið garðsins að fjalli er brött með halla 6:1, klædd netgrindum efstu 14 metrana. Undir kjarna garðsins er jöfnunarlaga hlaðið úr sprengdu efni og grjóti allt að 8m þykkt. Miðhluti garðsins verður 22m hár, mældur frá botni skeringar og upp á topp, en til endanna lækkar garðurinn og fellur að núverandi landslagi. Garðurinn verður 3m breiður í toppinn.

#### 4.2. Nabbar

Gert er ráð fyrir 8 keilum sem verða byggðar með bratta hlið að fjalli, halli er 4:1, og verður hliðin styrkt með netgrindum. Þær munu standa í um 60-100m hæð yfir sjávarmáli og er halli núverandi lands undir þeim allt að 1:2. Nabbarnir verða um 13m háir miðað við núverandi land. Undir kjarna nabbanna verður hafður drenskurður og jöfnunarlag úr spengdu efni og grjóti. Nabbarnir verða 15m langir og 2m breiðir í toppinn.

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

#### 4.3. Efnistaka

Heildarmagn efnis er skv. útboðsgögnum 218.182 m<sup>3</sup> (sjá töflu 1) og er þá átt við rúmmál á föstu efni (óhreyfðum jarðvegi eða frágengnu efni í fyllingu). Gert er ráð fyrir að sækja þurfi efni í vegslóða, um 650 m<sup>3</sup> utan framkvæmdasvæðis (sjá mynd 6).

Tafla 1. Gröftur, fyllingar og frágangur (magn í m<sup>3</sup>).

Gröftur skurða	6.000
Vegslóðar	650
Mótun lækjarfarvega	250
Upptaka gróðurþekju og jarðvegs	8.000
Klapparsprengingar/fleygun	50.000
Fylling í jöfnunarlag undir kjarna	60.000
Fylling í kjarna	62.000
Fylling að netgrindum	12.000
Fylling í fláafleyga	18.600
Burðar- og yfirborðslag í göngustíga	682
<b>Samtals</b>	<b>218.182</b>

Haga skal framkvæmdum þannig að ekki skapist aukin hætta á snjóflóðum vegna framkvæmdanna.

Varnargarðinn og nabbana skal að öllu leyti byggja úr jarðefnum sem grafin eru upp og sprengd eða fleyguð innan framkvæmdasvæðisins.

Gert er ráð fyrir að gróðurþekja og nothæft lífrænt jarðefni á framkvæmdasvæðinu verði komið fyrir á lager á meðan framkvæmdum stendur og síðan notað í frágang.

Grjót, bæði laust og það sem kemur til vegna sprenginga, verður notað í bæði varnargarða og nabba. Það sem ekki nýtist verður flutt í námu á Skálavíkurheiði og haugsett þar. Ekki liggur fyrir nákvæmt mat á magni þessa efnis en ekki er gert ráð fyrir að það verði mikið enda verður reynt að nýta allt efni sem til fellur af framkvæmdasvæðinu.

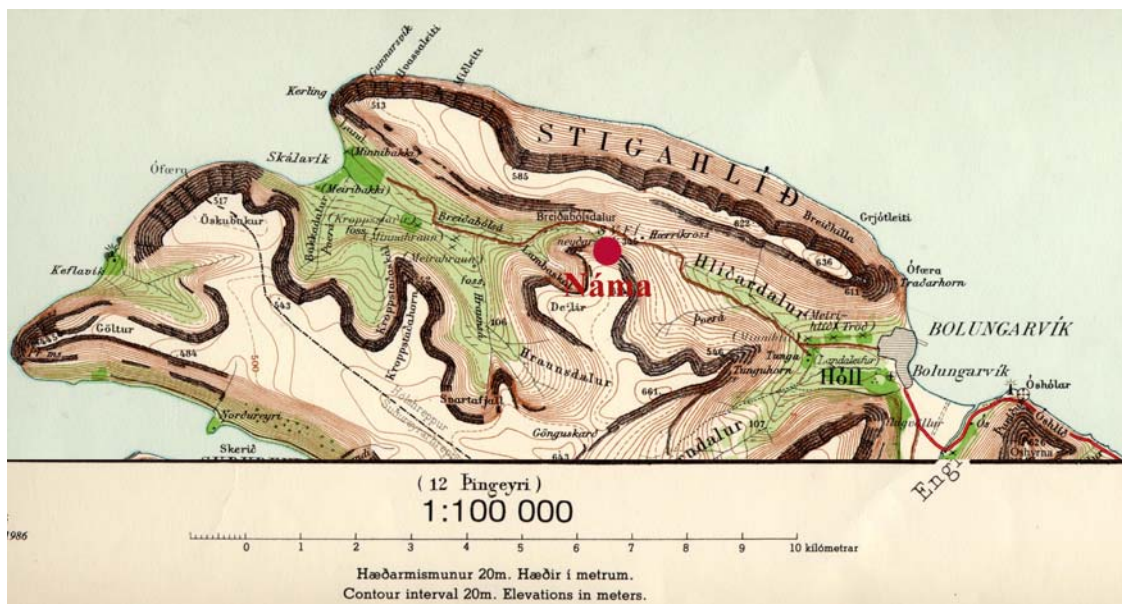
## 5. Framkvæmdasvæði

Varnirnar verða staðsettar í Traðarhyrnu ofan við kaupstaðinn, frá skíðasvæði og út fyrir gatnamót Stigahlíðar og Hjallastrætis. Staðsetningin er sýnd á meðfylgjandi teikningum (myndir 1 og 2).

Framkvæmdasvæðið verður afmarkað nákvæmlega og verður líklega eins og sýnt er á myndum 1 og 2.

### 5.1. Vegslóðar

Í upphafi framkvæmda verða lagðir vinnuslóðar og síðar varanlegir slóðar. Áætlað er að flytja um 650 m<sup>3</sup> af efni í þá slóða úr námu sem er á Skálavíkurheiði, 3 - 4 km vestan við bæinn (sjá mynd 6).



Mynd 6. Sýnir staðsetningu námu á Skálavíkurheiði (kort Landmælingar Íslands, merking NV).

#### 5.1.1. Vinnuslóðar

Á framkvæmdasvæðinu verða lagðir vegslóðar um vinnusvæðið, m.a. vegna flutninga innan svæðis. Þeir verða síðan fjarlægðir í lok framkvæmda.

#### 5.1.2. Varanlegir slóðar

Lagðir verða varanlegir vegslóðar til að sinna viðhaldi garðanna. Gert er ráð fyrir að vegslóði muni liggja neðan við og samsíða varnargarðinum ásamt vegslóðum meðfram og ofan nabba. Slóðarnir verða 4m breiðir með 50 sm þykku burðarhæfu efni.

### 5.2. 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 áætlað er að rannsaka í samvinnu við Náttúrustofu Vestfjarða. Fornminjar eru taldar upp í kafla um náttúrufar og fornminjar.

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 (sjá myndir 1 og 2) liggur inn hliðina að skíðasvæði frá Traðarlandi en verður fluttur fljótlega á verktímanum.

Þá liggur stofnlögn vatnsveitu fjallsmegin við Stigahlíð frá Dísarlandi (sjá myndir 1 og 2). Hún verður í fullri notkun og þarf að hafa það í huga m.a. við yfirkeyrslu, sprengingar og gröft rásar.

### 5.3. Vatnsvarnir

#### *5.3.1. Almenn*

Gert er ráð fyrir dremskurðum til að beina öllu vatni frá framkvæmda- og efnistökusvæði. Vatninu þarf síðan að veita til sjávar, þá einna helst eftir farvegi (tilbúnum) ofan við Stigahlíð.

#### *5.3.2. Gerð dremskurða*

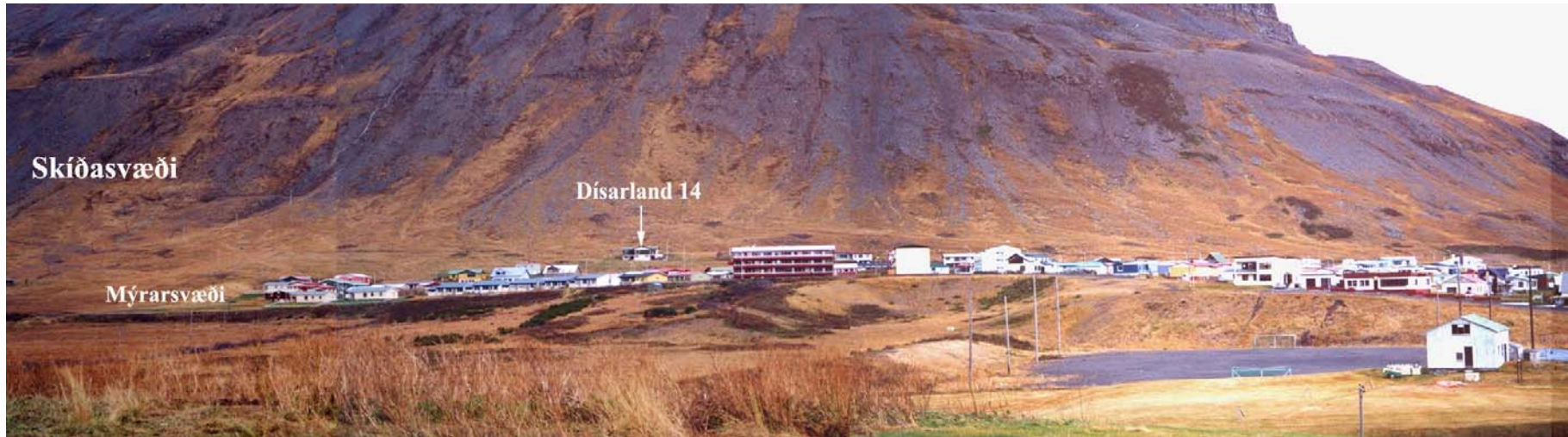
Við hönnun varnargarða er gert ráð fyrir 3 – 5m djúpum dremskurðum undan keilum sem munu liggja niður fyrir varnargarða og í annan dremskurð sem mun liggja meðfram görðunum og til sjávar (sjá mynd 2).

#### *5.3.3. Mótun lækjarfarvega*

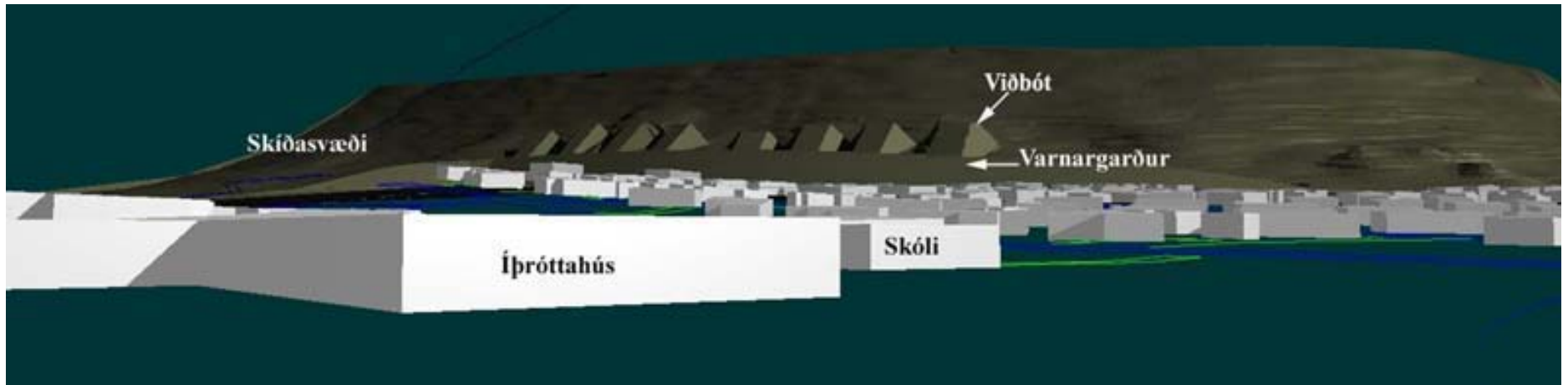
Til að taka á móti yfirborðsvatni, sem fer ekki í ofangreinda dremskurði, er gert ráð fyrir sérstökum lækjarfarvegum. Dýpi þeirra verður minnst 0,5m og breidd mest um 2m í botni. Ekki liggja fyrir teikningar af lækjarfarvegum.

#### *5.3.4. Bráðabirgðaræsi*

Gert er ráð fyrir bráðabirgðavegræsi, með 300 mm þvermáli, í lækjarfarvegi undir slóða. Ekki liggja fyrir teikningar af þessum ræsum.



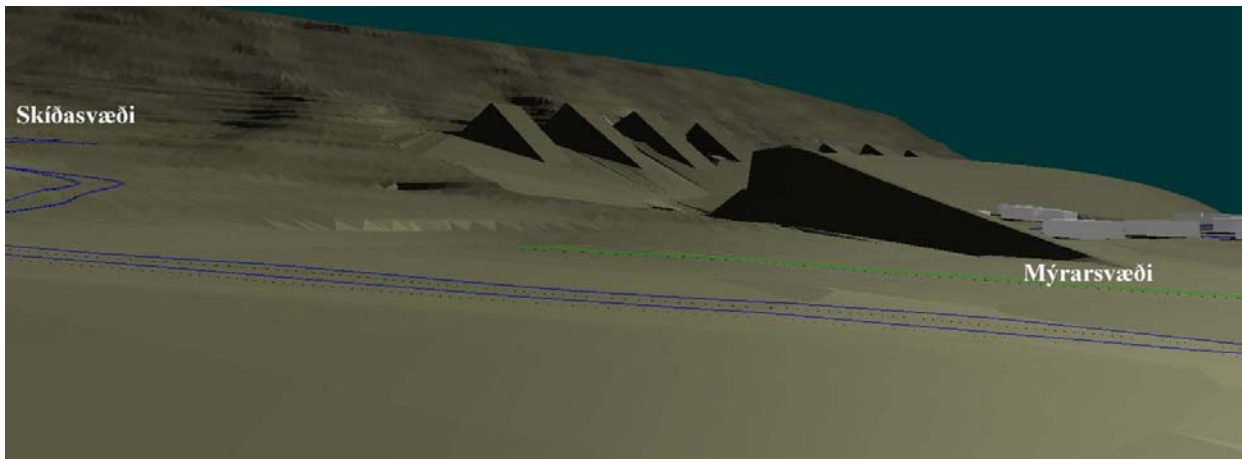
Mynd 7. Sýnir efri hluta kaupstaðarins og hlíðar Traðarhyrnu. Myndin er tekin frá bílastæði við Hólskirkju (ljósm. HHG/NV).



Mynd 8. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft frá vegi fyrir neðan íþróttahús (skissa Árni Jónsson, ORION Ráðgjöf ehf., texti og breytingar NV. Ath. einn nabbi merktur sem viðbót þar sem hann vantaði á grunnteikningu).



Mynd 9. Horft til norðurs frá Þjóðólfsvegi. Fornminjar nr. 015 og 018 sýndar, hús nr. 18-24 við Traðarland merkt (ljósm. HHG/NV).



Mynd 10. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft frá Þjóðólfsvegi (skissa Árni Jónsson, ORION Ráðgjöf ehf., texti NV).



Mynd 11. Horft til vesturs frá Stigahlíð. Efstu húsin tilheyra Disarlandi (ljósm. HHG/NV).

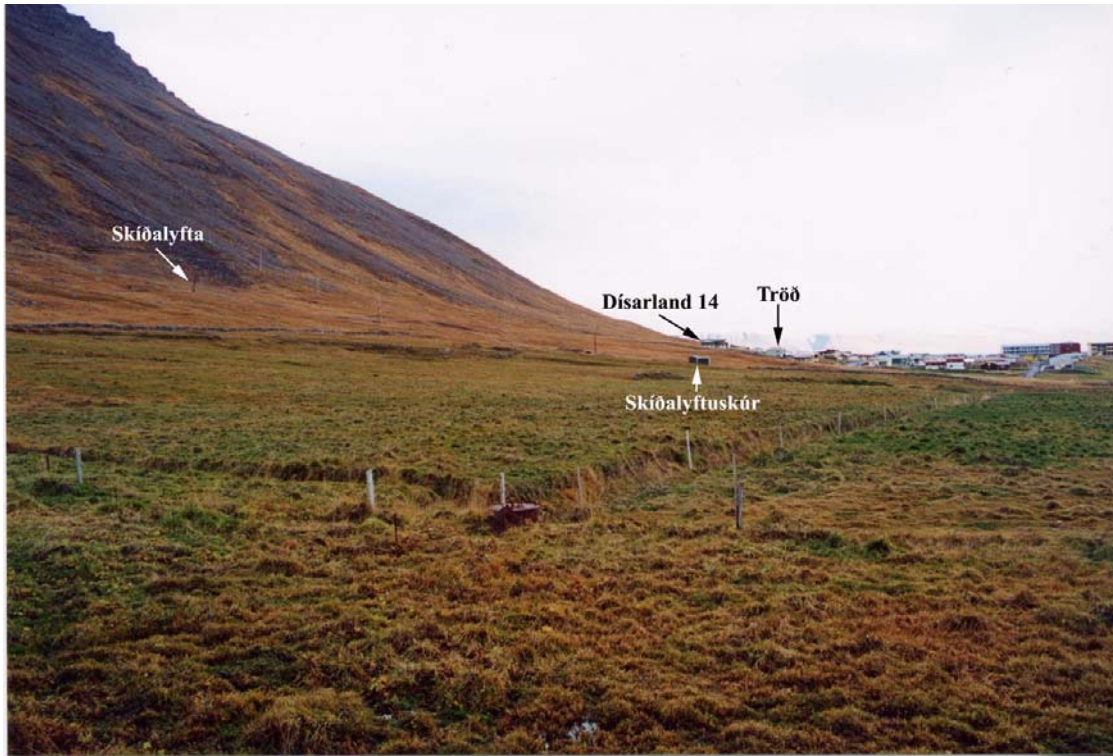




Mynd 12. Þrívíddarteikning af snjóflóðavörnum, horft til vesturs frá Stígahlíð (skissa ORION Ráðgjöf ehf., texti NV. Nabbi sem merktur er sem viðbót er settur inn af NV)



Mynd 13. Horft niður Ásana yfir í Traðarhyrnu (ljósm. HHG/NV).



Mynd 14. Horft í átt að skíðalyftuskúr sem er fyrir miðri mynd (ljósm. HHG/NV).

## 6. Landnotkun

### 6.1. Skipulag á framkvæmdasvæðinu.

Í gildi er Aðalskipulag 1980 – 2000 staðfest af félagsmálaráðherra í desember 1982.

Framkvæmdin kallar á breytingu á aðalskipulaginu, en fyrirhugaðar snjóflóðavarnir eru á svæði sem annars vegar er skilgreint sem opið svæði, óbyggt, og hins vegar sem svæði fyrir íbúðabyggð. Tillaga að breytingu á aðalskipulagi Bolungarvíkur hefur verið auglýst (sjá mynd 15) og tillaga að deiliskipulagi svæðisins er í vinnslu. Í aðalskipulagstillögunni er gert ráð fyrir að hluti núverandi byggðar víki fyrir snjóflóðavarnargörðum, svæði fyrir vatnsgeymi ofan byggðar falli út, skíðasvæði minnki auk annarra landnotkunabreytinga (Teiknistofan kol og salt 2001).

### 6.2. Íbúðasvæði

Framkvæmdasvæði snjóflóðavarna er að hluta til á svæði sem skilgreint er sem íbúðasvæði samkvæmt gildandi aðalskipulagi (*Aðalskipulag Bolungarvíkur 1980 – 2000*).

#### 6.2.1. Uppkaup húsa

Við framkvæmdina er gert ráð fyrir að fjarlægja þurfi öll hús við Dísarland (nr. 2-10), 6 talsins, og 1 hús við Traðarland (nr. 24). Verið er að vinna að samningum við eigendur um uppkaupt húsanna.

Vegna niðurrifa húsa, flokkunar og frágangs verður fengið leyfi hjá bæjarstjórn skv. skipulags- og byggingarlögum (nr.73/1997 m.s.br., gr. 27.), byggingaleyfi fyrir niðurrifi

húsa (43. gr. sömu laga) ásamt leyfi frá Heilbrigðiseftirliti Vestfjarða. Unnið verður eftir gildandi lögum og reglum, s.s. reglugerð nr. 785 og 786/1999 um mengunaryarnaefirlit.

### 6.2.2. *Nálæg hús*

Tvö hús virtust hafa sérstöðu vegna nálægðar við garðana. Annað húsið, Traðarland 22, var rangt teiknað inn á yfirlitskort af svæðinu og lendir að hluta innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis (sjá myndir 2 og 3). Hluti hússins lendir því undir varnargarðinum skv. núverandi hönnun. Tekið hefur verið tillit til athugasemda og ákveðið að ganga til samninga til úrlausnar.

Hitt húsið, Traðarland 18, stendur fjær varnargarði og ekki ljóst hvort og þá hvaða áhrif það muni hafa á húsið og íbúa þess. Samkvæmt upplýsingum frá Tómasi Jóhannessyni (munlegar uppl.) hjá Veðurstofu Íslands er mjög erfitt og kostnaðarsamt að gera grein fyrir breytingum á veðurfari og snjóalögum vegna varnargarða. Að svo stöddu telja framkvæmdaaðilar ekki ástæðu til frekari aðgerða vegna þessarar fasteignar.

## 6.3. Útivistargildi.

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

### 6.3.1. *Skógrækt*

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.

## 6.4. Skíðasvæði.

Skíðasvæði Bolungarvíkur er rétt vestan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Samkvæmt tillögum að breytingu aðalskipulags er gert ráð fyrir að skíðasvæðið minnki eitthvað, eins og það er markað í gildandi aðalskipulagi (sjá mynd 15).

Þar sem skíðasvæðið er innan við væntanlega garða og verður að hluta til í skjóli má þó frekar búast við aukinni snjósöfnun en minni á svæðinu. Það mun þá væntanlega teljast til kosta fyrir skíðasvæðið og auka notkunargildi þess.

## 6.5. Frágangur.

Við lok framkvæmda er gert ráð fyrir að nota þá gróðurþekju og það nothæfa lífræna jarðefni, sem sett var til hlíðar í upphafi framkvæmda, til þess að nýta þann fræforða sem fyrir er á svæðinu. Það ætti að flýta fyrir endurheimt gróðurfarsins.

Ennfremur er gert ráð fyrir sáningu og áburðardreifingu í allt raskað land á framkvæmdasvæðinu. Mikilvægt er að vanda val á fræjum til að halda svipuðu gróðurfari og nú er.

### 6.5.1. Göngustígar

Gert er ráð fyrir lagningu göngustíga við og á varnargarða ásamt útsýnisstað með hlöðnum vegg og setkanti.

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

### 6.6. Takmarkanir á landnotkun

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 berjatíslu fyrstu árin. Vegna göngustíga á garðinum má reikna með auknu útivistargildi svæðisins.

Samkvæmt aðalskipulagi mun skíðasvæðið minnka eitthvað með tilkomu garðanna en án verulegra takmarkana á notkunarmöguleikum þess.

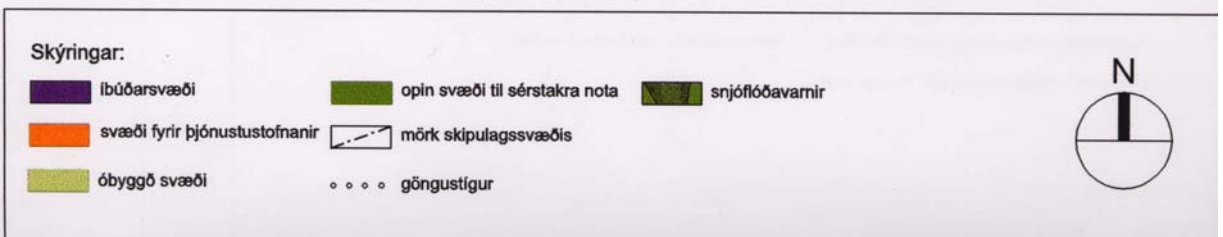




GILDANDI SKIPULAG staðfest 20. desember 1982 MKV. 1/5000 (A3)



TILLAGA AÐ BREYTTU SKIPULAGI MKV. 1/5000 (A3)



Mynd 15. Gildandi skipulag og tillaga að breyttu skipulagi (Teiknistofan kol og salt).



## 7. Náttúrufar

### 7.1. Landslag/staðhættir

Traðarhyrna gengur fram úr Bolafjalli norðan við kaupstaðinn í Bolungarvík, dæmigert vestfirskt fjall með nöktum klettum ofantil en skriðurinnið 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 hliðina nú á seinni helmingi 20. aldar og er byggðin þar með komin inn á lítt þekkt snjóflóðahættusvæði. Ahuganir hafa leitt í ljós að vegna þess hve byggðin er nálægt brattri fjallshlíðinni gætu farvegir aftaka snjóflóða náð langt niður í bæinn.

Varnarmannvirki fyrir ofan byggðina í Bolungarvík verða áberandi um fyrirsjánlega framtíð og hafa því áhrif á landslag í nágrenni byggðarinnar. Framkvæmdirnar munu valda mikilli jarðröskun og breyta landslagi verulega. Hlíðin verður brattari og verður fjallað um hættu á breytingum á stöðugleika hliðarinnar og hættu á skriðuföllum.

### 7.2. Jarðfræði

Eftirfarandi niðurstaða er byggð á rannsóknum Náttúrustofunnar sumarið 2000 (Jón Reynir Sigurvinsson). Þá var reynt að hafa upp á öllum niðurstöðum rannsókna sem tengjast jarðfræði svæðisins og þær metnar.

Ekki er talin ástæða til að þessar breytingar muni minnka stöðugleika hliðarinnar 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. Vissulega mætti nýta skriðuefni og jökulruðning sem fylliefni til gatna- og vegagerðar en líklegt er að laust efni yrði seint nýtt á þessu svæði þar sem önnur sjónarmið en náttúrufarsleg myndu sennilega koma í veg fyrir það. Ekki er við því að búast að skolað efni sem hentar sem fyllingarefni í steypu finnist í jarðmyndunum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði.

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.

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 berggrunnum á framkvæmdasvæðinu.

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.

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 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.

### 7.3. Vatnafar

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. Brottnám lausra jarðlaga úr hlíðinni ásamt því að varnargarðarnir mynda fyrirstöðu auka líkur á stærri flóðtoppum. Auk þess geta varnargarðarnir stuðlað að meiri snjósöfnun við hlíðina en nú er.

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 10 L/mín. Um 150m innan við innsta húsið í Traðarlandi og 80m ofan við lyftuskúr er lindarsvæði. Lindarrennslið sameinast af nokkrum stöðum á afmörkuðu svæði í einn læk með rennsli um 70 L/mín 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.

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 að ráði vegna breytinga á rennsli yfirborðsvatns. Aurskriður eða aurtaumar kynnu að renna yfir mýrina í leysingum og rigningartíð.

### 7.4. Gróðurfar

Dagana 14. – 15. október 1999 fór fram athugun á gróðurfari ofan bæjarins í Bolungarvík. Skoðað var svæði það sem mun raskast vegna fyrirhugaðra snjóflóðavarnargarða, 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 (Arnlín Óladóttir, 2000).

Þar sem engar sjaldgæfar plöntutegundir eða sérstök gróðurhverfi fundust er ekki talin þörf á birtingu tegundalista eða gróðurkortu í þessari skýrslu. Hvoru tveggja liggur fyrir í skýrslu Náttúrustofunnar (Arnlín Óladóttir, 2000).

#### 7.4.1. Almenn svæðislýsing

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 skýlli. Nokkuð er um læki og lindir undan skriðum um allt svæðið, þó mest á svæði 6, votlendi.

Á flatara svæði neðst hafa verið tún eða slægjur, þar er einnig nokkur jarðvegsmyndun. Innan við byggðina, að skíðavegi, er fjölskrúðugt mýrlendi. 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 veturnum. 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.

#### 7.4.2. 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. Mest eftirsjá er af votlendinu, enda sjaldgæft að sjá svona fjölbreytt votlendi nærri byggð. Margar tegundir undanfilla sáust á svæðinu og væri akkur í að sú fjölbreytni héldist. Þá hefur berjalyngið mikið gildi fyrir bæjarbúa og að sögn er mikið sótt í hlíðina til berja.

Við uppgræðslu er ýmiss að gæta., Mælt er með því að yfirborðajarðvegur sé geymdur og honum dreift yfir að lokum til þess að nýta þann fræforða sem fyrir er á svæðinu. Þó verður að mæla með því að það sé ekki látið nægja heldur sé gróðri komið örugglega í garðana með aðfluttum tegundum eða fræjum. Fyrir því eru aðallega fjórar ástæður:

1. Vatnsmiðlun verður með allt öðrum hætti í yfirborði garðanna heldur hún er nú í hlíðinni. Hætt er við því að margar tegundir úr hlíðinni eigi erfitt uppdráttar á gördunum.
2. Uppgróið rask umhverfis húsin og neðst í hlíð grær fyrst og fremst upp með snarrótarpunti. Þessi tegund virðist hafa yfirburði varðandi útbreiðslumöguleika á þessum stað. Ef hann nær yfirhöndinni í gördunum er líklegt að hann dreifi sér eftir götuköntum niður í bæinn og geri íbúunum lífið leitt í viðleitni þeirra til garðræktunar.
3. Ef gróður nær ekki að þekja garðana nokkuð fljótt er hætt við því að fyllur eða smáskriður hlaupi úr þeim og rýri þar með gildi þeirra.
4. Grastegundir eru nú ríkjandi í gróðursvipnum. Ef grenndargróður er látinn ráða munu þær verða enn meira ríkjandi vegna útbreiðsluhæfni þeirra. Það skapar annars

vegar einhæfni og hins vegar hafa grastegundir mjög grunnt rótarkerfi og munu því ekki veita görðunum sömu vernd og djúprættari tegundir.

Ekki verður hægt að þekja brattasta hlutann með jarðvegslagi og má gera ráð fyrir einhverju jarðvegsgrofi á framkvæmdasvæðinu og áfoki, einkum fyrstu árin.

### 7.5. Fuglalíf

Fuglalíf í hlíðum Traðarhyrnu var athugað þann 12. júní 2001 vegna væntanlegra snjóflóðagarða (*Hafsteinn H. Gunnarsson og Þorleifur Eiríksson, 2001*). 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.

Neðri hluta hlíðarinnar í Traðarhyrnu, frá Stigahlíð og út að enda Dísarlands, einkennist af þýfðu graslendi með lyngbollum (sjá nánar í kafla 7.4. Gróðurfar). Virðist það vera kjörlendi þúfutittlinga sem voru þar í miklum meirihluta. Hrossagaukar sáust í neðri hluta hlíðarinnar fyrir ofan Dísarland, þá í og við skurð. Þrestir sáust einnig í neðri hlutanum en væntanlega er um bæjarfugla að ræða, þ.e. fuglar sem halda sig aðallega í trjágróðri í görðum.

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. Þrestir 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. Þrestur sást aðallega í lúpínubeðum við Stigahlíð og Þjóðólfsveg.

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.

Með tilkomu varnargarða verður mikil breyting á búsvæðum þessara fuglategunda, þá aðallega hrossagauks og steindepils. Mýrlendið mun væntanlega minnka eitthvað og 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. Hægt er að minnka áhrifin á þau með því að gera ráð fyrir steinadreif og einhvers konar grjótskriðum í hlíðum varnargarðanna við frágang.

## 7.6. Verndunarákvæði

Engar náttúruminjar eru á svæðinu sem njóta sérstakrar verndar skv. lögum um náttúruvernd nr. 44/1999. Hins vegar eru fornminjar sem njóta verndar skv. Þjóðminjalögum nr. 107/2001. Fjallað verður sérstaklega um fornminjar í kafla 8.

## **8. Menningarverðmæti**

### 8.1. Örnefni

Við byggingu snjóflóðavarnargarða munu kennileiti á svæðinu hverfa og örnefni verða marklaus og glatast, t.d. mun Landdísarsteinn hverfa (sjá 8.2 Fornleifar). Til að sporna við þessu að hluta mætti reyna að yfirfæra örnefni á staði á varnarvirkinu, t.d. mætti kalla varnargarðinn sjálfan “Traðarhrygg”, en beint upp af bænum Tröð er grjóthryggur sem nefnist Traðarhryggur (Jónína Hafsteinsdóttir/Jón Guðnasson, 1978. Örnefnastofnun Íslands, handrit).

### 8.2. Fornleifar

Fornleifaskráning er til fyrir Bolungarvíkurkaupstað í heild sinni. Umfjöllun um fornleifar byggir á þeirri skráningu (Ragnar Edvardsson, 1996).

Byggð hefur verið í Bolungarvík allt frá landnámsöld og kemur býlið Hóll fyrir í elstu heimildum. Hóll var höfuðból í Bolungarvík frá því um miðja 13. öld og er líklegt að hún sé fyrsta jörðin í byggðarlaginu og aðrar jarðir hafi skipst út frá henni. Flestar jarðir í byggðarlaginu eru að öllum líkindum komnar í byggð fyrir 1350.

Þar sem bærinn stendur nú voru áður jarðirnar Tröð, Ytri-Búðir, Heimari-Búðir og Grundarhóll. Ytri-Búðir, Heimari-Búðir og Grundarhóll eru alveg horfnar en enn er hluti Traðarlandsins eftir.

Jörðin Tröð var áður undir fjallshlíðinni fyrir ofan Traðar- og Dísarland. Seinasta íbúðarhúsið í Tröð stendur enn við Traðarland. Mikið rask hefur þegar orðið á gamla bæjarstæðinu á Tröð, þó eru eftir minjar í túninu þar sem engin röskun hefur átt sér stað. Fyrirhugað er að byggja snjóflóðavarnargarðinn í landi Traðar.

Það er viðbúið að allt bæjarstæði jarðarinnar Traðar verði fyrir skemmdum eða jafnvel algerlega eyðilagt. Við fornleifaskráningu árið 1996 voru 17 minjar skráðar í landi jarðarinnar og eru þær allar innan hættusvæðis (Ragnar Edvardsson 1996). Af þeim sjást 9 í yfirborði. Bæjarhólnum var rutt til við byggingu húsa við Traðarland, en mikilvægt er að benda á að hann var ekki fjarlægður þannig að viðbúið er að fornminjar séu í eða við gamla bæjarstæðið. Þær minjar sem eru í mestri hættu og líklegt að verði eyðilagðar eru:

1. Landdísarsteinn (Ís-103:013). Sést í yfirborði.
2. Fjárhús/hlaða (Ís-103:002). Sést í yfirborði.
3. Bæjarhóll (Ís-103:001). Sést ekki í yfirborði.
4. Fjós (Ís-103:012). Sést ekki í yfirborði.

5. Kálgarður. Ís-103:010) Sést í yfirborði.
7. Brunnur (Ís-103:011). Sést ekki í yfirborði.
8. Túngarður (Ís-103:015). Sést í yfirborði
9. Túngarður (Ís-103:016). Sést í yfirborði.

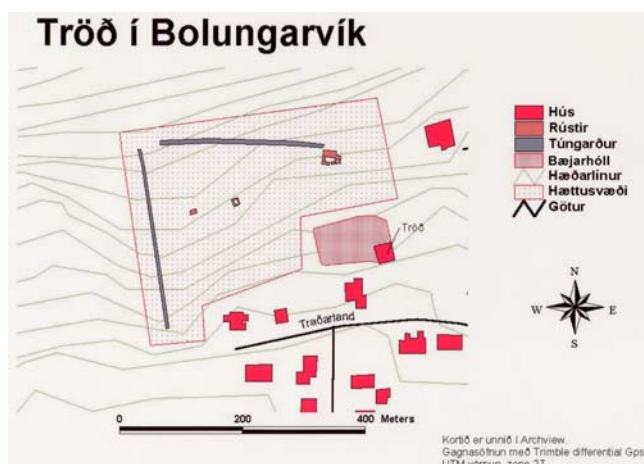
Númerin sem gefin eru í sviga eiga við númer í gagnagrunni Fornleifastofnunar Íslands.

Þegar að húsin við Traðarland voru byggð var minjum nr. 1, 9, og 12 raskað. Það þarf þó ekki að vera að þær séu algerlega horfnar og sennilegt er að nokkuð sé eftir af þeim. Túngarðar nr. 15, 16 og 17 eru hlaðnir úr grjóti og eru mjög heillegir og minjar um verklag sem er að mestu leiti glatað. Rúst nr. 6 er rúst af íbúðarhúsi sem búið var í um aldamót. Minjar nr. 8 og 13 eru tengdar þjóðsögum og að auki er nr. 13 einnig landamerki. Aðrar minjar eru leifar kálgarða, kvía og annarra búsetuminja.

Samkvæmt 11 gr. Þjóðminjalaganna er skylt að fornleifaskráning fari fram áður en gengið er frá svæðisskipulagi, aðalskipulagi, deiliskipulagi eða endurskoðun þess og skal sá sem ber ábyrgð á skipulagsgerð í samræmi við skipulagslög standa straum af kostnaði við skráninguna.

Stefnt er að fornleifarannsóknir fari fram samhliða framkvæmdum. Stærri rústir eins og nr. 1, 2, 6, 9 og 12 verði rannsakaðar af nákvæmni, minni rústir teiknaðar og mældar upp og rannsakaðar eins og þarf. Að lokum er nauðsynlegt að eftirlit verði haft með framkvæmdunum þar sem að alltaf er möguleiki á því að rústir komi í ljós sem ekki sjást á yfirborði.

Fornleifaeftirlit tæki við að lokinni fornleifarannsókn í Traðarlandi og er nauðsynlegt að fornleifafræðingur hafi eftirlit með framkvæmdum á öllu svæðinu. Eftirlitið fæli í sér að afmarka þær rústir sem að varðveita á og að leiðbeina verktaka við að girða þær af. Einnig er það hlutverk eftirlitsins að fylgjast með jarðvegsraski og að ganga úr skugga um að engar aðrar óþekktar fornminjar komi í ljós. Ef áður óþekktar fornleifar koma í ljós verður að stöðva framkvæmdir, samkvæmt 13 gr. Þjóðminjalaganna, og hefja rannsókn að nýju (Þjóðminjalög nr. 107/2001).



Mynd 16. Fornleifar. Kort af þeim rústum sem sjást í yfirborði og það svæði sem búast má við minjum. Ath. að vestan bæjarhólsins stóð fjós sem ekki sést í yfirborði (kort RE).

## 9. Félagsleg áhrif

### 9.1. Inngangur

Sú staðreynd að byggð í Bolungarvík er óvarin fyrir þeirri hættu sem henni er talin stafa af snjóflóðum veldur því að hluti íbúa óttast um öryggi sitt. Rýmingar skapa mikil óþægindi sem við fyrstu umhugsun gætu virst bundin við þá daga þegar veður er vont eða hús hafa verið rýmd. Áhrif þeirra eru hins vegar mun víðtækari. Þær skapa óöryggi sem veldur spennu innan heimilisins jafnt þegar ástæða er til að ætla að snjóflóðahætta geti skapast sem og á öðrum tímum. Óöryggið snertir ekki einungis þá sem telja sig vera í hættu heldur mun fleiri, t.d. þá sem vita af sínum nánustu á hættusvæði. Varanlegar varúðarráðstafanir eru því mikilvægar fyrir fleiri en þá sem þurfa að yfirgefa heimili sín vegna hættu á snjóflóðum.

Ljóst er að óbreytt ástand er óviðunandi kostur í hugum Bolvíkinga. Því er nauðsynlegt að auka öryggi íbúa með snjóflóðavörnum. Skiptar skoðanir eru um hvaða leið sé besti kosturinn til að leysa úr bráðum vanda. Ósætti um hvaða leið sé valin hefur neikvæð áhrif á mannlíf. Þeir íbúar sem telja fyrirhugaðar varnaraðgerðir ekki fullnægjandi eru ósáttir. Á minni þéttbýlisstöðum, eins og Bolungarvík, er samstaða íbúa mikilvæg til að framtíð staðarins sé sem best tryggð. Því er mikilvægt að leita úrlausna sem flestir geta sætt sig við.

### 9.2. Áhrif framkvæmdar

Varnarvirkin, sem hér eru lögð til, koma til með að veita betri vörn gegn snjóflóðum heldur en þær varnir sem áður voru fyrirhugaðar (sjá kafla 3). Varnarvirkin eru því líklegri til að veita þeim sem óttast snjóflóð tilfinningalegt öryggi. Að sama skapi munu varnarnar hafa meira rask í för með sér, m.a. að a.m.k. sjö íbúðarhús verði að víkja. Sú röskun sem bygging varnarvirkjanna hefur á bæjarmyndina mun leiða til þess að að rót kemst á umræðuna um ofanflóðahættu sem er umdeild á meðal bæjarbúa. Sú staðreynd að lang flestir eru á þeirri skoðun að bregðast eigi við vandanum á einhvern hátt leiðir engu að síður til þess að með byggingu varnanna er verið að leiða málið til lykta. Því má ætla að þegar frá líður muni ríkja sátt um varnarnar. Til þess að stuðla að því að svo verði er mikilvægt að auka fræðslu um varnarmátt mannvirkjanna sem og eðli snjóflóða og endurkomutíma þeirra. Slík fræðsla myndi líklega draga úr vantrú og þar með auka öryggiskennnd þeirra sem óttast snjóflóð. Auk þess er rétt að benda á mikilvægi þess að varnarvirkin sanni gildi sitt. Falli snjóflóð á varnargarða sem sannar virkni þeirra og tilverurétt er líklegt að sátt um tilvist þeirra verði víðtæk. Hversu langur tími líður þar til svo verður er hins vegar ómögulegt að segja til um. Þessi staðreynd eykur enn á mikilvægi upplýsinga til almennings um forsendur varnarvirkja.

Framkvæmdir af því tagi sem hér um ræðir eru fyrirferðamiklar í umhverfinu og því sjónræn áminning um hættuna. Sé gagnsemi mannvirkisins ótvíræð er slík áminning jákvæð þar sem hún sýnir að tekist hafi að leysa úr ákveðnum vanda.

### 9.3. Aðrar leiðir

Sumir telja að besta leiðin sé að vinna smám saman að því að færa byggð frá hættunni, þ.e. flytja byggðina frá fjallinu til annarra svæða. Með því móti verði hlíðinni ekki raskað auk þess sem sú leið muni hafa jákvæð áhrif á atvinnulíf í bænum (Margrét Valdinarsdóttir, 2001).

## 10. Niðurstaða

Félagsleg áhrif snjóflóðahættu verða seint vanmetin og því nauðsynlegt að bægja þeirri vá frá eins og auðið er. Auk þess 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 um þáttöku Ofanflóðasjóðs 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.

## 11. Þakkir

Eftirtaldir aðilar eiga þakkir skilið fyrir veitta aðstoð. Tómas Jóhannesson Veðurstofu Íslands. Árni Jónsson, ORION Ráðgjöf, og Þórir Þórisson, Verkfræðistofunni Forverk og Jóhann Birkir Helgason tæknifræðingur fyrir upplýsingar og ráðgjöf. Elísabet Gunnarsdóttir Teiknistofunni kol og salt fyrir upplýsingar. Helga Jónsdóttir fyrir yfirlestur og ábendingar. Petrína Sigurðardóttir Náttúrustofu Vestfjarða fyrir kortavinnslu, yfirlestur og aðra aðstoð. Sigurður Ásbjörnsson hjá Skipulagsstofnun fyrir góðar ábendingar við lokavinnslu skýrslunnar.



## 12. Heimildir

### 12.1. Skýrslur

Aðalskipulag Bolungarvíkur 1980 - 2000. Skipulag ríkisins 1981.

Arlín Óladóttir, 2000. Athugun á gróðurfari í hlíðum Traðarhyrnu, Bolungarvík. Náttúrustofa Vestfjarða.

Árni Jónsson og Sigurjón Hauksson, 2001. Minnisblað til Umhverfisráðuneytisins. Verkfræðiskrifstofa Austurlands/Orion ráðgjöf.

Árni Jónsson og Erik Hestnes, febrúar 1999. Bolungarvík – Traðarhyrna. Mat á snjóflóðahættu og frumhönnun snjóflóðavarna. Áfangaskýrsla.

Árni Jónsson, Sigurjón Hauksson og Erik Hestnes, júní 1999. Bolungarvík - Traðarhyrna. Mat á snjóflóðahættu og frumhönnun snjóflóðavarna. Áfangaskýrsla 2.

Forverk og Línuhönnun (verkfræðistofur), 2001. Snjóflóðavarnir í Bolungarvík, Traðarhyrna. Útboðs- og verklýsing.

Forverk og Línuhönnun (verkfræðistofur), 2001. Snjóflóðavarnir í Bolungarvík. Garðar og nabbar undir Traðarhyrnu. Útboð nr. 12159. Teikningahefti.

Hafsteinn H. Gunnarsson og Þorleifur Eiríksson, 2001. Fuglalíf í hlíðum Traðarhyrnu. Skýrsla unnin fyrir Bolungarvíkurkaupstað. Náttúrustofa Vestfjarða.

Jón Reynir Sigurvinsson, 2000. Jarðfræði Bolungarvíkur. Náttúrustofa Vestfjarða.

Margrét Valdimarsdóttir, 2000. Byggð og náttúruvá. Viðhorf íbúa á ofanflóðasvæðum til áhættu og öryggis, með sérstöku tilliti til snjóflóðavarna í Bolungarvík. Greinargerð, byggð á mastersritgerð við Háskóla Íslands. Náttúrustofa Vestfjarða.

Ragnar Edvardsson, 1996. Fornleifaskráning í Bolungarvíkurkaupstað, fyrsti hluti, kaupstaðurinn og jarðirnar næstar honum. Fornleifastofnun Íslands, FSO21-96021. Bolungarvík.

Sólrún Geirsdóttir, 2000. Húsasaga Bolungarvíkur. Unnið fyrir Veðurstofu Íslands. Náttúrustofa Vestfjarða.

Teiknistofan kol & salt, 2001. Aðalskipulag Bolungarvíkur 1980 – 2000 með áorðnum breytingum. Snjóflóðavarnir – vesturhluti byggðar. Tillaga að breytingu á staðfestu aðalskipulagi.

## 12.2. Lög og reglugerðir

Bæjar- og byggingarlög nr. 73/1997.

Lög nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.

Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd.

Lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Skipulags- og byggingarlög nr. 73/1997 með áorðnum breytingum.

Þjóðminjalög nr. 107/2001.

Reglugerð nr. 785 og 786/1999 um mengunarvarnaeftirlit.

Reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

Reglugerð nr. 671/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

## 13. Samráð og kynning

### 13.1 Samráð

Eftirfarandi aðilar fengu drög að tillögu að matsskýrslu senda með beiðni um athugasemdir.

Byggðastofnun.  
Landssími Íslands.  
Náttúruvernd ríkisins.  
Orkubú Vestfjarða.  
Ungmennafélag Bolungarvíkur.  
Skógræktarfélag Bolungarvíkur.  
Veðurstofa Íslands.  
Fornleifavernd.

### 13.2 Grenndarkynning

Almennur kynningarfundur var haldinn í Bolungarvík 22. febrúar 1999, eftir útkomu áfangaskýrslu 1. Jafnframt var gerður bæklingur “Frumathugun snjóflóðavarna. Bolungarvík. Kynning í febrúar 1999.

Dreifibréf var sent til eigenda fasteigna á hættusvæði þann 29. febrúar 2000, þar sem kynnt var áfangaskýrsla 2.

Dreifibréf var sent til eigenda fasteigna á hættusvæði þann 23. febrúar 2001, þar sem kynnt var endurhönnun á snjóflóðavörnum. Aðaltillaga í þessari áætlun.

Drög að tillögu að matsáætlun var kynnt með auglýsingum í fjölmiðlum þann 22.05.2001 og með hefðbundnum götueglýsingum á svæðinu, þar sem vísað var í heimasíðu Náttúrustofu Vestfjarða (<http://www.snerpa.is/nv/snjoflodavarnir>) og að drögin væru látin liggja frammi á Bæjarskrifstofu Bolungarvíkur og Náttúrustofu Vestfjarða.

Tillaga að matsáætlun var kynnt með auglýsingum í fjölmiðlum þann 05.07.2001 og með hefðbundnum götueglýsingum á svæðinu, þar sem vísað var í heimasíðu Náttúrustofu Vestfjarða (<http://www.snerpa.is/nv/snjoflodavarnir>) og að tillagan væri látin liggja frammi á Bæjarskrifstofu Bolungarvíkur og Náttúrustofu Vestfjarða.

Matsskýrslan ásamt rannsóknargögnum mun liggja á Bæjarskrifstofu Bolungarvíkukaupstaðar sem og á skrifstofu Náttúrustofu Vestfjarða. Stefnt er að halda almennan kynningarfund í Bolungarvík þegar skýrslan hefur legið á þessum stöðum í hæfilegan tíma.

## 14. Viðhengi

### 1. Bréf Veðurstofu Íslands til Umhverfisráðuneytis þann 10. janúar 2000



Umhverfisráðuneytið  
b/t Smára Þorvaldssonar  
Vonnatætti 4  
150 Reykjavík

Dags 10. janúar 2001  
Tilv. 3180/3662/PA/TÖJ

Efni: Fyrirhugaðar varnaraðgerðir gegn snjóflóðum í Bolungarvík.

Við er til bréfs ráðuneytisins dags. 13. desember 2000 þar sem óskað er svara við eftirfarandi spurningum:

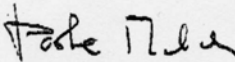
1. Miðað við að varnarkostur 4 verði valinn, er staðarhætta fólks í öllum húsum neðan varnarkostnaðs minni en 3 af 10.000 (á ári)?
2. Verði varnarkostur 5 valinn er spurt hvort staðarhætta fólks í öllum húsum neðan varnarkostnaðs sé lægri en 3 af 10.000 (á ári).

Veðurstofa Íslands hefur kannað snjóflóðahættu í Bolungarvík og yfirfarið hönnunarforsendur sbr. skýrslu Orion ráðgjafar o.fl. frá 1999. Það er álit stofnunarinnar að verði varnarkostur 4 valinn muni staðarhætta fólks í húsum (m.a. við Dísarland) verða meiri en 3 af 10.000 á ári.

Jafnframt er það mat Veðurstofunnar að verði varnarkostur 5 valinn og útfærður nánar sé unnt að auka öryggi þ.a. að staðarhætta fólks í húsum neðan varnarkostnaðs verði metin minni en 3 af 10 000 á ári.

Virðingarfyllt:

f.h. veðurstofustjóra

  
Þósteinn Arnalds

BÚSTADAVEGUR 9, 150 REYKJAVÍK  
SÍMI 522 6000 - FAX 522 6001  
NETFANG office@vedur.is

## 2. Helstu áfangar í hönnun varnarkosta

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 (*Árni Jónsson og Erik Hestnes, Áfangaskýrsla, feb. 1999. Árni Jónsson, Sigurjón Hauksson og Erik Hestnes. Áfangaskýrsla 2, júní 1999*).

### Áfangaskýrsla 1

Árið 1998 hófst vinna við frumathugun að snjóflóðavörnum fyrir Bolungarvík. Verkið var unnið af Verkfræðistofunni Hnit í samvinnu við NGI í Noregi. (*Árni Jónsson og Erik Hestnes, Áfangaskýrsla, feb. 1999*). Þar var lagt til að skoða skoða mögulegar varnir fyrir neðan hlíðar Traðarhyrnu. Niðurstaða þeirrar skýrslu var að snjóflóðahætta í Bolungarvík hafði til þessa verið stórlega vanmetin og til þess að verjast aftaka snjóflóðum í Bolungarvík án rýminga þyrfti snjóflóðavarnir að vera miklu öflugri en áður var talið.



Mynd 1. 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 snjódýpt. Vísbendingar voru um það mikla snjósöfnun við brúnir giljanna að upptakastoðvirkin færu á kaf og kæmu þar með ekki aðgagni 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 þurfti 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

Önnur skýrsla var unnin á þeim grunni á fyrri hluta árs 1999, af ORION Ráðgjöf, NGI í Noregi og Verkfræðistofu Austurlands (*Árni Jónsson, Sigurjón Hauksson og Erik Hestnes. Áfangaskýrsla 2, júní 1999*). Nú var heimilt að beita samblandi rýminga og hefðbundinna varna við hönnun snjóflóðamannvirkja, en ekki hafði verið leyfilegt að gera ráð fyrir rýmingum áður.

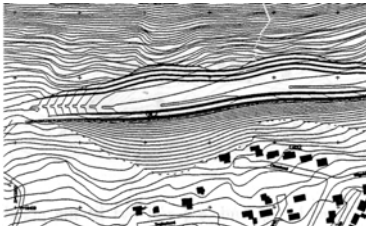
Í þessari skýrslu voru settir fram níu varnarkostir, þ.e. varnir með upptakastoðvirkjum, engar varnir - uppkaup húsa, engar varnir - rýmingar, varnir með rás fyrir ofan byggð og fimm tillögur að þver- og leiðigörðum. Megináhersla var lögð á varnir undir Traðar- og Ytragili.

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 rýmingum en sú lausn yrði væntanlega ekki ásætanleg til lengdar. Kostnaður við uppkaupin var metinn út frá verði sem var hærra en fasteignamatsverðs vegna uppbyggingu á nýju hverfi fyrir íbúana.

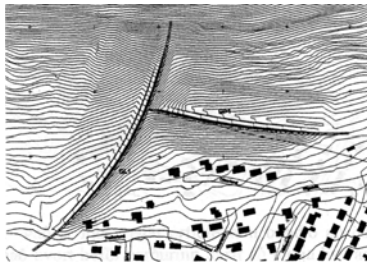
3. Varnarkostur 2, rýmingar: Með breytingum í reglugerð 505/2000 var ekki lengur möguleiki á að beytarýmingum sem varnarkosti.

4. Varnarkostur 3, rás: Haldið áfram með hugmyndina sem var kynnt í fyrri skýrslunni og sem fyrr miðað við að verja svæðið undir Traðar- og Ytragili. Lengd rásarinnar var styttn 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 en. Þessum varnarkosti var hafnað á endanum vegna mikillar óvissu um virkni rásarinnar sem og tæknilegra erfiðleika við útfærslu.

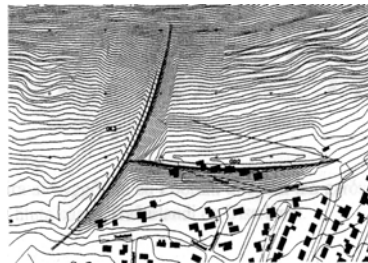


Mynd 2. Rás neðan við Traðar- og Ytragil (teikn. Hnit hf/NGI).

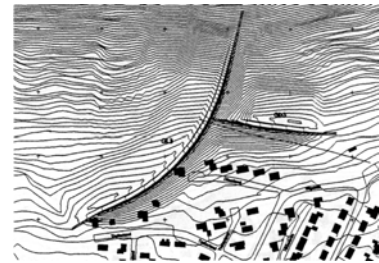
5. Varnarkostir 4 – 8, sambland varna og rýminga:



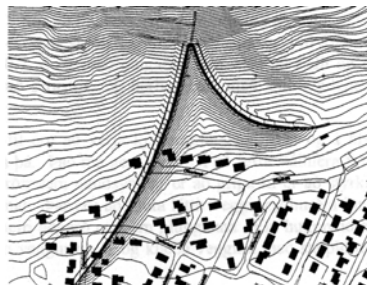
Mynd 3. Varnarkostur 4 (teikn. Hnit hf/NGI).



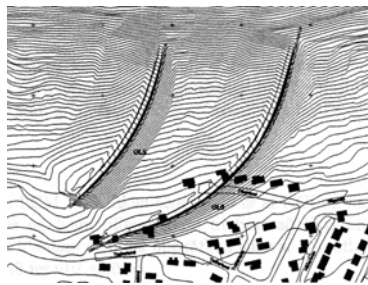
Mynd 4. Varnarkostur 5 (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd 5. Varnarkostur 6 (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd 6. Varnarkostur 7, plógur (teikn. Hnit hf/NGI).



Mynd 8. 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 verkkaupa var að byggðir skyldu varnargarðar fyrir byggðina undir Traðargili og Ytragili, þ.e. fyrir vestasta hluta bæjarins, og valinn var varnarkostur 4. Jafnframt yrði gerð áætlun um rýmingar við þær aðstæður þar sem snjóflóð geta hugsanlega farið yfir varnargarðana. Þessi lausn var nefnd Valkostur 4 í áfangaskýrslu 2

Þessi niðurstaða var studd álitum Veðurstofu Íslands sem bendir á í umsögn sinni þann 12. október 1999, að varnarkostur 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, þ.e. reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, voru áætlanir um varnir í Bolungarvík endurskoðaðar. Það var álitum að Valkostur 4 samræmdu ekki nýrri reglugerð um hættumat og ákveðið að mæla með endurhönnun. Varnarkostur 5 var útfærður nánar (sjá myndir 1-3) þannig að ekkert hús yrði eftir á mesta hættusvæði (hættusvæði C). Í umsögn Veðurstofu Íslands (viðhengi 1) frá 15. janúar 2000 er talið með þeim varnarkosti yrði staðaráhætta neðan varnarmannvirkja minni en 3 af 10.000 á ári. Því er sá varnarkostur lagður fram sem aðaltillaga að snjóflóðavörnum í Bolungarvík.