



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

## **Snjóflóðavarnir í Neskaupstað**

Uppsetning stoðvirkja í Tröllagili

**Skilamat**

Nóvember 2015



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

## **Snjóflóðavarnir í Neskaupstað**

Uppsetning stoðvirkja í Tröllagili

### **Skilamat**

Nóvember 2015

## EFNISYFIRLIT

<b>ALMENNT UM SKILAMAT .....</b>	<b>1</b>
<b>1.0 UNDIRBÚNINGUR .....</b>	<b>1</b>
1.1 Lýsing verkefnis .....	1
1.2 Frumathugun.....	1
1.3 Áætlunargerð .....	1
1.4 Áætlun um stofnkostnað .....	3
1.5 Áætlun um rekstrarkostnað .....	3
1.6 Áætlun um fjármögnun.....	3
<b>2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD .....</b>	<b>4</b>
2.1 Útboð, tilboð og verksamningar .....	4
2.2 Framvinda .....	5
2.3 Eftirlit og úttektir .....	8
<b>3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR.....</b>	<b>9</b>
3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir.....	9
3.2 Heildarkostnaður.....	10
3.3 Samanburður við áætlun.....	11
3.4 Einingarkostnaður og stuðlar .....	12
<b>4.0 SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR.....</b>	<b>13</b>
4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir .....	13
4.2 Árangur framkvæmdarinnar .....	13
4.3 Heimildaskrá .....	13
4.4 Staðfesting skilamats .....	13

## ALMENNT UM SKILAMAT

Í 16. grein laga nr. 84/2001 um skipan opinberra framkvæmda er ákvæði um gerð skilamats. Þar segir: „Að lokinni verklegri framkvæmd og úttekt skal fara fram skilamat. Í matinu skal gerð grein fyrir því hvernig framkvæmd hefur tekist miðað við áætlun. Enn fremur skal þar gerður samanburður við hliðstæðar framkvæmdir sem þegar hafa verið metnar.“ Þá er í sömu grein kveðið á um að Framkvæmdasýsla ríkisins skuli setja nánari reglur um fyrirkomulag skilamats.

Í 7. grein reglugerðar nr. 715/2001 um skipulag opinberra framkvæmda segir að Framkvæmdasýsla ríkisins sjái um gerð skilamats og setji reglur um fyrirkomulag þess sem fjármálaráðherra staðfestir.

Þann 21. september 2001 gaf Framkvæmdasýsla ríkisins út reglur um fyrirkomulag skilamats, staðfestar af fjármálaráðherra, og er þetta skilamat unnið eftir þeim reglum.

## 1.0 UNDIRBÚNINGUR

### 1.1 Lýsing verkefnis

Í þessu skilamati verður gerð grein fyrir byggingu upptakastoðvirkja úr stáli á upptaksvæðum snjóflóða til snjóflóðavarna í Innra- og Ytra Tröllagili ofan byggðar í Neskaupstað. Tilgangur stoðvirkja er að auka stæðni snjóþekjunnar á upptaksvæðum snjóflóða og koma þannig í veg fyrir atburði sem leiða til þess að snjóflóð falli. Á þann hátt er einnig dregið úr snjómagni sem mögulega getur fallið í snjóflóðum og um leið hraða þeirra. Verkefnið var unnið á árunum 2009 til 2012. Um var að ræða alls um 1845 metra af stoðvirkjum.

Verkkaupar voru Fjarðabyggð og Ofanflóðasjóður. Fulltrúi Ofanflóðasjóðs við verkefnið var Hafsteinn Pálsson verkfræðingur í umhverfis- og auðlindaráðuneytinu og fulltrúi Fjarðabyggðar var Jóhann Eðvald Benediktsson mannvirkjastjóri.

Framkvæmdasýsla ríkisins hafði umsjón með verkefninu fyrir hönd verkkaupa á stigi frumathugunar, áætlunargerðar, verklegrar

framkvæmdar og skilamats. Verkefnisstjóri FSR á stigi frumathugunar og áætlunargerðar og í upphafi verklegrar framkvæmdar var Guðmundur Pálsson hjá FSR en síðan Hafsteinn Steinarsson á stigi verklegrar framkvæmdar og skilamats.



Mynd 1: Uppsetning stoðvirkja

### 1.2 Frumathugun

Snjóflóðahætta er nokkur á Neskaupstað og hefur hætta á snjóflóðum verið talin mest neðan Drangagils og Tröllagilja. Varnarmannvirki hafa þegar verið reist á Drangagilsvæðinu. Frumathugun snjóflóðavarna á Tröllagiljasvæði á Norðfirði var gefin út í júní 2003. Lagt er til að snjóflóðavarnir á Tröllagiljasvæðinu verði stoðvirki á hluta upptaksvæða í 500 til 700 metra hæð ásamt flóðkeilum og þvergarði á úthlaupasvæði snjóflóðanna til þess að draga úr hraða og stöðva snjóflóð. Að auki er gerð tillaga að byggingu leiðigarðs til að verja vestasta hluta þéttbýlisins gegn snjóflóðum úr Miðstrandargili og Klöfagili. Mat á umhverfisáhrifum var kynnt í matsskýrslu í janúar 2004. Mannvirkin eru í samþykktu aðalskipulagi og tillaga að umhverfisskýrslu vegna deiliskipulags var gefin út í ágúst 2008. Meðal mótvægisáðgerða vegna umhverfisáhrifa er gert ráð fyrir framkvæmdum sem bæta svæðið til útivistar, það er tjörn, stígar, bílastæði og upplýsingaskilti.

### 1.3 Áætlunargerð

Umhverfisráðuneytið óskaði eftir útboði til framkvæmda við ofanflóðavarnir á Tröllagiljasvæði í Neskaupstað þann 17. júlí 2008. Í framhaldinu af því óskaði



fjármálaráðuneytið eftir umsögn FSR um áætlunargerð, áður en tekin yrði afstaða til erindisins.

**Hönnun:**

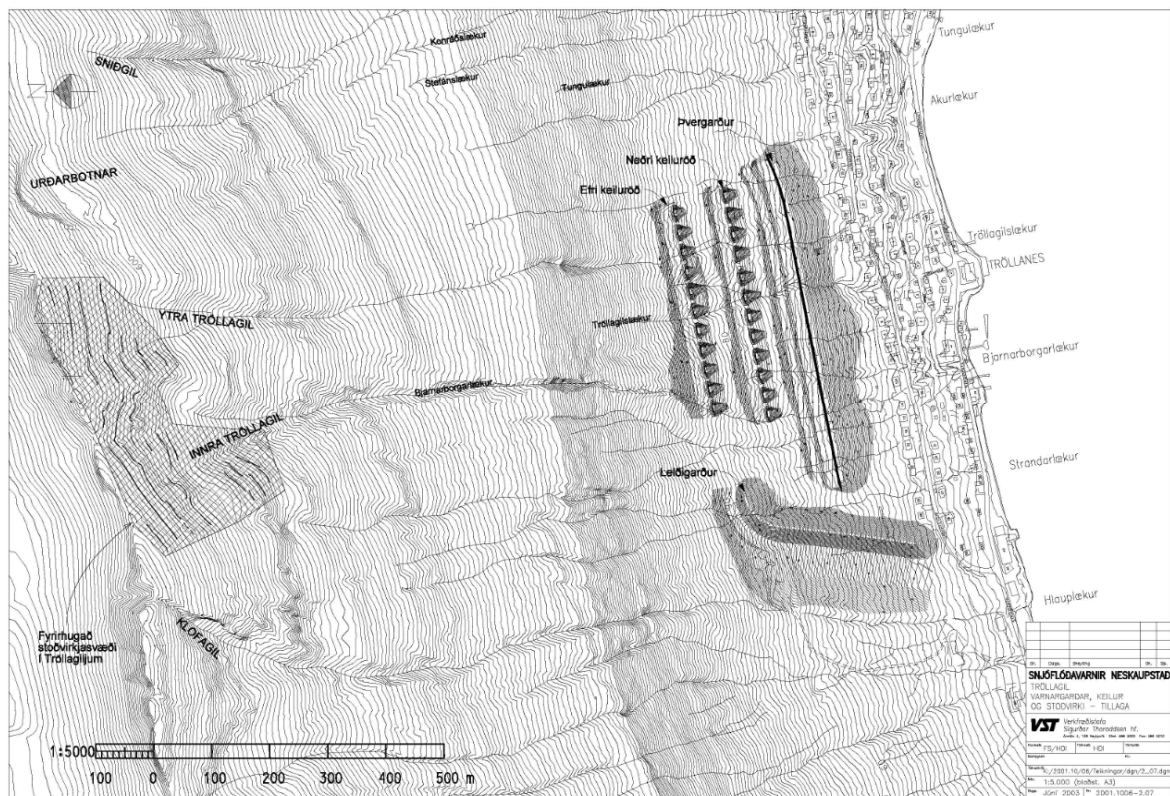
Unnið var að áætlunargerð stoðvirkja á grundvelli frumathugunar. Verkefnastjóri FSR á stigi áætlunargerðar var Guðmundur Pálsson.

**Frumhönnun staðsetningar og fyrirkomulags stoðvirkja:**

Í hæðarákvörðun er tekið tillit til snjósöfnunar á hverjum stað. Gert er ráð fyrir nokkuð jafnri snjósöfnun á upptakasvæðum í Tröllagiljum, utan eystri hluta Innra-Tröllagils þar sem snjósöfnun er talin meiri en annars staðar á

svæðinu. Staðbundið verður snjósöfnun einnig meiri í giljum og skorningum. Með sömu forsendum um snjódýpt og notaðar voru í frumathugunarskýrslu fyrir Drangagil er því lagt til að hæð stálgrinda (snow bridges) hornrétt á fjallshlíðina verði almennt 3,5 m (Dk). Í skorningum og gildrögum og þar sem snjósöfnun er meiri er nauðsynlegt að auka hæð sálgrinda í 4,0 m eða 4,5 m (Dk). Við staðsetningu stoðvirkjanna og ákvörðun fjarlægðar milli lína var byggt á svissneskum stöðlum og aðlögun að íslenskum aðstæðum.

Talið var hagkvæmara að vinna verkefnið til útboðs í tveim hlutum eins og gert var með útboð á Siglufirði 2003 þar sem útboðinu var skipt upp, annars vegar í framleiðslu og hins vegar í uppsetningu.

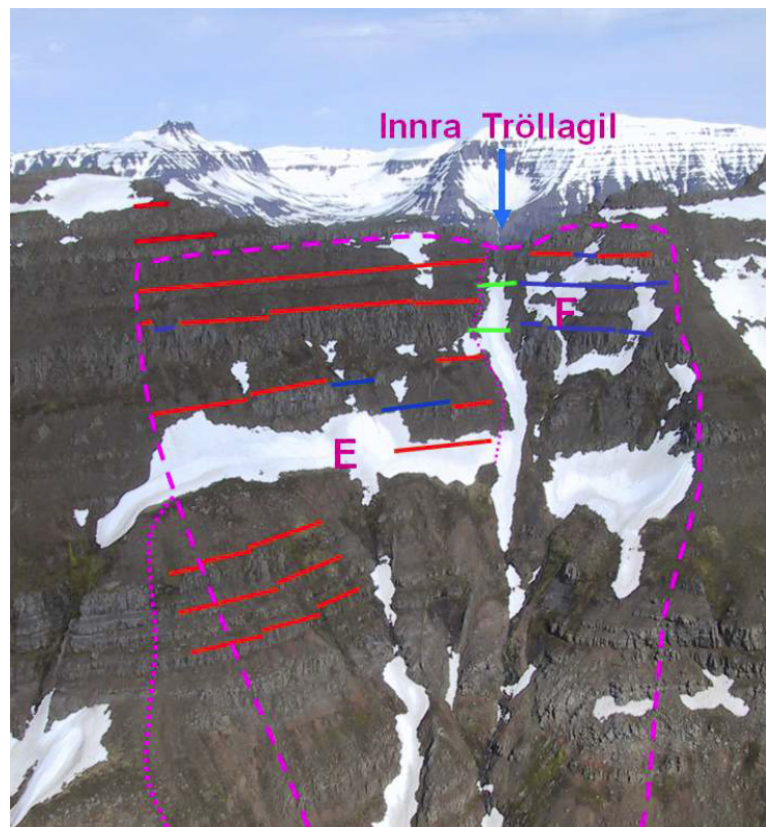


Mynd 2: Yfirlitsmynd yfir stoðvirkjasvæði og varnargarða

**Framleiðsla:**

Verklýsing sem unnin var til útboðs fyrir framleiðslu efnis í stoðvirkin, tekur til hönnunar, framleiðslu og mælinga á vettvangi. Verktaki skal framleiða stoðvirki samkvæmt sinni hönnun sem samþykkt hefur verið af

verkkaupa og er í samræmi við tillögu-teikningar að fyrirkomulagi stoðvirkja og kröfur sem fram koma í útboðsgögnum. Hönnunina skal byggja á reglum svissnesku snjóflóðarannsóknastofnunarinnar (WSL) ásamt séríslenskum viðbótarreglum við þær vegna séríslenskra aðstæðna. Setja skal út



Mynd 3: Uptakasvæði snjóflóða í Innra Tröllagili, en inn á hana hefur verið teiknuð tillaga ráðgjafa verkkaupa að fyrirkomulagi stoðvirkja

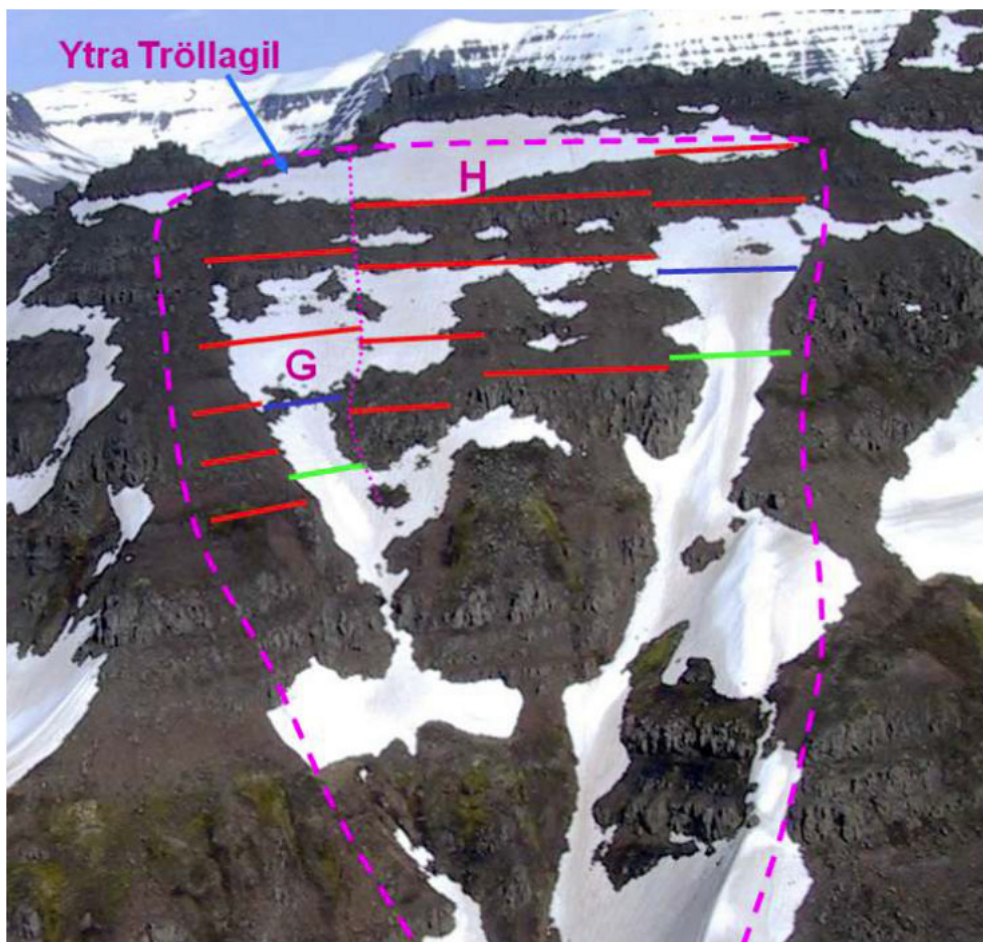
hönnunarlínur fyrir stoðvirkin í landinu með hliðsjón af hnitpunktum, og ákveða endanlega staðsetningu með hliðsjón af teikningum og aðstæðum í samráði og með samþykki verkkaupa. Þess er krafist að útsetning sé gerð af aðilum, sem hafa kunnáttu til útsetningu stoðvirkja, og er val þeirra háð samþykki verkkaupa. Stoðvirkin skulu smíðuð úr stáli sem heitgalvhúðist að lokinni smíði.

#### Uppsetning:

Uppsetning stoðvirkjanna var unnin til útboðs. Í verklýsingu fyrir uppsetningu kemur meðal annars fram að í uppsetningunni felist að setja upp stoðvirki úr stáli til snjóflóðavarna á uptakasvæðum snjóflóða í Innra- og Ytra-Tröllagili ofan byggðar í Neskaupstað. Stoðvirkin eru afhent af framleiðanda á lagersvæði samkvæmt samkomulagi við verkkaupa. Áður en uppsetning stoðvirkja hefst skal hreinsa allt laust grjót úr klettabeltum og laust grjót í skriðum yfir stoðvirkjunum og milli þeirra, til að draga úr hættu á grjóthruni á stoðvirkin, uppsetningamenn og byggðina neðan stoðvirkjanna.

Gert er ráð fyrir því að stoðvirkjalínur séu settar út og mældar af framleiðslu- og uppsetningarverktaka. Bora skal fyrir bergfestum stoðvirkja og steypa bergfestur fastar í borholur með grautun. Gerð er krafa um að framleiðsluverktaki leggi til verkmenntaðan aðila, með reynslu og þekkingu af borun og grautun við sambærilegar aðstæður og að hann verði ávallt á staðnum meðan uppsetning fer fram. Framkvæma skal próf á togstyrk til að hægt sé sannreyna að styrkur festinga sé nægur miðað við forskrift um bordýpt. Uppsetningaverktaki skal leggja til verkmenntaðan aðila með mikla reynslu og þekkingu við uppsetningu stoðvirkja, sem skal stjórna allri uppsetningu þeirra. Setja skal stoðvirkin upp í samræmi við útfærslu framleiðsluverktaka á staðsetningu stálgrinda í fjallshlíðinni og í samvinnu við hann. Uppsetningavinna og frágangur stoðvirkjanna skal fylgja kröfum sem fram í reglum svissnesku snjóflóðarannsóknastofnunarinnar (WSL) ásamt séríslenskum viðbótarreglum við þær vegna sér íslenskra aðstæðna.





Mynd 4: Uptakasvæði snjóflóða í Ytra Tröllagili, en inn á hana hefur verið teiknuð tillaga ráðgjafa verkkaupa að fyrirkomulagi stoðvirkja

## Ráðgjafar

Samið var við Verkís hf. verkfræðistofu á grundvelli tímagjalds og áætlaðs tímafjöldi í forhönnun og gerð útboðsgana. Tengiliður verkfræðistofunnar var Hallgrímur Daði Indriðason.

### 1.4 Áætlun um stofnkostnað

FSR gerði heildarkostnaðaráætlun vegna framkvæmdanna, en hún byggðist meðal annars á framkvæmdakostnaðaráætlun sem hönnuðir lögðu fram. Í liðnum verkframkvæmd eru auk þess áætluð aukaverk og magnbreytingar að viðbættum áætluðum verðlagsbreytingum á framkvæmdatímanum.

### 1.5 Áætlun um rekstrarkostnað

Engin áætlun var gerð um rekstur. Viðhaldskostnaður mannvirkisins skiptist samkvæmt lögum um snjóflóðamannvirki milli sveitarfélaga og Ofanflóðasjóðs.

### 1.6 Áætlun um fjármögnun

Í áætlunum Ofanflóðasjóðs var gert ráð fyrir þessum framkvæmdum og var miðað við að Fjarðabyggð greiddi 10% en Ofanflóðasjóður legði fram 90% af heildarkostnaði sbr. heimildarákvæði laga nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.

## 2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD

### 2.1 Útboð, tilboð og verksamningar

Umsögn FSR um áætlunargerð var send til fjármálaráðuneytisins þann 7. ágúst 2008.

Verkið var boðið út í tveimur áföngum, annars vegar framleiðslu og hins vegar uppsetningu.

#### Framleiðsla.

Boðin var út framkvæmdin Stoðvirki til snjóflóðavarna í Neskaupstað.

Verkið fól í sér hönnun, framleiðslu, afhendingu í Neskaupstað og útsetningu stoðvirkjana, í samráði við fulltrúa uppsetningarverktaka og verkaupa. FSR hafði umsjón, en Ríkiskaup sáu um innkaupin.

Tilboð voru opnuð 22. janúar 2009. Niðurstöður útboðsins voru eftirfarandi.

Niðurstöður útboðs	Fjárhæð kr.
Spennt ehf.	279.430.508
Mair Wilfried GmbH	281.052.265
Stálbær ehf.	357.855.000
Vélaverkstæði Einarssonar ehf.	Hjalta 370.642.516
Borgarafl ehf.	424.092.000
Byko hf.	437.862.621
Ístak hf.	478.039.490
Öryggisgirðingar ehf.	482.591.856
BM Vallá hf.	538.440.036



Mynd 5: Uppsetning stálgrinda með þyrlu



Pann 15. apríl 2009 var tilboði Mair Wilfried GmbH, að fjárhæð 281.052.265 kr. með vsk. tekið, sem var 92,8% af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 225.055.391 án vsk., en innkaup á vörum til snjóflóðavarna eru undanþegin virðisaukaskatti skv. lögum nr. 97/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðu-föllum.

Undirverktaki Mair Wilfried á Íslandi er Sandblástur og Málmhúðun hf., sem sér um innflutning efnis, frekari vinnslu, lokafrágang efnis og afhendingu í samræmi við afhendingarskilmála í verksamningi.

Samningsfjárhæðum vegna afhendinga eru endurreiknaðar samkvæmt Austurrískri stálvísitölu að 37% hluta af samningsverði. Síðan reiknast verðbreytingar vegna gengisbreytingar (70%) á erlendum hluta verkefnisins og byggingarvísitölu breytingar (30%) á innlandan hluta þess.

### Uppsetning.

Boðin var út framkvæmdin Snjóflóðavarnir í Neskaupstað, Tröllagiljasvæði - Uppsetning stoðvirkja.

Verkið fól í sér að setja upp stoðvirki úr stáli til snjóflóðavarna í Innra og Ytra Tröllagili, ofan byggðar í Neskaupstað. Áformað var að koma fyrir um 1.918 metrum af stálgrindum, en hæð þeirra, mæld hornrétt á yfirborð fjallshlíðar (Dk), er 3,5 metrar, 4,0 metrar og 4,5 metrar. Tilgangur stálgrindanna er auka stæðni snjóþekjunnar á upptakasvæðum og draga úr snjóflóðahættu. Samhliða framangreindum framkvæmdum var unnið að byggingu varnargarða og snjóflóðakeilna neðan Tröllagilja.

Helstu magntölur	magn	eining
Stoðvirki Dk=3,5 m	1500	m
Stoðvirki Dk=4,0 m	288	m
Stoðvirki Dk=4,5 m	114	m
Grunnplötur	685	stk.

Tilboð voru opnuð 21. júlí 2009. Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftirfarandi:

Niðurstöður útboðs	Fjárhæð kr.	hlutfall
Köfunarþjónustan ehf.	344.661.067	76,5%
Verktakafélagið Glaumur ehf.	385.770.000	85,6%
Hannes Jónsson ehf.	507.830.000	112,7%
Íslenskir aðalverktakar hf.	370.642.516	140,4%
Ístak hf.	424.092.000	287,6%
Kostnaðaráætlun	450.337.000	100,0%

Framangreindar tilboðsfjárhæðir innihalda tilboð í áætluð aukaverk, sem ekki koma þó til greiðslu nema til þeirra komi á framkvæmdatímanum. Í samningi við verktaka eru aukaverkin því undanskilin í samningsfjárhæðinni.

Pann 10. ágúst 2009 var tilboði Köfunarþjónustunnar ehf. að fjárhæð 344.661.067.- kr. með vsk. tekið, sem var 76,5% af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 330.441.067.

Samningsfjárhæðir vegna framleiðslu stoðvirkjanna og uppsetningar þeirra voru samtals 555.496.458 krónur.

## 2.2 Framvinda

Framleiðsla stoðvirkjanna var unnin samkvæmt áður nefndum verksamningi við Mair Wilfried GmbH á Ítalíu. Að lokinni smíði efnis í stoðvirkin sem fór fram á Ítalíu, var það sent til landsins og því skipað upp í Akureyrarhöfn. Á Akureyri annaðist Sandblástur og Málmhúðun hf. galvanhúðun efnisins og afhenti það síðan á lagersvæði í Neskaupstað.

Stoðvirkin voru afhent samkvæmt pöntunum, árin 2009 – 2012. Uppsetning þeirra var unnin á árunum 2010-2012. Notast var við kláfferju og þyrllu til flutninga og uppsetninga á samsettu stáli. Norðurflug annaðist þyrlluþjónustu.

Vinna á verkstað hófst í byrjun júní 2010. Hreinsað var laust grjót í efri hluta vinnusvæðisins í Innra Tröllagili og unnið í aðstöðusköpun. Settar voru upp vinnubúðir í um 580 metra hæð, jafnað um 1200 m<sup>2</sup> plan í gamalli námu fyrir ofan steypustöðvarplan til samsetninga stálgrinda, unnið í uppsetningu á kláfferju og flogið með efni, tæki og búnað upp í fjall. Kláfferjan var tekin í notkun í síðustu viku júlímánaðar.

Sumarið 2010 voru sett út akkeri fyrir um 430 metra af stoðvirkjalínunum. Verkfræðistofa Austurlands sá um að mæla inn útsett akkeri. 552 holur voru boraðar og grautaðar fyrir bergfestum (tog- og þrýstiakkeri) eða um 740 lengdarmetrar í stoðvirkjalínunum, grafið fyrir fótplötum og sett upp stoðvirki á um 120 metrum.



Mynd 6: Horft yfir bæinn og stoðvirkin, þvergarðar í baksýn

Í upphafi verks sáu starfsmenn Alpincenter um borun, en síðan starfsmenn aðalverktaka. Framkvæmd voru tvö togpróf á togstyrk bergfesta og reyndist styrkur bergfesta nægur miðað við forskrift um bordýpt. Unnið var fram í byrjun október og verkfæri og allt efni sem ekki nýttist var tekið niður úr fjallinu.

Framkvæmdir árið 2011 hófust 1. maí, um mánuði fyrr en upphaflegar áætlanir gerðu ráð fyrir. Unnið var í grjóthreinsun á ytra svæði og

flogið með efni, tæki og gáma fyrir vinnubúðir upp í fjallið. Settir voru upp tveir svefngámar, matargámar, hreinlætisaðstaða og vinnuskúr. Á plani í gamalli námu voru settar saman grindur og flogið með þær upp í fjall. Settir voru upp um 240 metrar af stoðvirkjum.

Seinni hluta maímánaðar snjóaði mikið og var snjóþykktin talin vera um 1 m í fjallinu. Vinna á verkstað lá niðri tímabundið vegna þessa. Snjóinn tók að mestu upp fyrri hluta júlímánaðar. Settar



voru út um 635 metrar í stoðvirkjalínunum frá 9. -15. júlí og síðustu metramir, um 250 metrar frá 9. - 11. september.

Borun hófst 5. júlí. Boraðar og grautaðar voru alls 678 borholur (tog- og þrýstiakkeri), eða um 915 metrar í stoðvirkjalínunum. Togpróf var framkvæmt á fjórum prufuholum. Í september var flogið upp með stálgrindur og settir upp um 380 metrar af stoðvirkjum.

Í samráði við fulltrúa verkkaupa setti uppsetningaverktaki sig í samband við sérfræðing í snjóflóðavörnum sem fór á verkstað dagana 11. og 12. september, ásamt fulltrúum verkkaupa og framleiðanda stoðvirkjanna. Hönnun og uppsetning var rýnd og fundir haldnir á Neskaupstað og í Reykjavík. Unnið var í fjallinu til 6. október 2011.

Framkvæmdir árið 2012 hófust 7. júní. Unnið var í samsetningum á stálgrindum á efra vinnuplani og frágangi á kláf. Flogið var með bor, olíu, vatn og efni upp í fjall 11. júní og hófst borun 13. júní. Borun og grautun lauk í byrjun júlí.

Unnið var í greftri fótplötuholu og þær settar niður á innra svæðinu. Framkvæmdir voru togprófanir á fimm prufuholum á ytra svæði og tveimur á innra svæðinu.

Flogið var með stálgrindur upp í fjall dagana 24.6 til 26.6 í 269 flugferðum. Settir voru upp um 915 metrar af stoðvirkjum.

Lokapöntun á efni, stoðbitum og öðru efni vegna rýrnunar, var lögð inn 8. júlí. Afgreiðslutími á efninu var um 7 vikur.

Verktaki fór burt af verkstað seinni hluta júlí og hóf framkvæmdir að nýju við lokahluta uppsetningar 29. ágúst þar sem síðustu 185 metrum af stoðvirkjum voru settir upp. Allar búðir, tæki og aðstaða var fjarlægð, vinnusvæði hreinsað og gengið frá afgangsefni á geymslusvæði. Endanlegum frágangi vinnusvæðis lauk 21. september 2012.



Mynd 7: Uppsetning stálgrinda

### Helstu breytingar á verktíma:

Helstu breytingar á verktíma vegna ófyrirsjáanlegra orsaka og ófullnægjandi hönnunar voru eftirfarandi:

- Framleiðsluverktaki lagði til að nota 630 x 635 mm. fótplötur með festiteini í skriðu þar sem undirstaða var sprungin klöpp, í stað 800 x 800 mm. fótplatna. Báðar útfærslur voru taldar ásættanlegar tæknilega miðað við kröfur í verklýsingu. Uppsetningaverktaki valdi að nota minni plötuna.
- Fjarlægð milli stoðvirkjalína H3 og H4 á teikningu úr frumhönnunarskýslu var of mikil samanborið við reglur svissnesku snjóðaflóðarannsóknarstofnunarinnar. Stoðvirkjalína H4 var færð hærra upp í fjallið.

### Magnbreytingar og aukaverk.

Eins og fram kemur í kafla 2.1 var áformað að koma fyrir um 1.918 metrum af stálgrindum. Í samræmi við hönnun framleiðsluverktaka voru settir upp um 1845 metrar af stálgrindum eins og áður hefur komið fram, en það er um 4% færri lengdarmetrar en áætlað var.

Magnminnkun varð í nokkrum verkliðum og en á móti hækkuðu nokkrir verkliðir og nokkrir féllu út. Magnminnkun varð í uppsetningu, kr. 8.430.270 eða 2,5% af samningsfjárhæð.

Aukaverk í uppsetningu urðu samtals kr. 31.901.915. Helstu aukaverk voru vegna viðbótarvinnu við fótplötur sem greidd var eftir framvindu, samtals kr. 16.036.028, eingreiðsla að fjárhæð kr. 8.092.988 vegna óhagstæðra byrjunaraðstæðna tengdum greftri, fleygun



fyrir fótplötum sumarið 2010 og bætur vegna stöðvunar á bor kr. 4.000.000.-



Mynd 8: Uppsett stoðvirki

### 2.3 Eftirlit og úttektir

Eftirlit með framkvæmdunum fyrir hönd Framkvæmdasýslunnar hafði Hafsteinn Steinarsson starfsmaður FSR.

Aðstoð við eftirlit á verkstað veitti Gunnar Stefán Larsson hjá Mannviti hf. og var eftirlitið unnið á grundvelli tímagjalds.

Sumarið 2010 komu upp vandamál sem rakin voru til skorts á samskiptum og rangra boðleiða. Skorið var á samráð milli framleiðsluverktaka og uppsetningarverktaka, enda engin skilaboð í verkefninu gild nema í gegnum eftirlit.

Lokaúttektum var áfangaskipt. Í lok hvers sumars voru uppsett stoðvirki sem sett voru upp það ár og frágangur úttekið. Brugðist var við athugasemdum sem gerðar voru í lokaúttektum. Ábyrgðarúttektir fóru fram ári síðar og verktrygging verksins lækkuð hlutfallslega. Lokaúttekt á því sem sett var upp 2012 fór fram 6.10.2012. Ábyrgðarúttektin fór fram 15.8.2013. Engar athugasemdir voru gerðar.



Mynd 9: Uppsett stoðvirki

### 3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR

#### 3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir

##### Yfirlit áfallins kostnaðar

Ár	Á verðlagi hvers árs kr.	Miðað við BVT 1.7.1987 (100) kr.
2008	5.160.076	1.190.604
2009	25.021.096	5.112.606
2010	188.092.381	36.360.406
2011	255.345.755	47.025.001
2012	234.093.849	40.896.899
2013	600.911	101.420
2014	335.500	55.740
<b>Samtals</b>	<b>708.649.568</b>	<b>130.742.676</b>

Í töflu 3.1 er yfirlit yfir áfallinn kostnað sundurliðaðan eftir árum. Áfallinn kostnaður er annars vegar á verðlagi hvers árs og hins vegar á byggingarvísitölu 100. Fjárhæðir eru byggðar á reikningum sem Framkvæmdasýsla ríkisins hefur áritað til greiðslu sem og fjárhagsupplýsingum úr bókhaldi verkkaupa.

### 3.2 Heildarkostnaður

Sundurliðun kostnaðar		
	kr.	samtals kr.
<b>Samningsverk</b>		
<b>Ráðgjöf</b>		
Hönnun	12.147.392	
Kostnaður samtals		12.147.392
<b>Umsjón og eftirlit</b>		
Umsjón með verkefni	42.746.246	
Kostnaður samtals		42.746.246
<b>Verkframkvæmd</b>		
Kostnaður samtals	653.755.930	
Kostnaður samtals		653.755.930
<b>Gjöld og rekstur á framkvæmdatíma</b>		
Kostnaður samtals		0
<b>Samningsverk samtals</b>		<b>708.649.568</b>
<b>Viðbótarverk</b>		
Verkframkvæmd	0	
<b>Viðbótarverk samtals</b>		<b>0</b>
<b>Heildarkostnaður við stoðvirki Neskaupstað</b>		<b>708.649.568</b>
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>		<b>708,6</b>

Í töflu 3.2 er heildarkostnaður sundurliðaður eftir kostnaðartegundum. Viðbótarverk eru tilgreind sérstaklega ef um þau er að ræða.



### 3.3 Samanburður við áætlun

#### Samanburður á áætluðum kostnaði og raunkostnaði

	Raunkostnaður á verðlagi hvers árs m.kr.	Áætlun á verðlagi BVT440,9 m.kr.	Raunkostnaður á verðlagi BVT 440,9 m.kr.	Hlutfallslegur mismunur %
<b>Samningsverk</b>				
Ráðgjöf	12,1	8,0	10,8	35%
Umsjón og eftirlit	42,7	35,0	35,8	2%
Verkframkvæmd	653,8	737,0	529,9	-28%
<b>Samningsverk samtals</b>	<b>708,6</b>	<b>780,0</b>	<b>576,4</b>	<b>-26%</b>
<b>Viðbótarverk</b>				
Verkframkvæmd	0,0		0,0	
<b>Viðbótarverk samtals</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>	<b>708,6</b>		<b>576,4</b>	

Í töflu 3.3 er raunkostnaður sýndur á verðlagi hvers árs og einnig á þeirri vísitölu sem áætlaður kostnaður var settur fram á. Þannig er samanburður gerður á sama verðlagi. Ef um viðbótarverk er að ræða, eru þau tilgreind neðst í töflunni þar sem þau eru ekki inni í upprunalegri áætlun og því ekki hluti þess sem tekið er til samanburðar.



Mynd 10: Horft yfir stoðvirkin, Ytra Tröllagil í baksýn

### 3.4 Einingarkostnaður og stuðlar

Einingarkostnaður		
	Varnarflötur	Einingarkostnaður
Á verðlagi hvers árs	m <sup>2</sup>	kr. / m <sup>2</sup>
Stærðir og einingarkostnaður	6675,0	106.165
<b>Á verðlagi 1. júlí 1987 (bvt.=100)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6675,0	19.587
<b>Á verðlagi 1. janúar 2010 (nýbvt. = 100)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6675,0	98.150
<b>Á verðlagi í okt 2015 (nýbvt. = 127,8)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6675,0	125.436
<b>Á verðlagi í okt 2015 (bvt. 1987 = 640,6)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður	6675,0	125.474

Í töflu 3.4 er fermetrastærð flatar sem framkvæmdin náði til og heildarkostnaður á fermetra á mismunandi verðlagi. Fermetrastærð er í verkefnum snjóflóðavarna reiknuð sem fermetrastærð varnarflatar og einingarkostnaður sem krónur á hvern fermetra af varnarfleti. Varnarflötur er sá flötur sem snýr að fjallinu eða væntanlegu snjóflóði og er margfeldi meðalhæðar og lengdar.

Efst í töflunni eru stærðir tilgreindar á verðlagi hvers árs, það er meðaltal verðlags á þeim tíma þegar greitt var, þá verðlagi á byggingarvísitölu 100 þ.e. á verðlagi 1. júlí 1987 og neðst í töflunni á verðlagi útgáfumánaðar skilamatsins miðað við eldri og nýrri byggingarvísitölu.

#### 4.0 SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR

##### 4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir

Við samanburð á framkvæmdum við snjóflóðavarnir er borinn saman einingarkostnaður, þ.e. krónur á hvern fermetra af varnarfleti. Varnarflötur er sá flötur sem snýr að fjallinu eða væntanlegu snjóflóði og er margfeldi meðalhæðar og lengdar.

Einingarkostnaður kemur fram í töflu 3.4.

Eftirfarandi tafla sýnir heildarkostnað á m<sup>2</sup> varnarflatar miðað við byggingarvísitölu 100 í júlí 1987.

Einingarkostnaður	Varnarflötur m <sup>2</sup>	BVT 100 kr./ m <sup>2</sup>
Stoðvirki Siglufirði 1. áf.	2.170	16.037
Stoðvirki Ólafsvík	1.373	26.962
<b>Stoðvirki Neskaupstað</b>	<b>6.675</b>	<b>19.587</b>

##### 4.2 Árangur framkvæmdarinnar

Meðaltal samanburðardæmanna er kr. 21.499 á m<sup>2</sup> og er einingarkostnaður stoðvirkja í Neskaupstað um 9 % lægri.

Í töflu 3.3 kemur fram að áætlað var að verkið kostaði samtals 780,0 m.kr. og raunkostnaður samningsverksins á sama verðlagi var 576,4 það er 26% lægri.

Stoðvirki á upptakasvæðum snjóflóða, kemur í veg fyrir að snjóflóð fari af stað. Með framkvæmdunum er uppfyllt það meginmarkmið að takmarka stærð flóða og draga þannig úr snjóflóðahættu í byggð neðan Innra- og Ytra Tröllagils.

Rask vegna upptakastoðvirkja er mjög lítið samanborið við rask sem hlýst vegna uppsetningu varnargarða og keilna, en segja má að að einhver sjónmengun sé af stoðvirkjunum í fjallinu líkt og raunin er með upptakastoðvirkin í Drangagili.

Framleiðsla og uppsetning stoðvirkjanna tókst vel í heild sinni. Verkinu var skilað innan tiltekins tíma og má telja að heilt yfir hafi árangur framkvæmdarinnar verið góður.

##### 4.3 Heimildaskrá

Stuðst var við eftirfarandi heimildir:

###### Lög og reglugerð

Lög um skipan opinberra framkvæmda nr. 84/2001. Reglugerð um skipulag opinberra framkvæmda nr. 715/2001.

###### Reglur

Reglur um fyrirkomulag skilamats útgefnar af Framkvæmdasýslu ríkisins og staðfestar af fjármálaráðuneyti 21. sept. 2001.

###### Framkvæmdasýsla ríkisins

Verkefnamöppur, myndir og fyrri skilamöt FSR.

###### Annað

Reikningar áritaðir af FSR og fjárhagsupplýsingar úr bókhaldi verkkaupa.

##### 4.4 Staðfesting skilamats

Undirrituð staðfestir hér með framanritað skilamat fyrir hönd Framkvæmdasýslu ríkisins.



Halldóra Vífilisdóttir, forstjóri