



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

Snjóflóðavarnir Siglufirði

Þvergarðar 2. áfangi

Skilamat

September 2015



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

Snjóflóðavarnir Siglufirði

Þvergarðar 2. áfangi

Skilamat

September 2015

EFNISYFIRLIT

ALMENNT UM SKILAMAT	1
1.0 UNDIRBÚNINGUR	1
1.1 Lýsing verkefnis	1
1.2 Frumathugun.....	1
1.3 Áætlunargerð	3
1.4 Áætlun um stofnkostnað	3
1.5 Áætlun um rekstrarkostnað	4
1.6 Áætlun um fjármögnun.....	4
2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD	5
2.1 Útboð, tilboð og verksamningar	5
2.2 Framvinda.....	6
2.3 Eftirlit og úttektir	9
3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR.....	10
3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir.....	10
3.2 Heildarkostnaður.....	11
3.3 Samanburður við áætlun.....	11
3.4 Einingarkostnaður og stuðlar	12
4.0 SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR.....	14
4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir	14
4.2 Árangur framkvæmdarinnar	15
4.3 Heimildaskrá	15
4.4 Staðfesting skilamats	15

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 snjóflóðavörnum í Siglufirði, byggingu fimm þvergarða samtals um 2000 m að lengd og eins leiðigarðs um 150 m að lengd. Framkvæmdir stóðu yfir frá vori 2003 til vors 2008.

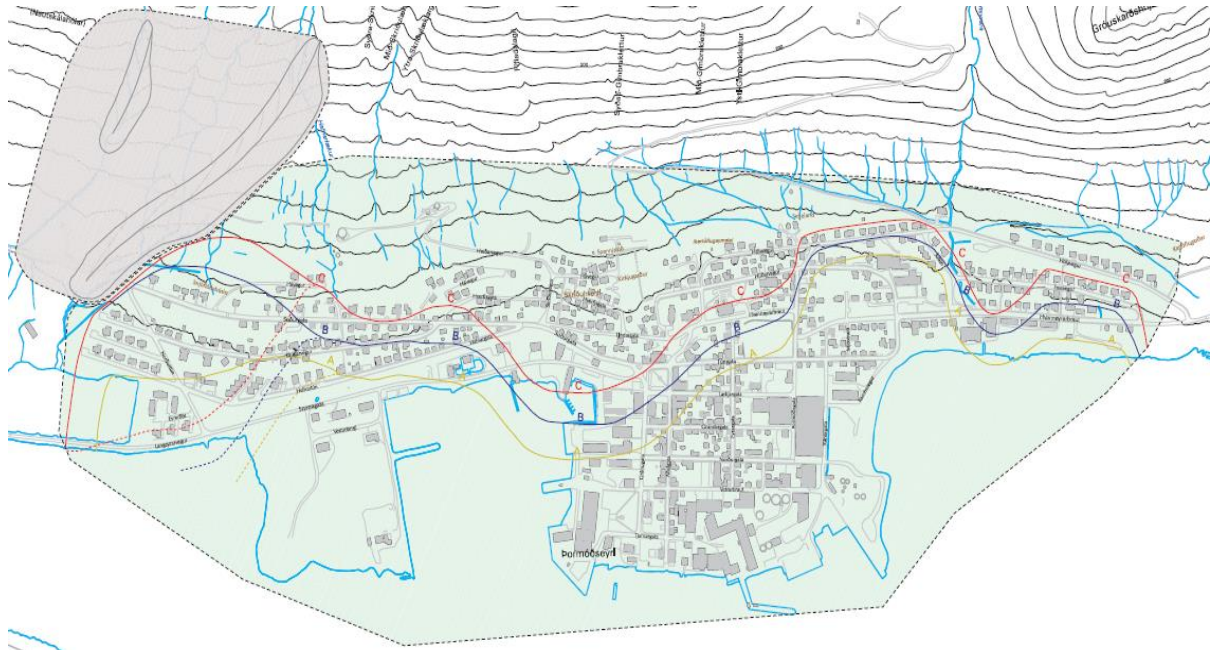
Verkkaupi var Siglufjarðarkaupstaður og Ofanflóðasjóður. Framkvæmdasýsla ríkisins hafði umsjón með framkvæmdinni fyrir hönd verkkaupa á stigi frumathugunar, áætlunargerðar, verklegrar framkvæmdar og skilamats. Verkefnisstjórar fyrir hönd FSR voru Jón Sigurðsson 2003-2005, Þráinn Sigurðsson 2006-2007 og Sigurður Hlöðvesson 2007-2008.

1.2 Frumathugun

Frumathugun fyrir þann hluta bæjarins sem var óvarin fyrir snjóflóðum, þ.e. norðan Strengsgils, hófst í júlí 2000 og var unnin hjá rannsóknarstofnun snjóflóða í Sviss, The Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research (SLF). Af hálfu SLF vann Stefan Margreth verkefnið. Gerð var nánari könnun á upptakasvæðum snjóflóða og farvegum þeirra en í fyrri skýrslum. Í hliðinni ofan byggðarinnar norðan Strengsgils, hafa mörg lítil og miðlungsstór flóð fallið síðan bærinn byggðist, en þau hafa ekki verið stór eða til mannskaða eins og sunnan Strengsgils, þar sem þegar eru komnar snjóflóðavarnir. Frumathugunin var unnin í samráði við Veðurstofu Íslands enda skulu hönnunarforsendur hljóta umsögn og samþykki stofnunarinnar samkvæmt verkagsreglum Ofanflóðasjóðs.

Snjóflóðahætta í byggðinni á Siglufirði norðan Strengsgilja, er mest neðan Fífladala og neðan sunnanverðs Gróuskarðshjúks og er þörf fyrir snjóflóðavarnir þar brýnust.

Niðurstaða frumathugunarinnar var tillaga að miklum upptakastoðvirkjum sem gert var ráð fyrir að reisa í heild í áföngum á árunum 2001 til 2010. Í fyrsta áfanga yrðu reist stoðvirki við Gróuskarðshnúk (um 10% af áætluðum upptakastoðvirkjum.)



Mynd 1: Hættumat fyrir byggðina á Siglufirði



Mynd 2: Gert var ráð fyrir fimm þvergörðum ofan byggðarinnar og einum leiðigarði nyrst í bænum

1.3 Áætlunargerð

Í framhaldi af niðurstöðu frumathugunar var ákveðið að hefja áætlunargerð.

Hönnun

Fullnaðarhönnun framkvæmdarinnar var boðin út í útboði 13036. Tilboð voru opnuð 17. sept. 2002 og voru niðurstöður eftirfarandi:

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
VSÓ Ráðgjöf ehf	8.137.000	68,4%
VST verkfræðistofa	11.151.000	93,8%
Orion ráðgjöf ehf.	10.268.760	86,4%
Orion ráðgjöf - frávik	11.874.810	99,9%
Kostnaðaráætlun	11.891.725	100,0%

Gerður var samningur við VSÓ Ráðgjöf ehf. um verkhönnunina að undangengnu útboði. Jafnframt var gerður samningur við Landslag ehf. um gerð tillögu að mótun og útliti snjóflóðavarnargarða ofan byggðar á Siglufirði auk skipulags útvistarsvæða í tengslum við garðana, þ.m.t. legu göngustíga, akslóða, sem og frumdrög uppgræðslu og trjáræktar.

Ráðgjafar

Eftirtaldir ráðgjafar unnu við verkefnið:

Hönnuður	kr.
VSÓ Ráðgjöf ehf.	6.535.743
Landslag ehf.	3.517.500
Samtals	6.535.743

Þar sem virðisaukaskattur fæst endurgreiddur af hönnunarbóknun eru fjárhæðir í töflunni settar fram án VSK eins og í reikningslegu uppgjöri í kafla 3.

1.4 Áætlun um stofnkostnað

Samhliða verkhönnun varnargarðanna var unnið við hönnun á landmótun, uppgræðslu, gróðursetningu og frágangi yfirborðs.

Í aðgerðaráætlun var gert ráð fyrir að uppbygging varnargarðanna hæfist sumarið 2003 og lyki haustið 2006

Þá var ráðgert að uppgræðsla og gróðursetning hæfist vorið 2004 og yrði unnin samhlið uppbyggingu garðanna en lyki ekki fyrr en sumarið 2009.

Áætlunin gekk ekki eftir þar sem uppbyggingu garðanna lauk ekki fyrr en í lok júní 2008.

Heildarkostnaðaráætlun FSR, í febrúar 2003, **Uppbygging varnargarða.**

Heildarkostnaðaráætlun	m.kr.
Ráðgjöf	16
Umsjón og eftirlit	39
Verkframkvæmd	637
Samtals	692

Uppgræðsla, gróðursetning og frágangur.

Heildarkostnaðaráætlun	m.kr.
Ráðgjöf	3
Umsjón og eftirlit	4
Verkframkvæmd	53
Samtals	60

Allar fjárhæðir í töflunni eru með VSK nema ráðgjöf.

Kostnaðaráætlun FSR, í febrúar 2003, fyrir heildarverkið var því **752 milljónir.**



Mynd 3: Horft yfir garðana

1.5 Áætlun um rekstrarkostnað

Ekki var gerð áætlun um rekstur.

1.6 Áætlun um fjármögnun

Fjármögnunaráætlun, framkvæmdarinnar var staðfest af Ofanflóðasjóði og miðað við að Siglufjarðarkaupstaður greiði 10% en Ofanflóðasjóður 90% af heildarkostnaði sbr. heimildarákvæði laga nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.



Mynd 4: Varnargarðarnir ofan við byggð



Mynd 5: Gengið eftir varnargörðunum

2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD

2.1 Útboð, tilboð og verksamningar

Þvergarðar og leiðigarður

Að lokinni áætlunargerð var ákveðið í útboði nr. 13206 að bjóða út byggingu fimm þvergarða og eins leiðigarðs. Miðað var við að verkið gæti hafist í maí 2003 og framkvæmdum yrði að fullu lokið haustið 2006.

Helstu verkþættir og magntölur í verkinu voru eftirfarandi:

- Gerð vinnuvegslóða
- Gerð vegar að Hvanneyrarskál
- Varðveisla og flutningur á svarðlagi og gróðurtorfum af núverandi yfirborði garðstæða og geyma þann jarðveg til verkloka (áfangaloka). Þá skal þessi jarðvegur smurður í fláafót garðanna og upp í garðinn
- Gröftur á lausum jarðefnum úr skeringum; alls áætlað um 535.000 m³
- Sprengingar/fleygun í klapparskeringum; alls áætlað um 40.000 m³

- Gröftur og fylling drenskurða undir gördum og neðan fláafóts sem snýr að byggð. Einnig skal móta og grjótvörja nýja legu lækjarfarvega
- Fyllingar í garða; alls áætlað um 370.000 m³ og þar af sé um 30.000 m³ sem flytja þarf að úr námum
- Uppbygging stoðveggjar úr jarðvegshólfum.
- Frágangur á námum og jarðvegstípp norðan byggðar



Mynd 6: Unnið við útsýnishaus

Tilboð voru opnuð 3. apríl 2003. Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftirfarandi.

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Suðurverk hf.	554.360.690	103,9%
Héraðsverk ehf.	581.246.605	108,9%
Norðurtak ehf.	581.943.250	109,0%
ÍAV hf.	608.192.825	113,9%
Ístak hf.	610.395.472	114,4%
Kostnaðaráætlun	533.768.302	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.

Tilboði Suðurverks hf var tekið að fjárhæð 554.360.690,- kr. með vsk., sem var 103,9% af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 526.878.302,-

Uppgræðsla

Þann 4. maí 2004 voru, að undangengnu útboðsferli, opnuð tilboð í uppgæðslu á framkvæmdasvæði varnargarðanna.

Helstu verkþættir í verkinu voru eftirfarandi:

- Grassáning
- Gróðursetningar
- Gróðurstiklingar, stungið beint á vaxtarstað
- Garðplöntur og runnar
- Fjölærar plöntur
- Áburðargjöf
- Vökvun og viðhald gróðursvæðanna
- Grasþakning
- Hellulögn og kantsteinar
- Malarslitlag

Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftirfarandi.

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Stefán Einarsson ehf.	45.830.668	73,8%
Bás ehf.	55.241.779	88,9%
Hólmar Guðmundsson og Jarðkraftur ehf.	57.396.900	109,0%
Ásel	63.315.600	101,9%
Kostnaðaráætlun	62.135.000	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.

Tilboð lægst bjóðanda, Stefáns Einarssonar var ógilt. Tilboði Bás ehf. var tekið að fjárhæð 55.241.779,- kr. og gerður var skriflegur verksamningur við Bás ehf. að fjárhæð kr. 49.891.779,-

2.2 Framvinda

Þvergarðar og leiðigarður

Árið 2003

Verktaki hóf framkvæmdir í júní 2003 og lauk því úthaldi í janúar 2004. Í lok ársins hafði verktaki flutt 15.000 m³ af ónothæfu efni úr görðum 4, 5 og 6 á efnislosunarsvæði og fyllt um 115.000 m³ inn í garða 1, 5 og 6.

Veðurfar var nokkuð hefðbundið, júní og júlí voru þurrir að mestu, í ágúst rigndi af og til en í september og október var rysjótt og stöðva þurfti verkið í tveimur tilfellum vegna rigninga. Seinnipart október kólnaði verulega og fór að snjóa án þess þó að snjó festi verulega. Í nóvember og desember var sjaldan úrkomulaust, en það kom ekki að sök þar sem í þeim mánuðum var unnið að mestu við brottflutning á ónothæfu efni úr garðstæðum.



Mynd 7: Unnið við syðri haus á garði 5

Árið 2004

Verktaki mætti á svæðið 18. maí albúinn að hefja framkvæmdir en varð frá að hverfa vegna veðurs og hóf ekki framkvæmdir að viti fyrr en um mánaðarmót maí/júní. Verktaki hélt áfram vinnu til 4. okt. Í lok árs hafði verktakinn flutt um 17.000 m³ af ónothæfu efni á losunarstað og fyllt 205.000 m³ í garðana.



Mynd 8: Unnið í skeringu garðs 4

Ef frá eru taldir fyrstu 10 dagarnir og síðustu 20 dagarnir meðan verktakinn var á svæðinu má segja að veðrið hafi leikið við hann. Það olli því nokkrum vonbrigðum að gangur verksins var ekki sem skyldi þrátt fyrir mjög gott tíðarfær mestan part sumarsins.

Árið 2005

Vegna þess að tíð var óvenju góð seinnipart vetrar og snjór ekki mikill í hlíðinni ofan bæjarins, var verktaki kominn á svæðið upp úr miðjum apríl. Verktaki vann fram í byrjun nóvember. Segja má að veðurfar hafi verið frekar óhagstætt framkvæmdum þetta sumar. Í lok ársins var búið að fylla um 300.000 m³ í garðana og hlaða upp um 3.000 m² af jarðhólfum.



Mynd 9: Unnið bið erfiðar aðstæðu 2003

Árið 2006

Verktaki mætti á svæðið í byrjun maí, en vegna veðurfars hófust framkvæmdir af fullum krafti ekki fyrr en í byrjun júní. Verktaki vann fram til loka október. Ekki hægt að segja annað en að veðurfarið þetta árið hafi verið frekar slæmt og óhagstætt til framkvæmda. Í lok ársins var búið að fylla um 410.000 m³ í alla garðana og hlaða upp um 8.000 m² af jarðhólfum í alla garðana.



Mynd 10: Suðurendi garðs 5

Árið 2007

Verktaki mætti á svæðið um mánaðarmótin maí/júní og vann fram í nóvember. Ætlunin var að ljúka öllum verkþáttum þetta sumar. Vegna erfiðs tíðarfars var ekki hægt að ljúka við lokajöfnun við garð 3 og var því frestað fram á næsta ár. Í lok ársins var verkið að mestu búið en ekki tókst að klára alla yfirborðsjöfnun.



Mynd 11: Garður 4 sumarið 2004

Árið 2008

Verktaki vann við að jafna skeringar og færa til efni innan hennar, jafna yfirborð og ganga endanlega frá öryggisgirðingu. Verktakinn hóf störf 11. júní og lauk þeim á einni viku.

Framkvæmdum var lokið og verkið tekið út þann 25. júní.

Samantekt

Í verkögnum var gert ráð fyrir að verk gæti hafist strax og aðstæður leyfðu vorið 2003 og að þeim ætti að vera lokið fyrir 31. ágúst 2006. Með þeim tafadögum, sem samþykktir voru í verkinu, færðust verklok fram í miðjan október 2006. Í upphafi verks gerði verktaki áætlun sem miðaði að því að verkinu yrði lokið á þremur árum, eða haustið 2005.

Fljótlega á árinu 2005 lagði verktaki fram nýja áætlun sem miðaði að því að verklok yrðu samkvæmt verkögnum. Það hafðist ekki og verktaki lauk verki að mestu ekki fyrr en ári seinna eða í nóvember 2007 og algerlega með lokaúttekt ekki fyrr en í júní 2008.



Mynd 12: Skering við garð 3

Uppgræðsla

Útboð á uppgræðslu og frágangi var boðin út vorið 2004 og var gert ráð fyrir að framkvæmdir stæðu fram á haust 2007. Verkinu er lýst á eftirfarandi hátt í útboðögnum:

Seinni áfangi snjóflóðavarnargarða á Siglufirði samanstendur af fimm þvergörðum og einum leiðigarði. Garðarnir eru um 1,7 km á lengd og standa í 36 til 136 m hæð y.s. Halli lands undir þvergörðunum er frá u.þ.b. 1:4 (25 %) upp í 1:2 (50 %) efst í leiðigarði nr. 6.

Flatarmál lands sem fer undir garðana, skeringar sem þeim fylgja og tippsvæði sem verða fyrir algjörrri röskun á gróðurþekju er um 420.000 m² (42ha). Garðarnir eru aðallega gerðir úr uppmokstri lausra skriðujarðefna en efsti hluti þeirra, á mótí flóðrásinni, er 4-5,5 m hár brattur stallur, 4:1, byggður úr jarðvegs-hólfum úr plasti.

Flatarmál lands þar fyrir utan sem skilgreint er sem athafnasvæði og verður fyrir einhverri röskun gróðurþekju er áætlað um 40.000 m² (4ha).

Reiknað er með að framkvæmdir við uppgræðsluverkið og annan yfirborðsfrágang sem hér verður lýst, verði í 3 áföngum. Hver áfangi tekur um 3 ár og uppgræðslan í heild um 5 ár. Inn í þessari áætlun er áburðargjóf sem kemur í kjölfar sáningar í raskað land.



Mynd 13: Unnið við frágang á Ríplabás

Þar sem uppbygging garðanna gekk ekki eins og gert var ráð fyrir, en uppbyggingu átti að ljúka 1. sept. 2006 en lauk ekki fyrr en vorið 2008, var ekki hægt að vinna að uppgræðslunni eins og ráðgert var í útboðögnum.

2.3 Eftirlit og úttektir

Umsjón með framkvæmdunum fyrir hönd Framkvæmdasýslunnar höfðu verkefnastjórnarnir Þráinn Sigurðsson, Jón Sigurðsson og Sigurður Hlöðvesson verkefnastjórar FSR.

Daglegt eftirlit við verkið var boðið út og gerður var samningur um eftirlit með framkvæmdinni Snjóflóðavarnir Siglufirði - þvergarðar, milli eftirtaldrá aðila:

Niðurstöður útboðs	kr.
Verkfræðistofa Siglufjarðar og Verkfræðistofa Norðurlands	23.518.823
Línuhönnun hf (nú Efla hf)	16.518.900

Tilboðin í eftirlitið miðuðu við að verkið yrði unnið á þremur árum í samræmi við áætlanir Suðurverks. Framkvæmdasýsla ríkisins og Línuhönnun (nú EFLA) undirrituðu samning um eftirlitið. Samningsfjárhæðin var 16.518.900.- kr. án virðisaukaskatts.

Verkefnastjóri fyrir hönd Línuhönnunar var Jón Skúli Indriðason sem jafnframt sá um daglegt eftirlit á staðnum.

Árin 2003, 2004, 2006 og 2007 sá Þorsteinn Jóhannesson hjá Verkfræðistofu Siglufjarðar um daglegt eftirlit í afleysingum vegna sumarfría. Þorsteinn sá einnig um eftirlit með verkinu frá lokum júní og þar til verktaki hætti störfum haustið 2005.

Framkvæmdum var lokið og verkið úttekið 25. júní 2008 og var lokaúttektargerð undirrituð þann 4. júlí af verktaka og eftirliti.



Mynd 14: Skering og garður 3

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.
2002	17.994.337	6.491.464
2003	175.285.706	61.224.487
2004	162.483.566	54.415.126
2005	189.474.467	60.265.416
2006	106.861.664	31.310.186
2007	136.110.658	36.539.774
2008	164.638.440	37.987.642
2009	7.666.572	1.566.525
Samtals	960.515.410	289.800.618

Í töflu 3.1 er yfirlit yfir áfallinn kostnaður og innborganir sundurliðað eftir árum. Áfallinn kostnaður er annars vegar eftir verðlagi hvers árs og hins vegar eftir byggingarvísitölu 100. Gerð er grein fyrir innborgunum frá ráðuneyti, eða undirstofnun þess, á verðlagi hvers árs og, þegar það á við, frá sveitarfélagi á verðlagi hvers árs.

3.2 Heildarkostnaður

Sundurliðun kostnaðar		Samtals kr.
Samningsverk		
Ráðgjöf		
Kostnaður samtals		73.342.512
Umsjón og eftirlit		
Kostnaður samtals		58.597.278
Verkframkvæmd		
Kostnaður samtals		828.575.620
Samningsverk samtals		960.515.410
Heildarkostnaður		
Heildarkostnaður við snjóflóðavarnir Siglufirði 2. áfanga		960.515.410
Heildarkostnaður í m.kr.		960,5

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 BVT 285 m.kr.	Raunkostnaður á verðlagi BVT 285 m.kr.	Hlutfallslegur mismunur %
Samningsverk				
Ráðgjöf	73,3	19,0	69,0	263%
Umsjón og eftirlit	58,6	43,0	50,7	18%
Verkframkvæmd	828,6	690,0	706,3	2%
Samningsverk samtals	960,5	752,0	825,9	10%
Heildarkostnaður í m.kr.	960,5		825,9	

Í töflu 3.3 er raunkostnaður sýndur á verðlagi hvers árs og einnig á þeirri vísitölu sem áætlaður kostnaður var settur fram, þannig að samanburður sé gerður á sama verðlagi. Viðbótarverk eru tilgreind neðst í töflunni því um er að ræða kostnað sem ekki var tekinn með í áætluninni og því ekki hluti þess sem tekið er til samanburðar.

3.4 Einingarkostnaður og stuðlar

Einingarkostnaður		
	Varnarflötur m ²	Einingarkostnaður kr. / m ²
Á verðlagi hvers árs		
Stærðir og einingarkostnaður	22500,0	42.690
Á verðlagi 1. júlí 1987 (bvt.=100)		
Stærðir og einingarkostnaður	22500,0	12.880
Á verðlagi 1. janúar 2010 (nýbvt. = 100)		
Stærðir og einingarkostnaður	22500,0	64.542
Á verðlagi í apríl, 2015 (nýbvt. = 123,0)		
Stærðir og einingarkostnaður	22500,0	79.386
Á verðlagi í apríl, 2015 (bvt. 1987 = 616,5)		
Stærðir og einingarkostnaður	22500,0	79.405

Í töflu 3.4 er fermetrastærð flatar sem framkvæmdin náði til og heildarkostnaður á fermetra á mismunandi verðlagi. Efst á verðlagi hvers árs, það er meðaltal verðlags á þeim tíma þegar greitt var, þá verðlag á byggingarvísitölu 100, og neðst í töflunni á verðlagi í útgáfumánuði skilamatsins. Séu búnaðarkaup hluti af framkvæmdinni eru framangreindar tölur tilgreindar bæði með og án búnaðar.

Stuðlar

Magnbólustuðull	1,122
Aukaverkastuðull	1,022
Viðbótarverkastuðull	1,015

Hugtakaskýringar vegna stuðla

Magnbólustuðull er mælikvarði á nákvæmni magntalna í útboðsgögnum og er skilgreindur sem hlutfallið á milli kostnaðar vegna magnbreytinga og samningsfjárhæðar, að viðbættum 1.

$$\text{Magnbólustuðull (MS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. magnbreytinga}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður 1 ef engar magnbreytingar eiga sér stað, <1 ef magn eykst og >1 ef magnminnkun verður.

Aukaverkastuðull er mælikvarði á nákvæmni eða gæði útboðsgagna en aukaverk eru skilgreind sem sá aukakostnaður sem verður til í hverju verki vegna ónákvæmni eða mistaka í útboðsgögnum. Þessi stuðull er skilgreindur sem hlutfallið milli kostnaðar vegna aukaverka og samningsfjárhæðar að viðbættum 1.

$$\text{Aukaverkastuðull (AS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. aukaverka}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður 1 ef enging aukaverk eiga sér stað, <1 ef stofnað er til aukaverka, en aldrei minni en 1.

Viðbótarverkastuðull er mælikvarði á gæði undirbúnings verksins en viðbótarverk eru skilgreind sem sá viðbótarkostnaður sem til verður í hverju verki vegna ákvarðana verkkaupa um breytingar (viðbætur) á verkinu á framkvæmdatíma. Þessi stuðull er skilgreindur sem hlutfallið milli kostnaðar vegna viðbótarverka og samningsfjárhæðar, að viðbættum 1.

$$\text{Viðbótarverkastuðull (VS)} = 1 + \frac{\text{kostn. v. viðbótarverka}}{\text{Samningsfjárhæð}}$$

Stuðullinn verður því 1 ef engin viðbótarverk eru framkvæmd og <1 ef stofnað er til viðbótarverka við framkvæmd verksins. Þessi stuðull getur orðið >1 ef verkkaupi tekur ákvörðun um að breyta verki til kostnaðarlækkunar, t.d. með því að gera minni kröfur til fyrirskrifaðs efnis eða útfærslu.

4.0 SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR

4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir

Við samanburð á kostnaði við mismunandi framkvæmdir á ólíkum tímum er algengt að bera saman kostnað á stærðareiningu. Sá samanburður segir til um hagkvæmni í hönnun og framkvæmd þegar bornar eru saman álíka stórar byggingar til sömu eða svipaðra nota. Almennt lækkar kostnaður á stærðareiningu eftir því sem framkvæmd er stærri og þó einkum með stækkandi rýmum í byggingum.

Þvergarðarnir á Siglufirði eru byggðir með brattri hlið mót fjallshlíðinni með styrkingarkerfi sem ekki hefur verið notað í öðrum sambærilegum verkum á Íslandi og eiga sér því ekki algera hliðstæðu við aðrar varnargarða sem byggðir hafa verið.

Til samanburðar eru notaðir leiðigarðar Stóra - Bola á Siglufirði, Seljalandsgarður á Ísafirði og leiðigarður við Hornbrekku á Ólafsfirði.

Þeir garðar eru alfarið byggðir úr jarðvegi án styrkingarkerfis. Varnargarðar á Brún á Seyðisfirði er byggður upp með styrkingarkerfi.

Eftirfarandi tafla sýnir heildarkostnað á m² miðað við byggingarvísitölu 100 í júlí 1987.

Einingarkostnaður Leiðigarður	Varnarflötur m ²	BVT 100 kr./ m ²
Strengsgil Siglufirði	25.200	5.512
Seljalandsgarður Ísafirði	18.870	8.430
Varnargarður á Brún Seyðisfirði	11.300	9.053
Hornbrekka Ólafsfirði	6.377	4.625
Þvergarðar Siglufirði	22.500	12.880



Mynd 15: Snjósöfnun við garð 2

4.2 Árangur framkvæmdarinnar

Eins og fram kemur í töflu 3.2 var heildarkostnaður 960,5 m.kr. á verðlagi hvers árs.

Í töflu 3.3. kemur fram að áætlað var að verkið kostaði samtals 752,0 m.kr. og raunkostnaður samningsverksins á sama verðlagi var 825,9 það er 10% hærrí. Verkframkvæmdin sjálf fór aðeins 2% fram úr áætlun sem er mjög gott. Umsjón og eftirlit fór 18% fram úr áætlun sem telst ekki óeðlilegt þar sem verkið stóð yfir í lengri tíma en áætlað var í upphafi. Ráðgjöf fer verulega fram úr áætlun. Ekki er hægt að greina nákvæmlega hver ástæðan þess er.



Mynd 17: Lagning jarðhólfa eftir landhalla

Í töflu 3.4 eru stuðlar sem greina hlutfallslegan kostnað og kemur þar fram að 12% magnaukning varð í verkinu. Þar er fyrst og fremst liðurinn þvergarðar uppbygging. Helsta ástæða er sú að semja þurfti við verktaka um nýtt verð fyrir uppsetningu jarðhólfana, eftir að ákveðið var að jarðhólfin skyldu lögð lárétt, en ekki hallandi eftir legu garða. Aukaverk voru óveruleg eða 2,2% og viðbótarverk 1,5%.

Framkvæmdin tókst í heildina mjög vel, bæða fjárhagslega og útlitslega, uppgræðsla hefur tekist vel. Hönnun mannvirkisins tókst mjög vel. Uppbyggingin tókst einnig vel þó verktími hafi verið lengri en upphaflegar áætlanir gerðu ráð fyrir.

Garðarnir eru mjög vinsælir til útivistar og íbúar og gestkomandi ganga mikið eftir görðunum sér til heilsubótar og til að virða fyrir sér byggðina.



Mynd 18: Lagning jarðhólfa lárétt

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

Fyrri skilamöt

Verkefnaöppur FSR

Myndir FSR og eftirlits eftirlits

Annað

Bókhald Fjallabyggðar

4.4 Staðfesting skilamats

Undirrituð staðfestir hér með framanritað skilamat fyrir hönd Framkvæmdasýslu ríkisins.



Halldóra Vífilsdóttir, forstjóri