



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

---

## ÖRYGGIS- RANNSÓKNARSTOFA HÁSKÓLA ÍSLANDS Á KELDUM

### SKILAMAT

JÚNÍ 2011



## EFNISYFIRLIT

<b>ALMENNT UM SKILAMAT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.0 UNDIRBÚNINGUR .....</b>	<b>3</b>
1.1 Lýsing verkefnis .....	3
1.2 Frumathugun.....	3
1.3 Áætlunargerð .....	4
1.4 Áætlun um stofnkostnað .....	5
1.5 Áætlun um rekstrarkostnað .....	5
1.6 Áætlun um fjármögnun.....	5
<b>2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD .....</b>	<b>9</b>
2.1 Útboð, tilboð og verksamningar .....	9
2.2 Framvinda .....	11
2.3 Eftirlit og úttektir .....	15
<b>3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR.....</b>	<b>16</b>
3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir.....	16
3.2 Heildarkostnaður.....	17
3.3 Samanburður við áætlun.....	18
3.4 Einingarkostnaður og stuðlar .....	19
<b>4.0 SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR.....</b>	<b>20</b>
4.1 Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir .....	20
4.2 Árangur framkvæmdarinnar .....	20
4.3 Heimildaskrá .....	21
4.4 Staðfesting skilamats .....	21

## 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 undirbúningi, hönnun og byggingu öryggisrannsóknarstofu af gerð BSL-3 (Bio Safety Level), fyrir tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, sem fram fór á árunum 2006 til 2010.

Í húsnæðinu er, auk öryggisrannsóknarstofu, krufningarstofa og önnur rými er tilheyrar starfseminni svo sem sturtur, kælar og tæknirými með tilheyrandi tæknibúnaði.

Heildarflatarmál framkvæmdar er 311,6 fermetrar og rúmmál samtals 873,9 m<sup>3</sup>.

Verkkaupi var tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum fyrir hönd menntamálaráðuneytisins.

Framkvæmdasýsla ríkisins hafði umsjón með verkefninu fyrir hönd verkkaupa. Verkefnastjóri vegna frumathugunar og áætlunargerðar var Ásdís Ingbórsdóttir, arkitekt. Verkefnastjóri vegna verklegrar framkvæmdar, búnaðar og skilamats var Guðbjartur Á. Ólafsson byggingartæknifræðingur hjá FSR.



Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum.

## 1.2 Frumathugun

Í janúar 2006 var leitað til FSR um aðstoð við gerð frumathugunar þar sem farfluglar voru þá væntanlegir til landsins og yfirvofandi hættu á að þeir bæru með sér fuglaflensuveiruna. Ekki hefur verið til á landinu krufningar- og rannsóknarstofa af þeirri gerð sem hér var krafist, en hún kallast öryggisrannsóknarstofa af gerð “Bio Safety Level – 3” eða BSL-3.

Eftir því sem leið á gerð frumathugunar og undirbúningi við gerð bráðabirgðaaðstöðu til krufninga og rannsókna var að ljúka, var ljóst að mesta hættan væri liðin hjá og því ákveðið að ljúka frumathugun og stefna að því að varanlegri öryggisrannsóknar- og krufningar- aðstöðu yrði komið upp í ársbyrjun 2007. Í frumathugun var þó sett inn áætlun og kostnaðarmat miðað við að ljúka bráðabirgðaaðstöðu ef nauðsynlegt yrði að koma henni upp með stuttum fyrirfara.

Í frumathugun voru eftirfarandi fjórir valkostir skoðaðir:

1. Að aðlaga rými á Keldum eða annars staðar í Reykjavík fyrir rannsóknar- og krufningarstofu.
2. Að kaupa tilbúna rannsóknar- og krufningarstofu erlendis frá.
3. Byggja og hanna frá grunni nýja rannsóknar- og krufningarstofu.
4. Að kaupa færanlega rannsóknar- og krufningarstofu erlendis frá.

Niðurstaða frumathugunar var að velja valkost 3, það er að hanna og byggja frá grunni nýja rannsóknar- og krufningarstofu. Miðað yrði við að færa mætti bygginguna (stálgrindarhús) og innan í henni væri rannsóknarstofa með færanlegum einingum innréttinga.

### 1.3 Áætlunargerð

Í tölvupósti 7. júní 2006 staðfestir menntamálaráðuneytið og samþykkir fyrir sitt leyti að valkostur 3 samkvæmt skýrslunni verði valinn og að framkvæmd verði hafin í samræmi við tíma- og greiðsluáætlun fyrir þann kost. Heildarkostnaður sé áætlaður 87.100 þ. kr. og það sé því í samræmi við samþykkt ríkisstjórnarinnar frá 11. apríl 2006 og þar með að hefja mætti áætlunargerð fyrir umrædda framkvæmd.

#### Hönnun

Að lokinni gerð og samþykkt frumathugunar vorið 2006 var hafist handa við áætlunargerð vegna verksins eftir samþykki ráðuneytisins.

Sumarið 2006 kom einskonar "hik" á verkið þegar ríkisstjórnin setti algert framkvæmdabann í nokkurn tíma. Á þeim tíma mátti ætla að mesta hættan á faraldri væri liðin hjá og ekki sama áhersla á að hraða hönnun og framkvæmd og áður. Auk þess voru hönnuðir í sumarfríum svo hönnun gekk ekki eins hratt fyrir sig og vonast var til í fyrstu.

Við hönnunina var stefnt að því að í húsnæðinu yrði, auk öryggisrannsóknarstofu, krufningarstofa og önnur rými er tilheyra starfsemi inni svo sem sturtur, kælar og tæknirými með tilheyrandi tæknibúnaði.

Ákveðið var, á hönnunartíma, að skipta verkinu í tvennt til að vinna tíma og freista þess að ljúka verklegri framkvæmd áður en farfluglar kæmu til landsins vorið 2007. Skiptingin var í grófum dráttum sú að fyrst yrði sökkull steypdur og yfirbygging reist, síðar yrði innra fyrirkomulag veggja og tæknikerfa sett inn, enda þarna um afar ólíka verkþætti að ræða.

Við hönnun þess húss sem lýst hafði verið í frumathugun urðu nokkrar breytingar þó aðallega þær að milliloft sem upprunalega var hugsað sem hálfgerð skriðloft yfir krufningar- og rannsóknarstofum þurfti að hækka í fulla lofthæð vegna krafna frá byggingaryfirvöldum. Þá voru gerðar veigamiklar kannanir á leiðum til að hreinsa frárennsli frá byggingunni sem þarf að dauðsótthreinsa áður en því er blandað við annað frárennsli.

Fullnaðarhönnun lauk 21. nóvember 2006 ef undan er skilin hönnun dauðhreinsibúnaðar frárennslis, öryggiskerfa, aðgangsstýrikerfis og hönnun lóðar. Hönnunarfundir voru samtals 12 á tímabilinu júní til nóvember 2006.



Aðstæður til rannsóknar voru áður frumstæðar.

#### Ráðgjafar

Í eftirfarandi töflu eru tilgreindir hönnuðir við verkefnið og áætlaður ráðgjafarkostnaður. Gert var rammasamkomulag við hönnuði um fasta hönnunarpóknun og tímagjald.

Hönnuðir	kr.
Arkþing ehf.	2.800.000
VEB verkfræðistofa	1.900.000
Lagnatækni ehf.	5.600.000
Rafteikning ehf.	2.300.000
<b>Samtals</b>	<b>12.600.000</b>

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

Hjá Arkþingi ehf. var Hjörtur Pálsson arkitekt og samræmingarhönnuður. Gunnar H. Kristjánsson hjá VSI ehf. vann brunahönnun. VEB verkfræðistofa annaðist burðarþolshönnun, hana vann Erlendur Birgisson. Hjá Lagnatækni ehf. annaðist Sæbjörn Kristjánsson lagna-hönnun og almenna ráðgjöf varðandi lagna-tæknimál. Björn Ingi Sveinsson hjá Rafteikningu ehf. vann raflagnahönnun.



Afstöðumynd.



Til að rýma fyrir nýbyggingu þurfti að rífa Dýrahús 2.

#### 1.4 Áætlun um stofnkostnað

Heildarkostnaðaráætlun FSR í júní 2006 (samkvæmt valkosti 3 í umsögn um frumathugun) var eftirfarandi:

Heildarkostnaðaráætlun	m.kr.
Undirbúningur	3,00
Hönnun, sérfræðiþjónusta og útboð	6,60
Umsögn og útboð	0,50
Verkefnisstjórnun, umsjón og eftirlit	3,30
Nýbygging – kjallari, grunnur og yfirbygging	20,20
Nýbygging – lagnakerfi	17,10
Nýbygging – innrétting krufningar- og rannsóknarstofu	8,80
Sérbúnaður á rannsóknar- og krufningarstofu	27,60
<b>Samtals</b>	<b>87,100</b>

Allar fjárhæðir í töflunni eru með vsk. nema ráðgjöf.

Þegar fyrir lá að framkvæmdin yrði áfangaskipt var gerð umsögn um áætlunargerðina fyrir þennan 1. áfanga sem var dagsett þann 7. september 2006 undir verkefnisheitinu „Keldur öryggisrannsóknarstofa (BSL-3) – yfirbygging“.

Heildarkostnaðaráætlun	m.kr.
Ráðgjöf	2,0
Verkfrámkvæmd	25,7
Umsjón og eftirlit	2,4
Gjöld og rekstur á framkvæmdartíma	0,7
<b>Samtals</b>	<b>30,8</b>

Við gerð frumáætlunar var gert ráð fyrir að þessi kostnaður yrði 20,2 m.kr. og var í umsögninni bent á þessa hækkun áætlunarinnar. Þá lá þegar fyrir kostnaður vegna frumathugunarinnar sjálfrar og undirbúningsvinnu við að fjarlægja eldri hús af byggingarreitnum og hafa jarðvegsskipti í grunn. Þessi kostnaður skiptist þannig:

Frumathugun FSR	2.052.767
Verktakar við húsrif og fl.	2.310.369
Umsjón með húsrifi	693.448

Samtals 5.056.584

Þann 21. nóvember 2006 lá fullnaðarhönnun fyrir og var kynnt á fundi með hönnuðum og verkkaupa 23. nóvember 2006. Þar var ákveðið að leggja það til að 2. áfangi verksins það er sjálf rannsóknarstofan og búnaður tengdur henni yrði ekki boðin út í einu lagi, heldur skipt upp í rannsóknastofu, blikksmiði, raflagnir, pípulagnir, gólfefni og innréttingar. Þetta var gert þar sem mjög strangar kröfur eru gerðar til vinnu, búnaðar og lagna og ekki á færi annarra en reyndra verktaka að framkvæma verkið svo kröfum sé uppfyllt. Þessi framkvæmdartillöggun var kynnt fyrir Ríkiskaupum.

#### 1.5 Áætlun um rekstrarkostnað

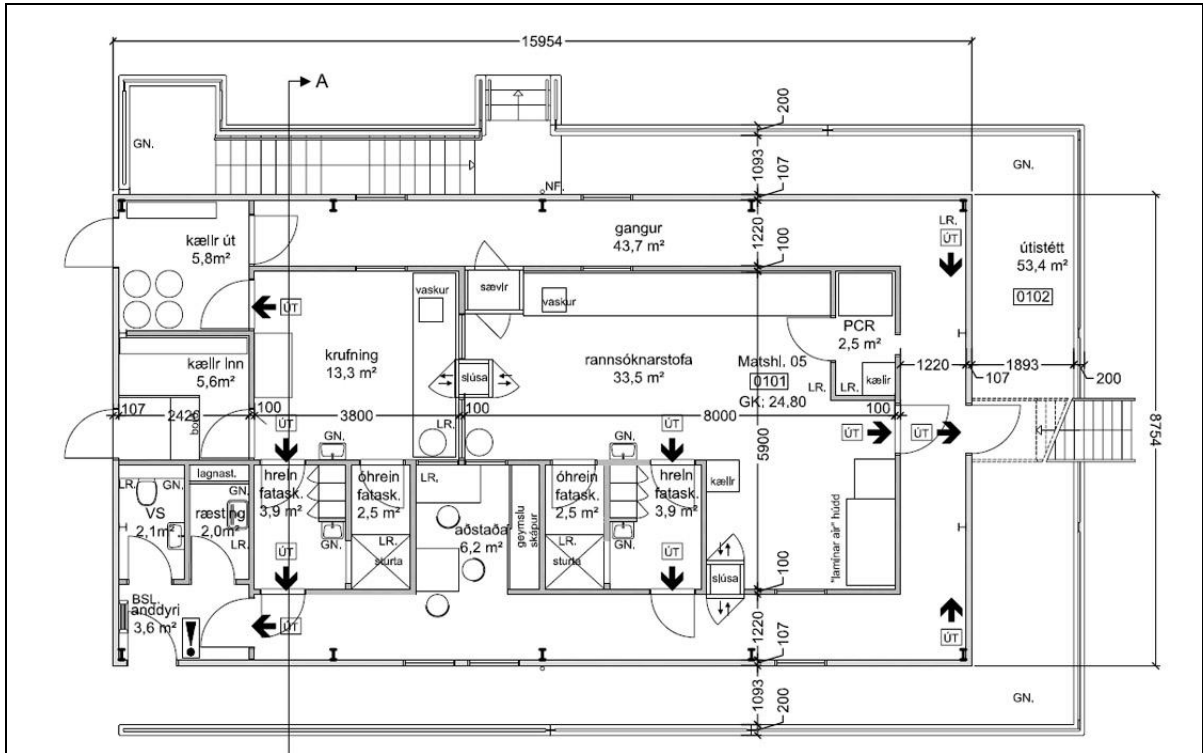
Rekstraráætlun var ekki unnin sérstaklega.

#### 1.6 Áætlun um fjármögnun

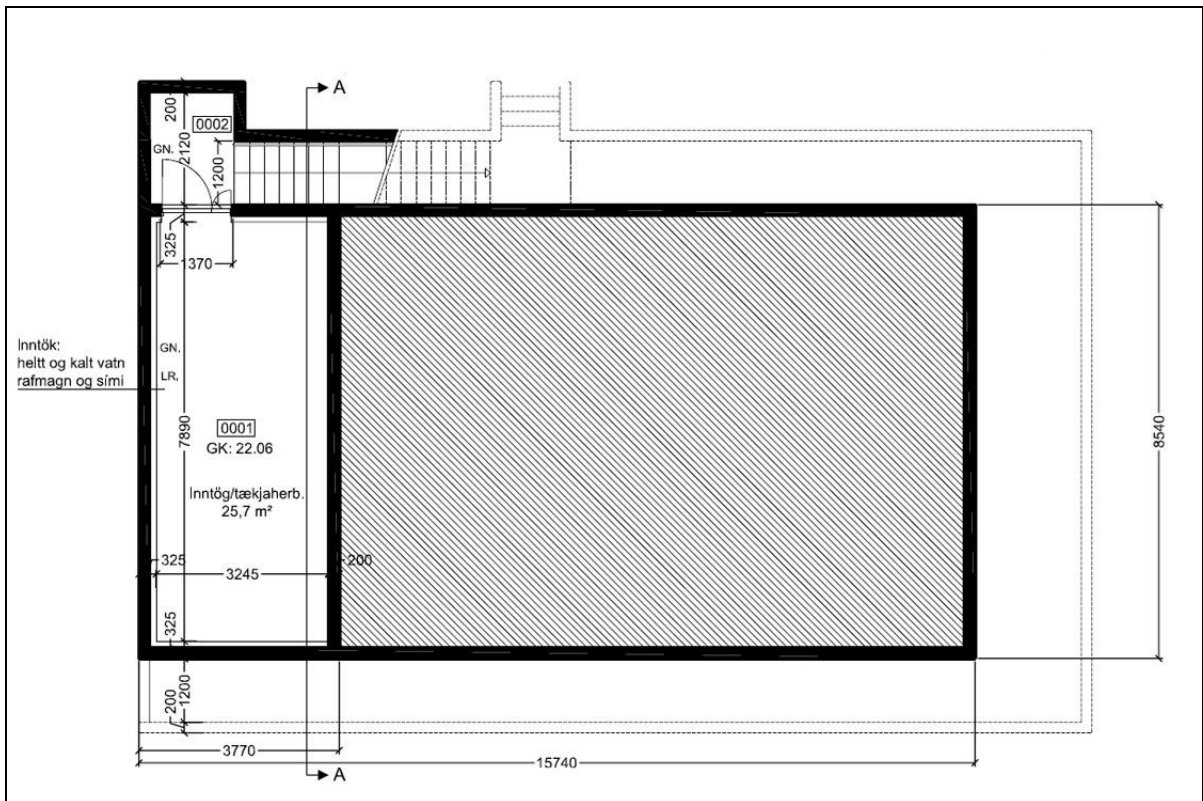
Ríkisstjórn Íslands samþykkti á fundi sínum þann 11. apríl 2006 að veita 87,1 milljón króna til verksins og var það samkvæmt kostnaðarmati frumathugunar. Áður hafði verið tilkynnt með tölvupósti HSH 3. mars 2006 um 22 m.kr. fjárveitingu til Keldna til að mæta kostnaði við undirbúningsvinnuna. Þessi fjárveiting fékkst ekki staðfest af menntamálaráðuneytinu síðar.

Samkvæmt bréfi fjármálaráðuneytisins, dagsettu 7. nóvember 2006 og tölvupósti HSH Keldum 3. mars 2006, var gengið út frá eftirfarandi fjármögnunaráætlun:

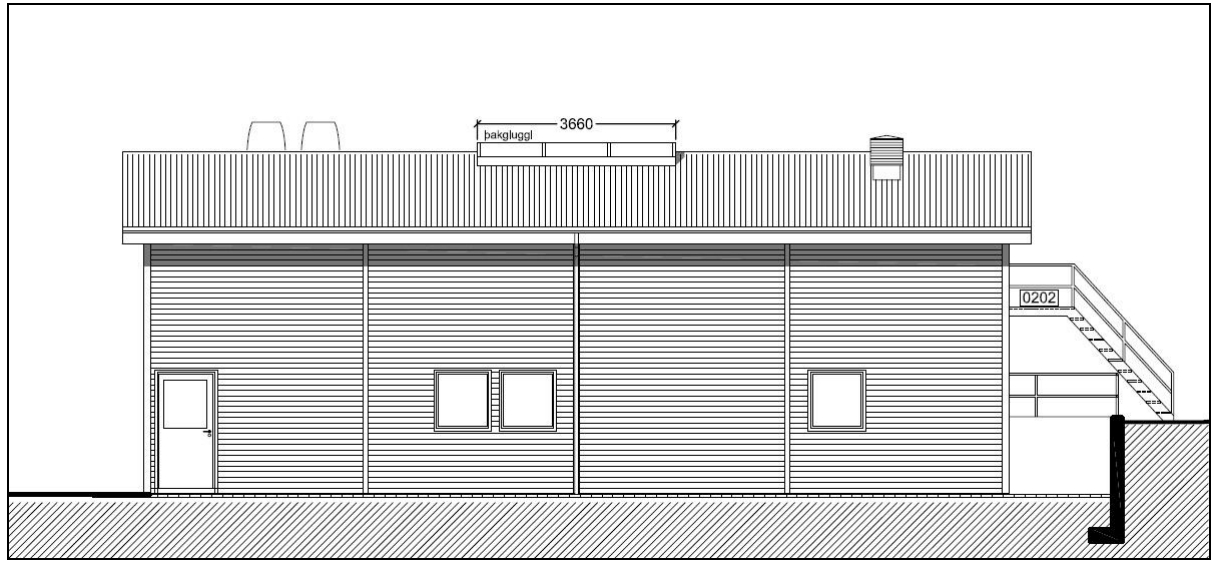
Fjármögnunaráætlun	m.kr.
Sérstakt framlag ríkissjóðs	87,1
Framlag Keldna	22,0
<b>Samtals</b>	<b>109,1</b>



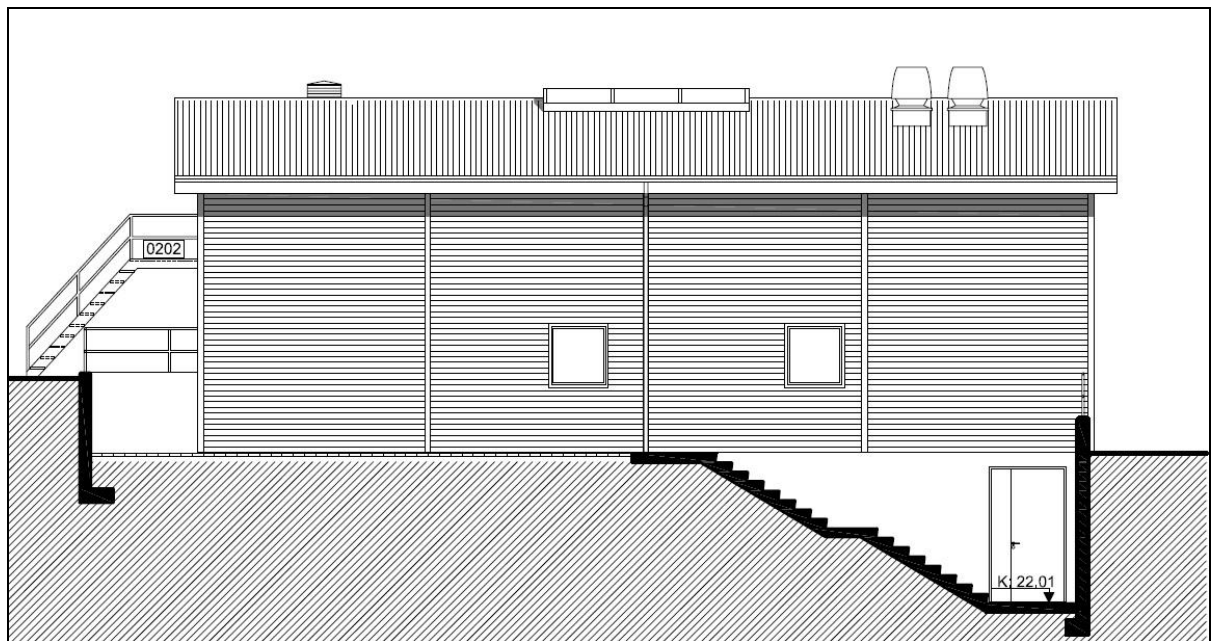
Grunnmynd 1. hæðar.



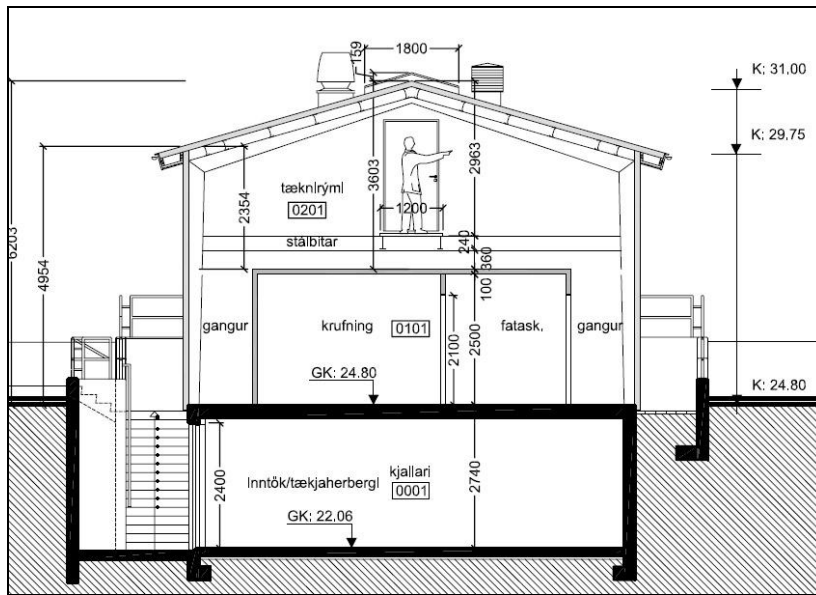
Grunnmynd kjallara.



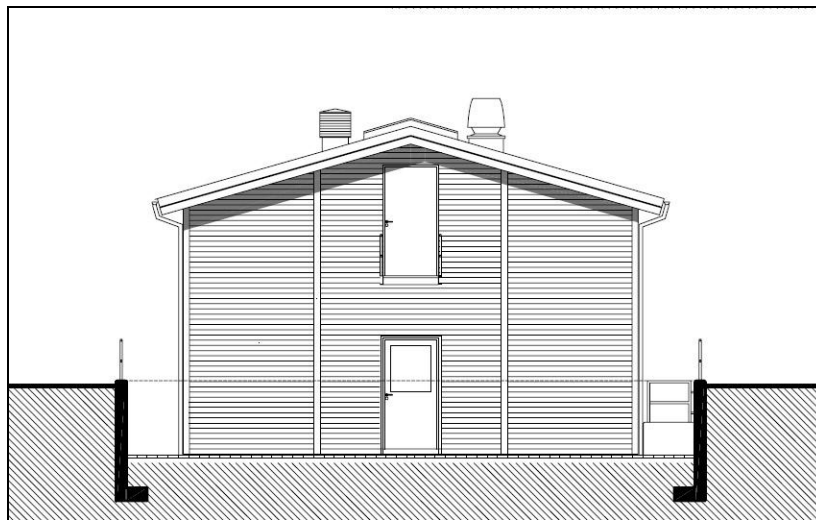
Útlit suðaustur.



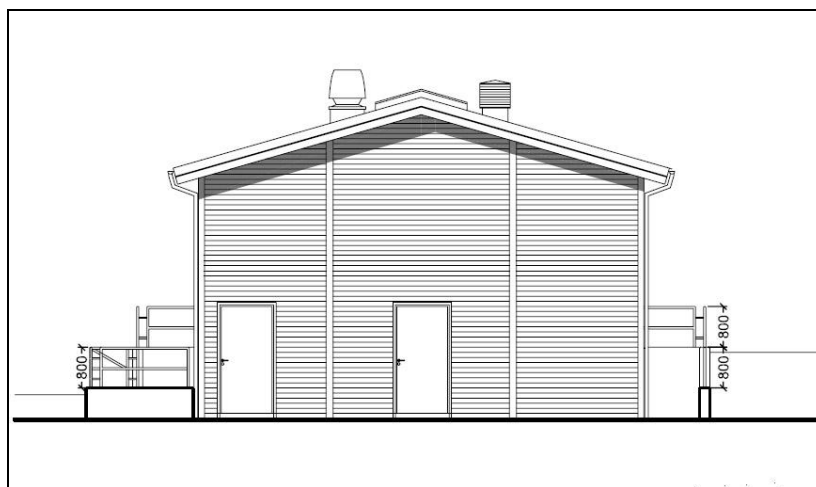
Útlit norðaustur.



Sneiðing.



Útlit norðaustur.



Útlit suðvestur.



## 2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD

### 2.1 Útboð, tilboð og verksamningar

Fjármálaráðuneytið heimilaði, með bréfi til menntamálaráðuneytisins 7. nóvember 2006, að hefja verklegan hluta 1. áfanga framkvæmdarinnar.

Heimild til útboðs fékkst með bréfi fjármálaráðuneytisins 7. nóvember 2006 og miðaðist við að kostnaður við áfangann yrði 30,8 m.kr. enda yrði þess gætt við hönnun seinni áfanga verksins að heildarkostnaður rúmist innan fjárheimilda.

Umhverfissvið Reykjavíkurborgar gaf út tíma-bundið starfsleyfi til að rífa og farga svokölluðu Dýrahúsi 2 sem gildi út ágúst 2006. Hafist var handa við að rífa húsið í júlí 2006 og var því verki lokið í september. Auk þess var grafinn grunnur og settur fyllingarpúði fyrir húsið og var þessum framkvæmdum lokið þegar að 1. áfangaútboði kom. Verktaki við verkið var SR-verktaki og var samningsupphæðin 2.380.750 kr. Plötupróf var framkvæmt 12. september 2006 og heimilað að byggja á fyllingunni.



Uppsláttur kjallaraveggja að hefjast.

Boðin var út framkvæmdin Keldur – öryggisrannsóknastöð (BSL-3) – yfirbygging, með auglýsingu 10. september 2006.

Menntamálaráðuneytið lagði áherslu á að hefja mætti framkvæmdir sem fyrst þannig að hægt væri að taka bygginguna í notkun í febrúar 2007 þegar von væri á fyrstu farfluglum til landsins. Farið hafði verið yfir málið af fjármálaráðherra með tilliti til framkvæmda-stoppisins og talið að málið væri þess eðlis að rétt væri að heimila framkvæmdir að öðrum skilyrðum uppfylltum.

Í útboðs- og samningsskilmálum er gerð grein fyrir verkinu lauslega þannig. Um er að ræða uppsteypu á staðsteypum kjallara og undirstöður og botnplötu fyrir stálgrindarhús en inni í því verður svo byggð öryggisrannsóknar- og krufningarstofa af gerð Bio Safety Level 3 að Keldum við Vesturlandsveg í Reykjavík.

Í kjallara verða inntök og dauðhreinsibúnaður fyrir frárennsli frá rannsóknarstofunni og á 1. hæð verður rannsóknarstofan sjálf og á 2. hæð verður tæknirými fyrir loftræsisamstæðu, kælitæki og stjórnbúnað.

Burðarvirki hússins er stálgrind og verða hliðar og þak klætt með einangruðum stálsamlökueiningum. Krufningar- og rannsóknarstofa verður byggð sem sér eining innan í stálgrindarhúsinu og er það ekki hluti þessa útboðs.

Helstu stærðir eru þessar:

Kjallari 32,2 m<sup>2</sup> og 86,3 m<sup>3</sup>, rannsóknarstofa 1. hæð 139,7 m<sup>2</sup> og 363,2 m<sup>3</sup> og tæknirými 2. hæð 139,7 m<sup>2</sup> og 396,5 m<sup>3</sup> eða samtals 311,6 m<sup>2</sup> og 873,9 m<sup>3</sup>.

Helstu magntölur	magn	eining
Mótafletir	170	m <sup>2</sup>
Steinsteypa	75	m <sup>3</sup>
Gólfúkur	270	m <sup>2</sup>
Málun	450	m <sup>2</sup>
Þakúkur	300	m <sup>2</sup>

Tilboð voru opnuð 27. september 2006 og bærust fjögur tilboð í verkið. Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftirfarandi.

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Sveinbjörn Sigurðsson ehf	38.381.780	149,3 %
Aftak ehf	42.903.095	166,8 %
Ístak kf	45.257.481	176,0 %
F.B. Festing ehf	64.113.820	249,3 %
Kostnaðaráætlun	25.716.310	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.

Með bréfi til allra bjóðanda 9. október 2006 var þeim tilkynnt að ákveðið hafi verið að hafna öllum tilboðum sem bárust sem óaðgengi-  
legum og boðið til samningskaupaviðræðna á grundvelli 1. mgr. 19 gr. laga nr. 94/2001 með þeirri breytingu, að verktími yrði lengdur allt að tveimur mánuðum. Endurskoðuðum tilboðum átti að skila þann 17. október 2006 að undan-  
gengnum skýringaviðræðum við hvern bjóð-  
anda.

Endurnýjuð tilboð voru opnuð 17. október 2006 og bárust tvö gild tilboð í verkið. Niðurstöður útboðsins eftir yfirferð tilboða voru eftir-  
farandi.

Niðurstöður útboðs	kr.	hlutfall
Sveinbjörn Sigurðsson ehf.	37.081.780	121,9%
Aftak ehf	38.136.272	125,4%
<b>Kostnaðaráætlun</b>	<b>30.422.650</b>	<b>100,0%</b>

Gengið var til samningskaupa við báða bjóð-  
endur með það að markmiði að Sveinbjörn Sigurðsson ehf. sæi um stálvirkið og útveggja-  
og þakeiningar en Aftak ehf. um að steypa upp kjallara, gólfplötu og stoðvirki og tröppur á lóð, raflagnir 1. áfangans auk lagna í lóð. Niðurstaða þessara samninga var kynnt menntamálaráðuneytinu með bréfi 25. október 2006 og heimilaði ráðuneytið að ganga frá samningum samkvæmt því með tölvupósti 30. október 2006.

Þann 7. desember 2006 var tilboði Aftaks ehf. að fjárhæð 12.349.674 kr. með vsk. tekið, sem var um 110 % af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 12.349.674. Skiladagur verks samkvæmt samningi var 7. febrúar 2007.

Þann 7. desember 2006 var tilboði Svein-  
björns Sigurðssonar ehf., að fjárhæð 19.267.500 kr. með vsk. tekið, sem var um 105% af kostnaðaráætlun. Gerður var skriflegur samningur um verkið í framhaldi af því að fjárhæð kr. 19.267.500. Skiladagur verks samkvæmt samningi var 1. mars 2007.

Samtals voru samningar um 1. áfanga 31.617.174 kr. eða 6,5% yfir samsvarandi kostnaðaráætlun 29.682.650 kr. án aukaverka.

Heildarhönnun verksins lá fyrir 21. nóvember 2006 en vegna þess hve sérhæfð bygging

sjálfrar rannsóknarstofunnar er var ákveðið að leita til reyndra verktaka með verðkannanir og skipta verkinu niður í samningsþætti þ.e. rannsóknastofuna, blikksmíði, raflagnir, pípu-  
lagnir, stálsmíði, gólfefni og innréttingar. Þetta yrði gert undir faglegri stjórn Sæbjarnar Kristjánssonar sérfræðiráðgjafa úr hópi hönnu-  
ða eftir viðræður við Ríkiskaup um aðferða-  
fræðina.

Eftir verðkönnun og skýringafundi var gengið til samninga við eftirtalda verktaka um ein-  
staka verkþætti samkvæmt þessari áætlun. Gert var ráð fyrir að öllum verkþáttum yrði lokið 15. ágúst 2007 og þá hæfist uppsetning búnaðar og úttektarferlið.

Samtals voru þessir verksamningar um verkþætti 2. áfanga 43.950.674 kr. og settir hér fram í eftirfarandi töflu.

Niðurstöður verðkönnunar	kr.
Límtré Vírnet hf.	13.818.000
Blikksmíðja Einars ehf.	10.359.928
GH-lagnir ehf.	5.021.414
Raf- og tækniþjónustan ehf.	2.974.849
Gólflausnir Malland ehf.	992.888
Aftak ehf.	6.512.250
Alkul ehf	1.068.210
Vélsmiðjan Járnverk ehf	1.151.840
Öryggismiðstöð Íslands ehf.	2.051.295
<b>Samtals</b>	<b>43.950.674</b>

### Búnaðarkaup

Búnaður til rannsóknarstofunnar var að hluta til fluttur beint inn frá framleiðendum og að hluta leitað tilboða frá íslenskum birgjum. Samið var við eftirfarandi aðila um búnaðarkaup.

- Foramaflow Ltd. um gösunartæki og loft-ræsisúr.
- Lab-Miljö As um krufningabekki.
- Terra Universal.com um slúsu í rannsóknarstofu.
- Gróco ehf. um PCR/0 computer og ýmsan búnað samkvæmt tilboði.
- S. Guðjónsson hf. um hurðabúnað og aðgangsstýrikerfisbúnað.
- Fastus ehf. um dauðhreinsitæki, autoscana, hillur, starfsmannskápa og stálborð.
- Johann Rönning hf. um loftpressu við kælibúnað.
- Progressive Recovery.Inc (PRI) um dauðhreinsibúnað frárennslis.
- Jónar Transport hf. um flutning, tolla og aðflutningsgjöld af dauðhreinsibúnaði og öðrum innfluttum lækningatækjum.
- GH-lagnir ehf. um lagnavinnu og uppsetningu dauðhreinsibúnaðar og aðstoð við virkniprófanir og viðtökupróf.
- Lagnatækni ehf. um úttektir búnaðar og virkniprófanir öryggiskerfa og umsjón með smíði og uppsetningu dauðhreinsibúnaðar og viðtökupróf..

Búnaðarkaupin, að meðtöldum uppsetningum og virkni- og viðtökuprófunum, voru samkvæmt ofanskráðu alls 60.022.566 kr. eins og fram kemur í eftirfarandi töflu.

Niðurstöður búnaðarkaupa	kr.
Foramaflow Ltd.	626.389
Lab-Miljö As	1.306.588
Terra Universal.com	346.507
Gróco ehf	5.278.546
S. Guðjónsson hf.	594.336
Fastus ehf	10.677.530
Jóhann Rönning hf.	599.643
Progressive Recovery,Inc	26.699.105
Jónar Transort hf.	9.766.669
GH-lagnir ehf	1.149.215
Lagnatækni ehf.	2.978.038
<b>Samtals</b>	<b>60.022.566</b>

Í febrúar 2007 var gerður viðbótarsamningur við Afltak ehf um hellulögn, einangrun og múrhúðun kjallara og málun alls kr. 1.696.846 kr. og hófst vinna við það þá þegar.



Dauðhreinsibúnaður í smíðum í Bandaríkjunum.

## 2.2 Framvinda

Umhverfissviðs Reykjavíkurborgar gaf út tímabundið starfsleyfi til að rífa og farga húsunum á byggingarreitnum og gildi það frá 21. júní 2006. Hafist var handa við að rífa svokallað „Dýrahús 2“ í júlí 2006 og var því verki lokið í september.

Auk þess var grafinn grunnur og settur niður malarpúði fyrir húsið og var þessum framkvæmdum lokið þegar til 1. áfangaútboðs framkvæmdarinnar kom.

Verktaki við húsrif og jarðvegsskiptin var SR-verktaki en Vélaleiga Magnúsar Józefssonar sá um prufuholur. Plötupróf var framkvæmt 12. september 2006 og heimilað að byggja á fyllingunni.

Yfirbygging var boðin út með auglýsingu 10. september 2006 og var samið við tvo verktaka á grunni þessa útboðs um verkið að undanngengnu samningskaupaferli.

Um var að ræða uppsteypu kjallara, sökkla, útitrappa og gólfplötu og var verktaki við þann verkþátt Afltak ehf. og síðan stálgrindarhús með millilofti á plötuna og var samið við Sveinbjörn Sigurðsson ehf. um þá verkframkvæmd.

Samkvæmt 1. verkfundargerð er upphaf verkhluta Afltaks ehf. 9. nóvember 2006 og hófst hann með uppsetningu starfsmannaaðstöðu og endurbjöppun malarfyllingar í grunni.



Útveggir kjallara í mótun í nóvember 2006.

Samkvæmt verkáætlun átti verkinu að ljúka 7. febrúar 2007. Fyrsta steypa var framkvæmd í lok nóvember en það dróst að fá steypuleyfi þar sem uppdrættir fengust ekki samþykktar hjá byggingaryfirvöldum fyrr. Um áramót var beðið eftir frostleysu til að steypa grunnplötu og loftaplötu yfir kjallara. Lokaskiladagur verkhluta Afltaks ehf. var 28. febrúar 2007 án tafabóta en tekið var tillit til framkvæmdatifa vegna veðurs.

Gerður var viðbótarsamningur við verktakann um hellulögn, einangrun og múrhúðun kjallara og málun og tók því við vinna við það.

Byggingarstjórnarskipti urðu í febrúar 2007 þegar byggingarstjóri hjá Sveinbirni Sigurðssyni ehf. hóf vinnu við sinn verkþátt samkvæmt samningi og vann Afltak síðan undir byggingarstjóraábyrgð þeirra.

Verksamningur við Sveinbjörn Sigurðsson ehf. var undirritaður 19. desember 2006 að upphæð 19.267.500 kr. um stálgrindarhúsið og kom stálgrindin á byggingarstað í janúar 2007 og lokið við að reisa hana í byrjun febrúar.



Stálgrind hússins að rísa í janúar 2007.

Verklok voru samkvæmt samningi 1. mars 2007 en vegna tafa á að fá byggingarleyfi sem ekki fékkst útgefið fyrr en í byrjun mars lauk verkinu ekki fyrr en í júní 2007. Ástæða þessara tafa voru vanefndir burðarþols-hönnuðar að fá hústeikningar vottaðar hjá Rb. og því var verktaki ekki beittur tafabótum.

Á verktímanum var samþykkt að flytja nokkra verkþætti út af verksamningi verktaka til Afltaks ehf og annarra verktaka og lækkaði við það samningsupphæð Sveinbjörns Sigurðssonar ehf. í 16.585.000 kr.

Í maí 2007 var gengið frá verksamningi við Límtré/Vírnet ehf (síðar BM-Vallá ehf) um innréttingar, það er að segja vegg, loft og hurðir rannsókarstofunnar sem innréttuð er innan í stálgrindarhúsinu með viðbótarsamningi um rústfríar sérhæfðar hurðir.

Verklok skyldu vera 28. maí 2007 en þar sem afhendingu stálgrindarhússins seinkaði hófst ekki uppsetning veggeininga fyrr en um miðjan maí 2007.



Veggir rannsóknarstofunnar að rísa í maí 2007.

Einingarnar voru innfluttar frá Eurobond með svokölluðu „food save“ yfirborði samkvæmt kröfu hönnunargagna. Einnig var krafa um þéttleikapróf hjúpsins eftir uppsetningu og efnisrannsóknir og sönnun á efnapoli öllum efnum sem til verksins voru notuð.

Þéttleikapróf var ekki hægt að framkvæma fyrr en eftir lagningu gólfefna en gólfefni ganga upp á veggeiningar og prófið þurfti að framkvæma fyrir gegnumtök lagna vegna ábyrgðar Límtré/Vírnet á sínum verkþætti.

Gólflausnir Malland sáu um lagningu gólfefna en á gólfín var sett Ultra 4000 – PU-Mix no. 8 og lauk þeirra verkþætti 10. júní 2007 og þá hægt að þrýstiprófa og sannreyna þéttleika hurða og eininga.



Stór hluti rannsóknarstofunnar er loftræsikerfið.

Gerður var samningur við Merrick Canada ULC um þjónustu Paul Langevin sem ráðgjafa við frágang rannsóknarstofunnar og vann hann með Sæbirmi Kristjánssyni hjá Lagna-tækni við að tryggja að kröfum sem gerðar eru til BSL-3 rannsóknastofa sé fullnægt bæði varðandi þéttleika, öryggiskerfi og meðhöndlun frárennslis.

Fyrstu þéttleikamælingar samkvæmt forskrift ráðgjafanna fór fram 14. júní og var rannsóknarstofan prófuð við 1000 Pa yfirþrýsting og tími þrýstingsfallsins mældur og settur upp í graf. Eftir samvinnu við Límtré/Vírnet ehf um þéttiaðgerðir náðist ásættanleg niðurstaða 3. júlí og gat þá hafist vinna við gegnumtök fyrir raflagnir, kællilagnir og loftræsilagnir hjá þeim verktökum sem samið hafði verið við.

Þann 12. ágúst 2007 óskuðu fjármálaráðuneyti og menntamálaráðuneyti eftir því að verkstopp yrði sett á framkvæmdina þar sem ekki væru til fjárheimildir til að ljúka því. Samið var við verktaka og birgja um að frysta allt sem í gangi var varðandi þetta verk meðan lausn á fjármögnun myndist.

Í byrjun desember 2007 var ljóst að gert var ráð fyrir fjárveitingum í fjáráukalögum til að ljúka verkefninu. Verkið var því sett í gang aftur og stefnan sett á 1. mars 2008 sem verklokadag og þá hæfust viðtökupróf.

Viðtökupróf kerfa voru framkvæmd í september 2008 en áður höfðu farið fram áfangauttektir og unnið að úrbótum samkvæmt athugasemdalistum. Samhæfing kerfanna var flókin og kallaði á síendurteknar úttektir og samræmingu. Öryggiskerfi, aðgangsstýrikerfi, kallkerfi, loftræsikerfi og frárennsliskerfi þurftu að vinna samhæft og tengjast öryggisviðbrögðum frá búnaði sem settur hafði verið inn í húsið.



Samsetning á EDS 150 í verksmiðju í USA

Samhliða þessu var unnið við útfærslu endabúnaðar það er að segja EDS-suðutækjanna fyrir fráveituna í samráði við Shanon D. Jones hjá PRI í Bandaríkjunum en bankahrunið hafði mikil áhrif á þau samskipti og kom Karl Ásmundsson starfsmaður FSR að þeirri vinnu vegna sérhæfingar sinnar og þekkingar á vinnubrögðum og samningstækni í Bandaríkjunum. Allur búnaður þurfti að standast evrópska staðla til þess að fá hann úttekinn hér á landi af Vinnueftirliti ríkisins en til þess þurfti framleiðandi að víkja í nokkrum atriðum frá stöðluðum lausnum.

EDS-suðutækjabúnaðurinn kom til landsins þann 22. apríl 2009 og var þegar hafist handa við uppsetningu hans samkvæmt sérstöku samningi við GH-lagnir um lagnabáttinn og Elvar Ríkharrðsson frá Alkul um annan frágang búnaðar undir verkstjórn Sæbjarnar Kristjánssonar og Paul Langevin.

Lokaúttekt á EDS-suðubúnaðinum fór fram í byrjun júní 2009 og samkvæmt rannsóknarniðurstöðum fékk búnaðurinn endanlega vottun 8. júní 2009.



Starfstöð tilraunastöðvar Háskóla Íslands á Keldum. BSL – 3 fyrir miðri mynd.



Fyrsti áfangi var uppsteypa kjallara og fullbúin yfirbygging



EDS – suðubúnaðurinn í framleiðslu hjá PRI.

Vígsla hússins fór fram 11. júní 2009 og var framkvæmdinni þá að mestu lokið en 14. janúar 2010 framkvæmdi FSR lokaúttekt á framkvæmdinni og þá lá fyrir lokaúttektarvottorð byggingaryfirvalda og starfsemi í rannsóknastofunni hafin.



Norðurgafli og inngangur á tækniloftið.

### 2.3 Eftirlit og úttektir

Eftirlit með framkvæmdunum fyrir hönd Framkvæmdasýslunnar hafði Guðbjartur Á. Ólafsson starfsmaður FSR.

Gerður var þjónustusamningur við Sæbjörn Kristjánsson hjá Lagnatækni ehf. um úttektir á lögnum og samræmdum öryggisatriðum rannsóknarstofunnar og samningur við Merrick Canada ULC um þjónustu Paul Langevin sem ráðgjafa og Arne Kvick sem ráðgjafa við þéttleikaprófun. Einstakir hönnuðir komu að viðtökuprófum.

Eftirlit var með hefðbundnum hætti, haldnir verkfundir á verkstað með hverjum verktaka og með grúppu verktaka til samræmingar ef margir voru á vinnustaðnum.

Samið var við Jónas Bjarna Árnason, byggingarstjóra Aftaks ehf., til að taka að sér byggingastjóraábyrgð á þeim verkþáttum sem komu á eftir verki Límtrés/Vírnets ehf enda var Aftak ehf með raflagnapáttinn sem gekk í gegnum allt verkið. Þetta var nauðsynlegt þar sem svo margir verktaka komu að verkinu við frágang lagna og öryggiskerfa.

Öll samskipti við verktaka gengu vel þrátt fyrir mikla erfileika við efnisöflun og uppgjör vegna bankahrunsins og inngripa stjórnvalda í gang verksins.

Lokaúttekt byggingarfulltrúa Reykjavíkur fékkst í janúar 2010 og samhliða því fór fram ábyrgðarúttekt án athugasemda og verktakar leystir undan ábyrgð sinni.

### 3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR

#### 3.1 Áfallinn kostnaður og innborganir

Yfirlit áfallins kostnaðar og innborgana				
Áfallinn kostnaður			Innborganir til FSR	
Ár	Á verðlagi hvers árs kr.	Miðað við BVT 1.7.1987 (100) kr.	Greiðslur Menntam.ráðuneytisins á verðlagi hvers árs kr.	Greiðslur Tilraunastöðvarinnar á verðlagi hvers árs kr.
2006	28.157.482	8.250.068	0	25.194.210
2007	84.827.217	22.772.407	77.447.233	0
2008	21.726.786	5.013.102	51.000.000	0
2009	42.031.416	8.588.356	16.000.000	0
2010	240.260	46.445	7.341.718	0
<b>Samtals</b>	<b>176.983.161</b>	<b>44.670.379</b>	<b>151.788.951</b>	<b>25.194.210</b>
<b>Innborganir til FSR samtals</b>				<b>176.983.161</b>

Í töflu 3.1 er yfirlit yfir áfallinn kostnað 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	kr.	samtals kr.
<b>Samningsverk</b>		
<b>Ráðgjöf</b>		
Hönnun	14.510.731	
Ráðgjöf önnur en hönnun	8.217.279	
Kostnaður tengdur ráðgjöf	68.282	
Kostnaður samtals		22.796.292
<b>Umsjón og eftirlit</b>		
Umsjón með verkefni	9.271.059	
Eftirlit með verklegri framkvæmd	170.001	
Kostnaður samtals		9.441.060
<b>Verkframkvæmd</b>		
Samningsgreiðslur	80.305.835	
Magnbreytingar	-2.035.296	
Aukaverk	5.748.265	
Verðbætur	0	
Kostnaður samtals		84.018.804
<b>Gjöld og rekstur á framkvæmdatíma</b>		
Opinber gjöld	1.111.640	
Rekstur á framkvæmdatíma	46.200	
Kostnaður samtals		1.157.840
<b>Búnaður og listskreyting</b>		
Búnaður	56.710.110	
Listskreyting	0	
Kostnaður samtals		56.710.110
<b>Samningsverk samtals</b>		<b>174.124.106</b>
<b>Viðbótarverk</b>		
Verkframkvæmd	2.859.055	
Búnaður	0	
<b>Viðbótarverk samtals</b>		<b>2.859.055</b>
<b>Heildarkostnaður</b>		
<b>Heildarkostnaður við Öryggisrannsóknarstofu BSL-3 að Keldum</b>		<b>176.983.161</b>
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>		<b>177,0</b>

Í töflu 3.2 er heildarkostnaður sundurliðaður eftir kostnaðartegundum. Kostnaður við verkframkvæmd er samantlagðar samningsgreiðslur, magnbreytingar, aukaverk og verðbætur en viðbótarverk eru tilgreind sérstaklega.

### 3.3 Samanburður við áætlun

Samanburður á áætluðum kostnaði og raunkostnaði				
	Raunkostnaður á verðlagi hvers árs m.kr.	Áætlun á verðlagi BVT 334,9 m.kr.	Raunkostnaður á verðlagi BVT 334,9 m.kr.	Hlutfallslegur mismunur %
<b>Samningsverk</b>				
Ráðgjöf	22,8	9,6	20,5	113%
Umsjón og eftirlit	9,4	3,8	8,2	116%
Verkframkvæmd	84,0	46,1	75,0	63%
Gjöld og rekstur á framkv.tíma	1,2	0,0	1,0	100%
Búnaður og listskreyting	56,7	27,6	42,9	55%
<b>Samningsverk samtals</b>	<b>174,1</b>	<b>87,1</b>	<b>147,5</b>	<b>69%</b>
<b>Viðbótarverk</b>				
Verkframkvæmd	2,9		2,1	
Búnaður	0,0		0,0	
<b>Viðbótarverk samtals</b>	<b>2,9</b>		<b>2,1</b>	
<b>Heildarkostnaður í m.kr.</b>	<b>177,0</b>		<b>149,6</b>	

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		
Á verðlagi hvers árs	Stærðir m <sup>2</sup>	Einingarkostnaður kr. / m <sup>2</sup>
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	311,6	385.985
Stærðir og einingarkostnaður með búnaði	311,6	567.982
<b>Á verðlagi 1. júlí 1987 (bvt.=100)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	311,6	102.279
Stærðir og einingarkostnaður með búnaði	311,6	143.358
<b>Á verðlagi í júní 2011 (bvt.=538,3)</b>		
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	311,6	550.570
Stærðir og einingarkostnaður með búnaði	311,6	771.697
Stuðlar		
Magntölustuðull		<b>0,975</b>
Aukaverkastuðull		<b>1,072</b>
Viðbótarverkastuðull		<b>1,036</b>

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.

#### Hugtakaskýringar vegna stuðla

**Magntölustuðull** er mælikvarði á nákvæmni magntalna í útboðsgögnum. Þessi stuðull er skilgreindur sem hlutfallið milli kostnaðar vegna magnbreytinga og samningsfjárhæðar, að viðbættum 1, þ.e.  $MS = 1 + \text{kostnaður vegna magnbreytinga} / \text{samningsfjárhæð}$ .

Stuðullinn verður því einn ef engin magnbreytingar eiga sér stað, hann verður stærri en 1 ef magn eykst við framkvæmd verksins og minni en 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, þ.e.  $AS = 1 + \text{kostnaður vegna aukaverka} / \text{samningsfjárhæð}$ .

Stuðullinn verður því einn ef engin aukaverk eru framkvæmd og hann verður stærri en 1 ef stofnað er til aukaverka við framkvæmd verksins. Þessi stuðull verður 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, þ.e.  $VS = 1 + \text{kostnaður vegna viðbótarverka} / \text{samningsfjárhæð}$ .

Stuðullinn verður því einn ef engin viðbótarverk eru framkvæmd og hann verður stærri en 1 ef stofnað er til viðbótarverka við framkvæmd verksins. Þessi stuðull getur orðið minni en einn 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. Almenn tækniframfarir á stærðareiningu eftir því sem framkvæmd er stærri og þó einkum með stækkandi rýmum í byggingum.

Ekki liggur fyrir vel sambærilegt dæmi. Hér verður þó tekið til samanburðar nýbygging sjúkrahúss Barnaspítala Hringins. Þar er reyndar um að ræða stóra byggingu með blandaða sjúkrahússtarfsemi en öryggisrannsóknarstofan á Keldum er hins vegar smá, sérhæfð rannsóknarstofubygging. Búnaður er ekki meðtalin í þessum samanburði en var allmikill því þörf var á óvenjumiklum lækninga-búnaði.

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

Bygging	m <sup>2</sup>	Kostn./m <sup>2</sup>
Barnaspítali Hringins	6.809	80.333
<b>Öryggisstofa Keldum</b>	<b>311,6</b>	<b>102.279</b>

### 4.2 Árangur framkvæmdarinnar

Eins og fram kemur hér að ofan er fermetra-verð öryggisrannsóknarstofunnar afar hátt og mun hærra en sjúkrahússins eða um 27%. Er þetta reyndar hæsta einingarverð byggingar sem fyrir liggja dæmi um hjá FSR. En eins og fyrr segir er hér ekki um raunhæfan samanburð að ræða. Ákvörðun um að uppfylltar yrðu kröfur um BSL-3 rannsóknarstofu, en ekki einfaldari gerð rannsóknarstofu, var afgerandi og um var að ræða að byggt var hús inni í húsi til að uppfylla kröfur til þéttleika slíkrar öryggisrannsóknarstofu. Ljóst er að öryggisrannsóknarstöðin er með mun viðameiri og flóknari tækni á stærðareiningu en venjulegs spítala og smæðin hefur mikil áhrif til hækkunar fermetrakostnaðar.

Eins og fram kemur í töflu 3.2 var heildarkostnaður 177,0 m.kr. á verðlagi hvers árs.

Í töflu 3.3 kemur fram að áætlað var að verkið kostaði samtals 87,1 m.kr. og raunkostnaður samningsverksins á sama verðlagi var 147,5 m.kr. það er 69% hærra.

Þetta óvenju háa hlutfall á hækkun umfram áætlun kallar á skýringar. Þótt verklýsing, magnskrá og kostnaðaráætlun væri miðuð við að uppfylla kröfur sem gera átti til öryggisrannsóknarstöðvar vegna fuglaflensu, þá var krafan um BSL-3 hærra en búist var við. Eins og fyrr segir var um að ræða óvenju háa kröfu og var ekki þekking eða reynsla á því héraðs hvernig það yrði gert. Reyndist til dæmis torsótt að uppfylla kröfur um þéttleika og að hluta kom til endurtekinnar vinnu eftir endurteknar mælingar þéttleika til að ná fram því sem krafist var. Voru sóttir erlendir sérfræðingar til ráðgjafar og eftirlits fram yfir það sem áætlað var. Hluti þessa kostnaðar við að ná fram því sem krafist var með sí-endurteknum mælingum og nýjum lausnum kemur fram í uppgjöri sem byggingarkostnaður þar sem framlag hvers iðnmeistara var fært á viðkomandi verkþátt byggingarkostnaðar.

Í töflu 3.4 eru stuðlar sem greina hlutfallslegan kostnað og kemur þar fram að lítilsháttar magnmínkun varð í verkinu, aukaverk voru 7,2% en viðbótarverk 3,6%. Þessi frávik eru skýrð nánar í kafla 2.2. Fjárhagslegur árangur verður hér ekki metinn út frá samanburði við önnur verk en sé hann metinn út frá samanburði raunkostnaðar við áætlaðan kostnað telst hann slakur. Hér að framan hefur verið leitast við að skýra ástæður þessa en frávik samkvæmt töflu 3.4 voru þó ekki mikil og telst fjárhagslegur árangur í heild því ef til vill ásættanlegur.



Loftræsisamstæða fullbúin.

Eins og áður segir voru þættir vegna öryggis-  
krafna stórlega vanmetnir en jákvætt var að  
það tókst að fá staðfestingu á því að kröfur um  
BSL-3 væru uppfylltar. Í heild má segja að  
framkvæmdir hafi tekist eftir atvikum vel og  
markmiðum hennar náð.

Við framkvæmdina urðu þau mistök, vegna  
skorts á upplýsingaflæði við verkefnisstjóra-  
skipti hjá FSR, að ekki var leitað heimilda fjár-  
málaráðuneytis til að hefja 2. áfanga verksins  
og var ráðuneytinu gerð grein fyrir því með  
bréfi 16. október 2007.

### 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. september 2001.

#### Framkvæmdasýsla ríkisins

Bókhaldsgögn og verkmöppur.

#### Annað

Teikningar hönnuða.

### 4.4 Staðfesting skilamats

Undirritaður staðfestir hér með framanritað  
skilamat fyrir hönd Framkvæmdasýslu ríkisins.



Dagbjartur H. Guðmundsson, staðgengill forstjóra