



FRAMKVÆMDASÝSLA RÍKISINS

**LANDSPÍTALI -
HÁSKÓLASJÚKRAHÚS
FOSSVOGI
C-ÁLMA (TURN)
UTANHÚSSVIÐGERÐIR**

SKILAMAT

APRÍL 2007



EFNISYFIRLIT

0	ALMENNT UM SKILAMAT	3
1.0	UNDIRBÚNINGUR	3
1.1	Lýsing framkvæmdar.....	3
1.2	Áætlunargerð.....	4
1.2	Áætlun um stofnkostnað	4
1.4	Áætlun um rekstrarkostnað.....	4
1.5	Áætlun um fjármögnun.....	4
2.0	VERKLEG FRAMKVÆMD	5
2.1	Útboð, tilboð og verksamningar.....	5
2.2	Framvinda.....	6
2.3	Efirlit og úttektir.....	7
3.0	REIKNINGSLEGT UPPGJÖR	8
3.1	Fjárveiting og áfallinn kostnaður.....	8
3.2	Heildarkostnaður.....	9
3.3	Samanburður við áætlun.....	10
3.4	Kostnaður áfanga og eininga.....	11
4.0	SAMANTEKT / NIÐURSTÖÐUR	12
4.1	Samanburður við hliðstæðar framkvæmdir.....	12
4.2	Árangur framkvæmdarinnar	12
4.3	Heimildaskrá	12
4.4	Staðfesting skilamats.....	12

0 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 og er þetta skilamat unnið eftir þeim reglum.

1.0 UNDIRBÚNINGUR

1.1 Lýsing framkvæmdar

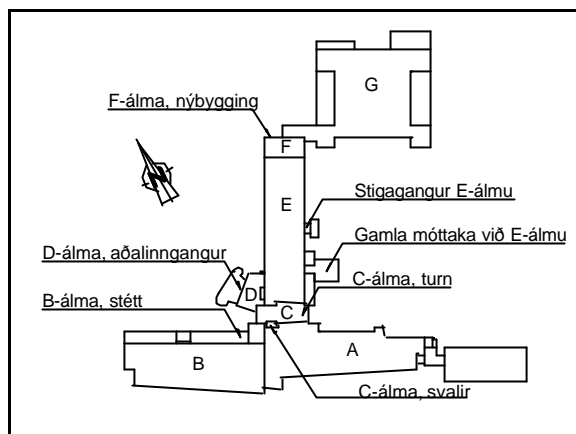
Hér verður gerð grein fyrir utanhússviðgerðum við C-álmu Landspítala - háskólasjúkrahús (LSH) í Fossvogi sem framkvæmdar voru á árunum 2003 - 2004.

Um er að ræða hluta af viðamiklum viðhaldsframkvæmdum sem fyrirhugaðar voru á útveggjum aðalbyggingar LSH í Fossvogi að utan.

Verkkaupi var Landspítali - háskólasjúkrahús.

Á undanförunum árum hafa verið gerðar úttektir og rannsóknir á ástandi steypu, múrhúð og steiningu útveggja. Tekin voru kjarnasýni til að kanna ástand steypunnar og athuganir síðan gerðar á henni. Fram hefur komið að frostþol steinsteypunnar er lítið og vísbendingar eru um stigvaxandi steypuskemmdir með hverju ári. Þá var útliti hússins einnig ábótavant.

Þörf var á viðgerðum á steypuskemmdum, skemmdum á múrhúð útveggja og til að bæta útlit hússins. Einnig var þörf á að lagfæra glugga, þetta við glugga og skipta út ónýtum gluggum. Nauðsynlegt þótti að sem fyrst verði ráðist í viðhaldsframkvæmdir sem næði til viðgerða á steypuskemmdum og að verja útveggi gegn verðrunaráhrifum. Þá verði tekið upp reglubundið viðhald.



Yfirlitsteikning.



LSH Fossvogi, C-álma.

Markmið með þessum framkvæmdum og reglubundnu viðhaldi eru eftirfarandi.

- Viðhalda upprunalegu útliti hússins.
- Viðhalda góðu ástandi þess.
- Koma í veg fyrir miklar steypuskemmdir.
- Koma í veg fyrir lekavandamál.
- Minnka kostnað til lengri tíma lítið.

Til að viðhalda upprunalegu útliti hússins var ákveðið að miða viðgerðaraðferðir við það og nota samskonar yfirborðsefni og upprunalega voru notuð. Miðað var við vandaðan undirbúning og framkvæmd til að gæði verði sem mest. Áhersla var lögð á rétta greiningu skemmda út frá reynslu fyrri rannsókna.

Steypuskemmdir voru metnar með sjónmati sérfræðinga og einnig sérvirkum mælitækjum. Byggingin er stór og álmuskipt og ástand mismunandi eftir aldri álma og veðrunaráhrifum. Var ákveðið að skipta viðhaldsframkvæmdum í nokkra áfanga.

Hér verður fjallað nánar um framkvæmd við C-álmu, turninn, sem valinn var sem fyrsti áfangi þessara viðhaldsframkvæmda.

Fjallað verður um fjárveitingar í kafla 3.1.

Framkvæmdasýsla ríkisins hafði umsjón með framkvæmdunum fyrir hönd verkkaupa.

1.2 Áætlunargerð

Fjármálaráðuneytið heimilaði, með bréfi dagsettu 18. mars 2003, að hefja mætti áætlunargerð fyrir framkvæmdina.

Hönnun

Lagðar voru fram teikningar og ítarleg verklysing sem miðaði að því að tryggja sem best gæði og útfærslur viðgerða miðað við gefnar forsendur.

Athugun á C-álmu sérstaklega hafði leitt í ljós að helstu skemmdir í steypu voru frostskemdir, aðallega í steypu svala og steypu sem er óeinangruð, einnig ryðskemdir á járnþvingu í steypu, ásamt sprungum í útveggjum vegna hita- og rakabreytinga og rýrnunar í steypunni. Töluvert los var í múrhúð, einkum undir gluggum á frostskeemdri steypu og þar sem lítil viðloðun var á milli jöfnunarlags og steypu.

Við hönnun var miðað við að gera við allar skemmdir í steypu og múr, múrhúða síðan á alla fleti. Að lokum skyldi bera steiningarlím á fleti og draga upp marmarasalla eða kasta honum í yfirborð límsins.

Þá var ákveðið að gera kröfu um notkun sérstakra viðgerðaaðferða sem tækju tillit til sjúkrahússtarfseminnar og að vinnu við hávaðasama verkþætti verði hliðrað eða breytt til að valda sem minnstri truflun innanhúss.



Tekin voru kjarnasýni til að kanna ástand steypu.

Ráðgjafar

Ráðgjafar voru valdir af verkkaupa og eru tilgreindir í eftirfarandi töflu ásamt samningsfjárhæðum.

Hönnuður	Fjárhæð kr.
Línuhönnun hf. og	
Almenna verkfræðistofan hf.	
Samtals	8,0

Allar fjárhæðir í töflunni eru með vsk., en í reikningslegu uppgjöri í kafla 3 eru þær án vsk.

1.2 Áætlun um stofnkostnað

Heildarkostnaðaráætlun, á verðlagi í mars 2003, var eftirfarandi.

Heildarkostnaðaráætlun	Fjárhæð kr.
Kostnaður v. frumathugunar	0
Hönnun	8,5
Framkvæmdakostnaður	82,7
Umsjónarkostnaður	4,5
Rekstur á framkvæmdatíma og opinb. gjöld	0
Listskeyting og búnaður	0
Samtals	95,7

Allar fjárhæðir í töflunni eru með vsk.

1.4 Áætlun um rekstrarkostnað

Áætlun um rekstrarkostnað liggur ekki fyrir.

1.5 Áætlun um fjármögnun

LSH nýtti fjárveitingar til meiriháttar viðhalds fyrir árið 2003 til þessa verkefnis.

2.0 VERKLEG FRAMKVÆMD

2.1 Útboð, tilboð og verksamningar

Fjármálaráðuneytið heimilaði, með bréfi dagsettu 14. apríl 2003, að hefja verklegan hluta framkvæmdarinnar.

Verkefnisstjóri hjá FSR var Jón Sigurðsson.

Verkið náði til utanhússviðgerða á C-álmu (turni), sem er 15 hæðir, á hluta A-álmu sem er 7 hæðir og á kjallarainngangi á austurhlíð E-álmu.

Framkvæmdin fólst í viðgerðum á steiptum útveggjum, endurnýrun og steiningu veggja, málun svalagólfa, endurnýjunar á þakklæðningu á C-álmu, endurnýjun og viðhaldi á gluggum ásamt málun. Uppsetning verkpalla og síðan niðurrif þeirra var hluti þessa verks.

Boðið var út verkið *LSH Fossvogi – Útveggir og gluggar*.

Niðurstöður útboðsins voru eftirfarandi.

Bjóðandi	Fjárhæð kr.	Hlutfall
Þórsafli ehf - lyftur	71.216.000	87,2%
Þórsafli ehf - pallar	76.216.000	93,4%
Múr & mál ehf - lyftur	78.789.580	96,5%
Múr & mál ehf - pallar	83.915.780	102,8%
Múrlína ehf	86.851.811	106,4%
Hólmsteinn P. ehf	107.365.042	131,5%
Kostnaðaráætlun	81.630.150	100,0%

Þann 8. maí 2003 var tekið tilboði Þórsafli ehf að fjárhæð kr. 71.216.000, sem var 87,2 % af kostnaðaráætlun.

Gerður var verksamningur um verkið *LSH Fossvogi – Útveggir og gluggar*, milli Landsspítala-háskólasjúkrahúss og Þórsafli ehf. Samningsfjárhæðin var 71.216.000 kr. með virðisaukaskatti.



2.2 Framvinda

Framkvæmdir hófust í byrjun maí 2003 og lauk þeim í janúar 2004 með lokaúttekt.

Fyrsti verkfundur var haldinn 13. maí 2003 með aðkomu eftirlits og fulltrúum verkkaupa. Verkið tafðist nokkuð umfram verklok sem fyrirskrifuð voru 20. október 2003. Tafir má helst rekja til þess að verkið var ekki fullmannað og svo var verkið aðallega unnið úr vinnulyftum í stað verkpalla. Að vinna verkið úr vinnulyftum var frávikstilboð verktaka sem var samþykkt.

Verkið hófst með uppsetningu á vinnuaðstöðu. Í byrjun verktímans var aðallega unnið við steypuviðgerðir.



C-álman (turninn) fyrir viðgerðir.

Í júní var steypuviðgerðum og ásetningu jöfnunarlags undir steiningu á norður- og vesturhlið lokið og unnið við endurnýjun glugga á austurhlið. Á eftir steypuviðgerðum var unnið við viðhald og endurnýjun á gluggum.

Í júlí var unnið við steypuviðgerðir á vesturhlið.

Steiningu á norðurhlið lauk í ágúst.

Steypuviðgerðir fóru fram á suðurhlið í september.



Unnið við endurnýjun glugga á 8. hæð.



Unnið við jöfnun á steingarlími á svalalofti.

Í október var unnið við jöfnun á steingarlími á svalalofti á suðurhlið og við steiningu á austurhlið um miðjan mánuðinn.

Í byrjun október lauk steypuviðgerðum og ásetningu jöfnunarlags undir steiningu á suðurhlið. Í október var unnið við jöfnun á steingarlími á svalalofti á suðurhlið og við steiningu á austurhlið um miðjan mánuðinn. Einnig var þá unnið við endurnýjun glugga.

Í nóvember var unnið við steiningu á suðurhlið og málun á svalahandriðum. Festingum á svalahandriðum var breytt og þau heitsinkhúðuð.

Við lokafrágang á verkinu var unnið við uppsetningu á svalahandriðum, málun á gluggum inni og þrif á vinnusvæðinu.

2.3 Eftirlit og úttektir

Eftirlit kom að verki þegar í upphafi verks og annaðist Línuhönnun hf. daglegt eftirlit í samráði við verkkaupa. Verktaki vann verkið samkvæmt gæðakerfi sem tók á innra eftirliti hans. Eftirlitið byggði á því að tryggt yrði að unnið væri eftir kröfum útboðsgagna og gæði verksins yrðu tryggð.

Úttektir á einstökum verkþáttum voru gerðar eftir framvindu verksins. Í lok verk tímans voru gerðar tvær forúttektir, 24. nóvember og 1. desember 2005. desember.

Undir lok framkvæmda fóru fram þrjár úttektir, þann 5., 8. og 17. desember 2003.

Lokaúttekt fór fram 15. janúar 2005. Þá voru nokkrir verkþættir felldir úr samningsverkinu þar sem ekki var hægt að ljúka þeim vegna veðurs. Þeim lauk síðan á árinu.

Verktaki var beittur tafabótum og svo veitti hann afslátt á steiningu á norðurgafli, þar sem áferð á steiningu uppfyllti ekki gæði sem krafist var.



Svalir á suðurhlíð, fyrir viðgerð ...



og eftir viðgerð.



Nærmynd af svölum á suðurhlíð fyrir viðgerð ...



og eftir viðgerð.



Anddyri á vesturhlíð fyrir viðgerð...



og séð frá sama stað eftir viðgerð.

3.0 REIKNINGSLEGT UPPGJÖR

3.1 Fjárveiting og áfallinn kostnaður

Áfallinn kostnaður				Innborganir til FSR	
Ár	Bókað hjá FSR. Á verðlagi hvers árs kr.	Bókað hjá verkkaupa. Á verðlagi hvers árs kr.	Bókað samtals. Miðað við BVT 1.7.1987 (100) kr.	Greiðslur ráðun. á verðlagi hvers árs kr.	Fjárlög 08-373-5.60
2003	65.772.845	6.280.000	25.237.424	72.000.000	72.000.000
2004	2.634.999	0	886.608	0	0
2005	1.623.337	0	517.976	0	0
2006	251.900		75.261	-1.968.819	0
Samtals	70.031.181	6.280.000	26.642.008	70.031.181	72.000.000
Innborganir til FSR samtals				70.031.181	

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. Til hliðsjónar eru í lituðum dálki fjárveitingar fjárlaga.

3.2 Heildarkostnaður

Sundurliðun kostnaðar	kr.	samtals kr.
Samningsverk		
Ráðgjöf		
Hönnun	6.280.000	
Ráðgjöf önnur en hönnun	0	
Kostnaður tengdur ráðgjöf	0	
Kostnaður samtals		6.280.000
Umsjón og eftirlit		
Umsjón með verkefni	1.599.573	
Eftirlit með verklegri framkvæmd	4.138.309	
Kostnaður samtals		5.737.882
Verkframkvæmd		
Samningsgreiðslur	67.966.000	
Magnbreytingar	-6.437.389	
Aukaverk	2.565.163	
Verðbætur	0	
Kostnaður samtals		64.093.774
Gjöld og rekstur á framkvæmdatíma		
Opinber gjöld	0	
Rekstur á framkvæmdatíma	0	
Kostnaður samtals		0
Búnaður og listskreyting		
Búnaður	0	
Listskreyting	0	
Kostnaður samtals		0
Samningsverk samtals		76.111.656
Viðbótarverk		
Verkframkvæmd	451.425	
Búnaður	0	
Viðbótarverk samtals		451.425
Heildarkostnaður		
Heildarkostnaður við LSH Fossvogi, C-álma, utanhússviðgerðir		76.563.081
Heildarkostnaður í m.kr.		76,6

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 285,5 m.kr.	Raunkostnaður á verðlagi BVT 285,5 m.kr.	Hlutfallslegur mismunur %
Samningsverk				
Ráðgjöf	6,3	8,5	6,3	-26%
Umsjón og eftirlit	5,7	4,5	5,6	25%
Verkframkvæmd	64,1	82,7	63,9	-23%
Gjöld og rekstur á framkv.tíma	0,0	0,0	0,0	-
Búnaður og listskeyting	0,0	0,0	0,0	-
Samningsverk samtals	76,1	95,7	75,8	-21%
Viðbótarverk				
Verkframkvæmd	0,5		0,0	
Búnaður	0,0		0,0	
Viðbótarverk samtals	0,5		0,0	
Heildarkostnaður í m.kr.				
	76,6		75,8	

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 Kostnaður áfanga og eininga

Einingarkostnaður		
Á verðlagi hvers árs	Stærðir m ² veggflatar	Einingarkostnaður kr. / m ² veggflatar
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	2346,0	32.636
Á verðlagi 1. júlí 1987 (bvt.=100)		
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	2346,0	11.388
Á verðlagi í november, 2006 (bvt.=354,4)		
Stærðir og einingarkostnaður án búnaðar	2346,0	40.361

Stuðlar	
Magnbólustuðull	0,905
Aukaverkastuðull	1,038
Viðbótarverkastuðull	1,007

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

Magnbólustuðull 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 engar magnbreytingar eiga sér stað, hann verður stærrí en 1 ef magn eykst við framkvæmd verksins og minni en 1 ef magn innkun 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 stærrí 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 stærrí 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 á líka stórar byggingar til sömu eða svipaðra nota. Almenn lækkar kostnaður á stærðareiningu eftir því sem framkvæmd er stærri og þó einkum með stækkandi rýmum í byggingum.

Framkvæmdir sem talist geta talist samþærilegar liggja því miður ekki fyrir hjá FSR og verður því ekki gerður hefðbundinn samanburður í þessu skilamati. Niðurstöðu um fermetraferð má hins vegar nýta við undirbúning næst þegar hliðstæðrar framkvæmdir verða unnar og að þeim loknum við gerð skilamats.

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

Bygging	Stærð í m ²	Kostn./m ²
LSH, C-álma, utan-hússframkvæmdir	2.346	11.388

4.2 Árangur framkvæmdarinnar

Eins og fram kemur í töflu 3.2 var heildarkostnaður 76,6 m.kr. á verðlagi hvers árs.

Í töflu 3.3. kemur fram að áætlað var að verkið kostaði samtals 95,7 m.kr. og raunkostnaður samningsverksins á sama verðlagi var 75,8 m.kr., það er 21% lægri.

Tilboð verktaka í framkvæmdirnar var hagstætt eða um 87% af kostnaðaráætlun.

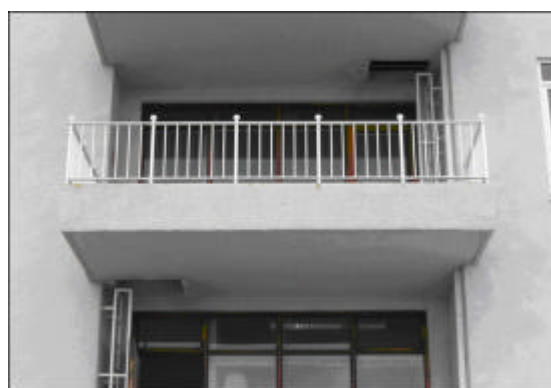
Í töflu 3.4. eru stuðlar sem greina hlutfallslegan kostnað og kemur þar fram að 9,5% magnmínkun varð í verkinu, aukaverk voru 3,8% en viðbótarverk 0,7%.

Fjárhagslegum árangur í heild var góður.

Framkvæmdin náði til viðhaldsframkvæmda á einni álmu aðalbyggingar Landspítala - Háskólasjúkrahúss í Fossvogi, C-álm (turns) og er hluti af viðameiri viðhaldaðgerðum.

Markmið framkvæmdanna var að viðhalda álmunni á sem hagkvæmastan hátt, varðveita upprunalegt útlit og uppfylla háar gæðakröfur til að fá fram langa endingu á góðu útliti hússins og að lengja endurkomutíma skemmda. Gæði verksins urðu eins og að var stefnt og til að mynda heppnaðist steining á húsinu víðast með ágætum. Áður en framkvæmdir hófust lak inn með nær öllum gluggum á suður- og austurhlið en ekki hefur orðið vart við leka á þessum stöðum frá því að verkinu lauk.

Að loknum framkvæmdum má segja að ofangreind markmið hafi náðst. Gangur verksins var þó hægur og verkið fór fram úr tímaáætlun. Engu að síður má segja að þegar á heildina er litið hafi verkið heppnast mjög vel.



4.3 Heimildaskrá

Stuðst var við eftirfarandi heimildir:

Lög og reglugerð

Lög um skipan opinberra framkvæmda nr. 84/2001 grein 16. Reglugerð um skipulag opinberra framkvæmda nr. 715/2001 grein 7.

Reglur

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

Framkvæmdasýsla ríkisins

Bókhald. Fyrri skilmöt. Verkefnismöppur. Myndir FSR og eftirlits.

Annað

Teikningar Línuhönnunar hf.

4.4 Staðfesting skilamats

Undirritaður staðfestir hér með framanritað skilamat fyrir hönd Framkvæmdasýslu ríkisins.

Óskar Valdimarsson, forstjóri