







-  vegur með bundnu slitlagi
-  héraðsvegur
-  fyrirhugað framkvæmdasvæði
-  mögulegar námur
-  friðlýst svæði
-  svæði á náttúrminjaskrá



M/ELIKV.		Hönnunardeild		Hringvegur	
1:300.000		Hannað		Um Morsá	
		Teikn.		1-y0	
		SJ 2016			
		Yfirf.		Afstöðumynd	
		Samb.		Teikning 1	



Landmælingar: Vegagerðin
 Hnitakerfi: ISN93 Hæðarkerfi: Landshæðarnet
 Loftmyndataka og myndmæling: Loftmyndir ehf., 2003
 Flughæð: 3000 m Móskestærð: 10x10 m.
 Kortagerð: Vegagerðin

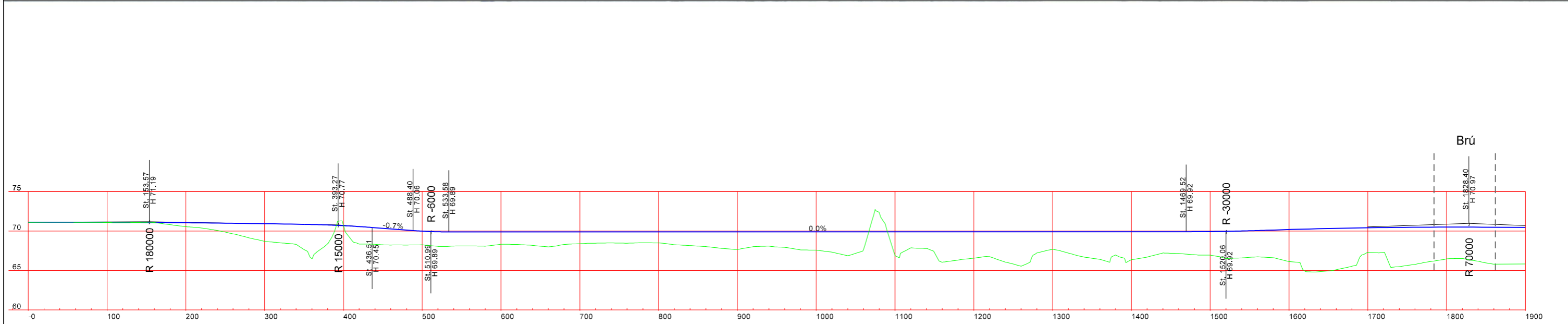
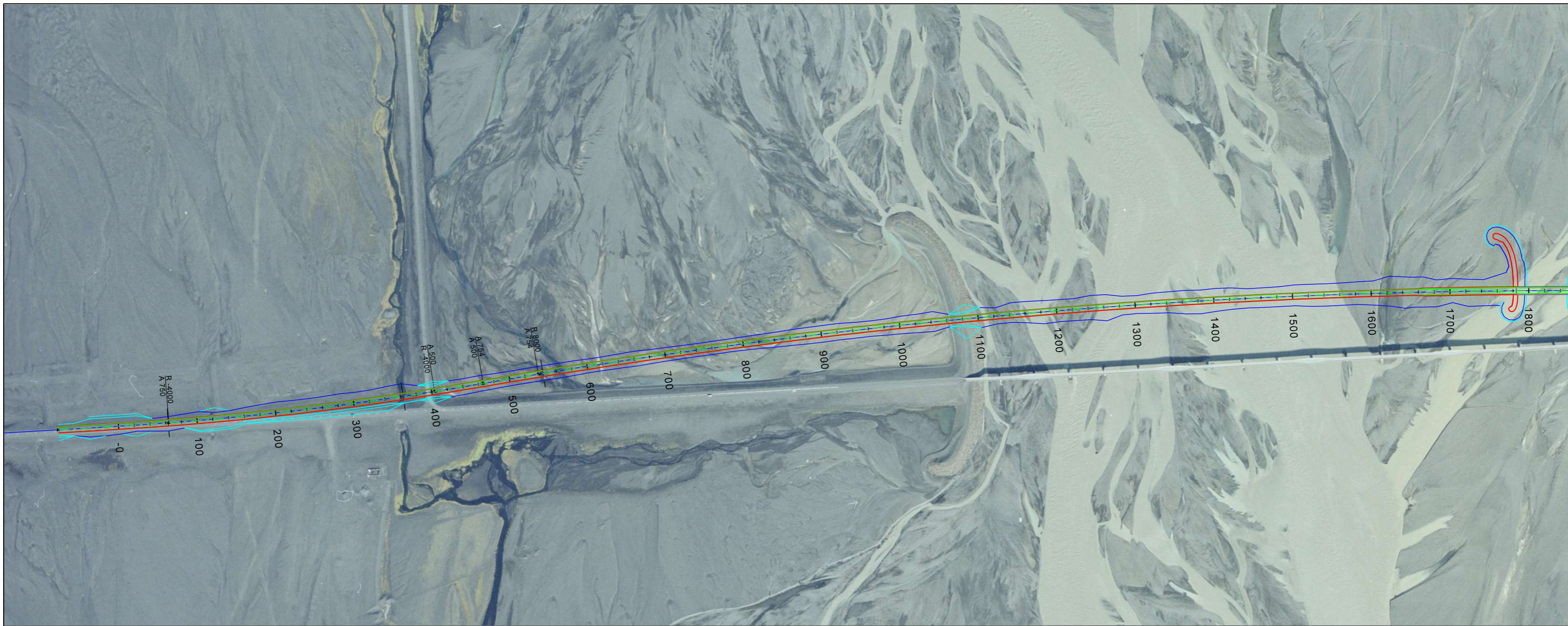


Hönnunardeild		
MÆLIKV.	Hannað	MSP
1:10.000	Teikn.	MSP
	Yfirf.	.
	Samb.	.

Hringvegur um Morsá
1-y0
Yfirlitsmynd

2015-11-02
1-y0

S:\Mannvirki\11-y0 Hringvegur um Morsá\04 Verkhönnun\1-y0-x8_vef_2015_05_vinnuakr.dgn



S:\Mannvirki\11-y1-y0 Hringvegur um Morsá\04_Verkhönnun1-y0-x8_ver_2015_05_vinnuakr.dgn

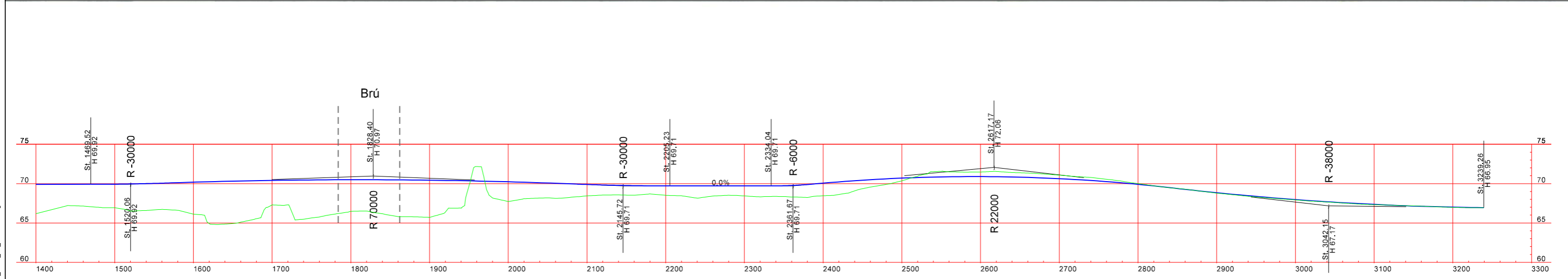
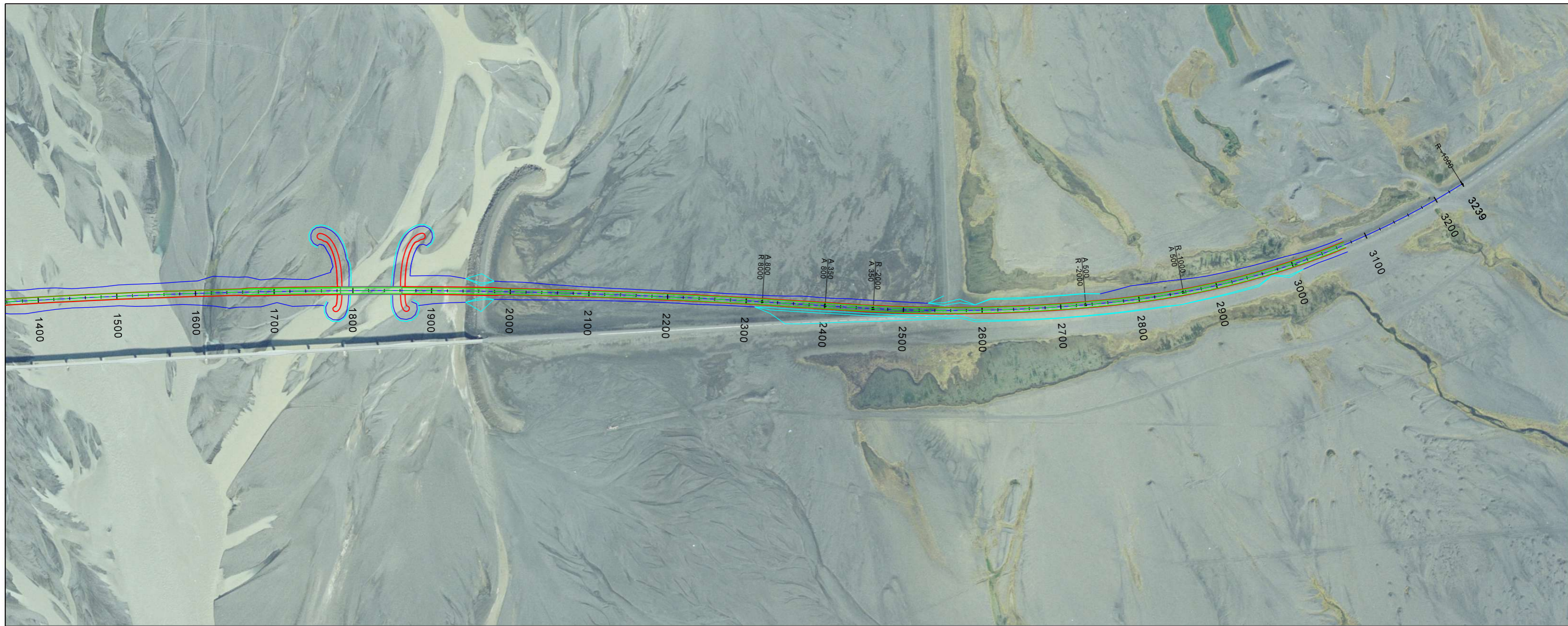
Landmælingar: Vegagerðin
 Hnitakerfi: ISN93 Hæðarkerfi: Landshæðarnet
 Loftmyndataka og myndmæling: Loftmyndir ehf.
 Flughæð: 3000 m Móskestærð: 10x10 m.
 Kortagerð: Vegagerðin



Hönnunardeild	
MÆLIKV.	Hannað
1:5.000	Teikn.
	Yfirf.
	Samb.

Hringvegur um Morsá	
1-y0	
Grunnmynd/Langsníð	
St. 0 - st. 1900	

2015-09-17
1-y0
1 af 2



S:\Manvirikil\11-y1-y0 Hringvegur um Morsá\04_Verkhönum1-y0-x8_vei_2015_05_vinnuakr.dgn

Landmælingar: Vegagerðin
 Hnitakerfi: ISN93 Hæðarkerfi: Landshæðarnet
 Loftmynddata og myndmæling: Loftmyndir ehf.
 Flughæð: 3000 m Móskestærð: 10x10 m.
 Kortagerð: Vegagerðin



MÆLIKV.	
1:5.000	Hannað: .
	Teikn.: .
	Yfirf.: .
	Samb.: .

Hönnunardeild	Hringvegur um Morsá
	1-y0
	Grunnmynd/Langsníð
	St. 1400- st.3100

2015-09-17
1-y0
2 af 2

Grjótnám á núverandi varnargörðum

Mótun farvegar

Morsá

Vatnaveitingar
v. byggingu
brúarinnar

Svæði A
23.000 m²

Svæði B
24.000 m²

15-20.000 m³ í
varnargarði

Hringvegur um Morsá

Vinnuslóð í vegstæði
st. 1950-2500
v. brúargerðar

500

1000

1500

2000

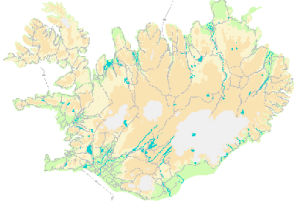
2500

Skering

Núverandi Hringvegur
um Skeiðarárbrú

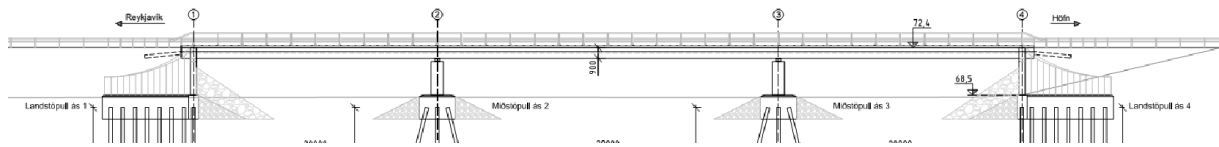
Brú á Morsá

Hringvegur um Morsá
Yfirlitsmynd
Efnistaka og vatnaveitingar



Hringvegur (1-y2) Brú á Morsá

Frumdrög, mars 2015



EFNISYFIRLIT

1	Inngangur	1
2	Núverandi brýr	2
3	Forsendur	4
4	Ný brú.....	6
5	Kostnaðarmat.....	7
6	Heimildir.....	7
	Teikningar.....	7

1 INNGANGUR

Fyrirhugað er að endurnýja brú á Skeiðará á Hringvegi 1.

Miklar breytingar hafa orðið á Skeiðarársandi og farvegi Skeiðarár síðustu árin. Jökullinn hefur hopað mikið og útfall Skeiðarár úr Skeiðarárjökli breyst þannig að áin rennur í suðvestur meðfram jökulsporðinum. Árið 2010 hafði jökullinn hopað þannig að Skeiðará flæðir vestur og í farveg Gígjukvíslar. Í gamla farvegi Skeiðarár rennur því að mestu leyti áin Morsá sem rennur úr Morsárdal og á upptök sín í Morsárjökli, áður rann Morsá út í eina kvísl Skeiðarár.

Gerð er grein fyrir þessum breytingum í skýrslu Jarðvísindastofnunar Háskóla Íslands frá maí 2009 sem heitir: *Breytingar á austanverðum Skeiðarárjökli og farvegi Skeiðarár 1997-2009 og framtíðarhorfur* (Eyjólfur Magnússon, Helgi Björnsson og Finnur Pálsson, Skýrsla nr. RH-08-2009, maí 2009).

2 NÚVERANDI BRÝR

Skeiðará

Brú á Skeiðará var tekin í notkun árið 1974 og endurnýjuð að hluta árið 1996-1997 eftir að hluti hennar fór í sundur í Skeiðarárhlaupi í kjölfar eldsumbrota í Vatnajökli.

Brúin er lengsta brú landsins, 880 m löng stálbitabrá með timburgólfi í 22 höfum (12+20x44 m + 12). Heildarbreidd brúarinnar er 4,72 m en breidd akbrautar er 4 m ásamt því sem að 5 útskot eru brúnni.

Timburburðarbitar eru orðnir nokkuð fúnir og þarfnast endurnýjunar við. Ekki er gert ráð fyrir að núverandi brú á Skeiðará verði tekin niður á næstunni.

Morsá

Á Morsá eru tvær göngubrýr.

Göngubrú inn við jökulsporð

Inn við jökulsporð, 68 m löng göngubrú byggð 1991 sem kom í stað brúar sem skolað hafði burt í flóði 1983. Hönnuð og byggð af Vegagerðinni. Virkt vatnsop brúarinnar er líklega rúmlega 50 m og hæð undir brúargólf frá venjulegu vatnsborði er 2,5 m skv. hönnunargögnum en virðist þó vera heldur hærra samkvæmt myndum frá 2011.



Göngubrú inn við jökulsporð í maí 2011 Ljósmynd: Myndasíða Viðars (myndir.var.is)

Göngubrú við Götugil

Við mynni Morsárdals er göngubrú við Götugil, brúin er á gönguleið frá Skaftafelli í Morsárdal og Bæjarstaðaskóg og var byggð árið 2004, 30 m löng brú byggð af þjóðgarðinum, bætt hefur verið við endahöfum og er hún nú um 38 m löng.



Göngubrú við Götugil í maí 2011 - Ljósmynd: Myndasíða Viðars (myndir.var.is)

3 FORSENDUR

Vegur

Umferð á Hringvegi (1-y0) um Skeiðarársand árið 2013 var metin sem:

ÁDU	457 ökutæki/sólarhring
SDU	918 ökutæki / sólarhring
VDU	164 ökutæki / sólarhring

Vegurinn er í vegflokki C8 sem er 7 m breið akbraut með 0,5 m öxlum. Breidd brúar milli bríka er 9 m og heildarbreidd brúar 10 m.

Hönnunarhraði verður >100 km/klst.

Yfirborðslag vegar er klæðing.

Vatnafar

Vatnasvið Morsár er um 110 km² og er hluti þess undir jökli eða um 15-20%. Lengd vatnasviðsins er 23 km og hæðarmunur innan þess 1400 m. Hönnunarflóð er metið út frá M5 úrkomu korti Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands þar sem hámarks úrkomumagn er 190 mm/sólarhring með 5 ára endurkomutíma.

Ekki er gert ráð fyrir að venjuleg Skeiðarárhlaup komist í fyrri farveg Skeiðarár heldur falli til vesturs í Gígjukvísl.

Í skýrslu jarðvísindastofnunar Háskóla Íslands er gerð grein fyrir breytingum á farvegum við austanverðan Skeiðarárjökul. Til að Skeiðará fari aftur að renna í sinni gamla farveg þarf verulegt framhlaup jökulsins þannig að það loki fyrir rennsli Skeiðarár vestur með Skeiðarárjökli. Framhlaup urðu í jöklinum árið 1928 og síðast árið 1991.

Gerð er grein fyrir mati á hönnunarflóði og nauðsynlegri brúarlengd fyrir brú á Morsá í minnisblaði dags. 22.janúar 2015 og má sjá í viðauka.

Þar er lagt til að nota hönnunarflóð sem $Q_{100} = 650 \text{ m}^3/\text{s}$.

Fyrir 60 m virkt vatnsop fæst að dýpi er 2,9 m og straumhraði 3,7 m/s fyrir hönnunarflóð 650 m³/s. (miðað við Manning-tölu $n=0,035$ og langhalla farvegs í brúaropi 5 m á 1 km (0,5%).

Lagt er því til að miðað við brú með 60 m löngu virku vatnsopi þar sem gert er ráð fyrir 3,0 m hæð undir bita.

Grundun

Staurar í núverandi brú á Skeiðará eru 12 m langir.

Staurar í endurbyggingu og styrkingu stöpla árið 1998 voru 20 m langir. Til eru borboranir í stöplum frá 1998.

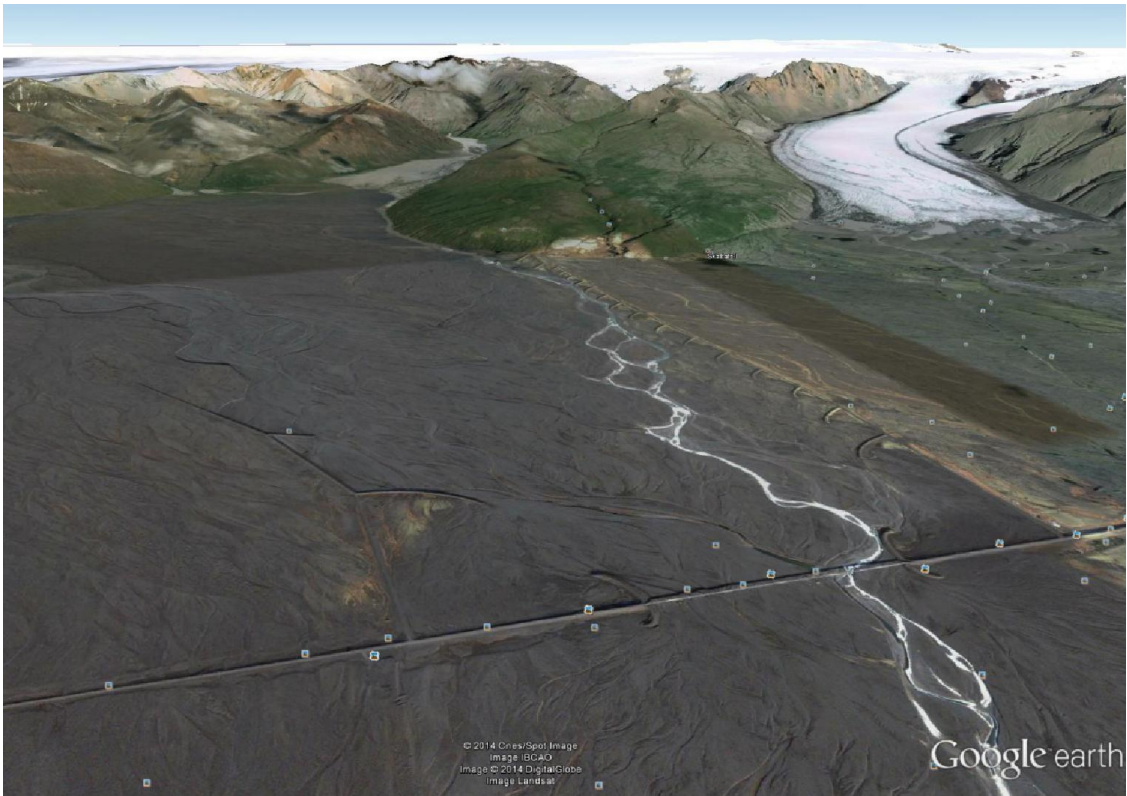
Ekki er gert ráð fyrir frekari borunum vegna grundunar.

Gert er ráð fyrir að brúin verði grunduð á 18-20 m löngum steiptum staurum. Lengd staura verður metin frekar í verkhönnun.

Landlíkan

Ekki eru til loftmyndir af farvegi Skeiðarár / Morsár eftir að Skeiðará færðist yfir í Gígjukvísl.

Einungis eru til mælingar af núverandi varnargörðum í landlíkani en staðfesta þyrfti hæðir í farvegi Skeiðarár með mælingum í upphafi verkhönnunar.



Horft til norðurs yfir farveg Skeiðarár/Morsár, ljósmynd tekin úr Google earth.

4 NÝ BRÚ

Valkostir

Hæð í farvegi Skeiðarár er um 67,0 m skv. landlíkani. Þá hæð þarf að staðfesta með mælingum í upphafi verkhönnunar.

Hæð í neðri brún varnargarðs skv. innmælingu er 67,4 m.
Hæðarkóti í neðri brún bita þarf því að vera um 70,4 m.

Fyrir 60 m virkt brúarop eru nokkrir möguleikar, t.d.

Steypt bitabré í tveimur höfum, 66 m löng (33+33 m). Bitahæð 1,6 m

Steypt bitabré í þremur höfum, 68 m löng (20+28+20), bitahæð 0,9 m

Stálbitabré með steypu gólfi í þremur höfum (20+28+20), bitahæð 1,2 m

Þar sem brúin er lágt yfir landi auk þess sem mögulegt er að einhverjar breytingar verði í farvegi árinna, sem getur verið til hækkunar eða lækkunar, er lagt til að miða við 68 m langa brú í þremur höfum þar sem bitahæð er um 0,9 m.

Staðsetning brúar

Gert er ráð fyrir að nýta varnargarða að austanverðu og tengja þá við nýja brú. Nýja varnargarða þarf að brúarstöpli að vestanverðu. Þeir verða útfærðir nánar þegar frekari mælingar liggja fyrir.

Skoðaðir voru lauslega möguleikar á staðsetningu brúar bæði neðan núverandi brúar og ofan. Líklegt er að núverandi brú standi áfram um einhvern tíma en verði ekki rifin niður strax. Skemmtilegri ásýnd að staðsetja nýja brú ofan núverandi brúar.

Efri veglínin er því ákjósanlegri fyrir brúna. Það hefur ekki áhrif á lengd eða gerð brúarinnar hvort hún verði ofan eða neðan núverandi brúar, að öðru leyti en fyrirkomulag varnargarða verður eitthvað öðruvísi.

5 KOSTNAÐARMAT

Gerð hefur verið kostnaðaráætlun byggð á einingaverðum á grundvelli yfirlitsteikningar.

Heildarkostnaður við byggingu brúar á Morsá er áætlaður um 270 milljónir kr. Þar sem gert er ráð fyrir 15% ófyrirséðum kostnaði ásamt 15% fyrir hönnun, umsjón og eftirlit.

Sjá nánar sundurliðaða kostnaðaráætlun.

6 HEIMILDIR

Breytingar á austanverðum Skeiðarárjökli og farvegi Skeiðarár 1997-2009 og framtíðarhorfur (Eyjólfur Magnússon, Helgi Björnsson og Finnur Pálsson, Skýrsla nr. RH-08-2009, maí 2009).

Brú á Morsá – vatnafarslegar forsendur. Minnisblað, dagsett 22.janúar 2015, Guðmundur Valur Guðmundsson.

TEIKNINGAR

Brú á Morsá, Afstöðumynd, mars 2015

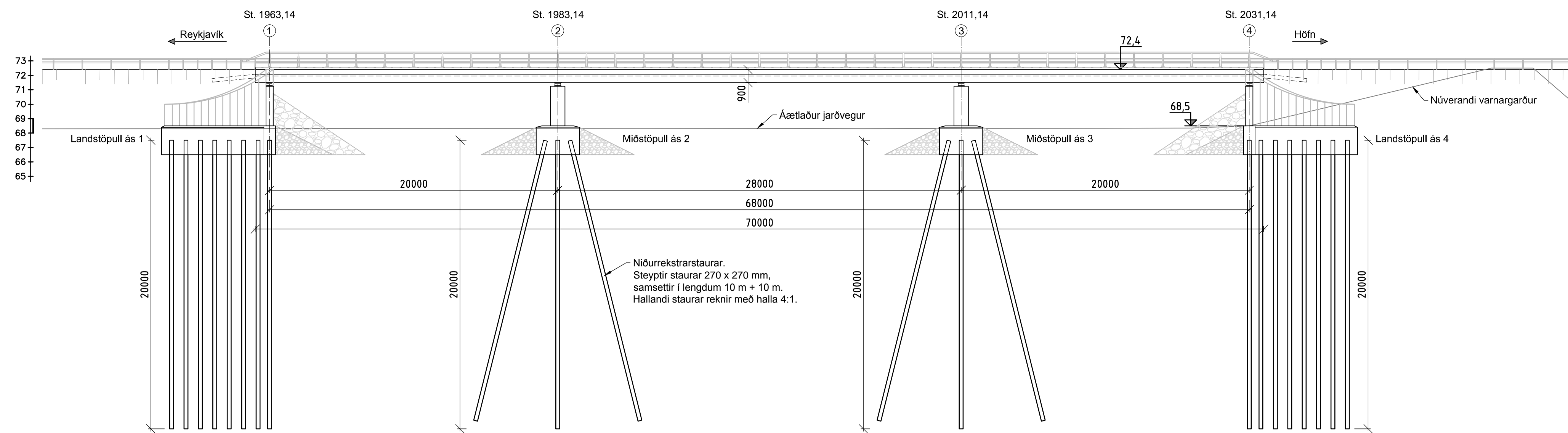
Brú á Morsá, Yfirlitsmynd, mars 2015.

Guðmundur Valur Guðmundsson
mars 2015

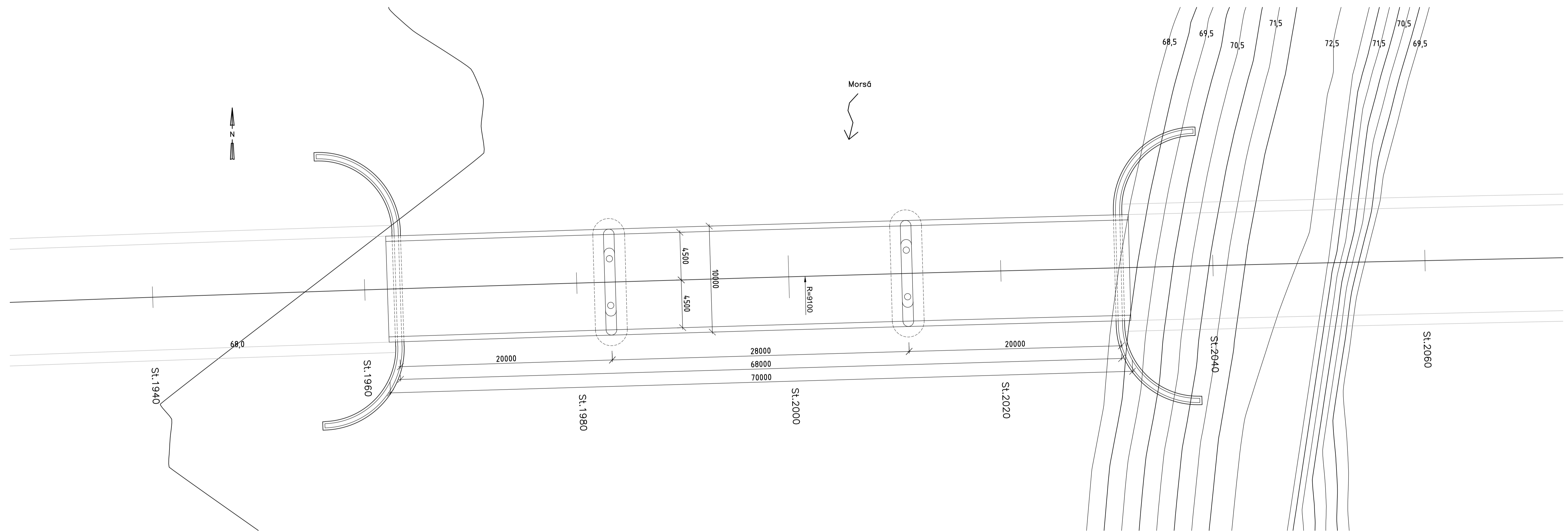
Morsá					Gerð brúar
Steypt eftirspennt brú í þremur höfum 20+28+20 m		Lengd	68	Kostnaðarmat	
		Breidd	10	Mars. 2015 HO	
Verkþáttur	Heiti verkþáttar	Eining	Magn	Einingaverð	Kostnaður
02.1	Uppsetn. aðstöðu, undirb. framkv.	HT	1	2.600.000	2.600.000
74.6	Rofvörn	m ³	1.061	2.600	2.759.432
75.62	Vegrið á brú	m	138	78.100	10.777.800
81.1	Vatnaveitingar	HT	1	2.115.000	2.115.000
81.21	Gröftur, opin gryfja	m ³	1.465	2.500	3.662.750
83.211	Steyptir staurar, niðurrekstur	m	2.280	8.000	18.240.000
83.212	Steyptir staurar, efni	m	2.280	14.000	31.920.000
84.15	Verkpallar	HT	1	14.000.000	14.000.000
84.21	Mót landsökkla	m ²	280,0	15.000	4.200.000
84.21	Mót millisökkla	m ²	109,6	15.000	1.644.000
84.23	Mót landstöpla	m ²	336,0	18.000	6.048.000
84.23	Mót millistöpla	m ²	103,6	18.000	1.864.800
84.253	Mót yfirbyggingar	m ²	806,2	20.000	16.124.000
84.311	Járnalögn í landsökkla	kg	6.552	320	2.096.640
84.311	Járnalögn í millisökkla	kg	8.184	320	2.618.880
84.313	Járnalögn í landstöpla	kg	4.752	320	1.520.640
84.313	Járnalögn í millstöpla	kg	3.616	320	1.157.120
84.315	Járnalögn í yfirbyggingu	kg	31.920	320	10.214.400
84.364	Kaplar, 12 x ø16 mm	kg	18.312	780	14.283.734
84.37	Uppspenna og grautun	stk.	18	400.000	7.200.000
84.41	Steypa í landsökkla	m ³	109,2	45.000	4.914.000
84.41	Steypa í millisökkla	m ³	136,4	45.000	6.138.000
84.43	Steypa í landstöpla	m ³	59,4	45.000	2.673.000
84.43	Steypa í millistöpla	m ³	45,2	45.000	2.034.000
84.45	Steypa í yfirbyggingu	m ³	532,0	50.000	26.600.000
84.631	Sigplötur	stk.	2	600.000	1.200.000
85.8	Stálvirki, ýmsir stálhlutar	t	0,348	1.800.000	626.400
86.1	Legur	stk.	8	250.000	2.000.000
86.2	Þéttlistar	m	22,6	25.000	565.000
86.3	Niðurföll, fráveitulagnir	stk.	6	40.000	240.000
86.52	Lagnir fyrir simastr. eða ljósl.	HT	1	420.000	420.000
			Kostnaður		202.457.596
			Ófyrirséð	15%	30.368.639
			Álagning	15%	34.923.935
			Kostnaðarmat alls:		267.750.171



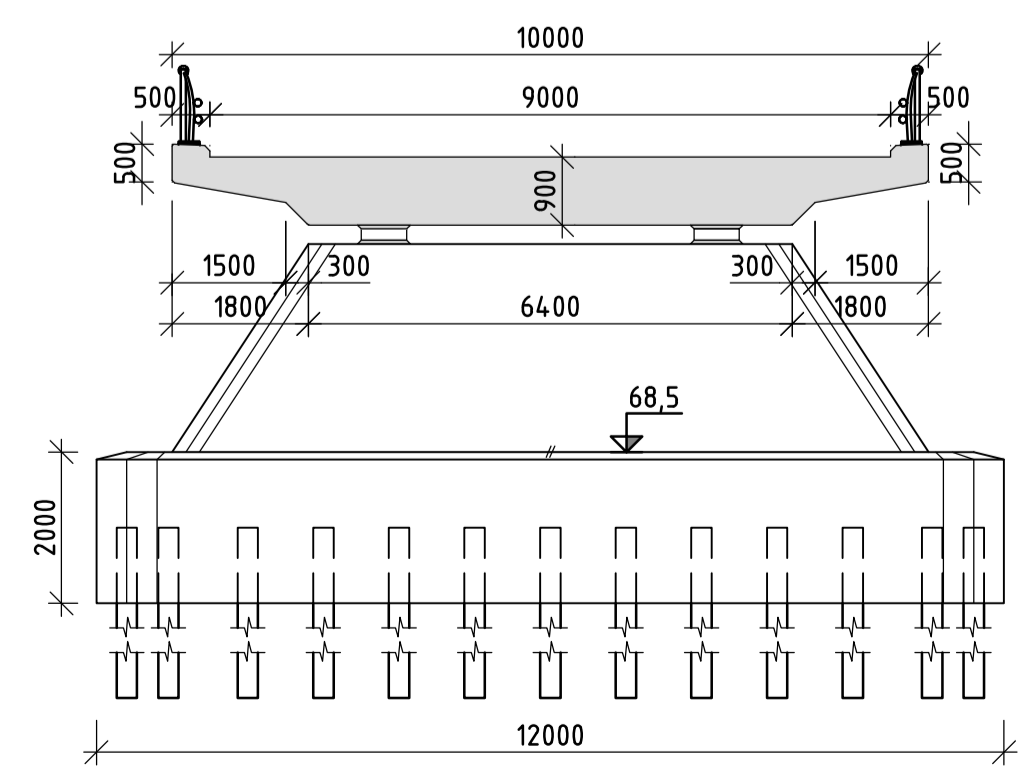
Breyting			VEGAGERÐIN			Morsá		1-y0
Merki	Lýsing	Daga./Gert af	Mælikv:	Hannað:	Mars 2015. GVG, HSO	Hringvegur 1, Austur-Skaftafellssýsla		A-2683
#	#	#	1:1000	Teikn:	Mars 2015. HSO	L=68,0 m B=10,0 m Vp. EN		##
#	#	#	#	Yfirf.:	#	Afstöðumynd		#
#	#	#	#	Samþ.:	#			



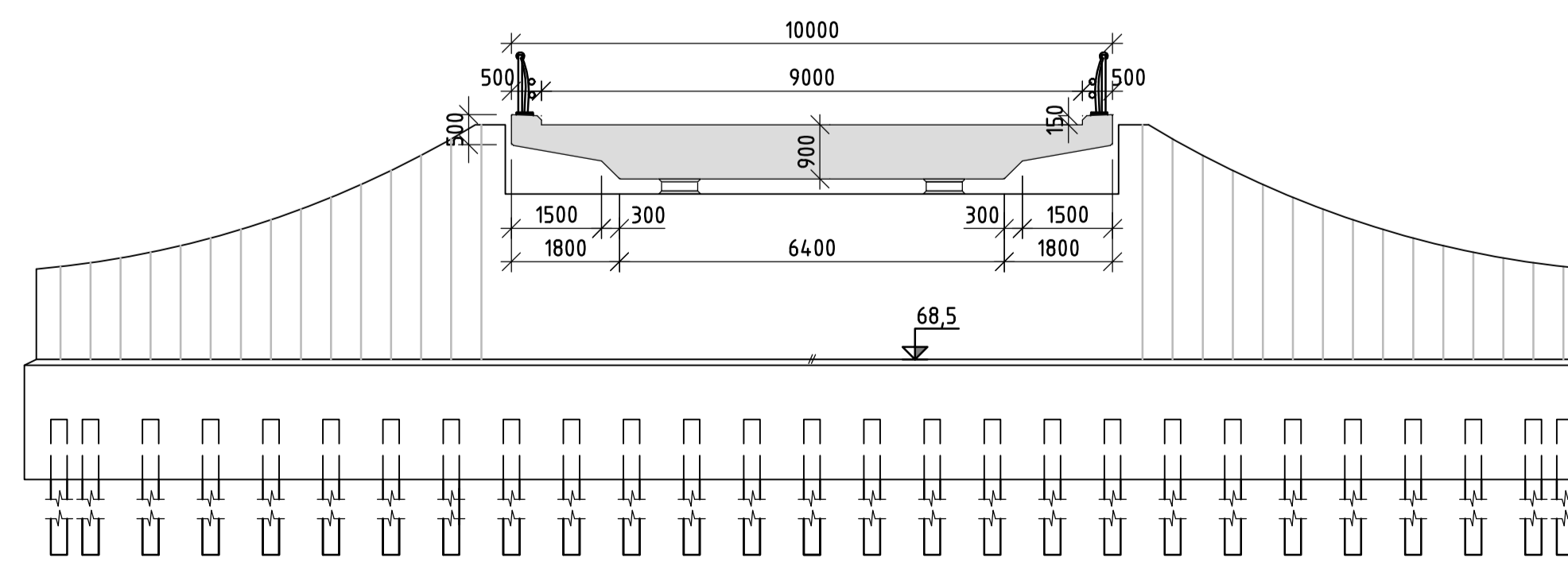
HLIÐARMYND 1:200



GRUNNMYND 1:200



ÞVERSNID VIÐ MILLISTÖPUL 1:100



ÞVERSNID VIÐ LANDSTÖPUL 1:100

Skýringar:

Hæðartölur eru í m.
Mál eru í mm.

Breyting			VEGAGERÐIN			Morsá		1-y0
Merki	Lýsing	Dags./Gert af	Mælikv:	Hannað:	Mars 2015. GVG, HSO	Hringvegur 1, Austur-Skaftafellssýsla		A-2683
#	#	#	1:200	Teikn:	Mars 2015. HSO	L= 68,0 m B= 10,0 m Vp. EN		##
#	#	#	1:100	Yfirf.:	#	Yfirlitsmynd		#
#	#	#	#	Samþ.:	#			#

Minnisblað

Verkefni:	Brú á Morsá
Vegnúmer:	1-y0
Málefni:	Vatnafarslegar forsendur
Dagsetning:	22.janúar 2015
Sendandi:	Guðmundur Valur Guðmundsson
Dreifing:	Rögnvaldur Gunnarsson, Sveinn Sveinsson

Helstu forsendur

Morsá rennur úr Morsárjökli og hefur stærð vatnasviðs verið metið sem 110 km² þar af 15-20% undir jökli, sjá kort. Lengd vatnasviðs er metið sem 23 km og hæðarmunur innan vatnasviðs er 1400 m.

Miklar breytingar hafa orðið á austanverðum Skeiðarárjökli og farvegi Skeiðarár undanfarin ár og árið 2009 fór meginútfall Skeiðarár að flæða vestur með jöklinum og í farveg Gígjukvíslar. Gerð er grein fyrir þessum breytingum í skýrslu Jarðvísindastofnunar Háskólans frá maí 2009. *Breytingar á austanverðum Skeiðarárjökli og farvegi Skeiðaraár 1997-2009 og framtíðarhorfur*. Höfundar skýrslunnar eru Eyjólfur Magnússon, Helgi Björnsson og Finnur Pálsson.

M5 úrkomukort frá 1996 gefur hámarks úrkomumagn 145 mm/sólarhring.

Nýtt M5 úrkomukort Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands (mars 2014) gefur töluvert hærra M5-gildi eða 190-200 mm/sólarhring.

Til eru mæliraðir úr veðurstöð 748 í Skaftafelli þar sem samfelldar úrkomumælingar eru til frá árin 1965-2013. Í meðfylgjandi töflu má sjá yfirlit um mestu sólarhringsúrkomu sem mældist á hverju ári (mælt kl.9 að morgni).

Þar má sjá að alls eru fjögur ár þar sem mesta sólarhringsúrkoma hefur mælst meira en 150 mm. Ekki er hægt að sjá úr gögnunum hvort um fleiri daga sama árið sé að ræða. Hitastigssveiflu þennan dag ásamt mesta hita má einnig sjá hér að neðan.

31.01.1999	206,6 mm/sólarhring	(T: 4,2-7,7°C, Tmeðal=6,9°C)
08.11.1975	185,5 mm/sólarhring	(Fagurhólsmýri: T: 6,5-10°C)
29.07.1982	155 mm/sólarhring	

26.02.2013 154,1 mm/sólarhring (T: 4,2-8,5°C, Tmeðal=7,0°C)
25.02.2013 153,4 mm/sólarhring (T:7,3-8,4°C, Tmeðal=7,8°C)
15.1.1967 116,2 mm/sólarhring

Vatnshæðarmælir vhm150 (nú V550) er í Djúpa sem er í um 30 km fjarlægð til vesturs. Mælirinn hefur verið flóðagreindur og verið í rekstri frá 1968 með einhverjum breytingum. Flóðagreining frá apríl 2009 gefur að vatnasvið sé 310 km² og 100-ára hönnunarflóð verið metið sem Q100 = 424 m³/s.

Núverandi brýr

Göngubrú á Morsá inn við jökulsporð. Byggð 1991 af Vegagerðinni: 68 m löng stagbrú í fjórum höfum sem kom í stað styttri brúar sem fór í flóði 1983. Virkt vatnsop rúmlega 50 m og hæð undir brúargólf frá venjulegu vatnsborði er 2,5 skv. hönnunargögnum en virðist vera heldur hærra samkvæmt myndum frá 2011. Gerum ráð fyrir 3 m.

Göngubrú á Morsá við Götugil. Göngubrú við mynni Morsárdals. Brúin er byggð af þjóðgarðinum líklega árið 2004 og er þá 30 m löng skv. fréttum. Bætt hefur verið við endahöfum og stöplar styrktar frá upphaflegri brú og er hún nú um 38 m löng skv. upplýsingum frá Reyni Gunnarssyni.

Brú á Skeiðará. Opnuð 1974 og lengsta brú á landinu, 880 m löng stálbitabrú með timburgólfi í 22 höfum (12+20x44 m + 12).

Til eru myndir af flóði þann 25.febrúar 2013 við brú á Skeiðará og göngubrú við Götugil. Mesta sólarhringsúrkoma var þann 26.febrúar 2013 og því ekki víst að um hæstu vatnsstöðu sé að ræða.

Hönnunarforsendur brúa í grenndinni

Nokkrar brýr hafa verið byggðar og/eða eru fyrirhugaðar á nærliggjandi svæði.

Hönnunarforsendur nýrra brúa á Svínafellsá og Skaftafellsá byggja á mati Helga Jóhannessonar frá 1996/1997. Það byggist á því að viðhalda sambærilegum virkum brúaropum og eru á núverandi brúm á Svínafellsá og Skaftafellsá. Virkt brúarop fyrir nýja brú neðan ármóta gerir ráð fyrir 68 m. Um nokkuð stærra vatnasvið er að ræða en við Morsá (210 km² á móti 110 km²) en á móti kemur að mun stærri hluti er undir jökli (metið sem 70-80% árið 1997). Jafnframt hafa myndast lón fyrir framan jökul og landslag breyst síðan þá.

Gljúfursá er rétt vestan Fagurhólsmýri þar var endurbyggð brú árið 2012. Hún hefur mun minna vatnasvið (13 km²) en þar hafði 50-ára

hönnunarflóð verið metið sem $78 \text{ m}^3/\text{s}$, þ.e. mjög hár afrennslisstuðull eða um $6 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$.

Mat á hönnunarflóði

Hönnunarflóð með 100-ára endurkomutíma er ákvarðað í samræmi við Flóðahandbók 2013.

M5-gildi 190 mm

$Q,a=674 \text{ m}^3/\text{s}$ (úrkoma á auða ófrosna jörð)

$Q,f = 683 \text{ m}^3/\text{s}$ (úrkoma á frosna jörð)

$Q,s = 570 \text{ m}^3/\text{s}$ (úrkoma með snjóbráð)

Þar sem hluti vatnasviðsins er á jökli og í mikilli hæð er ólíklegt að öll úrkoma falli sem rigning en erfitt er að meta það tölulega. Stórir úrkomuatburðir hafa þó fallið að sumri til, t.d. 29.7.1982 þar sem sólarhringsúrkoma mældist jafnmikil og í febrúar 2013.

Við nánari skoðun sést þó að þessir 5 úrkomuatburðir eiga sér allir stað þegar meðalhiti er yfir 7°C . Að jafnaði er miðað við að hitastig falli um $0,6^\circ\text{C}$ fyrir hverja 100 m í hæð yfir sjávarmáli. Fyrir þúsund metra hækkun er því líklegt að enn sé lofthiti yfir frostmarki. Greina þyrfti vatnasviðin frekar til að meta hve stór hluti fellur sem snjór.

Sé gert ráð fyrir að vatnasvið Morsár hafi sambærilegan afrennslisstuðul og vatnasvið Djúpár. Þar hefur verið rekinn vatnshæðarmælir frá 1968. Sé gert ráð fyrir að afrennslisstuðull breytist í öfugu hlutfalli flatarmáls vatnasviða í veldinu 0,25, fæst að 100-ára hönnunarflóð við Morsá er metið sem $195 \text{ m}^3/\text{s}$. Hér er töluvert stærri hluti undir jökli (50% á mótí 10%), einnig eru meiri líkur á stærri úrkomu við Morsá heldur en við Djúpa. M5-úrkomugildi fyrir Djúpa er á bilinu 140-170 mm, þ.e. um 20% lægra. Því eru takmarkaðar forsendur til að nota afrennslisstuðul fyrir Djúpa við Morsá.

Mat á flóði 2013:

Reynt var að leggja mat á flóði í febrúar 2013 út frá ljósmyndum sem teknar voru við göngubrú við Götugil og brú á Skeiðará á Hringvegi.

Göngubrú við Götugil:

Áætluð vatnsborðshækkun miðað við mynd frá maí 2011 er 2,5-3,0 m. Geri ráð fyrir 0,5 m vatnsdýpi í venjulegu vatni og heildardýpi undir brú því 3,0 – 3,5 m.

Eftirfarandi forsendur eru notaðar:

Manning-tala $n=0,03$. Halli vatnsborðs 0,5% fæst að líklegt flóð 25.febrúar 2013 kl. 10:56 þegar myndirnar eru teknar er.

$Q = 420-543 \text{ m}^3/\text{s}$

Sé halli vatnsborðs settur sem 0,7% fæst 497-642 m³/s
Sé manning tala $n=0,04$ og 0,7% halli fæst 372-482 m³/s

Brú á Skeiðará:

Eins og sést á myndum er vatn í 7-8 höfum brúarinnar, þ.e. 280-320 m.
Manning tala, $n=0,03$
Halli vatnsborðs, 0,5%.

Helstu forsendur:

A. Hærra tilfelli

2 endahöf óvirk

Venjulegur farvegur í einu hafi er 1,0 m dýpi.

Vatnsdýpi í 3 höfum sé 1,5 m

Vatnsdýpi í 3 höfum sé 0,5 m

Vatnsdýpi í 2 höfum sé 0 m

Flatarmál: $120 \times 1,5 + 120 \times 0,5 = 240 \text{ m}^2$

Lengd undir vatni: 240 m.

Rennsli skv. Manning-jöfnu: 566 m³/s

Hraði: $v = 2,36 \text{ m/s}$

B. Minna tilfelli

2 höfum 1,0 m

4 höfum 0,5 m

2 höfum 0 m

Flatarmál: $80 \times 1 + 160 \times 0,5 = 160 \text{ m}^2$

Lengd undir vatni: 240 m

Rennsli skv. Manning-jöfnu: 290 m³/s

Hraði: 1,8 m/s.

Líklegt rennsli þann 25.febrúar 2013 er því metið sem 290-566 m³/s sé miðað við snið við Skeiðará en sé horft á snið við göngubrúna er flóðið metið sem 420-543 m³/s.

Þetta byggir á grófu mati á vatnsdýpi í farvegi Skeiðarár sem hefur ekki verið mældur.

Göngubrú við Götugil er afmarkaðra vatnsop heldur en brú á Skeiðará og ætti því að gefa mun betra mat á stærð flóðsins. Efri mörkin (miðað við gefnar forsendur) eru svipuð eða um 550 m³/s.

Það sem þarf að taka tillit til við notkun á flóði 2013 við mat á hönnunarflóði er:

- Myndirnar eru ekki teknar við hámarksrennsli => vanmat á flóðtoppi
- M5 úrkoma er hærri en sólarhringsúrkoma 25.02.2013 => vanmat á flóðatoppi

- Ekki þarf að hugsa um óvissu í forsendum varðandi hvort úrkoma á jökli falli sem regn eða snjór og/eða mati á afrennslisstuðlum frá öðrum vatnasviðum.

Hægt er að minnka óvissu í þessu mati með frekari mælingum á farvegi við Skeiðará og/eða göngubrúna.

Hönnunarflóð

Sé hönnunarflóð byggt á notkun M5-úrkomu er áætlað 100-ára hönnunarflóð 570-683 m³/s, þar sem hæsta gildið miðar við regn á frosna jörð sem er ólíklegt tilfelli að sé á öllu vatnasviðinu.

Tvívegis á tæpum 50 árum hefur stærri úrkomuatburður orðið samkvæmt úrkomumælingum í veðurstöð 748 í Skaftafelli. Stærsti atburðurinn er 206,6 mm sem er 37% meiri úrkoma en í febrúar 2013. Sé mat á flóði 2013 við göngubrú kvarðað með 1,37 fæst:

$$1,37 \times (420-543) = 575 - 744 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Lagt er því til að miða við hönnunarflóð við brú á Morsá sem $Q_{100} = 650 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ekki er gert ráð fyrir því að venjuleg Skeiðarárhlaup komist í fyrri farveg Skeiðarár.

Lengd brúar og vatnsop

Fyrir hönnunarflóð $Q = 650 \text{ m}^3/\text{s}$ fæst eftirfarandi vatnsdýpi og straumhraði sé miðað við Manning-tölu $n = 0,035$ og langhalla farvegs í brúaropi 0,5%.

Lengd virks vatnsops, L

$$L = 52 \text{ m, dýpi } 3,16 \text{ m, } v = 3,96 \text{ m/s} \quad (n = 0,035)$$

$$\mathbf{L = 60 \text{ m, dýpi } 2,91 \text{ m, } v = 3,72 \text{ m/s}}$$

$$L = 65 \text{ m, dýpi } 2,76 \text{ m, } v = 3,62 \text{ m/s}$$

$$L = 80 \text{ m, dýpi } 2,42 \text{ m, } v = 3,36 \text{ m/s}$$

Lagt er til að miða við brú með 60 m löngu virku vatnsopi. 65 m langa brú þar sem gert er ráð fyrir 3,0 m hæð undir bita.

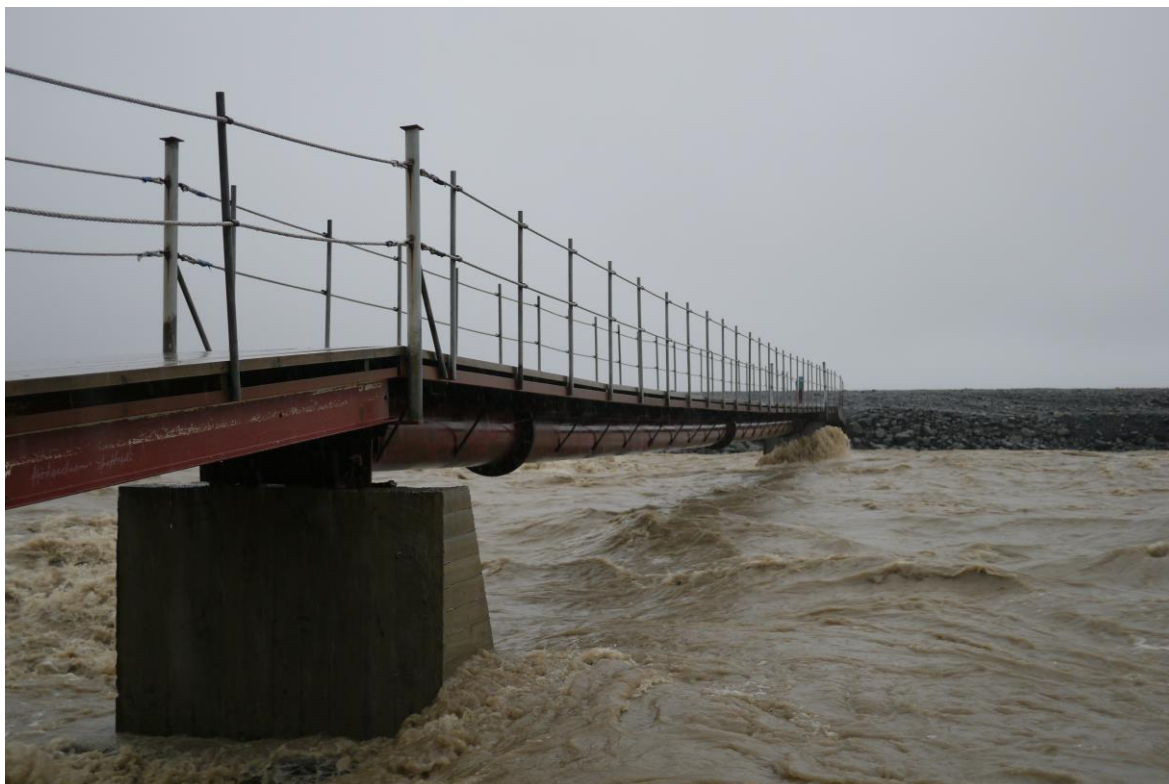
Neðri brún varnargarðs er í kóta 67,4 m skv. landlíkani. Sé miðað við það verður lágmarks hæðarkóti undir bita að vera, $67,4 + 3,0 = 70,4 \text{ m}$. Æskilegt væri að staðfesta hæðir í farvegi árinna í brúarstæðinu áður en endanlegur hæðarkóti er ákveðinn.

Mat á flóði 2013

Göngubrú við Götugil:



Maí 2011



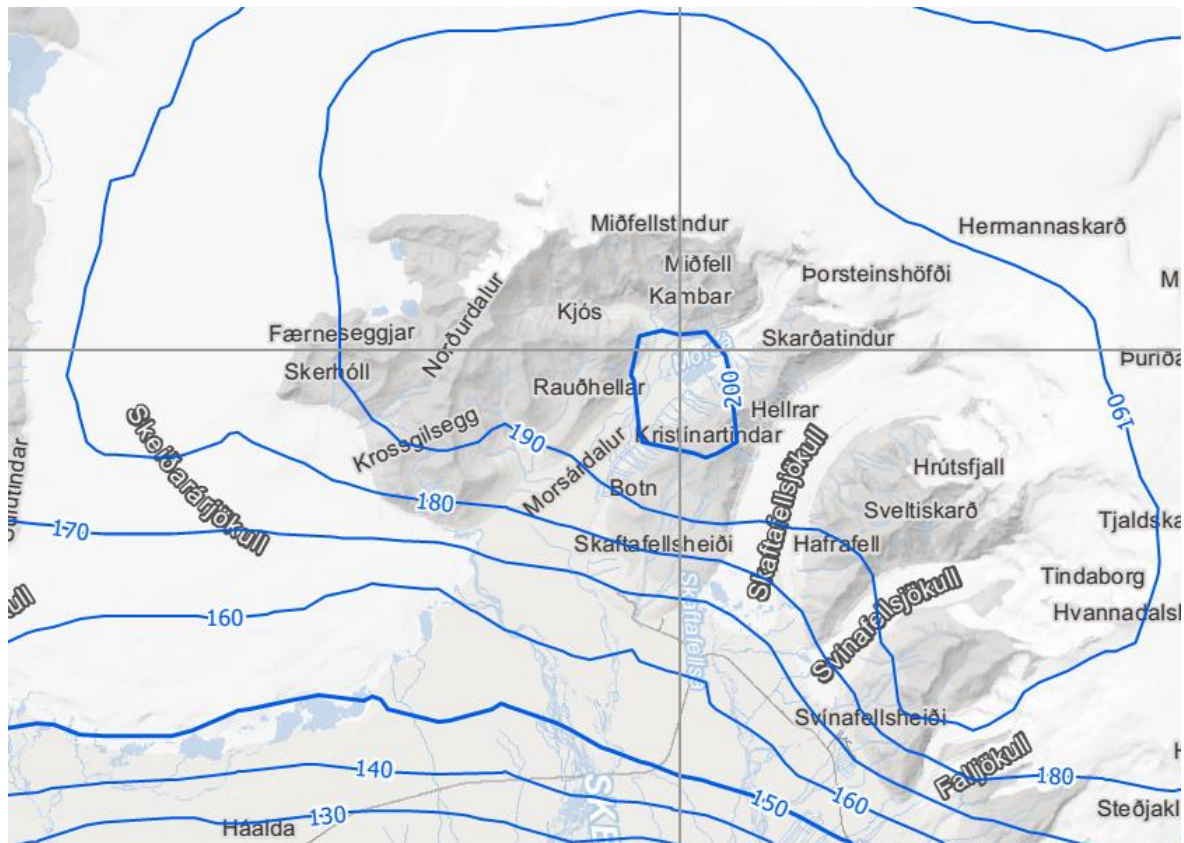
25.febrúar kl.10.56



25.febrúar kl.10.56



25.febrúar kl.11:21



Úr M5-korti fyrir SA-land (Verkfræðistofun Háskóla Íslands, mars 2014)