

Innanríkisráðuneytið
Ólöf Nordal
Sölvhólgötu 7
150 REYKJAVÍK

Reykjavíkurlugvelli, 4. júní 2015
1304020BÓH

Efni: Áhættumat vegna lokunar flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurlugvelli

Með bréfi þann 30. desember 2013 óskaði innanríkisráðherra eftir því að Isavia hæfi undirbúning vegna fyrirhugaðrar lokunar flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurlugvelli í samræmi við fyrri samninga ríkis og borgar sem vitnað var til í bréfinu. Var tiltekið að sá undirbúningur ætti meðal annars að fela í sér formlega öryggisúttekt og aðrar ráðstafanir sem snúa að lokun flugbrautarinnar, hér eftir nefnt áhættumat.

Meðfylgjandi er áhættumatsskýrsla Isavia, auk viðauka, vegna fyrirhugaðrar lokunar flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurlugvelli, sem rýnd hefur verið af Samgöngustofu ásamt bréfi stofnunarinnar þar að lútandi frá 1. júní sl. Í áhættumatsskýrslunni og bréfi stofnunarinnar er ferill skýrslunnar og samskipti aðila rakin og ekki tilefni til að endurtaka það frekar.

Með áður nefndu bréfi Samgöngustofu staðfesti stofnunin niðurstöðu áhættumatsskýrslunnar um að breyting sem leiði af lokun brautar 06/24 sé þolanleg (áhættuflokkur B). Í bréfinu er meðferð málsins hjá Samgöngustofu lýst en meginniðurstaða Samgöngustofu er eftirfarandi:

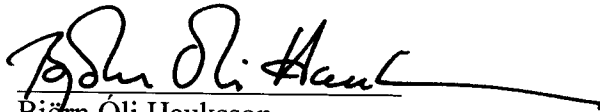
„SGS [Samgöngustofa] hefur lokið rýni á áhættumatsskýrslu vegna fyrirhugaðrar breytingar á flugvallarkerfi Reykjavíkurlugvallar. Með vísan í 2. útgáfu skýrslunnar, dagsettri 22. maí 2015 þá gerir SGS ekki athugasemdir við þá niðurstöðu Isavia að áhættan við að leggja niður braut 06/24 á Reykjavíkurlugvelli sé þolanleg, þ.e. að áhættan falli í áhættuflokk B skv. skilgreindu og samþykktu verklagi Isavia. Isavia er heimilt að framkvæma breytingu ef áhættan við breytinguna hefur verið metin þolanleg en þó ber að milda áhættuna nema kostnaður og fyrirhöfn mildunarráðstafana yfirgnæfi ávinninginn. Með vísan í það sem fram kom hér að ofan varðandi mildunarráðstafanir sem auðkenndar voru í áhættumati Isavia þá fellst SGS á þau rök Isavia að ekki sé tímabært að taka ákvarðanir um slíkar mildunarráðstafanir þar eð ákvörðun um hvort brautin verður lögð niður liggur ekki fyrir. Með vísan í verklag Isavia þá mun SGS, komi til þess að brautin verði lögð niður, fylgja því eftir að mildunarráðstafanir verði framkvæmdar, þó með þeim fyrirvara sem verklag Isavia setur og fram kom hér að ofan („nema þegar kostnaður og fyrirhöfn mildunarráðstafana yfirgnæfa ávinninginn“).“

Í bréfi Samgöngustofu segir einnig: „Samgöngustofa minnir á að gera þarf sérstakt áhættumat um framkvæmd breytingarinnar, komi til þess að ákveðið verði að loka braut 06/24.“

Það er mat Isavia að með bréfi þessu og meðfylgjandi gögnum hafi verið komið móts við ósk innanríkisráðherra sem fram kom í bréfi þann 30. desember 2013. Að öðru leyti liggur

ákvörðun um lokun brautar 06/24 hjá innanríkisráðherra. Isavia lýsir sig reiðubúið til að funda með ráðherra eða fulltrúum hans og veita frekari upplýsingar og skýringar sé þess óskað.

Virðingarfyllst,



Björn Óli Hauksson
Forstjóri

Fylgiskjöl:

Fyrirhuguð breyting á flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar – Áhættumatsskýrsla Isavia dags. 22. maí 2015 ásamt viðaukum

Bréf Samgöngustofu dags. 1. júní 2015

Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurflugvallar samkvæmt viðmiði ICAO – skýrsla EFLU frá nóvember 2014

Reykjavíkurflugvöllur, áhrif brauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug – skýrsla EFLU frá nóvember 2014



Fyrirhuguð breyting á flugvallarkerfi
Reykjavíkurflugvallar

Áhættumatsskýrsla

Útgáfa 2

22.5.2015

Efnisyfirlit

1. Tilefni áhættumats.....	3
2. Mörk áhættumats.....	3
3. Ferill áhættumatsvinnunnar	3
4. Gögn áhættumats.....	4
5. Um Reykjavíkurflugvöll	4
5.1 Sérkenni flugbrautar 06/24	4
5.1.1 Takmarkanir á notkun flugbrautar 06/24	5
5.2 Notendur Reykjavíkurflugvallar.....	5
5.2.1 Flugvélategundir	5
5.3 Notkun flugvallar 2009-2013	5
5.3.1 Notkun flugbrautar 06/24 2009-2013.....	6
6. Aðferð við áhættumat.....	10
7. Framkvæmd áhættumats	12
8. Áhættumat 05 - 09.12.2014	13
9. Helstu niðurstöður áhættumats	19
9.1 Samantekt mildunarráðstafana.....	19
9.2 Athugasemd áhættumatshóps	19
10. Samþykki áhættumats	19
Viðauki A – Hreyfingar á braut 06/24 2009-2014	20
Viðauki B – Skilgreiningar reglugerðar 53/2006.....	48
Flugslys	48
Alvarlegt flugatvik.....	48

1. Tilefni áhættumats

Með bréfi dags. 30.12.2013 óskaði Innanríkisráðuneytið eftir því að Isavia hæfi undirbúning vegna fyrirhugaðrar lokunar flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurflugvelli. Slík lokun mun breyta flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar úr 6 flugbrautum í 4. Undirbúningurinn fólst í því að vinna öryggisúttekt/áhættumat í samræmi við verklag *KV100 21 Áhættumat* sem samþykkt er af Samgöngustofu.

Í samræmi við kröfu reglugerðar nr. 464/2007 með áorðnum breytingum um flugvelli og verklag Isavia um áhættumat (*KV100 21 Áhættumat*) var framkvæmt áhættumat á fyrirhugaðri lokun.

2. Mörk áhættumats

Verkefnið var að meta breytingu á flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar út frá flugöryggislegum þáttum loftfara í flutningaflugi. Breytingin er ekki talin hafa áhrif á annað en flutningaflug svo sem kennslu og einkaflug þar sem slíkt flug er mjög fátítt þegar vindur er óhagstæður samkvæmt fyrirliggjandi gögnum, sjá viðauka A. Þar kemur fram að á tímabilinu des 2011 til júlí 2014 er eingöngu 5 flug annað en flutningaflug skráð með landingar og flugtök á braut 06/24 þegar vindaðstæður eru heppilegar fyrir þá braut í miklum hliðarvindi, þar af 2 landingar og 3 brottfarir. Í ljósi þess hversu fátíð tilvikin eru, eru hverfandi líkur á því að niðurlagning brautar 06/24 hafi áhrif á öryggi flugs annað en flutningaflug og því er sú hættu ekki metin frekar í þessu áhættumati.

Breytingin felst í því að loka flugbraut 06/24 á Reykjavíkurflugvelli og hluti brautarinnar verður áfram nýttur til aksturs loftfara ökutæja og sem stæði fyrir loftför, sjá verkefnablað þar um.

Áhrif breytingar á flugleiðsöguþjónustu Isavia þ.m.t. innleiðingarferli lokunar, stjórnun umferðar á jörðu niðri og áhrif á öryggi þjónustunnar, verður áhættumatið sérstaklega.

Þetta áhættumat tekur ekki á áhrifum á flugvallakerfið í landinu, neyðarskipulagi almannavarna, sjúkraflutningum, umhverfisþáttum s.s. veðurfræðilegum áhrifum frá væntanlegum byggingum í nágrenni flugvallarins né fjárhagslegum þáttum flugrekstrar.

3. Ferill áhættumatsvinnunnar

Á tímabilinu janúar til apríl 2014 var framkvæmt áhættumat og gerð drög að skýrslu (sjá fylgiskjal 1). Hópurinn sem kom að áhættumatinu er tilgreindur í fylgiskjali 1. Drögin voru að stærstum hluta byggð á huglægu mati þátttakanda. Þau voru send Samgöngustofu og óskað eftir athugasemdum í maí 2014. Athugasemdir Samgöngustofu sem bárust Isavia í júlí lutu að formi, efni og innihaldi. Jafnframt óskaði Samgöngustofa eftir frekari gögnum og rökstuðningi fyrir þessu mati.

Í ljósi athugasemda Samgöngustofu taldi Isavia nauðsynlegt að áhættumatið yrði rýnt og uppfært með nýjum upplýsingum. Isavia tók því saman gögn um notkun flugvallarins sl. 5 ár, auk veðurathugana (METAR) og kynnti áhættumatshópnum. Hópurinn taldi veðurgögnin ekki vera nógu ítarleg og réðst Isavia því í frekari gagnaöflun. Tekin voru saman gögn frá öllum vindmælum flugvallarins í stað eins áður en með því jókst verulega upplausn gagna bæði í tíma og rúmi. Að auki voru tekin saman gögn frá skýjahæða- og skyggnismælum ásamt ástandi flugbrauta og bremsumælingum.

Verkfræðistofan Efla var fengin til að vinna skýrslur á grundvelli þessara gagna. Þar sem um var að ræða mikið gagnamagn og á stundum flókna útreikninga var vinna Eflu rýnd jafnharðan af þremur sérfræðingum:

- Guðmundi Frey Úlfarssyni prófessor og deildarforseta umhverfis- og byggingarverkfræðideildar HÍ,
- Sigurði Jónssyni, sjálfstætt starfandi veðurfræðingi og
- Hjálta Pálssyni, deildarstjóra þróunardeildar Isavia.

Ofantaldir sérfræðingar rýndu gögn, aðferðir við úrvinnslu og niðurstöður útreikninga.

Efla skilaði tveimur skýrslum, annars vegar *Áhrif brauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug (fylgiskjal 3)* og hins vegar *Mat á nothæfissstuðli Reykjavíkurflugvallar (fylgiskjal 4)*.

Skýrslur Eflu voru kynntar áhættumatshópnum 2. desember 2014. Í framhaldinu var haldinn áhættumatsfundur 4. desember. Á þeim fundi óskaði hluti fundarmanna eftir því að drögin sem send voru Samgöngustofu í maí yrðu hvergi notuð sem niðurstaða áhættumats vegna þessara nýju gagna og var það samþykkt. Nokkrir fundarmanna settu fram gagnrýni á ýmsa þætti í skýrslu Eflu og var þeirri gagnrýni

svarað af Eflu (sjá fylgiskjal 2). Ljóst varð á fundinum 4. desember að áframhaldandi vinna hópsins myndi ekki skila sameiginlegri niðurstöðu.

Tekin var sú ákvörðun að halda áfram með vinnuna á grundvelli nýrra gagna og skýrslna Eflu. Endurskoðað áhættumat byggir á talsvert ítarlegri og nákvæmari gögnum heldur en það sem sent var SGS í maí 2014. Í þessari skýrslu er tilgreindur hópurinn sem kom að endurskoðun áhættumatsins og lýsir framkvæmd, aðferð og niðurstöðum þess.

4. Gögn áhættumats

Við gerð þessa áhættumats var stuðst við eftirfarandi gögn:

- Pappírsgögn flugturnsins í Reykjavík fyrir tímabilið janúar 2009 – nóvember 2011
- Gagnagrunn Isavia *Lending*² fyrir tímabilið desember 2011 – júlí 2014
- Heildaryfirlit hagdeildar Isavia um flutninga á Reykjavíkurlugvelli 2000-2013
- Ársskýrsla RNF 1999: Skráð flugslys og rannsókuð flugatvik síðastliðin 10 ár (fyrir tímabilið 1989-1999)
- Ársskýrsla RNF 2004: Skráð flugslys og rannsókuð flugatvik síðastliðin 10 ár (fyrir tímabilið 2000-2002)
- Ársskýrsla RNF 2012: Flugslys og flugatvik síðastliðin 10 ár (fyrir tímabilið 2003-2012)
- Skýrsla Eflu: Áhrif brauta 06-24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug
- Skýrsla Eflu: *Mat á nothæfissstuðli Reykjavíkurlugvallar*
- Verklag Isavia um áhættumat: KV100 21 Áhættumat

Auk þess var stuðst við vinnu fyrri áhættumatshópsins hvað varðar greiningu á hættu. Lagt var huglægt mat á þau atriði sem ekki koma fram í tölulegu gögnunum.

5. Um Reykjavíkurlugvöll

Samkvæmt þjónustusamningi Isavia við Innanríkisráðuneytið skal Reykjavíkurlugvöllur starfræktur í þágu almenningsflugs og skal hann þjóna innanlands- og millilandaflugi.

Viðmiðunarkóði flugvallar samkvæmt starfsleyfi er 3C en flugbraut 06/24 er með viðmiðunarkóðann 2B (viðmið ICAO, viðauka 14 við Chicago samninginn).

Auk þeirrar brautar sem skýrslan fjallar um eru tvær aðrar brautir á Reykjavíkurlugvelli (01/19 og 13/31) sem eru 45 metra breiðar og tiltæk landingar-vegalengd frá 1.165 m – 1.567 m (sjá BIRK AD 2.13).

5.1 Sérkenni flugbrautar 06/24

Segulvísandi áttir brautar 06/24 eru 062° og 242°. Flugbrautin er sjónflugsbraut og er búin þröskuldsljósum, aðflugshallaljósum, kantljósum og endaljósum.

Helstu sérkenni brautar 06/24:

Braut	Segulvísandi stefna	Réttvísandi stefna	Lengd og breidd	Tiltæk landingar-vegalengd
06	062°	46,37°	960x30	765 m
24	242°	226,38°	869x30	869 m

Tafla 1

5.1.1 Takmarkanir á notkun flugbrautar 06/24

Lendingar á braut 24 eru ekki heimilar nema hliðarvindur á aðrar brautir sé meiri en 15 kt og/eða bremsuskilyrði séu varhugaverð á öðrum brautum. Snertilendingar eru bannaðar á braut 24. Á braut 06 eru flugtök og snertilendingar bannaðar.

5.2 Notendur Reykjavíkurlflugvallar

5.2.1 Flugvélategundir

Tafla 2 sýnir hlutfall flughreyfinga hjá flugvélategundum sem voru með 100 hreyfingar eða fleiri á Reykjavíkurlflugvelli yfir fimm ára tímabil (2009-2013). Upplýsingar eru fengnar frá hagdeild Isavia: Heildaryfirlit um flutninga á Reykjavíkurlflugvelli 2009-2013.

Framleiðandi	Tegund	Lýsing	Hreyfil tegund	Fjöldi hreyfla	Þyngd	Ca. í kg	
Fokker	F50	Landplane	Turboprop	2	M	21.000	49,1%
DASH 8	DHC	Landplane	Turboprop	2	M	16.900	10,8%
BA Jetstream Super	JS32	Landplane	Turboprop	2	M	7.350	16,4%
Piper	PA44	Landplane	Piston	2	L	1.800	4,3%
Cessna	F406	Landplane	Turboprop	2	L	3.000	1,9%
BEECH	BE20	Landplane	Turboprop	2	L	5.300	5,3%
Aerospatiale	AS32	Helicopter	Turboprop	2	M	3.400	2,2%
Bell / Augusta	B06	Helicopter	Turboprop	1	L	2.900	1,2%
Cessna	C207	Landplane	Piston	1	L	1.600	0,9%
Brithish Aerospace	BA146	Landplane	Jet	4	M	44.000	1,0%
Aerospatiale	AS65	Helicopter	Turboprop	2	L	3.400	0,8%
Cessna	C441	Landplane	Turboprop	2	L	3.500	0,6%
Pilatus	PC12	Landplane	Turboprop	1	L	4.500	1,1%
Dauphin Aerospatiale	S360	Helicopter	Turboprop	2	L	3.400	0,4%
Cessna	C525	Landplane	Jet	2	L	5.300	0,4%
Piper	PA23	Landplane	Piston	2	L	2.400	0,2%
Piper	PA31	Landplane	Piston	2	L	3.500	1,4%
BA Jetstream	JS31	Landplane	Turboprop	2	L/M	6.950	1,8%
Brithish Aerospace	H25B	Landplane	Jet	2	M	44.000	0,2%
							100%

Tafla 2

5.3 Notkun flugvallar 2009-2013

Árlegt yfirlit flughreyfinga á flugvöllum á Íslandi er birt í *Flugtölum*. *Flugtölur* eru aðgengilegar á heimasíðu Isavia. Í *Flugtölum* eru birtar tölur um farþegafjölda, hreyfingar á flugvöllum o.fl.

Hlutfallsleg skipting tegunda flugs á Reykjavíkurlflugvelli 2009-2013 (tafla 3) byggð á *flugtölum*.

Ár	Innanlands			Millilanda		Samtals	Fjöldi hreyfinga
	Áætlunar/leiguflug	Annað flug	Snertilendingar ¹	Áætlunar/leiguflug	Annað flug		
2009	29%	27%	39%	2%	4%	100%	59.461
2010	26%	25%	43%	2%	3%	100%	66.338
2011	27%	18%	48%	3%	3%	100%	54.037

¹ Snertilendingar eru taldar sem tvær hreyfingar

2012	27%	10%	56%	3%	4%	100%	55.937
2013	26%	9%	59%	3%	3%	100%	57.531

Tafla 3

5.3.1 Notkun flugbrautar 06/24 2009-2013

Upplýsingar um notkun flugbrautar 06/24 og fjölda hreyfinga á öðrum brautum á sama tíma voru unnar úr

- Pappírsögnum flugturnsins í Reykjavík fyrir tímabilið janúar 2009 – nóvember 2011¹
- Gagnagrunni Isavia *Lending*² fyrir tímabilið desember 2011 – júlí 2014
- Heildaryfirliti hagdeildar Isavia um flutninga á Reykjavíkurlflugvelli 2000-2013

Tafla 4 sýnir fjölda flughreyfinga á flugbrautinni og hlutfall flughreyfinga við allar flughreyfingar fyrir utan snertilendingar 2009-2013.

	2009	2010	2011	2012	2013	Meðaltal 5 ára
Hreyfingar á braut 06/24	163	196	274	174 (125)	259 (132)	213 (178)
Alls hreyfingar	0,27%	0,30%	0,51%	0,31% (0,22%)	0,45% (0,23%)	0,37% (0,31%)
Hreyfingar fyrir utan snertiflug	0,45%	0,52%	0,97%	0,71% (0,51%)	1,09% (0,55%)	0,75% (0,60%)

Tafla 4

Í tölum hagdeildar Isavia eru allar hreyfingar á brautinni, þ.m.t. einkaflug. Teknar voru saman tölur úr *Lending*² yfir flug annað en einkaflug 2012-2013 og eru þær tölur sýndar innan sviga.

Upplýsingar um brautarskilyrði á Reykjavíkurlflugvelli þegar braut 06/24 var notuð eru fengnar úr METAR skeytum. Settur er sá fyrirvari að upplýsingar um brautarástand í METAR skeytum endurspeglar ekki ávallt raun brautarástand hverju sinni

Brautarskilyrði í METAR eru mæld eða áætluð samkvæmt eftirfarandi töflum.

Brautarskilyrði eru skv. mælingum (bremsustuðull)

Mæling:	í METAR	
>= 0,40,	40 og yfir	(góð)
0,36-0,39	36-39	(sæmileg/góð)
0,30-0,35	30-35	(sæmileg)
0,26-0,29	26-29	(sæmileg/léleg)
<= 0,25	25 og undir	(léleg)
Óáreiðanleg	99	(óáreiðanleg)

eða áætluð (bremsuskilyrði)

Áætlað	í METAR
Góð	95
sæmileg/góð	94
sæmileg	93
sæmileg/léleg	92
léleg	91
óáreiðanleg	99
//	bremsuskilyrði ekki tilkynnt, brautin ónothæf

Tafla 5 sýnir flughreyfingar á flugbrautum 06/24 þegar engar flughreyfingar voru á öðrum flugbrautum flugvallarins á sömu klukkustund. Í 35 tilvikum² voru engar flughreyfingar á öðrum flugbrautum á sama tíma, sbr. tafla 5, sem sýnir auk þess upplýsingar um brautarskilyrði, hafi þau verið gefin, á Reykjavíkurlflugvelli.

¹ Ekki voru lengur tiltæk gögn vegna einstakra hreyfinga á braut 06/24 svo hægt væri að skrá brautarskilyrði þegar brautin var notuð fyrir 01, 04, 08, 11 árið 2009; 02, 05, 11, 12 árið 2010 eða 01, 03, 04 árið 2011. Ekki er skylt að varðveita pappírsögnum lengur en í 1 ár. Heildarfjöldi hreyfinga á braut 06/24 er tekin úr samantekt hagdeildar Isavia.

² Ekki voru lengur tiltæk gögn vegna einstakra hreyfinga á braut 06/24 svo hægt væri að skrá veðuraðstæður og brautarskilyrði þegar brautin var notuð fyrir 01, 04, 08, 11 árið 2009; 02, 05, 11, 12 árið 2010 eða 01, 03, 04 árið 2011. Ekki er skylt að varðveita pappírsögnum lengur en í 1 ár. Heildarfjöldi hreyfinga á braut 06/24 er tekin úr samantekt hagdeildar Isavia.

Í viðauka A má sjá yfirlit yfir allar landingar/brotflug á braut 06/24 á þessu tímabili og flughreyfingar á öðrum brautum á sömu klukkustund.



Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
7.5.2009	05:00-05:59	x	x	x	x	x	-	1		0
3.9.2010	04:00-04:59	x	x	x	x	x	-	1		0
24.1.2012	07:00-07:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1	//	0
9.3.2012	22:00-22:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1	50	0
11.3.2012	13:00-13:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Non Scheduled	BE20	24	1		0
11.3.2012	13:00-13:59	FEI721	Bíldudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	1		0
11.3.2012	11:00-11:59	FEI761	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	1		0
11.3.2012	08:00-08:59	N2992X	Reykjavík	Prestwick	Almennt	ZZZZ	24	1		0
19.3.2012	20:00-20:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1		0
19.3.2012	22:00-22:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1		0
20.7.2012	10:00-10:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	1		0
29.12.2012	18:00-18:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	6	1		0
4.3.2013	13:00-13:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	1		0
10.4.2013	21:00-21:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	1		0
10.4.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	1		0
14.4.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	1		0
25.4.2013	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	1		0
27.4.2013	21:00-21:59	FXI619	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
2.9.2013	16:00-16:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	1		0
2.9.2013	21:00-21:59	FEI773	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	1		0
2.9.2013	16:00-16:59	FXI26	Reykjavík	Ísafjörður	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
2.9.2013	17:00-17:59	FXI147	Reykjavík	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1		0
12.9.2013	08:00-08:59	FEI761	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	1		0

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
12.9.2013	09:00-09:59	MYA77	Keflavík	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	1		0
13.9.2013	22:00-22:59	N613F	Sondre Stromfjord	Reykjavík	Almennt	PA30	24	1		0
11.11.2013	19:00-19:59	FXI423	Reykjavík	Godthab	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
26.11.2013	20:00-20:59	FXI2424	Godthab	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
3.12.2013	14:00-14:59	FXI129	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1		0
3.12.2013	14:00-14:59	MYA77	Norðfjörður	Reykjavík	Annað	BE20	24	1		0
15.4.2014	05:00-05:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	1		0
15.4.2014	19:00-19:59	FEI764	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS31	24	1		0
15.4.2014	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	1		0
15.4.2014	19:00-19:59	FXI026	Reykjavík	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
18.4.2014	11:00-11:59	FXI327	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	1		0
18.4.2014	17:00-17:59	N900VV	Reykjavík	Iqaluit, N.W.T	Almennt	TBM8	24	1		0

Tafla 5

6. Aðferð við áhættumat

Aðferð við áhættumats er skv. verklagi Isavia KV100 21 *Áhættumat*. Gerð er krafa um að þátttakendur í áhættumati hafi þekkingu og reynslu af viðfangsefninu og að framkvæmdin sé skv. ICAO Safety Management Manual (Doc 9859).

Í áhættumati skal greina trúverðugar hættur sem tengjast fyrirhugaðri lokun flugbrautar og skilgreina mögulegar afleiðingar hættu á öryggi flugs (öryggisafleiðing). Öryggisafleiðingar eru síðan metnar m.t.t. hversu alvarlegar þær eru og hversu miklar líkur eru á að þær eigi sér stað.

Viðmið sem nota skal við flokkun alvarleika öryggisafleiðingar

Alvarleiki afleiðinga Severity	Merking	Gildi
Slys Catastrophic	<ul style="list-style-type: none"> Slys Mannslíf tapast Búnaður/tæki eyðileggjast 	1
Alvarlegt atvik Hazardous	<ul style="list-style-type: none"> Umtalsverð (large) skerðing öryggismarkna, líkamlegt eða vinnuálag slíkt að starfsmenn geta átt í erfiðleikum með að sinna starfi sínu með nákvæmni eða til fulls. Alvarlegir líkamsáverkar Miklar skemmdir á búnaði/tækjum 	2
Meiriháttar atvik Major	<ul style="list-style-type: none"> Veruleg (significant) skerðing öryggismarkna, dregur úr getu starfsmanna til að takast á við erfiðar starfsaðstæður sökum aukins vinnuálags, eða vegna skerðingu afkasta Öryggi loftfars kann að vera stofnað í hættu sem getur haft í för með sér árekstur við annað loftfar, jörð eða hindranir. Slys á fólki 	3
Minniháttar atvik Minor	<ul style="list-style-type: none"> Slys, alvarlegt flugatvik eða meiri háttar flugatvik getur átt sér stað ef (annað loftfar er nálægt eða) ekki tekst að afstýra hættunni innan öryggismarkna Óþægindi Skerðing á starfssemi Notkun neyðarferla Minniháttar atvik 	4
Engin bein áhrif á öryggi Negligible	<ul style="list-style-type: none"> Engin bein áhrif á öryggi. Litlar afleiðingar 	5

Tafla 6 - Alvarleiki öryggisafleiðinga (Samantekt úr: Reg. 631/2008, II viðauki gr. 3.2.4; SMM9859 2ed, kafli 5.5.4)

Sjá einnig samantekt skilgreininga og leiðbeininga reglugerðar 53/2005 fyrir [flug]slys og alvarleg [flug]atvik í viðauka B.

Líkur (probability) öryggisafleiðinga (L)

Eigindlegar líkur	Skilgreining á eigindlegum líkum	Líkur á tímabili ¹	Gildi
Oft Frequent	Getur gerst oft (hefur gerst oft)	Oftar en 10x á ári	I
Stundum Occasional	Getur stundum gerst (hefur komið fyrir af og til)	Allt að 10x árlega	II
Sjaldan Remote	Ólíklegt en mögulegt (hefur gerst einstaka sinnum)	Allt að 1x árlega	III
Ólíklegt Improbable	Mjög ólíklegt (ekki vitað um tilvik)	Allt að 1x á 10 árum	IV
Hverfandi líkur Extremely Improbable	Nánast óhugsandi	1x á árpúsundi til 1x á öld.	V

Tafla 7- Líkur öryggisafleiðinga

Í áhættumatinu var stuðst við eigindlegar líkur þ.e. skilgreiningar á líkum sem eru tilgreindar í dálki „Skilgreining á eigindlegum líkum“.

Áhætta breytinga er fundin með því að tengja saman alvarleika og líkur sjá áhættumatstöflu.

ALVARLEIKI SEVERITY		Slys	Alvarlegt atvik	Meiriháttar atvik	Minniháttar atvik	Engin bein áhrif á öryggi (Negligible)
		(Catastrophic)	(Hazardous)	(Major)	(Minor)	
LÍKUR PROBABILITY		1	2	3	4	5
Frequent Oft	I				B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable
Occasional Stundum	II			B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable
Remote Sjaldan	III		B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable	
Improbable Ólíklegt	IV	B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable	B Polanlegt Tolerable		
Extremely Improbable Hverfandi líkur	V					

Tafla 8-Áhættumatstafla

¹ Á flugvöllum er aðallega horft til flughreyfinga; hjá flugleiðsöguþjónustu er horft til truflana á rekstrartíma (operational hours) eða flugstundir.

7. Framkvæmd áhættumats

Hópur sem greindi hættuna er tilgreindur í drögum að áhættumati sem send voru Samgöngustofu í maí sl. sjá meðfylgjandi fylgisskjali 1.

Endurskoðun áhættumats fór fram á nokkrum fundum á tímabilinu 04.12.2014 - 16.03.2015.

Þátttakendur með þekkingu og reynslu í samræmi við kröfur KV100 21 Áhættumat voru:

Nafn	Starfsheiti	Þekking og reynsla	Fyrirtæki/félag
Aðalsteinn Leifsson	Verkefnastjóri öryggis- og gæðamála ATS flugvalla, AIS og MET	Flugumferðarstjórn, Gæða og öryggismál flugleiðsögu og flugvalla Flugvellir, Flugleiðsaga	Isavia
Unnur Ólafsdóttir	Veðurfræðingur	Veðurfræðingur	Isavia
Hildur B. Hannesdóttir	Verkefnastjóri öryggi- og gæðamála flugleiðsöguviðs	Flugfjarskipti Gæða og öryggismál flugleiðsögu Flugleiðsaga	Isavia
Guðrún Helga Steinsdóttir	Verkefnastjóri öryggis- og gæðamála í flugvallamálum, staðla og gæðadeild	Gæða og öryggismál flugvalla Flugvellir	Isavia
Snæbjörn Guðbjörnsson	Yfirmaður flugferla og flugmaður	Flugmaður Flugumferðarstjóri Aðflugshönnuður Flugvellir og flugleiðsaga	Isavia
Ingólfur Gissurarson	Verkefnastjóri flugvallastoðþjónustu (ábyrgðarmaður áhættumats)	Öryggis- og gæðamál flugvalla Flugvellir	Isavia
Richardur Þ. Ásgeirsson	Þjónustustjóri Reykjavíkurflugvelli	Slökkvi- og björgunarmál Flugvellir	Isavia

8. Áhættumat 05 - 09.12.2014

Tilfni áhættumats (umfang, mörk, staðsetning og snertifletir)

Umfang og staðsetning

Meta áhættu vegna fyrirhugaðrar breytingu á flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar með því að loka flugbraut 06/24 á Reykjavíkurflugvelli og greina mögulegar mildandi aðgerðir.

Flugbrautin er sjónflugsbraut og er búin þröskuldsljósum, aðflugshallaljósum, kantljósum og endaljósum.

Helstu sérkenni brautar:

Braut	Segulvísandi stefna	Réttvísandi stefna	Lengd og breidd	Tiltæk lendingar-vegalengd
06	062°	46,37°	960x30	765 m
24	242°	226,38°	869x30	869 m

Lendingar á braut 24 eru ekki heimilar nema hliðarvindur á aðrar brautir sé meiri en 15 kt og/eða bremsuskilyrði séu varhugaverð á öðrum brautum. Snertilendingar eru bannaðar á braut 24. Á braut 06 eru flugtök og snertilendingar bannaðar.

Mörk áhættumats

Meta áhrif breytinga á flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar þ.e. lokunar á flugbraut 06/24 út frá flugöryggislegum þáttum loftfara í flutningaflugi.

Áhrif breytingar á flugleiðsöguþjónustu Isavia þ.m.t. innleiðingarferli lokunar, stjórnun umferðar á jörðu niðri og áhrif á öryggi þjónustunnar, verður áhættumetið sérstaklega.

Þetta áhættumat tekur ekki á áhrifum á flugvallakerfið í landinu, neyðarskipulagi almannavarna, sjúkraflutningum, umhverfisþáttum s.s. veðurfræðilegum áhrifum frá væntanlegum byggingum í nágrenni flugvallarins né fjárhagslegum þáttum flugrekstrar.

Snertifletir

Breytingin hefur áhrif á notendur flugvallarins þ.e. flugvallakerfið í landinu, neyðarskipulagi almannavarna, flugrekendur, farþega, sjúklinga, einkaflugmenn, flugskóla og flugnema.

Forsendur

Bréf innanríkisráðuneytis dagsett 30. desember 2013 þar sem þess var óskað að Isavia hæfi undirbúning vegna fyrirhugaðrar lokunar flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurflugvelli. Undirbúningurinn fólst í því að vinna öryggisúttekt/áhættumat í samræmi við verklag KV100 21 Áhættumat.

Ef til lokunar flugbrauta 06 og 24 kemur verða flugrekendur upplýstir tímanlega í samræmi við reglugerð 772/2010 um upplýsingaþjónustu flugmála, til að veita þeim ráðrúm til að gera viðeigandi ráðstafanir

Öryggismarkmið Miðað við mesta alvarleika öryggisafleiðinga (flokkur 1 og 2) eru eftirfarandi öryggismarkmið sett:										
a) líkur á flugslysi séu ekki meiri en ólíklegar b) líkur á alvarlegum atvikum séu ekki meiri en sjaldan.										
Id. Nr.	Hætta/bilunarástæður	Öryggisafleiðingar	Alvarleiki	Líkur	Áætla (A/B/C)	Mildunarráðstafanir	Alvarleiki	Líkur	Áætla (A/B/C)	Eftirfylgni (athugasemdir)
1	Tilvikum fjölga þar sem eingöngu er hægt að nota flugbrautir 01/19 og 13/31 við hámarks-hliðarvindskilyrði viðkomandi flugvélategundar	1a. Flugvél hlekkist á í landingu (mannslif tapast, flugvél eyðileggst)	1	V	C					

	1b. Flugvél hlekkist á í lendingu (miklar skemmdir á búnaði eða fólk slasast)	2	IV	B	<p>1. Öryggissvæði flugbrauta séu sem hindranafríust</p> <p>2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallapjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með notkun afisngarefnis og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun.</p>	2	V	C	<p>(1) Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta</p> <p>(2) Flugvallastjóri Reykjavíkflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afisngarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkflugvelli</p> <p>Valkvætt: Auka gæði upplýsinga til flugmanna m.t.t. veðuraðstæðna eða ástands flugbrauta t.d. með veðursjá sem gæfi ítarlegri upplýsingar um ský og úrkomu bæði í tíma og rúmi. Flugmaður tekur ákvörðun á grundvelli slíkra upplýsinga um framvindu flugs</p>
--	---	---	----	---	---	---	---	---	---

	1c. Flugvél rennur út af braut vegna hliðarvinds í landingu	2	IV	B	<p>1. Öryggissvæði flugbrauta séu sem hindranafríust</p> <p>2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallabjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með notkun afsingarefnis og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun.</p>	2	V	C	<p>(1) Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta</p> <p>(2) Flugvallastjóri Reykjavíkflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afsingarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkflugvelli.</p> <p>Valkvætt: Auka gæði upplýsinga til flugmanna m.t.t. veðuraðstæðna eða ástands flugbrauta t.d. með veðursjá sem gæfi ítarlegri upplýsingar um ský og úrkömu bæði í tíma og rúmi. Flugmaður tekur ákvörðun á grundvelli slíkra upplýsinga um framvindu flugs</p>
--	---	---	----	---	---	---	---	---	--

		1d. Flugvél hættir við flugtak vegna hliðarvinds áður en hún nær flugtakshraða og rennur út af braut	2	IV	B	1. Öryggissvæði flugbrauta séu sem hindranafríust. 2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallapjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með notkun afisingarefnis og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun.	2	V	C	(1) Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta (2) Flugvallastjóri Reykjavíkflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afisingarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkflugvelli. Valkvætt: Auka gæði upplýsinga til flugmanna m.t.t. veðuraðstæðna eða ástands flugbrauta t.d. með veðursjá sem gæfi ítarlegri upplýsingar um ský og úrkomu bæði í tíma og rúmi. Flugmaður tekur ákvörðun á grundvelli slíkra upplýsinga um framvindu flugs
--	--	--	---	----	---	--	---	---	---	--

Brautir 01/19 og 13/31 falla fyrir utan öryggismörk flugvélategundar m.t.t. bremsuskilyrða (hliðarvindur) þegar veður breytist skyndilega	2a. Flugvél lendir fyrir utan leyfileg mörk flugvélar .	1	IV	B	1. Öryggissvæði flugbrauta séu sem hindranafríust 2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallafjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með notkun afisingarefnis og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun.	1	V	C	(1) Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta (2) Flugvallastjóri Reykjavíkurlflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afisingarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkurlflugvelli. Valkvætt: Auka gæði upplýsinga til flugmanna m.t.t. veðuraðstæðna eða ástands flugbrauta t.d. með veðursjá sem gæfi ítarlegri upplýsingar um ský og úrkomu bæði í tíma og rúmi. Flugmaður tekur ákvörðun á grundvelli slíkra upplýsinga um framvindu flugs
---	---	---	----	---	---	---	---	---	--

9. Helstu niðurstöður áhættumats

1. Hverfandi líkur eru taldar á því að slys (alvarleiki 1) yrði þar sem mannlíf töpuðust og flugvél eyðilegðist. Öryggisafleiðing 1a. Unnið var út frá gögnum sem tilgreind eru í kafla 4.
2. Ólíklegt er talið að alvarlegt atvik yrði þar sem fólk slasast og miklar skemmdir yrðu á búnaði vegna hliðarvindar. Öryggisafleiðing 1b, 1c, 1d. Unnið var út frá gögnum sem tilgreind eru í kafla 4.
3. Ólíklegt er talið að slys verði, neyðist flugmaður til að lenda við aðstæður sem væru utan marka afkastagetu flugvélar. Öryggisafleiðing 2a. Ástæða þess er að flugmaðurinn hefur aðgengi að veðurupplýsingum með góðum fyrirvara og getur því tekið ákvörðun um annan landingarstað.
4. Isavia metur áhættuna í flokki B þar sem ekki er búið að taka neinar ákvarðanir um mildunarráðstafanir, en ef til formlegrar ákvörðunar innanríkisráðuneytisins um lokun brautar 06/24 kemur verður lagt í þær.

9.1 Samantekt mildunarráðstafana

Áhættumatshópurinn leggur til eftirfarandi mildunarráðstafanir sem mættu verða til þess að draga úr líkum alvarlegra atvika

1. Tryggt yrði að öryggissvæði flugbrauta verði sem hindranafríust. Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta. Ekki er þó ráðgert að fjarlægja stærri mannviki svo sem flugskýli og gamla flugturninn þar sem kostnaður og fyrirhöfn við slíkar mildunarráðstafanir yfirgnæfir ávinninginn við að draga úr áhættu með því að færa áhættu úr B í C flokk.
2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallabjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með, notkun afisingaefna, auknum tækjakosti og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun. Flugvallastjóri Reykjavíkurflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afisingarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkurflugvelli.

Auk þess leggur hópurinn til að gæði þjónustunnar verði aukin s.s. með veitingu nákvæmari upplýsingar um veðuraðstæður og ástand flugbrauta til flugmanna t.d. með því að taka í notkun veðurratsjá.

9.2 Athugasemd áhættumatshóps

Hópurinn telur mikilvægt að við undirbúning byggingaframkvæmda nálægt flugvöllum sé kannað hvað veðurfræðileg áhrift nýjar byggingar geta haft á vindafar flugvallar og ókyrrð nærri jörðu.

10. Samþykki áhættumats

Ábyrgðarmaður áhættumats

Dags.

Stjórnandi áhættumats

Dags.

9. Helstu niðurstöður áhættumats

1. Hverfandi líkur eru taldar á því að slys (alvarleiki 1) yrði þar sem mannlíf töpuðust og flugvél eyðilegðist. Öryggisafleiðing 1a. Unnið var út frá gögnum sem tilgreind eru í kafla 4.
2. Ólíklegt er talið að alvarlegt atvik yrði þar sem fólk slasast og miklar skemmdir yrðu á búnaði vegna hliðarvindar. Öryggisafleiðing 1b, 1c, 1d. Unnið var út frá gögnum sem tilgreind eru í kafla 4.
3. Ólíklegt er talið að slys verði, neyðist flugmaður til að lenda við aðstæður sem væru utan marka afkastagetu flugvélar. Öryggisafleiðing 2a. Ástæða þess er að flugmaðurinn hefur aðgengi að veðurupplýsingum með góðum fyrirvara og getur því tekið ákvörðun um annan landingarstað.
4. Isavia metur áhættuna í flokki B þar sem ekki er búið að taka neinar ákvarðanir um mildunarráðstafanir, en ef til formlegrar ákvörðunar innanrikisráðuneytisins um lokun brautar 06/24 kemur verður lagt í þær.

9.1 Samantekt mildunarráðstafana

Áhættumatshópurinn leggur til eftirfarandi mildunarráðstafanir sem mættu verða til þess að draga úr líkum alvarlegra atvika


1. Tryggt yrði að öryggissvæði flugbrauta verði sem hindranafríust. Framkvæmdastjóri flugvalla- og mannvirkjasviðs lætur greina og meta hindranir á öryggissvæðum flugbrauta. Ekki er þó ráðgert að fjarlægja stærri mannvirkri svo sem flugskýli og gamla flugturninn þar sem kostnaður og fyrirhöfn við slíkar mildunarráðstafanir yfirgnæfir ávinninginn við að draga úr áhættu með því að færa áhættu úr B í C flokk.
2. Fjölga tiltækum úrræðum flugvallapjónustu til að auka viðnám á brautum s.s. með, notkun afisingaefna, auknum tækjakosti og/eða endurskoðun verklags við snjóhreinsun. Flugvallastjóri Reykjavíkurflugvallar ber ábyrgð á yfirferð verklagsreglna og lætur greina hvaða tegund afisingarefnis hentar best aðstæðum á Reykjavíkurflugvelli.

Auk þess leggur hópurinn til að gæði þjónustunnar verði aukin s.s. með veitingu nákvæmari upplýsingar um veðuraðstæður og ástand flugbrauta til flugmanna t.d. með því að taka í notkun veðurratsjá.


9.2 Athugasemd áhættumatshóps

Hópurinn telur mikilvægt að við undirbúning byggingafrankvæmda nálægt flugvöllum sé kannað hvað veðurfræðileg áhrif nýjar byggingar geta haft á vindafar flugvallar og ókyrrð nærri jörðu.

10. Samþykki áhættumats


Ábyrgðarmaður áhættumats

22/5 2015
Dags.


Stjórnandi áhættumats

22/5 2015
Dags.

Viðaukar

Viðauki A – Hreyfingar á braut 06/24 2009-2014

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
15.2.2009	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		2
22.3.2009	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		3
22.3.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	3		5
22.3.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		17
22.3.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	3		2
25.3.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		14
25.3.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		15
26.3.2009	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		4
26.3.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	2		13
26.3.2009	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		8
30.3.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		9
30.3.2009	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		7
30.3.2009	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		6
2.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		4
2.5.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	2		4
2.5.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	2		2
2.5.2009	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	8		1
2.5.2009	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	5		3

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
2.5.2009	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		2
2.5.2009	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		2
4.5.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		5
4.5.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	3		1
4.5.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	5		2
4.5.2009	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		4
4.5.2009	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	2		1
5.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		3
6.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		33
6.5.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		13
6.5.2009	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	2		28
6.5.2009	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	3		8
6.5.2009	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	2		8
6.5.2009	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	3		5
7.5.2009	05:00-05:59	x	x	x	x	x	-	1		0
8.5.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		7
14.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		25
15.5.2009	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	4		4
18.5.2009	22:00-22:59	x	x	x	x	x	-	1		5
19.5.2009	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		19
24.5.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		1
30.5.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		7

Dags	Tímabil notkunar (Kíst)	Flugnúmer	Frá	TH	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu kíst.
30.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		5
30.5.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		4
30.5.2009	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		8
31.5.2009	08:00-08:59	x	x	x	x	x	-	1		4
31.5.2009	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		5
31.5.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	2		4
31.5.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		5
5.7.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		11
7.7.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		43
7.7.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		15
11.7.2009	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		17
12.7.2009	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		15
27.7.2009	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		4
30.9.2009	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		7
30.9.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	2		6
6.10.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		7
10.10.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		3
10.10.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	3		3
10.10.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		5
10.10.2009	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		7
10.10.2009	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		2
10.10.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	2		4

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Bratarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
12.10.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		4
13.10.2009	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		10
15.10.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		4
15.10.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		5
15.10.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	2		8
20.10.2009	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		19
24.10.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		12
26.10.2009	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		13
28.10.2009	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		2
28.10.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		3
31.10.2009	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		4
18.12.2009	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		19
3.1.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1	45	18
12.1.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1	94	4
16.1.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	2		12
26.1.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		1
29.1.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1	95	20
18.3.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		19
18.3.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	2		8
19.3.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		28
20.3.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		26
22.3.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		15
23.3.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		2

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
23.3.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		2
23.3.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	3		14
23.3.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		6
25.3.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		28
26.3.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		12
26.3.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	2		15
29.3.2010	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		5
31.3.2010	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		27
31.3.2010	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	3		11
5.4.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		20
5.4.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		10
14.4.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		9
14.4.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		7
16.4.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		20
18.4.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		18
18.4.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		5
27.4.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		5
27.4.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		1
5.6.2010	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	6		43
5.6.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	9		33
7.6.2010	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		7
8.6.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		20
8.6.2010	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	2		7

Dags	Tímabil notkunar (kíst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu kíst.
9.6.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		11
13.6.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		7
24.6.2010	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		13
28.6.2010	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		9
30.6.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		18
2.7.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		40
8.7.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		6
8.7.2010	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		15
9.7.2010	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		9
11.7.2010	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		3
13.7.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		9
15.7.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	10		37
19.7.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		51
19.7.2010	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		26
19.7.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		14
19.7.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		10
21.7.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		21
29.7.2010	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	2		7
3.8.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		19
9.8.2010	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		19
10.8.2010	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		26
11.8.2010	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		15
14.8.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		8

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
17.8.2010	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	2		17
17.8.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	2		22
24.8.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		15
30.8.2010	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		5
3.9.2010	04:00-04:59	x	x	x	x	x	-	1		0
4.9.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		5
4.9.2010	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		6
11.9.2010	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		7
11.9.2010	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		4
11.9.2010	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		3
12.9.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		5
17.9.2010	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		28
21.9.2010	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	2		13
14.2.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1	79	13
22.2.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		11
25.2.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		4
25.2.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		17
25.2.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		8
28.2.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		3
28.2.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	2		4
4.5.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		7
6.5.2011	22:00-22:59	x	x	x	x	x	-	1		5
9.5.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		10

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
14.5.2011	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		1
15.5.2011	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		2
15.5.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		11
19.5.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		1
22.5.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		4
5.6.2011	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		2
7.6.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	6		29
7.6.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		70
8.6.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		7
12.6.2011	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		4
14.6.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		11
15.6.2011	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	2		12
15.6.2011	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		5
15.6.2011	23:00-23:59	x	x	x	x	x	-	2		2
16.6.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		10
16.6.2011	22:00-22:59	x	x	x	x	x	-	1		2
24.6.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		17
24.6.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	2		28
24.6.2011	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		16
14.7.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		33
15.7.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		39
17.7.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		7
19.7.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		23

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
29.7.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		7
31.7.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		4
31.7.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		9
2.8.2011	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		11
3.8.2011	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		11
6.8.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		10
8.8.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		23
8.8.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		18
9.8.2011	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		7
10.8.2011	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1		14
12.8.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	2		19
13.8.2011	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		14
15.8.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		11
17.8.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		9
18.8.2011	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		10
23.8.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		13
23.8.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		12
25.8.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		17
29.8.2011	20:00-20:59	x	x	x	x	x	-	1		9
29.8.2011	21:00-21:59	x	x	x	x	x	-	1		6
1.9.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		8
2.9.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		26
24.9.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		4

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	TH	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
1.10.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		6
1.10.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		1
3.10.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		15
4.10.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		16
4.10.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	1		7
7.10.2011	19:00-19:59	x	x	x	x	x	-	1		8
8.10.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1		3
10.10.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		5
10.10.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	3		9
11.10.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	2		27
11.10.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		21
18.10.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		26
18.10.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		24
19.10.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		9
23.10.2011	13:00-13:59	x	x	x	x	x	-	1	49	2
23.10.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		20
24.10.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		10
24.10.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		16
24.10.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	2		11
30.10.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1		10
31.10.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	1		12
2.11.2011	10:00-10:59	x	x	x	x	x	-	1		14
2.11.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		31

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
5.11.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		6
6.11.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	1		6
9.11.2011	11:00-11:59	x	x	x	x	x	-	1		16
11.11.2011	18:00-18:59	x	x	x	x	x	-	1		7
17.11.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		11
19.11.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1		18
21.11.2011	12:00-12:59	x	x	x	x	x	-	1	49	2
23.11.2011	09:00-09:59	x	x	x	x	x	-	1	95	1
23.11.2011	15:00-15:59	x	x	x	x	x	-	3	95	2
23.11.2011	16:00-16:59	x	x	x	x	x	-	2	95	2
23.11.2011	17:00-17:59	x	x	x	x	x	-	2	95	2
28.11.2011	14:00-14:59	x	x	x	x	x	-	1	47	17
16.12.2011	14:00-14:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA44	24	-	56	8
23.12.2011	11:00-11:59	MYA77	Reykjavík	Sauðárkr.	Sjúkraflug	BE20	24	-	39	2
23.12.2011	10:00-10:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	35	3
27.12.2011	11:00-11:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	65	4
24.1.2012	07:00-07:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	//	0
29.1.2012	12:00-12:59	MYA78A	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-		3
30.1.2012	14:00-14:59	EHR50	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	24	-		4
10.2.2012	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	51	3
10.2.2012	13:00-13:59	FEI720	Reykjavík	Bildudalur	Áætlunarflug	JS32	24	-	69	11

Dags	Tímabil notkunar (kíst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu kíst.
18.2.2012	14:00-14:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	69	10
23.2.2012	16:00-16:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	6	-		14
23.2.2012	18:00-18:59	MYA77B	Vestm.eyjar	Reykjavík	Annað	BE20	6	-		4
24.2.2012	09:00-09:59	FXI113	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		2
24.2.2012	12:00-12:59	IHS20	Reykjavík	-	Non Scheduled	B06	24	-		2
28.2.2012	16:00-16:59	PCH337	Prestwick	Reykjavík	Almennt	PC12	24	-		1
28.2.2012	15:00-15:59	PCH335	Prestwick	Reykjavík	Almennt	PC12	24	-	95	7
4.3.2012	15:00-15:59	FXI143	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		5
6.3.2012	16:00-16:59	FXI2424	Godthab	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		7
7.3.2012	16:00-16:59	FXI141	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	48	7
7.3.2012	15:00-15:59	PCH300	Prestwick	Reykjavík	Almennt	PC12	24	-	42	5
7.3.2012	17:00-17:59	FXI337	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	47	4
7.3.2012	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	65	3
7.3.2012	18:00-18:59	FXI153	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	65	3
7.3.2012	19:00-19:59	FEI743	Höfn	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	45	3
7.3.2012	16:00-16:59	ICG35	Reykjavík	Reykjavík	Annað	AS32	24	-	48	7
8.3.2012	16:00-16:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		2
9.3.2012	10:00-10:59	FXI327	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	46	1
9.3.2012	09:00-09:59	FXI113	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	46	3
9.3.2012	13:00-13:59	MYA77	Reykjavík	Húsavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	40	1
9.3.2012	10:00-10:59	FXI119	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	46	1

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	TTI	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
9.3.2012	12:00-12:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Non Scheduled	BE20	24	-	37	1
9.3.2012	16:00-16:59	FXI143	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	61	4
9.3.2012	17:00-17:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	61	6
9.3.2012	17:00-17:59	FXI337	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	61	6
9.3.2012	17:00-17:59	MYV	Gjögur	Reykjavík	Áætlunarflug	PA31	24	-	61	6
9.3.2012	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	61	6
9.3.2012	22:00-22:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	50	0
10.3.2012	19:00-19:59	MYA77B	Höfn	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	7
10.3.2012	19:00-19:59	FEI761	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	1
10.3.2012	16:00-16:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	46	7
10.3.2012	16:00-16:59	FXI349	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	46	7
10.3.2012	16:00-16:59	MYA77B	Reykjavík	Höfn	Sjúkraflug	BE20	24	-	46	7
10.3.2012	19:00-19:59	MYA78B	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	1
11.3.2012	13:00-13:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Non Scheduled	BE20	24	-	-	0
11.3.2012	13:00-13:59	FEI721	Bíldudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	0
11.3.2012	11:00-11:59	FEI761	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	0
11.3.2012	08:00-08:59	N2992X	Reykjavík	Prestwick	Almennt	ZZZZ	24	-	-	0
11.3.2012	12:00-12:59	FEI720	Reykjavík	Bíldudalur	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	1
11.3.2012	14:00-14:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	2
14.3.2012	14:00-14:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	6

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
17.3.2012	18:00-18:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		7
19.3.2012	12:00-12:59	FEI763	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		1
19.3.2012	13:00-13:59	FEI741	Höfn	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		3
19.3.2012	14:00-14:59	FEI721	Bíldudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		2
19.3.2012	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		1
19.3.2012	20:00-20:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		0
19.3.2012	22:00-22:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		0
21.3.2012	09:00-09:59	PHXII	Reykjavík	Antwerpen		PC12	24	-		4
23.3.2012	12:00-12:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		4
29.3.2012	16:00-16:59	MYA77	Reykjavík	Akureyri	Annað	BE20	24	-		4
3.4.2012	11:00-11:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		2
3.4.2012	10:00-10:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		6
4.4.2012	10:00-10:59	MYA77	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-		5
13.4.2012	10:00-10:59	IHS20	Vestm.eyjar	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		4
19.4.2012	12:00-12:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		3
22.4.2012	11:00-11:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		5
22.4.2012	11:00-11:59	EHR65	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	6	-		5

Dags	Tímabil notkunar (Klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
22.4.2012	11:00-11:59	EHP65	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	6	-	-	5
25.4.2012	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	4
25.4.2012	11:00-11:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	7
27.4.2012	12:00-12:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	7
27.4.2012	14:00-14:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	13
27.4.2012	16:00-16:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	13
29.4.2012	13:00-13:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	12
29.4.2012	12:00-12:59	N3117J	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA46	6	-	-	8
1.5.2012	11:00-11:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	4
1.5.2012	10:00-10:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	6
4.5.2012	21:00-21:59	BWH01	Akureyri	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	3
5.5.2012	16:00-16:59	IHS20	Þórsmörk	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	6
10.5.2012	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	6

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
4.6.2012	18:00-18:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		9
5.6.2012	14:00-14:59	FEI721	Bíldudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	6	-		11
6.6.2012	10:00-10:59	FXI603	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		13
13.6.2012	10:00-10:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		7
15.6.2012	08:00-08:59	N3198	Reykjavík	Narssars.	Almennt	BE20	24	-		8
18.6.2012	09:00-09:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		10
18.6.2012	10:00-10:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		10
18.6.2012	09:00-09:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		10
18.6.2012	14:00-14:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		8
19.6.2012	17:00-17:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		4
23.6.2012	12:00-12:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		7
24.6.2012	17:00-17:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		6
25.6.2012	09:00-09:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		11
25.6.2012	08:00-08:59	BWH1	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	ASS0	24	-		3

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	TH	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
25.6.2012	14:00-14:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	7
28.6.2012	16:00-16:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	8
12.7.2012	20:00-20:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	4
15.7.2012	15:00-15:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	12
15.7.2012	19:00-19:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	2
16.7.2012	10:00-10:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	16
16.7.2012	08:00-08:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	6
16.7.2012	12:00-12:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	4
16.7.2012	17:00-17:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	16
20.7.2012	10:00-10:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	0
9.8.2012	14:00-14:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	10
13.8.2012	13:00-13:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	9
22.8.2012	19:00-19:59	IHS20	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	13

Dags	Tímabil notkunar (klist)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurlflugvelli á sömu klist.
22.8.2012	19:00-19:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-		13
5.9.2012	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		5
6.9.2012	20:00-20:59	FXI638	Úpernavík	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		3
6.9.2012	19:00-19:59	MYA78A	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-		10
25.9.2012	11:00-11:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-		10
1.11.2012	11:00-11:59	MYA77	Þórshöfn	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	6	-		1
15.11.2012	09:00-09:59	FXI113	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	95	3
15.11.2012	10:00-10:59	FXI119	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	95	7
15.11.2012	11:00-11:59	FEI771	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	95	5
15.11.2012	13:00-13:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	95	1
15.11.2012	13:00-13:59	FXI129	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	95	1
15.11.2012	13:00-13:59	MYA77	Vestm.eyjar	Reykjavík	Annað	BE20	24	-	95	4
15.11.2012	14:00-14:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	95	2
15.11.2012	14:00-14:59	FEI721	Bildudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	-	95	4
15.11.2012	15:00-15:59	FXI298	Constable Pynt	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	95	5
15.11.2012	10:00-10:59	FXI297	Reykjavík	Const. Pynt	Áætlunarflug	DH8B	24	-	95	7
15.11.2012	12:00-12:59	FEI740	Reykjavík	Höfn	Áætlunarflug	JS32	24	-		6
21.11.2012	16:00-16:59	FXI292	Kulusuk	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-	55	4
15.12.2012	11:00-11:59	FXI329	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		6
29.12.2012	17:00-17:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		2
29.12.2012	19:00-19:59	FXI349	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		1

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
29.12.2012	18:00-18:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	6	-	-	0
22.1.2013	14:00-14:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	5
27.2.2013	12:00-12:59	EHR65	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	24	-	-	1
27.2.2013	12:00-12:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	1
27.2.2013	13:00-13:59	MYA77	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	2
27.2.2013	12:00-12:59	FEI771	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	1
27.2.2013	15:00-15:59	PCH396	Prestwick	Reykjavík	Almennt	PC12	24	-	-	5
27.2.2013	17:00-17:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	8
27.2.2013	17:00-17:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	8
27.2.2013	18:00-18:59	FXI162	Reykjavík	Akureyri	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	3
1.3.2013	15:00-15:59	MYA77A	Ísafjörður	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	6
1.3.2013	12:00-12:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	2
4.3.2013	13:00-13:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	0
10.3.2013	14:00-14:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	8
10.3.2013	17:00-17:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	7
18.3.2013	13:00-13:59	EHR50	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	11
19.3.2013	17:00-17:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Æfinga/kennsl uf.	PA44	6	-	-	2
19.3.2013	18:00-18:59	FXI440	Jakobshavn	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-	-	2

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
19.3.2013	18:00-18:59	FXI26	Reykjavík	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		2
25.3.2013	12:00-12:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		4
30.3.2013	14:00-14:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		6
6.4.2013	08:00-08:59	N6369C	Reykjavík	Kulusuk	Almennt	C212	24	-		1
10.4.2013	17:00-17:59	FXI272	Kulusuk	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-		5
10.4.2013	17:00-17:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		5
10.4.2013	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
10.4.2013	19:00-19:59	FTN	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA44	6	-		2
10.4.2013	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		2
10.4.2013	21:00-21:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		0
10.4.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		0
11.4.2013	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		5
14.4.2013	15:00-15:59	FXI335	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
14.4.2013	18:00-18:59	FXI1351	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
14.4.2013	19:00-19:59	FXI159	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
14.4.2013	19:00-19:59	VEV	Sauðárkrókur	Reykjavík	Áætlunarflug	PA31	6	-		3
14.4.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-		0
20.4.2013	11:00-11:59	FXI329	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
25.4.2013	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		0
27.4.2013	21:00-21:59	FXI619	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		0

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
30.4.2013	17:00-17:59	VEV	Reykjavík	Sauðárkrókur	Áætlunarflug	PA31	24	-		1
2.5.2013	13:00-13:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA44	24	-		2
18.5.2013	15:00-15:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-		5
23.5.2013	14:00-14:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		6
26.5.2013	14:00-14:59	FXI19	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-		2
26.5.2013	16:00-16:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-		3
30.5.2013	13:00-13:59	OYHIT	-	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-		1
1.6.2013	19:00-19:59	N9911V	Ísafjörður	Reykjavík	Almennt	C180	24	-		4
2.6.2013	12:00-12:59	N6751W	Keflavík	Reykjavík	Almennt	BE58	24	-		3
4.6.2013	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		4
4.6.2013	16:00-16:59	FXI272	Kulusuk	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		4
13.6.2013	12:00-12:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		10
20.6.2013	22:00-22:59	OYHIT	ZZZZ	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-		2
28.6.2013	20:00-20:59	EHR65	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	24	-		5
28.6.2013	10:00-10:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		18
7.7.2013	18:00-18:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		7
31.7.2013	09:00-09:59	PCH427	Reykjavík	Narssarss.	Almennt	PC12	24	-		9

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	TH	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurlflugvelli á sömu klst.
4.8.2013	21:00-21:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA44	6	-		4
23.8.2013	16:00-16:59	EHR65	Reykjavík	Reykjavík	Annað	AS65	24	-		7
24.8.2013	18:00-18:59	MYA77	Vestm.eyjar	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-		6
2.9.2013	13:00-13:59	FEI771	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		5
2.9.2013	14:00-14:59	FXI129	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		2
2.9.2013	16:00-16:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		0
2.9.2013	21:00-21:59	FEI773	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		0
2.9.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		1
2.9.2013	20:00-20:59	FXI355	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		1
2.9.2013	15:00-15:59	FEI764	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS32	24	-		1
2.9.2013	16:00-16:59	FXI26	Reykjavík	Ísafjörður	Áætlunarflug	DH8B	24	-		0
2.9.2013	17:00-17:59	FXI147	Reykjavík	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		0
2.9.2013	18:00-18:59	FXI166	Reykjavík	Akureyri	Áætlunarflug	DH8B	24	-		4
3.9.2013	16:00-16:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-		7
12.9.2013	08:00-08:59	FEI761	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	-		0
12.9.2013	09:00-09:59	MYA77	Keflavík	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-		0
12.9.2013	12:00-12:59	ICG33	Höfn	Reykjavík	Annað	AS32	24	-		5
12.9.2013	11:00-11:59	FXI1	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		1
12.9.2013	14:00-14:59	FEI721	Bildudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	-		5
12.9.2013	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		1
12.9.2013	18:00-18:59	KING2	Kulusuk	Reykjavík	Almennt	BE20	24	-		1
12.9.2013	18:00-18:59	FXI1440	Jakobshavn	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		1
12.9.2013	18:00-18:59	N14685	Kulusuk	Reykjavík	Almennt	C182	24	-		1

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskýrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
12.9.2013	07:00-07:59	FEI760	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	1
12.9.2013	12:00-12:59	8RGG	Reykjavík	Kulusuk	Almennt	TRIS	24	-	-	5
12.9.2013	12:00-12:59	FEI720	Reykjavík	Bildudalur	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	5
13.9.2013	13:00-13:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	8
13.9.2013	15:00-15:59	FXI143	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	4
13.9.2013	18:00-18:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	4
13.9.2013	19:00-19:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-	-	3
13.9.2013	22:00-22:59	N613F	Sondre Stromfjord	Reykjavík	Almennt	PA30	24	-	-	0
13.9.2013	21:00-21:59	FXI173	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	2
13.9.2013	20:00-20:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Annað	PA44	24	-	-	5
13.9.2013	19:00-19:59	FXI159	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	3
13.9.2013	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	4
13.9.2013	15:00-15:59	EHR26	ZZZZ	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	-	4
13.9.2013	14:00-14:59	FXI137	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	5
13.9.2013	12:00-12:59	FEI207	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	C207	24	-	-	4
13.9.2013	16:00-16:59	FEI772	Reykjavík	Húsavík	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	2
13.9.2013	17:00-17:59	MYA78B	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	10
13.9.2013	18:00-18:59	FEI742	Reykjavík	Höfn	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	4

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
13.9.2013	19:00-19:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Annað	PA44	24	-	-	3
22.9.2013	10:00-10:59	FEI760	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	3
22.9.2013	11:00-11:59	FEI207	Reykjavík	Reykjavík	Æfinga/kennsl uflug	C207	24	-	-	7
23.9.2013	07:00-07:59	FEI760	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	3
5.10.2013	12:00-12:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	3
5.10.2013	15:00-15:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	7
6.10.2013	13:00-13:59	FTN	Reykjavík	Reykjavík	Æfinga/kennsl uflug	PA44	24	-	-	6
25.10.2013	20:00-20:59	FXI167	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	54	1
26.10.2013	13:00-13:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	6
28.10.2013	10:00-10:59	FXI17	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-	-	6
28.10.2013	11:00-11:59	EHR50	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	4
1.11.2013	16:00-16:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	Pa44	6	-	-	8
5.11.2013	14:00-14:59	FEI721	Bíldudalur	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	6	-	-	1
6.11.2013	12:00-12:59	MYA77A	Ísafjörður	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	6	-	-	4
7.11.2013	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	B06	6	-	-	16
11.11.2013	20:00-20:59	FEI743	Höfn	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	-	1
11.11.2013	16:00-16:59	FXI2131	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	2
11.11.2013	14:00-14:59	MYA77	Akureyri	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	5

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
11.11.2013	19:00-19:59	FXI423	Reykjavík	Godthab	Áætlunarflug	DH8B	24	-		0
15.11.2013	12:00-12:59	FXI2022	Reykjavík	Ísafjörður	Áætlunarflug	F50	24	-		5
16.11.2013	14:00-14:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	24	-	39	2
16.11.2013	14:00-14:59	FXI131	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	39	2
16.11.2013	15:00-15:59	MYA77	Blönduós	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	39	1
16.11.2013	14:00-14:59	RSF5003	Reykjavík	London Luton	Herflug	B350	24	-	39	2
16.11.2013	16:00-16:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	39	1
26.11.2013	20:00-20:59	FXI2424	Godthab	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-		0
3.12.2013	10:00-10:59	FXI327	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	62	2
3.12.2013	10:00-10:59	FXI119	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	62	2
3.12.2013	11:00-11:59	FEI771	Húsavík	Reykjavík	Áætlunarflug	JS32	24	-	62	2
3.12.2013	12:00-12:59	FEI720	Reykjavík	Bíldudalur	Áætlunarflug	JS32	24	-	62	1
3.12.2013	13:00-13:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	62	2
3.12.2013	13:00-13:59	KING2	Akureyri	Reykjavík	Herflug	BE20	24	-	62	2
3.12.2013	14:00-14:59	FXI129	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	62	0
3.12.2013	14:00-14:59	MYA77	Norðfjörður	Reykjavík	Annað	BE20	24	-	62	0
3.12.2013	17:00-17:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	55	1
18.12.2013	09:00-09:59	MYA77	Vestm.eyjar	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	40	2
27.12.2013	16:00-16:59	FXI234	Kulusuk	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	95	3
3.1.2014	18:00-18:59	FXI166	Reykjavík	Akureyri	Áætlunarflug	F50	6	-	53	1
8.1.2014	16:00-16:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-		10

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkurflugvelli á sömu klst.
23.1.2014	16:00-16:59	FTA	Reykjavík	Reykjavík	/kennsluflug	PA44	24	-	-	5
28.1.2014	15:00-15:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	43	13
3.2.2014	11:00-11:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	10
3.2.2014	14:00-14:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	3
3.2.2014	13:00-13:59	EHR50	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	6
12.2.2014	09:00-09:59	FXI113	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	3
12.2.2014	17:00-17:59	FTN	Reykjavík	Reykjavík	Almennt	PA44	6	-	-	6
15.2.2014	16:00-16:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS50	6	-	-	9
19.2.2014	15:00-15:59	EHR26	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B06	6	-	-	1
21.2.2014	14:00-14:59	FXI129	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	7
21.2.2014	18:00-18:59	FXI149	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	4
25.2.2014	14:00-14:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-	-	8
2.3.2014	11:00-11:59	FXI123	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	6
2.3.2014	11:00-11:59	FXI329	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	6	-	-	6
15.3.2014	15:00-15:59	MYA77A	Reykjavík	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	3
15.3.2014	16:00-16:59	MYA77B	Reykjavík	Höfn	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	1
15.3.2014	17:00-17:59	FXI19	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	3
15.3.2014	16:00-16:59	FXI234	Kulusuk	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	1

Dags	Tímabil notkunar (kíst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskiptir	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvellum á sömu kíst.
15.3.2014	18:00-18:59	MYA77B	Höfn	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	1
15.3.2014	19:00-19:59	FXI440	Jakobshavn	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	4
21.3.2014	09:00-09:59	FXI327	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	6	-	-	2
23.3.2014	16:00-16:59	OYHIT	Reykjavík	Reykjavík	Annað	AS50	6	-	-	4
25.3.2014	18:00-18:59	EHR65	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	24	-	-	4
25.3.2014	18:00-18:59	EHR62	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	AS65	24	-	-	4
25.3.2014	19:00-19:59	MYA77D	Vestm.eyjar	Reykjavík	Annað	BE20	24	-	-	2
25.3.2014	18:00-18:59	FXI27	Ísafjörður	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	4
27.3.2014	14:00-14:59	MYA77B	Reykjavík	Reykjavík	Annað	BE20	24	-	-	5
27.3.2014	10:00-10:59	BWH1	Reykjavík	Reykjavík	Annað	AS50	6	-	-	12
15.4.2014	13:00-13:59	FXI331	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	4
15.4.2014	05:00-05:59	MYA78	Reykjavík	Akureyri	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	0
15.4.2014	19:00-19:59	FEI764	Reykjavík	Vestm.eyjar	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	0
15.4.2014	18:00-18:59	MYA77B	Ísafjörður	Reykjavík	Sjúkraflug	BE20	24	-	-	5
15.4.2014	19:00-19:59	FXI163	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-	-	0
15.4.2014	18:00-18:59	FEI32	Narssarssuaq	Reykjavík	Non Scheduled	JS31	24	-	-	5
15.4.2014	19:00-19:59	FXI026	Reykjavík	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	0
15.4.2014	20:00-20:59	FEI765	Vestm.eyjar	Reykjavík	Áætlunarflug	JS31	24	-	-	6
18.4.2014	11:00-11:59	FXI327	Egilsstaðir	Reykjavík	Áætlunarflug	DH8B	24	-	-	0
18.4.2014	17:00-17:59	N900VV	Reykjavík	Iqaluit, N.W.T	Almennt	TBM8	24	-	-	0

Dags	Tímabil notkunar (klst)	Flugnúmer	Frá	Til	Tegund flugs	Tegund flugvélar	Flugbraut	Fjöldi hreyfinga 06/24	Brautarskilyrði	Fjöldi hreyfinga á öðrum brautum á Reykjavíkflugvelli á sömu klst.
19.4.2014	17:00-17:59	FXI147	Akureyri	Reykjavík	Áætlunarflug	F50	24	-		3
3.6.2014	12:00-12:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-		6
4.6.2014	17:00-17:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	24	-		11
17.6.2014	16:00-16:59	IHS40	Reykjavík	Reykjavík	Non Scheduled	B407	6	-		6

Viðauki B – Skilgreiningar reglugerðar 53/2006

Eftirfarandi skilgreiningar og leiðbeiningar fyrir flugslys og alvarleg flugatvik eru tekin úr reglugerð 53/2005 (reglugerð um tilkynningaskyldu flugslysa, alvarlegra flugatvika og atvika).

Flugslys

2. gr. Orðskýringar

Flugslys (*aircraft accident*). Atburður sem gerist í tengslum við starfrækslu loftfars frá því að maður fer um borð í loftfarið í þeim tilgangi að fljúga með því og þar til allir eru farnir frá borði, þar sem:

a) maður lætur lífið eða hlýtur alvarleg meiðsl vegna þess að:

- hann var um borð í loftfarinu, eða
- hann var í beinni snertingu við einhvern hluta loftfarsins, þar á meðal hluta sem hafa losnað frá loftfarinu, eða
- hann varð fyrir útblæstri þotuhreyfils

nema þegar meiðslin eiga sér eðlilegar orsakir, eru af völdum mannsins sjálfs eða annarra, eða þegar meiðsl verða á laumufarþegum sem leynast utan svæðis sem farþegar og áhöfn hafa venjulega aðgang að; eða

b) loftfar verður fyrir skemmdum eða bilun eða brestur verður í burðarvirki þess sem:

- - hefur veruleg áhrif á styrkleika þess, afkastagetu eða flugeiginleika og
- - myndi að öllu jöfnu krefjast mikillar viðgerðar eða þess að skipt væri um viðkomandi íhluta,

nema um sé að ræða hreyfilbilun eða skemmd sem takmarkast við hreyfil, hlífar hans eða fylgibúnað eða um sé að ræða skemmdir sem takmarkast við loftskrúfur, vængenda, loftnet, hjólbarða, hemla, hlífar, smádædir eða göt á ytra byrði loftfarsins; eða

c) loftfars er saknað eða engin leið er að komast að því

Alvarlegt flugatvik

2. gr. Orðskýringar

Alvarlegt flugatvik (*serious incident*). Flugatvik sem verður við aðstæður sem benda til þess að legið hafi við slysi. Sjá dæmi í viðauka I.

I. Viðauki. Skrá með dæmum um alvarleg flugatvik.

Flugatvikin, sem talin eru hér upp, eru dæmigerð flugatvik sem líkindi eru fyrir að verði alvarleg flugatvik. Þessi listi er ekki tæmandi og er aðeins til leiðbeiningar við skilgreiningu á því hvað telst „alvarlegt flugatvik“ eða „flugumferðaratvik“.

- Árekstrarhætta þar sem sveigja varð frá eða þegar rétt hefði verið að sveigja frá til þess að koma í veg fyrir árekstur eða ööruggar aðstæður.
- Naumlega var komið í veg fyrir að flogið væri undir fullri stjórn í jörðina (CFIT).
- Hætt við flugtak á lokaðri eða upptekinni flugbraut og naumlega forðað árekstri við hindranir í flugtaki af slíkri braut.
- Lending eða tilraun til að lenda á lokaðri eða upptekinni flugbraut.
- Alvarleg frávik frá því að ná tilætluðum afköstum í flugtaki eða í frumklifri.
- Sérhver eldur og reykur í farþegarými, í vörurými eða eldur í hreyfli jafnvel þótt slíkur eldur sé slökktur með slökkviefni.
- Sérhvert tilvik þar sem nauðsynlegt var að flugáhöfn gripi til súrefnis í neyð.
- Bilun í burðarvirki loftfarsins eða sundrun hreyfils sem ekki flokkast undir flugslys.
- Margþætt bilun eins eða fleiri kerfa loftfarsins sem hefur alvarleg áhrif á starfrækslu þess.
- Flugliðar verða ófærir um að gegna störfum sínum í flugi.
- Sérhvert tilvik þegar eldsneytismagn loftfars á flugi gerir flugmanni nauðsynlegt að lýsa yfir neyðarástandi.
- Óhöpp í flugtaki og í lendingu. Óhöpp svo sem ef loftfar skammlendir, rennur út af brautarenda eða rennur út af hlið flugbrautar.
- Kerfisbilanir, veðurfyrirbrigði, starfræksla utan viðurkenndra afkastamarka og önnur atvik, sem gætu hafa valdið erfiðleikum við stjórn loftfarsins.
- Bilun meira en eins kerfis í kerfaheild sem krafist er fyrir stjórnun flugsins og flugleiðsögu.



AFRIT

Isavia ohf.
Björn Óli Hauksson
Reykjavíkurlflugvelli
101 Reykjavík

Isavia
Abm.: <i>HH</i>
Daga: <i>-4 JUNI 2015</i>
Bréfal.: <i>2.3.3</i>
Mátsnr.: <i>1304020</i>

MÖTTEKID
-4. júní 2015
ISAVIA

Reykjavík, 1.6.2015
1407723 RS

Efni: Fyrirhuguð lokun flugbrautar 06/24 á Reykjavíkurlflugvelli

Vísað er í bréf Isavia dagsettu 15. desember 2014 en bréfinu fylgdi áhættumatsskýrsla vegna fyrirhugaðrar breytingar á flugvallarkerfi Reykjavíkurlflugvallar ásamt fylgiskjölum, þar sem þess var farið á leit að Samgöngustofa (SGS) tæki gögn áhættumatsins til meðferðar. Þann 15. júlí 2014 hafði Isavia sent SGS áhættumat en Samgöngustofa gerði athugasemdir við áhættumatið, m.a. að því væri ábótavant og að auki ekki framkvæmt í samræmi við samþykkt verklag Isavia. Þann 21. júlí 2014 barst bréf frá Isavia um að félagið teldi að endurtaka yrði áhættumatið til að bæta úr ágöllum og að vinna við það myndi hefjast þá þegar og yrði í samræmi við verklag Isavia.

Hið endurbætta áhættumat barst 16. desember og er vísað til þess í upphafi þessa bréfs. Í kjölfar móttöku bréfsins boðaði SGS Isavia á fund þann 21. janúar sl. þar sem ítrekað var það sem áður hafði komið fram, að áhættumatið var gert að beiðni Innanríkisráðherra og að ákvörðun um hvort ráðist yrði í lokun flugbrautarinnar lægi ekki fyrir að svo stöddu. Á fundinum var afgreiðsla SGS rædd og SGS ítrekaði að hlutverk sitt væri annars vegar að meta hvort umrædd fyrirhuguð breyting kallaði á nýtt rekstrarleyfi Reykjavíkurlflugvallar eða á breytingu á því rekstrarleyfi sem í gildi var, og hins vegar að rýna áhættumat Isavia á þeirri breytingu að loka flugbraut 06/24 á Reykjavíkurlflugvelli. Það var niðurstaða SGS að lokun flugbrautar krefjist breytingar á rekstrarleyfi og var Isavia bent á að nægjanlegt væri að beiðni um breytingu á rekstrarleyfi berist þegar endanleg ákvörðun hefur verið tekin um hvort flugbraut 06/24 verði lögð niður eða ekki. Varðandi áhættumatið þá voru athugasemdir og spurningar sem SGS hafði við gögnin sem lögð höfðu verið fram með bréfinu dagsettu 15. desember 2014 ræddar. Í kjölfarið var athugasemdum SGS svarað skriflega og einnig sendi Isavia 2. útgáfu af áhættumatsskýrslunni til SGS.

Í framhaldinu funduðu SGS og Isavia í tvígang þar sem forsendur og niðurstöður áhættumats voru ræddar, sem og fylgiskjöl áhættumatsskýrslunnar, og spurningum og athugasemdum SGS svarað. Fylgiskjöl áhættumats voru tvær skýrslur frá EFLU, Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurlflugvallar samkvæmt viðmiði ICAO; og Reykjavíkurlflugvöllur, áhrif flugbrauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug; og þrjár fundargerðir áhættumatsfunda. Þó ekki sé ætlun SGS að rekja allar athugasemdir sínar í bréfi þessu þá er rétt að nefna að lýsing Isavia á umfangi eða mörkum áhættumats var eitt þeirra atriða sem SGS óskaði eftir nánari skýringum á en sbr. 2. útgáfu áhættumatsskýrslunnar, dagsettri 22. maí 2015 þá var lagt mat á áhættuna á flugöryggi loftfara sem starfrækt eru á Reykjavíkurlflugvelli. Áhættumatið nær ekki til áhrifa á flugvallarkerfið í landinu í heild



sinni, það nær ekki til neyðarskipulags almannavarna né áhrifa á sjúkraflutninga, né nær það til fjárhagslegra áhrifa á flugrekstur.

SGS hvorki rýndi né tók afstöðu til skýrslu EFLU um áhrif flugbrauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug. Hugtakið nothæfistími er ekki skilgreint hugtak, hvorki í íslenskum reglugerðum er lúta að flugvöllum né í ICAO Viðauka 14 og því var ekki tekin afstaða til þeirrar skýrslu. SGS rýndi skýrslu EFLU um nothæfisstuðul en bæði í íslenskri reglugerð um flugvelli nr. 464/2007 og í ICAO Viðauka 14 segir að notkunarstuðull flugvalla ætti ekki að vera minni en 95%. Niðurstöður EFLU sýna að þessu ákvæði verður áfram fullnægt þó svo flugbraut 06/24 verði lokað og SGS hefur ekki athugasemdir við þá niðurstöðu.

SGS gerði athugasemdir við skilgreiningu mildunarráðstafana í áhættumati Isavia. Það var mat SGS að mildunarráðstafanir væru ekki nógu skýrar og ítarlegar til að hægt væri að fullyrða að þær væru fullnægjandi til að minnka áhættu úr því að vera „þolanleg“ í það að vera „ásættanleg“ skv. skilgreiningu á þeim hugtökum í verklagi Isavia um áhættumat. Isavia skýrði afstöðu sína, sbr. einnig 2. útgáfu af áhættumatsskýrslu dags. 22. maí 2015 að það væri mat Isavia að áhættan við það að loka flugbraut 06/24 væri „þolanleg“ eða í áhættuflokki B. Í áhættumatinu hefðu þátttakendur hins vegar bent á að líklegt væri að hægt yrði að milda áhættuna svo hún félli í áhættuflokk C eða teldist „ásættanleg“. Isavia lagði þó áherslu á að ákvörðun um lokun flugbrautarinnar væri ekki háð því hvort mildunarráðstafanir skili árangri eða ekki og að ekki væri tímabært að taka ákvarðanir sem lúta að þeim mildunarráðstöfunum sem auðkenndar voru.

SGS hefur lokið rýni á áhættumatsskýrslu vegna fyrirhugaðrar breytingar á flugvallarkerfi Reykjavíkurflugvallar. Með vísan í 2. útgáfu skýrslunnar, dagsettri 22. maí 2015 þá gerir SGS ekki athugasemdir við þá niðurstöðu Isavia að áhættan við að loka flugbraut 06/24 á Reykjavíkurflugvelli sé þolanleg, þ.e. að áhættan falli í áhættuflokk B skv. skilgreindu og samþykktu verklagi Isavia. Isavia er heimilt að framkvæma breytingu ef áhættan við breytinguna hefur verið metin þolanleg en þó ber að milda áhættuna nema kostnaður og fyrirhöfn mildunarráðstafana yfirgnæfir ávinninginn. Með vísan í það sem fram kom hér að ofan varðandi mildunarráðstafanir sem auðkenndar voru í áhættumati Isavia þá fellst SGS á þau rök Isavia að ekki sé tímabært að taka ákvarðanir um slíkar mildunarráðstafanir þar eð ákvörðun um hvort flugbrautin verður lögð niður liggur ekki fyrir. Með vísan í verklag Isavia þá mun SGS, komi til þess að flugbrautin verði lögð niður, fylgja því eftir að mildunarráðstafanir verði framkvæmdar, þó með þeim fyrirvara sem verklag Isavia setur og fram kom hér að ofan („nema þegar kostnaður og fyrirhöfn mildunarráðstafana yfirgnæfa ávinninginn“).



Samgöngustofa minnir á að gera þarf sérstakt áhættumat um framkvæmd breytingarinnar komi til þess að ákveðið verði að loka flugbraut 06/24. Tryggja þarf samráð innan allra deilda Isavia sem koma að rekstri á Reykjavíkurflugvelli; Isavia hefur þegar lagt inn áhættumat vegna fyrirséðra breytinga á flugleiðsögupjónustu kæmi til þess að flugbraut 06/24 yrði lokað. SGS mun ekki taka afstöðu til þess áhættumats að svo stöddu en mun rýna það áhættumat í tengslum við framkvæmd breytingarinnar, komi til hennar. SGS minnir á að tryggja þarf samráð við deild upplýsingaþjónustu flugmála Isavia sem tryggja ber að upplýsingar varðandi breytingar sem þessar séu auglýstar skv. samþykktum verkferlum upplýsingaþjónustu flugmála.

Virðingarfyllst

Reynir Sigurðsson

framkvæmdastjóri mannvirkja og leiðsögusviðs

**Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurflugvallar
samkvæmt viðmiði ICAO**

Nóvember 2014



SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurlflugvallar samkvæmt viðmiði ICAO		Tegund skýrslu	
Verkheiti		Verkkaupi Isavia	
Verkefnisstjóri - EFLA Egill Þorsteins	Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Ingólfur Gissurarson		
Höfundur Egill Þorstein og Stefán Kári Sveinbjörnsson	Skýrslunúmer 1	Verknúmer 4214-049	Fjöldi síðna 33
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið	Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input type="checkbox"/> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál		

Útgáfusaga

Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
1	Egill Þorsteins	26.11.14	Guðmundur Guðnason	26.11.14	Jón Vilhjálmsón	26.11.14



Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurflugvallar samkvæmt viðmiði ICAO

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR.....	3
2	NOTHÆFISSTUÐULL ICAO.....	5
2.1	Almennt.....	5
2.2	Forsendur útreiknings á nothæfisstuðli ICAO.....	5
3	VINDHRAÐAMÆLINGAR Á REYKJAVÍKURFLUGVELLI.....	8
3.1	Almennt um gagnaskrár.....	8
3.2	Vindhraðamælar sem hafa verið starfræktir á Reykjavíkurlugvelli.....	8
4	MAT Á NOTHÆFISSTUÐLI ICAO.....	12
4.1	Almennt.....	12
4.2	Fyrirliggjandi greiningar á nothæfisstuðli Reykjavíkurlugvallar.....	13
4.3	Nothæfisstuðull ICAO metinn með METAR gögnum frá 1994-2014.....	16
4.4	Nothæfisstuðull ICAO metinn með gögnum frá Ví mæli, 2005-2013.....	17
4.5	Nothæfisstuðull ICAO metinn með gögnum frá brautarmælum Isavia.....	17
4.6	Samanburður á reiknuðum nothæfisstuðli ICAO.....	21
5	HEIMILDIR.....	25
	VIÐAUKI A – VALDAR GREINAR ÚR ICAO ANNEX 14.....	26
	VIÐAUKI B – VINDHRAÐAGÖGN.....	28
	Vindrósir 29	
	Dreififall vindhraða.....	32

1 INNGANGUR OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Í eftirfarandi skýrslu er fjallað um nothæfisstuðul fyrir Reykjavíkurlugvöll sem byggður er á leiðbeiningum Alþjóða Flugmálastofnunarinnar (ICAO) og hvernig hann breytist með breyttu brautarfyrirkomulagi á Reykjavíkurlugvelli. Lagt er mat á áhrif þess að hafa tvær brautir 01/19 og 13/31 í notkun samanborið við að hafa þrjár brautir 01/19, 13/31 og 06/24 í notkun. Aðferðafræðin við úrvinnslu er í samræmi við viðmið ICAO sem koma fram í Annex 14 “Aerodome” (útgáfa 6 frá júlí 2013). Reglugerð 464/2007 notar sömu leiðbeiningar til viðmiðunar. Nothæfisstuðull Reykjavíkurlugvallar samkvæmt viðmiði ICAO er ætlaður til viðmiðunar við hönnun flugvalla og notaður við ákvörðun á fjölda og stefnu flugbrauta, stuðullinn er tilmæli til viðmiðunar en ekki krafa.

Í leiðbeiningum ICAO er lagt til að nothæfisstuðull flugvalla sé ekki undir 95%, orðrétt segir í grein 3.1.1.

Recommendation.— *The number and orientation of runways at an aerodrome should be such that the usability factor of the aerodrome is not less than 95 per cent for the aeroplanes that the aerodrome is intended to serve.*

Nothæfisstuðullinn er skilgreindur sem sá tími sem hliðarvindur hamlar ekki landingu á flugbraut eða kerfi flugbrauta. Þegar rýnt er í nánari leiðbeiningar varðandi útreikning á nothæfisstuðli ICAO má sjá að nokkur atriði eru óljós varðandi forsendur reikninga, gerð er grein fyrir nokkrum þessara óljósu atriða í kafla 2. Eitt atriðið er hversu mikið eigi að taka tillit til aðflugstakmarkana vegna skyggis og skýjahæðar. Í niðurstöðum er nothæfisstuðullinn gefinn með og án þessara takmarkana þó svo að tölverður vafi sé á því hvort þau eigi að innifelast í 95 % gildinu .

Unnið er með fyrirbyggjandi vindhraðamælingar sem eru af þrennum toga:

- (i) METAR gögn, tímabilið 1994-2014 (20 heil ár)
- (ii) Mastur Veðurstofu Íslands (VÍ) á miðjum velli, tímabilið 2005-2014 (9 heil ár)
- (iii) Brautarmælar Isavia, mælingar við fjóra brautarenda, tímabilið 2005-2014 (7+ ár)¹

Talið er að brautarmælar Isavia gefi réttustu niðurstöðuna. Mælarnir eru staðsettir við snertisvæði brauta og tíðni mælinga er á mínútu fresti. Jafnframt notar flugturninn viðeigandi brautarmæli til að upplýsa flugmenn í aðflugi um landingaraðstæður á þeirri braut sem er í notkun. Vindhraðamælir VÍ er svipaðs eðlis og aðrir sjálfvirkir mælar sem VÍ starfrækir, tíðni mæligilda er minni en í brautarmælum og aðeins einn mælir er á flugvellinum. METAR gögnin innihalda lengstu gagnaröðina en hafa þann vankant að gögnin eru ekki frumgögn úr mælum eins og í hinum gögnunum. METAR gögnin byggja á nokkrum mismunandi vindhraðamælum og eru blanda af mælingum úr mastri VÍ, Isavia brautarmælum og jafnvel fleiri athugunum sem athugunarmaður leggur til grundvallar í hvert sinn. Brautarmælar Isavia er eina mæliröðin sem inniheldur breytileika vinds innan flugvallarins, bæði varðandi vindhraða og vindátt.

¹Mælingar vantar á hluta af tímabilinu. Allar mælingar voru notaðar og vægi aðlagað jafnri ársviktun. Það voru 7 heil ár, sjá kafla 4.5.

Niðurstaða útreikninga á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurflugvöll sem byggir ár brautarmælum Isavia er gefin í töflu 1.

Tafla 1. Nothæfisstuðull Reykjavíkurflugvallar reiknaður út frá brautarmælum Isavia fyrir 13 hnúta hliðarvindshámark brauta.

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	97,0 %	99,4 %	2,4 %
Vinds, skyggnis og skýjahæðar	95,9 %	98,1 %	2,2 %
Mismunur	1,1 %	1,3 %	

Áður hafa verið gerðar greiningar á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurflugvöll, þá var unnið með SYNOP og METAR gögn, þau gögn eru talin ónákvæmari en brautarmælarnir og VÍ mælingar. Niðurstöður fyrir greininga leiddu til áþekkrar niðurstöðu á brautarfyrirkomulagi 01/19, 13/31 og 06/24 en lægra mats þegar 06/24 er ekki í rekstri. Sem dæmi má nefna úrvinnslu sem var framkvæmd árið 2000 af sömu aðilum og unnu þessa greinargerð. Þá voru notuð METAR gögn (1994-2000) og nothæfisstuðull með brautum 01/19 og 13/31 reiknaðist 95,5 % að teknu tilliti til hliðarvinds. Hér reiknast hann sem 96,5 % þegar METAR mæliröðin er lengri (1994-2014), sjá töflu 9.

Nothæfisstuðull flugvallar er sú prósentutala af æskilegri notkun sem unnt er að nota flugvöll án þess að veður hamli notkun. Nothæfisstuðull segir þó ekkert til um hvort flugvöllur er opinn eður ei, þar sem rekstraraðili flugvallarins tekur ekki ákvörðun um hvort flugvellinum sé lokað út frá hliðarvindi. Það er ábyrgð flugrekenda hvort þeir hefja flug og síðan lenda á flugvellinum. Flugrekendur byggja ákvörðun um önnur viðmið m.a. á leiðbeiningum flugvélaframleiðanda og reynslu sinni. Þessi viðmið eru síðan skráð í flugrekstrarbækurnar flugrekandans sem samþykkt er af samgöngustofu.

Sá nothæfisstuðull sem ráðleggingar ICAO byggja á felst í einfaldri nálgun og hentar sem viðmið við valkostagreiningu á nýjum flugvöllum. Hann hentar síður ef leggja á nákvæmt mat á notkunarmöguleika einstakra flugvéla því hann byggir á einföldunum varðandi leyfilegan hliðarvind og bremsuskilyrði. Fyrir Reykjavíkurflugvöll taka leiðbeiningarnar mið af 13 hnúta hliðarvindshámörkum, en það er nokkuð undir þeim gildum sem notast í reglulegu áætlunarflugi og sjúkraflugi við góðar hemlunaraðstæður (sem er t.d. 30 hnútar fyrir Fokker 50). Við lélegar hemlunaraðstæður eru þessi mörk hins vegar of há, þá getur hliðarvindshámarkið t.d. farið niður í 5 hnúta. Þá er ekki heldur rétt að taka eingöngu mið af meðalvindhraða við landingu því hviður og ókyrrð hafa áhrif. Þættir eins og vindhviður, ókyrrð, eftirlit og stýring bremsuskilyrða og brautarbreidd eru einfaldaðar í nothæfisstuðli ICAO í samanburði við raunveruleikann.

2 NOTHÆFISSTUÐULL

2.1 Almennt

Alþjóða Flugmálastofnuninni (ICAO) leggur til í leiðbeiningum sínum nothæfisstuðul flugvalla í Annex 14 "Aerodome" (útgáfa 6 frá júlí 2013). Þar kemur fram að þessi stuðull er einkum ætlaður til viðmiðunar við hönnun flugvalla til að ákvarða fjölda og stefnu flugbrauta. Nothæfisstuðullinn er tilmæli til viðmiðunar en ekki krafa.

ICAO ráðleggur að nothæfisstuðullinn sé ekki undir 95% fyrir þær flugvélar sem hann þjónar, orðrétt segir í grein 3.1.1.

Recommendation.— *The number and orientation of runways at an aerodrome should be such that the usability factor of the aerodrome is not less than 95 per cent for the aeroplanes that the aerodrome is intended to serve.*

Nothæfisstuðullinn er sú prósentutala af æskilegri notkun sem unnt er að nota völlinn án þess að hliðarvindur hamli notkun. Þannig merkir nothæfisstuðull 95% að hliðarvindur kunni að hamla notkun í 5% tilvika.

Það ber að varast að oftúlka nothæfisstuðullinn og rangt er að telja að flugvöllur með 95% nothæfisstuðul hafi rúmlega 18 daga á ári þar sem völlurinn er lokaður og ekki hægt að starfrækja flug, t.d innanlandsflug eða sjúkraflug. Nothæfisstuðull ICAO byggir á einföldunum og það þarf nákvæmara líkan til að meta raunverulega nothæfistíma áætlunarflugs og sjúkraflugs. Nothæfisstuðull segir ekkert til um hvort flugvöllur er opinn eður ei, þar sem rekstraraðili flugvallarins tekur ekki ákvörðun um hvort flugvellinum sé lokað út frá hliðarvindi. Það er ábyrgð flugrekenda hvort þeir hefja flug og síðan lenda á flugvellinum. Flugrekendur nýta sér þá flugrekstrarbækurnar sínar til að taka ákvörðunina.

Í ráðleggingum ICAO er lagt til fremur einföld aðferðafræði við mat á að nothæfisstuðlinum og reiknast stuðullinn einkum út frá kröfu um ásættanlegan hliðarvind við landingu.

2.2 Forsendur útreiknings á nothæfisstuðli

Sem fyrr segir er nothæfisstuðullinn skilgreindur í í Annex 14 "Aerodome" (útgáfa 6 frá júlí 2013). Þegar rýnt er í skilgreininguna hvernig stuðullinn á að reiknast (sjá greinar 3.1.3, 3.1.4 og grein 1.1.2 í viðauka A) kemur í ljós að sumt er óljóst varðandi forsendur reikninga og til hvaða þátta á að líta. Hér á eftir er gerð grein fyrir því hvaða forsendur eru lagðar til grundvallar þessarri úrvinnslu.

Nothæfisstuðull (Usability factor)

Í orðskýringum í kafla 1 segir að nothæfisstuðull er sá tími sem hliðarvindur hamli ekki notkun á flugbraut eða kerfi flugbrauta. Hliðarvindur er sá þáttur vinds sem verkar þvert á miðlinu flugbrautar.

Usability factor. The percentage of time during which the use of a runway or system of runways is not restricted because of the crosswind component.

Af þessu að dæma ætti ekki að þurfa að huga skyggni og skýjahæð í nothæfisstuðli.

Hliðarvindur

Í grein 3.1.4 er sagt að hliðarvindur eigi að reiknast út frá meðalvindhraða og að lengd mæliraðar eigi helst að vera yfir fimm árum. Það er ekki tilgreint nákvæmlega hvaða meðalvindhraða eigi að miða við, oftast er meðalvindhraði tekinn yfir 10 mínútur en einnig er unnið með meðalvindhraða yfir tveggja mínútna tímabil við landingar. Í þessari úrvinnslu er unnið með gögn sem hafa 10 mínútna meðalvindhraða (METAR og Ví mælir) og brautarmæla Isavia sem hafa tveggja mínútna meðaltal. Styttra tímabil leiðir yfirleitt til lægra gildis á nothæfisstuðli.

Þó að ICAO bendi á að það eigi að nota meðalvindhraða er einnig nefnt í grein 3.1.4 og grein 1.1.2 í ATT-A1 að við vissar aðstæður kunni að vera ástæða til þess að taka tillit til hviða. Nákvæm lýsing á því hvernig taka eigi tillit til hviða er ekki gefin. Ekki er talið að sérstakar vindaðstæður séu við Reykjavíkurflugvöll sem kalli á skoðun á vindhviðum. Þó vindhraði sé hár í samanburði við flugvelli í Evrópu þá sýna mælingar að hviðustuðull sé eðlilegur og meðalvindhraði lýsir því aðstæðum vel.

Hliðarvindshámörk.

Í grein 3.1.3 er tilgreint að miða eigi við eftirfarandi hliðarvindshámörk.

Tafla 2. Hliðarvindshámörk flugbrauta.

Viðmiðunarflugtaksvegalengd [m]	Hliðarvindshámörk (m.v. meðalvindhraða, þ.e. án hviðu) [hnútar]
≥ 1500 m	20 en 13 ef léleg hemlunarskilyrði
1200 – 1499	13
< 1200	10

Þær flugvélar á Reykjavíkurflugvelli sem eru í áætlunarflugi falla undir flokkinn 1200-1499 m og hliðarvindshámörk er þá 13 hnútar. Það vekur athygli að fyrrnefnd hliðarvindshámörk eru óháð brautarbreidd en flugrekstraraðilar og flugvélaframleiðendur tilgreina oft mismunandi hliðarvind háðan brautarbreidd. Varðandi áhrif brautarbreiddar segir, í grein 1.1.2 í Attachment A ATT-A1, að það megi huga að áhrifum hennar en nákvæm gildi eru ekki gefin. Í þessari úrvinnslu er reiknað með 13 hnúta hliðarvindshámörki á allar brautir óháð breidd.

Meðvindshámörk

Þegar mælingar eru framkvæmdar með einum mæli skiptir meðvindshámörk ekki máli í úrvinnslu því þá er unnt að lenda úr gagnstæðri átt með mótvindi svo fremi sem aðflugslágmörk hindri ekki. Þegar vindhraðamælingar eru gerðar á hverjum brautarenda getur mismunur í mælingum orsakað að hliðarvindur er yfir mörkum þess brautarenda sem hefur mótvind en undir hliðarvindsmörkum þess sem hefur meðvind. Í þessari úrvinnslu var meðvindshámörk sett sem 10 hnútar fyrir allar brautir.

Aðflugstakmarkana vegna skyggnis og skýjahæðar

Það er ekki skýrt hvort nothæfisstuðill eigi að innihalda takmarkanir vegna skyggnis og skýjahæðar. Í skilgreiningu á nothæfisstuðli er einungis nefnt að innihalda hliðarvind en í grein 3.1.3 er vísað í viðauka A og talað um að lækka nothæfisstuðulinn vegna aðflugstakmarkana við óvenjulegar aðstæður

In Attachment A, Section 1, guidance is given on factors affecting the calculation of the estimate of the usability factor and allowances which may have to be made to take account of the effect of unusual circumstances.

Í Attachment A segir síðan:

A study should also be made of the occurrence of poor visibility and/or low cloud base. Account should be taken of their frequency as well as the accompanying wind direction and speed.

Í þessari úrvinnslu var ákveðið að sýna nothæfisstuðulinn bæði með og án aðflugstakmarkana vegna skyggnis og skýjahæðar.

Notkunartími flugvallar

Nothæfisstuðullinn er ætlaður sem mat á nothæfi fyrir þann tíma sem flugvöllurinn er í notkun. Reykjavíkurflugvöllur er opinn daglega milli 07-23 en milli 08-23 um helgar og á almennum frídögum. Flugvöllurinn er hins vegar opinn allan sólarhringinn með tilliti til sjúkraflugs. Í þessari úrvinnslu var ákveðið að reikna notkunartíma fyrir allan sólarhringinn. Áhrif þess að miða nothæfisstuðulinn við tímann milli kl. 07-23 voru skoðuð og leiddu í ljós smávægilega lækkun sem var oftast á bilinu 0 til 0,2%. Í heimildum [17] og [13] var þetta einnig kannað og niðurstaðan var að lítill munur væri á tímabilunum.

Hemlunarskilyrði

Almennt er hliðarvindshámark flugvéla tengt hemlunarástandi brauta. Hemlunarástand brauta kemur hins vegar lítið inn í mat á nothæfisstuðli ICAO. Slæmt hemlunarástand kemur inn til lækkunar á hliðarvindshamörkum fyrir viðmiðunarflugtaksvegalengdir sem eru 1500 m eða lengri, sjá töflu 2. Hér er unnið með flugvélar sem hafa styttri viðmiðunarflugtaksvegalengdir og þess vegna koma hemlunarskilyrði ekki inn í þetta mat á nothæfisstuðlinum.

3 VINDHRAÐAMÆLINGAR Á REYKJAVÍKURFLUGVELLI

3.1 Almenn um gagnaskrár

Frá Reykjavíkurlugvelli eru fyrirbyggjandi nokkrar mæliraðir sem nýta má við að meta aðstæður til flugs.

- (i) SYNOP Á tímabilinu 12. jan. 1950 til 9.nóv. 1973 var veðurstöðin í Reykjavík staðsett á Reykjavíkurlugvelli og frá þeim tíma eru fyrirbyggjandi almennar veðurathuganir (SYNOP) sem framkvæmdar voru á þriggja klukkustunda fresti allan sólarhringinn. Þessar athuganir eru allar til á tölvutæku formi.
 - (ii) METAR Athuganirnar eru reglubundnar veðurathuganir á flugvöllum sem lýsa veðri á ákveðnu augnabliki. Þetta er veðurathuganir sérsniðnar fyrir flug og eru gerðar á klukkustunda fresti á Reykjavíkurlugvelli, alls 24 athuganir á sólarhring. Ef veður breytist markvert milli athugunatíma eru send út veðrabrigðaskeyti, SPECI skeyti. Veðurstofa Íslands sér um að framkvæma METAR athuganir á Reykjavíkurlugvelli og eru þær mælingar tiltækar á tölvutæku formi frá 17.2.1994 til dagsins í dag.
 - (iii) VÍ mastur Sjálfvirkar mælingar frá veðurstöð Veðurstofu Íslands á Reykjavíkurlugvelli eru fyrirbyggjandi frá árinu 2000.
 - (iv) Brautarmælar Flugvölluninn hefur frá snemma á árinu 2005 starfrækt fjóra brautarmæla sem eru staðsettir nærri brautarendum. Mjög ítarleg vindgögn eru skráð frá öllum mælum á 15 sekúndna fresti, hluti af skráðum mæligögnum var þó vistaður á einnar mínútu fresti.
- Mæligögn hafa mismunandi tíðni á skráðum mæligögnum, sjá töflu 3. Nánari grein er gerð fyrir fyrirkomulagi og gæði mælinga í heimild [1]. Í þessari úrvinnslu eru notaðar mæliraðir (ii), (iii) og (iv).

Tafla 3. Yfirlit yfir fjölda færslna sem eru skráðar á hverjum sólarhring.

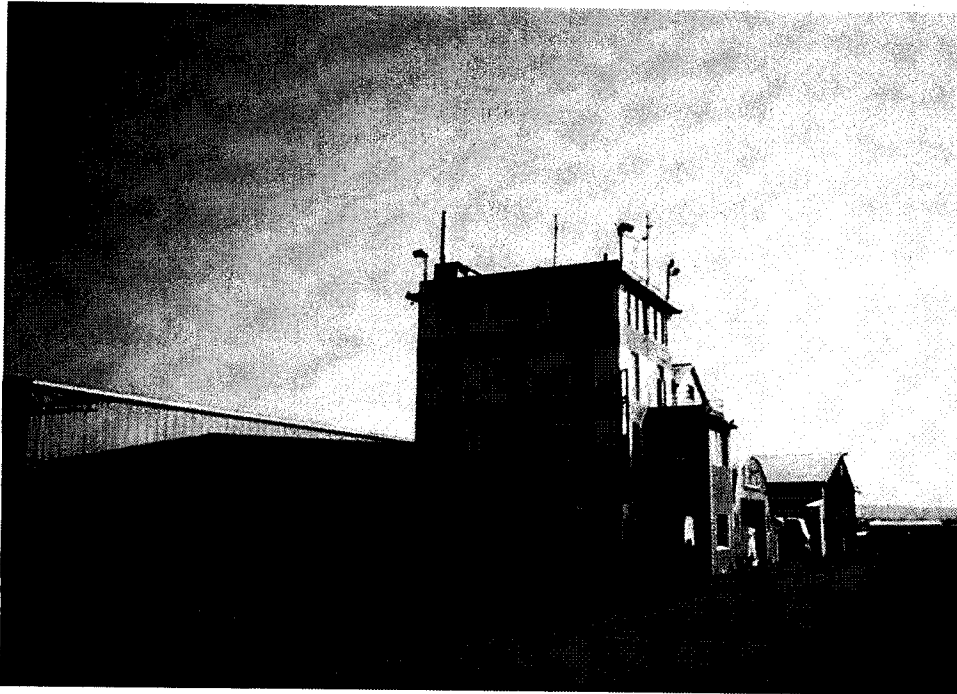
Mæligögn	Skráðar færslur á sólarhring	Athugasemd
SYNOP	8	Ein mæling á 3 klst. fresti
METAR	24	Eitt veðurskeyti á klst. fresti
VÍ mastur	144	Ein færsla skráð á 10 mín. fresti
Brautarmælar Isavia (4 mælar)	1440 (5760) fyrir hvern mæli	Hluti tímabils hefur eina færslu á mínútu og annar hluti hefur eina færslu á hverjum 15 sekúndum, merkt innan sviga.
	5760 (23040) fyrir alla fjóra mælana	

Í þessari úrvinnslu eru notaðar mæliraðir (ii), (iii) og (iv). Í heimild [12] er unnið úr gögnum (i).

3.2 Vindhraðamælar sem hafa verið starfræktir á Reykjavíkurlugvelli

Vindhraðamælar var á þaki gamla flugturnsins allan tímann sem veðurstöðin var á flugvellinum, og áfram eftir að veðurstofan flutti á núverandi stað á Bústaðarveg. Mælinn á gamla flugturninum var í 17m hæð

og liggja þessar mælingar til grundvallar gildum á meðalvindhraða og vindstefnu í SYNOP athugunum frá Reykjavík þar til mælar í mastri við veðurstofuhús á Bústaðarvegi 9 voru settir upp.

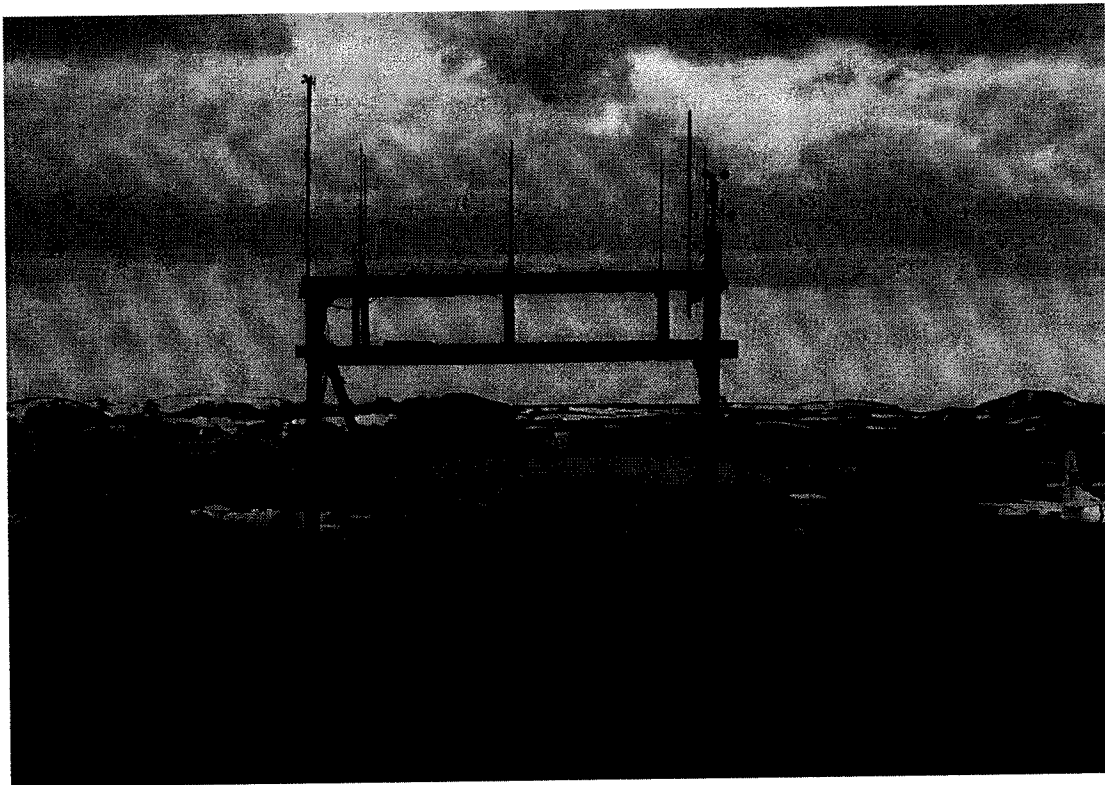


Mynd 1. Vindhraðamælir sem notaður var við SYNOP athuganir 1950-1973. Mælirinn var á stöng á þaki gamla flugturnsins.

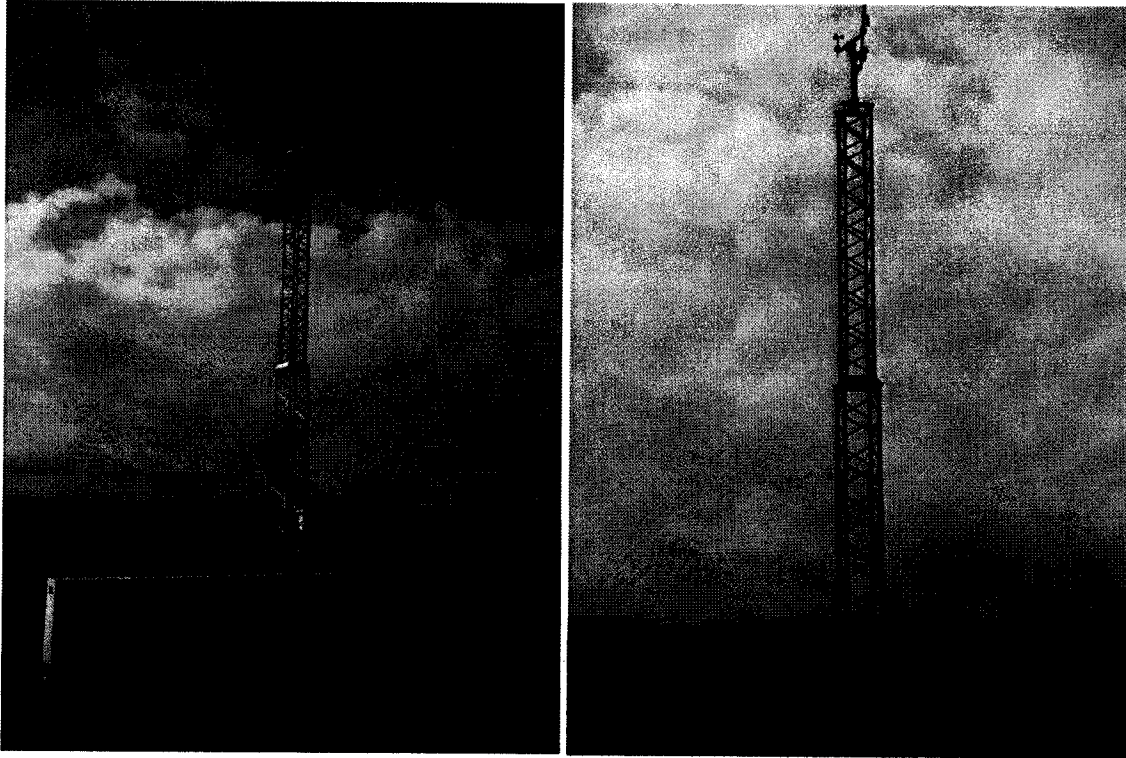
Árið 1963 var settur upp vindhraðamælir af Munro gerð (hviðumælir) á svokallaðri radareyju á flugvelli. Sá mælir var í um 7m hæð yfir jörðu og er það vegna flugumferðar sem hann var ekki hafður í hinni stöðluðu 10m hæð. Í METAR og AERO bókum fyrir flugveðurathuganir var lengi stuðst við mælingar á radareyjuni. Um tíma voru tveir vindhraðamælar staðsettir á radareyjuni, Flugmálastjórn starfrækti Munroe mælinn og notaði upplýsingar frá honum til að upplýsa flugmenn um vindhraða við landingu. Veðurstofa Íslands starfrækti svo Lambrect mæli og notaði hann til að meta meðalvindhraða sem skráðist í METAR skeytin. Í maí árið 2000 var þeim mæli síðan skipt út fyrir Young mæli. Mælir Veðurstofunnar var færður í 10m hæð þann 28.04.2003. Árið 2005 setti Isavia svo upp fjóra vindhraðamæla sem eru skálamælar frá Väisala. Mælar Isavia eru staðsettir nærri landingarstöðum á brautum 01, 19, 13 og 31, sjá mynd 6. Flugturninn notar brautarmælana til að upplýsa flugmenn í aðflugi um landingaraðstæður á þeirri braut sem er í notkun. Veðurstofa Íslands hefur einnig aðgang að brautarmælunum og getur notað við ákvörðun vindhraða í METAR skeytum.



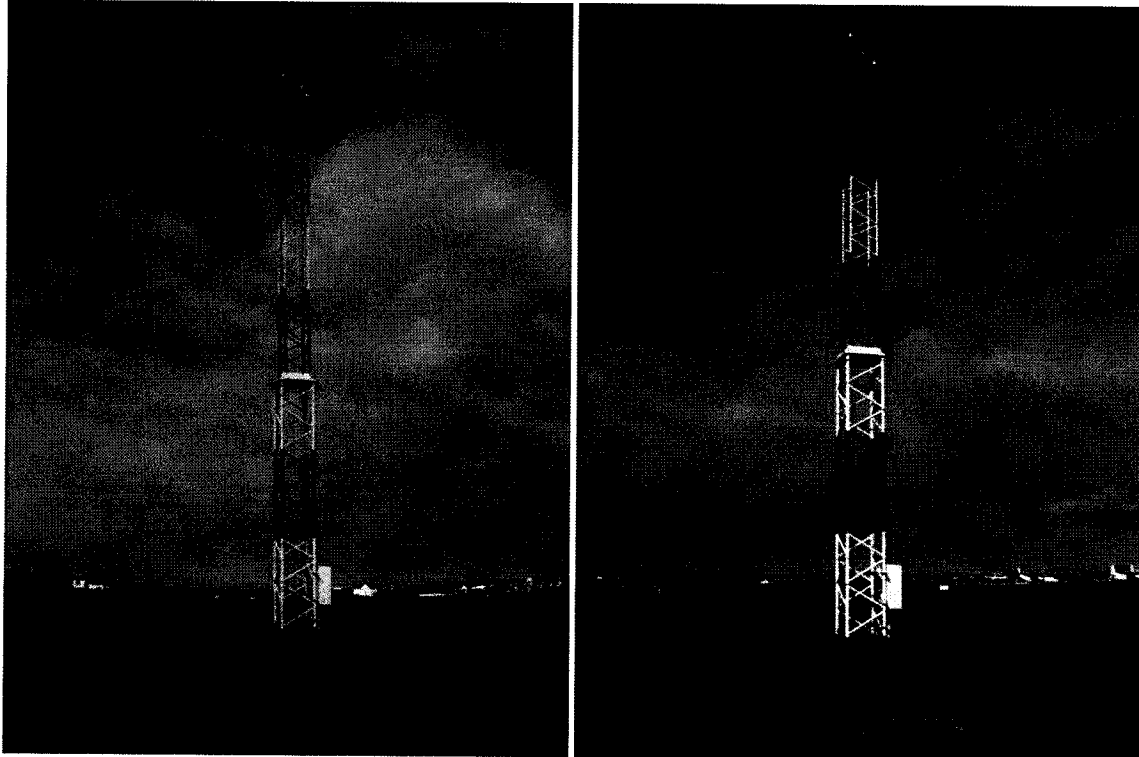
Mynd 2. Vindhraðamælir á radareyju fyrir hækkun mælis.



Mynd 3. Mælir Ví eftir hækkun í 10m til vinstri, mynd tekin 04.03.2003. Sjá má gamla Munro vindhraða og stefnumælirinn hægra megin.



Mynd 4. Vindhraðamælar Isavia við brautarenda 01 og 19.

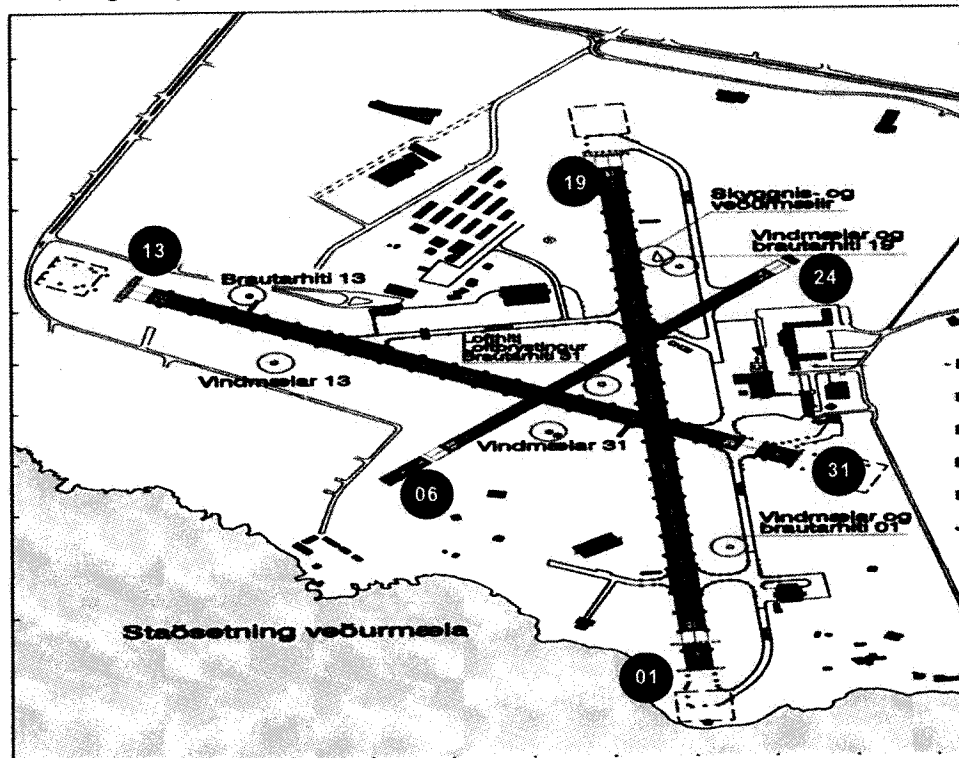


Mynd 5. Vindhraðamælar Isavia við brautarenda 13 og 31.

4 MAT Á NOTHÆFISSTUÐLI

4.1 Almennt

Meðfylgjandi mynd sýnir fyrirkomulag brauta og mælíbúnaðar á Reykjavíkurlugvelli. Tafla 4 sýnir brautarstefnur, lengdir og breidd brauta auk aðflugslágmörka.



Mynd 6 Staðsetning vindhraðamæla og brautarnúmer.

Tafla 4. Brautarstefnur og aðflugslágmörk fyrir Reykjavíkurlugvöll.

Brautar-númer	Brautar-stefna ² [°N]	Lengd [m]	Breidd [m]	Skýjahæð [fet]	Skyggni [m]
01	355,27	1567	45	530 (500) ¹	3000
13	116,29	1230	45	300	1600
19	175,26	1567	45	230 (200) ¹	1200
31	296,31	1230	45	600	3000
06	46,37	960	30	700	3000
24	226,38	869	30	700	3000

¹Gildin innan sviga eru notuð í reikningum með METAR gögnum því METAR skeytin standa á 100 fetum.

²Réttvísandi stefna.

4.2 Fyrirliggjandi greiningar á nothæfisstuðli Reykjavíkurflugvallar

Fyrirliggjandi eru nokkrar úrvinnslur á veðurgögnum til að meta nothæfisstuðul Reykjavíkurflugvallar vegna hliðarvinds á brautir. Úrvinnslurnar byggja allar í meginatriðum á ráðleggingum ICAO. Í þessum athugunum hétu flugbrautirnar öðrum nöfnum, þ.e. braut 01/19 var 02/20, braut 13/31 var 14/32 og braut 06/24 var 07/25.

Athugun á notagildi Reykjavíkurflugvallar - Með og án flugbrautar 07/25 [12]

Þessi greinargerð er unnin af Sigurði Jónssyni á vegum VÍ í mars 1997. Til grundvallar úrvinnslu liggja SYNOP-athuganir gerðar á Reykjavíkurflugvelli á tímabilinu 1957-1973, átta athuganir á sólarhring (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21). Vindhraðamælir var í 17m hæð ofan á húspaki gamla flugturnsins, sjá mynd 01. Mæliaðstæður uppfylla ekki kröfur um gæði vindmælinga því mannvirki trufla mælingu á vindhraða og vindátt.

Meginniðurstöðurnar koma fram í eftirfarandi töflu sem sýnir nothæfisstuðul sem tekur tillit til hliðarvinds.

Tafla 5. Mat á nothæfisstuðuli Reykjavíkurflugvallar m.v. 13 hnúta, úr heimild [12].

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	94,8%	98,5%	3,7 %

Auk þessa var sýnt fram á að skyggni og skýjahæð hafa lítil áhrif á nýtingu brautar 07/25. Sérstaklega við brautarstefnu 07, enda norðanáttir tengdar björtu veðri en suðvestlægar áttir lægðum, skúrum eða éljagangi.

Foranalyse vedrørende en eventuel flytning af Reykjavik Lufthavn [10]

Þessi greinargerð er unnin af Rambøll í apríl 2000. Til grundvallar úrvinnslu liggja sömu SYNOP gögn og í greinargerð Sigurðar Jónssonar. Sem forsenda á vali hliðarvindsmarka var talið að með góðri stýringu á brautarskilyrðum megi nota 30 hnúta hliðarvindsmörk fyrir flugvélar í reglubundnu innanlandsflugi, t.d. Fokker 50 og ATR-42. Meðal niðurstaðna var að þó að flugbrautum yrði fækkað niður í eina braut myndi nást 98,5-99% nothæfi í áætlunarflugi og 90-93% nothæfi smávéla. Hvorki var tekið tillit til takmarkana á notkun vegna skyggnis og skýjahæðar né slæms brautarástands. Í úrvinnslunni var ekki fylgt leiðbeiningum ICAO.

Um nýtingarhlutfall brauta á Reykjavíkurflugvelli [3]

Þessi greinargerð er unnin af Guðmundi R. Jónssyni og Páli Valdimarssyni í febrúar 2000 að beiðni Orkuveitu Reykjavíkur. Úrvinnslan byggði á METAR gögnum frá tímabilinu 17.02.94 – 15.02.00. Í

útreikningum var reiknað með og án áhrifa af skráðum vindhviðum í athugunum². Meginniðurstöðurnar koma fram í eftirfarandi töflu. Þar er tekið tillit til hliðarvinds en ekki fjallað um takmarkanir á notkun vegna skyggis og skýjahæðar eða brautaskilyrða.

Tafla 6. Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurlugvallar m.v. 13 hnúta, úr heimild [3].

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	94,6%	99,0%	4,4 %
Vindur með skráðum vindhviðum	93,8%	98,2%	4,4 %

Höfundum var ekki kunnugt um að gögnin sem þeir höfðu innihéldu nokkrar villur í vindáttamælingu. Á tímabilinu frá 15.01.1998 – 30.4.2000 var vindáttin skráð í seguláttir en á öðrum tíma í höfuðáttir. Þessi villa í gögnum, 20° stefnuskekkja, nær yfir hluta mælitímabilsins og hefur þau áhrif að um nokkra útfjöfnun verður á milli átta.

Um nýtingarhlutfall brauta á Reykjavíkurlugvelli [17]

Þessi greinargerð var unnin af Verkfræðistofunni Línuhönnun (af Agli Þorsteins, Haraldi Sigþórssyni og Sigurði Erni Jónssyni) í nóvember 2000 fyrir Samvinnunefnd um svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Úrvinnslan byggði á METAR (og SPECI) gögnum frá tímabilinu 17.02.1994 – 30.06.2000. Meginniðurstöðurnar varðandi nothæfisstuðul ICAO koma fram í eftirfarandi töflu sem sýnir nothæfisstuðul sem tekur tillit til hliðarvinds með jafna vigtun yfir sólarhringinn. Tímabilið stóð ekki á heilu ári og voru dagar viktaðir svo allir höfðu jafnt vægi.

Tafla 7. Nothæfisstuðull ICAO fyrir Reykjavíkurlugvallar m.v. 13 hnúta, úr heimild [17]

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	95,5 %	99,0 %	3,5 %

Flight technical assessment of Reykjavik Airport [13]

Þessi greinargerð var unnin af National Aerospace Laboratory (NLR) í Holland (af P.J. van der Geest, J.A.Post, H.A.P.J. Baijer og S. Wanders) í mars 2006. Tilgangurinn var að kanna mögulegar breytingar á flugbrautum Reykjavíkurlugvallar. Úrvinnslan byggði á METAR (og SPECI) gögnum á fimm ára tímabili 2001-2005. Þó greinargerðin fjalli um mögulegar breytingar á brautum má finna mat á núverandi brautarfyrirkomulagi (bls. 51) auk breyttra brauta en með sömu stefnum 01/19 og 13/31 (bls. 57).

² Vindhviður eru skráðar í METAR skeyting þegar stærsta vindhviða á 10 mínútum er ≥ 10 hnútum yfir meðalvindhraðanum.

Tafla 8. Nothæfisstuðull ICAO fyrir Reykjavíkurlflugvöll úr heimild [13]. Reiknað úr METAR gögnum 2001-2005 með hliðarvindshámarki = 13 hnútar.

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	89,3 %	99,0 %	9,7 %
Vinds auk vindhviða	87,6 %	96,9 %	9,3 %
Vinds, skyggnis og skýjahæðar	84,3 %	98,1 %	13,8 %

Nothæfisstuðullinn fyrir brautir 01/19, 13/31 og 06/24 eru sambærilegur og í öðrum greiningum í þessari greinargerð. Nothæfisstuðullinn fyrir brautir 01/19 og 13/31 er hins vega langtum lægri en í öllum öðrum greiningum í þessari greinargerð. Ef litið er til hliðarvinds er munurinn 9,7%. Þetta er ótrúlegt gildi og ótrúverðugt. Einn möguleiki sem kann að skýra þessa niðurstöðu er að í úrvinnslu er vindáttum breytt frá mældu gildi sem er á 10° geira í 22,5° geira (sjá bls. 35). Það er óheppilegt að gera þetta og getur breytt áttum svo mikið að braut 06/24 verður ranglega hagstæðari í reikningum.

4.3 Nothæfisstuðullinn metinn með METAR gögnum frá 1994-2014

Veðurstofa Íslands sér um að framkvæma METAR athuganir á Reykjavíkurlflugvelli og mælingar eru tiltækar á tölvutæku formi frá 17.2.1994 til dagsins í dag. Athuganirnar eru reglubundnar veðurathuganir, alls 24 athuganir á sólarhring, sem eru sérsniðnar fyrir flug og lýsa veðri á ákveðnu augnabliki. Ef veður breytist markvert milli athugunátíma eru send út veðrabrigðaskeyti, SPECI skeyti.

METAR gögnin eru ekki frumgögn úr mælum og byggja á nokkrum mismunandi vindhraðamælum og eru blanda af mælingum úr mastri Ví, Isavia brautarmælum og jafnvel fleiri athugunum sem athugunarmaður leggur til grundvallar í hvert sinn. Talið er að METAR skeyti frá 1994-2000 byggi einkum á Lambrect mæli staðsettum á svokallaðri radareyju á flugvellinum. Á tímabilinu frá 2000-2012 var einkum haft hliðsjón af Young mæli Ví á radareyju. Mælirinn var upphaflega í 7m hæð en færður upp í 10m hæð árið 2003. Árið 2012 fékk veðurathugunarmaður beinan aðgang að fjórum brautarmælum Isavia (settir upp 2005) til viðbótar við Young mælinn. Mæligögn úr brautarmæli R31 koma nú sjálfvirkt inn í METAR kerfið og veðurathugunarmaður þarf að slá gögn handvirkt inn ef hann vill breyta skráningu, t.d. ef mikill munur er milli mæla á brautarendum eða þeirra og Ví mælinum. Vindáttir í METAR gögnum eru í réttvísandi áttum nema á tímabilinu frá 15.01.1998 – 30.4.2000 þegar vindáttin var ranglega skráð í seguláttir, það var leiðrétt í þessari úrvinnslu.

Skyggni og skýjahæð er bæði mæld og metin, tækin eru aðeins til hjálpar og þar ræður mat athugunarmannsins. Veðurstofan er hvorki með skýjahæðar- né skyggnismæli á flugvellinu svo hún hefur nú tengingu við mæla Isavia. Þetta þarf samt alltaf að meta þar sem skýjahæðarmælirinn mælir aðeins beint fyrir ofan Oddfellow húsið og ríðisinn á því uppi í 25 þúsund fetum er aðeins 4 metrar. Skýjahæðirnar eru samt reiknaðar yfir lengri tíma. Talið er að matið á skyggni og skýjahæð hafi batnað nokkuð á undanförunum tveimur árum.

Við úrvinnslu kom í ljós að nokkuð er um rangt skráningarsnið í METAR skrá. Leitast var við að leiðrétta helstu skráningarskekkjur í gögnum. Alls voru 184.816 METAR og SPECI færslur á tímabilinu frá 16.02.1994 24:00 – 07.11.2014 15:00. Af þeim reyndust 397 færslur ónothæfar.

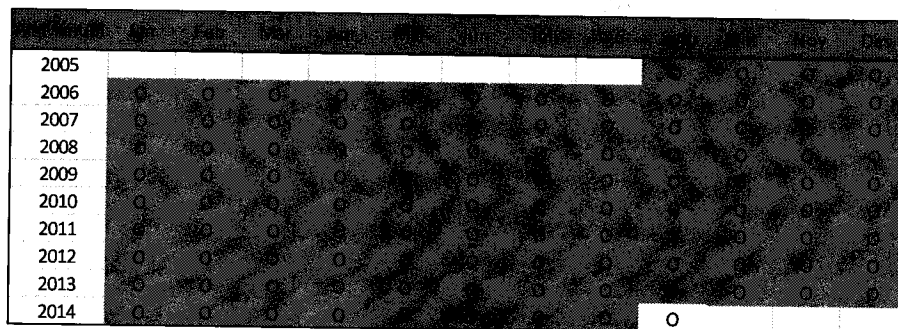
Í töflu 9 eru niðurstöður reikninga á nothæfisstuðli ICAO fyrir Reykjavíkurlflugvöll út frá METAR gögnum á tímabilinu 16.02.1994 24:00 -16.02.2014 23:00. Fram kemur að nothæfisstuðullinn lækkar um 2,6% við að taka brautir 06/24 úr notkun. Áhrif þess að taka inn flughamlandi áhrif skyggnis og skýjahæðar virka til lækkunar upp á um 1,3 - 1,5 %.

Tafla 9. Nothæfisstuðull fyrir Reykjavíkurlflugvöll, reiknaður út frá METAR gögnum. Hliðarvindshámark brauta = 13 hnútar.

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	96,5 %	99,1 %	2,6 %
Vinds, skyggnis og skýjahæðar	95,2 %	97,6 %	2,4 %
Mismunur	1,3 %	1,5 %	

4.4 Nothæfisstuðull metinn með gögnum frá Ví mæli, 2005-2013

Við útreikninga voru notuð samtals 9 ár af mælingum, tímabil mælinga sem var notað má sjá á mynd 7. Mæligögnin sem eru notuð eru skráð á tíu mínútna fresti, 144 mælingar á dag, og innihalda þau 10 mínútna meðalvindhraða undanliðins tímabils.



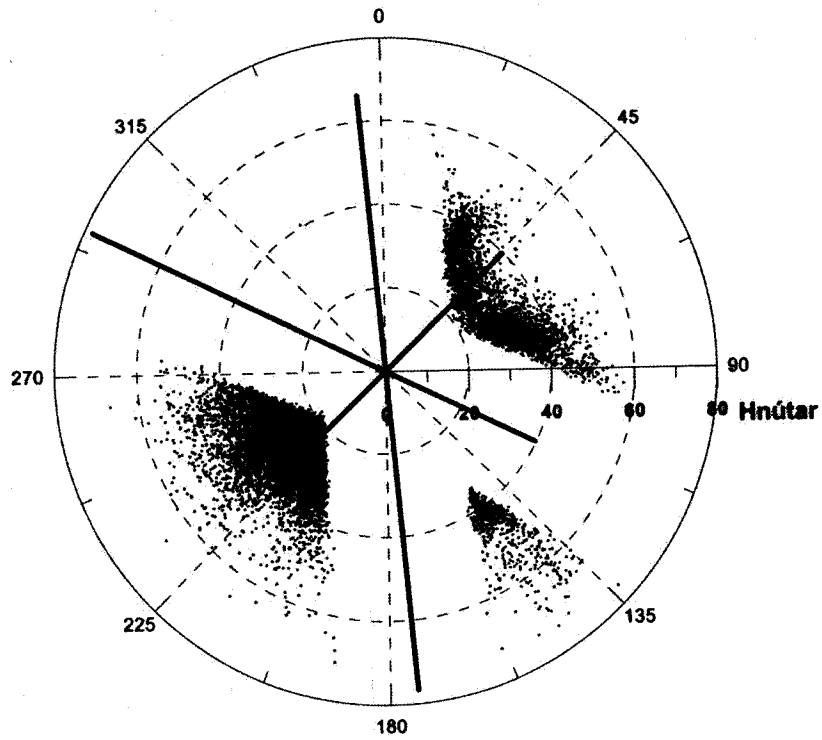
Mynd 7 Tímabil mælinga í Ví mastri sem notað er við útreikninga. Tímabil sem er litað er notað við reikninga. „O“ merkir að mæligögn eru til.

Í töflu 10 eru niðurstöður reikninga á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlflugvöll út frá mæli Ví á tímabilinu 2005-2014. Fram kemur að nothæfisstuðullinn lækkar um 2,4 % við það að taka brautir 06/24 úr notkun. Nothæfisstuðull ICAO fyrir brautir 01/19 og 13/31 þegar tekið er tillit til hliðarvinds er 97,2 %.

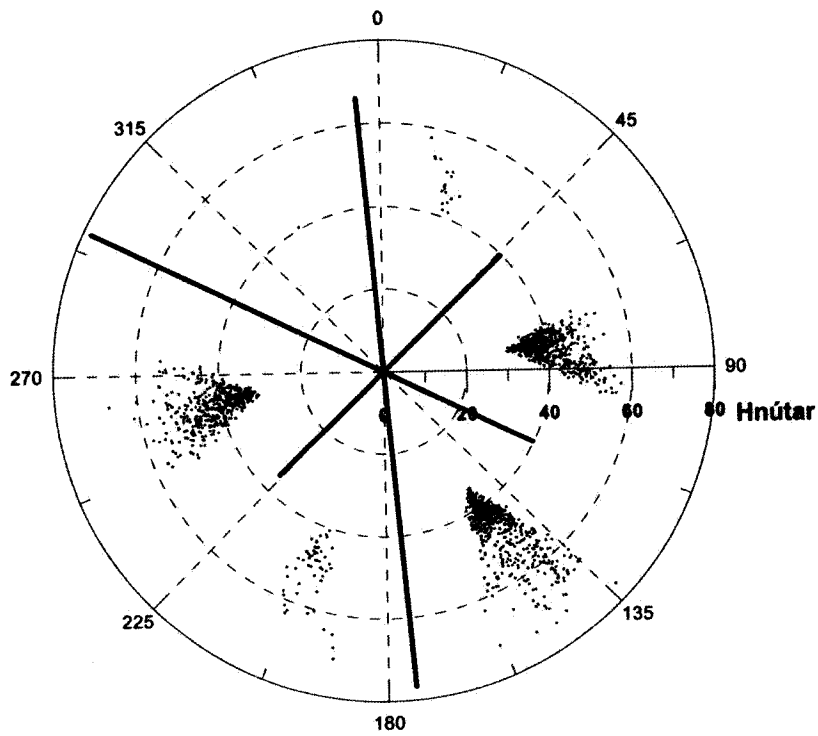
Tafla 10. Nothæfisstuðull fyrir Reykjavíkurlflugvöll, reiknaður út frá Ví mastri, 9 ára mæliröð. Hliðarvindshámark brauta = 13 hnútar.

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	97,1 %	99,6 %	2,5 %

Á myndum 8 og 9 eru sýndir þeir mælipunktur þar sem hliðarvindur er yfir 13 hnútum. Mynd 8 sýnir 2,9% af öllum mælingum og mynd 9 sýnir 0,4 % af öllum mælingum.



Mynd 8 VÍ mælir með brautir 01/19 og 13/31 í notkun. Mælipunktur þar sem hliðarvindur er yfir 13 hnútum. Hver mælipunktur samsvarar 10 mínútna tímabili.



Mynd 9 VÍ mælir með brautir 01/19, 13/31 og 06/24 í notkun. Mælipunktur þar sem hliðarvindur er yfir 13 hnútum. Hver mælipunktur samsvarar 10 mínútna tímabili.

4.5 Nothæfisstuðull metinn með gögnum frá brautarmælum Isavia

Brautarmælar Isavia voru reistir snemma árs 2005 og eru staðsettir í grennd við snertisvæði flugbrauta 01, 13, 19 og 31 og bera mælarnir heiti flugbrautanna sem þeir mæla, R01, R13, R19 og R31. Gert er ráð fyrir að hvert mastur sé lýsandi fyrir þá flugbraut sem það er staðsett við.

Mæligögnin sem eru notuð eru skáð á hverri mínútu, 1440 mælingar á dag, og þau innihalda meðalvindhraða sem er tekinn yfir tvær mínútur sem hlaupandi meðaltal. Vindmælarnir á flugbrautum eru settir í segulátt og því eru gögn leiðrétt í réttvísandi áttir. Þau gögn sem notuð eru úr mælum koma fram í töflu 11.

Tafla 11. Breytur notaðar úr brautarmælum Isavia.

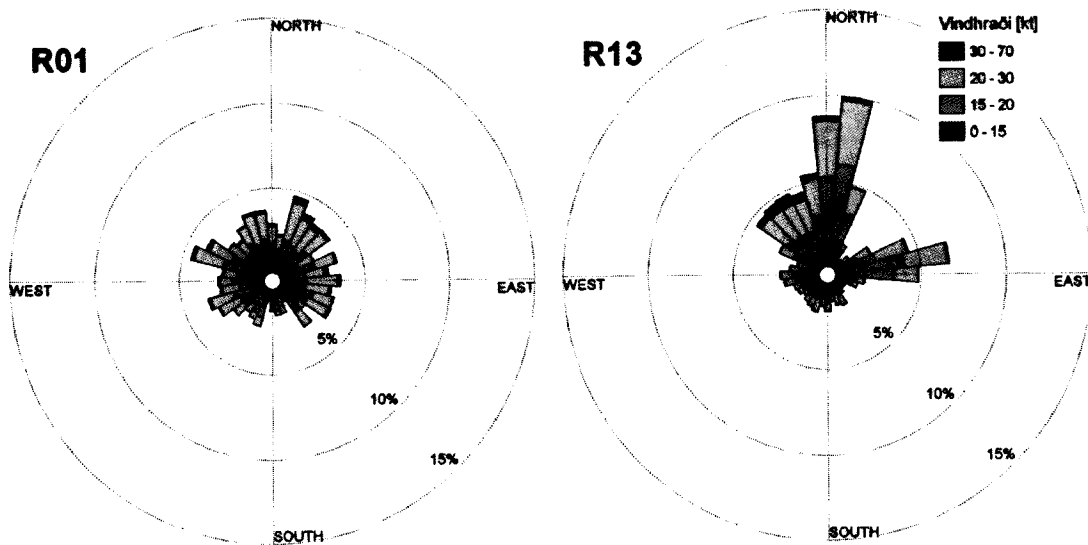
Breyta	Útskýring	
2M A	Meðaltalsgildi á vindhraða reiknað frá öllum mælingum síðustu 2 mín	Vindhraði
2M D	Meðaltalsgildi á vindátt reiknað frá öllum mælingum síðustu 2 mín	Vindátt
Cloud Base	Reiknuð hæð neðsta skýjalags sem þekur a.m.k helming himinhvolfins. Gefið upp sem meðaltal síðustu 20 mín	Skýjahæð (fet)
VERVIS	Lóðrétt skyggni ("Vertical visibility"). Þegar óvissa ríkir um mælingu á skýjahæð vegna einhvers atburðar við yfirborð jarðar (t.d. þoka, mistur), þá er mælt lóðrétt skyggni og er notað í staðinn fyrir "cloud base" fyrir mat á skýjahæð	Lóðrétt skyggni (fet)
Vis 1A	Skyggni (m) flugvallarins er mælt og reiknað fyrir síðustu 1mín.	Skyggni (m)
RVR 1A	Brautarskyggni (m) mælt við braut 19. Reiknað fyrir síðustu 1mín. Notað ef skyggni (Vis 1A) fer niður fyrir 1500m.	Brautarskyggni (m)

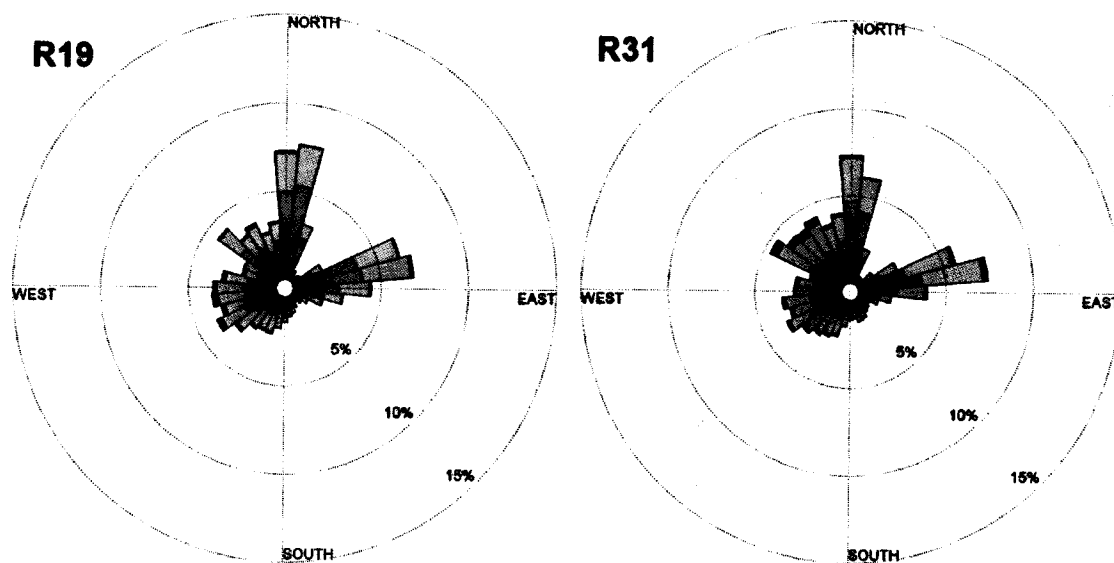
Í mælingum flugvallarins vantar mánuði og jafnvel ár. Öll mæligögn sem innihéldu heila mánuði voru nýtt í úrvinnslu. Til að aðlaga gögn að réttu vægi allra mánuða var notaður viktunarstuðull, sjá mynd 10. Að lágmarki voru notuð mæligögn frá sjö árum fyrir hvern mánuð.

Ár	Jan	Feb	Már	Apr	Mái	Jún	Júl	Ágú	Sep	Ókt	Nov	Des
2005	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2006	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2007	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2008	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2010												
2011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2012	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2013	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2014	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fjöldi	7	8	9	9	9	9	9	9	8	8	8	7
Viktun fyrir mánuð	1,1803	1,0328	0,9180	0,9180	0,9180	0,9180	0,9180	0,9180	1,0328	1,0328	1,0328	1,1803

Mynd 10 Tímabil mælinga í brautarmælum Isavia sem notað er við útreikninga. Tímabil sem er litað er notað við reikninga. „X“ merkir að mæligögn eru til. Tímabilið sem er notað stendur ekki á heilu ári og því eru mánuðir viktaðir til að aðlaga heilu ári.

Brautarmælarnir eru eina mæliröðin sem inniheldur breytileika vinds innan flugvallarins, bæði varðandi vindhraða og vindátt. Á mynd 11 eru vindrósir fyrir meðalvindhraða yfir 15 hnútum. Sjá má að vindrósirnar eru nokkuð breytilegar milli mælistaða og mælir R01 er sérstaklega frábrugðinn öðrum mælum.





Mynd 11 Vindrósir fyrir 2 mín meðalvindhraða yfir 15 hnútum. Mælistaðir R01, R13, R19 og R31. Vindáttir eru hér réttvísandi (en í segulstefnu í mælingum).

Í töflu 12 eru niðurstöður reikninga á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlugvöll út frá brautarmælum Isavia á tímabilinu 2005-2014. Fram kemur að nothæfisstuðullinn lækkar um 1,9-2,1% við það að taka brautir 06/24 úr notkun ef litið er til notkunar yfir allan sólarhringinn en 2,2-2,4 % á milli kl. 07-23. Áhrif þess að taka inn skyggni og skýjahæð virka til lækkunar upp á um 1,0-1,3%.

Tafla 12. Nothæfisstuðull fyrir Reykjavíkurlugvöll, reiknaður út frá brautarmælum ISAVIA frá 2005-2013. Hliðarvindshámark brauta = 13 hnútar. Gildi innan sviga eru fyrir dagtímanotkun milli kl 07-23.

Nothæfisstuðull að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	97,0 % (96,6 %)	99,4 % (99,3%)	2,4 % (2,4 %)
Vinds, skyggni og skýjahæðar	95,9 % (95,5 %)	98,1 % (98,0 %)	2,2 % (2,2 %)
Mismunur	1,1 % (1,1 %)	1,3 % (1,3 %)	

4.6 Samanburður á reiknuðum nothæfisstuðli

Niðurstöður reikninga á nothæfisstuðli eru teknar saman í töflu 13. Niðurstöðum úr brautarmælum og mastri VÍ ber vel saman en niðurstöður úr METAR gögnum leiða til heldur lægri gilda fyrir brautarfyrirkomulag með brautum 01/19 og 13/31. Nothæfisstuðull með brautum 01/19 og 13/31 liggur á bilinu 95,2 til 97,2% eftir því til hvaða mælinga og hvaða þátta er litið. Við það að hafa brautir 06/24 einnig í notkun hækkar nothæfisstuðullinn á bilinu 2,2 til 2,6 %.

Áhrif þess að taka inn áhrif skyggni og skýjahæðar lækka matið á bilinu 1,3-1,5%. Vísbendingar eru um að þetta sé ofmat ef litið er til reynslu af vellinum.

Tafla 13. Nothæfisstuðull Reykjavíkurlugvallar reiknaður út frá mæligögnum með 13 hnúta hliðarvindshámark brauta.

Flugbrautir í notkun	Grunngögn					
	METAR		VÍ mælir		Isavia brautarmælar	
	Vindur	Vindur + skyggni & skyjahæð	Vindur	Vindur + skyggni & skyjahæð	Vindur	Vindur + skyggni & skyjahæð
01/19 og 13/31	96,5 %	95,2%	97,2%	-	97,0%	95,9 %
01/19, 13/31 og 06/24	99,1 %	97,6 %	99,6%	-	99,4%	98,1%
Mismunur	2,6 %	2,4 %	2,4%	-	2,4%	2,2%

Það er talið að brautarmælarnir gefi réttustu niðurstöðuna því þar er unnið með bestu mælingarnar auk þess sem mælarnir eru staðsettir við snertisvæði og flugmenn nota rauntímagögn úr þeim í aðflugi. Mælingar í VÍ mastri eru svipaðar eðlis og brautarmælarnir, tíðni mæligilda er þó minni og aðeins einn mælir er fyrir allan flugvöllinn. METAR gögnin innihalda lengstu gagnröðina en hafa þann vankant að gögnin eru ekki frumgögn úr mælum eins og í hinum gögnum. METAR gögnin byggja á nokkrum mismunandi vindhraðamælum og eru blanda af mælingum úr mastri VÍ, brautarmælum Isavia og jafnvel fleiri athugunum sem athugunarmaður leggur til grundvallar skráningu í METAR skeytið. Brautarmælar Isavia er eina mæliröðin sem inniheldur breytileika vinds innan flugvallarins, bæði varðandi vindhraða og vindátt.

Niðurstaða útreikninga á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlugvöll er því talið best lýst með útreikningi úr brautarmælum.

Niðurstöður á eldri athugunum á nothæfisstuðlinum eru birtar í töflu 14 ásamt niðurstöðum þessarar greiningar, upplýsingum um undirliggjandi gögn og lengd mæliraðar.

Tafla 14. Niðurstöður fyrri greininga á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlugvöll. Hliðarvindshámark brauta er 13 hnútar og áhrif frá skyggni og skýjahæð eru ekki innifalin.

Flugbrautir í notkun	VÍ 97 ³	OR 2000 ⁴	LH 2000 ⁵	NLR 2006 ⁶	EFLA 2014		
	SYNOPSIS 1957- 1973 17 ár	METAR 1994- 2000 5 ár	METAR 1994- 2000 5 ár	METAR 2001- 2005 5 ár	METAR 1994- 2014 20 ár	VÍ 2005- 2014 9 ár	Ísavia 2005- 2014 7+ ár
01/19 og 13/31	94,8 %	94,6 %	95,5 %	89,3 %	96,5 %	97,2%	97,0%
01/19, 13/31 og 06/24	98,5 %	99,0 %	99,0 %	99,0 %	99,1 %	99,6%	99,4%
Mismunur	3,7 %	4,4 %	3,5 %	9,7 %	2,6 %	2,4%	2,4%

Niðurstöður á nothæfisstuðlinum ber ágætlega saman þegar brautir 01/19, 13/31 og 06/24 eru í notkun og er þá á bilinu 98,5-99,6 %. Nokkur munur er á niðurstöðum þegar brautir 01/19 og 13/31 eru notkun og felst það í mismunandi grunngögnum.

Meðfylgjandi eru nokkur atriði til athugunar varðandi eldri greiningar:

- SYNOPSIS mælingar 1957-1973. Vindhraðamælir var í 17m hæð ofan á húspaki gamla flugturnsins, sjá mynd 01. Mæliaðstæður uppfylltu ekki almennar kröfur um gæði vindmælinga því mannvirki trufla mælingu á vindhraða og vindátt.
- Höfundum greiningar OR 2000 var ekki kunnugt um að gögnin sem þeir höfðu innihéldu nokkrar villur í vindáttamælingu sem hafa áhrif til lækkunar á nothæfisstuðli. Á tímabilinu frá 15.01.98 – 30.4.00 var vindáttin skráð í seguláttir en á öðrum tíma í höfuðáttir. Gagnatímabilið var fremur stutt.
- LH 2000, þó mælitímabilið standi ekki á heilu ári var tekið tillit til þess í úrvinnslu. Almennar athugasemdir um METAR gögn eiga við auk þess sem gagnatímabilið er fremur stutt. Sá sem framkvæmdi reikninga í greiningu LH 2000 tók þátt í þessari greinargerð. Reikningar á METAR gögnum hér eru þeir sömu og í fyrri greiningu. Mismunandi niðurstöður fást hér því undirliggjandi mælitímabil er annað og í millitíð breytast vindhraðamælar sem eru notaðir við mat á vindhraða í METAR gögnum.

³ Unnið af Sigurði Jónssyni á vegum Veðurstofu Íslands í mars 1997, heimild [12].

⁴ Unnið af Guðmundi R. Jónssyni og Páli Valdimarssyni í feb. 2000 að beiðni Orkuveitu Reykjavíkur, heimild [3].

⁵ Unnið af Verkfræðistofunni Línuhönnun fyrir Samvinnunefnd um svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins, nóvember 2000. Heimild [17].

⁶ Unnin af National Aerospace Laboratory (NLR) í Holland í mars 2006, heimild [13].

- Niðurstöður NLR 2006 fyrir brautir 01/19 og 13/31 eru ótrúverðugar og fjarri öllum öðrum niðurstöðum sem hér er fjallað um. Ekki er vitað hvað veldur þessu fráviki. Einn möguleiki sem kann að skýra þessa niðurstöðu er að í úrvinnslu er vindáttum breytt frá mældri átt sem er gefin á 10° geira í 22,5° geira. Það er óheppilegt að gera þetta og það fletur út vindrósina og kann að valda því að braut 06/24 verður hagstæðari í reikningum en ef rétt vindrós er notuð.

5 HEIMILDIR

- [1] Adda Bára Sigfúsdóttir "Veðurstöðin í Reykjavík 1920-1996". VÍ-G97031-ÚR25. Nóvember 1997.
- [2] Flugmálastjórn "Greinargerð – Skýrsla Ramböll um Reykjavíkurlugvöll". Flugmálastjórn. Júní 2000.
- [3] Guðmundur R. Jónsson og Páll Valdimarsson "Um nýtingarhlutfall brauta á Reykjavíkurlugvelli". Verkfræðideil HÍ. Febrúar 2000.
- [4] Guðmundur R. Jónsson og Páll Valdimarsson "Athugasemdir vegna skýrslunnar 'Foranalyse vedrörende en evt. flytning af Reykjavik Lufthavn til Hafnarfjörður'". Verkfræðideil HÍ. Júlí 2000.
- [5] Guðrún Nína Petersen., Veðurmælingar á Hólmsheiði. Útreiningar á nothæfisstuðli fyrir fyrirhugaðan flugvöll. Veðurstofa Íslands. VÍ 2013-005. Júní 2013
- [6] ICAO Annex 3 "Meteorological service for international air navigation". Thirteenth editions - Júlí 1998.
- [7] ICAO Annex 14 Volume I "Aerodrome design and operations". 6th edition, July 2013.
- [8] ICAO Aerodrome Meteorological Observation and Forecast Study Group (AMOFSG), Report of the ad-hoc working group on the calculation of crosswind and tailwind components with particular regard to the inclusion of gusts. Ninth meeting. 26-30 Sept. 2011.
- [9] Jóhann H. Jónsson "Skýrsla um nýtingarhlutfall flugvalla". Flugmálastjórn. Febrúar 2000.
- [10] Knudsen F.B., Munk J.E. og Zinch B. "Foranalyse vedrörende en evt. flytning af Reykjavik Lufthavn". Ramböll CC0/2000/000430. Apríl 2000.
- [11] Lindsay J., McCom P.S., Muskoka Airport windrose usability study Gravenhurst – Final Report. Nov. 2010
- [12] Sigurður Jónsson "Athugun á notagildi Reykjavíkurlugvallar - Með og án flugbrautar 0725". VÍ-G97004-ÚR02. Mars 1997.
- [13] van der Geest P.J., J.A.Post, H.A.P.J. Baijer og S. Wanders. Flight technical assessment of Reykjavik Airport – Results of the pre-study phase. National Aerospace Laboratory (NLR) NLR-CR-2006-012. Mars 2006
- [14] Veðurstofa Íslands "Reglur um gerð METAR og SPECI skeyta". Veðurstofa Íslands, mars 1999.
- [15] van Es G.W.H, van der Geest P.J og Nieuwpoort A.M.H. "Safety aspects of aircraft operations in crosswind". NLR-TP-2001-217. May 2001.
- [16] van Es. G.W.H Analysis of existing practices and issues regarding near-ground wind gust information for flight crews. Nlr-cr-2012-143.Oct. 2012
- [17] Verkfræðistofan Línuhönnun „Mat á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlugvöll“. Desember 2000.

VIÐAUKI A – VIÐEIGANDI GREINAR ÚR ICAO ANNEX 14

Hér á eftir eru valdar greinar úr ICAO Annex 14 „Aerodrome“, frá útgáfu 6, júlí 2013.

Usability factor. The percentage of time during which the use of a runway or system of runways is not restricted because of the crosswind component.

Note.— Crosswind component means the surface wind component at right angles to the runway centre line.

3.1.1 Recommendation.— The number and orientation of runways at an aerodrome should be such that the usability factor of the aerodrome is not less than 95 per cent for the aeroplanes that the aerodrome is intended to serve.

3.1.3 Choice of maximum permissible crosswind components

Recommendation.— In the application of 3.1.1 it should be assumed that landing or take-off of aeroplanes is, in normal circumstances, precluded when the crosswind component exceeds:

- 37 km/h (20 kt) in the case of aeroplanes whose reference field length is 1 500 m or over, except that when poor runway braking action owing to an insufficient longitudinal coefficient of friction is experienced with some frequency, a crosswind component not exceeding 24 km/h (13 kt) should be assumed;
- 24 km/h (13 kt) in the case of aeroplanes whose reference field length is 1 200 m or up to but not including 1 500 m; and
- 19 km/h (10 kt) in the case of aeroplanes whose reference field length is less than 1 200 m.

Note.— In Attachment A, Section 1, guidance is given on factors affecting the calculation of the estimate of the usability factor and allowances which may have to be made to take account of the effect of unusual circumstances.

3.1.4 Data to be used

Recommendation.— The selection of data to be used for the calculation of the usability factor should be based on reliable wind distribution statistics that extend over as long a period as possible, preferably of not less than five years. The observations used should be made at least eight times daily and spaced at equal intervals of time.

Note.— These winds are mean winds. Reference to the need for some allowance for gusty conditions is made in Attachment A, Section 1.

1.1.2 *Climatological conditions.* A study of the wind distribution should be made to determine the usability factor. In this regard, the following comments should be taken into account:

- a) Wind statistics used for the calculation of the usability factor are normally available in ranges of speed and direction, and the accuracy of the results obtained depends, to a large extent, on the assumed distribution of observations within these ranges. In the absence of any sure information as to the true distribution, it is usual to assume a uniform distribution since, in relation to the most favourable runway orientations, this generally results in a slightly conservative usability factor.
- b) The maximum mean **crosswind** components given in Chapter 3, 3.1.3, refer to normal circumstances. There are some factors which may require that a reduction of those maximum values be taken into account at a particular aerodrome. These include:
 - 1) the wide variations which may exist, in handling characteristics and maximum permissible crosswind components, among diverse types of aeroplanes (including future types) within each of the three groups given in 3.1.3;
 - 2) prevalence and nature of gusts;
 - 3) prevalence and nature of turbulence;
 - 4) the availability of a secondary runway;
 - 5) the width of runways;
 - 6) the runway surface conditions — water, snow and ice on the runway materially reduce the allowable crosswind component; and
 - 7) the strength of the wind associated with the limiting crosswind component.

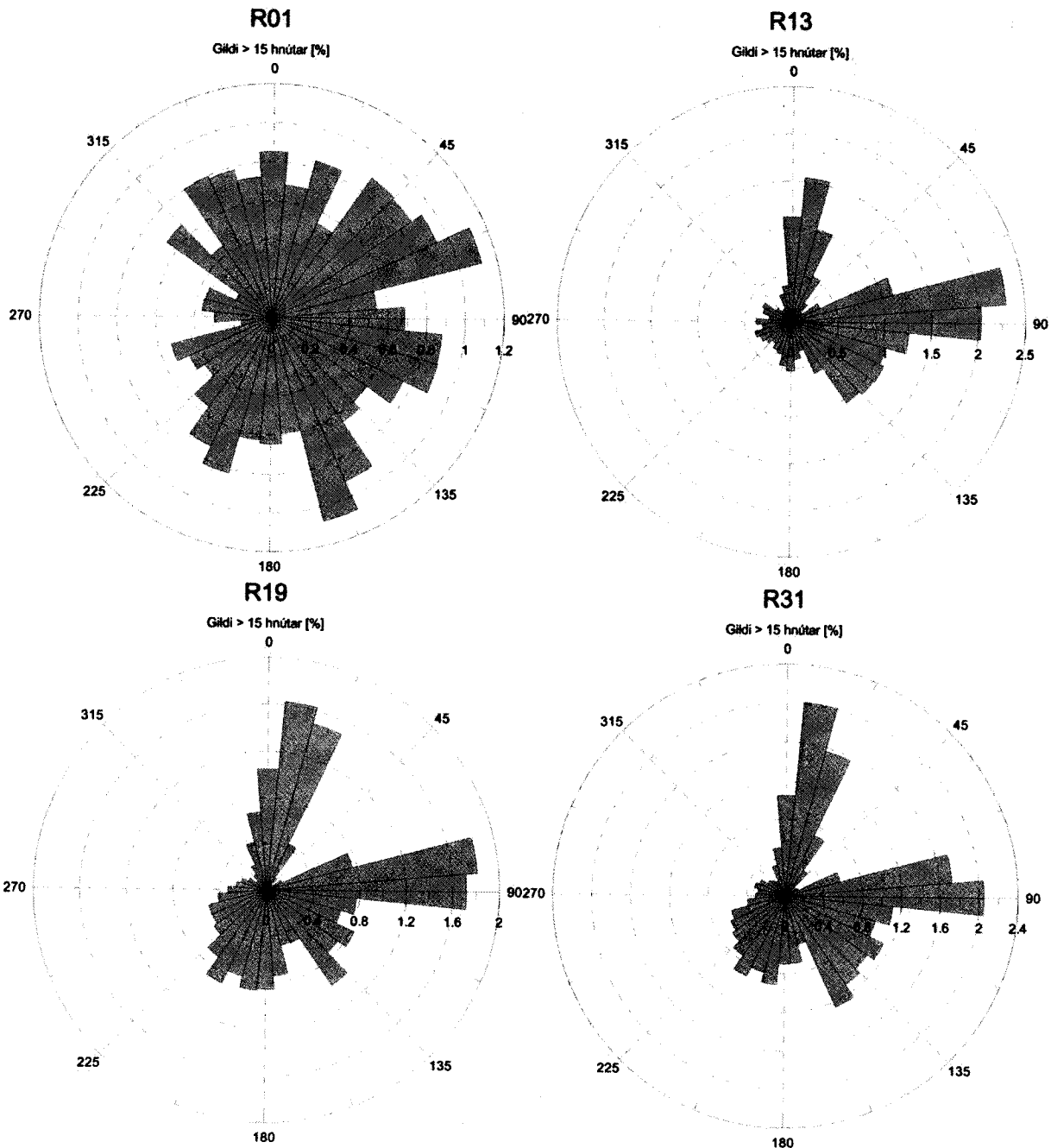
A study should also be made of the occurrence of poor visibility and/or low cloud base. Account should be taken of their frequency as well as the accompanying wind direction and speed.

VIÐAUKI B – VINDHRAÐAGÖGN

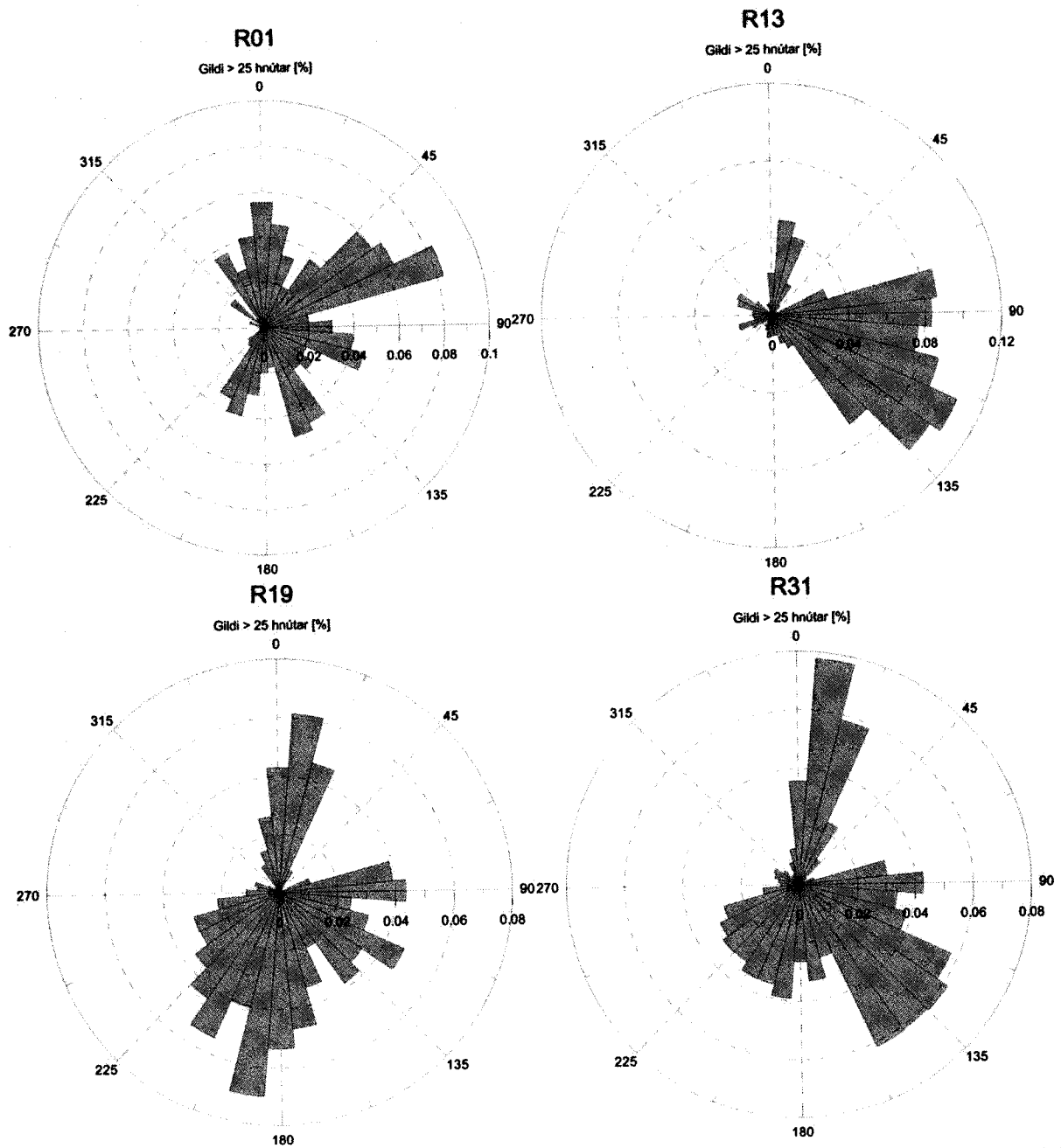
Í þessum viðauka eru birtar upplýsingar um vindhgögnr sem úrvinnsla byggir á. Vindrósir eru sýndar fyrir meðalvindhraða ≥ 15 hnúta og ≥ 25 hnúta. Dreififall meðalvindhraða er einnig sýnt fyrir allar gagnaraðir. Gagnatímabilið er hér látið standa á heilu ári.

Vindrósir

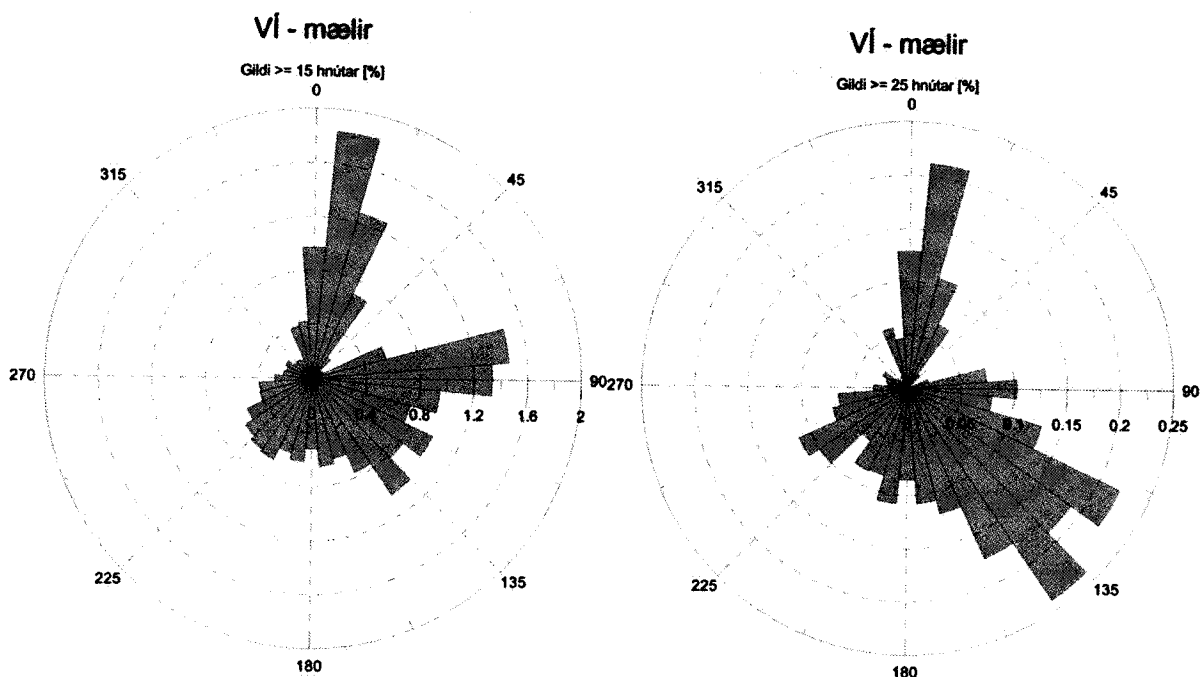
Meðfylgjandi eru vindrósir úr gögnum sem unnið er með. Vindrósirnar eru gefnar fyrir vindhraða yfir 15 hnútum og yfir 25 hnútum. Grunn gögn fyrir vindrósir eru látin standa á heilum árum. Vindrósir eru í réttvísandi stefnum.



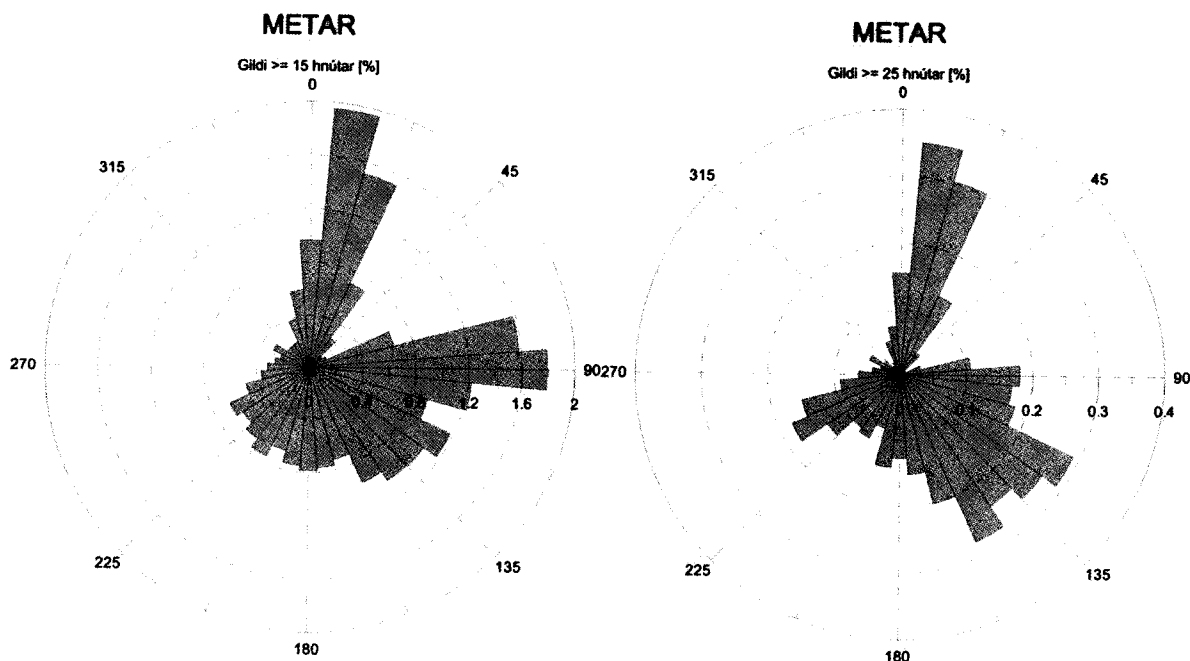
Mynd 12 Brautarmælar. Vindrósir fyrir 2 mín meðalvindhraða yfir 15 hnútum. Kvarðinn sýnir hlutfall af tímanum sem vindur er innan vindgeira. Athuga skal að kvarði er mismunandi milli mynda.



Mynd 13 Brautarmælar. Vindrósir fyrir 2 mín meðalvindhraða yfir 25 hnútum. Kvarðinn sýnir hlutfall af tímanum sem vindur er innan vindgeira. Athuga skal að kvarði er mismunandi milli mynda.



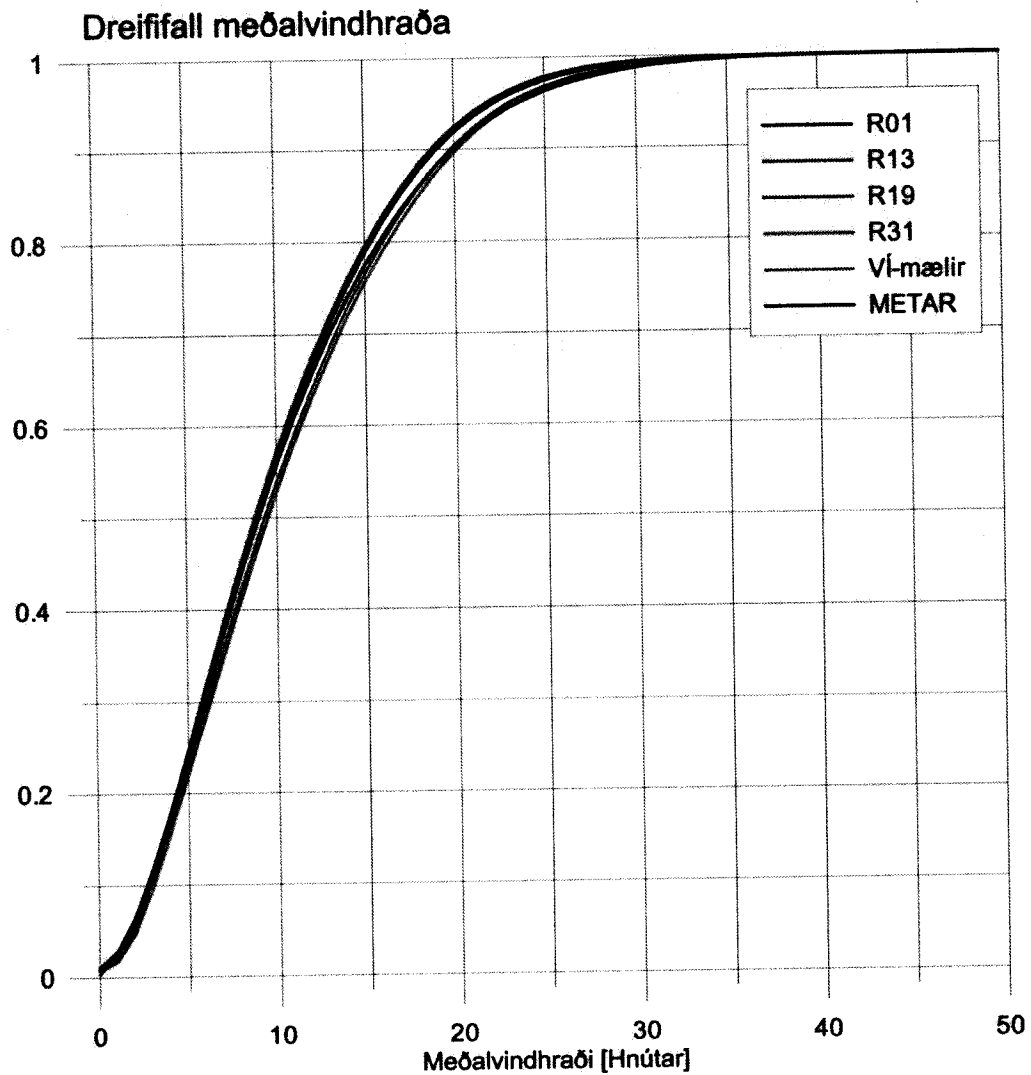
Mynd 14 Vindhraðamælir VÍ. Til vinstri er vindrós fyrir meðalvindhraða ≥ 15 hnúta. Til hægri er vindrós fyrir meðalvindhraða ≥ 25 hnúta. Kvarðinn sýnir hlutfall af tímanum sem vindur er innan vindgeira. Athuga skal að kvarði er mismunandi milli mynda.



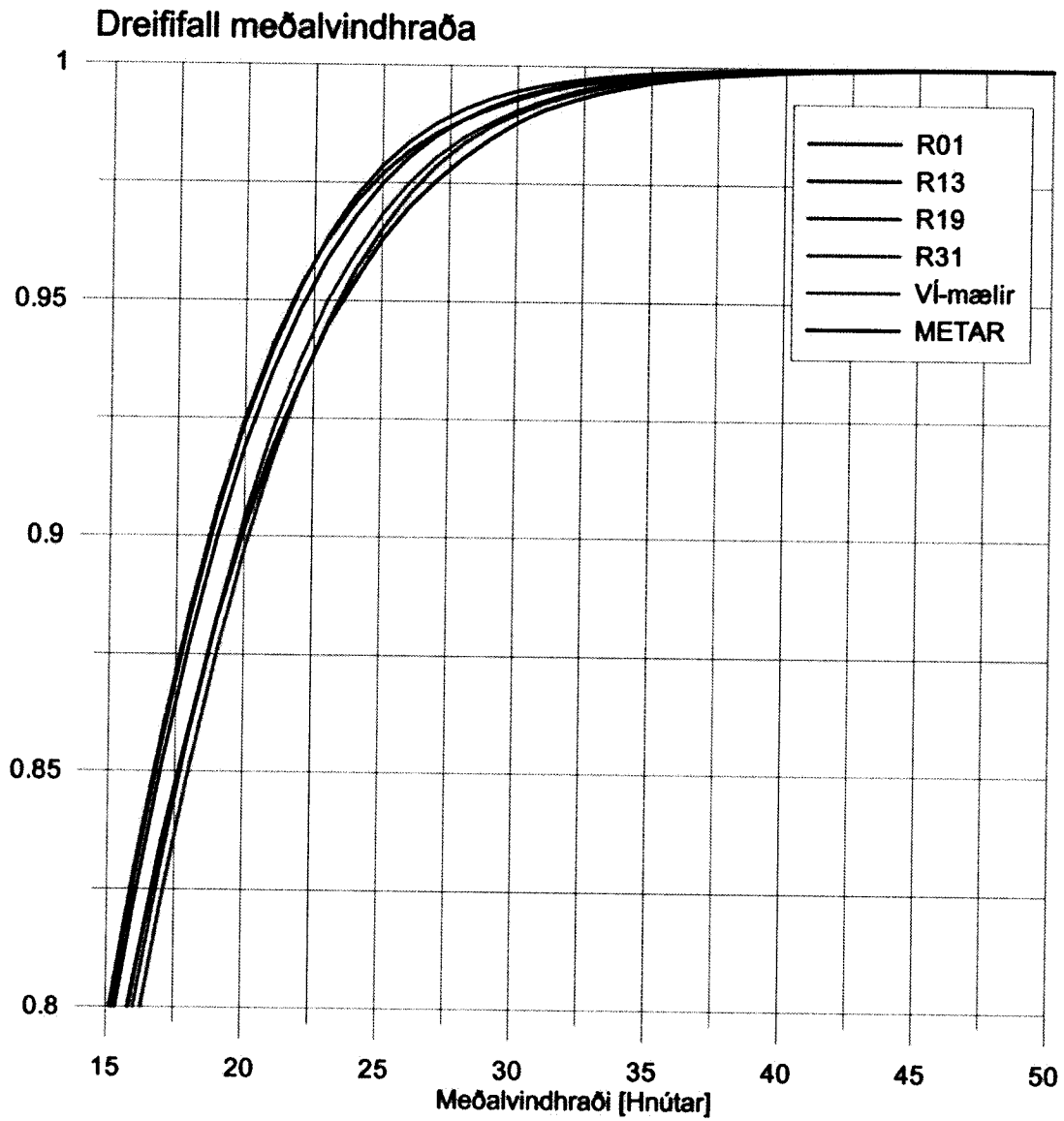
Mynd 15 METAR athuganir 1994-2014. Til vinstri er vindrós fyrir meðalvindhraða ≥ 15 hnúta. Til hægri er vindrós fyrir meðalvindhraða ≥ 25 hnúta. Kvarðinn sýnir hlutfall af tímanum sem vindur er innan vindgeira. Athuga skal að kvarði er mismunandi milli mynda.

Dreififall vindhraða

Meðfylgjandi myndir sýna dreififall meðalvindhraða í gögnum. Vindhraðadreifingin var metin útfrá heilum árum. Smá óvissa er með túlkun METAR gagna því vindhraði er gefin á heilum hnút og ætti því e.t.v. að túlkast hér hálfum hnút neðar, þ.e. vindhraði = 13 hnútar á þýðir væntanlega að vindhraði hafi verið á bilinu 12,50 til 13,49. G



Mynd 16 Drefifall meðalvindhraða.



Mynd 17 Drefifall meðalvindhraða. Nærmynd af efri hluta dreififallsins.

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

REYKJAVÍKURFLUGVÖLLUR

ÁHRIF BRAUTA 06/24 Á NOTHÆFISTÍMA FYRIR
ÁÆTLUNARFLUG OG SJÚKRAFLUG

Nóvember 2014

SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Reykjavíkurlflugvöllur-Áhrif brauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug		Tegund skýrslu	
Verkheiti		Verkkaupi Isavia	
Verkefnisstjóri - EFLA Egill Þorsteins	Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Ingólfur Gissurarson		
Höfundur Egill Þorstein og Stefán Kári Sveinbjörnsson	Skýrslunúmer 2	Verknúmer 4214-049	Fjöldi síðna 27
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið	Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input type="checkbox"/> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál		

Útgáfusaga

Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
1	Egill Þorsteins	30.11.14			Jón Vilhjálmsson	30.11.14



Reykjavíkurlflugvöllur- Áhrif brauta 06/24 á nothæfistíma fyrir áætlunarflug og sjúkraflug

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR	3
2	FORSENDUR	5
2.1	Brautarfyrirkomulag á Reykjavíkurlflugvelli.....	5
2.2	Vindhraðamælingar	6
2.3	Upplýsingar flugmanna um hliðarvind í aðflugi og við landingu	6
2.4	Hliðarvindshámark við landingu	7
2.5	Mat á bremsuskilyrðum á Reykjavíkurlflugvelli	8
2.6	Mat á skyggni og skýjahæð	10
3	MAT Á NOTHÆFISTÍMA	12
3.1	Fyrirliggjandi greiningar	12
3.2	Reikningar byggðir á METAR gögnum.....	13
3.3	Reikningar byggðir á vindhraðamæli VÍ.....	14
3.4	Reikningar byggðir á brautarmælum Isavia	16
3.5	Samanburður á reikniniðurstöðum.....	17
4	MAT Á TÍMALENGD HLIÐARVINDS YFIR MÖRKUM	19
5	SKRÁÐAR LENDINGAR Á BRAUTUM 06/24	21
6	HEIMILDIR	24
	VIÐAUKI A - FLOKKUN Á ÚRKOMU Í METAR	25
	VIÐAUKI B – SKRÁNING Á ÁSTANDI FLUGBRAUTA Í METAR.....	26

1 INNGANGUR OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Alþjóða Flugmálastofnuninni (ICAO) skilgreinir nothæfisstuðul fyrir flugvelli [3] sem þann tíma sem hliðarvindur hamli ekki landingu á flugbraut eða kerfi flugbrauta. Í ráðleggingum ICAO er ráðlagt að nothæfisstuðull flugvallar sé ekki undir 95%. Fjallað var um nothæfisstuðul Reykjavíkurlugvallar skv. viðmiðum ICAO í heimild [1] og sýnt fram á hvaða áhrif brautir 06/24 hafa á stuðulinn fyrir Reykjavíkurlugvöll.

Sá nothæfisstuðull sem ICAO skilgreinir er einföld nálgun og hentar sem viðmið við valkostagreiningu á nýjum flugvöllum. Hann hentar síður ef leggja á nákvæmara mat á notkunarmöguleika einstakra flugvéla vegna þess að hann byggir á tölverðum einföldunum.

Í þessari úrvinnslu er leitast við að leggja sem raunhæfast mat á nothæfistíma einstakra flugvéla með gögnum sem lýsa aðstæðum á Reykjavíkurlugvelli m.t.t. hliðarvinds, bremsuskilyrða, hliðarvindshámarga flugrekstraraðila auk skyggni/skýjahæðar.

Markmið verkefnis er að skoða áhrif brauta 06/24 á nothæfistíma og :

- (i) Leggja mat á hve oft veður og þá sérstaklega hliðarvindur hamli landingu á Reykjavíkurlugvelli með hliðsjón af sjúkraflugi. Til grundvallar er gengið út frá því að sjúkarflugið geti átt sér stað með jöfnum líkum allt árið og sé framkvæmt með flugvélinni Beechcraft King Air 200.
- (ii) Leggja mat á hve oft veður og þá sérstaklega hliðarvindur hamli landingu á Reykjavíkurlugvelli með hliðsjón af þörfum áætlunarflugs. Til grundvallar er gengið út frá því að flugið eigi sér stað með jöfnum líkum allt árið en einungis milli kl. 07 og 23. Reiknað er með því að flugrekstraraðili noti Fokker 50 við flugreksturinn.

Í matinu er gengið út frá því að ákvarðanataka flugmanna varðandi möguleika á landingu byggist á fyrirliggjandi upplýsingum á hverjum tíma og farið sé eftir skilgreindum ferlum í flugrekstrarbókum.

Gögnin sem voru notuð við matið eru öll innan tímabilsins 2004-2014 og eru:

- METAR gögn (2004-2014)
- Brautarmælar Isavia við fjóra brautarenda (2005-2014)
- Mastur Veðurstofu Íslands (VÍ) á radareyju (2005-2014)
- Skyggni og skýjahæðarmælingar (2005-2014)

Bremsuskilyrði á brautum voru metin varfærið með hliðsjón af skráningu í METAR skeyti.

Niðurstöður athugunar eru mjög háðar forsendum um þau hliðarvindsmörk sem flugrekstraraðili notar og mati á bremsuskilyrðum á hverjum tíma. Tafla 1 sýnir niðurstöður frá brautarmælum Isavia varðandi nothæfistíma Reykjavíkurlugvallar með og án brauta 06/24. Almenn má telja að varfærnar forsendur séu valdar varðandi bremsuskilyrði og vindhraða í landingu (hviður).

Tafla 1. Nothæfistími Reykjavíkurlflugvallar reiknaður út frá brautarmælum Isavia fyrir áætlunarflug og sjúkraflug.

Flugbrautir í notkun	Áætlunarflug Fokker 50		Sjúkraflug Beechcraft King Air 200	
	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsuskylirði +skyggni & skýjahæð	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsuskylirði +skyggni & skýjahæð
01/19 og 13/31	99,23 %	98,05 %	99,22 %	98,18 %
01/19, 13/31 og 06/24	99,67 %	98,39 %	99,75 %	98,62 %
Mismunur	0,44 %	0,34 %	0,53 %	0,44 %

Þessar niðurstöður á nothæfistíma eru að sjálfsögðu nokkuð hærri en sambærileg en nothæfisstuðull sem er reiknaður samkvæmt ICAO, það skýrist af því að um ólíkan og ósamanburðarhæfan mælikvarða er að ræða.

Skoðaður var sá tími sem líður frá því að hliðarvindur er yfir mörkum þar til hliðarvindur fer undir mörkin. Tímabilið 22.8.2005 – 22.8.2014 var skoðað með hliðsjón af sjúkraflugi þar sem brautir 06/24 eru ekki í rekstri. Að jafnaði er um skamman tíma að ræða þar til vindur fer undir hliðarvindsmörk, í 27% tilvika var hliðarvindur innan marka eftir 10 mínútur og í 65% innan einnar klukkustundar. Þrjú tilfelli voru á þessum 9 árum með lengri samfelldan tíma þar sem hliðarvindur var yfir mörkum (13,5 klst., 30 klst. og 13,5 klst.). Skráðar landingar á vellinum sýna að flug hefur að mestu legið niðri í tilvikum tvö og þrjú en upplýsingar voru ekki fyrirleggjandi í tilviki eitt. Í tveimur af þessum þremur tilvikum voru bremsuskilyrði töluvert óhagstæð og með inngripi sem bættu skilyrðin mætti e.t.v. stytta tímann ef aðrir þættir hamla ekki.

Fyrirliggjandi er nákvæm skráning á landingum á brautum Reykjavíkurlflugvallar á tímabilinu 15.12.2011 - 22.07.2014. Greining var framkvæmd á landingum og skoðað hvar Fokker 50 og Beechcraft vélar lentu á tímabilinu. Niðurstöður koma fram í töflu 17, þar má sjá að Fokker 50 lenti í 0,61% tilvika á brautum 06/24 og Beechcraft í 1,39% tilvikum.

Tafla 2. Brautir sem Fokker 50 og Beechcraft notuðu við landingu á Reykjavíkurlflugvallar, tímabilið 01.03.2012-01.09.2014.

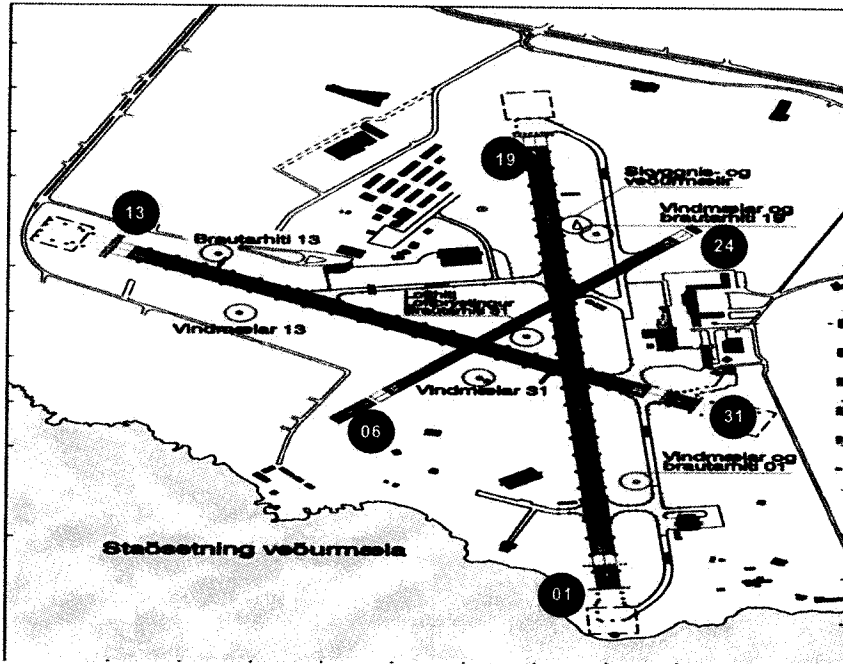
Flugbraut	Fokker 50	Beechcraft
Fjöldi landinga alls	11538	1659
Lendingar á brautir 06/24	70	23
Hlutfall landinga á brautir 06/24	0,61%	1,39%

Það má ekki draga víðtækar niðurstöður af svo stuttu athugunartímabili. Þó má færa má rök fyrir því að útreiknuðum gildum beri vel saman við greiningu á notkun fyrir árin 2012-2014. Það er eðlilegt að hlutfall landinga sé hærra þegar flugstjórar hafa val um að lenda á brautum 06/24 við lægri vindhraða í stað þess að þurfa að lenda við aðstæður sem liggja nær hliðarvindsmörkum á öðrum brautum.

2 FORSENDUR

2.1 Brautarfyrirkomulag á Reykjavíkurlflugvelli

Meðfylgjandi mynd sýnir fyrirkomulag brauta og mælíbúnaðar á Reykjavíkurlflugvelli. Tafla 3 sýnir brautarstefnur, lengdir og breidd brauta auk aðflugslágmörka.



Mynd 1 Staðsetning vindhraðamæla og brautarnúmer.

Tafla 3. Brautarstefnur og aðflugslágmörk fyrir Reykjavíkurlflugvöll.

Brautarnúmer	Brautarstefna ² [°N]	Lengd [m]	Breidd [m]	Skýjahæð [fet]	Skyggni [m]
01	355,27	1567	45	530 (500) ¹	3000
13	116,29	1230	45	300	1600
19	175,26	1567	45	230 (200) ¹	1200
31	296,31	1230	45	600	3000
06	46,37	960	30	700	3000
24	226,38	869	30	700	3000

¹Gildin innan sviga eru notuð í athugun vegna þess að skráning í METAR skeytum stendur á 100 fetum.

²Réttvísandi stefna.

2.2 Vindhraðamælingar

Frá Reykjavíkurlflugvelli eru fyrirbyggjandi nokkrar mæliraðir sem nýta má við að meta vindhraða með tilliti til flugs.

- (i) SYNOP
- (ii) METAR
- (iii) VÍ mastur
- (iv) Brautarmælar Isavia

Í heimild [1] er gerð grein fyrir gagnröðum og mælingum á bak við þær. Mæligögnin hafa mismunandi tíðni á skráðum mæligögnum, sjá töflu 4. Í þessari úrvinnslu eru notaðar mæliraðir (ii), (iii) og (iv).

Tafla 4. Yfirlit yfir skráðar mælingar á sólarhring.

Mæligögn	Skráðar færslur á sólarhring	Athugasemd
SYNOP	8	Ein mæling á 3 klst. fresti
METAR	24	Eitt veðurskeyti á klst. fresti
VÍ mastur	144	Ein færsla skráð á 10 mín. fresti
Brautarmælar Isavia (4 mælar)	1440 (5760) fyrir hvern mæli	Hluti tímabils hefur eina færslu á mínútu og annar hluti hefur eina færslu á hverjum 15 sekúndum, merkt innan sviga.
	5760 (23040) fyrir alla fjóra mælana	

2.3 Upplýsingar flugmanna um hliðarvind í aðflugi og við landingu

Hliðarvindur er sá þáttur vindhraða sem verkar þvert á brautarstefnu. Þegar unnið er með vindhraða er nauðsynlegt að skilgreina hann nákæmlega. Nefna má eftirfarandi skilgreiningar sem unnið er með hér:

- (i) meðalvindhraði yfir 10 mín.
- (ii) meðalvindhraði yfir 2 mín.
- (iii) stærsta hviða (3 sek.) mæld yfir tveggja mínútna tímabil
- (iv) stærsta hviða (3 sek.) mæld yfir 10 mínútna tímabil.
- (v) hviða á athugunartíma.

Flugumferðastjóri hefur aðgang að fjórum brautarmælum á Reykjavíkurlflugvelli sem eru staðsettir við snertisvæði brauta. Við landingu fær flugstjóri upplýsingar um vindhraða og vindstefnu frá flugturni, gefinn er upp vindhraði frá viðeigandi brautarmæli sem er næst landingarstað. Samkvæmt ICAO Annex-3, heimild [2], skal uppgefinn vindhraði frá flugturni vera meðalvindhraði yfir tvær mínútur auk þess sem mesta vindhviða (3 sek.) á undanliðnum 10 mínútum er gefin ef hún er 10 hnútum yfir tveggja mínútna meðalvindhraðanum.

Uppgefið hliðarvindsþol flugvéla í flugrekstrarbókum er yfirleitt miðað við raunástand og þær hviður sem eru á því augnabliki. Í þessari úrvinnslu er því reiknað með því að vindhraði innihaldi hviðuáhrif. Talið er eðlilegt að miða við hviðu samkvæmt skilgreiningu (iii), hluti af gögnum (VÍ mæli og METAR) inniheldur hins vegar hviðu samkvæmt (iv), hún er notuð í þeim tilvikum. Nánari grein er gerð fyrir meðhöndlun hviða í forsendum reikninga í kafla 3.

2.4 Hliðarvindshámark við landingu

Flugmálafyrirvöld votta flughæfni flugvéla (lofthæfisviðurkenning) meðal annars út frá hliðarvindspoli. Framleiðandi vélar eða annar aðili getur, undir eftirliti flugmálafyrivalda, framkvæmt prófanir á vélinni í hliðarvindi og sýnt fram á og skilgreint hámarkshliðarvindspól; "*maximum demonstrated crosswind*". Mat flugmanna er svo lagt á hvort hér sé einnig um að ræða hámark þess sem flugvélin þolir; "*limiting crosswind*". Út frá þessu er svo gjarnan skilgreind viðurkennd flughæfni; "*demonstrated crosswind*".

Flugrekstraraðili skilgreinir hliðarvindsskilyrði í flugrekstrarhandbók. Í heimild [9] er skýrt frá niðurstöðum könnunar á því hvernig hliðarvindsmörkum er almennt beitt af flugrekstraraðilum. Helstu atriðin reyndust vera:

- Allir taka mið af bremsuskilyrðum við ákvörðun leyfilegs hliðarvinds
- Flestir miða við vindhviður í mati en ekki meðalvind
- Margir láta leyfilegan hliðarvind ráðast af reynslu flugmanns
- Flestir nota leyfilegan hliðarvind sem fer ekki yfir hliðarvindspól flugvéla
- Flestir taka tillit til breiddar flugbrautar
- Flestir hafa aðskilinn (lægri) leyfilegan hliðarvind fyrir sjálfvirkar landingar
- Sumir láta leyfilegan hliðarvind ráðast af skyggni

Í þessari úrvinnslu er gert ráð fyrir því að hliðarvindsmörk og meðvindsmörk Fokker 50 og *Beechcraft King Air 200* sé eins og gefið er í töflum 5 og 6. Miðað er við að þetta sé raunástand við landingu, þ.e. innihaldi hviður á því augnabliki sem landing á sér stað.

Tafla 5. Hliðarvindsskilyrði fyrir Fokker 50 notuð við athugun.

Bremsuskilyrði	Núningsstuðull	Breidd brautar = 45m		Breidd brautar = 30m	
		Hliðarvinds- mörk [hnútar]	Meðvinds- mörk [hnútar]	Hliðarvinds- mörk [hnútar]	Meðvinds- mörk [hnútar]
Góð / þurrt	≥0,4	30	10	23	5
Góð / blautt	≥0,4	26	9	19	4
Sæmileg / góð	0,36-0,39	20	7	15	2
Sæmileg	0,30-0,35	15	5	5	0
Sæmileg / léleg	0,26-0,29	10	3	0	0
Léleg	≤0,25	5	0	0	0
Óáreiðanleg	0	0	0	0	0

Tafla 6. Hliðarvindsskilyrði fyrir *Beechcraft King Air 200* notuð við athugun.

Bremsuskilyrði	Núningsstuðull	Breidd brautar = 45m		Breidd brautar = 30m	
		Hliðarvinds- mörk [hnútar]	Meðvinds- mörk [hnútar]	Hliðarvinds- mörk [hnútar]	Meðvinds- mörk [hnútar]
Góð / þurrt	≥0,4	25	10	20	10
Góð / blautt	≥0,4	25	10	20	10
Sæmileg / góð	0,36-0,39	20	7	15	7
Sæmileg	0,30-0,35	15	5	10	5
Sæmileg / léleg	0,26-0,29	10	3	5	3
Léleg	≤0,25	5	0	0	0
Óáreiðanleg	0	0	0	0	0

Bent er á að hliðarvindsmörk fyrir Fokker-50 eru lægri en hliðarvindsmörk De Havilland Canada

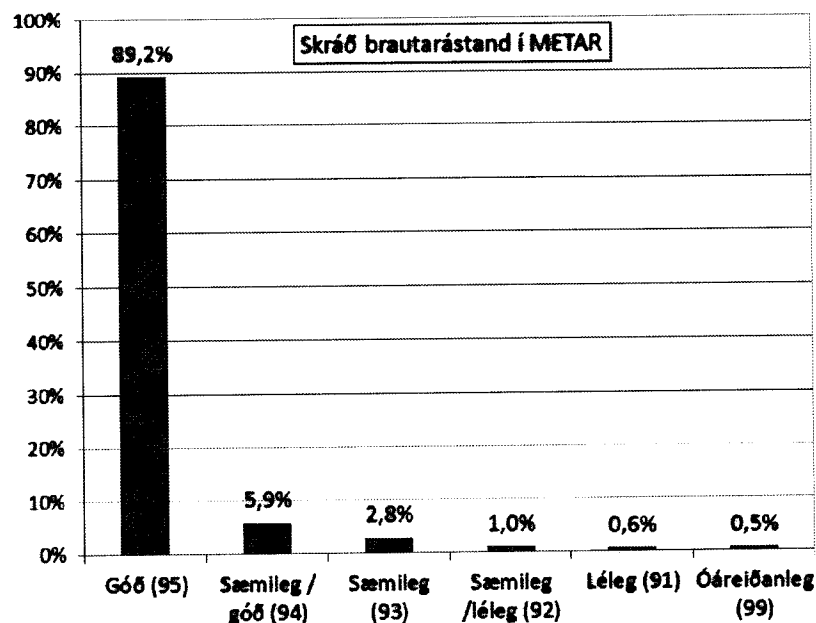
Dash 8 og BAe Jetstream.

2.5 Mat á bremsuskilyrðum á Reykjavíkurlflugvelli

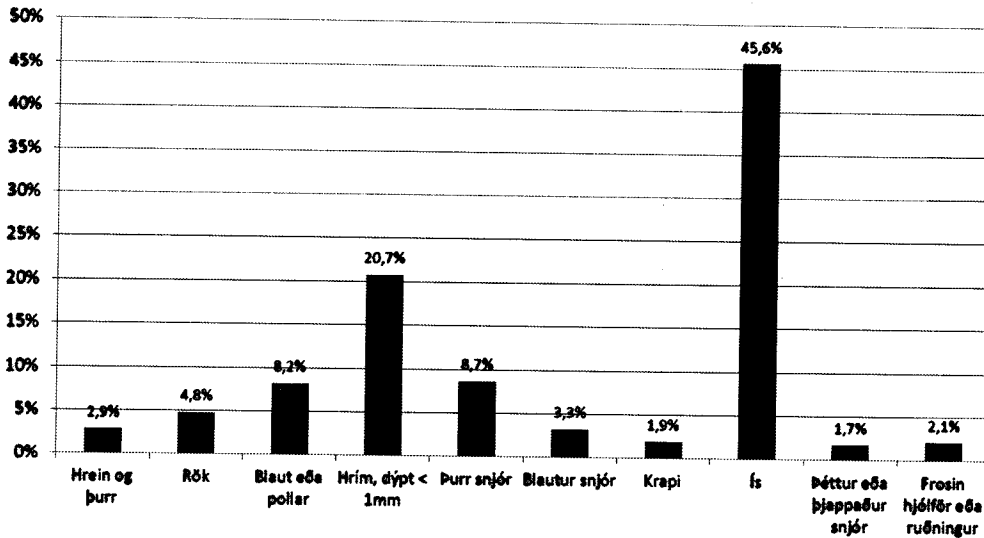
Bremsuskilyrði hafa veruleg áhrif á leyfilegan hliðarvind við landingu eins og fram kemur í töflum 5 og 6. Á Reykjavíkurlflugvelli er leitast við að viðhalda bestu mögulega bremsuskilyrðum á hverjum tíma með ástandsmælingu brauta, snjómokstri, sópun og söndun. Með góðu brautarefirliti og viðeigandi aðgerðum er yfirleitt unnt að viðhalda góðum bremsuskilyrðum þó veðuraðstæður séu erfiðar.

Í skráningu METAR gagna er að finna upplýsingar um brautarástand og bremsuskilyrði, sjá skeytalykil fyrir brautarástand í viðauka. Aðstæður eru einkum skráðar yfir vetrarmánuðina og einungis þegar flugvöllurinn er opinn. Samkvæmt upplýsingum Isavia (Unnur Ólafsdóttir, Isavia) ber að skrá upplýsingar um ástand flugbrauta á opnunartíma flugvallarins að vetri þegar ástand þeirra er ekki flokkaðar sem "Góð=95".

Alls er brautarástand skráðar í 13,3 % METAR færslna á tímabilinu 22.08.2004 - 22.08.2014. Mynd 2 sýnir hvernig bremsuskilyrði eru metin í skráðum færslum. Þegar bremsuskilyrði eru skráð, er skráning á þeim flokkuð sem „Góð“ í 89,2 % færslna, hér á eftir að aðgreina ástandið í „Góð-þurrt“ og „Góð-blautt“. Ef gert er ráð fyrir því að bremsuskilyrði sé talið „Góð“ í öllum tilvikum sem engin skráning er í METAR á bremsuskilyrðum, eykst hlutfallið þar sem brautarástand er talið „Góð“ í um 98,5% tímans.



Mynd 2. Dreifing á skráðum bremsuaðstæðum í METAR á tímabilinu 22.08.2004-22.08.2014. Númer gefin innan sviga vísa í skráningarnúmer í METAR.



Mynd 3. Þekja sem er skráð á yfirborði brauta í METAR. Gildin eru sýnd sem hlutfall af skráðum brautarskilyrðum í METAR.

Mat á bremsuástandi brauta er töluvert háð úrkomu og getur breyst hratt þegar að hitastig flugbrauta er að flökta öðru hvoru megin við frostmark. Sérstaka aðgát þarf að viðhafa ef þunn filma af vatni er á ísi þakinni braut. METAR skeyti innihalda upplýsingar um þekju á yfirborði flugbrauta, mynd 3 sýnir hvernig þekjan er metin þegar bremsuskilyrði eru skráð í METAR (13,3% af METAR færslum).

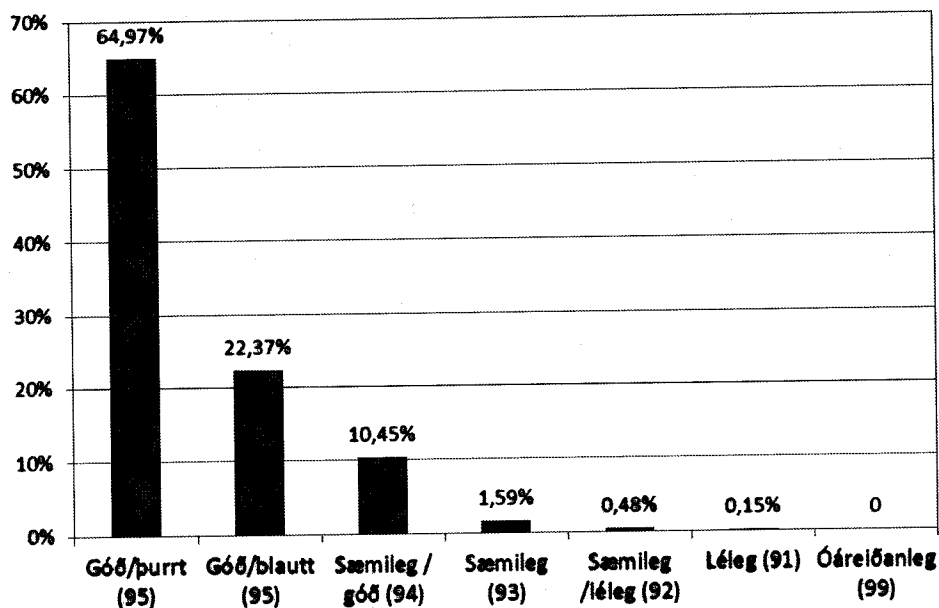
Í útreikningum er þörf á að hafa mat á bremsuskilyrðum á öllum tímum og var ákveðið að nota fremur varfærið mat. Í þeim tilvikum sem brautarskilyrði voru skráðar í METAR skeyti var byggt á því en matið lækkað um einn flokk þegar ástandið var talið „Góð“ (flokkur 95) eða „Sæmileg/Góð“ (flokkur 94) samfara lofthitastigi á milli -2°C og 2°C . METAR skráning á lýsingu þekju var notuð til að aðgreina braut í „Góð/þurr“ og „Góð/blaut“. Þegar engar brautarupplýsingar voru skráðar í METAR skeytið var matið byggt á skráðum lofthita, úrkomumagni og úrkomugerð í METAR skeytum, sjá töflu 7. Skilgreining á úrkomumagni og úrkomugerð er skýrð í viðauka A.

Tafla 7. Greiningarlykill fyrir bremsuskilyrðum á Reykjavíkurlflugvalli þegar engin skráning er á brautarástandi í METAR skeyti. Matið byggist á skráðum lofthita, úrkomumagni og úrkomugerð í METAR skeytum.

Úrkoma	Lofthitastig		
	$\leq -2^{\circ}\text{C}$	-2°C til 2°C	$\geq 2^{\circ}\text{C}$
Mikil	Sæmileg / léleg	Sæmileg / léleg	Góð / blaut
Meðal	Sæmileg	Sæmileg	Góð / blaut
Lítilsháttar	Sæmileg / góð	Sæmileg / góð	Góð / þurr
Engin ofankoma	Góð / blaut	Góð / blaut	Góð / þurr

Ennfremur var gert ráð fyrir því að bremsuskilyrði geti ekki batnað um nema einn flokk á hverjum klukkutíma af náttúrulegum ástæðum, þ.e. ef bremsuskilyrði var t.d. „sæmilegt/léleg“, þá getur það ekki orðið betra en „sæmileg“ á næsta klukkutíma þó svo að hitastig og úrkoma bendi til betra ástands.

Með fyrrnefndum forsendum voru bremsuskilyrði metin á hverjum tíma út frá METAR gagnasafninu. Mynd 4 sýnir mat á bremsuskilyrðum miðað við forsendur. Með samanburði við mynd 3 má álykta að þetta séu fremur varfærnislegt mat því dreifingin er sambærileg við skráð bremsuskilyrði í METAR, þar vantar sumartíma auk þess sem aðstæður sem eru ekki skráðar á opnunartíma vallarins að vetri eiga að teljast góðar ef þær eru ekki skráðar.



Mynd 4. Mat á bremsuskilyrðum m.v. forsendur á tímabilinu 22.08.2004 - 22.08.2014.

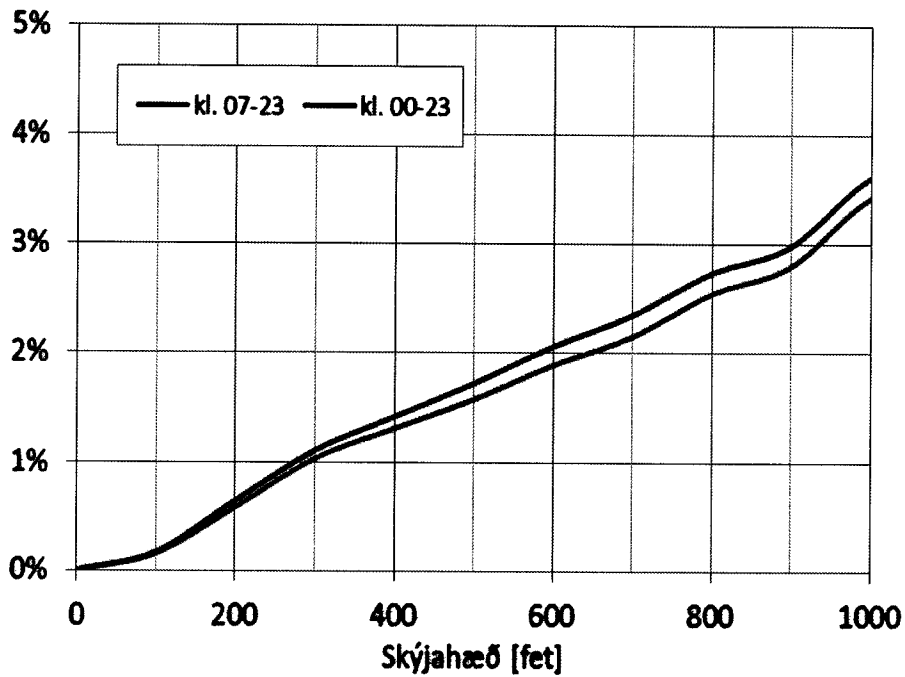
2.6 Mat á skyggni og skýjahæð

Til að meta lokun Reykjavíkurlflugvallar vegna skyggnis og/eða skýjafars þarf að taka tillit til þess hvar er lent. Mismunandi kröfur eru gerðar til skyggnis og skýjafars eftir því á hvaða braut er lent og eftir gerð aðflugs. Í athugininni er gert ráð fyrir að aðstæður sem fram koma í töflu 3 séu takmarkandi á skyggni og skýjahæð. Skýjahæð er hér miðuð við skýjahulu 5/8 eða meir.

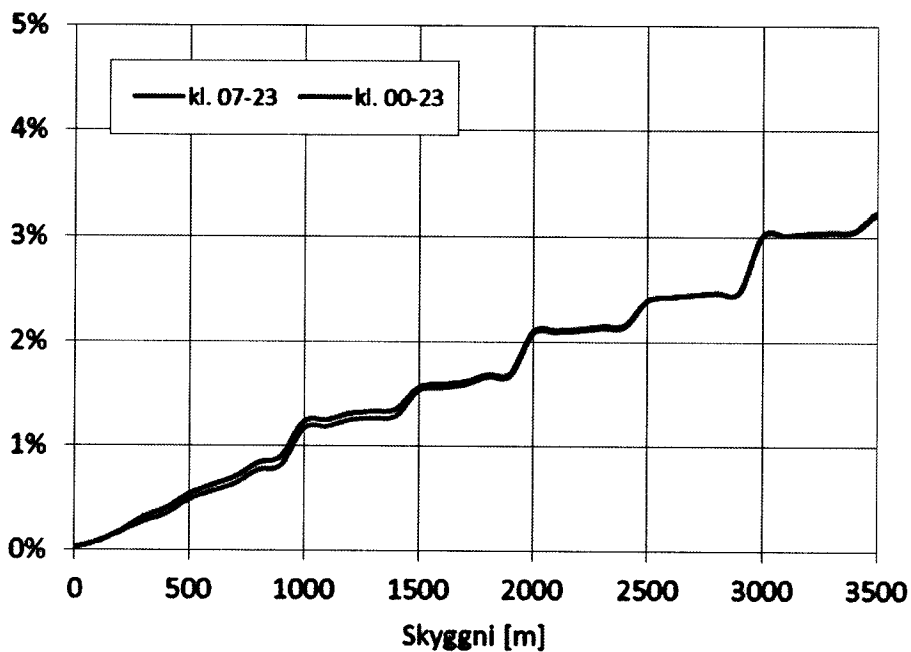
Fyrirliggjandi gögn um skyggni og skýjahæð er með tvennum hætti:

- Skráð í METAR gögn, skráð á hverjum klukkutíma
- Síritandi mælingar

Í METAR gögnum er skyggni og skýjahæð bæði mælt og metið, tækin eru til hjálpar en þar ræður mat athugunarmannsins. Veðurstofan er hvorki með skýjahæðar- né skyggnismæli á flugvællinum en hefur haft aðgengi að mælum Isavia á síðustu árum. Þetta þarf samt alltaf að meta þar sem skýjahæðarmælirinn mælir aðeins beint fyrir ofan Oddfellow húsið og radíusinn á því uppi í 25 þúsund fetum er aðeins 4 metrar. Skýjahæðirnar eru samt reiknaðar yfir lengri tíma. Talið er að matið á skyggni og skýjahæð hafi batnað nokkuð á undanförunum tveimur árum.



Mynd 5. Safnrit fyrir skráðar mælingar af skýjahæð á bilinu 0-1000 fet í METAR gögnum 2004-2014. Mælingar fyrir allan sólarhringinn (00-23) og fyrir opnunartíma flugvallar (07-23).



Mynd 6. Safnrit fyrir skráðar mælingar af skyggni á bilinu 0-1000 m í METAR gögnum 2004-2014. Mælingar fyrir allan sólarhringinn (00-23) og fyrir opnunartíma flugvallar (07-23).

3 MAT Á NOTHÆFISTÍMA

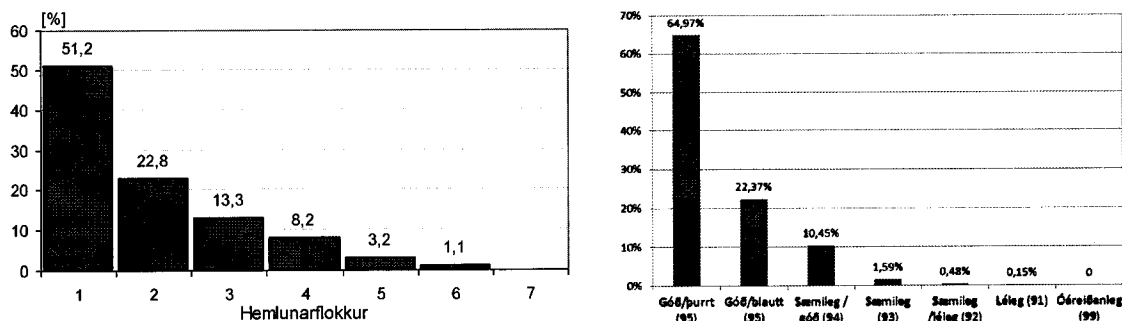
3.1 Fyrirliggjandi greiningar

Í heimild [11] er fjallað um nothæfisstuðul brauta á Reykjavíkurlflugvelli¹. Úrvinnslan byggði á METAR (og SPECI) gögnum frá tímabilinu 17.02.1994 – 30.06.2000. Einn þáttur greiningarinnar var að vinna áþekkt líkan og er hér til umfjöllunar. Tafla 8 sýnir niðurstöðurnar reikninga fyrir Fokker 50.

Tafla 8. Nothæfistími fyrir Fokker 50 á Reykjavíkurlflugvelli, úr heimild [11].

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir / notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds	97,2 %	98,8 %	1,6 %
Vinds, skyggnis og skýjahæðar	96,2 %	97,7 %	1,5 %
Mismunur	1,0 %	1,1 %	

Þessi gildi eru heldur lægri en fást í þessari úrvinnslu, sjá kafla 3.2. Ástæðan er einkum breytt bremsuskilyrði. Fyrir endurbætur á flugbrautum (unnið 15.03.2000-01.11.2002) var yfirborð þeirra ábótavant og vatn gat setið í pollum á brautum. Bremsuskilyrði voru því oft lakari í METAR skeytum en eftir endurbætur. Mynd 7 sýnir samanburð á bremsuskilyrðum sem lágu til grundvallar fyrir úrvinnslu samanborið við bremsuskilyrði sem eru notuð hér. Aðrir þættir sem hafa einnig áhrif eru: annað mælitímabil og að gögn fyrir skyggni og skýjahæð voru lakari.



Mynd 7. Samanburður á dreifingu bremsuskilyrða yfir árið. Til vinstri eru forsendur úr heimild [11] en til hægri eru forsendur notaðar í þessari úrvinnslu. Flokkarnir eru skilgreindir eins þó undirtitillinn sé annar.

¹ Greinargerðin var unnin af Verkfræðistofunni Línuhönnun (af Agli Þorsteins, Haraldi Sigþórssyni og Sigurði Erni Jónssyni) í nóvember 2000 fyrir Samvinnunefnd um svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins.

3.2 Reikningar byggðir á METAR gögnum

Veðurstofa Íslands sér um að framkvæma METAR athuganir á Reykjavíkurlugvelli og mælingar eru tiltækar á tölvutæku formi frá 17.2.1994 til dagsins í dag. Athuganirnar eru reglubundnar veðurathuganir, alls 24 athuganir á sólarhring, sem eru sérsniðnar fyrir flug og lýsa veðri á ákveðnu augnabliki. Ef veður breytist markvert milli athugunartíma eru send út veðrabrigðaskeyti, SPECI skeyti. Í þessari greiningu voru SNOWTIME skráningar ekki skoðaðar. METAR gögnin eru ekki frumgögn úr mælum og byggja á nokkrum mismunandi vindhraðamælum og eru blanda af mælingum úr mastri Ví, Isavia brautarmælum og jafnvel fleiri athugunum sem athugunarmaður leggur til grundvallar í hvert sinn.

Hér eru METAR gögn frá tímabilinu 22.8.2004 19:00 – 22.8.2014 18:00 lögð til grundvallar mati. Ástæða þess að gagnaröðin er ekki notuð frá upphafi felst einkum í mati á brautarástandi. Skráningin og sjálft brautarmatið hefur batnað í seinni tíð og gefa ábyggilegri niðurstöður. Við úrvinnslu kom í ljós að nokkuð er um rangt skráningarsnið í METAR skrá. Leitast var við að leiðrétta helstu skráningarskekkjur í gögnum. Alls voru notaðar 89.255 METAR og SPECI færslur á tímabilinu.

Meðalvindhraði í METAR gögnum er meðalvindhraði yfir 10 mínútur, hviður eru einungis skráðar ef þær eru 10 hnútar eða meira umfram meðalvindhraða. Í reikningum var gengið út frá því að nota hviðuvindhraða fremur en meðalvindhraða (2 mín. eða 10 mín). Skráðar vindhviður voru notaðar (stærsta 3 sek. hviða mæld yfir 10 mín.) en þegar engin hviða var skráð var meðalvindhraðinn aukin um 20%.

Reynslan sýnir að oft er hægt að lenda þó að flugvöllurinn ætti að vera utan aðflugslágmarka samkvæmt METAR gögnum. Til að fá raunhæfara mat var beitt þeirri nálgun að líkur á landingu minnki línulega frá aðflugslágmörkum skyggis uns engar líkur eru á landingu við hálf aðflugsmörk. Sem dæmi þá eru 50% líkur á að hægt sé að lenda ef uppgefið skyggni er 900 m og aðflugslágmark er 1200 m. Með sömu rökum er aðflugslágmark vegna skýjahæðar látið minnka líkur á landingu línulega frá aðflugslágmarki að hálfu lágmarki. Ofangreindar aðferðir gera það að verkum að lokun vallarins vegna aðflugslágmarka verður í um 0,8% tímans.

Niðurstöður greiningar úr METAR gögnum koma fram í töflum 9 og 10.

Tafla 9. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til landinga henta þörfum áætlunarflugs með Fokker 50.

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir / notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds og bremsuskilyrða	98,90%	99,45%	0,55%
Vinds, bremsuskilyrða, skyggis & skýjahæðar	98,11%	98,62%	0,51%
Mismunur	0,79%	0,83%	

Tafla 10. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til landinga henta þörfum sjúkraflugs með Beechcraft King Air 200.

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds og bremsuskilyrða	98,75 %	99,55 %	0,80 %
Vinds, bremsuskilyrða, skyggis & skýjahæðar	97,89 %	98,63 %	0,74 %
Mismunur	0,86 %	0,92 %	

3.3 Reikningar byggðir á vindhraðamæli VÍ

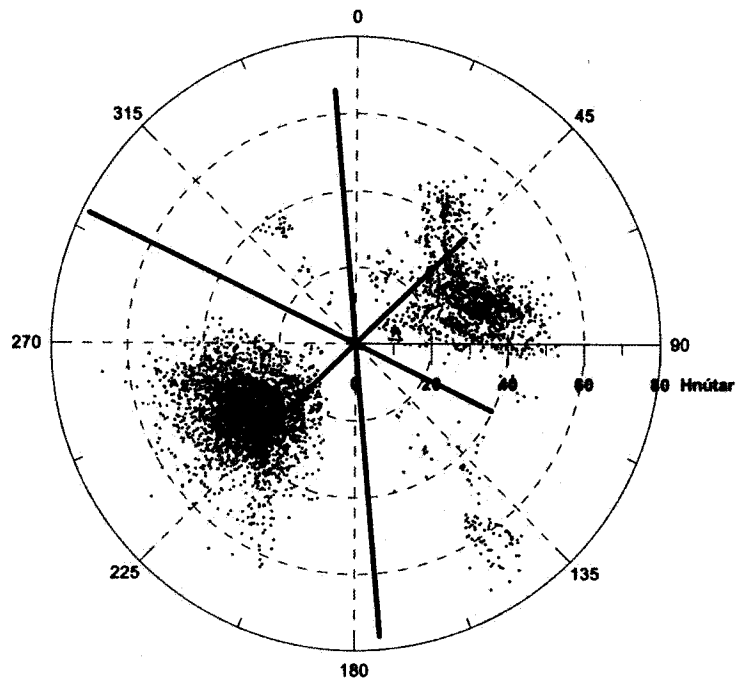
Við útreikninga voru notuð samtals 9 ár af vindhraðamælingum frá mæli VÍ, tímabil mælinga var 22.8.2005 19:20 – 22.8.2014 19:10. Fjöldi færsla sem voru notaðar voru 473.214. Vindhraði sem er notuður í reikningum er skráður á tíu mínútna fresti, 144 mælingar á dag. Við reikninga var notaður hviðuvindhraði sem er skilgreindur sem hæsta 3 sek. hviða mæld yfir 10 mínútur.

Bremsuskilyrði voru fengin úr METAR gögnum, sjá kafla 2.5, og gert ráð fyrir því að sömu bremsuskilyrði væru innan klukkustundar, þ.e. milli METAR gagna nema ef SPECI skeyti var gefið.

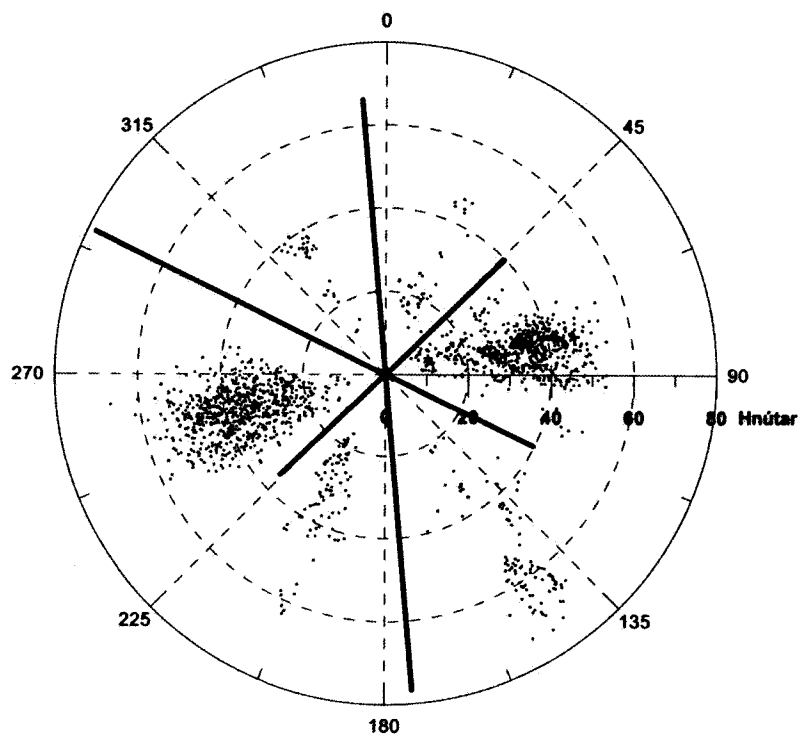
Tafla 11. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til landinga henta að teknu tilliti til vinds og bremsuskilyrða.

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Fokker 50	98,91 %	99,51 %	0,60 %
Beechcraft King Air 200	98,70 %	99,61 %	0,91 %

Myndir 8 og 9 sýna þau tilvik sem hliðarvindur var yfir mörkum Beechcraft King Air 200. Uppgefin gildi sýna vindátt og stærstu vindhviðu (3 sek.) yfir 10 mínútna tímabil. Hver mælipunktur samsvarar 10 mínútna tímabili. Mynd 8 sýnir tilvik þar sem brautir 06/24 eru ekki í notkun en mynd 9 sýnir tilvik þar sem brautir 06/24 eru í notkun. Áhrif brauta 06/24 sjást mjög skýrt, mikilvægið tengist einkum hvössum suðvestanvindi (útsynningi) en þær hjálpa einnig gagnvart og norðaustlægum áttum þó tíðni þeirra sé minni.



Mynd 8. Brautir 06/24 ekki í notkun. Vindaðstæður (stærsta hviða á 10 mín) á tímabilinu 22.8.2005– 22.8.214 þar sem hliðarvindur var yfir mörkum Beechcraft King Air 200. Hver punktur samsvarar 10 mínútna tímabili.



Mynd 9. Brautir 06/24 í notkun. Vindaðstæður (stærsta hviða á 10 mín) á tímabilinu 22.8.2005– 22.8.214 þar sem hliðarvindur var yfir mörkum Beechcraft King Air 200. Hver punktur samsvarar 10 mínútna tímabili.

3.4 Reikningar byggðir á brautarmælum Isavia

Allar mælingar, fyrir utan bremsuskilyrði, byggjast á skráðum mælingum sem eru vistaðar á 1 mínútu fresti. Gagnaheimtur allra mælinga eru viðunandi eða um 97,5 %. Þær breytur sem voru notaðar úr brautarmælum eru sýndar í töflu 12.

Tafla 12. Breytur notaðar úr brautarmælum Isavia.

Breyta	Útskýring	Mæling
2M MA	Hæsta vindhviða (3 sek.) yfir síðustu 2 mín.	Vindhraði
2M D	Meðaltalsgildi á vindátt reiknað frá öllum mælingum síðustu 2 mín	Vindátt
Cloud Base	Reiknuð hæð neðsta skýjalags sem þekur a.m.k helming himinhvolfsins. Gefið upp sem meðaltal síðustu 20 mín	Skýjahæð (fet)
VERVIS	Lóðrétt skyggni ("Vertical visibility"). Þegar óvissa ríkir um mælingu á skýjahæð vegna einhvers atburðar við yfirborð jarðar (t.d. þoka, mistur), þá er mælt lóðrétt skyggni og er notað í staðinn fyrir "cloud base" fyrir mat á skýjahæð	Lóðrétt skyggni (fet)
Vis 1A	Skyggni (m) flugvallarins er mælt og reiknað fyrir síðustu 1 mín.	Skyggni (m)
RVR 1A	Brautarskyggni (m) mælt við braut 19. Reiknað fyrir síðustu 1 mín. Notað ef skyggni (Vis 1A) fer niður fyrir 1500m.	Brautarskyggni (m)

Í mælingum Isavia vantar mánuði og jafnvel ár. Til að fá sem lengsta tímaröð var mælingum splæst saman, sjá mynd 10. Við útreikninga eru notuð samtals 7 ár af mælingum.

Ár/Mánuður	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Oktr	Nov	Des
2005		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2006	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2007	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2008	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2010												
2011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2012			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2013	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2014	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Mynd 10. Tímabil mælinga í Isavia möstrum sem notað er við útreikninga. Mæligögn eru til frá mánuðum merktir með „X“. Tímabilið sem er litað var valið og notað við reikninga.

Í síritandi mælingum er skýjahæð útreiknuð hæð neðsta skýjalags sem þekur a.m.k. helming himinhvolfsins („Cloud base“) og er skráð á 1 mín fresti fyrir meðaltal síðustu 20 mínútur. Þegar óvissa ríkir um mælingu á skýjahæð vegna einhvers atburðar við yfirborð jarðar (t.d. þoka, mistur), þá er mælt lóðrétt skyggni (VERVIS) og er notað í staðinn fyrir „Cloud base“ sem mat á skýjahæð. Ef að VERVIS er gefið upp, þá er það ætíð notað í stað „Cloud base“.

Skyggni er metið frá tveim breytum, flugvallarskyggni og brautarskyggni. Samkvæmt ráðleggingum frá Isavia, er g.r.f. að flugvallarskyggnið gildi fyrir allar brautir nema í þeim tilfellum sem það mælist lægra en 1500 m. Í þeim tilfellum er notað brautarskyggnið (R19) og g.r.f. að það gildi fyrir allan flugvöllinn.

Bremsuskilyrði eru fengin úr METAR gögnum eins og lýst er í kafla 2.5 og það er einungis skráð á klukkustundar fresti. Ef skráð eru tvö eða fleiri bremsuskilyrði (þ.e. SPECI), er verra tilfellið notað og látið gilda fyrir allar brautir þann klukkutíman sem það er skráð.

Í reikningum er vindhraði tekinn sem stærsta vindhviða (3 sek.), mæld yfir tveggja mínútna tímabil. Hliðarvindur er sá þáttur vindhraða sem verkar þvert á brautarstefnu. Meðvindur er reiknaður með samsvarandi hætti, sem sá þáttur vindsins sem verkar í brautarstefnu.

Tafla 13. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til lendinga henta þörfum áætlunarflugs með Fokker 50.

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds og bremsuskilyrða	99,23 %	99,67 %	0,44 %
Vinds, bremsuskilyrða, skyggnis & skýjahæðar	98,05 %	98,39 %	0,34 %
Mismunur	1,18 %	1,28 %	

Tafla 14. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til lendinga henta þörfum sjúkraflugs með Beechcraft King Air 200.

Nothæfistími að teknu tilliti til	Flugbrautir í notkun		Mismunur
	01/19 og 13/31	01/19, 13/31 og 06/24	
Vinds og bremsuskilyrða	99,22 %	99,75 %	0,53 %
Vinds, bremsuskilyrða, skyggnis & skýjahæðar	98,18 %	98,62 %	0,44 %
Mismunur	1,04 %	1,13 %	

3.5 Samanburður á reikniniðurstöðum

Niðurstöður eru mjög háðar undirliggjandi forsendum. Þær forsendur sem hafa mest áhrif eru hliðarvindsmörk flugrekenda og mat á bremsuskilyrðum á hverjum tíma. Einnig skiptir nokkru hvaða vindhraði er notaður, þ.e. (i) meðalvindhraði yfir 10 mín. (ii) meðalvindhraði yfir 2 mín. (iii) stærsta hviða yfir 2 mín., (iv) stærsta hviða yfir 10 mín. (v) hviða á athugunartíma.

Niðurstöður eru teknar saman í töflum 15 og 16.

Tafla 15. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til lendingar henta þörfum áætlunarflugs með Fokker 50.

Flugbrautir í notkun	METAR		VÍ mælir		Isavia brautarmælar	
	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð
01/19 og 13/31	98,90 %	98,32 %	98,91 %	-	99,23 %	98,05 %
01/19, 13/31 og 06/24	99,45 %	98,81 %	99,51 %	-	99,67 %	98,39 %
Mismunur	0,55 %	0,51 %	0,60 %	-	0,44 %	0,34 %

Tafla 16. Hlutfall tímans þar sem aðstæður til lendingar henta þörfum sjúkraflugs með Beechcraft King Air 200.

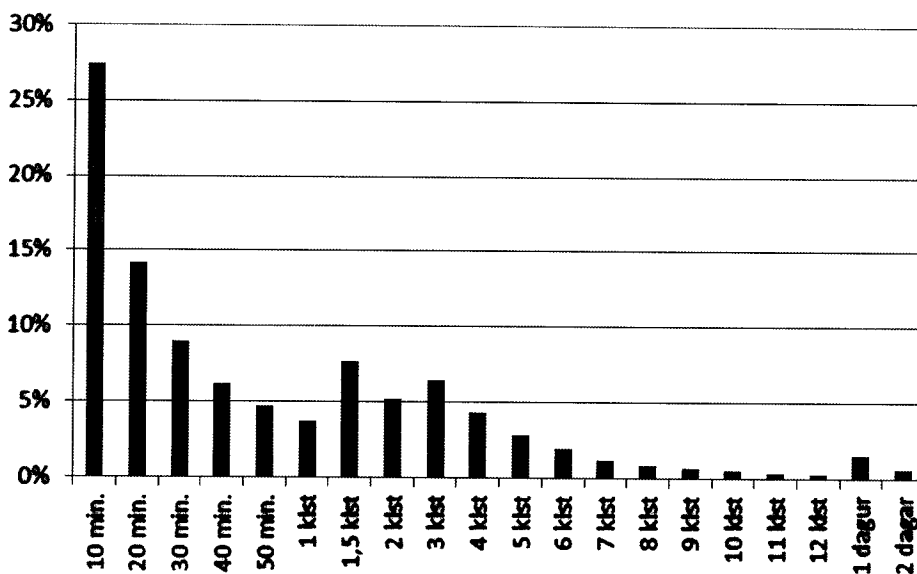
Flugbrautir í notkun	METAR		VÍ mælir		Isavia brautarmælar	
	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð	Vindur og bremsusk.	Vindur + bremsusk. +skyggni & skyjahæð
01/19 og 13/31	98,75 %	97,89 %	98,70 %	-	99,22 %	98,18 %
01/19, 13/31 og 06/24	99,55 %	98,63 %	99,61 %	-	99,75 %	98,62 %
Mismunur	0,80 %	0,74 %	0,91 %	-	0,53 %	0,44 %

Niðurstöðurnar eru áþekkar og munurinn endurspeglar að nokkru í mismunandi forsendum. Í VÍ-reikningum er hliðarvindur reiknaður út frá stærstu hviðu (3 sek.) yfir 10 mín á meðan reikningar með brautarmælum Isavia nota stærstu hviðu yfir 2 mín. Hviðan í METAR gögnum er bara stundum gefin og áætluð þegar hún er ekki gefin. Þessi munur getur skýrt hluta af mismun í niðurstöðum. Rétt er að nefna að vindhraðamælir VÍ var lengi notaður við ákvörðun vindhraða í METAR gögnum sem eru notuð, því er ekki að undra að niðurstöðurnar eru sambærilegar. Áhrif skyggnis og skýjahæðar eru meðhöndluð mismunandi milli líkana, brautarmælar Isavia hafa íhaldsamari nálgun. Öll líkön byggja á sama bremsumati sem unnið er úr METAR gögnum.

Brautarmælar Isavia eru taldir gefa áreiðanlegustu niðurstöðuna því þeir hafa ítarlegustu mælingarnar og eru einu mælingarnar sem innihalda breytileika vinds innan flugvallarins, bæði varðandi vindhraða og vindátt. Þeir lýsa jafnframt raunástandi best því flugturninn notar viðeigandi brautarmæli til að upplýsa flugmenn í aðflugi um landingaraðstæður á þeirri braut sem er í notkun.

4 MAT Á TÍMALENGD HLIÐARVINDS YFIR MÖRKUM

Þegar ófært er að lenda sökum hliðarvinds vaknar spurningin hve langur tími líður að jafnaði þar til skilyrði skapast næst fyrir landingu. Greining varð gerð á mæligögnum úr VÍ mæli (22.8.2005–22.8.2014) til að kanna tímalengdina. Niðurstöðurnar eru sýndar á mynd 11 þegar brautir 06/24 eru ekki í notkun. Niðurstöður sýna talningu frá hverjum tímapunkti þar sem hliðarvindur er yfir mörkum að næsta tímapunkti þar sem hliðarvindur er innan marka. Gengið er út frá því að engar sérstakar ráðstafanir séu gerðar í að bæta bremsuskilyrði.



Mynd 11. Tímalengd frá því að hliðarvindur er yfir mörkum þar til að hann fer næst undir mörkin. Brautir 06/24 eru ekki í notkun. Skoðað fyrir Beechcraft King Air 200.

Að jafnaði er um skamman tíma að ræða þar til vindur fer undir hliðarvindsmörk, í 27% tilvika var hliðarvindur innan marka eftir 10 mínútur og í 65% innan einnar klukkustundar. Það eru hins vegar einnig tímabil þar sem hliðarvindur er yfir mörkum í lengri tíma. Meðfylgjandi þrjú tímabil skýra þau tilvik sem hliðarvindur var yfir mörkum í lengri tíma (13,5 klst, 30 klst og 13,5 klst). Skráðar landingar sýna að engin landing var á tímanum sem tilvik þrjú stóð yfir. Í tilviki tvö voru fjórar landingar á braut 31 á fyrstu 140 mínútum tímabilsins þó hún reiknast sem lokuð. Engar aðrar landingar voru á tímabilinu. Við þessa úrvinnslu voru ekki fyrirbyggjandi nákvæmar upplýsingar um landingar í tilviki eitt.

Tilvik 1:

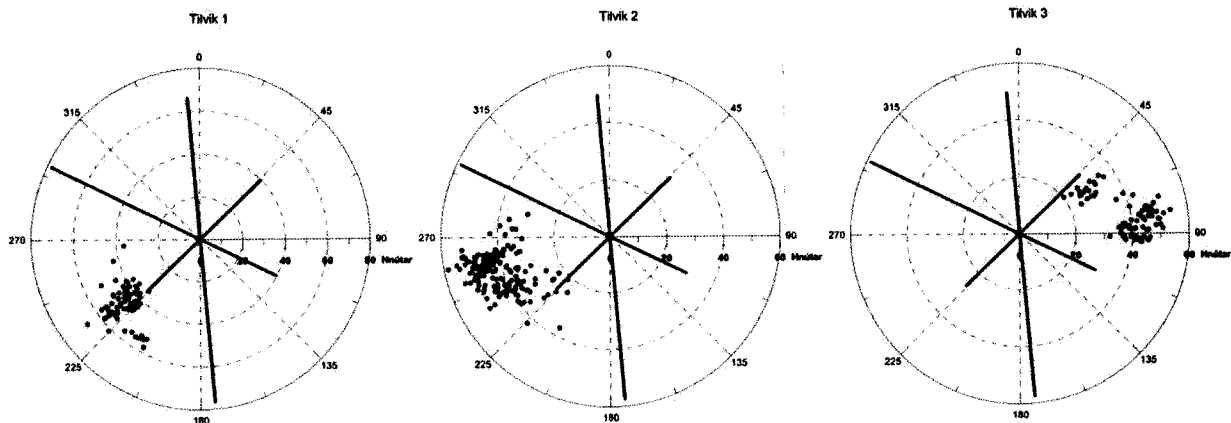
Tímabil	27.01.08 10:10 - 27.01.08 23:30
Hliðarvindur yfir mörkum	≈ 13,5 klst
Bremsuskilyrði	„Góð/blautt“ eða „Sæmileg/góð“
Vindátt	230°
Meðalvindhraði [hnútar]	Meðaltal = 34, lág. = 26, hámark = 44
Vindhraði í hviðum [hnútar]	Meðaltal = 47, lág. = 35, hámark = 67
Skráðar landingar	Nákvæmar upplýsingar ekki fyrirbyggjandi við úrvinnslu.

Tilvik 2:

Tímabil	09.01.12 19:40 - 11.01.12 01:50
Hliðarvindur yfir mörkum	≈ 30 klst
Bremsuskilyrði	Oftast „ <i>Sæmileg/léleg</i> “ eða „ <i>Léleg</i> “. Allir flokkar komu fyrir nema „ <i>Góð/þurr</i> “
Vindátt	250°
Meðalvindhraði [hnútar]	Meðaltal = 30, lág. = 16, hámark = 38
Vindhraði í hviðum [hnútar]	Meðaltal = 42, lág. = 21, hámark = 59
Skráðar landingar	Milli kl. 20:52 til 22:00 þann 09.01.2012 eru skráðar fjórar landingar á braut 31 (þrjár með Fokker 50). Engin landing er síðan skráð til kl. 08:46 þann 11.01.2012.

Tilvik 3:

Tímabil	06.03.13 06:00 - 06.03.13 19:40
Hliðarvindur yfir mörkum	≈ 13,5 klst
Bremsuskilyrði	Lengst af skráð „ <i>Léleg</i> “. Fáein með „ <i>Sæmileg</i> “ og „ <i>Sæmileg/léleg</i> “.
Vindátt	78° (lág. 51° og há. 94°)
Meðalvindhraði [hnútar]	Meðaltal = 26, lág. = 12, hámark = 35
Vindhraði í hviðum [hnútar]	Meðaltal = 39, lág. = 21, hámark = 54
Skráðar landingar	Engin landing skráð á tímabilinu.



Mynd 12. Þrjú tilvik þar sem hliðarvindur er lengi yfir mörkum. Brautir 06/24 eru ekki í notkun. Skoðað fyrir Beechcraft King Air 200. Vindhraði er stærsta hviða á 10 min.

Bremsuskilyrði voru óhagstæð í tilvikum 2 og 3 og með inngripi sem hefði leitt til betri bremsuskilyrða hefði mátt stytta tímann sem hliðarvindur er yfir mörkum. Vindhraði er meiri og vindstefna er óhagstæðari í tilviki 1 og þar hefðu betri bremsuskilyrði minni áhrif.

5 SKRÁÐAR LENDINGAR Á BRAUTUM 06/24

Nákvæm tímaskráning er fyrirbyggjandi á öllum landingum á Reykjavíkurlflugvelli á tímabilinu 15.12.2011 - 22.07.2014. Í töflu 17 má sjá hvernig landingar dreifðust á brautir. Flugvélagerð er skráð og í töflu 18 er búið af velja úr landingar með Fokker 50 og Beechcraft. Samtals eru 0,64 % landinga á brautum 06/24 en hlutfallið breyttist í 0,61% fyrir landingar með Fokker 50 og 1,39% fyrir landingar með Beechcraft.

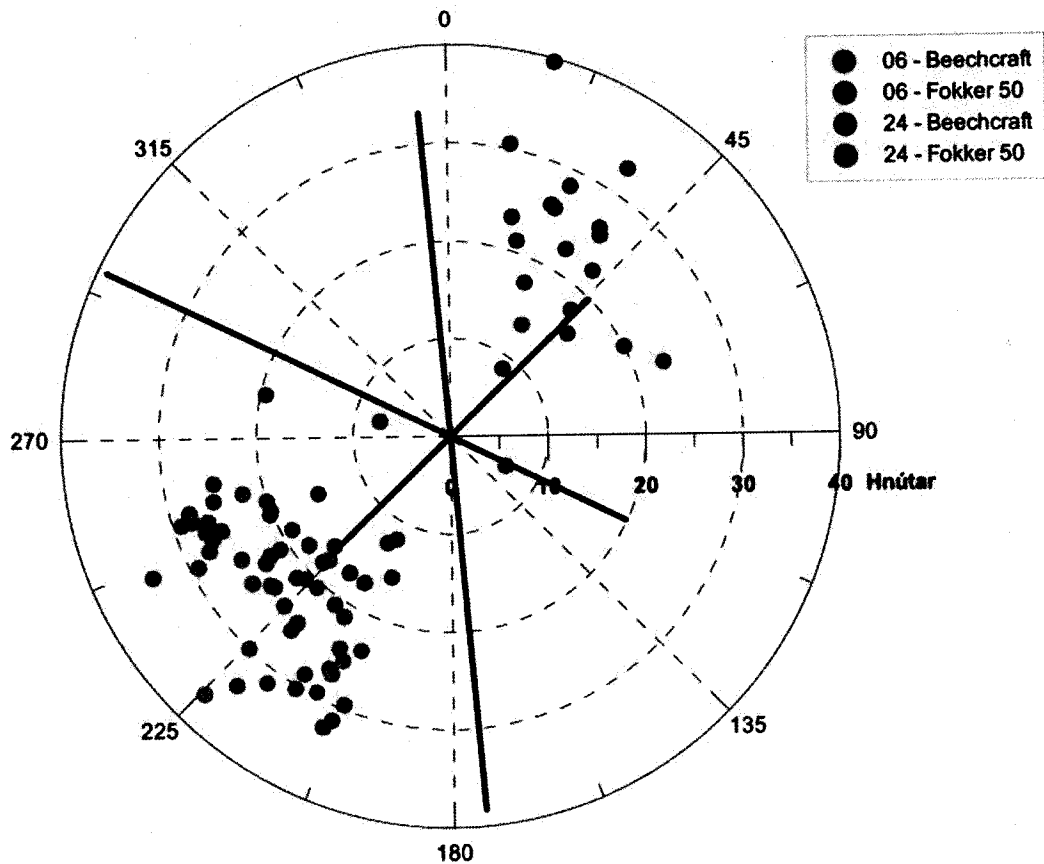
Tafla 17. Brautir notaðar við landingu á Reykjavíkurlflugvallar, tímabilið 15.12.2011-22.07.2014.

Braut	Fjöldi landinga	%
01	5539	22,32%
13	7018	28,28%
19	8062	32,49%
31	4034	16,26%
06	43	0,17%
24	116	0,47%
Hlutfall landinga á brautir 06/24	159 / 24812 = 0,64 %	

Tafla 18. Brautir sem Fokker 50 og Beechcraft notuðu við landingu á Reykjavíkurlflugvallar, tímabilið 15.12.2011-22.07.2014.

Braut	Fokker 50	Beechcraft
Fjöldi landinga alls	11538	1659
Lendingar á brautir 06/24	70	23
Hlutfall landinga á brautir 06/24	0,61%	1,39%

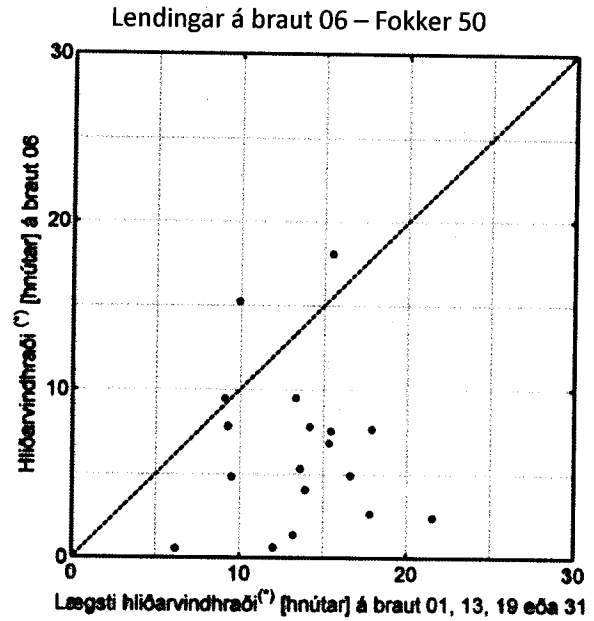
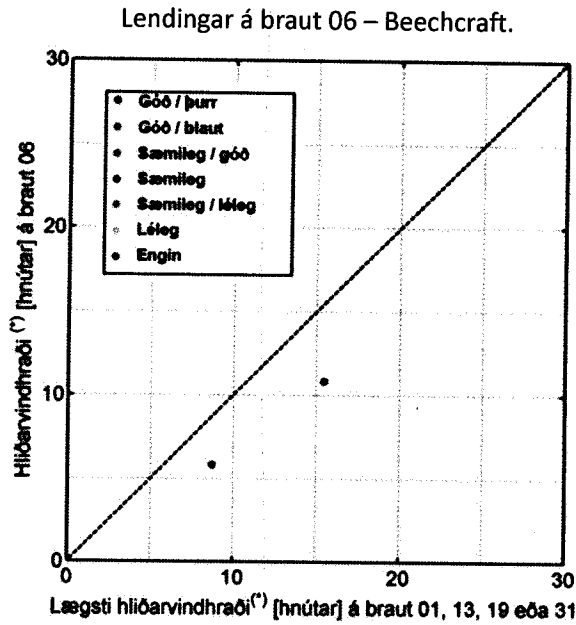
Greining var gerð á vindaðstæðum á þeim tíma sem lent var á brautum 06/24. Mynd 13 sýnir vindhraða (stærsta hviða á undanliggjandi 2 mín) og vindátt á þeim tíma sem var lent, vindhraði er fenginn úr brautarmæli R31 fyrir braut 06 og brautarmæli R19 fyrir braut 24. Mynd 13 sýnir að landingar á brautum 06/24 eru einkum í áttum frá SV og NNA. Fleiri landingar eru frá SV og passar það ágætlega við þá skýringu sem stundum er nefnd að þýðing brauta 06/24 sé fyrst og fremst við landingar í hvössum suðvestanvindi, sjá einnig myndir 8 og 9.



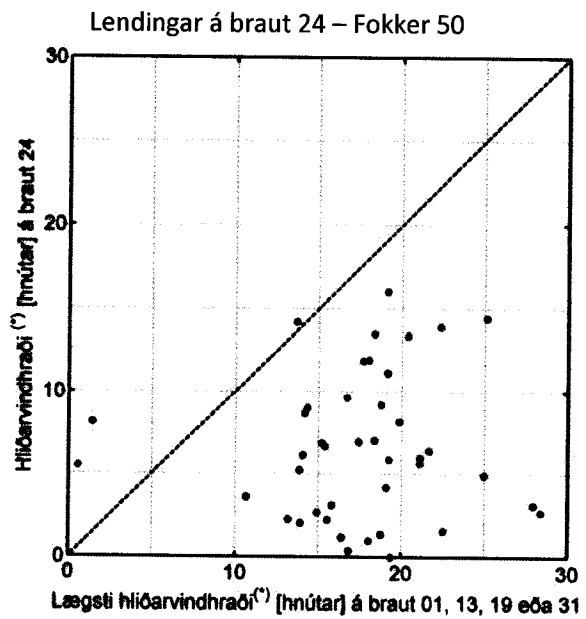
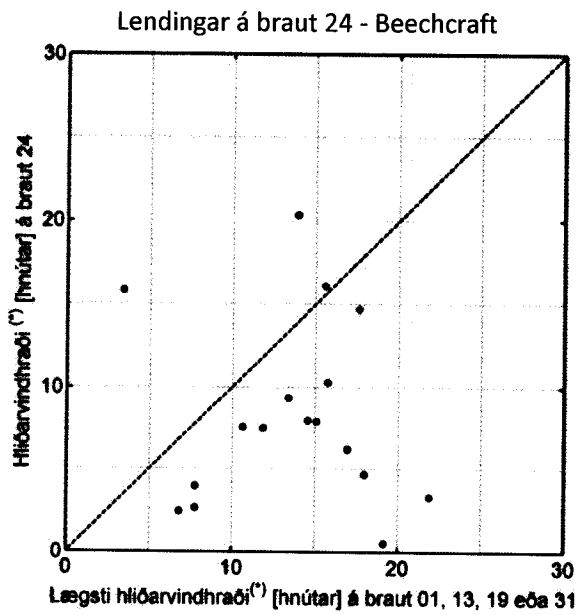
Mynd 13. Vindáttir og vindhraði þegar Fokker 50 og Beechcraft lentu á brautum 06/24 á tímabilinu 15.12.2011 - 22.07.2014. Stefna flugbrauta er sýnd með svörtum línunum.

Mynd 14 og 15 sýna hliðarvind (stærsta hviða á undanliggjandi 2 mín) við landingu sem er fenginn úr brautarmælum R31 (braut 06) og R19 (braut 24). Annars vegar er sýndur hliðarvindur á landingarbraut (braut 06 eða 24) og hins vegar er sýndur minnsti hliðarvindur á öðrum brautum á sama tíma.

Af mynd 14 og 15 má ráða að hliðarvindur hefur verið lægri á brautum 06/24 en á öðrum brautum í flest öllum tilvikum. Það fer eftir brautarástandi hvort unnt hafi verið að lenda á öðrum brautum í staðinn. Samkvæmt gögnum hefði verið unnt að lenda á öðrum brautum í öllum tilvikum ef brautarástand hefði verið "Gott/þurrt". Tilvikunum fækkar svo eftir því sem brautarástand versnar.



Mynd 14. Lendingar á brautum 06 með Fokker 50 og Beechcraft á tímabilinu 01.03.2012-01.09.2014



Mynd 15. Lendingar á brautum 26 með Fokker 50 og Beechcraft á tímabilinu 01.03.2012-01.09.2014.

6 HEIMILDIR

- [1] EFLA Verkfræðistofa „Mat á nothæfisstuðli Reykjavíkurlflugvallar skv. viðmiðum ICAO“. Nóvember 2014.
- [2] ICAO Annex 3 “*Meteorological service for international air navigation*”. Thirteenth editions - Júlí 1998.
- [3] ICAO Annex 14 Volume I “*Aerodrome design and operations*”. 6th edition, July 2013.
- [4] ICAO Aerodrome Meteorological Observation and Forecast Study Group (AMOFSG), Report of the ad-hoc working group on the calculation of crosswind and tailwind components with particular regard to the inclusion of gusts. Ninth meeting. 26-30 Sept. 2011.
- [5] ICAO „Runway Surface Condition Assessment, Measurement and Reporting“. Cir 329 AN/191 Desember 2000.
- [6] Rannsóknarnefnd flugslysa „Skýrsla um flugatvik –Reykjavíkurlflugvöllur 31.des. 2003“. M-07503/AIG-39 14. Feb. 2007.
- [7] van der Geest P.J., J.A.Post, H.A.P.J. Baijer og S. Wanders. Flight technical assessment of Reykjavik Airport – Results of the pre-study phase. National Aerospace Laboratory (NLR) NLR-CR-2006-012. Mars 2006
- [8] Veðurstofa Íslands “*Reglur um gerð METAR og SPECI skeyta*”. Veðurstofa Íslands, mars 1999.
- [9] van Es G.W.H, van der Geest P.J og Nieuwpoort A.M.H. “*Safety aspects of aircraft operations in crosswind*”. NLR-TP-2001-217. May 2001.
- [10] van Es. G.W.H Analysis of existing practices and issues regarding near-ground wind gust information for flight crews. Nlr-cr-2012-143.Oct. 2012
- [11] Verkfræðistofan Línuhönnun „Mat á nothæfisstuðli fyrir Reykjavíkurlflugvöll“. Desember 2000.

VIÐAUKI A - FLOKKUN Á ÚRKOMU Í METAR

Meðfylgjandi flokkun var notuð á úrkomu við ákvörðun brautarmast úr frá METAR skeytum.

Tafla 19. Flokkun á úrkomu sem var notuð ákvörðun á brautarástandi úr frá METAR færslu.

Mikil úrkoma	+SN +SNRA +SHSN +SHGR +SHRA +RA +RADZ +BLSN +DRSN SHRASN SHSNRA	Mikil snjókoma Mikil slydda-snjókennd Mikil snjóél Mikil haglé Mikill skúr Mikil slydda-blaut Mikil rigning/súld Mikill skafrenningur/hár Mikið íshagl Mikil slydduél Mikil slydduél-sjnókennd
Meðal úrkoma	SN SNRA SHSN SHGR SHRA SHRASN SHSNRA RA RASN RADZ +DZ BLSN DRSN GR RESH RESN REGR RERA RESNRA SHRA RASN SHRASN	Snjókoma Slydda-snjókennd Snjóél Haglél Skúr Slydduél Slydduél-sjnókennd Rigning Slydda-blaut Rigning/súld Mikil súld Skafrenningur/hár Skafrenningur/lágur Íshagl Úrkoma á síðustu klst. Snjókoma á síðustu klst. Hagl á síðustu klst. Rigning á síðustu klst. Slydda-snjókennd á síðustu klst. Skúr á síðustu klst. Slydda-blaut á síðustu klst. Slydduél á síðustu klst.
Lítillsháttar úrkoma	SN -SNRA -SHSN -SHGR SHRA -RA -RASN -RADZ DZ -DZ -BLSN -DRSN -GR"	Lítill snjókoma Lítill slydda-snjókennd Lítill snjóél Lítill haglé Lítill skúr Lítill rigning Lítill slydda-blaut Lítill rigning/súld Súld Lítill súld Lítill skafrenningur/hár Lítill skafrenningur/lágur Lítið íshagl

VIÐAUKI B – SKRÁNING Á ÁSTANDI FLUGBRAUTA Í METAR

Skráning á ástandi flugbrauta er gerð með átta stafa lykli í lok METAR skeyta þegar við á. Hér að neðan eru upplýsingar um hvað talnarunan merkir.

Ástand flugbrauta	Fjöldi talna
Flugbrautamúmer	2
Lýsing þekju	1
Hula/hlutfallsleg þekja	1
Þykkt þekju	2
Bremsuskilyrði	2

Mynd 16. Skilgreining á átta stafa lykli í METAR færslum.

Lýsing þekju		Hula eða hlutfallsleg þekja	
0	Hrein og þurr		
1	Rök		
2	Blaut eða pollar		
3	Hrím, dýpt minna en 1 mm		
4	Þurr snjór		
5	Blautur snjór	1	Minna en 10% af brautinni
6	Krapi	2	11 - 25% af brautinni
7	Ís	5	26 - 50% af brautinni
8	Þéttur eða þjappaður snjór	9	51 - 100% af brautinni
9	Frosin hjólför eða ruðningur	/	Ekki tilkynnt, t.d. vegna hreinsunar
/	Ekki tilkynnt, t.d. vegna hreinsunar		

Mynd 17. Flokkun á „Lýsing þekju“ og „Hula/hlutfallsleg þekja“ í METAR færslum.

	Þykkt þekju	
0	minna en	1 mm eða engin
1	=	1 mm
2	=	2 mm
3	=	3 mm
o.s.frv.		
10	=	10 mm
15	=	15 mm
20	=	20 mm
o.s.frv.		
90	=	90 mm
92	=	10 sm
93	=	15 sm
94	=	20 sm
95	=	25 sm
96	=	30 sm
97	=	35 sm
98	=	40 sm eða meira
99	Flugbrautin er lokuð vegna snjóa, kraps, iss eða skafía og þykktin ekki mæld	
11	Þykktin óveruleg eða ekki mælanleg	

Bremsuskilyrði (mæld eða áætluð)		
Í METAR	Mæling	Núningstuðull (Friction Coefficient)
40 og yfir	Góð	$\geq 0,40$
36-39	Sæmileg/góð	0,36-0,39
30-35	Sæmileg	0,30-0,35
26-29	Sæmileg/léleg	0,26-0,29
25 og undir	Léleg	$\leq 0,25$
99	Óáreiðanleg	Óáreiðanleg
Í METAR	Áætlun	
95	Góð	
94	Sæmileg/góð	
93	Sæmileg	
92	Sæmileg/léleg	
91	Léleg	
99	Óáreiðanleg	

Mynd 18. Flokkun á „þykkt þekju“ og „Bremsuskilyrði (mæld eða áætluð)“ í METAR færslum.