



Minnisblað

Tilv.: 1.110.209 V02 – MB001

Stýrihópur um athugun ríkis, Reykjavíkurborgar og Icelandair Group á flugvallarkostum
Ragna Árnadóttir, formaður

Efni: Sameiginleg athugun ríkis, Reykjavíkurborgar og Icelandair Group á flugvallarkostum

- **Frumgreining flugvallarkosta: Rými og hindranir – helstu forsendur**

Stýrihópur ríkis, Reykjavíkurborgar og Icelandair Group skv. samkomulagi um innanlandsflugvöll ákvað að afla frekari gagna um fimm flugvallarkosti til að hægt verði að meta kostina á grundvelli sambærilegra upplýsinga. Ákveðið var að fara í frumgreiningu á *veðurfari, rými, stofnkostnaði og umhverfismálum* á flugvallarstæðum á **Bessastaðanesi, Hólmsheiði, Hvassahrauni og Lönguskerjum**. Auk þess var ákveðið að uppfæra gögn um þær þrjár útfærslur flugvallar í Vatnsmýri sem metnar voru bestar í athugun árið 2007 og greina fjórðu útfærsluna sem er blanda tveggja.

Að neðan er stiklað á stóru um helstu forsendur við rýmisgreiningu, við staðsetningu og stefnu flugbrauta og mat á hindrunum.

Útfærsla flugvalla

Á flugvallarstæðunum fimm var ákveðið að meta rými fyrir alhliða innanlandsflugvöll sem hýst getur alla starfsemi sem nú er í Vatnsmýri. Í erindisbréfi stýrihópsins kemur fram að leggja eigi mat á rekstrargrundvöll og sóknarfæri sem nýr flugvöllur með þróunarmöguleika til framtíðar hefur í för með sér. Því var ákveðið að meta rými á flugvallarstæðum utan Vatnsmýrar fyrir lengri aðalflugbraut og stærra athafnasvæði fyrir flugtengda starfsemi til að fá tilfinningu fyrir þróunarmöguleikum hvers flugvallarstæðis.

Mat á nauðsynlegum flugbrautarlengdum fyrir þær vélar sem notaðar eru í millilandaflugi í dag og fyrir séð er að notaðar verði næstu áratugi fengust hjá Icelandair. Lengdirnar voru fengnar úr útgefnum handbókum framleiðandanna vegna Airbus (A320/A321), en „performance software“ fyrir Boeing (737/757/767).

Miðað var við þrjá flugkosti til að reikna nauðsynlegar flugtaksvegalengdir fyrir vélar í millilandaflugi:

1. Flug frá flugvelli til Keflavíkur, u.þ.b. 120 nm (sjómílna) legg með fulla vél af fólki og tilheyrandi farangur (max pax and bags) og tilheyrandi eldsneytismagn.
2. Flug frá flugvelli, u.þ.b. 1500 nm legg, sem jafngildir flugi til mið- eða suður-Evrópu fulla vél af fólki og tilheyrandi farangur og tilheyrandi eldsneytismagn.
3. Flugtak við hámarksflugtaksþunga (MTOW).

Niðurstöður m.v. ofangreindar forsendur og mismunandi gerðir flugvéla má sjá í eftirfarandi töflu.

A/C Type	Required landing runway at MLGW (m)	Required take-off runway at "new a/p" at MP&B to KEF (m)	Required take-off runway ICE-EUR (1500nm) MP&B (m)	Required take-off runway at MTOW (m)
A320-200	1400	1300	1670	2120
A321-200	1740	1450	1700	2600
B737-800W	1760	1580	1770	2330
B737-900ER	1700	1760	2070	2970
B757-200W	1501	1731	1915	2296
B757-300W	1729	1783	2011	2527
B767-300ER	1652	1438	1670	2871
Assumes zero wind, 1013 hPa, 15°C and Accelerate-Stop Distance (ASDA) on balanced field.				
Note: A319/320/321neo expected to be similar to the A319/320/321ceo				
B737-7/8/9 MAX expected to use lightly more (3-5%) more runway than B737NGs				
This will not be final until flight tests complete in the 2015-2018 timeframe.				
Abbreviations:				
MLGW	Maximum Landing Weight			
MTOW	Maximum Take Off Weight			
MP&B	Maximum Passengers and baggage (calculated at 106 kgs pr passenger).			

ATH. Í þessu mati á flugbrautarlend er miðað við *þurra* flugbraut. Blautar brautir, vetrarskilyrði o.fl. hafa veruleg áhrif á nauðsynlega lengd flugbrautar. Eins ber að hafa í huga að ekki hefur verið tekið tillit til mögulegrar lengingar flugbrauta vegna *hæðar yfir sjávarmáli, hitastigi á flugvallarsvæði né halla flugbrauta* en það eru allt þættir sem geta haft áhrif og þarf að greina við frekari könnun flugvallarkosta.

Út frá töflu að ofan var ákveðið að vinna áfram með **þrjár útfærslur á flugvallarsvæði** fyrir hvert flugvallarstæði utan Vatnsmýrar, þ.e. alhliða innanlandsflugvöll og tvær þróunarútfærslur. Í greiningu á breyttum flugvelli í Vatnsmýri árið 2007 var miðað við að þar yrði tveggja brauta alhliða innanlandsflugvöllur og á þessu stigi er sú útfærsla aðeins til skoðunar á því flugvallarstæði.

Allar stærðir flugbrauta og athafnasvæða flugvéla byggja á „*Reglugerð um flugvelli*“ frá 2007 og „*Annex 14*“ sem *International Civil Aviation Organisation* (ICAO) gefur út.

Á þessu stigi er unnið með tveggja brauta flugvöll. Á síðari stigum er hægt að greina hvaða áhrif þriðja brautin hefur á nothæfisstuðul og þá hvernig best er að koma henni fyrir. Einföld frumgreining bendir til að á flugvallarstæðunum fjórum utan Vatnsmýrar sé rými fyrir stutta braut til viðbótar við aðalflugbraut og þverbraut en kostnaður við byggingu hennar verði breytilegur eftir aðstæðum.

Helstu forsendur fyrir hverja flugvallarútfærslu eru birtar hér að neðan.

I. Alhliða innanlandsflugvöllur sem tekur við starfsemi sem nú er í Vatnsmýri.

- Byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi sem nú er í Vatnsmýri.
- Heildarstærð athafnasvæðis (byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi): **26 ha.**
- Aðalflugbraut (flokkur flugbrautar 3):
 - Lengd flugbrautar 1.600 m. Breidd flugbrautar 45 m.
 - Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 300 m.
 - RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 240 m. Breidd 90 m.
 - Heildarlengd flugbrautarsvæðis: **2.200 m.**
- Þverflugbraut (flokkur flugbrautar 2):
 - Lengd flugbrautar 1.199 m. Breidd flugbrautar 45 m.
 - Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 150 m.
 - RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 120 m. Breidd 90 m.
 - Heildarlengd flugbrautarsvæðis: 1.559 m.

II. Alhliða innanlandsflugvöllur með 2.100 m aðalflugbraut og stærri flugstöð

- Byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi sem nú er í Vatnsmýri auk þess sem millilandaflugstöð fyrir 1,5 milljón farþega/ári er bætt við.
- Heildarstærð athafnasvæðis (byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi): **30,5 ha.**
- Aðalflugbraut (flokkur flugbrautar 4):
 - Lengd flugbrautar 2.100 m. Breidd flugbrautar 45 m.
 - Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 300 m.
 - RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 240 m. Breidd 90 m.
 - Heildarlengd flugbrautarsvæðis: **2.700 m.**
- Þverflugbraut (flokkur flugbrautar 2):
 - Lengd flugbrautar 1.199 m. Breidd flugbrautar 45 m.
 - Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 150 m.
 - RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 120 m. Breidd 90 m.
 - Heildarlengd flugbrautarsvæðis: 1.559 m.

III. Alhliða innanlandsflugvöllur með 3.000 m aðalflugbraut og stærri flugstöð

- Byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi sem nú er í Vatnsmýri auk þess sem flugstöð fyrir 2,5 milljón farþega/ári er bætt við.
- Heildarstærð athafnasvæðis (byggingar og aðstaða fyrir alla starfsemi): **34,5 ha.**
- Aðalflugbraut (flokkur flugbrautar 4):
 - Lengd flugbrautar 3.000 m. Breidd flugbrautar 45 m.
 - Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 300 m.
 - RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 240 m. Breidd 90 m.
 - Heildarlengd flugbrautarsvæðis: **3.600 m.**

■ Þverflugbraut (flokkur flugbrautar 2):

Lengd flugbrautar 1.199 m. Breidd flugbrautar 45 m.

Öryggissvæði við flugbraut: Lengd við enda (strip) 60 m. Breidd 150 m.

RESA svæði við enda flugbrautar: Lengd 120 m. Breidd 90 m.

Heildarlengd flugbrautarsvæðis: 1.559 m.

Staðsetning flugvallarsvæða og stefna flugbrauta

Nánari staðsetning flugvallarsvæða á Bessastaðanesi, Hólmsheiði, Hvassahrauni og Lönguskerjum og stefna flugbrauta á viðkomandi stöðum var m.a. ákveðin út frá eftirfarandi atriðum:

- *Landfræðilegri legu.* Landlega var gróflega skoðuð til að kanna hvort einhver staðsetning og lega brauta væri óheppileg m.t.t. skeringa/fyllinga. Sjúkort voru einnig skoðuð þar sem það átti við til að lágmarka fyllingar.
- *Landfræðilegum hindrunum.* Á flugvelli skal skilgreina hindrunarfleti skv. reglugerð um flugvelli. Fyrir nákvæmni-aðflugsbrautir (e. Precision approach) skal kanna hindranir í allt að 15 km fjarlægð frá flugbraut. Fyrir flugtak skal fyrir flugbrautir í flokki 3 og 4 einnig kanna hindranir í allt að 15 km fjarlægð frá flugbraut.

Ef einhver hindrun nær upp fyrir hindrunarflöt skal gera eitt af eftirtöldu:

- Fjarlægja hindrunina,
- færa þröskuld / flugbrautarenda innar þannig að hindrunin verði neðan við þennan flöt, eða
- merkja hindrunina sbr. gr. 6 í VI. hluta reglugerðarinnar og tilkynna sérstaklega um hindrunina til upplýsingaþjónustu flugmála til birtingar í flugmálahandbók (AIP-Ísland).

Hindranir geta því haft áhrif á stefnur flugbrauta en eru þó ekki takmarkandi meðan þeirra er getið í hindranaupplýsingum flugvalla.

- *Byggð/byggingum.* Í umhverfi flugvallakosta hefur núverandi og áætluð byggð töluverð áhrif á staðsetningu og stefnu flugbrauta. Þá geta einstaka byggingar í nágrenni flugvalla einnig haft áhrif.
- *Veðurfari.* Leitast var við að ákvarða stefnu flugbrauta út frá fyrirliggjandi vindafarsgögnum og eldri hönnunargögnum en stefna brauta þarf þó einnig að taka mið af ofangreindum þáttum ef þeir eru takmarkandi.

Bessastaðanes.

- Landfræðileg lega
 - Tiltölulega flatt landsvæði.
 - Reynt er að nýta að mestu leiti núverandi land til að sleppa við legu í sjó og forðast mjög djúpan ál sem liggur rétt norðan við Bessastaðanes.
 - Allar flugbrautir eru hér settar í landhæð +5 m yfir sjávarmáli v. spáa um hækkun sjávarborðs.
- Landfræðilegar hindranir
 - Fyrir aðalflugbraut eru einhverjar hindranir í töluverðri fjarlægð suður frá flugvallarsvæði. Valahnúkar standa hæst upp úr hindranafleti flugvallar.
- Byggð/byggingar
 - Aðflug/brotflug liggur óhjákvæmilega yfir byggð í Reykjavík, Garðabæ og Kópavogi.

- Stefna aðalflugbrautar er inn Arnarnesvoginn til að vera sem fjærst byggð.

■ Veðurfar

- Ekki liggja fyrir nákvæmar upplýsingar varðandi veðurfar á svæðinu.
- Veðurfarsgögn vantar en hér er gert ráð fyrir að vindafar sé svipað og í Vatnsmýri og lega brauta á Bessastaðanesi er út frá landfræði svæðisins álíka legu brauta í Vatnsmýri. Þörf er á mælingum á vindafari á staðnum.

Hólmsheiði.

■ Landfræðileg lega

- Ójöfn hæðarlega í landi sem skapar mikinn mun í kostnaði eftir legu flugbrauta og athafnasvæðis.
- Athafnasvæði skipt upp beggja vegna aðalflugbrautar til að forðast fyllingar.

■ Landfræðilegar hindranir

- Fyrir aðalflugbraut eru einhverjar hindranir í töluverðri fjarlægð austur frá flugvallarsvæði (Mosfellsheiði og svæði við Hengil).
- Fyrir þverflugbraut eru töluverðar hindranir norður og suður frá flugvallarsvæði.

■ Byggð/byggingar

- Flugvallarsvæði í landi Reykjavíkur og Mosfellsbæjar.
- Stefnu þverflugbrautar beint frá fangelsi á Hólmsheiði.
- Aðalflugbraut höfð töluvert norðan við spennivirki Landsnets.
- Hægt að stefna aðalflugbraut fjær byggð í Reykjavík. Á móti kemur þá hærri kostnaður vegna fyllinga undir flugbraut sem og að aðalflugbraut stefnir nærri Hengli.

■ Veðurfar

- Fyrir liggja nýjar upplýsingar varðandi vindafar á svæðinu frá því að völlum á Hólmsheiði var til skoðunar árið 2007.
- Upplýsingar út frá vindi og skyggni gáfu nýtingarhlutfall fyrir allar mögulegar stefnur flugbrauta.
- Út frá þessum veðurfarsupplýsingum ásamt athugunum á landfræðilegum hindrunum og útreikningum varðandi fyllingar og skeringar í landi var stefna flugbrauta ákveðin.

Hvassahraun.

■ Landfræðileg lega

- Ójöfn hæðarlega í landi sem einkennist af mosagrónu mishæðóttu hrauni.
- Lega valin út frá fyrirbyggjandi gögnum frá *Airport Research Center*¹. Í þeirri athugun frá árinu 2000 var flugvöllur staðsettur í landi Voga, rétt við sveitarfélagamörk. Á síðari stigum er eðlilegt að greina möguleika á að staðsetja völlum nær byggð á höfuðborgarsvæðinu og/eða nær sjó.

■ Landfræðilegar hindranir

- Töluvert um háar hindranir sunnan megin flugvallarsvæðis.
- Má þar nefna Keili, Trölladyngju, Lönguhlíð, Kistufell, Fagradalsfjall, Núpshlíðarháls.

■ Byggð/byggingar

¹ Airport Research Center, 2000. „*Masterplan study for a new domestic airport south of Hafnarfjörður*“.

- Flugvallarsvæði í landi sveitarfélagsins Voga.
- Flugvallarsvæðið staðsett tiltölulega langt frá núverandi byggð í Hafnarfirði.
- Stefnu flugbrauta beint frá byggð.

■ Veðurfar

- Úrvinnsla mælinga Veðurstofu Íslands frá 2000-2008 lá ekki fyrir þegar fyrstu teikningar voru unnar og stefna brauta því ekki sú allra besta m.v. hliðarvindstakmörk.
- Til grundvallar stefnu brauta voru notaðar vindmælingar frá mæli Vegagerðarinnar við Reykjanesbraut á Strandarheiði vestan Kúagerðis.

Löngusker.

■ Landfræðileg lega

- Flugvallarsvæði er staðsett úti á sjó og því eingöngu um landfyllingar að ræða.
- Sjúkort voru skoðuð og reynt að staðsetja flugvallarsvæðið þar sem dýpi var minnst.
- Allar flugbrautir eru hér settar í hæð +5 m yfir sjávarmáli v. spár um hækkun sjávarborðs.

■ Landfræðilegar hindranir

- Fyrir aðalflugbraut eru einhverjar hindranir í töluverðri fjarlægð suður frá flugvallarsvæði.
- Valahnúkar standa hæst upp úr hindranafleti flugvallar.

■ Byggð/byggingar

- Óljóst er um sveitarfélagsmörk þar sem flugvallarsvæði er staðsett úti á sjó.
- Aðflug/brotflug liggur óhjákvæmilega yfir byggð í Reykjavík, Garðabæ og Kópavogi.
- Stefna aðalflugbrautar er inn Skerjafjörð til að vera sem fjærst byggð.
- Lega þverflugbrautar er nálægt byggð á Seltjarnarnesi og Reykjavík. Var það gert til að forðast mikið dýpi á kafla sunnan aðalflugbrautar.

■ Veðurfar

- Veðurfarsgögn vantar en hér er gert ráð fyrir að vindafar sé svipað og í Vatnsmýri en lega aðalflugbrautar á Lönguskerjum er álíka legu vestur-austur brautar í Vatnsmýri. Þörf er á mælingum á vindafari á staðnum.