

Samráðsnefnd  
samgönguráðuneytisins  
og Reykjavíkurborgar

# Reykjavíkurlflugvöllur

– Úttekt á framtíðarstaðsetningu



Samgönguráðuneytið



Reykjavíkurborg



# Inngangur

Nefnd sú sem skipuð var af Sturlu Böðvarssyni samgönguráðherra í apríl 2005 með tveim fulltrúum ráðuneytisins og tveim fulltrúum tilnefndum af Reykjavíkurborg til að annast úttektir á Reykjavíkurlflugvelli hefur nú lokið störfum. Í skýrslu þessari og meðfylgjandi undirskýrslum er gerð grein fyrir úttektunum og niðurstöðum nefndarinnar varðandi sex kosti um staðsetningu miðstöðvar innanlandsflugs í landinu og samanburð þeirra við núverandi flugvöll í Vatnsmýri.

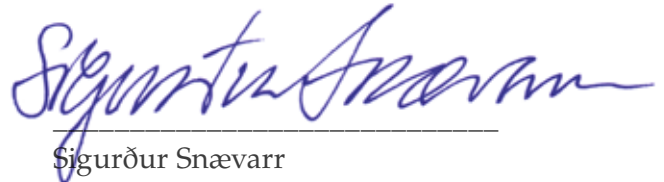
Reykjavík, apríl 2007



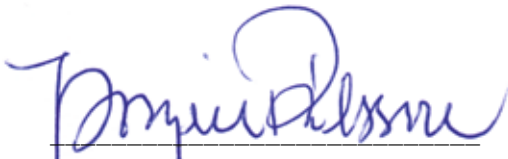
Helgi Hallgrímsson, formaður



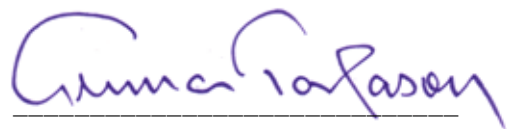
Björn Ársæll Pétursson



Sigurður Snævarr



Þorgeir Pálsson



Gunnar Torfason, verkefnisstj.



# Samantekt

Í skýrslu þessari er gerð grein fyrir niðurstöðum úttektar á Reykjavíkflugvelli. Verkefnið skiptist í eftirfarandi meginþætti:

- Flugtæknileg úttekt á Reykjavíkflugvelli í Vatnsmýrinni, þar sem litið er til möguleika á rekstri flugvallar með einni braut eða tveim. Enn fremur eru skoðaðir kostir um breytta staðsetningu flugbrauta.
- Athugun á mögulegum flugvallarstæðum á höfuðborgarsvæðinu öðrum en Vatnsmýrinni.
- Hagræn úttekt á afleiðingum þess að reka flugvöll áfram í Vatnsmýrinni í breyttri mynd, flytja flugvöllinn á annan stað á höfuðborgarsvæðinu eða flytja miðstöð innanlandsflugsins til Keflavíkflugvallar.

Við vinnslu verkefnisins var haft samráð við alla helstu hagsmunaaðila í flugstarfsemi á Reykjavíkflugvelli. Gerð var úttekt á núverandi starfsemi á flugvöllinum og leitað eftir álitum aðila á líklegri þróun í starfsemi þeirra á næstu árum.

Hver ofangreindra þátta var unninn af ráðgjafa sem til hans var ráðinn. Niðurstöður úr tveimur fyrri þáttunum voru notaðar í síðasta þættinum, hagrænu úttektinni, og urðu hluti af forsendum hans.

Helstu niðurstöður úr fyrsta hluta verkefnisins voru þær að vel má starfrækja flugvöll í Vatnsmýrinni með tveim brautum en sé brautum fækkað í eina fellur nýting flugvallarins langt niður fyrir ásættanleg mörk vegna mikils og breytilegs vindafars. Til samانبurðar við núverandi flugvöll (grunnkost A0) voru skilgreindir þrír kostir um breyttan flugvöll í Vatnsmýrinni (A1, A2 og A3).

Í öðrum hluta verkefnisins var nauðsynleg stærð nýs innanlandsflugvallar skilgreind, svo og stærð flugvallar fyrir einkaflug og kennsluflug (snertilendingar), ef til þess kæmi að leggja þyrfti sérstakan flugvöll í þessu skyni. Þá voru skilgreindir tveir staðir sem kæmu til greina fyrir nýjan innanlandsflugvöll, þ.e. Hólmsheiði (B1a) og Löngusker (B1b), og tveir staðir fyrir sérstakan flugvöll fyrir einkaflug, þ.e. Afstapahraun ofan Kúagerðis á Vatnslaysuströnd og Hólmsheiði. Metinn var kostnaður við að koma upp flugvelli með tilheyrandi mannvirkjum á þessum stöðum. Sá fyrirvari er bæði um Hólmsheiði og Löngusker að litlar sem engar veðurfarsathuganir liggja fyrir um þá staði og því verður ekki fullyrt á þessu stigi að þeir henti undir flugvöll. Þetta á sérstaklega við um Hólmsheiði þar sem flugvöllur mundi vera í um 135 m hæð yfir sjó og mun nær fjöllum en núverandi flugvöllur.

Viðfangsefni þriðja hluta verkefnisins var að meta kostnað við að breyta flugvellingum í Vatnsmýrinni og við að flytja innanlandsflugíð til Keflavíkurflugvallar (B2), meta nýtingarmöguleika þess lands sem losnar í Vatnsmýrinni ef flugvöllur fer þaðan og loks að meta hagræn áhrif allra kosta sem til athugunar eru og bera þá saman við núverandi flugvöll, grunnkostinn. Áhrifin eru metin með tilliti til þjóðhagslegs ábata og kostnaðar en einnig eru skoðuð áhrif á helstu hagsmunaaðila, þ.e. ríkissjóð, borgarsjóð Reykjavíkur, íbúa höfuðborgarsvæðisins, íbúa þess hluta landsbyggðar sem nýtir flug að marki og loks flugrekendur.

Núverandi flugvöllur hefur verið miðstöð innanlandsflugs í rúm 60 ár. Hann er vel staðsettur frá sjónarmiði flugsamgangna og nýting á honum er góð og hún verður það einnig þótt flugbrautum sé fækkað í tvær (98%) eins og fyrirhugað er og svæðið sem nýtt er undir flugstarfsemi minnkað nokkuð. Á hinn bóginn er flugvallarsvæðið mjög verðmætt sem byggingarland. Þjóðhagslegur ábati umfram þjóðhagslegan kostnað reiknast mikill ef flugstarfsemi er flutt úr Vatnsmýrinni (B-kostir) en miklum mun minni ef flugvelli er haldið á sama stað í breyttri mynd. Samkvæmt því hljóta B-kostirnir (Hólmsheiði, Löngusker og Keflavíkurflugvöllur) að koma fyrst til skoðunar ef meta á flutning á starfsemi Reykjavíkurflugvallar.

Hólmsheiði og Keflavíkurflugvöllur fá mjög svipaða útkomu í þjóðhagslegu mati en Hólmsheiðin þó örlítið betri. Í matinu er reiknað með nokkru lakari nýtingu á Hólmsheiði (95%) en á núverandi flugvelli og dregur það nokkuð úr ábatanum. Keflavíkurflugvöllur geldur hins vegar einkum fjarlægðar sinnar frá höfuðborgarsvæðinu með tilheyrandi auknum ferðatíma og kostnaði. Þá er reiknað með að farþegum í innanlandsflugi fækki einnig umtalsvert af þessum ástæðum. Kostn-

aður sem af þessu leiðir bitnar mest á íbúum landsbyggðarinnar enda er mikill meirihluti farþega í innanlandsflugi úr þeirra hópi. Kemur þetta skýrt fram í greiningu á útkomu hagsmunaaðila og raunar má telja á grundvelli þessarar úttektar að flutningur miðstöðvar innanlandsflugs til Keflavíkurflugvallar væri verulegt skref aftur á bak í flugsamgöngum innanlands.

Löngusker koma nokkru lakar út úr þjóðhagslegu mati en Hólmsheiði og Keflavíkurflugvöllur en þó væri mikill þjóðhagslegur ábati af flugvelli þar. Ástæða lakari útkomu þar en á Hólmsheiði og í Keflavík er fyrst og fremst mikill framkvæmdakostnaður, enda væri um mjög umfangsmikla landgerð að ræða. Hjá hagsmunaaðilum kemur þessi kostnaður fram hjá ríkissjóði. Flest önnur atriði eru frekar hagkvæm á Lönguskerjum. Þó ber að geta þess að lagning flugvallar úti í Skerjafirði ylli margvíslegum og verulegum umhverfisáhrifum sem snerta bæði mannlíf og lífríki í náttúrunni. Fjörur sunnan Skerjafjarðar og á Seltjarnarnesi eru á náttúruminjaskrá og unnið er að undirbúningi að friðlýsingu á fjörum og grunnsævi í Skerjafirði sem hluta af stærra svæði. Kostnaður við umhverfismál er talinn með framkvæmdakostnaði. Ekki hefur á þessu stigi verið hugað að eignarhaldi Lönguskerja eða lögsögu á svæði þeirra.

Af öðrum atriðum sem snerta B-kostina má nefna að flugvöllur fyrir einkaflug og kennsluflug (snertilendingar) er mun ódýrari í Afstapahrauni en á Hólmsheiði og er því reiknað með þeirri lausn í matinu fyrir A-kostina og Keflavíkurflugvöll. Á hinn bóginn er ódýrara að hafa einkaflugið með á flugvelli á Lönguskerjum þó að landgerð sé þar kostnaðarsöm og það á þá einnig við um Hólmsheiði. Þá er reiknað með að leggja þurfi sérstakan varaflugvöll fyrir millilandaflug og innanlandsflug ef Keflavíkurflugvöllur er

eini flugvöllurinn á Suðvesturlandi. Er hér reiknað með kostnaði sem svarar til þess að Bakkaflugvöllur í Landeyjum verði stækkaður í þessu skyni.

Hér á undan hefur verið gerð grein fyrir niðurstöðum samráðsnefndar í allra stærstu dráttum. Rétt er að ítreka að verkefni nefndarinnar er umfangsmikið og flókið úttektarverkefni þar sem ekki verður hjá því komist að búa til forsendur sem byggjast á því að aðlaga og einfalda raunveruleikann. Með því móti einu er unnt að meta og reikna og fá útkomu úr dæminu. Þó að slíkar aðlaganir og einfaldanir séu auðvitað alltaf umdeilanlegar er það skoðun samráðsnefndarinnar að niðurstöðurnar séu vel marktækar og sýni stærðargráðu þeirra hagrænu þátta sem leitað var að. Í því sambandi má einnig benda á að næmisgreining sýni að niðurstöður um röð kosta með tilliti til þjóðhagslegs ábata er ekki viðkvæm fyrir breytingum á einstökum forsendum að öðru leyti en því að kostir B1a og B2 skipta stöku sinnum um sæti en þeir eru þó alltaf mjög svipaðir og það eru aðrir þættir sem skilja á milli þeirra, eins og nefnt hefur verið.

Samkvæmt erindisbréfi samráðsnefndarinnar er henni ekki ætlað að koma með tillögu um ákveðna lausn eða lausnir, heldur að búa til grundvöll fyrir formlegar viðræður aðila um framtíð flugstarfsemi í Vatnsmýrinni. Nefndin vill þó benda á nokkur atriði sem hún telur að geti verið gagnleg fyrir framhald málsins.

Í viðræðum við hagsmunaaðila á Reykjavíkurflugvelli kom fram að sú óvissa sem ríkir um framtíð flugvallarins og starfsemi þar komi þeim illa. Ekki sé unnt að gera haldbærar áætlanir um skipulag, rekstur og fjárfestingar til lengri tíma vegna þessarar óvissu. Töldu flestir þeirra að stefnumörkun í málfeinum flugvallarins væri mjög brýn. Nefndin tekur undir þau sjónarmið.

Með hliðsjón af þeim niðurstöðum sem hér liggja fyrir um mikinn þjóðhagslegan ábata af B-kostunum verða vart teknar stefnumótandi ákvarðanir um Reykjavíkurflugvöll nema að undangenginni nánari skoðun á þeim kostum. Flutningur miðstöðvar innanlandsflugs til Keflavíkur hefur í för með sér alvarlegar afleiðingar fyrir innanlandsflugið, eins og fram hefur komið, og því er eðlilegt að skoða fyrst kosti B1a (Hólmsheiði) og B1b (Löngusker). Ekki liggja fyrir veðurmælingar á þessum stöðum, og þarf þá fyrst að bæta úr því. Nú þegar eru hafnar mælingar á vindi, hita og raka á Hólmsheiði og hafa þær staðið í rúmlega eitt ár. Þessar mælingar þarf að útvíkka þannig að þær taki einnig til úrkomu, skyggis og skýjahæðar. Almennt er talið að veðurmælingar þurfi að standa samfelld í 5 ár til að gefa traustar upplýsingar um veðurfarsþætti vegna flugs. Er það í samræmi við vinnureglur Alþjóðaveðurfræðistofnunarinnar (World Meteorological Organization, sbr. WMO 49 Technical Regulations). Reikna verður með þessum tíma fyrir Hólmsheiðina. Þar hófust mælingar í ársbyrjun 2006 og þá eðlilegt að reikna frá þeim tíma. Ef til vill mætti komast af með skemmri tíma á Lönguskerjum vegna nálægðar við núverandi flugvöll. Það er skoðun samráðsnefndarinnar að rannsaka beri báða staðina til hlítar með tilliti til veðurfars og flugskilyrða enda muni niðurstöður slíkra rannsókna ráða miklu um stefnumörkun um miðstöð innanlandsflugs í landinu. Þar sem rannsóknartími er langur ætti að skoða báða staðina samtímis. Meðan rannsóknir fara fram ber að forðast allar aðgerðir af opinberri hálfu sem gætu þrengt að þessum stöðum eða torvelað nýtingu þeirra undir flugvöll ef niðurstöður rannsókna sýna að þeir séu hentugir til þess.

Þá er þess að geta að flugvelli fyrir einkaflug og kennsluflug (snertilendingar) verður heldur ekki ákveðinn staður fyrr en stefnu-

mörkunin liggur fyrir þar sem slíkur flugvöllur yrði ekki lagður ef innanlandsflugvöllur verður á Hólmsheiði eða Lönguskerjum.

Einnig er rétt að benda á að marga aðra þætti þarf að skoða ítarlega ef til þess kemur að leggja flugvöll á nýjum stað. Má þar m.a. nefna eignarhald og lögsögu, umhverfismál af margvíslegu tagi og flugtæknilega þætti, auk hefðbundins undirbúnings fyrir stórar framkvæmdir. Þetta eru umfangsmiklir þættir og nauðsynlegt er fyrir aðila að móta traust samstarfsform áður en lagt er af stað í vinnu

við þá, samstarfsform sem einnig byði upp á aðkomu annarra hagsmunaaðila, svo sem sveitarfélaga sem geta átt hlut að máli.

Loks ber að nefna að bygging samgöngumiðstöðvar er orðin brýn enda núverandi aðstaða ófullnægjandi með öllu. Samráðsnefnd telur vel gerlegt að byggja samgöngumiðstöð þó að óvissu gæti um framtíð Reykjavíkurflugvallar. Sú óvissa kallar hins vegar á mjög vandaðan undirbúning og mikinn sveigjanleika í byggingunni þannig að laga megi hana að breytilegri starfsemi.

# Efnisyfirlit

Inngangur	3
Samantekt	5
Efnisyfirlit	9
Skilgreiningar og skammstafanir	11
<b>KAFLI 1 Verkefnið</b>	<b>13</b>
1.1. Skipun samráðsnefndar	13
1.2. Verkefni samráðsnefndar	14
1.2.1. Almennt	14
1.2.2. Skipting verkefnisins	14
1.2.3. Samráð við hagsmunaaðila á Reykjavíkurlflugvelli	15
<b>KAFLI 2 Helstu forsendur</b>	<b>17</b>
2.1. Reykjavíkurlflugvöllur og flugvallarsvæðið	17
2.2. Samanburðarkostir	21
2.3. Flugstarfsemi	21
2.4. Þróun flugumferðar	23
2.5. Nýr flugvöllur	24
2.6. Nýting svæða í Vatnsmýrinni	27
<b>KAFLI 3 Flugtæknileg úttekt</b>	<b>29</b>
3.1. Verkefnið	29
3.2. Forathugun	30
3.3. Lausnir til skoðunar	30
3.4. Helstu atriði í samanburði lausna innbyrðis og við grunnlausn	31
3.5. Hávaðamengun	34
3.6. Landnotkun	36
3.7. Áhrif af lokun Reykjavíkurlflugvallar og flutningi innanlandsflugs til Keflavíkur	38
3.8. Þróun í gerð flugvéla og möguleg áhrif hennar á innanlandsflug á Íslandi	39
<b>KAFLI 4 Flugvallarstæði á höfuðborgarsvæðinu</b>	<b>41</b>
4.1. Verkefnið	41
4.2. Skilgreining flugvalla, flugbrauta og athafnarýmis	42
4.3. Staðir til skoðunar fyrir flugvöll	42



4.4.	Kostnaður	45
4.5.	Niðurstöður um flugvallarstæði á höfuðborgarsvæðinu	46
<b>KAFLI 5</b>	<b>Hagræn úttekt.</b>	<b>51</b>
5.1.	Inngangur	51
5.1.1.	Kostnaðar- og ábatagreining	51
5.1.2.	Lýsing verkefnisins og útboðs	52
5.2.	Helstu forsendur hagrænnar úttektar	53
5.2.1.	Byggð í Vatnsmýri og Geldinganesi	53
5.2.2.	Framkvæmdakostnaður	55
5.2.3.	Samgöngumannvirki	57
5.2.4.	Umferðarreikningar	57
5.2.5.	Samgöngukostnaður	59
5.2.6.	Óbeinn kostnaður við samgöngur	61
5.2.7.	Ávöxtunarkrafa	62
5.2.8.	Markaðsvirði lands	64
5.2.9.	Verðmæti lands í þjóðhagslegu tilliti	65
5.3.	Niðurstöður kostnaðar- og ábatareiknings (þjóðhagslegt arðsemismat)	67
5.4.	Næmisgreining	71
5.4.1.	Áhrif einstakra forsendna	71
5.4.2.	Monte-Carlo hermun	72
5.5.	Áhrif á hagsmunaaðila	73
5.6.	Samanburður við fyrri athugun	77
5.7.	Niðurstöður hagrænnar úttektar	78
<b>KAFLI 6</b>	<b>Samgöngumiðstöð</b>	<b>79</b>
6.1.	Verkefnið	79
6.2.	Niðurstöður um samgöngumiðstöð	80
<b>KAFLI 7</b>	<b>Samanburður kosta og niðurstöður</b>	<b>83</b>
7.1.	Einstakir kostir	83
7.1.1.	Núverandi flugvöllur, grunnkostur A0 (mynd 2.1.)	83
7.1.2.	Kostur A1 í Vatnsmýri (mynd 3.1.)	84
7.1.3.	Kostur A2 í Vatnsmýri (mynd 3.2.)	84
7.1.4.	Kostur A3 í Vatnsmýri (mynd 3.3.)	84
7.1.5.	Kostur B1a, Hólmsheiði (mynd 4.2.)	85
7.1.6.	Kostur B1b, Löngusker (mynd 4.3.)	85
7.1.7.	Kostur B2, Keflavíkurflugvöllur	86
7.2.	Samanburður kosta	87
7.3.	Niðurstöður	88
<b>Kafli 8</b>	<b>Myndaskrá.</b>	<b>89</b>
<b>Kafli 9</b>	<b>Töfluskrá.</b>	<b>91</b>
<b>Kafli 10</b>	<b>Skrá um fylgirit og heimildir.</b>	<b>93</b>

# Skilgreiningar og skammstafanir

## Skilgreiningar á flugvallarkostum

### Grunnkostur A0

Núverandi flugvöllur í Vatnsmýrinni með þeim breytingum að NA-SV flugbrautinni (06/24) er lokað og einkaflug og æfingaflug (snertilendingar) er flutt á annan flugvöll.

### Kostur A1

Flugvöllur í Vatnsmýrinni. N-S flugbraut (01/19) liggur óbreytt en er stytta. A-V flugbrautin (13/31) er lengd vestur yfir Suðurgötu og í sjó fram.

### Kostur A2

Flugvöllur í Vatnsmýrinni. N-S flugbrautin (01/19) liggur óbreytt en er stytta. Legu A-V flugbrautarinnar er breytt og hún liggur í sjó fram sunnan við byggðina í Skerjafirði.

### Kostur A3

Flugvöllur í Vatnsmýrinni. N-S flugbrautin er færð vestur undir byggðina í Skerjafirði og lögð er að hluta til út í fjörðinn. A-V flugbrautin er eins og í kosti A2.

### Kostur B1a

Flugvöllur á Hólmsheiði, norðaustan við spennistöð Landsvirkjunar.

### Kostur B1b

Flugvöllur á Lönguskerjum í mynni Skerjafjarðar.

### Kostur B2

Miðstöð innanlandsflugs er flutt á Keflavíkurflugvöll.

## Skilgreiningar á flugbrautum og flugvöllum

Flugbrautir eru auðkenndar með tölum og/eða hefðbundinni tilvísun til átta og er venjan að nota upphafsstafi áttanna til að tákna þær og þeir ritaðir með stórum staf. Er þeirri venju haldið hér. Þannig er aðalbraut Reykjavíkurflugvallar auðkennd með tölunum 01/19 eða með áttunum N-S. Sé núlli bætt aftan við tölur flugbrautar koma fram stefnugráður brautarinnar miðað við segulstefnu. Hver flugbraut er aðgreind í tvær brautir eftir stefnu aðflugs.

Í Annex 14 sem ICAO gefur út eru leiðbeinandi gildi fyrir skilgreiningar flugbrauta með tilliti til lengdar flugbrautar og flugvéla sem þeim er ætlað að þjóna. Skilgreiningar eru með tölum og bókstöfum sem hér segir:

Einkennistala	Lengd flugbrautar
1	<800 m
2	800 m – <1200 m
3	1200 m – <1800 m
4	1800 m og lengri

Einkennisstafur	Vænghaf flugvélar	Hjólhaf flugvélar
A	<15 m	<4,5 m
B	15 m – <24 m	4,5 m – <6 m
C	24 m – <36 m	6 m – <9 m
D	36 m – <52 m	9 m – <14 m
E	52 m – <65 m	9 m – <14 m
F	65 m – <80 m	14 m – 16 m

Reykjavíkurlflugvöllur er skilgreindur sem 3C/D því að flugvélar í innanlandsflugi falla undir flokk C en stærri flugvélar í millilandaflugi úr flokki D, svo sem Boeing 757, lenda stöku sinnum á honum.

Blindaðflugsbúnaður (Instrumental Landing System, ILS) er skilgreindur í þrjá flokka (categories), CAT I, II og III. Búnaður í flokki I (CAT I) er fyrir braut 19 (aðflug úr norðri) á

núverandi flugvelli. Miðað er við að blindaðflugsbúnaður af þessum flokki verði fyrir aðflug að aðalflugbraut úr báðum áttum í öllum kostum sem eru til skoðunar í þessari úttekt.

Flugbrautarsvæði skiptist í flugbraut (Runway, RWY) og öryggissvæði (Runway Safety Area, RSA). Ef blindaðflug er að braut bætist endaöryggissvæði (Runway End Safety Area, RESA) við enda öryggissvæðisins (RSA).

## Skammstafanir

AR 2001–2024	Aðalskipulag Reykjavíkur 2001–2024
dB	desibel (eining fyrir hljóðstyrk)
EASA	European Aviation Safety Agency – Flugöryggisstofnun Evrópu
FÍB	Félag íslenskra bifreiðaeigenda
HÍ	Háskóli Íslands
HR	Háskólinn í Reykjavík
ICAO	International Civil Aviation Organization – Alþjóðaflugmálastofnunin
ÍSOR	Íslenskar orkurannsóknir
LSH	Landspítali – háskólasjúkrahús
m.kr.	milljón krónur
mia.kr.	milljarður króna
NACO	Netherlands Airport Consultants B.V. (hollenskt ráðgjafarfyrtæki)
NLR	Nationaal Lucht en Ruimtevaartlaboratorium (hollenskt ráðgjafarfyrtæki)
NPV	Net present value. Núvirt gildi
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development – Efnahags- og framfarastofnunin
VSK	Virðisaukaskattur
VSÓ	VSÓ Ráðgjöf ehf.
WMO	World Meteorological Organization-Alþjóðaveðurfræðistofnunin

# KAFLI 1

## Verkefnið

### 1.1. Skipun samráðsnefndar

---

Í febrúar 2005 skrifuðu Sturla Böðvarsson samgönguráðherra og Steinunn Valdís Óskarsdóttir borgarstjóri undir minnisblað um samgöngumiðstöð í Vatnsmýrinni og Reykjavíkurflugvöll. Í þessu minnisblaði var ákveðið að vinna sameiginlega úttekt á Reykjavíkurflugvelli, úttekt sem stýrt væri af fjögurra manna nefnd, tveimur frá hvorum aðila. Nefndin, sem hér eftir verður nefnd samráðsnefnd, var sett á laggirnar vorið 2005 og var þannig skipuð:

Dagur B. Eggertsson borgarfulltrúi,  
Sigurður Snævarr borgarhagfræðingur,  
Þorgeir Pálsson flugmálastjóri,  
Helgi Hallgrímsson verkfræðingur og var hann skipaður formaður nefndarinnar.

Að loknum borgarstjórnarkosningum í maí 2006 vék Dagur B. Eggertsson úr nefndinni en Björn Ársæll Pétursson verkfræðingur tók sæti hans.

Í erindisbréfi samráðsnefndar dags. 19. apríl 2005 segir svo um verkefni nefndarinnar: „Í því skyni að leggja grundvöll að sameiginlegri niðurstöðu um framtíð flugstarfsemi í Vatnsmýri láti samgönguráðherra, sem yfirmaður samgöngumála, og Reykjavíkurborg, sem ber að annast skipulagsáætlanir í Vatnsmýri, fara fram flugtæknilega, rekstrarlega og

skipulagslega úttekt á Reykjavíkurflugvelli. Hvor aðili um sig tilnefni tvo fulltrúa til að leggja grunn að úttektinni, sem unnin verði af sjálfstæðum aðilum. Úttektin skal meðal annars byggja á samanburði ólíkra valkosta, þ.m.t. einnar-brautarlausn, tveggja-brautarlausn og þeim kosti að öll flugstarfsemi hverfi af svæðinu. Tilgangur úttektarinnar er m.a. sá að ná fram mati á lágmarksstærð flugbrauta og athafnasvæðis sem þörf er talin á, eigi flugvöllurinn að þjóna núverandi hlutverki sínu sem miðstöð innanlandsflugsins. Að niðurstöðu fenginni fari fram formlegar viðræður aðila um framtíð flugstarfsemi í Vatnsmýrinni.“

Verkefnið er hér vel skilgreint að öðru leyti en því að ekki er tiltekið hvað það felur í sér að öll flugstarfsemi hverfi af svæðinu. Í samráði við umbjóðendur nefndarinnar var ákveðið að leita að flugvallarstæðum á höfuðborgarsvæðinu þar sem koma mætti fyrir flugvelli sem gæti tekið við innanlandsfluginu og enn fremur að skoða þann möguleika að innanlandsflugið flyttist til Keflavíkur.

Samráðsnefnd kom saman til fyrsta fundar 12. maí 2005. Fóru fyrstu fundirnir í að afmarka verkefnið og greina það í nokkra helstu þætti. Að áliðnu sumri var því lokið og var þá hafist handa um að fá ráðgjafa til að vinna

þessa verkþætti. Um það leyti réð samráðsnefndin sér verkefnisstjóra og varð Gunnar Torfason ráðgjafarverkfræðingur fyrir valinu.

## 1.2. Verkefni samráðsnefndar

### 1.2.1. Almenn

Verkefni þetta er stórt og mikið úttektarverkefni sem tekur til alls sem snertir flug og flugvelli og þá starfsemi sem þar fer fram, skipulags og nýtingar lands, umhverfismála af margvíslegu tagi, umferðar á vegum og götum og samgöngumannvirkja. Hagræn áhrif allra þessara þátta eru síðan metin, eftir því sem unnt er, til að bera saman hina mismunandi kosti sem til skoðunar eru.

Það veldur einnig miklu um umfang verkefnisins að til skoðunar voru í upphafi mjög margir kostir og til útreiknings í hagrænu úttektinni komu að lokum sex kostir, þrír í Vatnsmýri (kostir A1, A2 og A3) og þrír utan hennar (kostir B1a (Hólmsheiði), B1b (Löngusker) og B2 (Keflavíkurflugvöllur)). Þessir sex kostir eru bornir saman við núverandi flugvöll í Vatnsmýrinni með tveim flugbrautum og nokkrum öðrum breytingum á flugvallarsvæðinu og er hann nefndur grunnkostur (A0) hér á eftir.

Það er augljóst að í svo yfirgripsmiklu verkefni er ekki unnt að kafa djúpt í einstök atriði. Þar við bætist að víða í verkefninu koma upp álitæfni af því tagi að mjög erfitt er að leggja raunhæft tölulegt mat á ýmsa þætti. Með þetta hvort tveggja í huga hefur nefndin lagt áherslu á það með ráðgjöfum sínum að ná utan um stærðargráðu þeirra þátta sem fyrir koma í verkefninu. Þar sem tölulega matið er erfiðast var síðan gerð næmisathugun sem leiddi í ljós hvaða áhrif breytingar hefðu á hið tölulega mat.

Samkvæmt erindisbréfi nefndarinnar er það

Ritari nefndarinnar var frá upphafi Jón E. Malmquist, lögfræðingur í samgönguráðuneytinu.

ekki hlutverk hennar að koma með tillögu um ákveðna lausn eða lausnir, heldur að búa til grundvöll sem sé nægilega ítarlegur til að hann dugi fyrir formlegar viðræður aðila um framtíð flugstarfsemi í Vatnsmýrinni. Þetta setur eðlilega nokkurt mark á niðurstöður nefndarinnar.

### 1.2.2. Skipting verkefnisins

Samráðsnefndin ákvað snemma að gera flugtæknilega úttekt á flugvallarmöguleikum í Vatnsmýrinni að sjálfstæðum verkþætti og leita til ráðgjafa erlendis með þann þátt þar sem nauðsynleg sérþekking hjá óháðum aðila væri ekki fyrir hendi hér á landi. Var samið við hollenskt fyrirtæki, NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium), um að vinna þennan verkþátt. Flugtæknileg úttekt er tekin til umfjöllunar í kafla 3 hér á eftir.

Leit að flugvallarstæðum á höfuðborgarsvæðinu er annar sjálfstæður verkþáttur. Reykjavíkurborg hafði þegar hafist handa við að skoða möguleg flugvallarstæði í tengslum við hugmyndasamkeppni um skipulag í Vatnsmýrinni og hafði sett upp vinnuhóp og fengið fyrirtækið Hönnun sem ráðgjafa. Þegar samráðsnefndin kom til skjalanna tóku fulltrúar hennar sæti í vinnuhópnum og var þessi verkþáttur þannig felldur að starfi nefndarinnar. Niðurstöður um hann eru raktar í kafla 4.

Hagræn úttekt er þriðji meginþátturinn í verkefninu og sá flóknasti. Sá þáttur var boðinn út í „tveggja þrepa útboði“ þar sem hæfni var metin sérstaklega og einkunn fyrir hana gildi 70% af heildareinkunn en verð 30%.

Fjögur tilboð bárust og var tilboði ParX tekið en með þeim störfuðu undirverktakar, bæði innlendir og erlendir. Umfjöllun um hagræna úttekt er í kafla 5.

Auk þeirra þriggja stóru verkþátta sem hér hafa verið nefndir, lét samráðsnefndin athuga nokkur atriði sem geta haft áhrif á rekstur flugs á Íslandi og val lausna fyrir Reykjavík-urflugvöll. Þannig fékk nefndin álitserð frá Íslenskum orkurannsóknnum um líkur á eldvirkni á Reykjanesskaga með tilliti til hættu á hraunrennsli milli Hafnarfjarðar og Keflavíkur og öskufalli á Reykjanesskaganum. Gerð er grein fyrir niðurstöðum álitserðarinnar í kafla 2. Þá tók Haraldur Ólafsson veðurfræðingur saman stutta greinargerð um skyggni og skýjahæð í Reykjavík og á heiðunum austan borgarinnar. Var þetta liður í því að meta nýtingu flugvallar á Hólmsheiði og er vikið nánar að því atriði í kafla 4.

Loks ber að nefna að haustið 2005 var þess óskað að samráðsnefndin tæki upp þráðinn varðandi hugmyndir um samgöngumiðstöð á flugvallarsvæðinu í Vatnsmýrinni. Samráðsnefndin skipaði sérstakan vinnuhóp til að fjalla um málið og er gerð grein fyrir niðurstöðum úr þeirri umfjöllun í kafla 6.

Skýrslur um þessa verkþætti eru fylgirit með skýrslu samráðsnefndarinnar, samanber skrá um þau í kafla 10. Ráðgjafar samráðsnefndar leituðu til margra aðila um upplýsingar og heimildir og er þeirra að jafnaði getið í viðkomandi skýrslu. Samráðsnefndin hefur auk þess leitað víða fanga um ráðgjöf og upplýsingar. Mest hefur mætt á starfsmönnum framkvæmdasviðs og skipulags- og byggingasviðs Reykjavíkurborgar og starfsmönnum Flugmálastjórnar/Flugstöða ohf. í þessum efnnum. Þá hafa hagfræðingarnir Axel Hall, Sigurður Jóhannesson og Sveinn Agnarsson veitt góð ráð, sem og Freyr Jóhannesson tæknifræðingur og Þorsteinn Þorsteinsson verkfræðingur.

### 1.2.3. Samráð við hagsmunaaðila á Reykjavík-urflugvelli

Í október 2005 boðaði samráðsnefndin til kynningarfundar með forsvarsmönnum helstu fyrirtækja í flugrekstri og fulltrúum félagasamtaka sem eiga hagsmuna að gæta á flugvöllinum í Vatnsmýrinni. Fram kom á fundinum að þessir aðilar óskuðu eftir frekara samráði. Var þeim í framhaldinu skrifað bréf þar sem þeim var gefinn kostur á að tjá sig bæði skriflega og munnlega við samráðsnefnd um sín sjónarmið.

Í desember var síðan haldinn hugarflugsfundur með helstu hagsmunaaðilum og ráðgjöfum samráðsnefndarinnar og í beinu framhaldi af honum var rætt við hagsmunaaðilana hvern fyrir sig á sérstökum fundum. Á þessum fundum var einkum leitað eftir skoðunum hvers aðila á rekstri sínum og líklegri þróun hans í náninni framtíð og hver þörf hans yrði þá fyrir landrými og húsnæði. Voru flestir þeirrar skoðunar að miðstöð fyrir innanlandsflug og aðra flugstarfsemi ætti að vera áfram í Vatnsmýrinni. Í skýrslu vinnuhóps um framtíðarflugvallarstæði í Reykjavík er gerð grein fyrir þessum viðræðum og áliti hagsmunaaðilanna. Við mat á nauðsynlegu rými fyrir flugvöll var í ríkum mæli tekið tillit til álits hagsmunaaðila.

Samráðsnefndinni hafa einnig borist erindi og álitserðir frá ýmsum öðrum aðilum sem vildu tjá sig um þetta málefni. Hefur nefndin farið yfir öll slík erindi.

Fulltrúar samráðsnefndarinnar hafa tvisvar setið fundi með forsvarsmönnum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og gert þeim grein fyrir verkefninu. Enn fremur var það kynnt fyrir bæjarstjórum Akureyrar, Fljótsdalshéraðs og Ísafjarðar, en langmesti hluti umferðar í innanlandsflugi er að koma frá eða fara til þessara staða.



# Helstu forsendur

Hér á eftir verður gerð grein fyrir helstu forsendum sem notaðar eru í þessari úttekt. Eins og við er að búast í verkefni af þessu tagi lágu þessar forsendur ekki allar fyrir við upphaf verksins, heldur urðu margar þeirra til að

undangengnum athugunum á hinum mismunandi þáttum verkefnisins. Það gefur á hinn bóginn betra yfirlit yfir forsendurnar að draga þær helstu saman á einn stað og því er það gert hér.

## 2.1. Reykjavíkurlugvöllur og flugvallarsvæðið

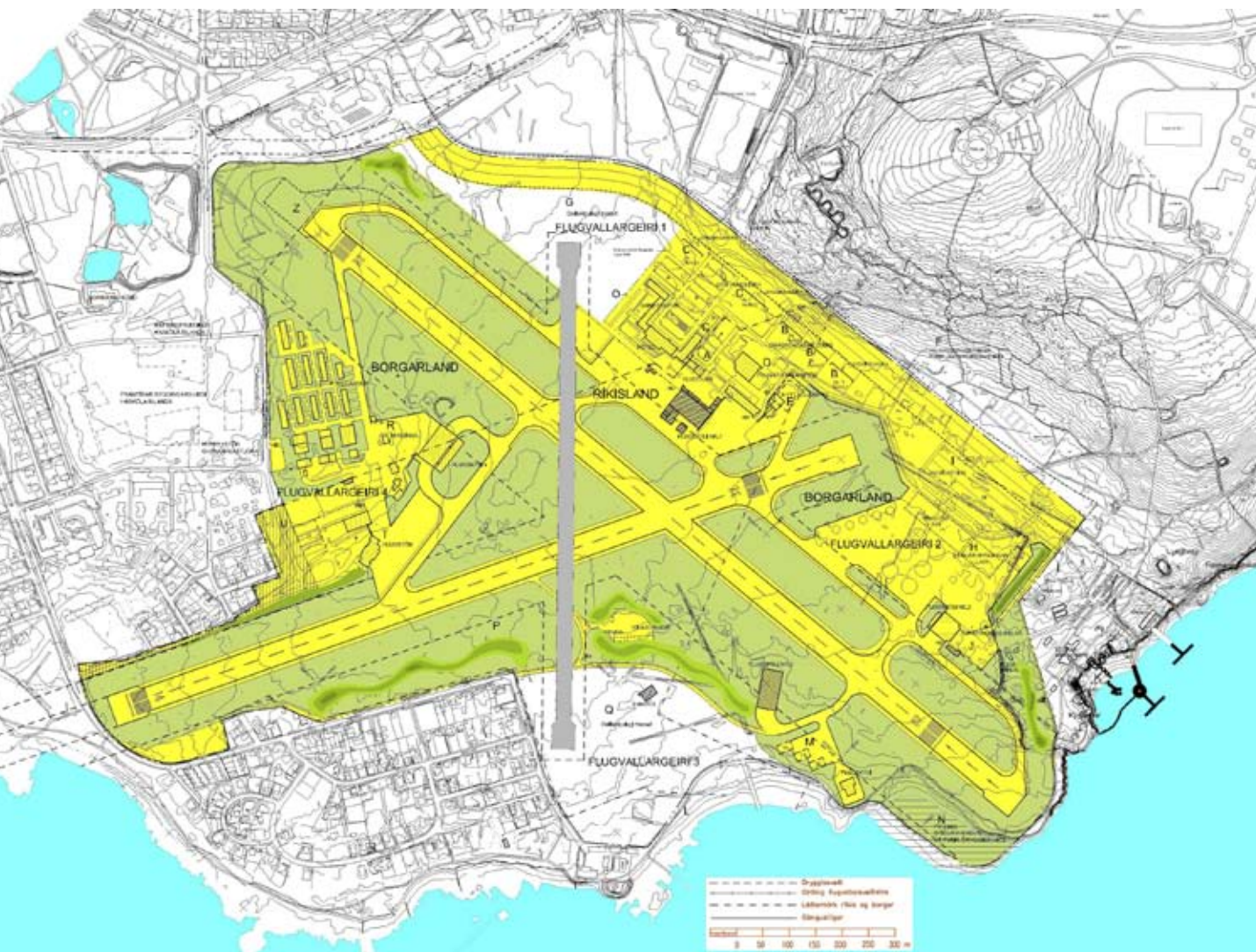
Reykjavíkurlugvöllur í Vatnsmýri var lagður af Bretum á árum seinni heimstyrjaldarinnar. Flugvöllurinn var afhentur Íslendingum árið 1946 og hefur síðan verið miðstöð innanlandsflugs í landinu. Jafnframt var hann aðal millilandaflugvöllur landsmanna fram á sjöunda áratug fyrri aldar en þá fluttist millilandaflugið að mestu til Keflavíkurlugvallar. Þó er flug til Færeyja og Grænlands stundað á flugvellingnum auk þess sem viðskiptaflug (einkaflug í viðskiptaerindum) og annað almannflug milli landa fer um Reykjavíkurlugvöll.

Viðskiptaflugið vex ört um þessar mundir. Flugvöllurinn þjónar einnig sem varaflugvöllur fyrir Keflavíkurlugvöll í allríkum mæli. Þrjár flugbrautir eru á Reykjavíkurlugvelli (sjá mynd 2.1) og er hver þeirra aðgreind í tvær brautir eftir stefnu aðflugs og flugtaks. Flugbrautir eru auðkenndar með tölum og/eða hefðbundinni tilvísun til átta. Sé núlli bætt aftan við tölu flugbrautar sýnir hún stefnugráðu brautarinnar miðað við segulstefnu. Flugbrautir eru skilgreindar sem hér segir (tafla 2.1).

Flugbraut	Skilgreind flugbraut	Möguleg lengd flugbrautar í flugtaki	Skilgreind lengd flugbrautar í landingu
N 01	1567 m	1627 m	1487 m
S 19	1567 m	1627 m	1567 m
NA 06	Ekki í notkun	Ekki í notkun	856 m
SV 24	960 m	960 m	940 m
A 13	1230 m	1375 m	1230 m
V 31	1230 m	1349 m	1165 m

Tafla 2.1. Skilgreining flugbrauta á Reykjavíkurlugvelli.





Mynd 2.1. Reykjavíkflugvöllur, deiliskipulag 1999, flugbraut 06/24 er grá

Leyfilegt er að hefja flugtak af öryggissvæði við enda brautar og því er skilgreind lengd fyrir flugtak meiri en skilgreind flugbrautarlengd. Öskjuhlíð og Kársnesið valda því að skilgreind lengd fyrir landingu á 01 og 31 er styttri vegna hindrana.

Flugbraut 01/19 er aðalbraut Reykjavíkflugvallar. Flugbraut 19 er með CAT I blindaflugsbúnaði og blindaflug með miðlínusendi er að flugbraut 13. Braut 06/24 er eingöngu notuð þegar vindur er mjög sterkur af suðvestan og er brautin aðeins notuð í um 1% tilvika yfir árið. Samkvæmt samkomulagi borgarstjóra og samgönguráðherra frá 11. febrúar 2005 á að loka brautinni og er hér

reiknað með að það verði gert á árinu 2007. Er þá miðað við að braut með svipaða stefnu verði opnuð á Keflavíkflugvelli til að öryggi í innanlandsflugi minnki ekki. Nýting Reykjavíkflugvallar er um 99%, þ.e. veðurfarskilyrði á flugvellinum hamla flugi í aðeins 1% tilvika. Með lokun brautar 06/24 er reiknað með að nýtingarhlutfallið lækki í 98%.

Núverandi flugvöllur með flugbrautum 01/19 og 13/31 er skilgreindur sem grunnkostur, A0. Í grunnkosti er einnig miðað við að einkaflug og æfingaflug (snertilendingar) færast á annan flugvöll (sjá kafla 2.3.). Er það gert til að ná fram mati á lágmarksstærð flug-

**Flugvallarsvæði**

Reitur	Stærð, hektarar	Athugasemdir
R2a	4,8	Fluggarðasvæði A
R2b	2,7	Fluggarðasvæði B
R3	3,3	Flugstöðvarsvæði
R4	24,5	
R5	12,5	
R6	18,5	
R7	15,9	
R8	21,9	
R8 viðbót	4,9	Svæði utan upphaflegrar afmörkunar en innan flugvallargirðingar
R12	17,5	
R13b	9,1	
R14	4,0	
<b>Samtals:</b>	<b>139,6</b>	

**Aðliggjandi svæði**

Reitur	Stærð, hektarar	Athugasemdir
R1	12,0	Vísindagarðar HÍ – DeCode
R9	4,2	BSÍ-reitur
R10	5,4	LSH-reitur
R11	9,1	Valssvæði
R13a	13,7	HR-svæði
<b>Samtals:</b>	<b>44,4</b>	

Tafla 2.2. Stærð reita í Vatnsmýrinni.

brauta og athafnasvæðis eins og segir í erindisbréfi samráðsnefndarinnar.

Skipta má Vatnsmýrarsvæðinu í tvo hluta, þ.e. flugvallarsvæði og aðliggjandi svæði. Afmörkun svæðanna og reitaskipting innan þeirra er sýnd á mynd 2.2. Í töflu 2.2 er sýnd stærð einstakra reita og svæðanna í heild.

Flugvallarsvæðið er alls 139,6 ha að stærð. Lóðir Hótelis Loftleiða og Flugmálastjórnar eru innan þess, 5,7 ha að stærð. Reiknað er með að nýting þeirra verði í öllum tilvikum óbreytt og verður þá nettóstærð flugvallarsvæðisins 133,9 ha. Reykjavíkurborg á um 79,1

ha, eða 59,1% af svæðinu, og ríkið um 54,8 ha, eða 40,9%.

Í grunnkosti er miðað við að svæðið nýtist á eftirfarandi hátt:

Flugbrautir og tilheyrandi	88,9 ha
Athafnasvæði fyrir flugstarfsemi	21,0 ha
Land til annarra nota	<u>24,0 ha</u>
	<b>133,9 ha</b>

Aðliggjandi svæði eru alls 44,4 ha að stærð og hefur þeim verið ráðstafað að langmestu leyti. Hér er miðað við að nýting þeirra geti verið eins í öllum flugvallarkostum og hafa þau því ekki áhrif á samanburð kosta.



Mynd 2.2. Vatnsmyrin, flugvallarsvæði og aðliggjandi svæði.

## 2.2. Samanburðarkostir

Til samanburðar við grunnkost, A0, eru í þessari úttekt skoðaðir sex kostir fyrir miðstöð innanlandsflugsins. Þrír þessara kosta eru í Vatnsmýri (A1, A2 og A3) og þrír utan hennar (B1a (Hólmsheiði), B1b (Löngusker), og B2 (Keflavíkurflugvöllur)). Er gerð nánari grein fyrir þeim í köflum 3 og 4.

Í A-kostunum þremur er A-V flugbrautin aðalbrautin, gagnstætt því sem er í grunnkosti, þar sem N-S brautin er aðalbraut. Á Hólmsheiði og Lönguskerjum er aðalflugbrautin með svipaða stefnu og í kostum A1–A3. Í Keflavík eru flugbrautir núna tvær (N-S braut og A-V braut) en gert ráð fyrir að þriðja brautin verði opnuð á ný en stefna hennar verður í norðaustur-suðvestur.

Nýting núverandi flugvallar er reiknuð 98% í þessari úttekt, eins og áður sagði, og sama nýting er áætluð fyrir A-kostina, Löngusker og Keflavík. Flugvöllur á Hólmsheiði er í 135 m hæð yfir sjávarmáli og verður þá skýjahæð og skyggni oftar undir aðflugsmörkum.

Haraldur Ólafsson veðurfræðingur gerði athugun á skyggni og skýjahæð í Reykjavík og á heiðunum austan borgarinnar út frá fyrirbyggjandi gögnum. Með hliðsjón af þeirri athugun er reiknað með minni nýtingu á Hólmsheiði en í öðrum kostum, eða 95%.

Gera verður þann fyrirvara um Hólmsheiði og Löngusker að litlar sem engar veðurfarsmælingar liggja fyrir á þessum stöðum þannig að ekki verður fullyrt á þessu stigi að staðirnir séu hentugir fyrir innanlandsflugvöll. Þetta á enn frekar við um Hólmsheiði en Löngusker. Mat á veðurfarsaðstæðum út frá fyrirbyggjandi gögnum bendir þó til þess að nýta megi báða staðina undir flugvöll og er gengið út frá því hér. Til að skera endanlega úr um það efni þarf að setja upp alhliða veðurstöðvar á viðkomandi stöðum og mæla í nokkur ár, vinna úr mælingunum og rannsaka flugskilyrði við staðina. Mælingar á vindi og hitastigi á Hólmsheiði eru þegar hafnar og hafa þær staðið yfir í rúmlega eitt ár.

## 2.3. Flugstarfsemi

Starfsemin á Reykjavíkurflugvelli er fjölþætt. Að henni koma 15–20 aðilar með um 630 starfsmenn á árinu 2005, þar af 10–15% í hlutastarfi. Að auki eru um 400 manns tengdir flugvöllinum við störf sín (Hótel Loftleiðir og bílaleigur) og áhugamál (áhugamannafélög).

Til hægðarauka má skipta flugstarfsemi á Reykjavíkurflugvelli upp í eftirfarandi flokka:

- Flutningaflug (innanlandsflug, þ.e. áætluunar- og leiguflug)
- Landhelgisgæslan
- Sjúkraflug

- Öryggisflug (flug vegna öryggis flugsamgangna)
- Viðskiptaflug (flug einkaaðila í viðskiptaerindum)
- Einkaflug
- Kennslu- og æfingaflug
- Flug til Grænlands og Færeyja
- Varaflugvöllur fyrir millilandaflug og innanlandsflug

Meginhlutverk Reykjavíkurflugvallar sem miðstöðvar innanlandsflugs í landinu er að sjá til þess að starfsemin undir lið a) geti farið fram með greiðum og öruggum hætti. Um leið og það er gert eru í raun sköpuð skilyrði

fyrir flesta hina liðina og er reiknað með að starfsemi undir liðum b), d), og h) fylgi innanlandsfluginu.

Til að fá fram mat á lágmarksstærð flugbrauta og athafnasvæðis er hér reiknað með að liður f) einkaflug og æfingaflug (snertilendingar) undir lið g) færist yfir á nýjan flugvöll sem byggður yrði í þessu skyni ef Reykjavíkurlflugvöllur verður áfram í Vatnsmýrinni (og einnig ef innanlandsflug flyst til Keflavíkur). Rétt er að taka fram að í viðræðum við fulltrúa einkaflugs og kennsluflugs kom fram að þeir telja mjög æskilegt að þeir fái að vera áfram á Reykjavíkurlflugvelli og að það muni draga verulega úr starfsemi þeirra að fara á sérstakan flugvöll. Í raun getur aðstaða fyrir kennsluflug (flugskóla) verið áfram með aðsetur á Reykjavíkurlflugvelli, að því tilskildu að æfingaflugið (snertilendingarnar) flytjist á annan flugvöll. Sú aðstaða þarf ekki mikið rými og það hefur hverfandi áhrif í þessari úttekt hvort sú aðstaða verður áfram á Reykjavíkurlflugvelli eða flyst á annan flugvöll. Til öryggis er hér reiknað með kostnaði við aðstöðu til kennsluflugs á nýjum flugvelli.

Sjúkraflug til Reykjavíkur fer bæði fram með flugvélum og þyrlum. Samkvæmt áætlun um uppbyggingu Landspítala – Háskólasjúkrahúss (LSH) á svæðinu norðan Hringbrautar verða allar deildir sjúkrahússins þar, einnig bráðamóttakan sem nú er í Fossvogi, og er reiknað með lendingarstað fyrir þyrlur við sjúkrahúsið. Reykjavíkurlflugvöllur er mjög vel staðsettur fyrir sjúkraflug, bæði sem lendingarstaður fyrir flugvélarnar og til að tryggja aðflug og fráflug þyrlna. Þetta gildir einnig um Vatnsmýrarkostina, A1–A3. Verði flugvöllur fluttur úr Vatnsmýrinni þarf að tryggja aðflugsleiðir og koma upp aðflugsbúnaði fyrir þyrluflug. Aðflugsleiðir yrðu skilgreindar í skipulagi og er það verkefni utan ramma þessarar úttektar en reiknað er með kostnaði við aðflugsbúnað og tilheyrandi í B-kostum.

Einnig er í þessari úttekt metinn beinn kostnaður vegna lengri sjúkraflutninga en við A-kosti. Ekki eru hins vegar tók á því að meta hér til fjár aukna áhættu sjúklinga vegna þess að sjúkraflutningar taka lengri tíma í B-kostum en nú er.

Viðskiptaflug, liður e), þ.e. flug einkaaðila í viðskiptaerindum, hefur farið ört vaxandi á síðustu árum og er búist við að svo verði áfram. Mikill meirihluti farþega í viðskiptafluginu á erindi til Reykjavíkur og því hentar núverandi staðsetning flugvallarins þeim vel en aðstöðu til að sinna þjónustu við þessa flugstarfsemi er ábótavant. Meirihluti flugvéla í viðskiptaflugi eru einkaþotur sem þurfa tiltölulega langar flugbrautir. Núverandi flugbrautir duga þó flestum þessara flugvéla.

Hlutverk Reykjavíkurlflugvallar sem varaflugvallar fyrir innanlandsflug og millilandaflug er mjög mikilvægt og þá sérstaklega fyrir millilandaflugið. Varaflugvöllur í Reykjavík sparar töluvert fé fyrir flugrekstur og hefur auk þess mikla þýðingu fyrir öryggi flugsamgangna til og frá landinu, sem og innanlands. Væri innanlandsflug flutt til Keflavíkurlflugvallar er enginn varaflugvöllur á Suðvesturlandi, þar sem um 2/3 hlutar landsmanna búa. Hér þarf einnig að hafa í huga mögulega náttúruvá á þessu landsvæði.

Íslenskar orkurannsóknir (ÍSOR) voru fengnar til að meta líkur á eldgosi á Reykjanes-skaga. Niðurstaða þeirra var að líkur á eldgosi á Reykjanes-skaga á næstu 50 árum geti verið allt að 10%. Ekki er ljóst hvaða áhrif mögulegt eldgos hefði á flugsamgöngur eða samgöngur til og frá flugvelli. Í mati ÍSOR kemur fram að sérfræðingar þar telja ekki mikla hættu á að hraunrennsli teppi vegsamgöngur milli höfuðborgarsvæðisins og Keflavíkur en hraungos eru algengust úr þeim eldstöðvum sem um ræðir. Ein eldstöðin, sú ysta á Reykjanesi, hefur gosið öskugos-

um og tvisvar hefur öskuna borið í norðaustur. Seinna tilvikið var árið 1266 en þá dreifðist aska yfir allan Reykjaneskagann og náði upp á Kjalarnes. Þá hafa einnig orðið nokkur öskugos úti af Reykjanesi. Almennt má segja að flugvélar eru viðkvæmar fyrir ösku og öðru „ryki“ í lofti og því er hætt við að eldgos á þessum slóðum hefði truflandi áhrif á flug og gæti sú truflun jafnvel náð í einu bæði til

Keflavíkurflugvallar og Reykjavíkurflugvallar.

Með hliðsjón af þessum niðurstöðum var ákveðið að reikna með varaflugvelli á Suðvesturlandi ef innanlandsflugið flyst til Keflavíkur. Í úttektinni er reiknað með stofn- og rekstrarkostnaði sem svarar til þess að Bakkaflugvöllur í Landeyjum verði stækkaður.

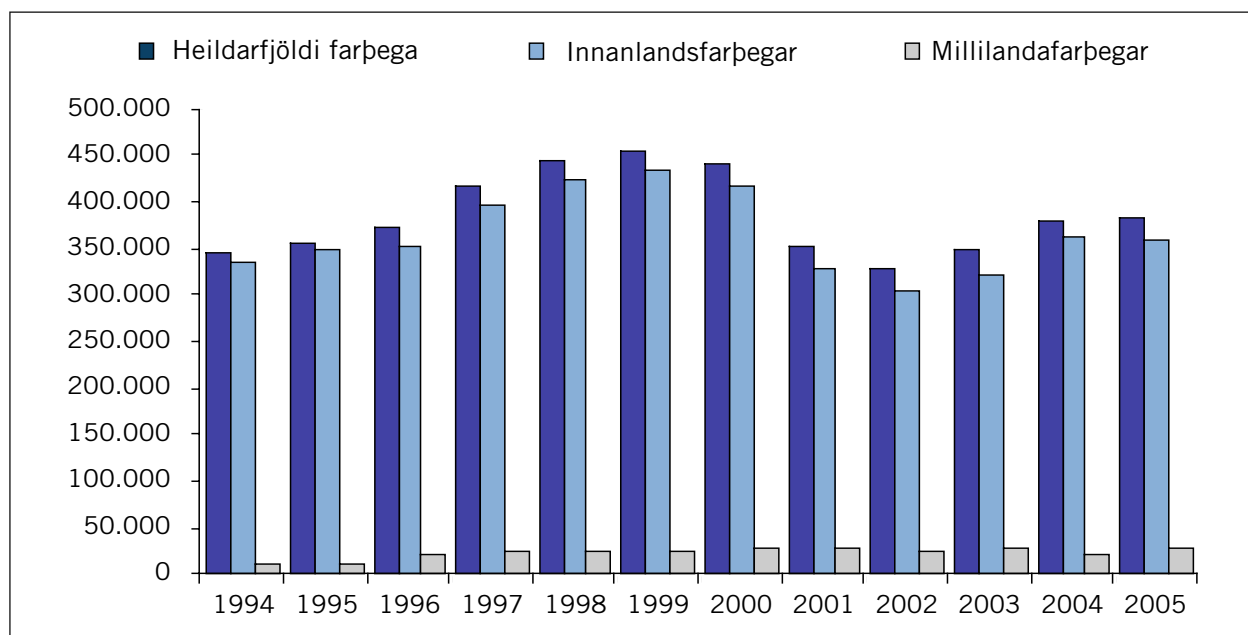
## 2.4. Þróun flugumferðar

Þróun flugs um Reykjavíkurflugvöll hefur verið sveiflukennd undanfarin ár, hvort sem litið er á fjölda farþega eða flughreyfinga (flughreyfing er brottför flugvélar eða koma hennar).

Á mynd 2.3 sést fjöldi farþega um Reykjavíkurflugvöll frá 1994 til 2005. Þar kemur skýrt fram hin mikla aukning í innanlandsflugi sem varð rétt fyrir og um aldamótin. Sú aukning á sér þá skýringu að flug var gefið frjálst, fargjöld lækkuðu og sætaframboð jókst verulega. Flugrekendur gátu hins vegar ekki staðið við hin lágu fargjöld til frambúðar og dró þá úr framboðinu og fargjöld hækkuðu

aftur. Á árunum 2001 og 2002 fækkaði farþegum því verulega en frá og með árinu 2003 hefur þeim fjölgað. Fjölgunin hefur orðið á öllum stærstu flugleiðum frá Reykjavík (til Akureyrar, Egilsstaða, Ísafjarðar og Vestmannaeyja) en þyngst vegur mikil aukning á leiðinni Reykjavík – Egilsstaðir og er sú aukning væntanlega að töluverðu leyti tengd stórfamkvæmdum á Austurlandi. Sé litið yfir tímabilið í heild er aukningin frá 1994 til 2005 rúmlega 1% á ári að meðaltali.

Vegasamgöngur veita fluginu samkeppni, einkum á styttri leiðum. Sú samkeppni vex eftir því sem vegir batna og vegalengdir milli



Mynd 2.3. Fjöldi flugfarþega um Reykjavíkurflugvöll 1994–2005.

staða styttest. Ekki hefur þó tekist að finna beina samsvörun milli stórfamkvæmda í vegagerð á borð við Hvalfjarðargöng og breytingu á flugumferð. Sú staðreynd sýnir að erfitt er að meta áhrif frá betri vegum á flugumferð á komandi árum.

Almennt efnahagsástand í þjóðfélaginu, einkum ástandið á landsbyggðinni, mun hafa áhrif á þróun innanlandsflugs. Hagvöxtur hefur verið mikill um skeið og er búist við því að svo verði áfram þegar litið er til lengri tíma. Alþjóðleg þróun á undanförunum áratugum er á þá leið að hreyfanleiki fólks hefur farið vaxandi. Er þá metin sú vegalengd sem hver íbúi ferðast á degi hverjum að meðaltali (það er þegar þeirri heildarvegalengd sem allir íbúar tiltekens lands fara með öllum samgöngumátum hefur verið jafnað á íbúana). Þó að einkabílar sjái um stærstan hluta hreyfanleikans á flugið einnig sinn þátt í aukningu hans. Þá þarf einnig að hafa í huga að þjóðinni fjölgar um nálægt 1% á ári.

Í ljósi þess sem hér var rakið var það niðurstaðan að reikna með 1% aukningu á farþega fjölda á ári í hagrænum útreikningum. Til að fá yfirlit um hvaða áhrif það hefði ef þróunin yrði önnur en 1% aukning er einnig reiknað með 3% aukningu, svo og engri aukningu, og áhrifin metin af hvoru tveggja. Þegar afkastageta flugvallarins er til skoðunar er hins

vegar miðað við 3%, til þess að vera öruggu megin.

Flughreyfingar þróuðust með svipuðum hætti og farþegafjöldinn fram að aldamótum en síðan hefur dregið verulega úr þeim. Munar þar mestu að snertilendingar hafa í verulegum mæli færst til Keflavíkurflugvallar og fækkað að sama skapi á Reykjavíkurflugvelli. Árið 2005 hefur þó sérstöðu að því er varðar þróun á flughreyfingum. Áætlunar- og leiguflug jókst raunar í samræmi við þróun undanfarinna ára en snertilendingum og öðrum flughreyfingum fjölgaði umtalsvert á Reykjavíkurflugvelli á því ári. Hér er litið á þetta ár sem undantekningu að þessu leyti, sem ekki hafi áhrif á ætlaða þróun flughreyfinga í framtíðinni.

Verði miðstöð innanlandsflugsins áfram í Vatnsmýrinni (grunnkostur A0 og kostir A1, A2 og A3) eða ef hún flyst á Keflavíkurflugvöll (kostur B2) er reiknað með að gerður verði sérstakur flugvöllur fyrir einkaflug og snertilendingar. Fyrir A-kostina er þetta einkum gert til að draga úr hávaða og til að lágmarka nauðsynlegt athafnasvæði eins og áður sagði en einnig eykur þetta öryggi íbúa umhverfis flugvöllinn. Fyrir kost B2 ræður mestu að umrædd starfsemi, einkaflug og æfingflug, fellur ekki vel að flugumferð á alþjóðlegum flugvelli.

## 2.5. Nýr flugvöllur

Kröfur um ýmsa þætti öryggismála á flugvöllum hafa verið að aukast og er boðað af Alþjóðaflugmálastofnuninni (ICAO) að svo verði áfram. Það er ekki síst Flugöryggisstofnun Evrópu (EASA) sem í framtíðinni mun knýja á um auknar öryggiskröfur. Fyrir þetta verkefni hér skiptir stærð öryggissvæða við enda flugbrauta mestu máli. Reykjavíkurflugvöllur fullnægir núverandi

stöðlum um stærð þeirra en ICAO mælir með að þau séu höfð stærri án þess þó að stofnunin krefjist þess. Hér er ekki reiknað með kostnaði við stækkun öryggissvæða á núverandi flugvelli, enda fullnægir hann gildandi kröfum, eins og áður sagði, og svo er einnig litið til þess að flugvellir sem eru í notkun fá gjarnan undanþágur þegar nýjar kröfur koma fram.

Í öðrum kostum en grunnkosti þótti hins vegar rétt að reikna með stærri endaöryggissvæðum í samræmi við tilmæli ICAO, enda er þar um nýjar flugbrautir eða alveg nýja flugvelli að ræða. Þetta leiðir þó ekki til kostnaðar ef innanlandsflugið er flutt til Keflavíkur.

Með hliðsjón af þeirri starfsemi sem fram fer á Reykjavíkurlflugvelli og þróunarmöguleikum hennar var talið að nýr flugvöllur í öllum

kostum þyrfti að hafa 1500 m langa aðalflugbraut og 1199 m langa þverbraut til að fullnægja þörfum innanlandsflugsins til nokkurrar framtíðar (alhliða innanlandsflugvöllur). Í upphafi vinnunnar við leit að flugvallarstöðum á höfuðborgarsvæðinu var einnig tekinn til skoðunar flugvöllur með tveim 1199 m löngum flugbrautum (lágmarks innanlandsflugvöllur) en að lokum var hann talinn ófullnægjandi.

Nýr innanlandsflugvöllur var skilgreindur sem hér segir:

### Alhliða innanlandsflugvöllur:

#### 1. Aðalbraut 3 C/D, CAT I blindaðflug:

Lengd flugbrautarsvæðis er 2100 m og skiptist þannig:

Flugbraut (RWY) 1500 m

Öryggissvæði (RSA)  $60+60 = 120$  m

Endaöryggissvæði (RESA)  $240+240 = 480$  m

Flugbraut breidd 45 m

Öryggissvæði breidd 300 m

Lengd flugbrautar fyrir flugtak  $240+60+1500 = 1800$  m

Lengd flugbrautar fyrir landingu = 1500 m

#### 2. Þverbraut 2B, sjónflug:

Lengd flugbrautarsvæðis er 1559 m og skiptist þannig:

Flugbraut (RWY) 1199 m

Öryggissvæði (RSA)  $60+60 = 120$  m

Endaöryggissvæði (RESA)  $120+120 = 240$  m

Flugbraut breidd 45 m

Öryggissvæði breidd 150 m

Lengd flugbrautar fyrir flugtak  $120+60+1199 = 1379$  m

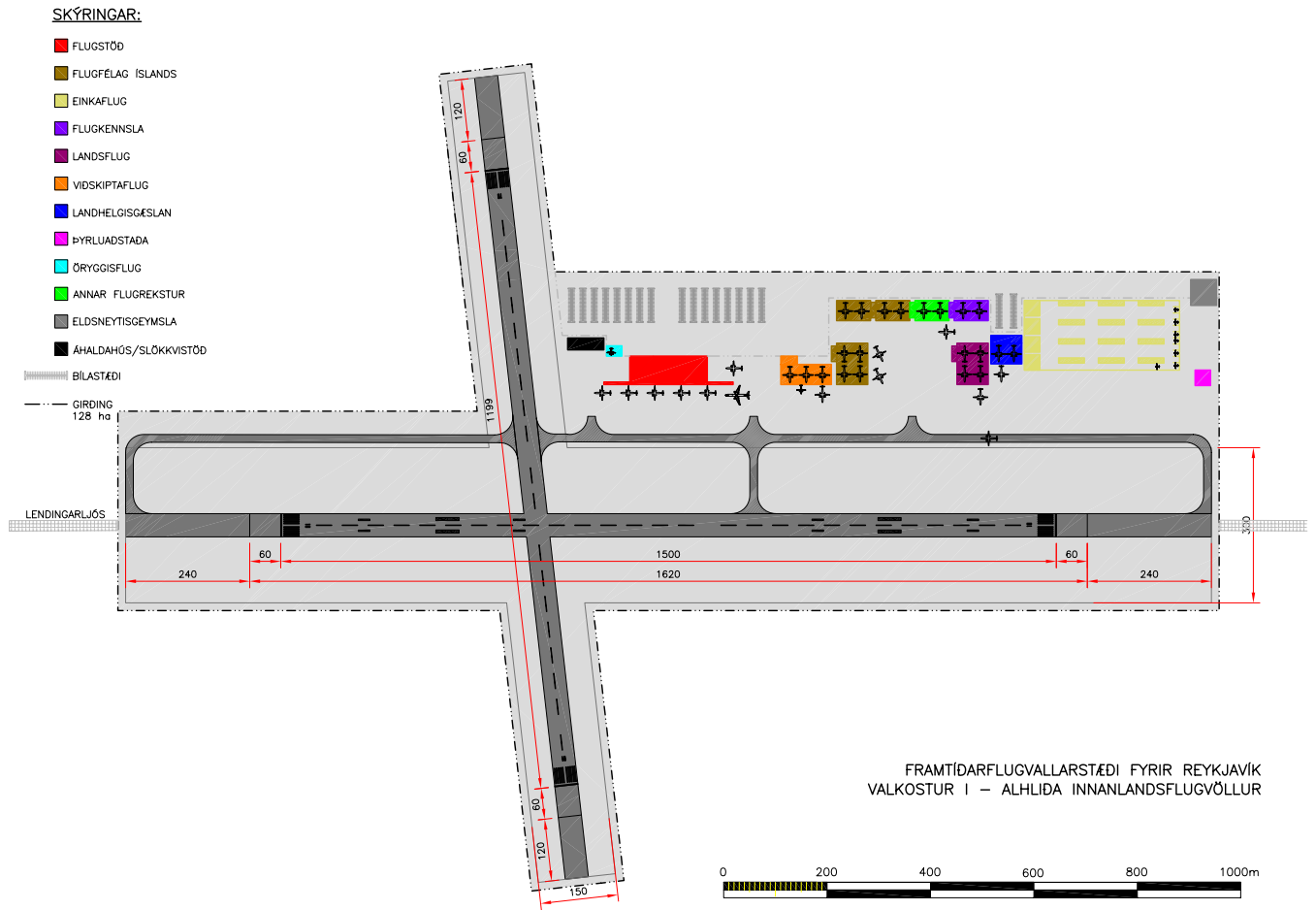
Lengd flugbrautar fyrir landingu 1199 m

Á nýjum flugvelli er reiknað með kostnaði við nýjar byggingar fyrir alla starfsemi sem flytja þarf, óháð eignarhaldi þeirra. Miðað er við jafnstórar byggingar og eru á núverandi flugvelli. Að auki er reiknað með að byggja flugstöð í öllum kostum, einnig grunnkosti A0. Í kosti B2 (Keflavíkurlflugvöllur) er reiknað með kostnaði við flugstöð fyrir innanlandsflug og nýjar byggingar aðrar en þær sem snúa að rekstri flugvallarins.

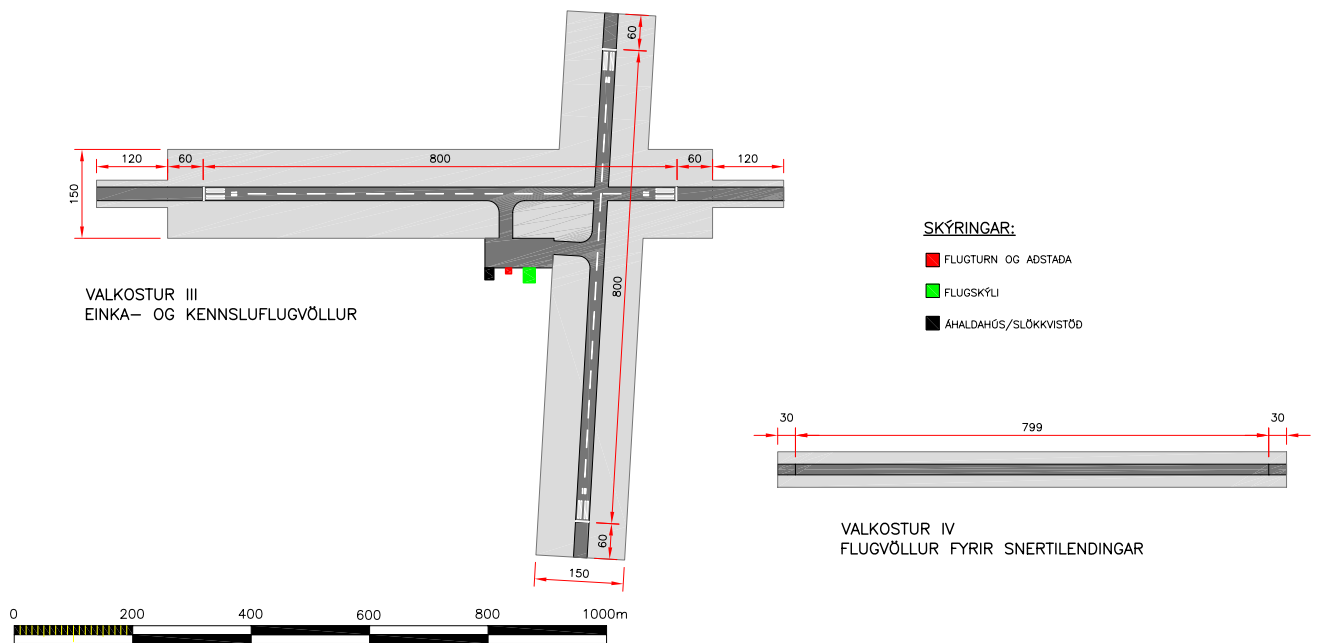
Við ákvörðun á stærð athafnasvæða á nýjum flugvelli var á hinn bóginn tekið tillit til sjónarmiða flugrekenda um æskilega stærð athafnasvæða.

Á mynd 2.4 er sýnd stærð og skipulag nýs flugvallar í stórum dráttum eins og það gæti verið. Stærð flugvallarsvæðis á Hólmsheiði (B1a) og Lönguskerjum er um 136 ha.





Mynd 2.4. Stærð og skipulag nýs innanlandsflugvallar.



Mynd 2.5. Stærð og skipulag flugvallar fyrir einka- og kennsluflug og snertilendingar.

Flugvöllur fyrir einkaflug og æfingaflug var skilgreindur sem hér segir:

### Einka- og kennsluflugvöllur:

#### 1. Aðalbraut 2B, blindaðflug með aðstoð miðlínusendis eða radióvita (e. Non-precision):

Lengd flugbrautarsvæðis er 1160 m og skiptist þannig:

Flugbraut (RWY) 800 m

Öryggissvæði (RSA)  $60+60 = 120$  m

Endaöryggissvæði (RESA)  $120+120 = 240$  m

Flugbraut breidd 23 m

Öryggissvæði breidd 150 m

Lengd flugbrautar fyrir flugtak  $120+60+800 = 980$  m

Lengd flugbrautar fyrir landingu 800 m

#### 2. Þverbraut 2B, sjónflug:

Lengd flugbrautarsvæðis er 920 m og skiptist þannig:

Flugbraut (RWY) 800 m

Öryggissvæði  $60+60 = 120$  m

Flugbraut breidd 23 m

Öryggissvæði breidd 150 m

Lengd flugbrautar fyrir flugtak  $60+800 = 860$  m

Lengd flugbrautar fyrir landingu 800 m

Á mynd 2.5 er sýnt skipulag flugvallar fyrir einka- og kennsluflug. Þar er einnig sýnd flugbraut á Sandskeiði fyrir snertilendingar

sem verið hefur í undirbúningi og reiknað er með að lokið verði við 2007. Sú braut getur tekið við hluta snertilendinga.

## 2.6. Nýting svæða í Vatnsmýrinni

Í umfjöllun um grunnkost hér á undan kom fram að stærð flugvallarsvæðisins væri um 134 ha þegar lóðir Hótels Loftleiða og Flugmálastjórnar hefðu verið dregnar frá. Af þessu svæði gætu 24 ha verið til annarra nota en athafnasvæða fyrir flugstarfsemi þegar NA-SV flugbraut hefur verið lokað og einkaflug flutt á annan flugvöll. Af þessum 24 ha hafa háskólarnir HÍ og HR fengið vilyrði fyrir 11 ha undir starfsemi þeim tengda og hefur hluti þess lands þegar verið tekinn til skipulags. Allt flugvallarsvæðið losnar í B-kostum en hluti þess í A-kostum og er stærð svæðanna sem segir í töflu 2.3.

Í úttektinni hér er reiknað með að nýting á landi því sem háskólarnir hafa fengið vilyrði fyrir verði eins í öllum kostum og það land hafi ekki áhrif á samanburð þeirra. Þá er miðað við að nýting aðliggjandi svæða (44,4 ha sbr. töflu 2.2) geti verið eins í öllum kostum, þar á meðal grunnkosti eftir að NA-SV flugbrautinni hefur verið lokað, og þessi svæði hafa þá heldur ekki áhrif á samanburð kosta.

Þetta felur meðal annars í sér að ekki er tekið tillit til mögulegra áhrifa flugvallarins á hæð bygginga í nágrenni sínu. Á svæðum næst flugvellinum ráða háskólarnir og Landspítali-

Kostir	Land til ráðstöfunar ha	Gefin vilyrði ha	Reiknuð landstærð í úttekt ha
A0	24	11	13
A1	24	11	13
A2	61	11	50
A3	62,5	11	51,5
B1a	134	11	123
B1b	134	11	123
B2	134	11	123

Tafla 2.3. Nýting lands í Vatnsmýrinni.

háskólasjúkrahús yfir miklum hluta óbyggðs lands. Ekki er búist við að flugvöllurinn hafi afgerandi áhrif á hæð bygginga sem þessir aðilar hyggjast reisa. Flugvöllurinn getur haft áhrif á hæð húsa við mögulega enduruppbyggingu eldri hverfa í nágrenni sínu. Slík uppbygging mun þó væntanlega dreifast á

langan tíma og dregur það úr áhrifum í kostnaðar- og ábatareikningum. Með hliðsjón af þessu er ekki talið líklegt að hagræn áhrif af hæðartakmörkunum húsa vegi þungt í hagrænni úttekt. Áhrifin eru einnig háð mikilli óvissu og er ekki reynt að meta þau hér.

# Flugtæknileg úttekt

## 3.1. Verkefnið

---

Markmiðið með flugtæknilegri úttekt á flugvelli í Vatnsmyri var að fá fram yfirlit um mögulegar útfærslur á flugvelli sem gerðu hvort tveggja í senn að fullnægja þörfum Reykjavíkurflugvallar sem miðstöðvar innanlandsflugsins og losa land á svæðinu til annarra nota en fyrir flugstarfsemi. Helstu þættir úttektarinnar voru sem hér segir:

- Að setja fram útfærslur um stærð, stefnu og staðsetningu brauta.
- Að meta nauðsynlega stærð lands undir flugbrautir og athafnasvæði flugrekenda og þjónustuaðila.
- Að meta nýtingu flugvallarins og öryggi flugumferðar fyrir mismunandi lausnir og gera grein fyrir áhrifum hávaða á nærliggjandi svæði.
- Að gera grein fyrir kostum og göllum mismunandi lausna með tilliti til Reykjavíkurflugvallar sem miðstöðvar innanlandsflugsins, svo og með tilliti til annarrar flugstarfsemi sem þar fer fram, þar á meðal hlutverks flugvallarins sem varaflugvallar fyrir millilandaflug.
- Að gera grein fyrir líklegri þróun í gerð flugvéla á næstu árum og meta möguleg áhrif hennar á innanlandsflug á Íslandi.
- Að meta áhrif af því að leggja Reykjavíkurflugvöll niður.

Samið var við hollenskt ráðgjafarfyriretæki, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (National Aerospace Laboratory, NLR). Undirverktaki var Netherlands Airport Consultants B.V. (NACO).

Verkefninu var skipt upp í tvo áfanga. Fyrri áfanginn var forathugun þar sem farið var yfir þær kröfur sem gera þyrfti til flugvallarins, settar fram hugmyndir að lausnum, bæði með einni braut og tveimur brautum, og þær metnar gróflega með tilliti til nýtingar og öryggis.

Fyrir seinni áfangann voru valdar þrjár lausnir til nánari skoðunar. Þær voru síðan metnar með tilliti til afkasta, aðflugs og fráflugs, nýtingar, öryggis, hávaða og landnota. Í seinni áfanga var einnig fjallað um mögulega lokun Reykjavíkurflugvallar og líklega þróun í flugvélatækni og áhrif hennar.

Forsenda í báðum áföngum er að farþegum sem fara um Reykjavíkurflugvöll fjölgi um 3% á ári að meðaltali. Það sama á við um flughreyfingar, aðrar en snertilendingar en miðað er við að þeim fækki verulega á allra næstu árum. Hér er valið að miða við þetta mikla fjölgun svo að öruggt sé að afkastageta flugvallarins og öryggi sé nægilegt. Ber þá að hafa í huga að bæði er árlegur vöxtur (3%)

mikill og svo hitt að gert er ráð fyrir að einkaflugið flytjist á annan flugvöll. Þessi forsenda hefur ekki áhrif á hagræna úttekt nema að

því er varðar hávaðamengun og er nánar vikið að henni í kafla 3.5 hér á eftir.

### 3.2. Forathugun

---

Í forathugun komu fram hugmyndir um tvær lausnir með einni braut og fimm lausnir með tveim brautum. Skoðaðar voru brautarlengdir upp á 1200 m, 1600 m og 1800 m fyrir aðalbraut. Urðu útfærslur þannig mjög margar, eða alls 27 talsins.

Meðal helstu niðurstaðna í forathugun má nefna að lausnir með aðeins einni flugbraut eru útilokaðar vegna sterkra vinda úr ýmsum áttum. Reikningsleg nýting flugvallarins væri

í því tilviki langt undir ásættanlegum mörkum og einni flugbraut fylgir aukin áhætta.

Með tveim flugbrautum í núverandi legu er einungis unnt að losa lítið svæði til annarra nota en flugvallarstarfsemi. Ef losa á umtalsvert svæði til annarra nota verður A-V flugbrautin að vera aðalbraut flugvallarins og liggja að mestu leyti í sjó undan strönd Skerjafjarðar.

### 3.3. Lausnir til skoðunar

---

Á grundvelli forathugunar voru valdar þrjár lausnir til frekari útfærslu og skoðunar. Þeim er það sameiginlegt að A-V brautin er aðalflugbraut og annaðhvort yrði hún framlengd út í sjó (A1) eða lægi að langmestu í sjó (A2 og A3). Stærðir flugbrauta og öryggissvæða eru eins og lýst er í kafla 2.

*Kostur A1 (sjá mynd 3.1)*

N-S braut hefur óbreytta legu frá því sem nú er en er stytta í norðurendann. A-V brautin er lengd vestur yfir Suðurgötu og út í sjó. Henni er hliðrað lítið eitt til suðurs til að nýta svæðið milli íbúðahverfanna norðan og sunnan við brautina á sem bestan hátt. Rífa þarf húsin sem standa norðan við Einarsnes ef þessi lausn er valin.

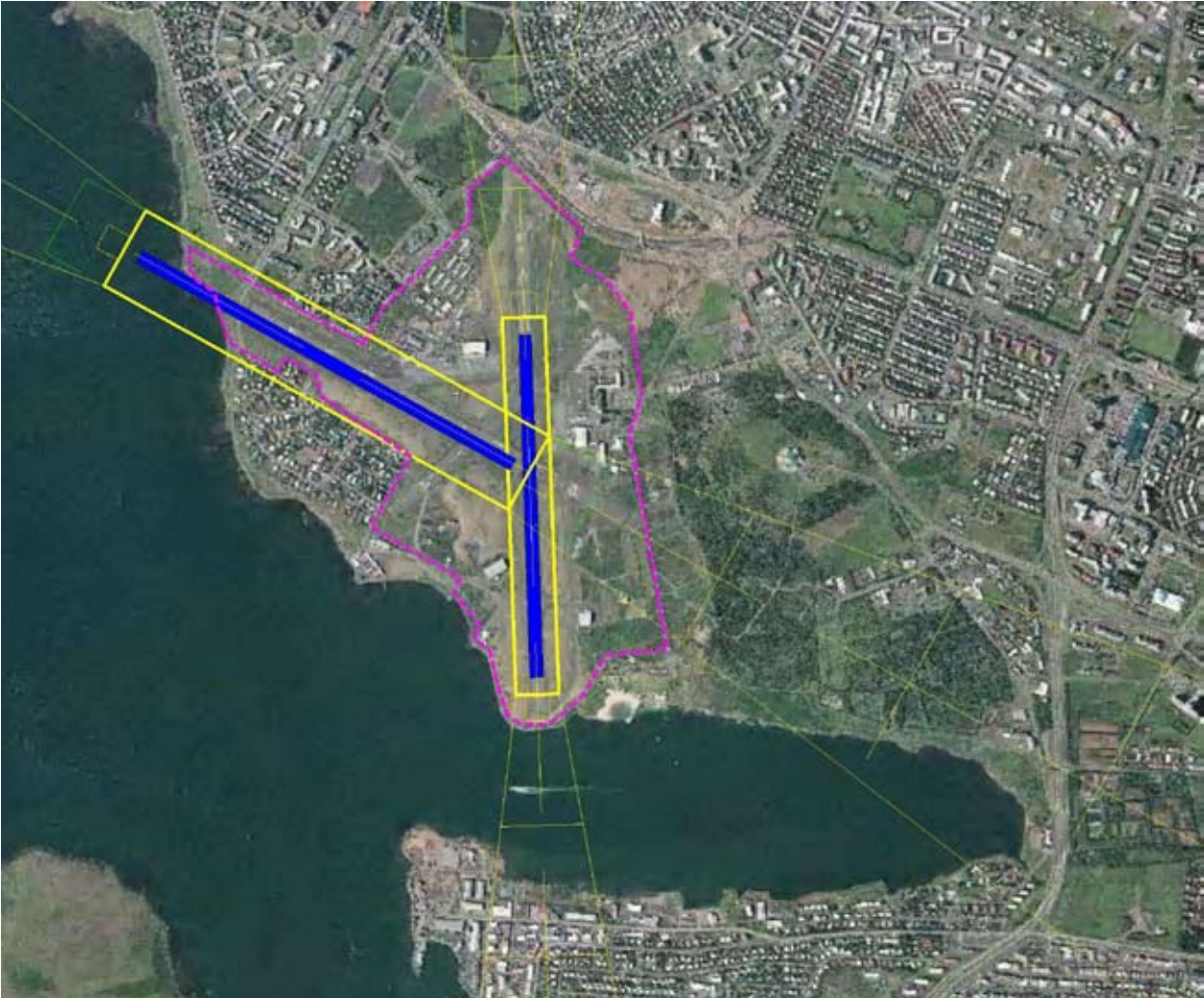
*Kostur A2 (sjá mynd 3.2)*

N-S braut er eins og í kosti A1. A-V braut er færð suður fyrir byggðina í Skerjafirði og liggur að mestöllu leyti í sjó.

*Kostur A3 (sjá mynd 3.3)*

A-V brautin er eins og í kosti A2. N-S braut er færð vestur undir byggðina í Skerjafirði og henni jafnframt snúið lítið eitt. Brautin er lengd út í Skerjafjörð. Brautirnar eru nær því að vera hornréttar hvor á aðra en í hinum kostunum, en það er jákvætt fyrir nýtingu.

Þessar lausnir eru metnar með tilliti til aðflugs og fráflugs, nýtingar á flugvelli, ýmissa áhættuþátta, hávaða og landnýtingar.



Mynd 3.1. Flugvöllur í Vatnsmýrinni, kostur A1.

### 3.4. Helstu atriði í samanburði lausna innbyrðis og við grunnlausn

#### Aðflug og fráflug

Blindaðflug getur verið úr báðum áttum á aðalbraut í öllum kostunum. Aðflugs- og fráflugsleiðir fyrir flugbrautir eru skilgreindar í úttektinni. Í henni er farið yfir nauðsynlegan búnað sem koma þarf upp til að aðflug og fráflug verði a.m.k. jafnöruggt og það er á núverandi flugvelli. Miðað er við í hagrænni úttekt að allur sá búnaður verði keyptur nýr.

#### Nýting flugvallarins

Núverandi flugvöllur er í reynd með um 99% nýtingu, þar af um 1% á NA-SV flugbrautinni sem loka á. Grunnkostur A0 er þá með um 98% nýtingu í reynd.

Reikningsleg nýting miðað við að landing sé leyfð við 15 hnúta þværvind og 30 hnúta þværvind (háð tegund flugvélar) er sem hér segir miðað við umferðarspá 2020:

Kostur	15 hnútar	30 hnútar
A1	93,7	96,6
A2	94,0	96,5
A3	95,8	98,1

Tafla 3.1. Reikningsleg nýting flugvallarkosta í Vatnsmýrinni.

Fyrir lægri mörkin á þværvindi eru tölurnar nálægt því sem ICAO mælir með sem lág-



Mynd 3.2. Flugvöllur í Vatnsmyráirinn, kostur A2.

marki fyrir flugvelli sem þennan (95%). Fyrir hærri mörkin eru tölurnar farnar að nálgast tölurnar fyrir grunnkostinn. Í reynd er við því að búast að nýting flugvallarins verði svipuð í grunnkosti og öllum hinum kostunum og er miðað við það hér.

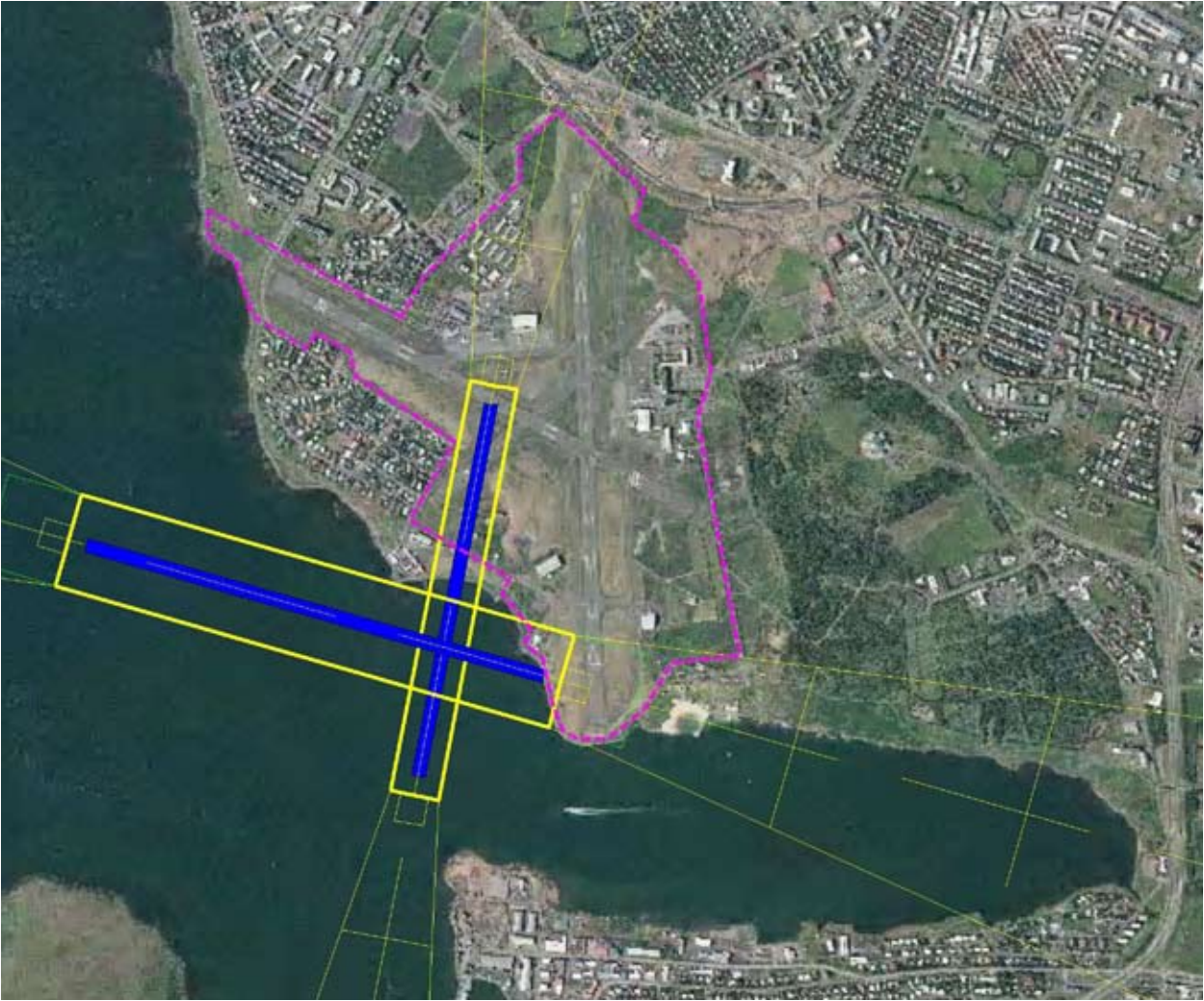
### Áhættuþættir

Greindir eru helstu áhættuþættir svo sem þvervindur, hindranir, útafkeyrsla til hliðar og við enda flugbrautar, árekstur á braut og ferlar þegar hætta þarf við aðflug.

Að því er varðar þvervind eru aðstæður í kosti A1 svipaðar og í grunnkosti en heldur betri í kosti A2 og enn ívið betri í A3. Hér er þó um lítinn mun að ræða.

Hindrunum má skipta í tvo flokka, fastar hindranir (hús, hæðir í landi) og hreyfanlegar (skip). Útkoma gagnvart föstum hindrunum er heldur betri í A1 heldur en grunnkosti, og umtalsvert betri í A2 og A3, einkum þó í A3. Á hinn bóginn þarf að taka tillit til skipaumferðar inn og út Skerjafjörð í kostum A2 og A3, sérstaklega í A3. Það getur leitt til takmarkana á skipaumferð og/eða flugumferð.

Til að draga úr hættu á keyrslu út af enda flugbrauta er mælt með því að öryggissvæðin við flugbrautarenda séu í samræmi við það sem ICAO mælir nú með, það er að lengd þeirra sé 240 m fyrir aðalbraut og 120 m fyrir þverbraut. Er miðað við þessa stærð í öllum kostunum. Breidd endaöryggissvæðanna er



Mynd 3.3. Flugvöllur í Vatnsmýrinni, kostur A3.

jöfn breidd öryggissvæðis flugbrautarinnar og er það ríflegt miðað við óskir ICAO. Endaöryggissvæðin eru samkvæmt þessu miklum mun stærri en í grunnkosti (þar sem lengd þeirra er 90 m fyrir aðalbraut og þverbraut). Er því dregið verulega úr þessum áhættuþætti í öllum kostunum. Rétt er að ítreka að grunnkostur uppfyllir gildandi kröfur um stærð endaöryggissvæða og er ekki reiknað með kostnaði við að stækka þau í þessari úttekt.

Þess má geta að þekktar eru lausnir til að auka viðnám á endaöryggissvæðum og stytta þar með stöðvunarvegalegd flugvéla sem fara út af enda flugbrautar. Slíkar lausnir koma þá í staðinn fyrir stækkun enda-

öryggissvæðanna. Þær eru þegar í notkun á nokkrum flugvöllum í Bandaríkjunum þar sem rými er takmarkað. Í skýrslu NLR er gerð stuttlega grein fyrir þessu. Lausnir af þessu tagi koma til álita í framtíðinni ef flugvöllur verður óbreyttur í Vatnsmýrinni en ekki er tekin afstaða til þess hér.

Hættan á keyrslu út af hlið brautar er sú sama í kostum A2 og A3 og í grunnkosti. Í kosti A1 er A-V brautin gerð að aðalbraut en hún er þverbraut í grunnkosti. Breidd öryggissvæðis aðalbrautarinnar á að vera 300 m (150 m frá miðlínu flugbrautar í báðar áttir).

Í þessum kosti er gert ráð fyrir að þau hús sem standa norðan Einarsness verði rífin eins



og áður sagði. Þó að það sé gert næst ekki fyrirskrifuð breidd á öryggissvæði flugbrautarinnar. Með því að hliðra miðlínu brautarinnar má ná 228 m breiðu öryggissvæði, þ.e. 114 m í hvora átt frá miðlínu. Vegna þessa var gerð sérstök athugun á áhættu af akstri út af þessari braut. Niðurstaða hennar er að áhættan sé undir alþjóðlegum mörkum sem miðað er við (1x10<sup>-7</sup>) og því sé unnt að reka kost A1 með viðunandi öryggi.

### 3.5. Hávaðamengun

Við athugun NLR á hávaðamengun er gengið út frá því að munur á kosti A1 og grunnkosti A0 sé óverulegur miðað við núverandi flugumferð. Kostir A2 og A3 eru betri hvað þetta varðar og A3 heldur betri en A2.

Miðað við þær forsendur um flughreyfingar sem NLR notar fer hávaðamengun vaxandi í öllum kostum en innbyrðis afstaða þeirra breytist ekki. Forsendurnar voru ákveðnar með það í huga að þær sýndu hámarksfjölgun flughreyfinga þannig að afkastagetu flugvallarins og öryggi flugumferðar væri ekki stefnt í neina tvísýnu. Þessar forsendur hafa ekki áhrif á hagræna útreikninga nema að því er tekur til hávaðamengunar og því er rétt að víkja nánar að þeim hér.

Samkvæmt forsendunum er reiknað með þróun flughreyfinga eins og sýnt er í töflu 3.2 frá viðmiðunartölum fyrir árið 2005 og til 2020, en það er viðmiðunarár í flugtæknilegu úttektinni. Viðmiðunartölurnar fyrir 2005 eru

Árekstrarhætta á flugbrautum er talin minni í öllum þremur kostunum en er í grunnkosti. Af hinum nýju kostum er A2 talinn bestur í þessu tilliti en A1 lakastur.

Farið er yfir skilgreiningar á þeim ferlum sem fara á eftir ef hætta þarf við lendingu. Í kosti A1 eru þeir ferlar eins og í grunnkosti. Í kostum A2 og A3 þarf að endurskilgreina ferlana að hluta til.

byggðar á tölum ársins 2004 og þróunin til 2005 er áætluð. Að því er varðar snertilendingar og annað flug varð þróunin önnur en ætlað var. Mikil fjölgun varð í báðum flokkum en einkum fjölgaði þó snertilendingum. Þetta hefur þó ekki áhrif hér þar sem miðað er við að snertilendingar og einkaflug fari á annan flugvöll ef Reykjavíkflugvöllur verður áfram í Vatnsmýrinni. Til öryggis er þó reiknað með 9000 flughreyfingum árið 2020 vegna snertilendinga og annað flug er talið aukast um 3% á ári til sama tíma.

Eins og sést af þessum tölum er heildarfjölgun lítil en þessi litla fjölgun, ásamt því að litlum flugvélum fækkar en þeim stærri fjölgar, veldur þeirri aukningu á hljóðmengun sem kemur fram í flugtæknilegu úttektinni.

Sé það haft í huga að snertilendingar eiga að hverfa af Reykjavíkflugvelli að langmestu leyti á allra næstu árum og svo hitt að einkaflugið muni flytjast á annan flugvöll ef

Heiti	2004–2005	Vöxtur á ári	2020
Áætlunarflug og leiguflug*	15.000	3%	23.000
Snertilendingar	28.000	-	9.000
Annað flug	24.000	3%	37.000
Flughreyfingar alls	67.000		69.000

Tafla 3.2. Þróun flughreyfinga. \*Innanlandsflug og flug til Færeyja og Grænlands.



Mynd 3.4. Hljóðspor fyrir Reykjavíkflugvöll miðað við flugumferð 2005.

Reykjavíkflugvöllur verður áfram í Vatnsmýrinni er ljóst að ofangreindar forsendur leiða til ofmats á hávaðamengun í framtíðinni og henta því ekki vel til nota í hagrænum útreikningum. Er þá einnig litið til þess að þróunin undanfarið hefur leitt til hljóðlátari flugvéla en áður og búist er við að sú þróun haldi áfram.

Verkfræðistofnun Háskóla Íslands fylgist með hávaðamengun frá Reykjavíkflugvelli fyrir Flugmálastjórn. Er þetta gert með hermun á hávaða frá flugvellingum og styðst hún við

mælingar á hávaðanum. Niðurstaða hermunarinnar er sett fram sem línur á korti sem sýna tiltekið hávaðastig mælt í desibelum (dB). Þetta er nefnt hljóðspor og sést hljóðspor flugvallarins 2005 á mynd 3.4. Línan fjærst flugvellingum sýnir 55 dB hljóðstyrk, þær næstu 60 dB og 65 dB og sú sem næst er flugvellingum sýnir 70 dB hljóðstyrk.

Með hliðsjón af því sem hér að framan var sagt um snertilendingar, einkaflug og hávaða frá flugvélum er ólíklegt að þetta hljóðspor stækki í náinni framtíð og raunar er frekar

líklegt að það minnki á allra næstu árum. Í hagrænum útreikningum er miðað við að það haldist í megindráttum óbreytt. Ný íbúðabyggð í Vatnsmýrinni sem lendir innan hljóðsporsins ef flugvöllur verður þar áfram sam-

kvæmt A-kostum veldur þá auknum hljóðmengunarkostnaði en að öðru leyti vex hann ekki. Kostnaðurinn í öllum kostum er þó mun minni en í grunnkosti.

### 3.6. Landnotkun

Til að festa hendur á landnotkun var gert landnýtingarskipulag fyrir alla þrjá kostina. Þar er skipulag flugvallarins, bæði flugbrautir og akstursbrautir fyrir flugvélar, ákveðið í aðalatriðum. Svæði fyrir flugstarfsemi eru skilgreind og staðsett og líka þau svæði sem nota má til annars en undir flugtengda starfsemi. Þeim svæðum er skipt í tvennt, annars vegar í svæði sem nota má undir byggingar án mikilla takmarkana og hins vegar í svæði við enda flugbrauta en á þeim hvíla verulegar takmarkanir vegna öryggiskrafna og þau verða vart nýtt undir annað en bílastæði, geymslusvæði o.þ.h.

Á meðfylgjandi myndum eru sýndir uppdrættir af kostum A1 (mynd 3.5), A2 (mynd 3.6) og A3 (mynd 3.7). Landstærðir koma fram í töflu 3.3.

Til samanburðar má nefna að svæði undir flugstarfsemi í grunnkosti A0 er 21 ha og svæði nýtanlegt undir byggingar er 24 ha sbr. kafla 2.

Af töflunni sést að land undir byggingar í A1 er öllu minna en í grunnkosti. Í hagrænum útreikningum er þó miðað við sömu land-

stærð í báðum kostunum, 24 ha. Í kostum A2 og A3 losnar miklu meira land en í kosti A1 en það er svipað að stærð í báðum kostunum, A2 og A3.

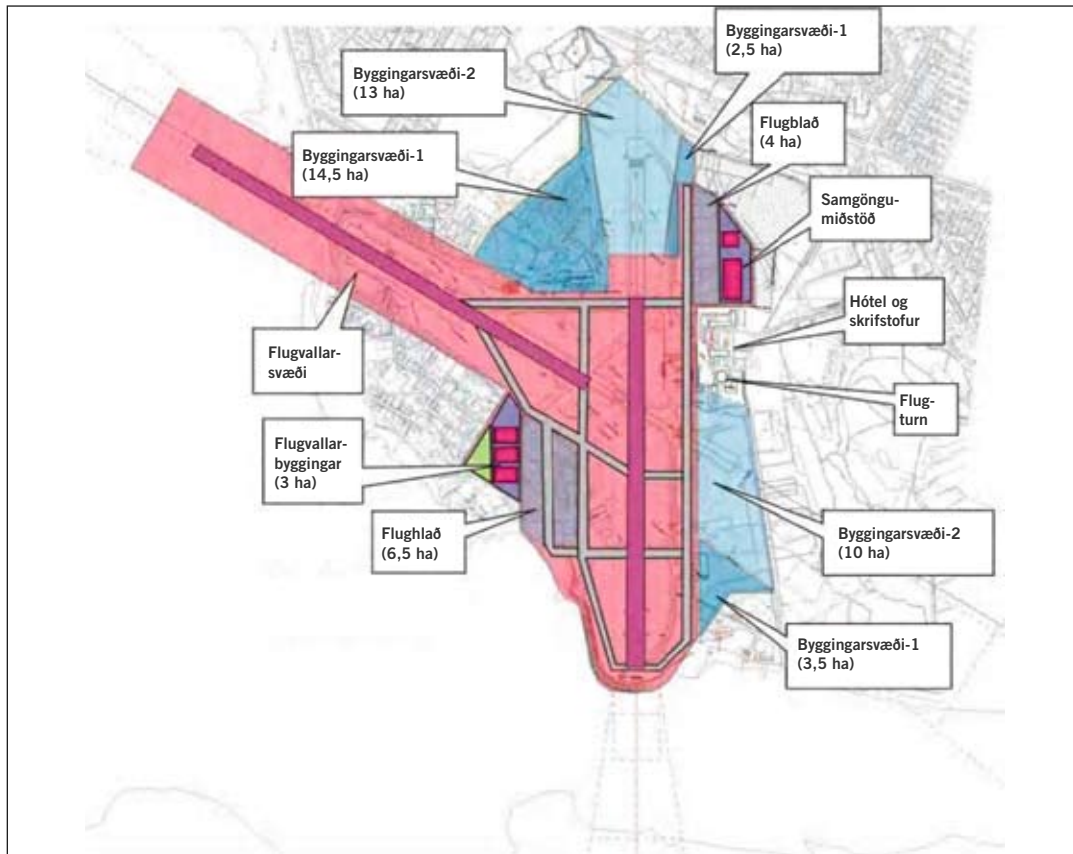
Í samanburði kostanna má, auk landstærðar, nefna eftirfarandi:

- Flugstöð/Samgöngumiðstöð er best staðsett í kosti A1, með tilliti til samgangna á landi.
- Öll flugstarfsemi, þar með talin flugstöð, er á einu svæði í A2 og A3 en í tvennu lagi í A1.
- Gera þarf göng undir flugvöllinn fyrir Suðurgötu til að tryggja umferð að Skerjafirði og athafnasvæði í kosti A1. Umferð að athafnasvæðinu fer í gegnum íbúðabyggð.

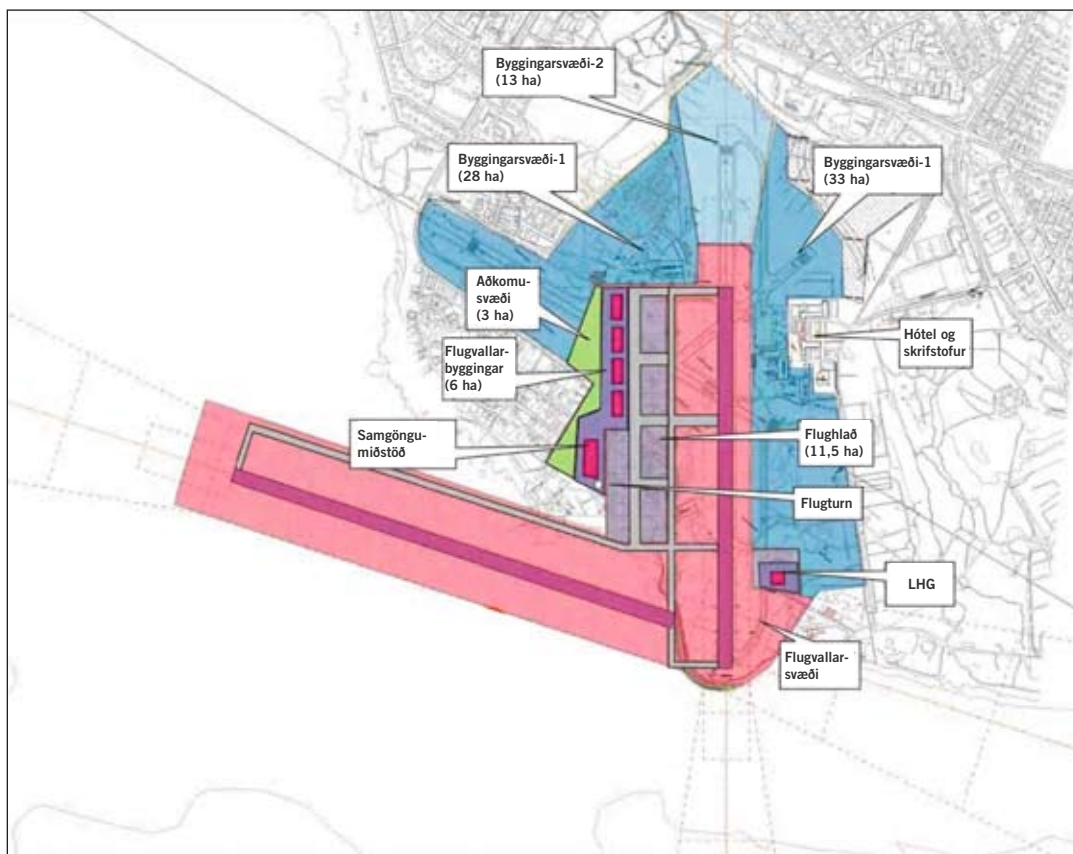
Allir eru kostirnir nýtanlegir fyrir flugvöll og því teknir með í hagræna úttekt. Núverandi byggingar þurfa að víkja í mismiklum mæli og er tekið tillit til þess í hagrænum útreikningum. Land til ráðstöfunar undir byggingar er reiknað til verðs í öllum kostum, einnig grunnkosti. Land við enda flugbrautar er hins vegar ekki reiknað til verðs vegna hinna miklu takmarkana sem á því hvíla.

Heiti	A1 ha	A2 ha	A3 ha
Svæði undir flugstarfsemi	20	21	22
Svæði nýtanlegt undir byggingar	21*	61*	62,5*
Svæði við enda flugbrautar	23	13	18

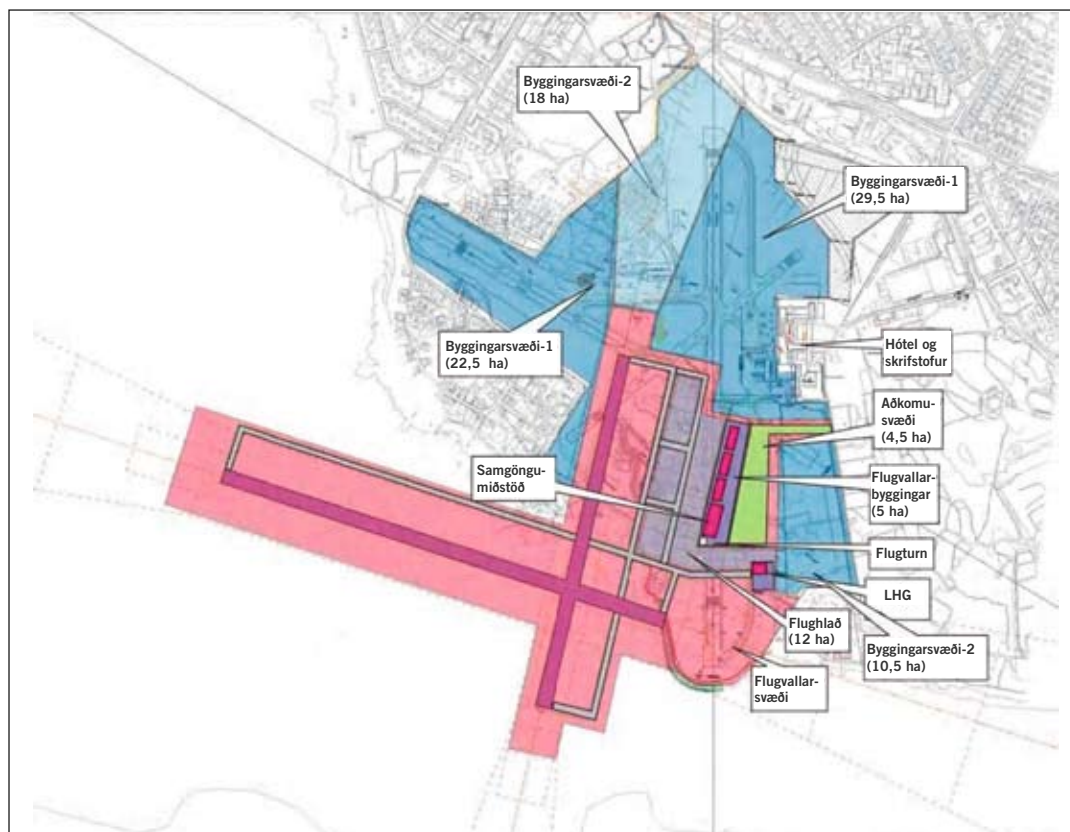
Tafla 3.3. Landnotkun flugvallarkosta í Vatnsmýrinni. \*Þeir 11 ha sem háskólarnir, HÍ og HR, hafa fengið vilyrði fyrir eru með í þessum tölum.



Mynd 3.5. Kostur A1, skipulag og landstærðir.



Mynd 3.6. Kostur A2, skipulag og landstærðir.



Mynd 3.7. Kostur A3, skipulag og landstærðir.

### 3.7. Áhrif af lokun Reykjavíkflugvallar og flutningi innanlandsflugs til Keflavík

Athugun NLR á áhrifum þess að Reykjavíkflugvelli væri lokað beindist einkum að hlutverki hans sem varaflugvallar fyrir milli-landflug um Keflavíkflugvöll en einnig var sjónum beint að nokkrum öðrum tegundum flugs. Áhrif á innanlandsflugið voru ekki til skoðunar enda eru þau metin sérstaklega í hagrænu úttektinni, sbr. kafla 5.

Reykjavíkflugvöllur er skilgreindur sem varaflugvöllur fyrir Keflavíkflugvöll hjá Icelandair í um 30% tilvika. Aðrir varaflugvellir eru Akureyri og Egilsstaðir og svo flugvellir í Skotlandi þegar útlit er tvísýnast. Flugvélar þyrftu því að bera meira eldsneyti ef Reykjavíkflugvöllur væri ekki fyrir hendi. Icelandair hefur metið þann kostnað sem leiddi af því að Reykjavíkflugvöllur væri ekki til staðar og nemur hann 50–60

m.kr. á ári. Er þá talinn bæði beinn og óbeinn kostnaður en ótalinn kostnaður annarra flugrekenda. Bent er á það í skýrslu NLR að það snerti líka öryggi í flugi að hafa nokkra varaflugvelli á landinu vegna óblíðrar veðráttu á Íslandi. Þá er talið að lengd brauta á Reykjavíkflugvelli sé í minnsta lagi eigi flugvöllurinn að þjóna sem varaflugvöllur fyrir Keflavík til frambúðar. Í úttektinni er miðað við að aðrir flugvallarkostir geti þjónað sem varaflugvellir í svipuðum mæli og grunnkostur gerir nú.

Flutningur innanlandsflugsins til Keflavíkur er talinn hafa neikvæð áhrif á viðskiptaflug og flug sem lið í ferðaþjónustu (útsýnisflug o.þ.h.). Þá er einnig bent á neikvæð áhrif á sjúkraflug en um þau áhrif er fjallað mun ítarlegar í hagrænu úttektinni.

### 3.8. Þróun í gerð flugvéla og möguleg áhrif hennar á innanlandsflug á Íslandi

---

Hér er einkum hugað að flugvélum sem gefa möguleika á stuttum flugbrautum, flugvélum sem geta lent og tekið á loft lóðrétt og þurfa því mjög lítið flugvallarrými, flugvélum sem geta lent eftir bröttum aðflugsferli og loks að litlum þotum sem henta á styttri leiðum.

Í þessum greinum öllum er þróun í gangi sem vert er að fylgjast náið með á komandi árum. Það er þó niðurstaða athugunarinnar að ekki sé líklegt að þróun í flugvélatækni hafi afgerandi áhrif á nauðsynlega lengd flugbrauta næstu tvo til þrjá áratugin.



# Flugvallarstæði á höfuðborgarsvæðinu

## 4.1. Verkefnið

Upphaf verkefnis um framtíðarflugvallarstæði í Reykjavík má rekja til samstarfsverkefnis framkvæmdasviðs og skipulags- og byggingarsviðs Reykjavíkurborgar í tengslum við fyrirhugaða hugmyndasamkeppni um skipulag í Vatnsmýrinni. Tilgangurinn var að fara yfir þá staði sem helst koma til greina fyrir nýjan flugvöll á höfuðborgarsvæðinu.

Þegar samráðsnefnd um úttekt á Reykjavík-urflugvelli tók til starfa var ákveðið að tengja vinnuna saman þannig að samgönguráðuneytið yrði aðili að verkefninu til jafns við Reykjavíkurborg. Áhersla var frá upphafi lögð á að Flugmálastjórn og flugrekendur tækju þátt í undirbúningi úttektarinnar.

Myndaður var vinnuhópur og var hann þannig skipaður:

Helgi Hallgrímsson	samgönguráðuneytinu
Ólafur Bjarnason	Reykjavíkurborg – framkvæmdasvið
Haukur Hauksson	Flugmálastjórn
Hermann Hermannsson	Flugmálastjórn
Árni Gunnarsson	Flugfélag Íslands
Haraldur Sigurðsson	Reykjavíkurborg – skipulags- og byggingarsvið
Hilmar B. Baldursson	Icelandair

Ráðgjafi vinnuhópsins var verkfræðistofan Hönnun, verkefnisstjóri Tryggvi Jónsson.

Helstu þættir verkefnisins samkvæmt verkefnislýsingu voru sem hér segir:

- Að skilgreina kröfur sem gera þarf til framtíðar um flugvöll á höfuðborgarsvæðinu þar sem einkum er horft til þarfa innanlandsflugs næstu 20–30 ár.
- Að fara yfir möguleg flugvallarstæði á höfuðborgarsvæðinu, bæði þau sem hafa verið til umræðu og athugunar áður, svo

og nýja staði eftir því sem tilefni er til. Allir staðirnir séu metnir gróflega með tilliti til flugs, skipulags, umhverfis og samgangna á landi.

- Að velja 1–3 kosti til frekari skoðunar. Flugvöllur sé formaður gróflega ásamt nauðsynlegum athafnasvæðum. Metin verði þörf fyrir byggingar og önnur mannvirki og gerð grein fyrir tengingu flugvallar við stofnvegakerfið.



- Að meta kostnað fyrir flugvöll með nauðsynlegum mannvirkjum og tengingu hans við vegakerfið.
- Að staðsetja og meta kostnað við flugvöll sem er ætlaður fyrir einkaflug og kennslu-

og æfingaflug ef flugvöllur yrði áfram í Vatnsmýri eða innanlandsflug flutt til Keflavíkurflugvallar. Þá skyldi einnig meta kostnað við flugvöll sem einungis væri ætlaður fyrir æfingaflug (snertilendingar).

## 4.2. Skilgreining flugvalla, flugbrauta og athafnarýmis

Skilgreindar voru fjórar gerðir flugvalla sem hér segir:

- Alhliða innanlandsflugvöllur
- Lágmarksflugvöllur fyrir innanlandsflug
- Einka- og kennsluflugvöllur
- Flugvöllur fyrir snertilendingar

Unnið var með þessar fjórar gerðir flugvalla í gegnum verkefnið en að lokum komst vinnuhópurinn að þeirri niðurstöðu að lágmarksflugvöllur fyrir innanlandsflug mundi setja flugstarfsemi sinni svo þröngar skorður og hefta frekari þróun hennar að ekki væri viðunandi.

Stærðir flugbrauta eru skilgreindar í kafla 2.5 og þar er sýnt skipulag flugvalla eins og það gæti verið í höfuðdráttum.

Samkvæmt viðræðum við flugrekendur taldi meirihluti þeirra að þeir þyrftu á stærra hús-

rými að halda en þeir hafa nú. Núverandi byggingar á flugvöllinum eru um 30.000 m<sup>2</sup> að stærð en séu óskir flugrekenda lagðar saman koma um 48.000 m<sup>2</sup> út úr dæminu. Munar þar mestu um nýja flugstöð en stærð hennar er í samræmi við niðurstöðu starfsþóps um samgöngumiðstöð frá mars 2005. Þá taldi Flugþjónustan ehf., sem annast móttöku á viðskiptaflugi, að hún þyrfti miklu meira húsrými en hún hefur nú og einnig mikla stækkun á athafnasvæði og margir aðrir flugrekendur töldu sig hafa þörf fyrir stærra athafnasvæði en þeir hafa nú.

Við ákvörðun á stærð athafnasvæða við flugvelli var miðað við landrými sem fullnægði óskum flugrekenda um stærð bygginga og athafnasvæða þannig að tryggt væri að flugstarfsemi gæti þróast í samræmi við væntingar flugrekenda.

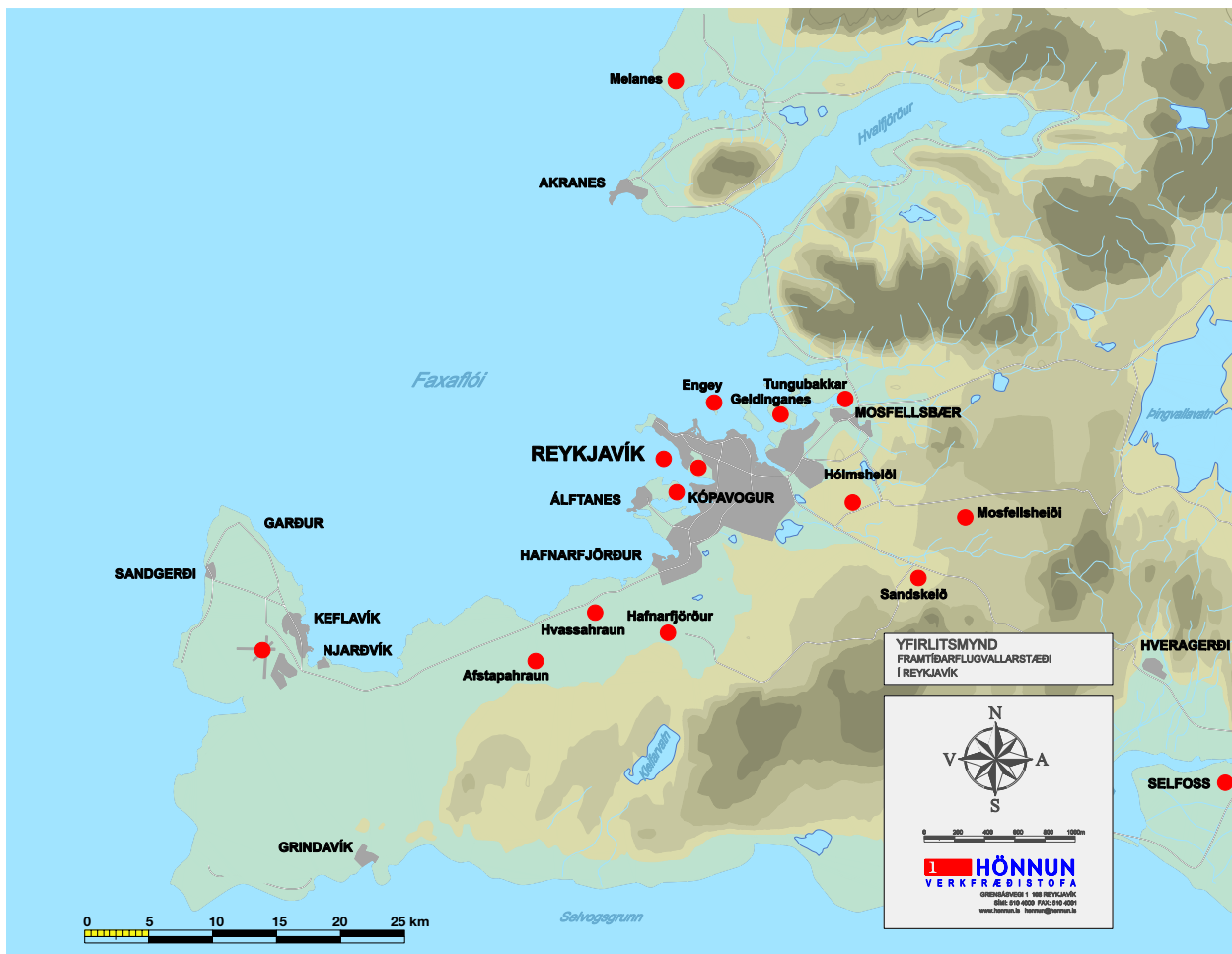
## 4.3. Staðir til skoðunar fyrir flugvöll

Vinnuhópurinn fór yfir allstórt svæði í nágrenni höfuðborgarsvæðisins og ákvað að taka eftirfarandi staði til skoðunar fyrir flugvöll (Vatnsmýrin og Keflavíkurflugvöllur eru undanskilin hér).

1. Löngusker
2. Bessastaðanes
3. Engey
4. Geldinganes
5. Hólmsheiði
6. Mosfellsheiði

7. Sandskeið
8. Tungubakkar í Mosfellsbæ
9. Melanes
10. Selfoss
11. Hafnarfjörður
12. Hvassahraun
13. Afstapahraun

Allir þessir staðir hafa áður verið í umræðunni um breytingar eða flutning á innanlandsflugi fyrir utan Hólmsheiði. Sumir þessara staða koma eingöngu til greina fyrir



Mynd 4.1. Yfirlitsmynd yfir flugvallarstæði.

ákveðna flugstarfsemi. Staðirnir eru sýndir á mynd 4.1.

Við mat á stöðunum var horft til allmargra atriða og má þar nefna eftirfarandi:

Flugvöllur (rými til þróunar, hæð yfir sjó, vegalengd frá miðborg Reykjavíkur o.fl.)  
 Veðurfar og landafræði (skýjahæð, vindur, hindranir, mögulegt blindaðflug o.fl.)  
 Umhverfi (áhrif á land og skipulag, efnistaka, vegtengingar o.fl.)

Mat á þessum stöðum og samanburður þeirra byggðist fyrst og fremst á fyrirliggjandi gögnum, enda eru sérstakar athuganir, t.d. á veðurfari, kostnaðarsamar og afar tímafrekar. Til að finna álitlegustu staðina var hverjum stað gefin einkunn, góð, þokkaleg eða slæm. Við

einkunnagjöf voru eftirfarandi atriði einkum höfð til hliðsjónar:

- Veðurfar
- Möguleiki á tveim flugbrautum
- Möguleiki á blindaðflugi, helst úr tveim áttum
- Staðsetning miðað við miðborg Reykjavíkur
- Afstaða í skipulagi, einkum gagnvart íbúðabygð

Yfirlit yfir einkunnagjöf sést í töflu 4.1. Til samanburðar eru Reykjavíkurflugvelli í Vatnsmýrinni og Keflavíkurflugvelli einnig gefnar einkunnir.

Út frá ofangreindri einkunnagjöf var það niðurstaða vinnuhópsins að skoða frekar

eftirfarandi staði. Valkostir um gerð flugvallar eru í sviga:

- Bessastaðanes (lágmarksflugvöllur fyrir innanlandsflug)
- Löngusker (innanlandsflugvöllur, alhliða flugvöllur og lágmarksflugvöllur)
- Hólmsheiði (innanlandsflugvöllur, alhliða flugvöllur og lágmarksflugvöllur, og flugvöllur fyrir einka- og kennsluflug)

- Afstapahraun (flugvöllur fyrir einka- og kennsluflug)
- Sandskeið (flugvöllur fyrir snertilendingar)

Þessir staðir voru fyrst og fremst valdir út frá sjónarmiðum flugs og flugsamgangna og kemur það m.a. fram í einkunnagjöfinni. Þeir eru einnig taldir gefa allgóða mynd af möguleikum á flugvallarstæðum á höfuðborgar-

Einkunnagjöf vinnuhóps um framtíðarflugvöll fyrir höfuðborgarsvæðið											
Staður	Flutningaflug	Landheigisgæslan	Sjúkraflug	Öryggisflug	Viðskiptaflug	Einkaflug	Kennslu- og æfingaflug	Flug til Grænlands og Færeyja	Varaflugvöllur fyrir innanlandsflug	Varaflugvöllur fyrir millilandaflug	Athugasemd
1 Vatnsmýri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NLR
2 Löngusker	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3 Bessastaðanes	X	X	X	X	X	X	X	X			
4 Engey	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5 Geldinganes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6 Hólmsheiði	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7 Mosfellsheiði	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
8 Sandskeið							X				
9 Tungubakkar						X	X				
10 Melanes						X	X				
11 Selfoss						X	X				
12 Hafnarfjörður	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13 Hvassahraun	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14 Afstapahraun						X	X				
15 Keflavík	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Einkunnagjöf		
<span style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">Góð</span>	Staðurinn er metinn nothæfur undir flugvöll fyrir viðkomandi flugstarfsemi.	
<span style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px;">Þokkaleg</span>	Staðurinn kemur til greina undir flugvöll fyrir viðkomandi flugstarfsemi.	
<span style="background-color: #F44336; color: white; padding: 2px;">Slæm</span>	Staðurinn hentar ekki undir flugvöll fyrir viðkomandi flugstarfsemi.	

Tafla 4.1. Einkunnagjöf vinnuhóps um framtíðarflugvöll. X: merkir að hér hafi staðsetning verið metin fyrir viðkomandi flugstarfsemi.

svæðinu og nýtast þannig sem grundvöllur í hagrænni úttekt.

Tveir staðanna rúma alhliða innanlandsflugvöll, Löngusker og Hólmsheiði. Gera verður þann fyrirvara að engar veðurfarsmælingar liggja fyrir á þessum stöðum þannig að ekki verður fullyrt á þessu stigi að þeir séu hentugir fyrir flugvöll. Þetta á enn frekar við um Hólmsheiði en Löngusker og því fær Hólmsheiði lakari einkunn en ella vegna meiri óvissu um veðurfar og aðflug.

Mat á veðurfarsaðstæðum út frá fyrirbyggjandi gögnum bendir þó til þess að nýta megi báða þessa staði undir flugvöll og er gengið út frá því hér. Til að skera endanlega úr um það efni þarf að setja upp veðurstöðvar á viðkomandi stöðum og mæla í nokkur ár og athuga flugskilyrði við staðina.

Svæðin sunnan Hafnarfjarðar rúma einnig alhliða innanlandsflugvöll, einkum Hvassahraun. Meginfallinn við þá staðsetningu á

flugvelli er sá að hann er svo nálægt Keflavíkurflugvelli að flugumferð um hann er talin geta haft truflandi áhrif á flug að Keflavíkurflugvelli. Mismunur vegalengdar frá höfuðborgarsvæðinu að Hvassahrauni og til Keflavíkur er einnig í minna lagi til að hagræmt sé að byggja nýjan flugvöll í Hvassahrauni. Af þessum ástæðum er Hvassahraun ekki tekið til frekari skoðunar.

Lágmarksflugvöllur fyrir innanlandsflug er að mati vinnuhópsins ekki til þess fallinn að fullnægja innanlandsflugi til frambúðar. Hann er þó tekinn með hér til að fylla myndina. Auk Lönguskerja og Hólmsheiðar er Bessastaðanes tekið til kostnaðarútreiknings í þessum valkosti. Er það einkum gert til þess að fá fram kostnað við gerð flugvallar á hagstæðu landi til samanburðar við aðra kosti.

Kostnaður við aðrar gerðir flugvalla (III og IV í töflu 4.2) er reiknaður í þeim tilvikum þegar greina þarf einka- og kennsluflug frá öðru flugi.

## 4.4. Kostnaður

Metinn er kostnaður við gerð flugvallar ásamt nauðsynlegum mannvirkjum og tengingu flugvallarins við stofnvegakerfið á hefðbundinn átt. Miðað er við að blindaflug sé mögulegt úr tveim áttum. Stærð á athafnasvæðum flugrekenda er í samræmi við óskir þeirra. Kostnaður við byggingar fyrir flugrekendur miðast við sömu stærð og er nú á Reykjavíkurflugvelli og er reiknaður á nýbyggingarverði, óháð eignarhaldi. Stærð bygginga sem beint tengjast rekstri flugvallarins (flugstöð, flugturn, tækjahús o.þ.h.)

miðast við þarfir viðkomandi starfsemi. Í kostnaðarmati er innifalinn allur kostnaður sem tengist mannvirkjagerðinni. Verð á landi undir flugvöllinn er þó ekki tekið með hér og heldur ekki kostnaður vegna bóta, uppkaupa og umhverfismála. Þessir kostnaðarliðir eru metnir í hagrænu úttektinni.

Kostnaður fyrir mismunandi gerðir flugvalla á öllum stöðunum sem valdir voru er sýndur á töflu 4.2.

	Bessa- staða- nes II	Löngu- sker I	Löngu- sker II	Hólms- heiði I	Hólms- heiði II	Hólms- heiði III	Afstapa- hraun III	Sand- skeið IV
Flugvöllur	2.350	13.660	8.910	5.410	3.620	1.980	670	19
Byggingar	5.980	5.980	5.980	5.980	5.980	1.080	1.080	1
Samtals:	8.330	19.640	14.890	11.390	9.600	3.060	1.750	20

I Alhliða innanlandsflugvöllur

II Lágmarksflugvöllur fyrir innanlandsflug

III Flugvöllur fyrir einka- og kennsluflug

IV Flugvöllur fyrir snertilendingar

Tafla 4.2. Kostnaður við nýjan flugvöll á höfuðborgarsvæðinu í milljónum kr. Sundurliðun á kostnaði við byggingar er í töflu 5.2. og sundurliðun á kostnaði við flugvallargerð á Lönguskerjum og Hólmsheiði er í töflu 5.3.

## 4.5. Niðurstöður um flugvallarstæði á höfuðborgarsvæðinu

Það var samdóma álit vinnuhópsins að innanlandsflugvöllur á nýjum stað þyrfti að vera í samræmi við skilgreiningu á alhliða innanlandsflugvelli en lágmarksflugvöllurinn væri of lítill og var hann því ekki til frekari skoðunar.

Kostnaður við alhliða flugvöll með byggingum og tilheyrandi er metinn á 11,4 milljarða kr. á Hólmsheiði og 19,7 milljarða kr. á Lönguskerjum. Sé litið til annarra þátta á þessum stöðum ber að nefna eftirfarandi:

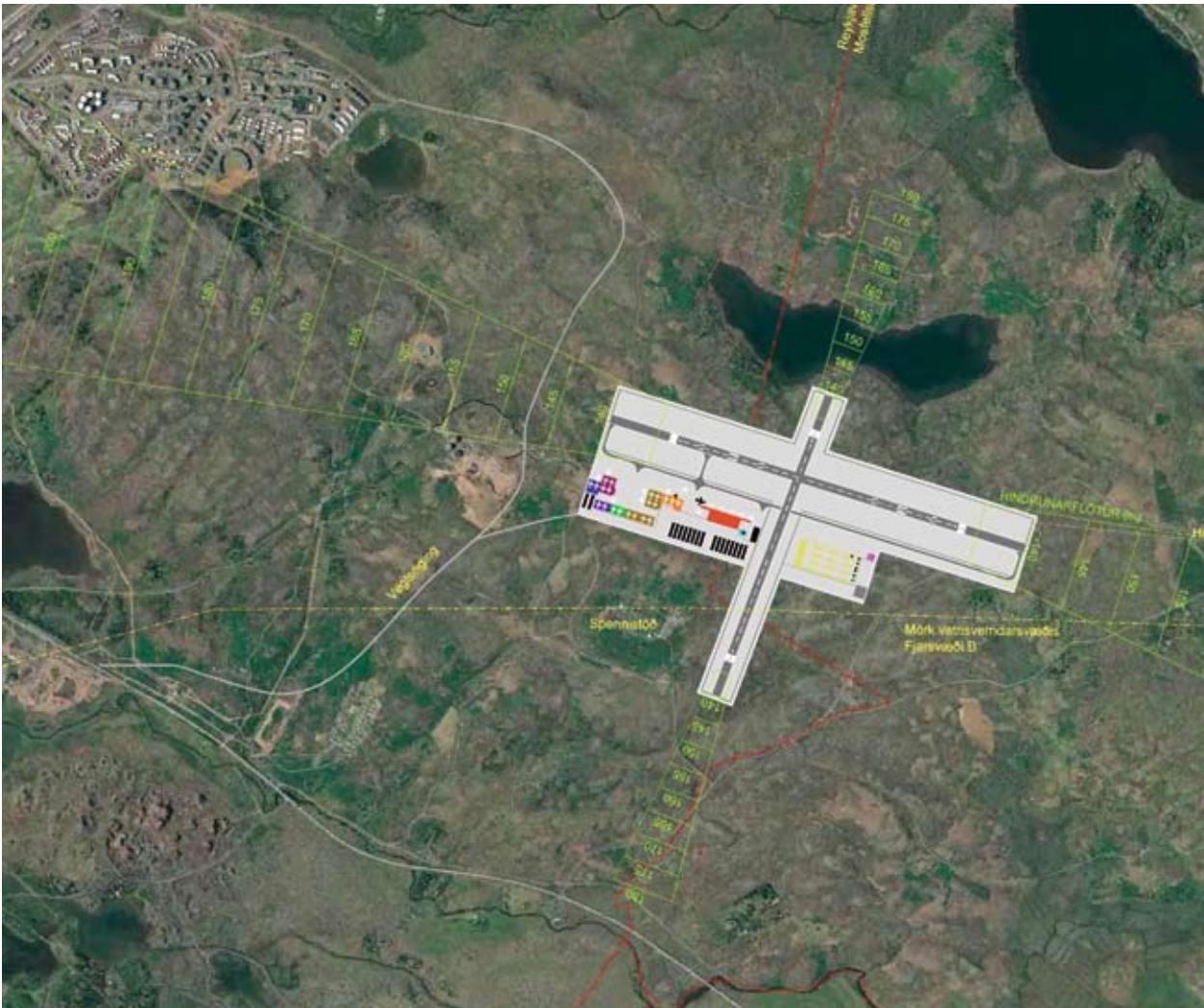
### Hólmsheiði (sjá mynd 4.2)

Flugvöllurinn er í um 15 km fjarlægð frá miðborg Reykjavíkur (Lækjartorgi) og liggur í um 135 m hæð yfir sjó. Þessi aukna hæð yfir sjó og nálægð við fjöll hefur áhrif á skyggni og skýjahæð, samkvæmt greinargerð Haraldar Ólafssonar um þessi málefni. Reiknað er með hér að nýtingarhlutfall lækki úr 98%, sem er núverandi nýtingarhlutfall á Reykjavíkurflugvelli í Vatnsmýrinni (tvær brautir), í 95% á Hólmsheiði. Hitastig er líklega um 1,5°C lægra og úrkoma upp undir tvöfalt meiri á Hólmsheiði en í Vatnsmýrinni en það getur leitt til hærri rekstrarkostnaðar. Búið er að setja upp veðurmæli á Hólmsheiði sem mælir vindstyrk, vindátt og hitastig og hafa mælingar staðið í rúmlega eitt ár.

Austur-vesturbrautin er aðalbraut á flugvellinum og er blindaflug mögulegt úr báðum áttum. Blindaflugslágmörk eru þó hærri fyrir flug úr vestri en austri. Hljóðspor ná hvergi inn yfir þetta byggð.

Vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu er skipt upp í fjögur svæði, það er brunnsvæði, grannsvæði, fjarsvæði A og fjarsvæði B. Flugvöllurinn á Hólmsheiði yrði utan vatnsverndarsvæðis að mestu leyti en þó næði syðri endinn á N-S brautinni inn á fjarsvæði B. Um fjarsvæði B gildir að nauðsynlegt er að fá leyfi fyrir framkvæmdum frá heilbrigðisnefnd og er hér gert ráð fyrir því að slíkt leyfi fáist, ef til vill með einhverjum skilyrðum. Við hönnun flugvallarins verði allri mengandi starfsemi komið fyrir utan við vatnsverndarsvæðið.

Fara þarf í töluverðar undirbúningsframkvæmdir og landmótun á Hólmsheiði ef flugvöllur yrði lagður þar. Spennivirki Landsnets er nærri flugvallarstæðinu og að því liggja nokkrar háspennulínur sem setja þarf í jörð. Stofnlögn hitaveitu frá Nesjavöllum liggur einnig í gegnum svæðið og því þarf að færa hana og setja undir flugbrautir á kafla. Færa þarf Nesjavallaveg á kafla í valkosti I (alhliða innanlandsflugvöllur). Vegtenging er frá Þjóðvegi 1, hringvegi, móts við Norðlingaholt.



Mynd 4.2. Flugvöllur á Hólmsheiði.

Flugvallarstæði á Hólmsheiði er á mörkum Reykjavíkur og Mosfellsbæjar. Reykjavíkurborg á landið sín megin markanna en hinum megin er landið að mestu í einkaeign.

### Löngusker (sjá mynd 4.3)

Flugvöllurinn yrði á landfyllingu í mynna Skerjafjarðar. Fjarlægð hans frá Lækjartorgi yrði um 4 km. Miðað er við að hæð hans yfir sjó sé 5 m í hæðarkerfi Reykjavíkur og er það nokkru hærra en hafnarbakkar í Reykjavíkurhöfn og gólf í húsum víða við ströndina.

Til landfyllingar er áætlað að þurfi 12–13 milljónir rúmmetra af fyllingarefni og um 1,5 milljónir rúmmetra af grjóti í ölduvörn.

Óvissa er með efnistöku fyrir flugvöllinn. Gert er ráð fyrir að landfylling yrði að mestu leyti skeljagrús sem tekin yrði úr botni Faxaflóa með öflugri dæluskipum en notuð eru hér í dag. Þá er gert ráð fyrir því að grjótnám verði á Geldinganesi eða sambærilegum stað. Vegtenging yrði frá Suðurgötu og vegur þaðan yrði á fyllingu með grjótvörn og 100 m langri brú.

Engar veðurmælingar liggja fyrir á þessum stað en vegna nálægðar við Vatnsmýrina er gert ráð fyrir því hér að ekki sé mikill munur á veðri milli þessara staða og nýting flugvallarins reiknuð sú sama og í Vatnsmýrinni, 98%. Flugvöllurinn er opinn fyrir suðvestlægum vindum og sjógangi. Til



Mynd 4.3. Flugvöllur á Löguskerjum.

að meta áhrif þessa er nauðsynlegt að setja upp mælistöð á Löguskerjum eða í næsta nágrenni þeirra.

A-V flugbrautin er aðalbraut flugvallarins og er blindaflug mögulegt úr báðum áttum. Hljóðspor N-S brautar nær inn yfir þetta byggð á mörkum Reykjavíkur og Seltjarnarness.

Bygging flugvallar á Löguskerjum í mynni Skerjafjarðar mun hafa margvísleg og veruleg umhverfisáhrif í för með sér. Snerta þau áhrif bæði mannlíf og lífríki náttúrunnar. Fjara og grunnsævi í Skerjafirði eru í náttúruverndaráætlun 2004-2008 ásamt stærra svæði sem nær frá Hafnarfirði til Seltjarnarness. Hlutar

svæðisins eru þegar á náttúruminjasrá en það á þó ekki við fjörur Skerjafjarðar í Reykjavík né grunnsævið í firðinum. Unnið er að undirbúningi friðlýsingar á öllu svæðinu sem er í náttúruverndaráætluninni. Um framkvæmdir á friðlýstum svæðum gildir að fá þarf leyfi Umhverfisstofnunar fyrir framkvæmdunum auk hefðbundins framkvæmdaleyfis sveitarstjórnar og samþykkis landeigenda. Þá mun flugvöllurinn krefjast breytinga á siglingaleið inn Skerjafjörð og getur staðsetning hans leitt til takmarkana á skipaumferð og/eða flugumferð.

Ekki hefur á þessu stigi verið hugað að eignarhaldi Löguskerja eða lögsögu á svæði þeirra.



Mynd 4.4. Flugvöllur í Afstapahrauni.



Mynd 4.5. Flugvöllur á Sandskeiði.



Rétt er að geta þess hér að fram hefur komið hugmynd um að loka Skerjafirði með sjóvarnargarði milli Álftaness og Seltjarnarness (sbr. grein Björns Kristinssonar verkfræðings í tímaritinu AVS (Arkitektúr, verktækni og skipulag), 3. tölublaði 2005). Þar er gert ráð fyrir að stýra megi hæð vatnsborðs innan sjóvarnargarðsins og sjógangur á Skerjafirði væri þá að mestu úr sögunni. Þetta er nýstárleg hugmynd sem gæti haft áhrif á fjölmörgum sviðum í sveitarfélögunum í kringum Skerjafjörð, þar á meðal flugvallarmöguleika í Skerjafirði, bæði á Lönguskerjum og í A-kostum. Samráðsnefndin telur ástæðu til að benda á hugmyndina þó að hún rúmist ekki innan verkefnisins.

**Samanburður Hólmsheiðar og Lönguskerja**  
Flugvöllur á Hólmsheiði er mun ódýrari kostur en á Lönguskerjum og þar er einnig ódýrara að stækka flugvallarsvæðið ef til kæmi. Flugvöllur þar yrði í 135 m hæð yfir sjó og mun nær fjöllum. Því er meiri óvissa um veðurfar og áhrif þess á aðflug og fráflug og nýting flugvallarins yrði væntanlega lakari. Hér er reiknað með 3% lakari nýtingu en á núverandi flugvelli, eins og áður sagði. Flugvöllur á Lönguskerjum er opinn fyrir sjógangi og getur það haft áhrif á mannvirki og flugvélar. Ef draga á verulega úr óvissu um veðurfar og áhrif þess þarf að setja upp alhliða mælistöðvar og reka þær í 5 ár á þessum stöðum. Þá þarf einnig að rannsaka flugskilyrði við

staðina. Flugvelli verður ekki ákveðinn staður á Hólmsheiði eða Lönguskerjum fyrr en niðurstöður slíkra athugana liggja fyrir.

Löngusker liggja mun nær miðborg Reykjavíkur og Landspítala – Háskólasjúkrahúsi en Hólmsheiði og munar um 10 mínútum á ferðatíma. Sjúkraflug er því betur sett þar.

Bæði Hólmsheiði og Löngusker hafa kosti og galla hvað varðar staðsetningu innanlandsflugvallar. Niðurstaðan er sú að báðir staðirnir komi til greina og taka beri þá báða til útreiknings í hagrænu úttektinni.

### **Flugvöllur fyrir einka- og kennsluflug**

Flugvöllur fyrir þessa flugstarfsemi í Afstapahrauni (mynd 4.4) er mun ódýrari kostur en flugvöllur á Hólmsheiði (sbr. töflu 4.2). Hann er því valinn í hagrænu úttektinni ef flugvöllur verður áfram í Vatnsmýrinni eða innanlandsflugið flutt til Keflavíkur.

Verði innanlandsflugvöllur á Hólmsheiði eða Lönguskerjum er ódýrara að hafa einka- og kennsluflug með öðru flugi en að gera sérstakan flugvöll fyrir það. Það er einnig í samræmi við sjónarmið hagsmunaaðila.

Reiknað er með að flugvöllur fyrir snertilendingar á Sandskeiði (mynd 4.5) verði lagður í öllum tilvikum enda eru framkvæmdir þegar hafnar og þeim á að ljúka í sumar.

# Hagræn úttekt

## 5.1. Inngangur

### 5.1.1. Kostnaðar- og ábatagreining

Kostnaðar- og ábatagreining (enska: Cost-Benefit Analysis) er aðferð til að meta fjárfestingarkosti á heildstæðan hátt fyrir allt þjóðfélagið. Oft er þessi aðferð einnig nefnd þjóðhagslegt arðsemismat og eru bæði heitin notuð í þessum kafla. Um er að ræða aðferð til að meta til fjár afleiðingar tiltekinna ákvarðana á allt samfélagið. Til mats koma jafnt þættir sem leiða til beinna fjárútláta eða skila peningalegum tekjum og þættir sem skila þjóðfélaginu ábata eða valda tjóni án þess að þeir séu verðlagðir á markaði. Dæmi af því síðarnefnda eru mengun hvers konar eða ferðatími fólks í frítíma. Á sama hátt og í mati á einkaarðsemi er beitt núvirðingu þannig að gefin er ákveðin arðsemiskrafa og hún notuð til að bera saman framtíðarflæði ábata og kostnaðar við stofnkostnað. Valkostur telst þjóðhagslega hagkvæmur ef metinn ábati af honum er meiri en kostnaður við hann. Jafnan eru nokkrir valkostir skoðaðir og sá kostur sem hefur í för með sér hæst nettónúvirði (núvirtur ábati umfram núvirtan kostnað) er að öðru jöfnu valinn.

Aðferðin felur í sér heildstætt mat á áhrifum tiltekinna aðgerða stjórnvalda. Til þess að finna út þetta mat þarf að nota fjöldamargar forsendur og vitaskuld er mikil óvissa um margar þeirra. Matið er því einatt óvissu háð. Kostnaðar- og ábatagreining tekur hvorki tillit til pólitískra né siðferðilegra sjónarmiða. Þá eru tekjudreifingaráhrif að jafnaði ekki metin. Þetta getur komið upp ef kostnaður og ábati dreifist ójafnt yfir samfélagið og t.d. kostnaður verður meiri en ábati fyrir hóp sem höllum fæti stendur í samfélaginu.

Kostnaðar- og ábatagreiningu hefur verið nokkuð beitt við mat á fjárfestingum í samgöngumannvirkjum hér á landi hin síðari ár.<sup>1</sup> Hafa þessar athuganir verið hver með sínu móti og skortur er á samræmi við mat á mikilvægum þáttum. Í mörgum löndum hafa yfirvöld sett fram leiðbeinandi tilmæli um gerð kostnaðar- og ábatagreiningar.<sup>2</sup> Sú kostnaðar – og ábatagreining sem hér er kynnt byggir þannig í verulegum mæli á aðferðafræði danska samgönguráðuneytisins.<sup>3</sup> Með reglulegu millibili gefur ráðuneytið út

1 Sjá t.d. *Staðsetning Reykjavíkurflugvallar*, Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla C97:01, 1997 og *Mat á þjóðhagslegri hagkvæmni Vestmannaeyjaganga*, Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla C04:02, 2004.

2 Um þetta er fjallað nánar í *Forgangsröðun í samgöngumálum*, Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla C05:03, 2005.

3 Sjá *Manual for samfundseconomisk analyse- anvendt metode og praksis på transportområdet*. Trafikministeriet, 2003. Vefslóð: <http://www.trm.dk/sw1391.asp>. Og *Nøgletalskatalog til brug for samfundseconomiske analyser på transportområdet*, Transport- og Energiministeriet, 2006. [http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/Plan-kt/Noegletalskatalog\\_rev\\_feb\\_2006.pdf](http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/Plan-kt/Noegletalskatalog_rev_feb_2006.pdf)

lykiltölur sem notaðar eru við mat á einstökum samgönguverkefnum. eru þær tölur notaðar víða í þessari úttekt og staðfærðar eftir því sem unnt er. Sú niðurstaða sem hér er gerð grein fyrir um þjóðhagslega hagkvæmi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar er nokkuð ólík þeirri sem Hagfræðistofnun Háskóla Íslands komst að um sama efni árið 1996. Að baki því liggja bæði aðrar forsendur og það að hér eru notaðir staðlaðir kvarðar. Nánar er fjallað um þetta í kafla 5.6.

### 5.1.2. Lýsing verkefnisins og útbóðs

Í erindisbréfi samráðsnefndarinnar var henni m.a. falið að láta gera „flugtæknilega, rekstrarlega og skipulagslega úttekt á Reykjavíkurflugvelli.“ Í upphafi nefndarstarfsins var uppi sá skilningur að hin „rekstrarlega“ úttekt skyldi vera mat á þjóðhagslegri hagkvæmni þeirra kosta um staðsetningu og legu flugvallar sem tækir væru flugtæknilega. Þessi þáttur í heildarverkefni nefndarinnar er mjög umfangsmikill og sækir hann forsendur til annarra úttekta sem unnar hafa verið fyrir hana, ekki síst er varðar mat á byggingarkostnaði við valkostina sem um ræðir.

Erindisbréf nefndarinnar kvað enn fremur á um að úttektir skyldu gerðar af „sjálfstæðum aðilum“. Í samræmi við það ákvað samráðsnefndin að efna til útbóðs og tilkynnti nefndin um útbóð á verkinu „hagræn úttekt á Reykjavíkurflugvelli“ í nóvember 2005. Í verklýsingu segir svo:

„Til einföldunar má flokka þá flugstarfsemi sem fram fer á Reykjavíkurflugvelli á eftirfarandi hátt.

- a) Flutningaflug [áætlunar- og leiguflug]
- b) Landhelgisgæslan
- c) Sjúkraflug
- d) Öryggisflug
- e) Viðskiptaflug
- f) Einkaflug

- g) Kennsluflug og æfingaflug (snertilendingar)
- h) Flug til Grænlands og Færeyja
- i) Varaflugvöllur fyrir millilandaflug og innanlandsflug.

Þegar rætt er um innanlandsflug hér á eftir er miðað við að það taki til liða a) og h), og er þá miðað við sams konar flugvélakost í báðum liðum. Jafnframt er miðað við að liðir b), c) og d) fylgi innanlandsfluginu enda reiknað með að þeirri flugstarfsemi nægi þær flugbrautir, sem duga fyrir liði a) og h). Hlutverk innanlandsflugvallar varðandi aðra liði ræðst af útfærslu flugvallarins, einkum lengdum flugbrauta og landrými.“

Um hinn hagræna þátt segir í verklýsingu: „Ráðgjafi skal meta hagræn áhrif hinna ýmsu valkosta við landnotkun í Vatnsmýri.“ Um skipulagslega úttekt segir:

„Skipulagsleg úttekt felst fyrst og fremst í því að fá fram mögulega uppbyggingu á Vatnsmýrarsvæðinu fyrir ofangreinda kosti til að meta megi kostnað og ábata við þá landnotkun sem til skoðunar er hverju sinni. Gengið er út frá því að niðurstöður flugtæknilegrar úttektar innihaldi forsendur um hljóðvist og mögulega uppbyggingu vegna hennar, fjarlægð byggðar frá flugbrautum, hæð byggðar í aðflugs- og brottflugsgeislum o.s.frv. vegna mats á uppbyggingarmöguleikum fyrir valkosti A1–A4. Við skipulagslega úttekt þarf einnig að hafa til hliðsjónar áhrif aukinnar byggðar á núverandi og fyrirhuguð samgöngukerfi samkvæmt aðalskipulagi og svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.“

Fyrirkomulag útbóðs var með þeim hætti að tilboðsgjöfum var gert að leggja fram tilboð í tvennu lagi og í tveimur umslögum, þar sem annars vegar var um að ræða upplýsingar um

hæfni ráðgjafa og hins vegar verðtilboð. Tilhögun var með þeim hætti að fyrst var metin hæfni og bjóðendum gefnar hæfniseinkunnir. Viku síðar voru verðtilboð opnuð.

Fjögur tilboð bárust í verkið og var tekið tilboði ParX viðskiptaráðgjafar IBM og sam-

starfsaðila þeirra, sem voru Integra, Gláma-Kím arkitektar, og dr. Jón Þór Sturluson dós-ent, nú við Háskólann í Reykjavík. Auk þess leitaði ParX til VSÓ Ráðgjafar ehf. og Land-Ráðs sf.

## 5.2. Helstu forsendur hagrænnar úttektar

### 5.2.1. Byggð í Vatnsmýri og Geldinganesi

Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2001–2024 (AR2001–2024) er miðað við að flugvöllur verði fluttur úr Vatnsmýrinni eftir 2024. Skipulagið var staðfest af umhverfisráðherra með eftirfarandi fyrirvara. „Uppbygging í Vatnsmýri og tímasetning hennar er háð flutningi á flugstarfsemi af svæðinu (...)“ Í Aðalskipulagi er gert ráð fyrir að þar verði byggðar 5.400 íbúðir og íbúar verði um 15.000. Jafnframt er reiknað með byggingu 420 þúsund m<sup>2</sup> atvinnuhúsnæðis.

Forsendur um skipulag í skýrslu ParX eru eingöngu til viðmiðunar, til þess að framkvæma umferðarspár og meta söluverð byggingarréttar. Ekki er því um að ræða tillögu að skipulagi. Í forsendum ParX er gengið út frá því að byggð verði heldur þéttari en í AR2001–2024 og er reiknað með tæplega 7.000 íbúðum

en að atvinnuhúsnæði verði heldur minna en í AR. Í töflu 5.1 eru sýndar helstu kennitölur um skipulagsforsendur í þeim kostum sem reiknaðir eru. A-kostirnir fela í sér mismunandi legu flugvallarins og þar með nýtingu lands til byggingar. Öll Vatnsmýrin verður byggð í B-kostunum.

Í grunnkosti (A0) er reiknað með að flugbraut 06-24 (NA-SV) verði lögð niður. Jafnframt felur A0 í sér að einkaflug flytjist úr Vatnsmýrinni á sérstakan völl sem byggður verður í því skyni. Þá er miðað við að samgöngumiðstöð verði byggð norðan við Hótel Loftleiði. Í grunnkosti verða þannig 89 ha lands nýttir undir flugbrautir og flughlöð, 21 ha fer undir flugstarfsemi og 24 ha koma því til ráðstöfunar. Af þessum 24 ha hefur þegar verið gefin vilyrði um nýtingu 11 ha til háskólanna og því eru 13 ha lausir til annarrar ráðstöfunar.

Kostur	Land fyrir íbúðir					Land fyrir atvinnuhúsnæði		Byggingar alls	
	Stærð (ha)	Stærð (ha)	Fjöldi íbúða	Flatarmál (þ. fm)	Nýtingarhlutfall	Stærð (ha)	Flatarmál (þ. fm)	Flatarmál (þ. fm)	Nýtingarhlutfall
A0 Grunnkostur	13,0	8,3	416	45,8	0,55	2,1	31,2	77,0	0,59
A1 Vatnsmýri	13,0	8,3	416	45,8	0,55	2,1	31,2	77,0	0,59
A2 Vatnsmýri	50,0	26,3	2.625	288,8	1,10	11,3	168,8	457,5	0,92
A3 Vatnsmýri	51,5	27,0	2.704	297,4	1,10	11,6	173,8	471,2	0,92
B-kostir	122,9	69,1	6.913	760,4	1,10	23,0	345,7	1.106,1	0,90

Tafla 5.1. Forsendur skipulags.

Er í grunnkosti ráðgert að 13 ha lands verði til byggingar. Reiknað er með byggingu 416 íbúða sem hýsi 915 íbúa og 31.200 m<sup>2</sup> af atvinnuhúsnæði.

Þéttleiki íbúðabygðar í B-kostum og kostum A2 og A3 er 100 íbúðir á hektara en 50 íbúðir á hektara í kostum A0 og A1. Minni þéttleiki í síðastnefndu kostunum er sökum þess hversu lítið land kemur til skipulags og því tekur skipulag þess mið af yfirbragði nærliggjandi byggðar í Skerjafirði. Af sömu ástæðu er þar reiknað með hlutfallslega minna atvinnuhúsnæði en í kostum A2, A3 og B. Reynslan sýnir að miðsvæðis í borginni eru að jafnaði færri íbúar um hverja íbúð en í úthverfum. Miðað við að 2,2 íbúar verði um hverja íbúð er þannig gert ráð fyrir að við B-kostina verði í Vatnsmýrinni um 15.200 íbúar. Í AR2001–2024 er gert ráð fyrir 3 íbúum í hverri íbúð og þrátt fyrir færri íbúðir er íbúafjöldi í forsendum ParX svipaður og í AR.

Hér er um nokkuð þetta byggð að ræða. Sambærilegan þéttleika er að finna við Grettisgötu, Njálsgötu og Bergþórugötu (112 íbúðir á hektara), byggð milli Öldugötu og Vesturgötu (98 á hektara) og fjölbýlishúsabygð við Sól-tún með 104 íbúðir á hektara. Minni þéttleiki er í Mela- og Hagahverfi (61 íbúð á hektara) og Hlíðahverfi sunnan Miklubrautar með 64 íbúðir. Byggð er mun gisnari í nýjum úthverfum á borð við Foldahverfi (22 íbúðir á hektara) og Rimahverfi (29 íbúðir á hektara).

Sökum þess hversu lítið land fæst undir byggingar í kostum A0 og A1 er reiknað með að tiltölulega lítið landsvæði þurfi undir gatnakerfi og opin svæði og því megi nýta 80% landsins undir byggingar. Mun meira land fæst fyrir byggð í kostum A2, A3 og B-kostum, en hins vegar er gert ráð fyrir að hlutfallslega minna landsvæði nýtist undir byggingar, eða 75% svæðisins.

Forsendur ParX hljóða upp á minna atvinnuhúsnæði í B-kostum (346 þús. fermetrar) en AR (420 þús. fermetrar). Á móti þessu kemur fyrirhuguð uppbygging HR og HÍ á Vatnsmýrarsvæðinu. Miðað við þá viðmiðun að 50–75 m<sup>2</sup> atvinnuhúsnæðis þurfi á hvert starf má gera ráð fyrir að 5.000–7.000 störf verði í Vatnsmýrinni fullbyggðri. Það þýðir að byggðin er því sem næst „sjálfbær“ þar sem fjöldi starfa og fjöldi íbúa á vinnualdri er svipaður. Til viðbótar eru stórir vinnustaðir nú þegar í næsta nágrenni, Háskóli Íslands og Landspítali-háskólasjúkrahús og síðar Háskólinn í Reykjavík.

Í útboðsskilmálum var sérstaklega tekið fram að í þeim kostum þar sem gert er ráð fyrir að Reykjavíkurflugvöllur verði áfram í Vatnsmýrinni skyldi gengið út frá því að Geldinganes yrði byggt í staðinn. Miðað er við að íbúar á Geldinganesi verði jafnmargir og í fullbyggðri Vatnsmýrinni í B-kostum að frádreginni byggð í Vatnsmýri í A-kostum. Þá er gert ráð fyrir að atvinnuhúsnæði verði álíka stórt og í Vatnsmýrinni. Til að unnt sé að reikna umferðarflæði (kafli 5.2.4.) og verðmæti lands í þjóðhagslegu tilliti (kafli 5.2.9.) er nauðsynlegt að velja óbyggt svæði sem getur tekið við svo mikilli byggð. Af slíkum svæðum í Reykjavík liggur Geldinganes næst reiknaðri „miðju höfuðborgarsvæðisins“ í Fossvogi. Við mat á þjóðhagslegu verðmæti er miðað við að næstu byggðahverfi séu í Úlfarsárdal og á Álfsnesi í þeirri röð sem fjarlægð þeirra frá þessari miðju segir til um. Hér er því um að ræða reikningslega forsendu og þetta val á byggðasvæðum er rökrétt í því dæmi sem hér er reiknað. Mikilvægt er að taka fram að með þessu er engin afstaða tekin til þess í hvaða röð svæðin ættu að byggjast upp.

Í útreikningum er gert ráð fyrir að breytingum á flugvelli í Vatnsmýrinni í kosti A1 verði lokið á árinu 2010. Breytingum í kosti A2 verði lokið árið 2011 og sala lands falli til árin

2011–2012. Breytingar á flugvelli í kosti A3 gætu verið búnar 2012 og landið selt árin 2012–2013. Gert er ráð fyrir að flugvöllur á Hólmsheiði gæti verið kominn í gagnið árið 2013 og reiknað er með að sala lands í Vatnsmýrinni taki fjögur ár, 2013–2016. Nýr flugvöllur á Lönguskerjum gæti verið tilbúinn á árinu 2014 og land í Vatnsmýrinni selt árin 2014–2017. Áætlað er að flutningur innanlandsflugs til Keflavíkur tæki skemmri tíma og miðstöð innanlandsflug gæti flust þangað þegar á árinu 2011 og sala lands gæti á sama hátt átt sér stað árin 2011–2014.

Tímarammi útreikninga er árin 2007 til 2035 og útreikningar voru gerðir á verðlagi í ársbyrjun 2006. Þótt lokaár útreikninga sé 2035 er reiknað með lokavirði eigna. Flæði aksturs- og tímasparnaðar er reiknað fram um alla framtíð þar sem það er notað óbeint til að meta virði lands.

### 5.2.2. Framkvæmdakostnaður

Vinnuhópur um framtíðarflugvallastæði setti fram áætlanir um kostnað við byggingu flugvallar á Hólmsheiði (B1a) og Löngusker (B1b)

og við gerð flugvallar fyrir einka- og kennsluflug í Afstapahrauni, eins og fram kemur í kafla 4.4. hér að framan. Þar var ekki tekið tillit til umhverfisskostnaður og ekki metið verð á landi, enda þeir þættir hluti af hinni hagrænu úttekt. Þá voru A-kostirnir ekki kostnaðarmetnir.

Í töflu 5.2 er gerð grein fyrir kostnaði við þær byggingar sem reisa þarf í öllum valkostum. Eru kostir B1a og B1b í samræmi við niðurstöður vinnuhóps um framtíðarflugvallastæði en A-kostirnir og B2 (Keflavík) metnir af ParX með hliðsjón af þeim. Miðað er við óbreytta stærð bygginga fyrir flugrekendur frá því sem nú er en stærð annarra bygginga miðast við þarfamat. Stærð athafnasvæða fyrir flugrekendur er í samræmi við óskir þeirra.

Í töflu 5.3 er heildarkostnaður við uppbyggingu flugvallar tekin saman fyrir hvern kost.

Mikil óvissa er um mat á umhverfiskostnaði. Hér er valin sú leið að setja 250 m.kr. sem lágmarksupphæð á grunnkost, Keflavík og Afstapahraun. Síðan fer kostnaðurinn stig-

	A0 Vatns- mýri	A1 Vatns- mýri	A2 Vatns- mýri	A3 Vatns- mýri	B1a Hólms- heiði	B1b Löngu- sker	B2 Kefla- vík	C2 Afstapa- hraun
Slökkvistöð/ áhaldaús			320	320	320	320		130
Eldsneytisgeymsla		36	36	36	36	36		
Flugstöð	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	
Landhelgisgæsla		299			299	299	299	
Þyrluskýli					102	102	102	
Flugfélag Íslands		1.170	1.170	1.170	1.170	1.170	1.170	
Landsflug			364	364	364	364	364	
Flugkennsla					98	98		98
Viðskiptaflug			38	38	38	38	38	
Annar flugrekstur			338	338	338	338	338	
Einkaflug					850	850		850
Flugmálastjórn			200	200	200	200		
<b>Samtals *</b>	<b>2.160</b>	<b>3.670</b>	<b>4.630</b>	<b>4.630</b>	<b>5.980</b>	<b>5.980</b>	<b>4.470</b>	<b>1.080</b>

Tafla 5.2. Áætlaður kostnaður við nýjar byggingar fyrir hvern kost í milljónum kr með VSK. \*Summutölur eru jafnaðar í næsta tug.

	A0 Vatns- mýri	A1 Vatns- mýri	A2 Vatns- mýri	A3 Vatns- mýri	B1a Hólms- heiði	B1b Löngu- sker	B2 Kefla- vík
Undirbúningsframkvæmdir		9	9	9	416	9	
Landgerð		1.554	4.136	5.213	1.816	7.703	
Flugbrautir og –hlöð		513	663	974	1.105	1.137	442
Búnaður		455	455	455	455	455	
Veitur					26	41	
Vegtengingar		300			99	550	99
<b>Samtals</b>		<b>2.831</b>	<b>5.263</b>	<b>6.651</b>	<b>3.917</b>	<b>9.895</b>	<b>541</b>
Ófyrirséð (20%)		570	1.050	1.332	788	1.984	112
Hönnun/umsjón (15%)		509	947	1.197	705	1.781	97
<b>Samtals</b>		<b>3.910</b>	<b>7.260</b>	<b>9.180</b>	<b>5.410</b>	<b>13.660</b>	<b>750</b>
<b>Byggingar</b>	<b>2.160</b>	<b>3.670</b>	<b>4.630</b>	<b>4.630</b>	<b>5.980</b>	<b>5.980</b>	<b>4.470</b>
<b>Samtals kostnaður við innanlandsflugvöll</b>	<b>2.160</b>	<b>7.580</b>	<b>11.890</b>	<b>13.810</b>	<b>11.390</b>	<b>19.640</b>	<b>5.220</b>
Umhverfiskostnaður	250	500	1.000	1.500	2.000	2.000	250
Kaup á landi fyrir flugvöll					300		
Uppkaup húsa innan öryggissvæða		200					
Opnun þriðju brautar í Keflavík	250	250	250	250	250	250	250
Niðurrif og hreinsun	400	600	800	800	1.000	1.000	1.000
Aðflugsbúnaður fyrir þylur við LSH					100	100	100
Flugvöllur í Afstapahrauni	2.060	2.060	2.060	2.060			2.060
Uppbygging varaflugvallar á Bakka							1.500
<b>Heildarkostnaður við uppbyggingu flugvalla</b>	<b>5.120</b>	<b>11.190</b>	<b>16.000</b>	<b>18.420</b>	<b>15.040</b>	<b>22.990</b>	<b>10.380</b>
Heildarkostnaður umfram grunnkost		6.070	10.880	13.300	9.920	17.870	5.260

Tafla 5.3. Áætlaður heildarkostnaður við uppbyggingu flugvalla fyrir hvern kost í milljónum kr með VSK

hækkandi með hliðsjón af umfangi þeirra breytinga sem gerðar eru frá grunnkosti en ekki sem hlutfall af framkvæmdakostnaði. Innifalið í kostnaðinum er meðal annars kostnaður við umhverfismat, veðurfarsathuganir og mótvægisáðgerðir til að veða á móti hugsanlegum skerðingum á umhverfisgæðum og bætur vegna mögulegrar röskunar á stöðu og hógum fólks og fyrirtækja.

Kostnaður við kaup á landi undir flugvöll er metinn á 300 milljónir króna fyrir Hólmsheiði og 60 milljónir króna fyrir Afstapahraun.

Kostnaður við niðurrif bygginga, fjarlægingu malbiks og hreinsun og urðun á menguðum jarðvegi var metinn á 1.000 m.kr. í B-kostum og síðan hlutfallaður niður í A-kostum.

Framkvæmdakostnaður í grunnkosti er metin á rúma 5 milljarða kr. Flugbrautir eru nýlega endurbyggðar og ýmiss búnaður nýlegur og því er ekki þörf á miklum framkvæmdum við flugvöllinn á næstunni. Í framkvæmdakostnaði við grunnkost veða tveir þættir þyngst annars vegar samgöngumiðstöð (sá hluti sem nýttast mun flugstarfemi) og hins vegar flugvöllur fyrir einka- og kennsluflug í

Afstapahrauni. Opnun þriðju brautar á Keflavíkurlugvelli er hluti af grunnkosti þar sem sú framkvæmd er forsenda þess að hægt sé að komast af með tveggja flugbrauta flugvöll. Þessar framkvæmdir eru í öllum valkostunum, nema að ekki verður þörf fyrir flugvöll í Afstapahrauni í kosti B1a (Hólmsheiði) og B1b (Löngusker).

Eins og taflan sýnir er kostnaður mestur við kost B1b (Löngusker) eða um 23 milljarðar kr. Um þriðjungur kostnaðar við Löngusker er vegna grjótvagnar og landfyllingar (12-13 milljónir m<sup>3</sup>), en samkvæmt þarfagreiningu fyrir alhliða innanlandsflugvöll þarf hann að vera um 136 ha. að stærð. Þá er gert ráð fyrir vegtengingu við Suðurgötu og kostnaði vegna hennar.

Kostir A2 og A3 krefjast einnig umtalsverðrar landfyllingar og fyrir vikið eru þessir kostir næst dýrastir.

Kostnaður í heild við flugvöll á Hólmsheiði er talinn verða um 15 milljarðar kr. Ráðast þarf í margvíslegar undirbúningsframkvæmdir og landmótun á svæðinu. Leggja þarf nokkrar háspennulínur í jörð og færa stofnlagnir hitaveitu frá Nesjavallavirkjun og setja undir flugbrautir að hluta. Þá þarf að breyta legu Nesjavallavegar að hluta. Verðmæti lands undir flugvöll á Hólmsheiði er metið út frá fórnarkostnaði þess sem er fyrst og fremst vegna ýmis konar frístundiðju og útivistar.

Með flutningi innanlandsflugs til Keflavíkur (kostur B2) sparast kostnaður við byggingu á slökkvistöð, áhaldahúsi og eldsneytisgeymslu. Hins vegar þarf að byggja upp aðra aðstöðu fyrir innanlandsflugið, svo sem flugstöð, flughlöð og aðstöðu fyrir flugrekendur, eins og í öðrum B-kostum. Í því felst að ekki er

gert ráð fyrir að nýta megi ýmis mannvirki á Keflavíkurlugvelli sem nú standa tóm. Kemur þessi forsenda til vegna óvissu um eignarhald og nýtingu mannvirkja á vellinum sem uppi eru á vinnslutíma þessarar úttektar. Nauðsynlegt er að hafa varaflugvöll á suðvestur horni landsins og kosti B2 fylgir því kostnaður við að byggja slíkan flugvöll. Gert er ráð fyrir að Bakkaflugvöllur verði stækkaður í því skyni.

### 5.2.3. Samgöngumannvirki

Forgangsröðun samgönguframkvæmda á höfuðborgarsvæðinu ræðst að verulegu leyti af því hver þeirra kosta um val á stað fyrir flugvöll og þróun byggðar í kjölfarið, sem fjallað er um í þessari skýrslu, verður ofan á. Byggð í Vatnsmýrinni kallar þannig á að vegi við Hlíðarfót og göngum undir Öskjuhlíð verði flýtt (framkvæmdakostnaður samtals 6.762 m.kr.) Í samgönguáætlun 2003–2014 er ekki gert ráð fyrir kostnaði við Öskjuhlíðargöng og eingöngu við þann hluta Hlíðarfótar sem liggur frá Hringbraut að nýrri samgöngumiðstöð. Kostnaður við Sundabraut miðast við lagningu vegar frá Hallsvegi að Geldinganesi (framkvæmdakostnaður 2.805 m.kr.). Í grunnkosti (A0) er miðað við að Öskjuhlíðargöng séu byggð á árunum 2015–2016 en Sundabraut 2010–2011. Breytingar frá þessum tímasetningum reiknast sem kostnaður við samgöngumannvirki í öðrum kostum. Byggð á Geldinganesi kallar einnig á að lagningu Sundabrautar verði flýtt. Ljóst er einnig að Geldinganesbyggð, eins og hún er hér skilgreind, kallar á að Sundabraut verði að vera þreföld frá Sæbraut að Geldinganesi til að koma í veg fyrir umferðarþrengsli.

### 5.2.4. Umferðarreikningar

Staðsetning byggðar hefur veruleg áhrif á umferð á höfuðborgarsvæðinu. Umferðarlíkani VSO<sup>4</sup> var beitt til að áætla heildarflæði

4 Sjá Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins. Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2005, VSO Ráðgjöf, 2006.



	Km á dag	Klst. á dag	Km/bíl (meðaltal)	Mín./bíl (meðaltal)
A0/A1	8.096.039	158.617	6,1	7,2
A2/A3	8.075.818	157.725	6,1	7,2
B	7.954.901	155.596	6,0	7,1

Tafla 5.4. Niðurstöður umferðarlíkans miðað við þrefalda Sundabraut.

umferðar, fjölda ekinna kílómetra og aksturs-tíma miðað við þrjá uppbyggingarkosti, A0/A1, A2/A3 og B-kosti. Niðurstöður eru sýndar í töflu 5.4.

Forsendur reikninganna eru að:

1. íbúar höfuðborgarsvæðisins séu 257.000,
2. meðalaksturshraði sé 50 km á klukkustund,
3. Sundabraut sé þrefölduð.

Í forsendunni um íbúafjölda er tekið mið af spám um mannfjölda á seinni hluta spátímabilsins að viðbættum þeim tæplega 15 þúsund íbúum sem annaðhvort munu búa í Vatnsmýrinni eða Geldinganesi. Þessi forsenda er eðlileg þegar umferðarlíkanið er notað til að meta flæði umferðar langt fram í tímann og þá við mikla uppbyggingu á höfuðborgarsvæðinu. Í úttekt ParX er umferðarlíkanið einnig notað til að reikna út sparnað í akstri við uppbyggingu á Vatnsmýrinni í stað Geldinganes og þarf þá að leiðrétta líkanið vegna þess að þegar sú uppbygging kemur til verða íbúar á höfuðborgarsvæðinu færri en forsendur líkansins segja til um. Er gerð grein fyrir því í kafla 5.2.8.

Aksturshraði er nokkuð mikill en hafa þarf í huga að umferðarlíkanið tekur ekki nægjanlegt tillit til umferðartoppa með tilheyrandi töfum í umferð og hraði á stofnbrautum er hafður nokkuð mikill til að beina umferð frá minni götum. Síðasttalda forsendan er mikilvæg þar sem tvöföld Sundabraut myndi engan veginn anna byggð á Geldinganesi sam-

kvæmt uppbyggingarkostum A0/A1 og A2/A3. Þrátt fyrir þreföldun Sundabrautar sýna umferðarreikningar að samgöngukerfið í kringum Vatnsmýrina ber umferðina mun betur en samgöngukerfið í kringum Geldinganes, ekki síst vegna þess að öikumenn geta valið mismunandi leiðir og umferðin fer að hluta til á móti öðrum aðalstraumum. Þá sýna niðurstöðurnar einnig að í kostum A0 og A1, þar sem gert er ráð fyrir lítilli byggð í Vatnsmýrinni, eru Öskjuhlíðargöng og Hlíðarfótur mjög mikilvægar samgöngubætur og léttu umtalsvert á umferð á Bústaðavegi og Miklubraut.

Samkvæmt umferðarlíkaninu minnka akstursvegalengdir á höfuðborgarsvæðinu um 141 þúsund kílómetra á dag eða 44,5 milljónir kílómetra á ári við uppbyggingu í Vatnsmýrinni samkvæmt B-kostunum miðað við fullbyggða Vatnsmýri en enga byggð á Geldinganesi. Ferðatími á höfuðborgarsvæðinu styttest við uppbyggingu í Vatnsmýrinni um 3.021 klukkustund á dag, eða um 952.000 klukkustundir á ári miðað við forsendu um meðalaksturshraða.<sup>5</sup>

Á það ber að líta að ferðir í líkaninu eru mjög margar og stytting hverrar ferðar er tiltölulega lítil. Meðalferð á höfuðborgarsvæðinu styttest um 0,1 mínútu, eða 6 sekúndur á hverja ferð. Hver og einn tekur varla eftir tímasparnaði um 6 sekúndur á hverja ferð en þegar til langs tíma er litið verður heildarsparnaður í mörgum ferðum mikill. Rannsóknir hafa leitt í ljós að dag hvern leggur

5 Hefð er fyrir því að reikna með að í „umferðarári“ séu 315 dagar og er þeirri hefð fylgt hér.

hver einstaklingur í 4-6 ferðir. Ýmsir hafa gagnrýnt þessa aðferð. Fræðilegar umræður hafa verið um það hvort taka eigi tillit til tímasparnaðar sem er svo lítil eða hvort reikna eigi tímavirðið sem breytilega stærð eftir lengd ferða. Í skýrslu ParX er valin sú leið að taka með allan reiknaðan umferðar- og tímasparnað í umferðarlíkaninu og meta hann sem ábata eða kostnað. Það er í samræmi við það sem gert hefur verið hér á landi í mati á valkostum í samgönguúrbótum og styðst við viðurkenndar erlendar aðferðir. Í skýrslu ParX er hins vegar aksturssparnaðurinn notaður til að meta með óbeinum hætti verðmæti Vatnsmýrarinnar í þjóðhagslegu tilliti og þessi aðferð notuð í stað þess að miða við markaðsverðmæti mýrarinnar. Nánar er fjallað um þetta í kafla 5.2.8.

Önnur mikilvæg forsenda er að þeir sem búa langt frá miðju borgar ferðast lengri vegalengd til vinnu eða til að sækja þjónustu og verji þar með lengri tíma í samgöngur en þeir sem búa nær miðju. Fjöldamargar rannsóknir hafa sýnt fram á samband á milli þéttingar byggðar og samgöngukostnaðar. Innlendar rannsóknir hafa einnig sýnt svipaðar niðurstöður.<sup>6</sup>

### 5.2.5. Samgöngukostnaður

Til þess að reikna til fjár þann sparnað í ferðatíma sem umferðarlíkanið sýndi þarf að áætla hvers virði tími fólks er. Slíkar áætlanir mynda grundvöll ýmissa kostnaðar- og ábatagreininga í samgöngumálum, sem og á fleiri sviðum. Útgangspunktur í áætlun ParX er meðaltímakaup landsmanna en það er áætlað 1.647 kr. á klukkustund í ársbyrjun 2006. Að viðbættum öðrum launakostnaði er kostnaður vinnuveitenda 2.076 kr. á klukkustund. Útborguð laun til launþega, að frádregnum tekjusköttum, greiðslum í lífeyrissjóð og öðrum gjöldum er 1.086 kr. á klukkustund. Tímavirði er mismunandi eftir eðli ferða, eftir því hvort um er að ræða ferðir í frítíma, ferðir til og frá vinnu eða ferðir í vinnutíma. Fórarkostnaður frítíma er þannig metinn 40% af meðallaunum og fórarkostnaður tíma í ferðum til og frá vinnu sem 66% meðallauna. Þá þarf einnig að taka tillit til fjölda manna í hverri bifreið til að finna tímavirði á hverja ferð. Fórarkostnaður vegna aksturs einkabifreiða er sýndur í töflu 5.5.

Fórarkostnaður flugtíma (tafla 5.6) er reiknaður út frá sömu grunntölum en með öðrum hlutfallstölum um ferðir þar sem hlutfallsleg

Tilgangur ferðar	Fjöldi í bíl	Hlutföll ferða	Tímavirði einstaklinga	Tímavirði ferða
Í vinnu	1,06	12,5%	2.076 kr./klst.	2.201 kr./klst.
Til/frá vinnu	1,09	39,5%	1.092 kr./klst.	1.190 kr./klst.
Frítími	1,43	48,0%	655 kr./klst.	937 kr./klst.
Meðaltal	1,25		956 kr./klst.	1.195 kr./klst.

Tafla 5.5. Fórarkostnaður á klukkustund vegna aksturs einkabifreiða.

Tilgangur ferðar	Hlutfall farþega	Tímavirði einstaklinga
Í vinnu	40%	2.076 kr./klst.
Frítími (16–74 ára)	45%	655 kr./klst.
Frítími (yngri en 16 ára)	15%	327 kr./klst.
Meðaltal		1.174 kr./klst.

Tafla 5.6. Fórarkostnaður flugfarþega á klukkustund.

6 Sjá Haraldur Sigurðsson: *Um ferðamáta á höfuðborgarsvæðinu. Úrvinnsla og túlkun könnunar á ferðavenjum*, Borgarfræðasetur, maí 2004.

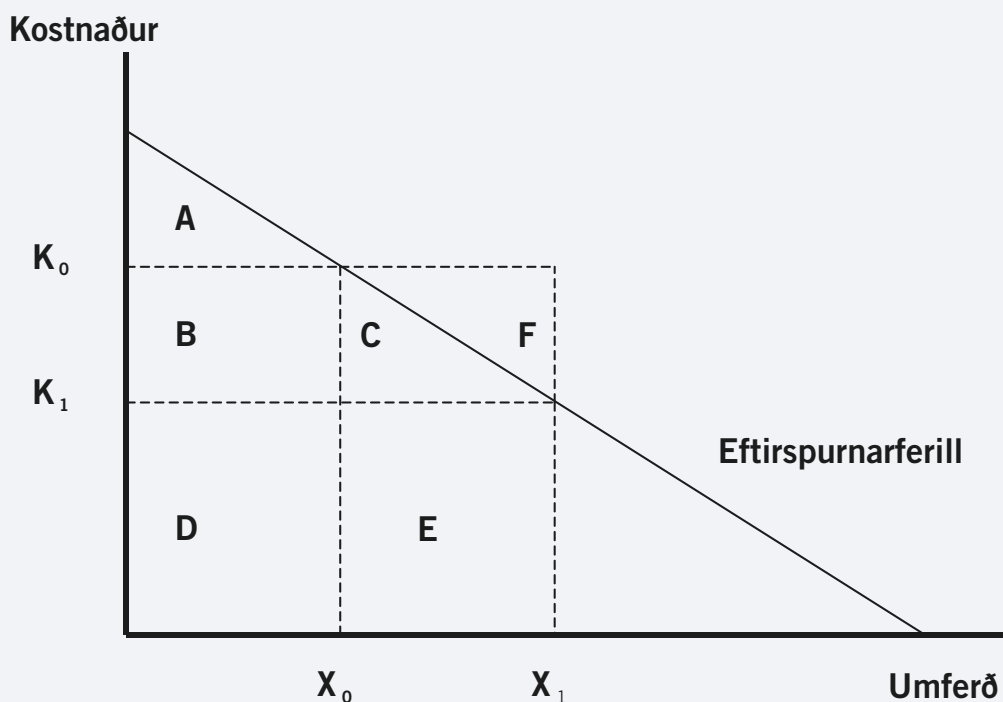
skipting ferða eftir tilgangi er annar. Í þessu felst að gert er ráð fyrir að tímavirði þeirra sem velja að fljúga sé jafnt og þeirra sem keyra en rannsóknir benda til að tímavirði fyrri hópsins kunni að vera hærra. Þá er tekið tillit til tímavirðis flugfarþega sem eru yngri en 16 ára og miðað er við að virði frítíma þeirra sé helmingur á við fullorðna.

Loks þarf að áætla breytilegan kostnað við rekstur bifreiða með og án skatta. Eingöngu er miðað við breytilegan kostnað og því er

ekki tekið tillit til fasts kostnaðar sem bifreiðaeigendur bera óháð akstri. Þessi forsenda felur meðal annars í sér að ekki er gert ráð fyrir að byggð miðsvæðis, eins og í Vatnsmyri, hafi í för með sér að bifreiðum fækki. Á grundvelli útreikninga FÍB fæst að kostnaður sé 21,27 kr. á km með sköttum og án skatta 12,05 kr. á km. Í kostnaðar- og ábatareikningum er ekki litið á skatta sem kostnað þar sem þeir ganga til samfélagsins og með sama hætti verður aksturssparnaður því metinn án skatta.

### Ítarefni um helmingunarreglu

Í allmörgum tilvikum notar ParX svokallaða helmingunarreglu til að meta breytingu á ábata einstaklinga vegna breytinga á ferðakostnaði. Þessari reglu er best lýst með einfaldri mynd sem sýnir samhengið milli umferðar (lárétti ásinn) og kostnaðar (lóðrétti ásinn). Eftirspurnarferillinn lýsir því hvað neytandi er tilbúinn að greiða fyrir vöruna. Eftir því sem neysla hans á tiltekinni vöru er meiri þeim mun minna er hann tilbúinn að greiða fyrir eina einingu í viðbót. Neytendaábatinn myndast þegar kaupandi fær vöru við lægra verð en hann er tilbúinn að greiða. Þetta má sjá í mynd 5.1. Við verðið  $K_0$  kjósa neytendur að fara  $X_0$  ferðir sem kosta þá  $X_0 * K_0$  eða flatarmálið B+D, en greiðsluvilji þeirra er allur flöturinn undir eftirspurnarferlinum, eða flatarmálið A+B+D. Neytendaábatinn svarar því til flatarins A.



Mynd 5.1. Eftirspurn eftir ferðum og áhrif breytinga á kostnaði.

Ferðakostnaður felst annars vegar í fórnarkostnaði tíma og hins vegar í kostnaði við samgöngutæki og eldsneyti. Gerum nú ráð fyrir að samgöngubætur leiði til styttri ferðatíma. Ferðakostnaður lækkar frá  $K_0$  til  $K_1$  og fyrir vikið eykst umferð úr  $X_0$  í  $X_1$ . Við kostnaðinn  $K_1$  og umferð  $X_1$  svara ferðaútgjöld til flatarins D+E, en greiðsluviljinn er meiri eða sem svarar til flatarins A+B+C+D+E og neytendaábatinn er flöturinn A+B+C. Við lækkun kostnaðar hafa neytendur því fengið aukin neytendaábata sem svarar flatarmálinu B+C.

Í kostnaðar- og ábatagreiningu er leitað að neytendaábatanum og greindar breytingar á honum. Auðvelt er að reikna flatarmálið B, sem er einfaldlega lækkun kostnaðar margfaldað með fjölda ferða. Flötinn C má áætla. Ef við margföldum breytingu á kostnaði ( $K_0 - K_1$ ) með breytingu á fjölda ferða ( $X_1 - X_0$ ) fæst flatarmálið C+F. Vegna þess að eftirspurnarferillinn er bein lína vitum við að C og F eru jafnstórir fletir og því er C helmingurinn af C+F. Þannig má tákna helmingunarregluna sem  $C = \frac{1}{2} * (X_1 - X_0) * (K_0 - K_1)$ . Ef við vitum hversu mikið kostnaðurinn lækkar og hvað umferð eykst mikið getum við þannig beitt helmingunarreglunni til að áætla breytingu á samfélagslegum ábata. ÞarX notar þessa aðferð t.d. til að áætla áhrif af því að ferðakostnaður vex með flutningi innanlandsflugs til Keflavíkur og samfélagslegan kostnað við þá fækkun ferða sem af því hlýst.

### 5.2.6. Óbeinn kostnaður við samgöngur

Samgöngur hafa í för með sér samfélagslegan kostnað í formi loftmengunar, loftslagsbreytinga, hávaðamengunar og slysa sem meta þarf í kostnaðar- og ábatagreiningu.

Ekki liggja fyrir íslenskar rannsóknir á kostnaði vegna loftmengunar frá samgöngutækjum á kílómetra. Það sama á við um kostnað vegna losunar á koldíoxíði ( $CO_2$ ) og styðst ÞarX því við danskar tölur við það mat og aðferðafræði og kvarða danska samgönguráðuneytisins (tafla 5.7).

Því fjær sem flugvöllur er byggð því færri verða fyrir ónæði vegna hávaða og reiknaður kostnaður vegna hljóðmengunar er eftir því minni. Hljóðmengun frá Reykjavíkurflugvelli er metin reglulega og eru útreikningar byggðir á flugumferð um völinn.<sup>7</sup> Fyrir liggja rannsóknir á því hvernig hljóð berst frá völinum og út frá því er talað um svokölluð hljóðspor. Hljóðspor eru svipuð hæðarlínur á landakorti og línur hljóðspors tengja saman þá staði þar sem hávaði, mældur í desibelum, er jafnmikill. Fyrir þessu er gerð grein í kafla 3.5 hér að framan.

	Loftmengun		Losun CO2
	Þéttbýli	Dreifbýli	
Vegaumferð			
Fólksbíll, bensín	0,27 kr.	0,14 kr.	0,43 kr.
Fólksbíll, dísel	1,09 kr.	0,27 kr.	0,29 kr.
Sendiferðabíll, dísel	2,58 kr.		0,57 kr.
Sendiferðabíll, bensín	0,41 kr.		0,72 kr.
Rúta, dísel	13,44 kr.	2,58 kr.	1,86 kr.
Flugumferð			
Skrúfupota		2,99 kr.	8,89 kr.

Tafla 5.7. Loft- og loftslagsmengun vegna umferðar. Kostnaður á km.

7 Sjá DENL hljóðstig af flugumferð um Reykjavíkurflugvöll, Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, 2005.

	Hljóðstyrkur		
	> 60 dB	> 65 dB	> 70 dB
Fjöldi íbúa sem verður fyrir hljóðmengun	2.000	300	45
Fjöldi íbúða sem verður fyrir hljóðmengun	909	136	20
Vægi (óþægindi) hljóðstyrks	0,22	0,45	0,93

Tafla 5.8. Fjöldi íbúa sem verða fyrir tilteknum hljóðstyrk frá Reykjavíkurflugvelli (2005).

Áætlað hefur verið hversu margir borgarbúar verða fyrir áhrifum af hljóðmengun eftir hljóðstigi miðað við flugumferð á árinu 2005 og sjá má þær niðurstöður í töflu 5.8.

Til að reikna kostnað sem hlýst af hljóðmengun styðst ParX við danskar rannsóknir á upplifun fólks á óþægindum af hávaða eftir mismunandi styrk. Byggir tafla 5.8 á þeirri aðferðafræði. Hljóðstyrkur hefur verið hækkaður um 5 dB frá mælingum og hljóðspori. Er það í samræmi við danskar rannsóknir sem sýna að áhrif hávaða frá flugvelli trufla fólk meira en hávaði frá vegumferð sem nemur 5 dB. Danir hafa einnig þróað aðferðafræði til að meta kostnað af hávaða og notar ParX hana í skýrslu sinni. Með aðferðinni er mismunandi hljóðstyrk gefið hlutfallslegt vægi og þannig er hægt að meta heildarhljóðmengun. Hljóðmengun er gefið einingarverð og þannig er hægt að reikna heildarkostnað samfélagsins af hljóðmengun af Reykjavíkurflugvelli eins og hann liggur nú og er niðurstaðan sú að kostnaðurinn sé 177 m.kr. á ári.

Hljóðmengun af bílaumferð er einnig metin en hún er auðvitað mjög háð þéttleika byggðar og gerð farartækis. Í þéttbýli eru niðurstöðurnar þær að hljóðmengun á ekinn kílómetra í fólksbifreið sé 2,87 kr, 4,45 kr í sendiferðabíl og 6,60 kr í rútu.

Breytingar á staðsetningu flugvallar hafa umtalsverð áhrif á umferð og þar með fjölda umferðarslysa. Þétting byggðar með blöndun

íbúða og atvinnuhúsnæðis minnkar umferð en á móti kemur að lengri akstur til og frá flugvelli hefur í för með sér fjölgun slysa. Þá ber einnig að nefna að flugfarþegum fækkar í sumum valkostum og það leiðir til aukinnar umferðar um þjóðveg landsins.

Miðað er við að slysatíðni (það er fjöldi slysa á milljón ekna km) á höfuðborgarsvæðinu og á þjóðvegum landsins sé óbreytt frá því sem nú er. Á leiðinni milli Reykjavíkur og Keflavíkur er hins vegar reiknað með að slysatíðni lækki með tvöföldun vegarins sem nú stendur yfir og fjöldi slysa reiknast út frá því.

Rannsóknir hafa verið gerðar á kostnaði við slysa á Íslandi.<sup>8</sup> Samkvæmt þessum rannsóknum er meðalkostnaður á umferðarslysi með og án meiðsla metinn á um 2,9 m.kr. á verðlagi í janúar 2006.

### 5.2.7. Ávöxtunarkrafa

Við greiningu á kostnaði og ábata verkefna sem ná yfir langt tímabil er nauðsynlegt að beita ávöxtun og reikna kostnað og ábata til núvirðis á upphafsári. Ávöxtunarkrafan skiptir töluverðu máli um niðurstöður. Valkostir sem krefjast mikilla fjárfestinga strax en skila ábata á tiltölulega löngum tíma verða þannig óhagstæðari því hærra sem ávöxtunarkrafan er. Ef krafan er 5% verður núvirði einnar milljónar króna sem fellur til eftir 30 ár 231 þúsund krónur.<sup>9</sup> ParX miðar við 5% ávöxtunarkröfu og er gerð grein fyrir forsendum þeirrar ákvörðunar í ítarefni hér að neðan. Í

8 *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi*, Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla C96:03, 1996 og *Kostnaður umferðarslysa eftir alvarleika*, Línuhönnun, 2006.

9 Þ.e.  $1.000.000/(1,05)^{30}$ .

skýrslu Hagfræðistofnunar *Forgangsröðun í samgöngumálum* (sjá neðanmálgrein 1) er tekið saman yfirlit um ávöxtunarkröfu sem notuð er í nokkrum löndum. Í Þýskalandi er miðað við 3% kröfu, 3,5% í Bretlandi, 4% í Svíþjóð og Hollandi og 5% í Finnlandi, Nor-

egi og Frakklandi. Í síðastnefnda landinu eru þó ábataþættir afvaxtaðir með 8% kröfu. Forsenda ParX um ávöxtunarkröfu er þannig í samræmi við það sem gerist meðal þeirra landa sem við helst höfum til hliðsjónar.

### Ítarefni um ávöxtunarkröfu

Ákvörðun um ávöxtunarkröfu í samfélagslegum verkefnum með langan líftíma felur í sér ákvörðun um skiptingu gæða og neyslu milli kynslóða. Ef ávöxtunarkrafa er há meta núlifandi kynslóðir eigin neyslu hátt á kostnað þeirra sem á eftir koma. Lág krafa tekur hins vegar meira tillit til ókominna kynslóða.

Í skýrslu ParX er notuð viðurkennd aðferð við að áætla samfélagslegt tímagildismat, þar sem leitast er við að bera saman virðismat samfélagsins á neyslu í dag við neyslu á morgun, m.ö.o. hvað þarf að borga fólki fyrir að fresta neyslu í dag til morguns. Til að meta þetta þarf að taka tillit til tveggja þátta. Annars vegar tímagildismats einstaklinga og hins vegar áhrifa af framtíðarhagvexti.

$$p = d + g * e$$

Fyrri liðurinn,  $d$  í jöfnunni, mælir hreint tímagildismat einstaklinga og er mælikvarði á þolinmæði þeirra. Þessi þáttur er „hreinn“ eða óháður ávöxtunarkröfu markaðar og tekur ekki tillit til hugsanlegs hagvaxtar. Við mat á þessum þætti styðst ParX við breskar rannsóknarniðurstöður um að 1,5% á ári sé tímagildismat dæmigerðs einstaklings þar í landi.<sup>10</sup>

Hins vegar þarf að taka tillit til þess að tekjur og neyslumöguleikar verða væntanlega meiri í framtíð en í nútíð. Þessi liður samanstendur af tveimur þáttum. Í þeim fyrri ( $g$  í jöfnunni) er áætlað hversu mikið tekjur og neyslumöguleikar muni aukast í framtíðinni. ParX notar hagvöxt á mann til langs tíma við það mat og fær þannig út 2,5% á ári. Því meiri sem hagvöxtur verður í framtíðinni því meira vægi gefum við neyslu í dag og því hærri verður ávöxtunarkrafan.

En fleira kemur til og taka þarf tillit til þeirrar niðurstöðu í hagfræði að því meiri sem neysla er af vöru því minna meti neytandi viðbótarneyslu. Hagfræðingar segja þannig að jaðarnotagildi neyslu minnki með aukinni neyslu. Því sterkari sem þessi áhrif eru því meira er neysla í nútíð metin á kostnað framtíðarneyslu. Liðurinn  $e$  í jöfnunni stendur fyrir teygni jaðarnotagildis neyslu og segir til um hlutfallslega (%) breytingu jaðarnotagildis ef neyslan eykst um 1%. Ef teygnin er jafnt og einn breytist jaðarnotagildi um 1% þegar neysla eykst um 1%. Ef teygnin er minni en einn breytist jaðarnotagildi hlutfallslega hægar en neyslan. Það hefur í för með sér að samfélagið metur framtíðarneyslu hátt jafnvel þótt neysla verði hærri þá en nú. Við teygni umfram einn verður vægi framtíðarneyslu lægra en ella og hlutfallslega lægra en nemur vexti neyslunnar. ParX notar niðurstöður rannsókna meðal 20 OECD-ríkja og er niðurstaða hennar að teygni jaðarnotagildis neyslu sé 1,4.<sup>11</sup> Margfeldi þess og langtímahagvaxtar á mann túlkar þannig samfélagslegt notagildi framtíðar neyslu.

10 HM Treasury. *Green Book, Appraisal and Evaluation in Central Government*. Vefslóð: [http://www.hm-treasury.gov.uk/economic\\_data\\_and\\_tools/greenbook/data\\_greenbook\\_index.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/economic_data_and_tools/greenbook/data_greenbook_index.cfm)

11 David, E.J. The Elasticity of Marginal Utility of Consumption: Estimates for 20 OECD Countries. *Fiscal Studies*, Vol. 26, No. 2, pp. 197-224 (2005).

Niðurstaða ParX er í stuttu máli sú að 5% raunvextir á ári endurspeglar samfélagslegt tíma-  
virði, þ.e.  $1,5\% + 1,4 * 2,5\% = 5\%$ . Ávöxtunarkröfu má nálgast frá ýmsum sjónarhólum og  
þær aðrar aðferðir sem ParX greinir frá í skýrslu sinni (jaðrarðsemi fjárfestinga einkageirans,  
samfélagsleg ávöxtunarkrafa og veginn samfélagskostnaður fjármagns) leiða til svipaðra nið-  
urstaðna.<sup>12</sup>

### 5.2.8. Markaðsvirði lands

Verðmat á byggingarlandi í Vatnsmýrinni er stærsti þátturinn sem kemur til álita í þessari úttekt. Í kjölfar mikilla verðhækkana á fasteignamarkaði hefur lóða- og landverð hækk-  
að umtalsvert á undanförunum árum, einkum á höfuðborgarsvæðinu.

Sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu hafa verið nokkuð stórtæk í landakaupum. Undanfarin ár hefur Reykjavíkurborg valið þann kost að bjóða út lóðir í nýjum hverfum, svo sem í Norðlingaholti, Grafarholti og Úlfarsárdal. Umtalsverðar upplýsingar liggja þannig fyrir

um markaðsverð lands. Allt bendir til að lóðir í Vatnsmýri yrðu þó nokkuð dýrari en þær lóðir og lönd sem keypt hafa verið á undanförunum árum en rannsóknir sýna að lóðaverð ræðst að umtalsverðu leyti af staðsetningu.<sup>13</sup>

Miðað við ofangreindar forsendur um skipu-  
lag í Vatnsmýrinni áætla ParX að markaðs-  
verð byggingarréttar í Vatnsmýrinni sé 84.551 kr á fermetra íbúðarhúsnæðis á verðlagi í jan-  
úar 2006. Áætlunin bendir til að verð í Vatns-  
mýrinni sé 36.672 kr hærra á fermetra en í útjarði borgarinnar. Með sama hætti er áætl-  
að að markaðsverð byggingarréttar atvinnu-

		Byggingarréttur íbúðarhúsnæðis				Byggingarréttur atvinnuhúsnæðis			Samtals
		Fjöldi	Stærð (fm)	Meðal- verð/fm (þús.kr)	Verð- mæti (m.kr.)	Stærð (fm)	Meðal- verð/fm (þús.kr.)	Verð- mæti (m.kr.)	Verð- mæti (m.kr.)
<b>A0/A1</b>	<b>Vatnsmýri</b>	416	45.760	80,6	3.686	31.200	29,6	922	4.609
	<b>Geldinganes</b>	6.497	714.670	48,1	34.347	314.456	12,4	3.910	38.257
	<b>Samtals A0/A1</b>	6.913	760.430	50,0	38.033	345.656	14,0	4.833	42.866
<b>A2/A3</b>	<b>Vatnsmýri</b>	2.914	320.540	84,6	27.102	187.313	29,6	5.538	32.640
	<b>Geldinganes</b>	3.999	439.890	47,9	21.062	158.343	12,4	1.969	23.031
	<b>Samtals A2/A3</b>	6.913	760.430	63,3	48.164	345.656	21,7	7.507	55.670
<b>B</b>	<b>Vatnsmýri</b>	6.913	760.430	84,6	64.295	345.656	29,6	10.219	74.514
	<b>Geldinganes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Samtals B</b>	6.913	760.430	84,6	64.295	345.656	29,6	10.219	74.514
	<b>Grunnverð í útjaðri borgarinnar</b>	6.913	760.430	47,9	36.409	345.656	12,4	4.298	40.707
	<b>Mismunur:</b>								
	<b>A2/A3 og A0/A1</b>				10.131			2.674	12.805
	<b>B og A0/A1</b>				26.262			5.386	31.648

Tafla 5.9. Markaðsvirði byggingarréttar í Vatnsmýrinni og á Geldinganesi án gatnagerðargjalda.

12 Sjá Boardman, A.E., D. Greenberg, A. Vining, D. Weimer: *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, þriðja útgáfa. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006 bls. 245-246.

13 Sjá Ásdís Kristjánsdóttir: *Samspil verðs á landi og fasteignum*, Nýsköpunarsjóður námsmanna, 2005 og *Höfuðborgin í öndvegi. Umferðarpungi, úthverfavæðing og miðborgin*. KB banki, 2006.

húsnæðis í Vatnsmýrinni gæti verið 29.564 kr. á fermetra. Samkvæmt þessu er markaðsverð Vatnsmýrarinnar í heild (123 ha) 74.500 m.kr. án gatnagerðargjalda, eða sem svarar rúmum 600 m.kr. á hektara. Markaðsvirði byggingarréttar í Vatnsmýrinni og á Geldinganesi er sýnt í töflu 5.9. Gatnagerðargjöld, sem ætlað er að standi undir gatnagerð o.fl., eru áætluð um 6.800 m.kr.

### 5.2.9. Verðmæti lands í þjóðhagslegu tilliti

Ekki er sjálfgefið að nota markaðsverðmæti lands þegar borgarland er metið í kostnaðar- og ábatareikningi. Í fyrsta lagi er líklegt að verð á fasteigna- og lóðamarkaði sé óeðlilega hátt um þessar mundir og varasamt að reikna með að verð haldist þannig um alla framtíð. Í öðru lagi hafa komið fram efasemdir um að markaðsverð lands sé réttur mælikvarði á þjóðhagslegan ábata. Þar er m.a. horft til þess að allmikið óbyggt land er í nágrenni höfuðborgarinnar sem leggja má undir byggð. Á hinn bóginn er ekkert óbyggt land í nágrenni höfuðborgarsvæðisins með eiginleika Vatnsmýrarinnar, hvað varðar nálægð við miðborg og miðju höfuðborgarsvæðisins í Fossvogi.

Sú leið sem valin var til að meta land í þjóðhagslegu tilliti í skýrslu ParX byggist á því að fasteignir (og þar með byggingarréttur) séu verðmætari því nær sem þær eru miðju borgar þar sem miðlæg staðsetning sparar alla jafna ferðatíma og -kostnað. Felst aðferðin í því að meta verðmæti landsvæða út frá aksturskostnaði. Hér er um óbeina leið við mat að ræða en þessi aðferð var ákveðin eftir rýnisvinnu ýmissa sérfræðinga. Kostir aðferðar

innar eru að með henni er niðurstaðan ekki háð tímabundinni sveiflu á fasteignamarkaði og í henni er tekið fullt tillit til þess að markaður fyrir byggingarrétt er í eðli sínu tímatengdur. Hins vegar eru allar líkur á því að landverð sé fremur vanmetið en ofmetið með þessum hætti.

Þjóðhagslegur ábati af uppbyggingu í Vatnsmýrinni er reiknaður í nokkrum áföngum. Í fyrsta áfanga er reiknaður ábati af því að byggja upp í Vatnsmýrinni í samanburði við uppbyggingu á Geldinganesi. Sá útreikningur er byggður á umferðarlíkani VSÓ með þeirri leiðréttingu að reiknað er með að íbúar á höfuðborgarsvæðinu séu mun færri um það leyti sem Vatnsmýrin er að byggjast en reiknað er með í líkaninu (hér er reiknað með um 222 þúsund íbúum en 257 þúsund í líkaninu). Miðað er við að umferð, og þar með sparnaður í akstri, sé háð íbúafjölda og áætlaður ábati við fyrsta áfanga er því lækkaður hlutfallslega.

Í öðrum áfanga er reiknaður ábati af uppbyggingu Geldinganes samborið við Úlfarsárdal. Sá ábati er byggður á ábata í fyrsta áfanga en hlutfallaður í samræmi við mun á fjarlægð frá miðju höfuðborgarsvæðisins í Fossvogi, hér 2,3 km á móti 3,8 km (íbúafjöldi svæðanna er sá sami). Þriðji og fjórði áfangi eru svo reiknaðir með sömu aðferð og annar áfangi. Allir áfangar eru núvirtir.

Í töflu 5.10 eru tilgreind þau byggingarsvæði sem næst byggjast og fjarlægð þeirra frá miðju höfuðborgarsvæðisins. Þessi svæði eru ein-

Fjarlægð frá miðju höfuðborgarsvæðisins		Mismunur á fjarlægð frá miðju eftir svæðum	
Vatnsmýri	3,5 km	Vatnsmýri – Geldinganes	-3,8 km
Geldinganes	7,3 km	Geldinganes – Úlfarsárdalur	-2,3 km
Úlfarsárdalur	9,6 km	Úlfarsárdalur – Álfsnes I	-1,2 km
Álfsnes I	10,8 km	Álfsnes I – Álfsnes II	-0,5 km
Álfsnes II	11,3 km	Álfsnes II – næstu svæði	0,0 km

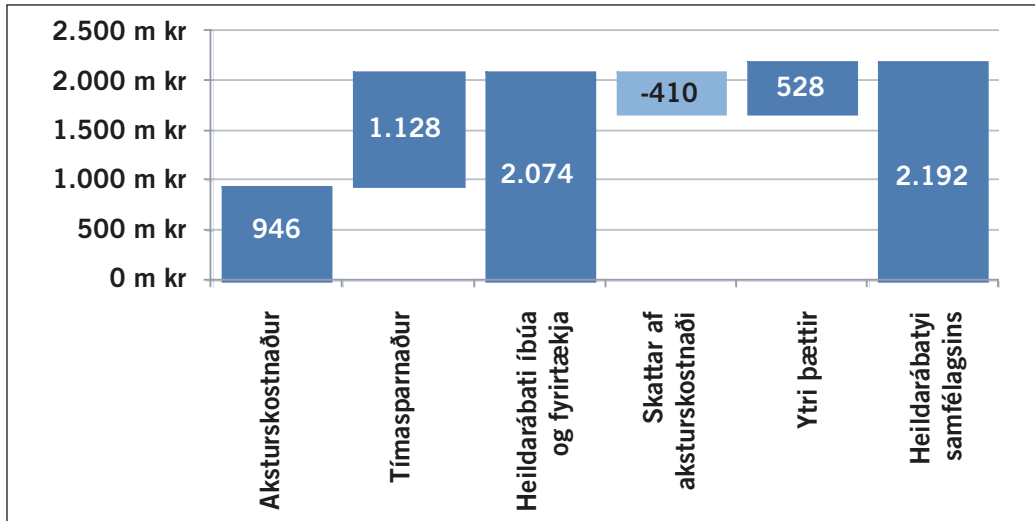
Tafla 5.10. Mismunur á fjarlægð byggingarsvæða frá miðju höfuðborgarsvæðisins í Fossvogi.



göngu til viðmiðunar og valin með tilliti til fjarlægðar frá miðju höfuðborgarsvæðisins.

Þjóðhagslegur ábati af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar er byggður á umferðarlíkani VSÓ ráðgjafar sem sýnir að uppbygging í Vatns-

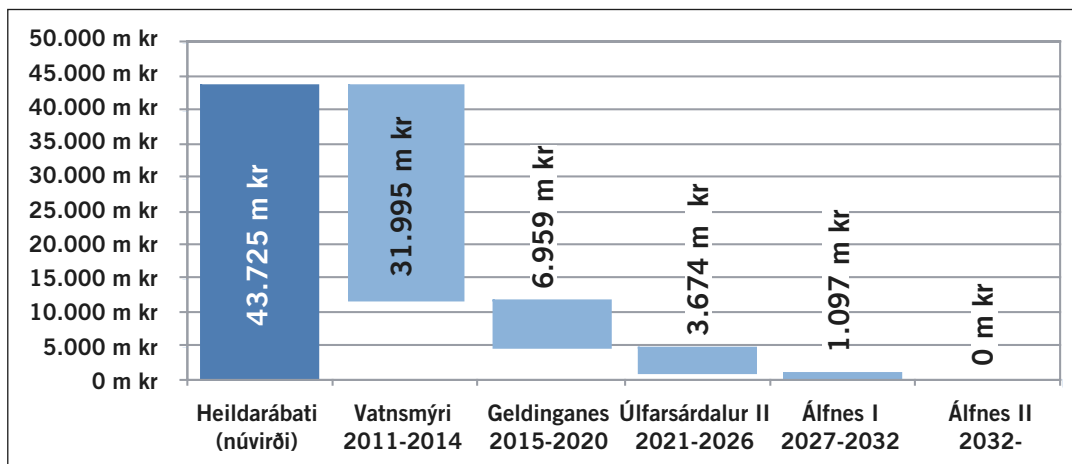
mýrinni í B-kostum sparar sem nemur 44,5 m.km í árlegum akstri á höfuðborgarsvæðinu í samanburði við uppbyggingu á Geldinganesi og árlegur þjóðhagslegur ábati er metinn 2.192 m.kr. Á mynd 5.2 sést nánar hvernig þessi ábati myndast.



Mynd 5.2. Helstu þættir árlegs þjóðhagslegs ábata af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar fyrir B-valkosti.

Stærsti hluti ábatans kemur til vegna tímasparnaðar (1.128 m.kr.) og að viðbættum aksturskostnaði (946 m.kr.) nemur sparnaður íbúa og fyrirtækja 2.074 m.kr. Sparnaður í formi minni skatttekna af umferð en áður kemur ekki inn í þjóðhagslega arðsemi og því þarf að draga þann þátt frá. Umtalsverðan þjóðhagslegan ábata má rekja til minni mengunar en áður og fækkunar slysa, eða samtals 528 m.kr. á ári.

Á mynd 5.3 sést stærð hvers áfanga og heildarábatinn af uppbyggingu í Vatnsmýrinni í kosti B2 (Keflavík). Hefur þá ábatinn verið hlutfallaður í samræmi við íbúatölu eins og fram kom hér að framan. Fyrsti áfanginn er langstærstur, um ¾ hlutar heildarábatans, enda er þar um mestan aksturssparnað að ræða og hann fellur fyrst til. Þjóðhagslegur ábati annarra valkosta er reiknaður með sama hætti.



Mynd 5.3. Reiknaður núvirtur ábati af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar í valkosti B2

Niðurstaða fyrsta áfanga, það er akstursparnaður sem hlýst af því að byggja upp í Vatnsmýrinni í stað Geldinganes, fer nálægt því að vera mismunur á núvirtu söluandvirði lands í Vatnsmýrinni og á Geldinganesi.<sup>14</sup> Þess ber að gæta að aksturssparnaðurinn tek-

ur ekki einungis til íbúa og fyrirtækja í Vatnsmýrinni heldur íbúa og fyrirtækja á öllu höfuðborgarsvæðinu. Reiknað er með að um 75% ábata vegna akstursparnaðar falli íbúum og fyrirtækjum í Vatnsmýri í skaut.

### 5.3. Niðurstöður kostnaðar- og ábatareiknings (þjóðhagslegt arðsemismat)

Í útboðslýsingu var gengið út frá því að alla valkosti skyldi bera saman við grunnkost (A0), Reykjavíkflugvöll í lítt breyttri mynd, sjá nánar í kafla 5.2.1. Nú þegar hafa verið teknar ákvarðanir um þær breytingar á flugvelli sem felast í grunnkosti og hagfræðilegu úttektinni er ætlað að greina hvort enn frekari breytingar á legu flugbrauta eða staðsetningu flugvallar myndu skila meiri þjóðhagslegum ábata. Í þessu felst að í sjálfu sér er ekki lagt mat á þjóðhagslega hagkvæmni grunnkostar, heldur er hann sú viðmiðun eða núllpunktur sem aðrir kostir eru bornir saman við. Þannig má segja að þjóðhagsleg arðsemi núverandi staðsetningar flugvallarins sé í reynd reiknuð á grundvelli fórnarkostnaðarsjónarmiðs. Niðurstöður eru settar fram í töflu 5.11. og er þar sýnt nettónúvirði hvers kosts eða núvirtur ábati umfram núvirtan kostnað.<sup>15</sup> Frá ábata og kostnaði fyrir hvern kost er dreginn ábati og kostnaður grunnkosta.

Í töflu 5.11. eru niðurstöður dregnar saman, þær eru greindar eftir valkostum og þeim þáttum sem mynda þær.

#### A. Uppbygging í Vatnsmýrinni

Eins og tafla 5.11 sýnir er sparnaður vegna uppbyggingar í Vatnsmýrinni langstærsti lið-

urinn í hinu þjóðhagslega mati. Kostur A1 hefur ekki í för með sér meiri uppbyggingu í Vatnsmýri en í grunnkosti og felur því ekki í sér neinn ábata hvað hana varðar. Kostir A2 og A3 bjóða upp á svipaða uppbyggingarmöguleika. Í B-kostunum kemur öll Vatnsmýrin til uppbyggingar en ábatinn af því fellur fyrst til í kosti B2 (Keflavík) þar sem fjárfesting er minnst, bæði í tíma og peningum. Löngusker krefjast hins vegar mestrar fjárfestingar og fellur því ábatinn af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar til síðar við þann kost.

#### B. Hljóðmengun vegna umferðar á höfuðborgarsvæðinu

Í þessum lið er eingöngu litið á minni hljóðmengun í kjölfar minni umferðar sem stafar af breytingum á byggðamynstri á höfuðborgarsvæðinu. Ástæða þess að núvirtur ábati er mestur í valkosti B2 (Keflavík) er eingöngu sú að Vatnsmýrin byggist fyrst upp í þeim valkosti.

#### C. Lækkun rekstrarkostnaðar innanlandsflugvallar

Þessi liður skilar aðeins ábata verði innanlands- og millilandaflug sameinað á Keflavíkflugvelli. Við það sparast rekstrar- og viðhaldskostnaður sem nemur 497 m.kr. á ári, sem svarar til 5.645 m.kr. núvirtra til loka

<sup>14</sup> Núvirðingin kemur til af því að mismunandi er hvenær af sölu lands getur orðið.

<sup>15</sup> 
$$\sum_{i=1}^T \frac{A_i - K_i}{(1,05)^i} = \frac{(A_{2007} - K_{2007})}{(1,05)} + \frac{(A_{2008} - K_{2008})}{(1,05)^2} + \frac{(A_{2009} - K_{2009})}{(1,05)^3} + \dots + \frac{(A_{2035} - K_{2035})}{(1,05)^{28}}$$

	Valkostir miðað við A0	A1 Vatns- mýri	A2 Vatns- mýri	A3 Vatns- mýri	B1a Hólms- heiði	B1b Löngu- sker	B2 Kefla- vík
A	Uppbygging í Vatnsmýri		14.523	14.789	41.470	40.407	43.726
B	Minni hljóðmengun frá umferð		209	194	1.170	1.082	1.360
C	Lægri rekstrarkostnaður innanlandsflugvallar						5.645
D	Rekstrarkostnaður flugvallar fyrir einka- og æfingaflug				1.797	1.797	
E	Minni hljóðmengun frá flugvelli		2.298	2.330	2.665	2.233	2.858
F	Ferðakostnaður til og frá flugvelli				-1.051	-431	-7.066
G	Kostnaður vegna fækkunar flugfarþega				-185		-1.689
H	Kostnaður flugfarþega vegna minni nýtingar flugvallar				-651		
I	Kostnaður við byggingu innanlandsflugvallar	-4.334	-7.655	-9.025	-7.759	-12.907	-2.480
J	Kostnaður við byggingu flugv. fyrir einka- og æfingaflug				1.201	1.201	
K	Kostnaður við umferðarmannvirki		-872	-613	-302	-68	-543
L	Kostnaður vegna sjúkraflutninga				-49		-462
M	Kostnaður vegna varaflugvallar						-2.003
N	Kostnaður við aukna flugvernd						-1.869
	<b>Samtals hreint núvirði</b>	<b>-4.334</b>	<b>8.503</b>	<b>7.675</b>	<b>38.306</b>	<b>33.314</b>	<b>37.477</b>

Tafla 5.11. Niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar. Nettónúvirði í milljónum kr. Kostnaðarliðir bera neikvætt formerki en ábataliðir jákvætt formerki.

reikningstímabilsins. ParX gerir ráð fyrir að flutningur innanlandsflugs til Keflavíkur leiði til óverulegrar hækkunar á kostnaði við rekstur flugvallarins. Í því felst sú forsenda að núverandi aðstaða, bæði tækjabúnaður og mannaflí, á Keflavíkurflugvelli geti annað mun meiri umferð en fer um völlinn í dag

#### D. Rekstrarkostnaður flugvallar fyrir einka- og æfingaflug

Grunnkostur gerir ráð fyrir því að snertilendingar muni minnka mjög mikið með því að flugæfingar flytjast frá Reykjavíkurflugvelli. Áætlað er að rekstur flugvallar fyrir einka- og æfingaflug muni kosta 141 m.kr. á ári, eða 1.797 m.kr. núvirtra til loka reikningstímabilsins. Hins vegar er reiknað með að þessi flugstarfsemi verði með á Hólmsheiði og Lönguskerjum verði flugvöllur þar og því er kostnaður vegna þessa liðar færður sem ábati fyrir þessa valkosti.

#### E. Minni hljóðmengun frá flugvelli

Kostir A2, A3 og B1b (Löngusker) fela í sér mun minni hljóðmengun en grunnkostur. Reiknað er með að hljóðmengun frá flugvelli á Hólmsheiði og í Keflavík verði lítil sem engin og ábati sem svarar til metins kostnaðar vegna hljóðmengunar í grunnkosti færist á B1a og B2.

#### F. Ferðakostnaður til og frá flugvelli

Í A-kostum er reiknað með sama ferðakostnaði og í grunnkosti. B-kostirnir hafa í för með sér að ferðakostnaður til og frá flugvelli eykst en kostnaðurinn er reiknaður út frá miðju höfuðborgarsvæðisins í Fossvogi. Kostnaðurinn er sem vænta má langmestur í kosti B2 (Keflavík) og minnstur í B1b (Löngusker). Kostnaður vegna mengunar frá umferð og vegna slysa er innifalinn í ferðakostnaði. Flutningur innanlandsflugs til Keflavíkur hefði einnig í för með sér kostnað vegna

lengri flug tíma sem nemur um 6 mínútum fyrir hverja ferð.

### G. Kostnaður vegna fækkunar flugfarþega

Gert er ráð fyrir að flugfarþegum fækki í tveimur valkostum, B1a og B2, vegna aukinnar vegalengdar frá flugvelli að miðju höfuðborgarsvæðisins. Í valkosti B2 (Keflavík) er reiknað með að flugfarþegum í innanlandsflugi fækki um 19,4% en áætluð fækkun í valkosti B1a (Hólmsheiði) er til muna minni, eða 2,2%. Kostnaður vegna þessa er reiknaður eftir helmingunarreglunni (sjá kafla 5.2.4) að viðbættum óbeinum kostnaði (mengun, slys) við að 80% þessara farþega aki í stað þess að fljúga.

### H. Kostnaður flugfarþega vegna minni nýtingar flugvalla

Gert er ráð fyrir að nýtingarhlutfall flugvalla verði svipaður í öllum valkostum og í grunnkosti, eða um 98%. Miðað er þó við að nýting flugvalla á Hólmsheiði verði minni en í grunnkosti, eða um 95%. Áætlun bendir til að flugfarþegum muni fækka vegna þessa um 2,4%. Jafnframt er reiknað með að um 3% farþega verði fyrir töfum á ferðum sínum af þessum sökum. Sumir þeirra velja að keyra í stað þess að bíða flugs. ÞarX gerir ráð fyrir því að 80% þeirra sem fyrir töf verða ákveði að keyra til áfangastaðar og þannig fæst að þau 3% farþega sem verða fyrir töfum tefjist að meðaltali um 4 klukkustundir. Kostnaður vegna þessa er metinn út frá tímavirði og er núvirtur kostnaður áætlaður 651 m.kr.

### I. Kostnaður við byggingu innanlandsflugvallar

Tilfærðar fjárhæðir um kostnað við byggingu flugvallarins sýna núvirtan kostnað umfram grunnkost. Gerð er grein fyrir framkvæmdakostnaði í kafla 5.2.2. Hafa þarf í huga að í töflu 5.11 eru tölur núvirtar til upphafsárs og skiptir þá máli hvenær byggingarkostnaður

fellur til, en það er misjafnt eftir valkostum eins og rakið er í kafla 5.2.1.

Kostnaður við byggingu flugvallar er mestur í valkosti B1b (Löngusker) vegna landfyllinga og allra þeirra bygginga sem tengjast starfsemi vallarins. Við valkosti A2 og A3 eru landfyllingar einnig nauðsynlegar, þó í minna mæli en B1b, en á móti kemur að nýta má hluta núverandi flugvallar og bygginga í kostum A2 og A3.

### J. Kostnaður við byggingu flugvallar fyrir einka- og æfingaflug

Eins og áður segir er reiknað með að æfingaflug og einkaflug geti farið fram á Hólmsheiði og Lönguskerjum. Til ábata reiknast því þessum valkostum byggingarkostnaður flugvallar fyrir einka- og æfingaflug.

### K. Kostnaður við umferðarmannvirki

Sá kostnaður sem hér er tilfærður kemur eingöngu til af því að flýta þarf byggingu umferðarmannvirkja og reiknaður kostnaður svarar því til vaxtakostnaðar. Í grunnkosti er reiknað með að tvö ár taki að leggja veg að Geldinganesi (frá Hallsvegi) og að hann verði tilbúinn árið 2011. Áætlað er að bygging ganga að Vatnsmýrinni taki einnig tvö ár en þeirra verði ekki þörf fyrr en árið 2016. Ástæða þess að mestur kostnaður við umferðarmannvirki er færður á valkost A2 er að sá kostur felur í sér að bæði verður byggt í Vatnsmýrinni og á Geldinganesi. Samkvæmt kosti A2 mun uppbygging hefjast það hratt í Vatnsmýrinni að þörf verður fyrir göng á sama tíma og í B-kostum og jafnframt þarf að flýta lagningu vegar að Geldinganesi.

### L. Kostnaður vegna sjúkraflutninga

Reykjavíkurlflugvöllur í Vatnsmýrinni gegnir mikilvægu hlutverki í sjúkraflutningum vegna nálægðar við Landspítala – Háskóla-sjúkrahús. Staðsetning miðstöðvar innanlandsflugs fjær sjúkrahúsinu leiðir augljóslega

til aukins kostnaðar við sjúkraflug og flutning sjúklinga. Sem vænta má er þessi kostnaður mestur í kosti B2 (Keflavík) og nokkur kostnaður umfram grunnkost myndi hljóttast af flugvelli á Hólmsheiði. Tilfærðar tölur um kostnað vegna sjúkraflutninga taka eingöngu til flutninganna sjálfra en ekki er lagt mat á hugsanlegan aukakostnað í heilbrigðiskerfinu eða heilsufarsafleiðingar.

### M. Kostnaður vegna varaflugvallar

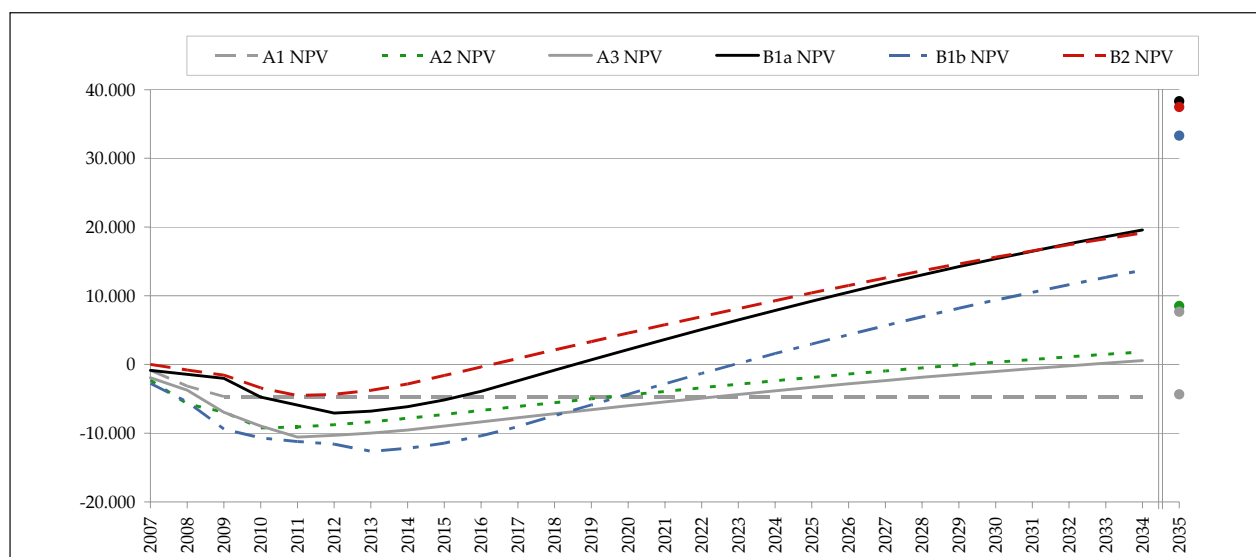
Kostnaður vegna varaflugvallar leggst eingöngu á kost B2 þar sem gert er ráð fyrir að innanlandsflugvöllur fyrir höfuðborgarsvæðið verði sameinaður millilandaflugvelli í Keflavík. Nauðsynlegt er að varaflugvöllur verði til staðar á suðvesturlandi og er við mat á kostnaði miðað við að Bakkaflugvöllur verði stækkaður í valkosti B2. Talið er að stofnkostnaður vegna þeirrar framkvæmdar gæti verið um 1,5 milljarðar króna og árlegur rekstrarkostnaður um 100 m.kr. Flugvellir í öðrum valkostum geta hins vegar gegnt hlutverki varaflugvallar.

### N. Kostnaður við aukna flugvernd

Miklar kröfur eru nú uppi um flugvernd, þ.e. ráðstafanir til að vernda almenningflug gegn ólöglegum aðgerðum. Rík áhersla er á flug-

vernd í millilandaflugi um Keflavíkflugvöll og er íslenska ríkið skuldbundið að fylgja alþjóðasamningum í þeim efnum. Verði miðstöð innanlandsflugs og millilandaflugs á sama flugvelli er nauðsynlegt að viðhafa sömu flugvernd í innanlandsfluginu og millilandafluginu og það hefur meðal annars í för með sér að halda verður farþegum og starfsfólki í innanlands- og millilandaflugi aðskildu. Þessi kostnaður leggst eingöngu á valkost B2. Talið er að stofnkostnaður vegna aukinnar flugverndar verði um 50 m.kr. og þessi aukna flugvernd leiði til aukins rekstrarkostnaðar sem nemur 140 m.kr. á ári. Núvirt til loka reikningstímabilsins er hér um að tefla kostnað upp á tæplega 1,9 milljarða kr.

Hér að framan voru niðurstöður settar fram í töflu og tölurnar vísuðu til núvirts ábata umfram kostnað til ársins 2035 með áætluðu lokavirði þar sem við á. Einnig getur verið lærdómsríkt að skoða hvernig núvirtur ábati umfram kostnað þróast á þessum tíma. Er það gert í mynd 5.4. Ferlarnir lýsa uppsöfnuðu nettónúvirði fyrir hvern valkostanna, þó þannig að lokavirði fasteigna og akstursparnaðar er eingöngu reiknað fyrir síðasta árið.



Mynd 5.4. Niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar fyrir alla valkosti. Á árinu 2035 er tekið með lokavirði bygginga og lokavirði ábata af uppbyggingu í Vatnsmýri.

Hallatala ferlanna sýnir nettónúvirði árlegra breytinga og er hún jákvæð þegar um árlegan ábata umfram kostnað er að ræða en neikvæð ef árlegur kostnaður er umfram ábata. Kostur B2 (Keflavík) skilar mestum hreinum ábata til skamms tíma lítið. Þessi niðurstaða helgast af því að fjárfestingar eru minnstar í þessum

valkosti. Þegar til lengdar lætur minnkar hreinn ábati hlutfallslega miðað við aðra B-kosti vegna mikils ferðakostnaðar til Keflavíkurflugvallar, aukinnar slysatíðni og fækkunar flugfarþega, þannig að í lok útreiknings-tímans verður B1a (Hólmsheiði) hagkvæmasti kosturinn.

## 5.4. Næmisgreining

### 5.4.1. Áhrif einstakra forsendna

Sú niðurstaða sem gerð var grein fyrir hér að ofan er grundvölluð á fjöldamörgum forsendnum og augljóslega er mismikil víska um einstakar forsendur. Nauðsynlegt er því að greina svo ítarlega sem hægt er frá áhrifum helstu forsendna á niðurstöður og jafnframt skoða með tölfræðilegri greiningu líkindi breytinga. Almennt er niðurstaða næmisgreiningarinnar sú að A-kostirnir eru alltaf óhagkvæmari en B-kostirnir og breytingar forsendna innan skynsamlegra marka hafa ekki áhrif á þá niðurstöðu. Hins vegar er munur á B1a og B2 lítill og það getur ráðist af tiltölulega litlum breytingum á forsendnum hvor kosturinn telst hagkvæmari.

#### *Ávöxtunarkrafa*

Niðurstöður eru miðaðar við 5% ávöxtunarkröfu. Næmisgreining sýnir að niðurstöður eru lítt næmar fyrir þessari kröfu, nema hvað B2 (Keflavík) verður hagkvæmasti kosturinn ef ávöxtunarkrafa er hærri en 6,5%. Ástæða þessa er sú að fjárfesting er minnst í kosti B2 en á móti vegur að þegar til lengdar lætur er kostnaður (ferðakostnaður) mikill í þeim kosti. Því hærri sem ávöxtunarkrafan er því minni verður núvirtur ferðakostnaður.

#### *Fjölgun flugfarþega*

Niðurstöður byggjast á þeirri forsendu að flugfarþegum fjölgi um 1% árlega. Því minna sem þeim fjölgar því hagkvæmari verður kostur B2 (Keflavík) en til þess að sá kostur

verði hagstæðastur þarf farþegum að fækka árlega. Breyting á fjölgun farþega hefur hins vegar ekki áhrif á A-kostina og mjög lítil á B1b (Löngusker).

#### *Skipulag byggðar*

Verulega þétt byggð er forsenda niðurstaðna, eða sem svarar til 100 íbúða á hvern hektara í B-kostum og í kostum A2 og A3, en til 50 íbúða á hektara í A0 og A1. Ef gert væri ráð fyrir minni þéttleika, það er 75 íbúða í stað 100 á hektara og 40 í stað 50 íbúða á hektara, breytist röð valkosta ekki. Hins vegar minnkar ábatinn í B-kostunum (fullbyggð Vatnsmyri) um 3,5–3,7 milljarða króna og í kostum A2 og A3 um 1,2 milljarða króna.

#### *Akstur til og frá landsbyggð*

Röð valkosta B1a (Hólmsheiði) og B2 (Keflavík) er næm fyrir forsendu um fjölda þeirra sem ákveða að keyra fremur en að fljúga. Forsenda niðurstöðu er að 80% þeirra sem hætta við að fljúga velji að aka. B1a verður því hagstæðari en B2 eftir því sem fleiri velja að aka en röð valkosta er að öðru leyti óbreytt.

#### *Stopulli opnun flugvallar*

Einn óvissasti þátturinn í þessari úttekt lýtur að veður- og skýjafari á Hólmsheiði. Niðurstaðan er byggð á því að skilyrði á Hólmsheiði heimili 95% nýtingu. Ef nýting flugvallar á Hólmsheiði verður minni en 90% verður B2 (Keflavík) hagkvæmari kostur en Hólmsheiði.

*Aksturshraði á höfuðborgarsvæðinu*

Niðurstöður eru viðkvæmar fyrir forsendunni um aksturshraða á höfuðborgarsvæðinu vegna mats á tímasparnaði við mismunandi staðsetningu byggðar. Matið á uppbyggingu í Vatnsmýrinni byggðist meðal annars á forsendu um 50 km meðalaksturshraða á klukkustund. Því minni sem aksturshraði er því verðmætari verður Vatnsmýrin vegna aukins tímasparnaðar. Það hefur einnig í för með sér að hagkvæmara verður að nýta Vatnsmýrina sem fyrst undir byggð. B2 (Keflavík) er sá kostur þar sem Vatnsmýrin er byggð upp fyrst og því verður Keflavík hagstæðari kostur en Hólmsheiði ef aksturshraði er minni en 25 km á klukkustund.

*Tímavirði og rekstrarkostnaður bifreiða*

Samgöngukostnaður er lykilstærð í hagrænni úttekt ParX. Þjóðhagslegur ábati af uppbyggingu í Vatnsmýrinni er byggður á þeim sparnaði, sem tekur til rekstrarkostnaðar bifreiða, tímavirðis einstaklinga og slysa- og mengunarkostnaði. Því er mikilvægt að kanna hvort matið sé viðkvæmt fyrir þeim

forsendum sem beitt er. Breytingar á þessum forsendum hafa ekki áhrif á röð valkosta, að öðru leyti en því að kostur B2 verður hagkvæmasti kosturinn ef tímavirði einstaklinga lækkar um 20%. Við þetta minnkar kostnaður vegna aksturs til og frá flugvelli.

**5.4.2. Monte-Carlo hermun**

Í næmisgreiningunni sem gerð var grein fyrir hér að ofan voru greind áhrif þess að breyta einni forsendu á tiltekinn hátt og skoða áhrif hennar á niðurstöður. Með Monte-Carlo hermun er hægt að skoða slembibreytingar á mörgum breytum í einu þar sem líkindi á breytingum einstakra breyta er gefin. Helstu breytur eru látnar breytast eftir slembifalli um 20% til beggja handa. Hermunin felst í því að fjölmargar keyrslur eru gerðar og niðurstöður þeirra skoðaðar með tölfræðilegum aðferðum. Þessi aðferð er gagnleg meðal annars til að greina líkindi á niðurstöðum og eru hér sýnd líkindi á því að niðurstöður verði innan 90% öryggismarka. Niðurstöður eru dregnar saman í töflu 5.12.

Valkostir miðað við A0	Neðri mörk	Meðaltal	Efri mörk
A1 Vatnsmýri	-4,7	-4,5	-4,2
A2 Vatnsmýri	4,9	8,6	12,8
A3 Vatnsmýri	3,9	7,7	12,1
B1a Hólmsheiði	30,2	39,5	50,5
B1b Löngusker	25,1	34,6	45,8
B2 Keflavík	29,3	38,4	49,1

Tafla 5.12. Reiknuð 90% öryggismörk. Niðurstöður hermunar á nettóvirði í kostnaðar- og ábatalíkani, milljarðar króna.

Hér er um að ræða niðurstöður 10.000 keyrslna og eins og sést á töflunni er meðaltal keyrslanna örlítið frábrugðið niðurstöðu í töflu 5.11 en um er að ræða tilviljunarkennd frávik. Af töflunni má sjá að aðeins eru 5% líkur að til dæmis núvirtur ábati umfram kostnað í kosti B1a (Hólmsheiði) verði minni en 30.153 m.kr. og aðeins 5% líkur á hærra

gildi en 50.483, það er að 90% líkur séu á að núvirtur ábati umfram kostnað verði á milli 30.153 m.kr. og 50.483 m.kr.

Í ljósi niðurstaðna matsins er fyrst og fremst áhugavert að nota þessa aðferð til að kanna líkur á því að kostur B2 (Keflavík) verði hagkvæmari en kostur B1a (Hólmsheiði). Ljóst er

að svo miklu munar á A- og B-kostum að engin skynsamleg uppstilling forsendna megnar að breyta því. Meðaltalsmismunur úr hermum á valkostum B1a og B2 sýnir að hreinn ábati umfram kostnað er 1.073 m.kr. meiri í B1a en B2. Jafnframt leiðir hermum í ljós að 88% líkur eru á að hreinn ábati verði

meiri í B1a en B2 og með sama hætti að 12% líkur eru á að B2 verði hagstæðari en B1a. Hermunin sýnir að forsendan um árlega fjölgun farþega er sú breyta sem mestu ræður um mun á þessum valkostum og önnur afgerandi forsenda er ávöxtunarkrafa.<sup>16</sup>

## 5.5. Áhrif á hagsmunaaðila

Í þjóðhagslega matinu er ekki greint hvernig ábati eða kostnaður skiptist á milli hagsmunaaðila. Slík greining er þó mikilvæg fyrir ákvörðunartöku og í því skyni eru áhrif einstakra valkosta á hag og hagnað hagsmunaaðila sett fram. Í forsendum útboðs á hagrænu úttektinni var tilgreint að sýna skyldi áhrif á eftirfarandi hagsmunaaðila:

1. íslenska ríkið,
2. Reykjavíkurborg,
3. íbúa höfuðborgarsvæðisins,
4. íbúa landsbyggðarinnar,
5. flugrekendur.

Ríkið og Reykjavíkurborg eru landeigendur í Vatnsmýrinni og eru eignarhlutföll þau að ríkið er eigandi að 40,9% landsins og borgin að 59,1%. Í þeirri greiningu sem hér er lýst er markaðsvirði skipt í þessum hlutföllum og

ekki horft til þess hvor aðila eigi verðmætari hluta landsins. Eins og lýst er hér að framan er ekki litið til markaðsvirðis landsins í þjóðhagslegu arðsemismati en það er hins vegar gert við greiningu á áhrifum á hagsmunaaðila. Á móti ávinningi Reykjavíkurborgar af sölu lands í Vatnsmýrinni kemur kostnaður vegna þess að sala lands á Geldinganesi frestast. Tekið er tillit til þessa með óbeinum hætti í kostnaðar- og ábatagreiningunni. Í þjóðhagslegu arðsemismati var horft fram hjá því að skattar sparast en svo var ekki gert í greiningu á áhrifum á hagsmunaaðila. Kemur það annars vegar fram hjá ríkissjóði í breytingum á tekjum af skattlagningu á rekstrarvörur bifreiða og hins vegar veldur þetta meiri kostnaði í ferðum eða meiri sparnaði þar sem við á. Af þessum sökum er samtala hreins ábata hagsmunaaðila hærri en kostnaðar- og ábatagreining sýndi. Þá þarf einnig að hafa í huga

Valkostir miðað við A0	A1 Vatnsmýri	A2 Vatnsmýri	A3 Vatnsmýri	B1a Hólmsheiði	B1b Löngu- sker	B2 Keflavík
Ríkið	-4.334	1.049	-209	17.954	12.199	23.666
Reykjavíkurborg		11.080	10.947	26.072	26.058	26.130
Íbúar höfuðborgarsvæðisins		5.552	5.643	11.505.	11.162	10.426
Íbúar landsbyggðarinnar				-1.171	-320	-5.976
Flugrekendur				-787		-1.025

Tafla 5.13. Niðurstöður um núvirt flæði fjár og annars ábata hagsmunaaðila í milljónum kr. Neikvætt formerki þýðir að um nettó útstreymi fjár er að ræða. Jákvætt formerki að um nettó innstreymi fjár er að ræða.

16 Fylgnistuðull milli árlegrar fjölgunar farþega og mismunar á B1a og B2 er 0,767 og milli mismunar og ávöxtunarkröfu er -0,27.



að í kostnaðar- og ábatareikningi er hefð fyrir því að líta mjög vítt á ríkið þannig að það er umboðsmaður borgaranna og því fellur til dæmis kostnaður af mengun á ríkið. Er þeirri hefð fylgt hér. Þá er þess að geta að allur kostnaður af uppbyggingu flugvalla færist á ríkið.

Eins og áður er miðað við grunnkostinn og núvirt flæði fjár og annars ábata umfram grunnkost sýnt í töflu 5.13. Af ásettu ráði er ekki sýnd samtala fyrir einstaka kosti, enda ekki ljóst hvernig túlka beri þær samtölur.

Á töflunni sést að hagnaður/tap skiptist ójafnt milli hagsmunaaðila og eins er röð valkosta misjöfn eftir hagsmunaaðilum. Kostur B2 (Keflavík) leiðir til verulegs kostnaðar fyrir

íbúa þess hluta landsbyggðarinnar sem notar innlandsflug að marki og dregur það úr fýsileika þess kosts. Flutningur flugvallar úr Vatnsmýri er hreinn kostnaður fyrir íbúa landsbyggðarinnar. Kostnaðurinn er þó lítill í samanburði við hagnað annarra, nema í kosti B2. Um flugrekendur á það sama við, nema hvað þeir bera ekki kostnað af B1b (Löngu-skerjum). Það skal nefnt hér að við ákvarðanatöku á grundvelli kostnaðar- og ábatagreiningar er að öðru jöfnu miðað við niðurstöður þjóðhagslegu arðsemisútreikninganna.

Nánari grein er gerð fyrir forsendum mats á áhrifum á einstaka hagsmunaaðila í eftirfarandi römmum.

Ríkið	Lýsing
Umhverfisáhrif vegna breytinga á samgöngum	Loftmengun og loftslagsbreytingar. Reiknast að fullu hjá ríkissjóði.
Samgöngumannvirki	Kostnaður vegna þess að framkvæmdum er flýtt. 90% þess kostnaðar falla á ríkissjóð.
Umferðarslys	Reiknað er með til einföldunar að ríkið beri allan kostnað af slysum og fái þá einnig ábata af fækkun þeirra.
Breytingar á skatttekjum	Breytingar á samgöngumynstri leiða til samsvarandi breytinga á tekjum ríkissjóðs af sköttum á rekstrarvörur bifreiða.
Bygging og rekstur flugvallar	Hér er allur kostnaður vegna byggingar og reksturs flugvallar færður á ríkið en vitaskuld koma ýmis önnur form eignar- eða rekstrarhalds eða kostnaðarhlutdeildar til álita.
Sjúkraflutningar	Allur kostnaður við sjúkraflutninga er á vegum ríkisins.
Söluandvirði lands	Ríkið fær í sinn hlut 40,9% af söluandvirði lands í Vatnsmýrinni.

Reykjavíkurborg	Lýsing
Frestun á sölu lands á Geldinganesi	Byggist Vatnsmýrin upp frestast byggð á Geldinganesi en Geldinganes er borgarland. Kostnaður við frestunina nemur vaxtakostnaði.
Samgöngumannvirki	Kostnaður vegna þess að framkvæmdum er flýtt. 10% kostnaðar falla á borgarsjóð.
Söluandvirði lands	Reykjavíkurborg fær í sinn hlut 59,1% af söluandvirði lands í Vatnsmýrinni.

Íbúar höfuðborgarsvæðisins	Lýsing
Ferðir til/frá flugvelli	Um 25% af breytingu á ferðakostnaði frá miðju höfuðborgarsvæðisins til flugvallar eru færð á íbúa höfuðborgarsvæðisins.
Samdráttur í flugsamgöngum	Um 25% af kostnaði þeirra sem hætta við að fljúga vegna breytinga á staðsetningu flugvallar eru færð á íbúa höfuðborgarsvæðisins.
Minni nýting flugvallar	Um 25% kostnaðar vegna tafa á flugi eða lengri ferðatíma falla á íbúa höfuðborgarsvæðisins.
Breyting á hljóðmengun	Ólíkt annarri mengun er hljóðmengun hér talin kostnaður íbúa höfuðborgarsvæðisins en ekki ríkisins. Samsvarandi er minnkun hljóðmengunar talin íbúum til ábata.
Aksturssparnaður	Hér er færður ábati annarra íbúa höfuðborgarsvæðisins af lægri ferðakostnaði innanbæjar en þeirra sem búa munu í Vatnsmýrinni. Í þessu felst að síðarnefndi hópurinn hefur notað sparnaðinn til að kaupa land í Vatnsmýrinni. Er þessi háttur hafður hér á til að koma í veg fyrir tvítalningu.

Íbúar landsbyggðarinnar	Lýsing
Ferðir til/frá flugvelli	Um 70% af breytingu á ferðakostnaði frá miðju höfuðborgarsvæðisins til flugvallar eru færð á íbúa þess hluta landsbyggðarinnar sem notar innanlandsflug að marki. <sup>17</sup>
Minni nýting flugvallar	Um 70% kostnaðar vegna tafa á flugi eða lengri ferðatíma falla á íbúa landsbyggðarinnar.
Fækkun flugfarþega	Um 70% af kostnaði þeirra sem hætta við að fljúga vegna breytinga á staðsetningu flugvallar eru færð á íbúa landsbyggðarinnar.

17 Gert er ráð fyrir að 5% ferðalanga séu útlendingar og aðrir sem hvorki teljast til landsbyggðar né höfuðborgarsvæðis.

Flugrekendur	Lýsing
Minni nýting flugvallar	Áætlað tap vegna minni nýtingar flugvallar og þar með fækkunar farþega sem ekki er hægt að mæta með hagræðingu í rekstri.
Fækkun flugfarþega	Tapaður hagnaður vegna fækkunar farþega sem rekja má til breytingar á staðsetningu flugvallar.

Í töflu 5.14 er núvirt flæði fjár og annars ábata ríkissjóðs sem kemur fram í töflu 5.13 brotið nánar niður. Rétt er að ítreka að tölurnar sýna

útkomu flugvallarkosta í samanburði við grunnkost A0.

Valkostir miðað við A0	A1 Vatns- mýri	A2 Vatns- mýri	A3 Vatns- mýri	B1a Hólms- heiði	B1b Löngusker	B2 Keflavík
Breyting á skatttekjum af bílaumferð		-2.716	-2.766	-7.653	-7.524	-7.270
Breyting á tekjum flugvallar				-39		-134
Bygging flugvallar	-4.334	-7.655	-9.025	-6.558	-11.707	-2.480
Rekstur flugvallar				1.797	1.797	5.645
Kostnaður við flugvernd						-1.869
Kostnaður vegna sjúkraflutninga				-49		-462
Kostnaður vegna varaflugvallar						-2.003
Söluverðmæti lands		8.496	8.376	19.859	18.914	21.895
Kostnaður við umferðarmannvirki		-785	-552	-272	-61	-489
Sparnaður vegna færri umferðarslysa		2.359	2.402	6.494	6.539	6.249
Sparnaður vegna minni mengunar		1.350	1.356	4.375	4.241	4.584
Núvirt flæði fjár og annars ábata	-4.334	1.049	-209	17.954	12.199	23.666

Tafla 5.14. Núvirt flæði fjár og annars ábata ríkissjóðs við mismunandi valkosti í milljónum kr. Neikvætt formerki þýðir að um nettó útstreymi fjár er að ræða. Jákvætt formerki að um nettó innstreymi fjár er að ræða.

Í kosti A2 fer megnið af söluandvirði lands í Vatnsmýri í kostnað við breytta legu flugvallar og í kosti A3 dugar sala landsins ekki fyrir kostnaði við breytingu á flugvelli. Í B-kostum er andvirði sölu landsins mun meira en nemur byggingu flugvallar, munurinn er mestur í kosti B2 (Keflavík). Sparnaður ríkis-

sjóðs vegna færri umferðarslysa og mengunar vegna umferðar er meiri en nemur lækkun skatttekna af bílaumferð í öllum valkostum, minnst í A-kostum og mest í kosti B2. Samdráttur flugumferðar í kostum B1a og B2 leiðir til minni tekna flugvallar af lendingargjöldum sem ekki koma til mats í kostnaðar- og

ábatagreiningu. B-kostirnir krefjast allmikilla fjárfestinga sem ráðast þarf í áður en til sölu lands í Vatnsmýrinni kemur. En benda má á að núvirt flæði fjár og annars ábata rík-

issjóðs er orðið jákvætt á árunum 2011-2012 í valkosti B2 (Keflavík), árunum 2014-2015 í valkosti B1a (Hólmsheiði) og árunum 2016-2017 í valkosti B1b (Lönguskerjum).

## 5.6. Samanburður við fyrri athugun

Ástæða er til að setja niðurstöður ParX í samhengi við fyrri athugun á þjóðhagslegum áhrifum mismunandi kosta á staðsetningu innanlandsflugs. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands gerði athugun fyrir Borgarskipulag Reykjavíkur og Flugmálastjórn og voru niðurstöður gefnar út í skýrslu stofnunarinnar *Staðsetning Reykjavíkurflugvallar. Skýrsla til Borgarskipulags Reykjavíkurborgar og Flugmálastjórnar* í febrúar 1997. Meginniðurstaðan var sú „að líklegast sé að þjóðhagslegur kostnaður við flutning flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík sé umfram ábatann. Nánar tiltekið er talið, að hreinn núvirtur þjóðhagslegur kostnaður af slíkum flutningi sé á bilinu 1,7–4,1 milljarður kr. á verðlagi ársins 1996. Þessi upphæð samsvarar um 100–250 milljónum kr. í árlegum hreinum kostnaði.“<sup>18</sup> Stærsti þátturinn í þessari niðurstöðu er lengri ferðatími en áður fyrir þá sem nýta innanlandsflug. Hafa þarf í huga að í skýrslunni var eini valkosturinn við Reykjavíkurflugvöll í Vatnsmýri sá að innanlandsflug flyttist til Keflavíkurflugvallar. Núvirði þessa viðbótarkostnaðar mat Hagfræðistofnun upp á 2,4–3,6 milljarða króna. Núvirtur ábati af því að nýta land í Vatnsmýrinni undir íbúðir og útivistarsvæði er talinn vera á bilinu 1,2–2,4 milljarðar króna þegar frá hefur verið dreginn kostnaður vegna stofnbrautaframkvæmda. Þar sem Reykvíkingar nota innanlandsflugvöll í minna mæli en aðrir landsmenn reiknaðist Hagfræðistofnun svo til að borgarbúar hefðu hugsanlega hag af því að innanlandsflugvöllur færðist til Keflavíkur. Mat stofnunarinnar

var að núvirtur hreinn ábati fyrir Reykvíkinga léki á bilinu frá 300 m.kr. tapi til 1,1 milljarðs kr. ábata.

Næmisgreining Hagfræðistofnunar sýndi að niðurstaða hins þjóðhagslega mats væri fremur afdráttarlaus og ekki ýkja næm fyrir breyttum forsendum. Orðrétt segir : „T.a.m. þarf að fella kostnað vegna breytts ferðatíma niður með öllu, eða tvöfalda virði flugvallarlandsins til að valkostur II [flutningur innanlandsflugvallar til Keflavíkur] reiknist þjóðhagslega hagkvæmur.“

Niðurstöður skýrslu Hagfræðistofnunar eru því allt aðrar en þær sem kynntar hafa verið hér. Mikilvægt er að greina svo vel sem unnt er í hverju þessi munur liggur. Í fyrsta lagi er töluverður munur á aðferðum sem helgast af þeirri þróun sem átt hefur sér stað á undanfórnum áratug á þessu sviði. Eins og gerð er grein fyrir í inngangi kaflans eru staðlar danska samgönguráðuneytisins akkeri mats ParX. Hagfræðistofnun byggði margar af sínum forsendum upp á grundvelli kennslubóka aðferða sem fyrir lágu á þeim tíma. Þessi munur kemur til dæmis fram í mati á fórnarkostnaði tíma (tímavirði). Hagfræðistofnun smíðaði líkan til að meta tímavirði en ParX sækir kvarða til lykiltölubanka danska samgönguráðuneytisins og lagar að íslenskum tölum. Annað dæmi af mismunandi aðferðum felst í að ParX styðst víða við helmingunarreglu (sjá kafla 5.2.5) meðan Hagfræðistofnun reyndi að meta eftirspurn með tölfræði-

18 Tilgreindar fjárhæðir svara til hreins núvirts kostnaðar upp á 2,4-5,8 milljarða króna m.v. verðlag í janúar 2006.

legum leiðum. Í öðru lagi hefur fasteignaverð hækkað gífurlega mikið síðan skýrsla Hagfræðistofnunar var gerð. Fasteignaverð á höfuðborgarsvæðinu hækkaði frá meðaltali 1996 til janúar 2006 um ríflega 200% á sama tíma og vísitala neysluverðs hækkaði um rúmlega 40%. Í þriðja lagi miðaði Hagfræðistofnun við að minna land færi undir byggð en ParX gerir. Þannig gerði stofnunin ráð fyrir að koma mætti fyrir íbúðabyggð á um 60 ha lands á suðvestanverðu flugvallarsvæðinu. Þá var reiknað með að útivistarsvæði væri um 60 ha lands en atvinnu- og rannsóknarhúsnæði yrði byggt á um 20 ha.<sup>19</sup> Stærð útivistarsvæðisins helgaðist m.a. af rennsli grunnvatns til Tjarnarinnar. Nefna má að nokkur hluti þessa svæðis verður væntanlega lagður undir fyrirhugaða samgöngumiðstöð. Í fjórða lagi var miðað við mun gisnari byggð en ParX gerir, eða 20 íbúðir á ha. Á þessum forsendum áætlaði Hagfræðistofnun að í Vatnsmýrinni yrðu

byggðar 1.200 íbúðir og íbúar svæðisins yrðu um 4.000. Í fimmta lagi hafa lóðir orðið markaðsvara í mun ríkara mæli en var fyrir áratug síðan og hefur lóðaverð hækkað gífurlega. Það má líklega rekja til aukins lánsfjárframboðs og hækkunar á fasteignaverði umfram byggingarkostnað. Engin ástæða er til að ætla annað en að hátt verð á landi og lóðum muni haldast til frambúðar. Það er einmitt út af þessari markaðsvæðingu lóða og herra verði en áður að reiknað er með þéttari byggð nú en árið 1996. Í athugun sinni notaði Hagfræðistofnun áætlað markaðsverð landsins en ekki þá aðferð að mæla aksturssparnað eins og gert er í skýrslu ParX. Eins og ljóst má vera af köflum 5.2.7 og 5.2.8 hefði verið enn meiri munur á niðurstöðum ParX og Hagfræðistofnunar ef fyrrnefnda fyrirtækið hefði notað markaðsverð í kostnaðar- og ábatagreiningu sinni.

## 5.7. Niðurstöður hagrænnar úttektar

Niðurstöður hagrænnar úttektar eru skýrar. B-kostirnir, sem gera ráð fyrir að innanlandsflugvelli verði valin nýr staður, eru samkvæmt þeirri kostnaðar- og ábatagreiningu sem beitt er í skýrslu Parx afgerandi hagræmmari frá þjóðhagslegu sjónarmiði en A-kostirnir (flugvöllur yrði áfram í Vatnsmýri). Jafnframt er Hólmsheiði sá kostur sem skilar mestum núvirtum ábata umfram kostnað. Notagildi flugvallar á þessum stað kann að takmarkast af nálægð við fjöll og er nauðsynlegt að kanna þessi áhrif til hlítar. Þá eru ítrekaðir fyrirvarar um veður- og skýjafar á Hólmsheiði, sem rannsaka þarf ítarlega á næstu árum. Þótt Keflavík komi fast á hæla Hólmsheiðar er sá kostnaður sem íbúar landsbyggðarinnar munu bera meiri en svo að hægt sé að mæla með þeim kosti. Útreikn-

ingar sýna að Löngusker koma nokkuð á eftir fyrrnefndu kostunum. Skerjafjörður er viðkvæmur frá sjónarmiði náttúruverndar. Þeir kostir sem reiknaðir hafa verið og gera ráð fyrir að flugvöllur verði áfram í Vatnsmýrinni (A-kostirnir) skila mun minni þjóðhagslegum ábata en fyrrnefndir kostir (B-kostirnir). Munurinn er mjög mikill á grunnkostinum og B-kostunum, eða á bilinu 33 til 37 milljarðar króna. Það skal að lokum áréttað að í þessari skýrslu eru valkostir skoðaðir frá mjög mörgum sjónarmiðum og áhrif á mjög marga aðila greind. Áhrifin snerta ólíka aðila á ólíkan hátt. Brýnt er að hafa í huga að niðurstöður hins þjóðhagslega arðsemismats eru þær sem leiða eiga að öðru jöfnu ákvarðanatöku á grundvelli þeirrar aðferðarfræði sem hér er unnið eftir.

<sup>19</sup> Hagfræðistofnun gerir ráð fyrir að til ráðstöfunar hafi verið 140 ha í Vatnsmýri, en ParX miðar við 123 ha en til viðótar koma 11 ha sem vil yrði hafa verið gefin fyrir. Í kafla 5.2.1 er gerð nánari grein fyrir ráðstöfun lands í skýrslu ParX.

# Samgöngumiðstöð

## 6.1. Verkefnið

Haustið 2005 var þess óskað að samráðsnefndin tæki fyrirhugaða samgöngumiðstöð til meðferðar en hún var ekki innifalin í upphaflegu verkefni nefndarinnar. Forsaga málsins er sú að í kjölfar viðræðna við borgaryfirvöld í ársbyrjun 2004 skipaði samgönguráðherra undirbúningshóp um samgöngumiðstöð í febrúar 2004 með fulltrúum samgönguráðuneytisins, Reykjavíkurborgar, samgöngustofnana og hagsmunaaðila. Hópurinn skilaði skýrslu í mars 2005. Þar er meðal annars fjallað um nauðsynlega stærð samgöngumiðstöðvar sem annast ætti afgreiðslu langferðabíla auk þjónustu við flugið, staðsetningu hennar á Vatnsmýrarsvæðinu, kostnað og mögulega tilhögun framkvæmda. Í skýrslu hópsins eru tveir staðir skoðaðir fyrir miðstöðina, það er svonefndur „norðurkostur“, norðan við Hótel Loftleiðir og austan N-S flugbrautarinnar, og svonefndur „hótelkostur“, en þá er gert ráð fyrir að samgöngumiðstöð nýti hluta af byggingum Hótel Loftleiða. Ekki var komist að niðurstöðu um hvor kosturinn yrði valinn.

Fyrir liggur sá skilningur samgönguráðherra og borgarstjóra í bókun frá 11. febrúar 2005 að með byggingu samgöngumiðstöðvar í Vatnsmýrinni sé ekki tekin afstaða til framtíðar Reykjavíkflugvallar.

Samráðsnefndin setti á fót vinnuhóp til að vinna að þessu verkefni og var hann þannig skipaður:

Hrólfur Jónsson, Reykjavíkurborg,  
 Salvör Jónsdóttir, Reykjavíkurborg,  
 Gunnar Gunnarsson, Vegagerðinni,  
 Þorgeir Pálsson, Flugmálastjórn og var hann formaður hópsins.  
 Birgir H. Sigurðsson tók sæti Salvarar haustið 2006.

Verkefni vinnuhópsins var að velja stað fyrir samgöngumiðstöð og búa henni ramma sem nota mætti sem grundvöll að útboði eða samningum við áhugaaðila um byggingu miðstöðvarinnar.

Helstu þættir verkefnisins voru eftirfarandi, samkvæmt verkefnislýsingu:

- Að ákveða samgöngumiðstöðinni stað og afmarka henni svæði með tengingu við gatnakerfi borgarinnar.
- Að setja fram ákvæði um byggingarmagn og starfsemi í stöðinni miðað við núverandi stöðu flugvallar í Vatnsmýrinni, svo og ákvæði um byggingarmagn og starfsemi ef flugvöllur breytist verulega eða verður lagður niður á núverandi stað.

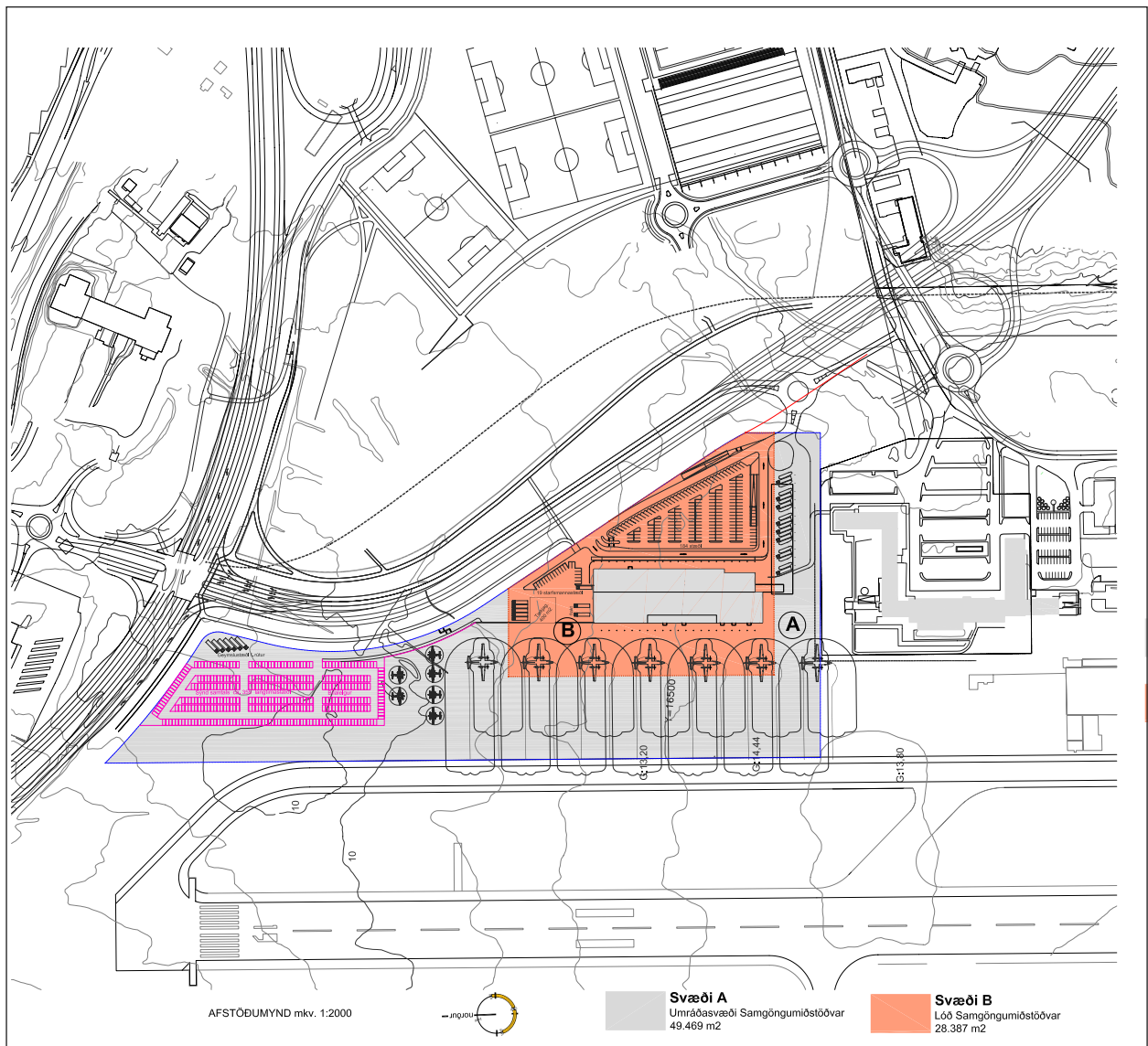
- Að skilgreina umráð svæðisins, þ.e. hver verði lóðarhafi, og sjá til þess að svæðið fái skipulagslega meðferð.

Af þessum þáttum tengist sá fyrsti beint verkefni samráðsnefndarinnar en hinir snúa að því að ákveða tilhögun framkvæmda við væntanlega samgöngumiðstöð og umbúnað utan um þær framkvæmdir.

## 6.2. Niðurstöður um samgöngumiðstöð

Vinnuhópurinn komst að þeirri niðurstöðu að samgöngumiðstöð skyldi valinn staður samkvæmt „norðurkosti“, það er norðan við Hótel Loftleiðir milli N-S flugbrautarinnar og væntanlegs Hlíðarfótar, sbr. mynd 6.1.

Skipulagsráð Reykjavíkurborgar samþykkti í september síðast liðnum drög að breytingu á aðalskipulagi Vatnsmýrarsvæðisins þar sem gert er ráð fyrir samgöngumiðstöð á þessum stað.



Mynd 6.1. Samgöngumiðstöð, norðurkostur.

Vinnuhópurinn fór yfir fyrri þarfagreiningu fyrir samgöngumiðstöð og telur ekki ástæðu til að breyta henni að öðru leyti en því að fjölga þurfi stæðum flugvéla úr 5 í 7 og bílastæðum um allt að 600. Samgöngumiðstöðin þarf þar með heldur meira rými en reiknað var með í forsendum samráðsnefndarinnar. Það eru einkum bílastæðin sem valda þessu en þeim mætti koma fyrir neðanjarðar, að minnsta kosti að hluta til, og því eru þau ekki talin hafa áhrif á áður áætlaða nýtingu lands í Vatnsmýrinni í hagrænu úttektinni.

Í starfi vinnuhópsins kom fram sú afstaða borgarinnar að hún muni ekki koma að byggingu samgöngumiðstöðvar og land undir hana verði aðeins látið í té í makaskiptum við ríkið. Jafnframt telja borgaryfirvöld eðlilegt að byggingarréttur á lóð samgöngumiðstöðvarinnar geti aukist verulega ef flugvöllur fer úr Vatnsmýrinni. Gert er ráð fyrir að borgaryfirvöld geri samkomulag við byggingaraðila um það við úthlutun lóðar fyrir miðstöðina.

Það er tillaga vinnuhópsins að Flugstöðum ohf. og Vegagerðinni verði falið að sækja um lóð fyrir samgöngumiðstöð og hafi jafnframt forgöngu um stofnun félags sem standi að

byggingu og rekstri hennar. Er þá horft til þess að leitað verði eftir þátttöku fyrirtækja og fjárfesta sem áhuga hefðu á að taka þátt í byggingu og rekstri hennar.

Staðarval fyrir samgöngumiðstöð og stærð svæðis undir hana eru í aðalatriðum í samræmi við þær forsendur sem samráðsnefndin lagði upp með í hagrænu úttektinni, eins og áður sagði, og er samráðsnefndin sammála tillögum vinnuhópsins um þau atriði.

Vinnuhópurinn komst mun skemmra áleiðis með aðra þætti verkefnisins og telur samráðsnefndin ekki ástæðu til að fjalla sérstaklega um þá. Hún tekur undir það álit vinnuhópsins að samgönguráðuneytið og borgarstjórn þurfi að komast að samkomulagi um framhald málsins og þau skilyrði og umbúnað sem leggja á til grundvallar við byggingu og rekstur miðstöðvarinnar. Samráðsnefndin telur að bygging stöðvarinnar sé mjög brýn og vel gerleg þó að óvissu gæti um framtíð flugvallar í Vatnsmýrinni. Sú óvissa kallar hins vegar á vandaðan undirbúning og mikinn sveigjanleika í byggingunni til að hún geti mætt breytingum á starfsemi sem þar kann að fara fram.





# Samanburður kosta og niðurstöður

Hér verða dregin saman stærstu atriðin sem til álita koma þegar ákveða skal um framtíð Reykjavíkurflugvallar og þá um leið framtíð innanlandsflugs í landinu. Fyrst verður vikið að einstökum kostum og er þá eingöngu litið til ábata og kostnaðar í þjóðhagslegu samhengi. Síðan er gerður samanburður á kostunum og þá er einnig gefið yfirlit um hver útkoma hagsmunaaðila er. Loks eru settar fram helstu niðurstöður.

Kostnaður við nýjar byggingar í mismunandi kostum er til einföldunar allur talinn hjá ríkissjóði, hvert sem eignarhald bygginganna er. Skipting þess kostnaðar hlýtur þó samkvæmt eðli máls að vera samkomulagsatriði milli að-

ila, það er ríkis, borgar og eignaraðila. Þessi einföldun hefur einungis áhrif á útkomu hagsmunaaðila en breytir ekki þjóðhagslegri útkomu. Í grunnkosti, A0, er einungis reiknað með kostnaði við byggingu nýrrar flugstöðvar og byggingu húsa vegna einkaflugs og kennsluflugs í Afstapahrauni.

Eignarhald á flugvallarsvæðinu í Vatnsmýrinni skiptist milli ríkisins, 40,9 %, og Reykjavíkurborgar, 59,1 %, samanber kafla 2.1. Við útreikning á stöðu hagsmunaaðila er í öllum flugvallarkostunum reiknað með þessum hlutföllum á verði þess lands sem til ráðstöfunar verður undir byggð.

## 7.1. Einstakir kostir

### 7.1.1. Núverandi flugvöllur, grunnkostur A0 (mynd 2.1.)

Reykjavíkurflugvöllur í Vatnsmýrinni hefur verið miðstöð innanlandsflugs í rúm 60 ár og reynst vel í því hlutverki. Hann er vel staðsettur með tilliti til veðurfars og annarra þátta sem snerta flug að og frá flugvælinum. Nýting er góð og verður það einnig þó að þriðju brautinni verði lokað eins og fyrirhugað er (98%). Ef flugbrautum er fækkað í eina dregur mjög mikið úr nýtingu vallarins og verður hún þá langt undir ásættanlegum mörkum. Fyrir flugfarþega er staðsetning

flugvallarins mjög hentug, stutt er að sækja í mennta- og stjórnsýslustofnanir og miðju borgarinnar, sem og í aðalsjúkrahús landsins. Flugvöllurinn sjálfur er nýlega endurbyggður en nýja flugstöð vantar tilfinnanlega og sumar byggingar flugrekenda eru orðnar gamlar. Flugvöllurinn nýtist sem varaflugvöllur fyrir millilandaflug um Keflavíkurflugvöll í allríkum mæli. N-S flugbrautin er aðalbraut flugvallarins og blindaðflug (CAT I) er að henni úr norðri. Blindaðflug með miðlínusendi er úr vestri að A-V flugbraut.

Flugvöllurinn þekur stórt svæði sem er mjög verðmætt vegna staðsetningar sinnar, hvort sem það er metið út frá markaðsverði lóða eða sparnaði í samgöngum ef svæðið væri tekið undir byggð, eins og gert er hér í þjóðhagslegum útreikningum. Staðsetningu flugvallarins fylgir einnig nokkur hljóðmengun sem íbúar í nærliggjandi hverfum verða fyrir.

Núverandi flugvöllur er grundvöllur undir samanburði kosta í þessari úttekt og er þá tekið tillit til áðurnefndra breytinga, það er að NA-SV flugbrautinni verði lokað (en önnur opnuð á Keflavíkurflugvelli í staðinn) og ný flugstöð byggð. Einnig er gert ráð fyrir að einkaflug og æfingaflug (snertilendingar) verði að fullu flutt á nýjan þar til gerðan flugvöll verði flugvöllurinn áfram í Vatnsmýrinni.

Með þessum breytingum má fá um 13 ha lands undir byggð sem ekki tengist rekstri flugvallarins og koma til útreiknings í hagrænni úttekt. Hafa þá verið dregnir frá þeir 11 ha sem háskólarnir hafa fengið vilyrði fyrir (sjá kafla 2.6).

### 7.1.2. Kostur A1 í Vatnsmýri (mynd 3.1.)

Í þessum kosti er um minnstar breytingar að ræða frá núverandi flugvelli. A-V flugbrautin er þó gerð að aðalbraut flugvallarins og lengd í sjó fram. Kostir og gallar við kost A1 eru mjög svipaðir og við A0. Helsti munurinn er sá að kostnaður við lengingu A-V brautarinnar er töluverður en þó fæst ekki viðbótarland undir byggð við þá ráðstöfun og því kemur ekki ábati á móti. Ávinningurinn sem A1 hefur umfram A0 er sá að unnt er að lengja aðalbrautina enn meira út í sjó en hér er reiknað með ef þörf yrði fyrir slíkt í framtíðinni og blindaðflug getur verið úr báðum áttum á hana.

Lenging flugbrautar út í Skerjafjörð hefur töluverð umhverfisáhrif og er kostnaður

vegna þeirra talinn með framkvæmdakostnaði.

### 7.1.3. Kostur A2 í Vatnsmýri (mynd 3.2.)

A-V flugbrautin er færð suður fyrir byggðina í Skerjafirði og liggur að langmestu leyti í sjó. Hún er aðalbraut flugvallarins með blindaðflugi mögulegu úr báðum áttum. Með þeirri breytingu má fría um 50 ha lands til notkunar undir byggð, það er íbúða- og atvinnusvæði. Það veldur umtalsverðum sparnaði í samgöngum. Þá dregur úr hljóðmengun við flutning flugbrautarinnar og reiknast það til ábata.

Framkvæmdakostnaður við flugbraut og byggingar er á hinn bóginn mikill. Einnig hlýst nokkur kostnaður af því að flýta gerð umferðarmannvirkja og dregst hann frá ábatanum. Þessi kostur hefur þó í heildina þjóðhagslegan ábata í för með sér.

Miðað er við sömu nýtingu á flugvelliinum í þessum kosti og á núverandi flugvelli (98%) og að skilyrði til flugs og flugreksturs séu að öðru leyti sambærileg.

Færsla brautarinnar út í Skerjafjörð veldur verulegum umhverfisáhrifum. Kostnaður sem af þeim leiðir er talinn með framkvæmdakostnaði.

### 7.1.4. Kostur A3 í Vatnsmýri (mynd 3.3.)

A-V flugbrautin er eins og í kosti A2. N-S flugbrautin er færð vestur undir byggðina í Skerjafirði, henni er snúið lítið eitt og hún framlengd út í Skerjafjörð. Með þessum breytingum má fría um 51,5 ha lands undir byggð með tilheyrandi sparnaði í samgöngum. Hér dregur einnig úr hljóðmengun miðað við grunnkost, A0, og er nokkur ábati af því.

Framkvæmdakostnaður við flugbrautir og byggingar er á hinn bóginn mikill og nokkur kostnaður hlýst af því að flýta gerð umferðar-

mannvirkja og koma þessir liðir á móti ábatnum. Í heild hefur þessi kostur þjóðhagslegan ábata í för með sér en þó ekki eins mikinn og kostur A2.

Miðað er við sömu nýtingu á flugvellingum í þessum kosti og á núverandi flugvelli (98%) og að skilyrði til flugs og flugreksturs séu að öðru leyti sambærileg.

Færsla brautanna út í Skerjafjörð veldur verulegum umhverfisáhrifum og er kostnaður við þau talinn með framkvæmdakostnaði.

#### 7.1.5. Kostur B1a, Hólmsheiði (mynd 4.2.)

Hér er miðað við að flugvöllur verði lagður á Hólmsheiði í um 135 m hæð yfir sjó og mun nær fjöllum en núverandi flugvöllur. Veður-skilyrði eru því lakari og er búist við að nýting flugvallarins verði 95%. A-V flugbrautin er aðalbraut vallarins og er reiknað með blindaðflugi úr báðum áttum á hana en þó með hærri lágmarkum fyrir aðflug úr vestri en austri.

Öll flugstarfsemi í Vatnsmýrinni leggst þá af og stærð þess svæðis sem þá mætti taka undir byggð er um 123 ha (sjá kafla 2.6). Samkvæmt úttektinni verður sparnaður í samgöngum innan höfuðborgarsvæðisins sem af því leiðir mjög mikill og skilar sér sem þjóðhagslegur ábati. Aðrir ábataliðir eru minni hljóðmengun frá flugi og bílaumferð og lægri stofn- og rekstrarkostnaður flugvallar fyrir einkaflug og æfingaflug. Sú lækkun stafar af því að í kosti B1a verður einkaflug og æfingaflug (snertilendingar) með á flugvellingum en ekki verður byggður sérstakur flugvöllur í þessu skyni eins og í A-kostunum og kosti B2.

Stærsti kostnaðarliðurinn er framkvæmdakostnaður eins áður. Af öðrum liðum má nefna ferðakostnað til og frá flugvelli vegna meiri vegalengdar frá miðju borgarinnar en áður og kostnað tengdan minni nýtingu flug-

vallarins. Farþegum fækkar nokkuð vegna minni opnunartíma en áður og aukins ferðakostnaðar til og frá flugvelli. Sjúkraflug er heldur lakar sett en nú og kostnaður við það eykst lítillega.

Bygging flugvallar á nýjum stað kallar á umtalsverð umhverfisáhrif, meðal annars vegna þess að suðurendi N-S flugbrautarinnar lendir inn á fjarsvæði vatnsverndar. Kostnaður sem leiðir af umhverfisáhrifum er talinn með framkvæmdakostnaði.

#### 7.1.6. Kostur B1b, Löngusker (mynd 4.3.)

Í þessum kosti er gerð landfylling undir nýjan flugvöll á Lönguskerjum í Skerjafirði. Fjarlægð nýs flugvallar frá núverandi flugvelli er einungis 2–3 km og er því miðað við svipað veðurfar og sömu nýtingu og á honum, 98%. Búast má við meira særoki á nýja staðnum en athuganir á því og áhrifum þess liggja ekki fyrir. A-V flugbrautin er aðalbraut vallarins og reiknað er með blindaðflugi úr báðum áttum á hana. Einka- og kennsluflug yrði einnig á hinum nýja velli.

Öll Vatnsmýrin er tekin undir byggð í þessum kosti og ábati af sparnaði í samgöngum er í samræmi við það. Aðrir ábataliðir eru lægri stofn- og rekstrarkostnaður flugvallar fyrir einkaflug og æfingaflug eins og í kosti B1a, og minni hljóðmengun frá bílaumferð og frá flugvelli, þrátt fyrir að hljóðspor N-S flugbrautarinnar nái inn yfir byggð á mörkum Reykjavíkur og Seltjarnarness. Þar er um að ræða byggð sem ekki verður fyrir hljóðmengun í grunnkosti en það hljóðspor hefur þó lítil áhrif í samanburði við hljóðspor á núverandi flugvelli.

Í þessum kosti er framkvæmdakostnaður við flugvöllinn, með öllu tilheyrandi, langstærsti kostnaðarliðurinn, enda er landgerð umfangsmikil. Af öðrum kostnaðarliðum má

helst nefna meiri ferðakostnað til og frá flugvelli en nú en hann vegur þó ekki þungt. Aðrar breytingar frá núverandi stöðu mála eru litlar og eru ekki verulega til kostnaðarauka.

Bygging flugvallar á nýjum stað úti í Skerjafirði kallar á margvísleg og veruleg umhverfisáhrif, bæði gagnvart lífríki og mannlífi. Fjörur sunnan Skerjafjarðar og á Seltjarnarnesi eru á náttúruminjasrá og unnið er að undirbúningi friðlýsingar á stóru svæði sem nær frá Seltjarnarnesi suður í Hafnarfjörð og nær m.a. yfir fjörur og grunn-sævi í Skerjafirði. Kostnaður vegna umhverfismála er talinn með framkvæmdakostnaði.

#### 7.1.7. Kostur B2, Keflavíkurflugvöllur

Í þessum kosti er miðað við að Reykjavíkurflugvöllur sé lagður niður og miðstöð innanlandsflugs verði á Keflavíkurflugvelli ásamt millilandafluginu. Keflavíkurflugvöllur getur tekið við innanlandsfluginu án vandkvæða og er reiknað með að rekstrarkostnaður flugvallarins aukist óverulega við það. Einkaflug og kennsluflug yrði hins vegar á sérstökum flugvelli þar sem slíkt flug hentar ekki vel á alþjóðlegum flugvelli. Reiknað er með að byggja þurfi varaflugvöll á Suðvesturlandi ef Reykjavíkurflugvelli er lokað vegna öryggis í flugsamgöngum milli landa og innanlands.

Vegna óvissu um framtíðarnotkun mannvirkja, svo sem flugskýla og annarra bygginga, á Keflavíkurflugvelli á vinnslutíma þessarar úttektar er ekki gert ráð fyrir að þau verði nýtt í þágu innanlandsflugs. Reiknað er með að byggja þurfi flugstöð fyrir innanlandsflug og flugskýli og skrifstofuaðstöðu fyrir flugrekendur ásamt tilheyrandi flug-

hlöðum. Þá er miðað við að kröfur um flugvernd í innanlandsflugi aukist til samræmis við millilandaflugið þegar allt flug er komið á sama flugvöllinn.

Reiknað er með sömu nýtingu flugvallarins og á Reykjavíkurflugvelli.

Af ábataliðum vegur sparnaður í samgöngum innan höfuðborgarsvæðisins vegna uppbyggingar í Vatnsmýrinni þyngst, eins og áður. Lækkun rekstrarkostnaðar innanlandsflugvallar er hér veruleg og einnig reiknast umtalsverður ábati af minni hljóðmengun frá flugi og bílaumferð.

Stærstu kostnaðarliðirnir eru tengdir staðsetningu flugvallarins en hennar vegna lengjast flugleiðir innanlands og flugvöllurinn er mun fjær höfuðborgarsvæðinu en við aðra kosti. Aukinn ferðakostnaður flugfarþega vegur þyngst af kostnaðarliðum og er reiknað með að farþegum í innanlandsflugi fækki töluvert vegna hans og koma þjóðhagsleg áhrif þess fram í tapi þeirra farþega sem flugu áður en gera það ekki lengur vegna hins aukna kostnaðar. Sjúkraflug er mun verr sett í þessum kosti en í grunnkosti og kostnaður við það eykst nokkuð. Telja verður að flutningur miðstöðvar innanlandsflugs til Keflavíkurflugvallar sé verulegt skref aftur á bak í innanlandsflugi landsins.

Framkvæmdakostnaður á flugvöllinum sjálfum er minni þáttur hér en í öðrum kostum en við hann bætist hins vegar kostnaður vegna varaflugvallar. Af öðrum kostnaðarliðum ber að nefna kostnað við aukna flugvernd og kostnað vegna þess að flýta þarf gerð umferðarmannvirkja.

## 7.2. Samanburður kosta

Í töflu 7.1 eru dregnar saman helstu tölulegar niðurstöður þeirra kosta sem til skoðunar eru um staðsetningu miðstöðvar innanlandsflugs í landinu. Sex flugvallarkostir eru teknir til samanburðar við grunnkostinn, A0, og eru hér metin hagræn áhrif þeirra breytinga sem

hver og einn þeirra felur í sér. Tölur í töflunni sýna annars vegar þjóðhagslegan ábata/kostnað miðað við grunnkost og hins vegar hagnað/tap hagsmunaaðila umfram það sem væri í grunnkosti.

Kostur	Þjóðhagslegur ábati	Ríkissjóður	Borgarsjóður	Íbúar höfuðborgarsvæðisins	Íbúar landsbyggðarinnar	Flugrekendur
A0 Vatnsmýri *						
A1 Vatnsmýri	- 4,3	- 4,3	0,0	0,0	0,0	0,0
A2 Vatnsmýri	8,5	1,0	11,1	5,6	0,0	0,0
A3 Vatnsmýri	7,7	- 0,2	10,9	5,6	0,0	0,0
B1a Hólmsheiði	38,3	18,0	26,1	11,5	- 1,2	- 0,8
B1b Löngusker	33,3	12,2	26,1	11,2	- 0,3	0,0
B2 Keflavík	37,5	23,7	26,1	10,4	- 6,0	- 1,0

Tafla 7.1. Samanburður kosta. Núvirtur þjóðhagslegur ábati/kostnaður og hagnaður/tap hagsmunaaðila í milljörðum kr. \* Grunnkostur, sem aðrir kostir eru bornir saman við.

Rétt er að ítreka að í þjóðhagslegum útreikningum er ábati vegna uppbyggingar í Vatnsmýrinni reiknaður út frá sparnaði í akstri íbúa á höfuðborgarsvæðinu. Þá eru skattar ekki teknir með í þjóðhagslegum ábata. Fyrir hagsmunaaðila er ábati vegna uppbyggingar í Vatnsmýrinni á hinn bóginn reiknaður út frá markaðsverði lands. Þá eru skattar taldir með í útkomu hagsmunaaðila. Tölur um þjóðhagslegan ábata og útkomu hagsmunaaðila eru því ekki sambærilegar. Ríkissjóður og borgarsjóður Reykjavíkur eru hér taldir sérstakir hagsmunaaðilar þó að þeir séu í eigu íbúa lands og borgar.

Af töflunni sést að allir kostirnir sýna þjóðhagslegan ábata umfram grunnkost, A0, nema A1, en honum fylgir þjóðhagslegur kostnaður en ábati kemur ekki á mót. Kostir A2 og A3 sýna báðir nokkurn þjóðhagslegan ábata og munur á útkomu hagsmunaaðila í

þeim er ekki mikill en þó gefur A2 almennt heldur hagstæðari útkomu.

B-kostirnir sýna allir mikinn þjóðhagslegan ábata. B1a og B2 eru á líku róli en útkoma B1b er nokkru lægri en úr hinum B-kostunum. Hagur hagsmunaaðila er á hinn bóginn mun breytilegri í B-kostunum. Borgarsjóður Reykjavíkur og íbúar höfuðborgarsvæðisins koma þó vel út úr þeim öllum og er ekki mikill munur milli þeirra. Meiri sveiflur eru aftur á móti á útkomu ríkissjóðs þar sem B2 skilar mestu en B1b minnstu og B1a liggur þar mitt á milli. Mismunur á framkvæmdakostnaði er helsta ástæða þeirra sveiflna. Mestar sveiflur eru hins vegar í tölum um hag íbúa landsbyggðarinnar. Þar er útkoman neikvæð í öllum tilvikum en þó eru tölurnar ekki stórar í kostum B1a og B1b. Í kosti B2 lendir hins vegar umtalsverður kostnaður á íbúum landsbyggðarinnar, þ.e. þess hluta hennar sem not-

ar innanlandsflug að marki. Flugrekendur búa við lakari kost í B1a og B2 en á núverandi flugvelli. Reiknað tap þeirra stafar af mikilli

fækkun farþega í B2 og lakari nýtingu flugvallarins í kosti B1a (95%) en nú og einnig nokkurri fækkun farþega við þann kost.

### 7.3. Niðurstöður

Í samræmi við það sem rakið er hér á undan eru helstu niðurstöður úttektarinnar á Reykjavíkurflugvelli sem hér segir:

- ✓ Núverandi flugvöllur er á mjög góðum stað frá sjónarmiði flugsamgangna og flugrekenda. Starfrækja má flugvöllinn með góðum árangri þó að brautum sé fækkað úr þremur í tvær og flugvallarsvæðið minnkað nokkuð.
- ✓ Flugvöllur með einungis einni braut er ekki nothæf lausn vegna mikils og breytilegs vindafars sem ríkir á svæðinu.
- ✓ Flugvallarsvæðið í Vatnsmýrinni er mjög dýrmætt sem byggingarland vegna staðsetningar sinnar.
- ✓ Þjóðhagslegir útreikningar sýna að B-kostirnir skila miklum ábata, mun meiri en A-kostirnir og hljóta því að koma fyrst og fremst til álita.
- ✓ Kostur B1a, Hólmsheiði, kemur þjóðhagslega best út samkvæmt kostnaðar- og ábatagreiningu og þar er hagur hagsmunaaðila í allgóðu jafnvægi þó að nokkur kostnaður leggist á íbúa landsbyggðarinnar og flugrekendur. Gera verður fyrirvara um þennan kost að því er varðar nýtingu flugvallarins vegna hæðar í landi (135 m) og nálægðar við fjöll en rannsóknir á áhrifum þessara þátta á veðurfar og flugskilyrði skortir.
- ✓ Af kosti B2, Keflavíkurflugvelli, er einungis örlítið minni þjóðhagslegur ábati en af kosti B1a. Útkoma hagsmunaaðila er á hinn bóginn í meira ójafnvægi þar og verða íbúar landsbyggðarinnar fyrir umtalsverðum kostnaði. Þetta er lakasti kosturinn fyrir flugrekendur. Kostur B2 veldur

umtalsverðri afturför í flugsamgöngum innanlands.

- ✓ Kostur B1b, Löngusker, sýnir minnstan þjóðhagslegan ábata af B-kostunum (11–13% minni ábata en hinir). Þessi kostur gefur lökustu útkomuna fyrir ríkissjóð en hagur annarra hagsmunaaðila er í góðu jafnvægi. Hér skortir einnig veðurfarsathuganir en líklegt er að veðurfar á Lönguskerjum sé svipað og í Vatnsmýrinni, þar sem stutt er á milli staðanna. Umhverfisáhrif eru margvísleg í þessum kosti og gætu umhverfismál orðið umfangsmikil og tímafrek.

Með hliðsjón af þessum niðurstöðum er það skoðun samráðsnefndarinnar að rannsaka beri til hlítar möguleika á flugvallarstæðum á Hólmsheiði og Lönguskerjum með tilliti til veðurfars og flugskilyrða. Sú óvissa sem ríkir um framtíð Reykjavíkurflugvallar kemur sér illa fyrir hagsmunaaðila á flugvellingum og brýnt er að henni sé eytt svo fljótt sem verða má með mótun stefnu til framtíðar. Vegna langs rannsóknartíma telur nefndin að kanna eigi báða staðina samtímis.

Ljóst er að ákvörðun um staðsetningu einkaflugs og æfingaflugs verður ekki tekin fyrr en stefnumörkunin liggur fyrir. Á hinn bóginn telur samráðsnefndin að bygging samgöngumiðstöðvar sé brýn og vel gerleg þó að óvissu gæti um framtíð flugvallar í Vatnsmýrinni. Sú óvissa krefst þó mjög vandaðs undirbúnings og mikils sveigjanleika í byggingunni þannig að unnt sé að laga hana að breytilegri starfsemi.

# Myndaskrá

Mynd 2.1.	Reykjavíkurlugvöllur, deiliskipulag 1999, flugbraut 06/24 er grá . . . . .	18
Mynd 2.2.	Vatnsmýrin, flugvallarsvæði og aðliggjandi svæði. . . . .	20
Mynd 2.3.	Fjöldi flugfarþega um Reykjavíkurlugvöll 1994–2005. . . . .	23
Mynd 2.4.	Stærð og skipulag nýs innanlandsflugvallar. . . . .	26
Mynd 2.5.	Stærð og skipulag flugvallar fyrir einka- og kennsluflug og snertilendingar. . .	26
Mynd 3.1.	Flugvöllur í Vatnsmýrinni, kostur A1. . . . .	31
Mynd 3.2.	Flugvöllur í Vatnsmýrinni, kostur A2. . . . .	32
Mynd 3.3.	Flugvöllur í Vatnsmýrinni, kostur A3. . . . .	33
Mynd 3.4.	Hljóðspor fyrir Reykjavíkurlugvöll miðað við flugumferð 2005. . . . .	35
Mynd 3.5.	Kostur A1, skipulag og landstærðir. . . . .	37
Mynd 3.6.	Kostur A2, skipulag og landstærðir. . . . .	37
Mynd 3.7.	Kostur A3, skipulag og landstærðir. . . . .	38
Mynd 4.1.	Yfirlitsmynd yfir flugvallarstæði. . . . .	43
Mynd 4.2.	Flugvöllur á Hólmsheiði. . . . .	47
Mynd 4.3.	Flugvöllur á Lönguskerjum. . . . .	48
Mynd 4.4.	Flugvöllur í Afstapahrauni. . . . .	49
Mynd 4.5.	Flugvöllur á Sandskeiði. . . . .	49
Mynd 5.1.	Eftirspurn eftir ferðum og áhrif breytinga á kostnaði. . . . .	60
Mynd 5.2.	Helstu þættir árlegs þjóðhagslegs ábata af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar fyrir B-valkosti. . . . .	66
Mynd 5.3.	Reiknaður núvirtur ábati af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar í valkosti B2 . . . .	66
Mynd 5.4.	Niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar fyrir alla valkosti . . . . .	70
Mynd 6.1.	Samgöngumiðstöð, norðurkostur. . . . .	80





## Töfluskrá

Tafla 2.1.	Skilgreining flugbrauta á Reykjavíkurlugvelli. . . . .	17
Tafla 2.2.	Stærð reita í Vatnsmýrinni. . . . .	19
Tafla 2.3.	Nýting lands í Vatnsmýrinni. . . . .	28
Tafla 3.1.	Reikningsleg nýting flugvallarkosta í Vatnsmýrinni. . . . .	31
Tafla 3.2.	Þróun flughreyfinga. . . . .	34
Tafla 3.3.	Landnotkun flugvallarkosta í Vatnsmýrinni . . . . .	36
Tafla 4.1.	Einkunnagjöf vinnuhóps um framtíðarflugvöll. . . . .	44
Tafla 4.2.	Kostnaður við nýjan flugvöll á höfuðborgarsvæðinu í milljónum kr. . . . .	46
Tafla 5.1.	Forsendur skipulags. . . . .	53
Tafla 5.2.	Áætlaður kostnaður við nýjar byggingar fyrir hvern kost í milljónum kr með VSK. . . . .	55
Tafla 5.3.	Áætlaður heildarkostnaður við uppbyggingu flugvalla fyrir hvern kost í milljónum kr með VSK. . . . .	56
Tafla 5.4.	Niðurstöður umferðarlíkans miðað við þrefalda Sundabraut. . . . .	58
Tafla 5.5.	Fórarkostnaður á klukkustund vegna aksturs einkabifreiða. . . . .	59
Tafla 5.6.	Fórarkostnaður flugfarþega á klukkustund. . . . .	59
Tafla 5.7.	Loft- og loftslagsmengun vegna umferðar. Kostnaður á km. . . . .	61
Tafla 5.8.	Fjöldi íbúa sem verða fyrir tilteknum hljóðstyrk frá Reykjavíkurlugvelli (2005). . . . .	62
Tafla 5.9.	Markaðsvirði byggingarréttar í Vatnsmýrinni og á Geldinganesi án gatnagerðargjalda. . . . .	64
Tafla 5.10.	Mismunur á fjarlægð byggingarsvæða frá miðju höfuðborgarsvæðisins í Fossvogi. . . . .	65
Tafla 5.11.	Niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar. Nettónúvirði í milljónum kr. . . . .	68
Tafla 5.12.	Reiknuð 90% öryggismörk. Niðurstöður hermunar á nettóvirði í kostnaðar- og ábatalíkani, milljarðar króna. . . . .	72
Tafla 5.13.	Niðurstöður um núvirt flæði fjár og annars ábata hagsmunaaðila í milljónum kr. . . . .	73
Tafla 5.14.	Núvirt flæði fjár og annars ábata ríkissjóðs við mismunandi valkosti í milljónum kr. . . . .	76
Tafla 7.1.	Samanburður kosta. Núvirtur þjóðhagslegur ábati/kostnaður og hagnaður/tap hagsmunaaðila í milljörðum kr. . . . .	87



# Skrá um fylgirit og heimildir

## Fylgirit:

*Varðar líkur á hraunrennsli og öskufalli milli Hafnarfjarðar og Keflavíkur.* Greinargerð ÍSOR – 06006, febrúar 2006.

*Samantekt á nokkrum atriðum er lúta að skyggni og skjáhæð í Reykjavík og á heiðunum austan borgarinnar.* Haraldur Ólafsson, mars 2006.

*Flight technical assessment of Reykjavík Airport. Results of the pre-study phase.* Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium. NLR – CR – 2006 – 012, March 2006.

*Framtíðarflugvallarstæði í Reykjavík.* Hönnun, september 2006.

*Greinargerð vinnuhóps um samgöngumiðstöð.* Nóvember 2006.

*Flight technical assessment of Reykjavík Airport. Evaluation of three alternative airport variants.* Revised edition. Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium. NLR – CR – 2006 – 203 – RE, January 2007.

*Hagræn úttekt á sex valkostum fyrir framtíðarstaðsetningu Reykjavíkurflugvallar. Kostnaðar- og ábatagreining.* ParX viðskiptaráðgjöf IBM, mars 2007.

## Heimildir:

Í fylgiritunum eru skrár um heimildir sem vísað er til. Í þessari skýrslu er vísað beint til nokkurra heimilda og eru þær taldar hér á eftir.

Ásdís Kristjánsdóttir: *Samspil verðs á landi og fasteignum: Nýsköpunarsjóður námsmanna*, 2005.

Boardman, A.E., D. Greenberg, A. Vining, D. Weimer: *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, þriðja útgáfa 2006.

David, E.J. The Elasticity of Marginal Utility of Consumption: Estimates for 20 OECD Countries. *Fiscal studies*, Vol. 26, No. 2, pp 197-224 (2005).

HM Treasury. *Green Book, Appraisal and Evaluation in Central Government*.

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi*, skýrsla C96:03, 1996.

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. *Staðsetning Reykjavíkurflugvallar*. Skýrsla til Borgarskipulags Reykjavíkurborgar og Flugmálastjórnar, skýrsla C97:01, febrúar 1997.

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. *Mat á þjóðhagslegri hagkvæmni Vestmannaeyjaganga*, skýrsla C04:02, 2004.

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. *Forgangsröðun í samgöngumálum*, skýrsla C05:03, 2005.

Haraldur Sigurðsson. *Um ferðamáta á höfuðborgarsvæðinu. Úrvinnsla og túlkun könnunar á ferðavenjum*, Borgarfræðasetur, maí 2004

KB banki, 2006. *Höfuðborgin í öndvegi. Umferðarþungi, úthverfævæðing og miðborgin*.

Línuhönnun, 2006. *Kostnaður umferðarslysa eftir alvarleika*.

Trafikministeriet (i Danmark), 2003. *Manual for samfundsökonomisk analyse- anvendt metode og praksis paa transportomraadet*.

Transport- og Energiministeriet (i Danmark), 2006. *Nøgletalskatalog til brug for samfundsökonomiske analyser paa transportomraadet*.

Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, nóvember 2005. *DENL hljóðstig af flugumferð um Reykjavíkurlugvöll 2005*.

VSÓ Ráðgjöf, febrúar 2006. *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins. Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2005*.