



Veðurstofa Íslands Greinargerð

Sigurður Jónsson

**Athugun á notagildi Reykjavíkurflugvallar
Með og án flugbrautar 0725**

VÍ-G97004-ÚR02
Reykjavík
Mars 1997

Inngangur

Ætlunin er að kanna notagildi brautar 0725 fyrir Reykjavíkurlugvöll með tilliti til vinds.

Til grundvallar liggja SYNOP-athuganir gerðar á Reykjavíkurlugvelli á tímabilinu 1957-1973, 8 athuganir á sólarhring eða alls um 50.000 athuganir.

Úrtak þetta uppfyllir þær kröfur sem gerðar eru um úrtaksstærð við útreikninga á nýtingarstuðli (usability factor) flugvalla, sem er 8 athuganir á sólarhring yfir 5 ára samfellt tímabil. (Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation).

Í Annex 14 er mælt með að við hönnun flugvalla fari nýtingarstuðull ekki undir 95% (þ.e. flugvöllur lokaður í innan við 5 af hverjum 100 tilfellum) fyrir þær flugvélar sem völlum á að þjóna, og er sú viðmiðunartala notuð í þessari könnun.

Árið 1993 gerði undirritaður skýrslu (Athugun á notagildi Keflavíkurlugvallar með og án flugbrautar 0725, Veðurstofa Íslands, 1993), þar sem kannað var notagildi brautar 0725 á Keflavíkurlugvelli og er reynt að fylgja í flestu sömu uppsetningu í þessari skýrslu til að auðvelda samanburð, ef áhugi á þesskonar væri fyrir hendi.

Könnun þessari er skipt í eftirfarandi þætti

Í fyrsta lagi er könnuð nýting og breyting á nýtingu flugvallarins fyrir mismunandi hliðarvinds hámarks á flugbrautir, annarsvegar ef allar brautirnar brautirnar þ.e. 0220 1432 og 0725 eru í notkun, og hins vegar ef einungis brautir 0220 og 1432 eru í notkun. Ekki er tekið tillit til árstíðaskiptingar í þessum hluta.

Síðan er skyggni og skýjahæð athuguð í tengslum við braut 0725, til að meta þýðingu þessara þátta þegar flugbrautir 0220 og 1432 eru lokaðar vegna of mikil hliðarvinds en braut 0725 opin.

Í þriðja lagi er kannað hvernig flugbrautirnar nýtast eftir mánuðum. Í þessum hluta eru valin þrjú hliðarvinds hámarks, sem notuð eru með tilliti til stærðar flugvéla og landingarskilyrða. Þessi hámarks eru miðuð við 10 hnúta, 13 hnúta og 20 hnúta hliðarvind á flugbraut.

Tíðnidreifing vindátta fyrir mismunandi vindhraðabil er skoðuð, og einnig er skoðuð tíðnidreifing þeirra vindátta sem loka braut 0220 og 1432 fyrir mismunandi hliðarvinds hámarks.

Að lokum eru lítillaga borin saman áhrif af lokunum brauta 0725 á Reykjavíkurlug- og Keflavíkurlugvelli, en þeirri braut hefur nú verið lokað í Keflavík.

Útreikningar eru framkvæmdir á þann hátt að hverri vindathugun er skipt upp í tvo vindvektora fyrir hverja flugbraut, samsíða braut og þvert á hana. Síðan eru framkvæmdar talningar á athugnum og þær flokkaðar eftir leyfðum hámarks hliðarvinds.

Hliðarvindur

Athuganirnar eru fyrst skoðaðar sem ein heild þ.e án þess að greina sundur árstíðabundin mun á landingarskilyrðum.

Ef gert er ráð fyrir að 95% nýtingarstuðli flugvallar kemur í ljós eftirfarandi, við mismunandi hliðarvindshámörk með og án brautar 0725. (Nýtingarstuðull undir 95% litaður með rauðu)

Nýtingarstuðull (%)

	10 hnúta hámarks hliðarvindur	13 hnúta hámarks hliðarvindur	20 hnúta hámarks hliðarvindur
0220 og 1432 í notkun	89.5	94.8	98.9
Allar brautir í notkun	95.7	98.5	99.8

Tafla 1

Að loka braut 0725 myndi færa nýtingu vallarins niður fyrir 90% miðað við 10 hnúta hámarkshliðarvind og einnig rétt undur 95% nýtingu ef hámarks hliðarvindur er 13 hnútar. Ef leyfður hámarks hliðarvindur er meiri en 13 hnútar er nýting flugvallar yfir 95%, óháð hvort braut 0725 er í notkun eða ekki.

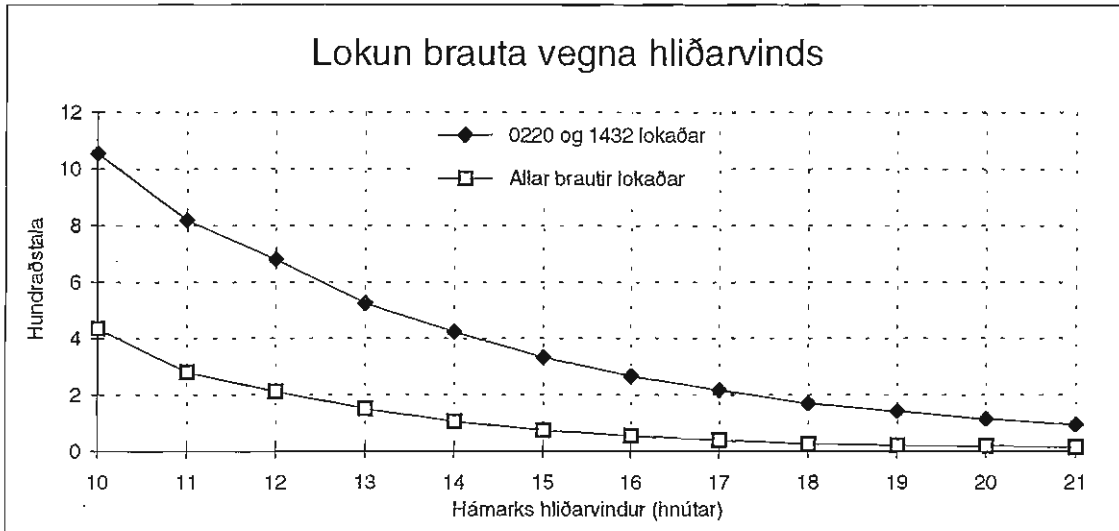
Á mynd 1 má sjá hvernig lokun flugvallar með og án brautar 0725 breytist með auknum hliðarvindi.

Mynd 2 sýnir hvernig nýting flugvallar eykst við að halda braut 0725 opinni. Ef leyfður er 10 hnúta hámarks hliðarvindur eykst nýting flugvallarins um rúm 6%, en aukin nýting er komin niður í tæpt 1% ef leyfður hámarks hliðarvindur er 20 hnútar.

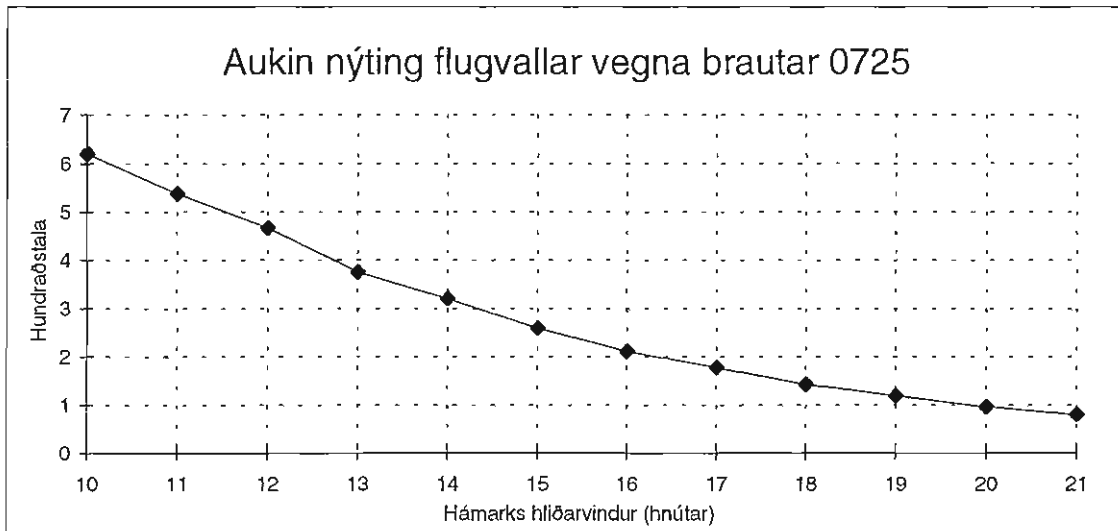
Mynd 3 sýnir nýtingu brautar 0725 í þeim tilfellum þegar hliðarvindur er of mikill á brautir 0220 og 1432.

Ef leyfður er 10 hnúta hámarks hliðarvindur þá nýtist braut 0725 í tæp 65% tilvika þegar 0220 og 1432 eru lokaðar. Þetta hlutfall eykst síðan jafnt og þétt og ef leyfður er 20 hnúta hliðarvindur er nýting brautar 0725 komin upp í um 85% þegar hinar brautirnar eru lokaðar.

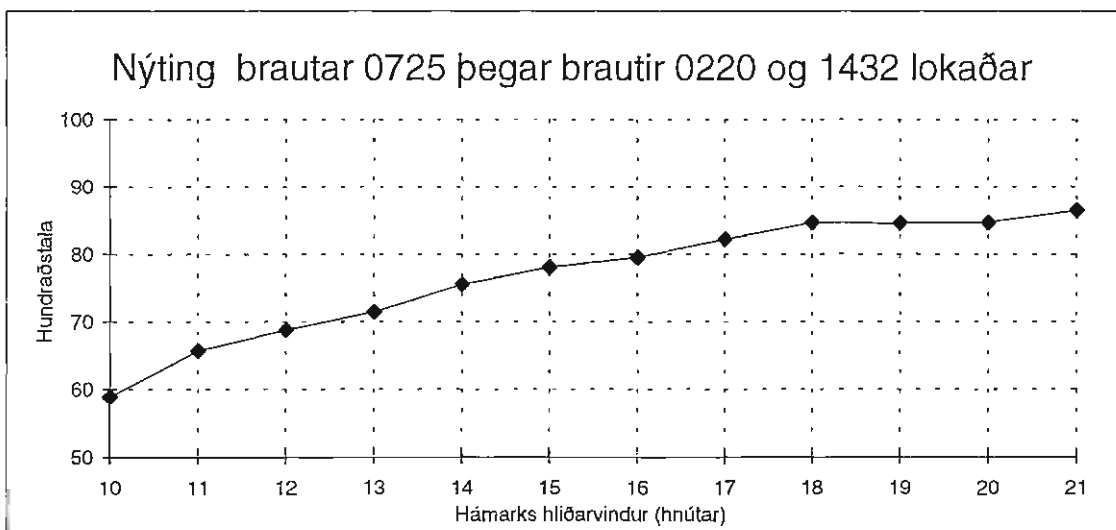
Þessa auknu nýtingu má skýra með að vestsuðvestlægar áttir verða ráðandi með auknum vindhraða. (sjá tíðnidreifing vinds miðað við vindstyrk).



Mynd 1



Mynd 2



Mynd 3

Skyggni og skýjahæð

Skyggni og skýjahæð eru veðurþættir sem gætu haft áhrif á nýtingu brautar 0725 þegar brautir 0220 og 1432 eru lokaðar vegna of mikils hliðarvinds.

Til að kanna þessi áhrif eru valin þau tilvik þar sem brautir 0220 og 1432 eru lokaðar vegna of mikils hliðarvinds en braut 0725 opin. Þessi tilvik eru síðan flokkuð eftir skyggni og skýjahæð.

Skýjahæð er flokkuð í þrjá flokka, skýjahæð undir 50 m, skýjahæð milli 50 og 300 m og síðan skýjahæð yfir 300 m.

Skyggni er einnig flokkað í þrjá flokka, skyggni undir 400 m, skyggni milli 400 m og 3200 m og síðan skyggni yfir 3200 m.

Hundraðshluti hvers flokks er settur fram í töflu 3. fyrir brautarstefnu 07 og í töflu 4. fyrir brautarstefnu 25, sjá einnig mynd 5 og mynd 6.

Brautir 0220 og 1432 lokaðar en brautarstefna 07 opin (%)

	10 hnúta hámarks hliðarvindur	13 hnúta hámarks hliðarvindur	20 hnúta hámarks hliðarvindur
Skyggni < 400 m Skýjahæð < 50 m	0.0	0.0	0.0
Skyggni 400-3200 m Skýjahæð 50-300 m	3.2	4.0	9.8
Skyggni > 3200 m Skýjahæð > 300 m	96.8	96.0	90.2

Tafla 2

Brautir 0220 og 1432 lokaðar en brautarstefna 25 opin (%)

	10 hnúta hámarks hliðarvindur	13 hnúta hámarks hliðarvindur	20 hnúta hámarks hliðarvindur
Skyggni <400 m Skýjahæð < 50 m	0.2	0.4	1.6
Skyggni 400-3200 m Skýjahæð 50-300 m	22.5	20.6	20.6
Skyggni > 3200 m Skýjahæð > 300 m	77.3	79.0	77.8

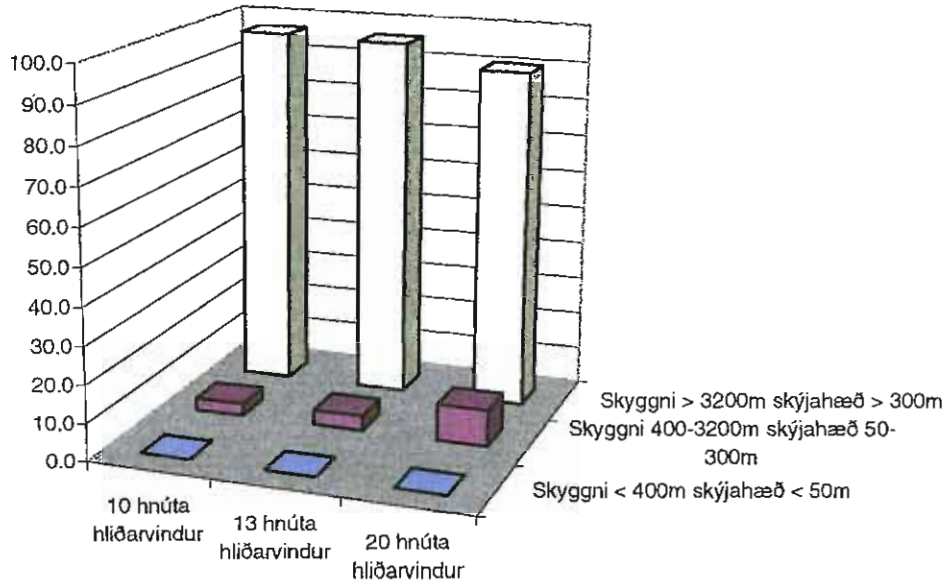
Tafla 3

Það er augljóst að skyggni og skýjahæð hafa lítil á áhrif á nýtingu brautar 0725, Sérstaklega á það við brautarstefnu 07, enda eru norðanáttir tengdar björtu veðri en suðvestlægar áttir lögðum, skúrum eða éljagangi.

Árstíðir

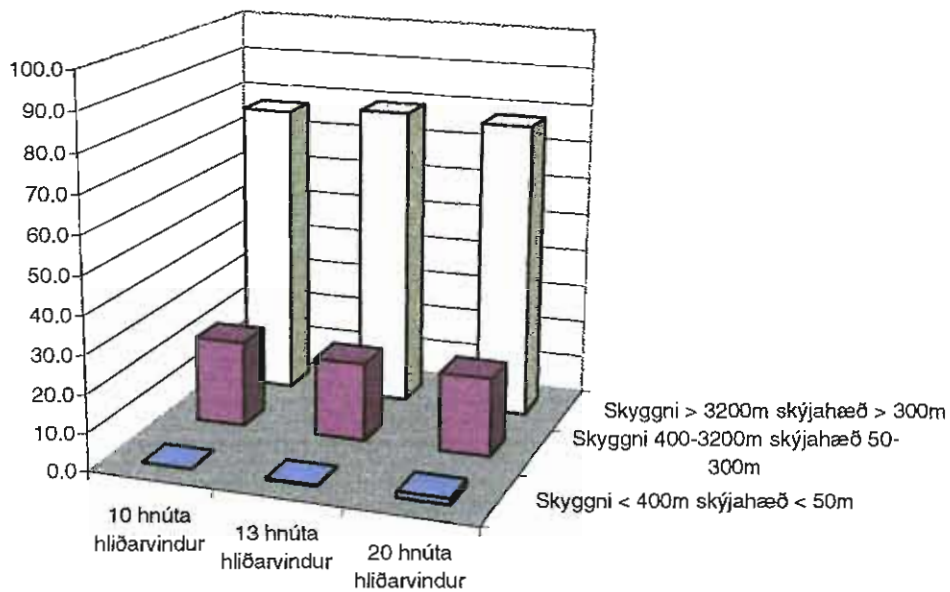
Til að skoða breytileg vindskilyrði eftir árstíma eru athuganirnar flokkaðar eftir

Skyggnis og skýjahæðarflokkun þegar brautir 0220 og 1432 eru lokaðar en brautarstefna 07 opin (%)



Mynd 4

Skyggnis og skýjahæðarflokkun þegar brautir 0220 og 1432 eru lokaðar en brautarstefna 25 opin (%)



Mynd 5

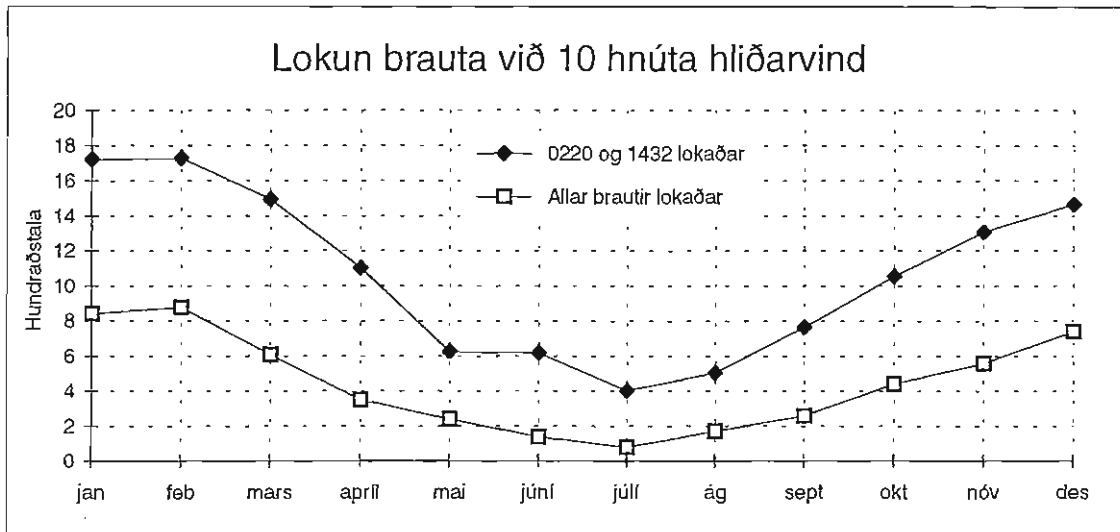
mánuðum og nýting flugvallar í hverjum mánuði reikuð með og án flugbrautar 0725, sjá töflu 4, einnig sjá myndir 6 - 8. (**Nýting undir 95 % lituð með rauðu**)

Nýting eftir mánuðum (%)

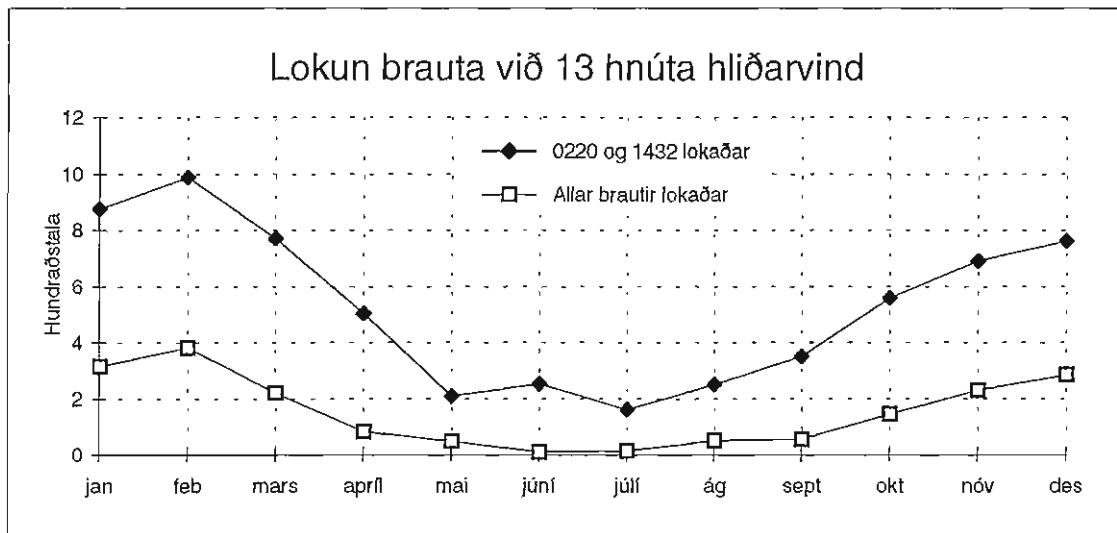
	10 hnúta hámarks hliðarvindur	13 hnúta hámarks hliðarvindur	20 hnúta hámarks hliðarvindur
Janúar			
Án brautar 0725	82.8	91.2	97.9
Með braut 0725	91.6	96.8	99.5
Febrúar			
Án brautar 0725	82.7	90.1	97.1
Með braut 0725	91.2	96.2	99.5
Mars			
Án brautar 0725	85.1	93.2	98.2
Með braut 0725	94.0	97.8	99.8
Apríl			
Án brautar 0725	89.0	95.0	99.2
Með braut 0725	96.5	99.2	100
Mai			
Án brautar 0725	93.8	97.9	99.9
Með braut 0725	97.6	99.5	100
Júní			
Án brautar 0725	93.8	97.5	99.7
Með braut 0725	98.6	99.9	100
Júlí			
Án brautar 0725	96.0	98.4	99.9
Með braut 0725	99.2	99.9	100
Ágúst			
Án brautar 0725	95.0	97.5	99.7
Með braut 0725	98.3	99.5	100
September			
Án brautar 0725	92.4	96.5	99.4
Með braut 0725	97.4	99.5	100
Október			
Án brautar 0725	89.5	94.4	98.5
Með braut 0725	95.6	98.6	99.9
Nóvember			
Án brautar 0725	86.9	93.1	98.5
Með braut 0725	94.4	97.7	99.7
Desember			
Án brautar 0725	85.3	92.4	98.1
Með braut 0725	92.6	97.2	99.4

Tafla 4

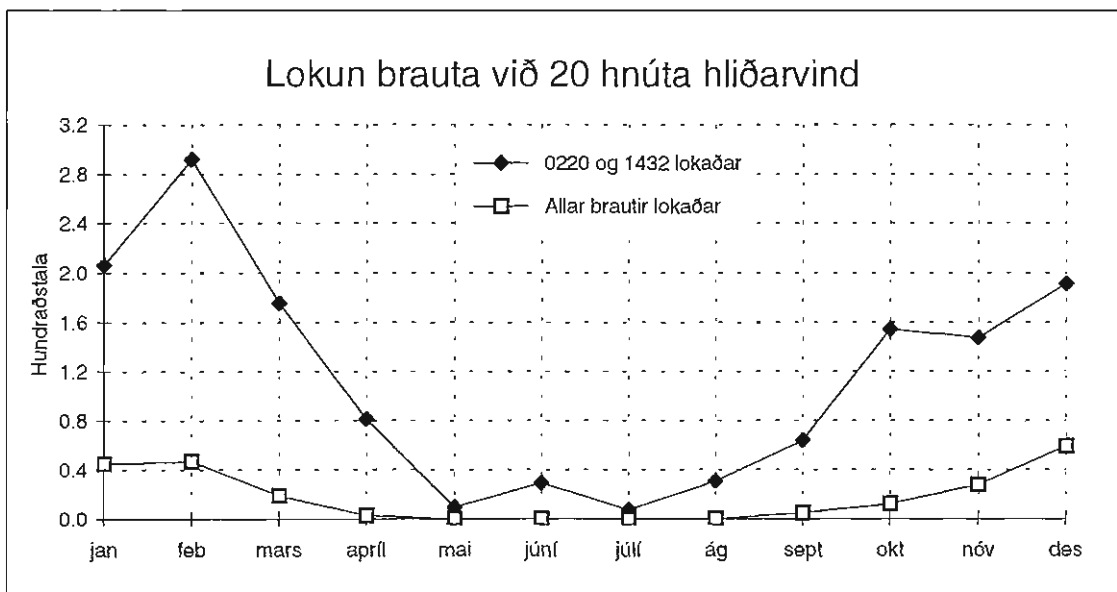
Ef leyfður er 10 hnúta hámarks hliðarvindur og braut 0725 er lokuð er það rétt yfir sumarmánuðina sem nýting flugvallar fer upp fyrir 95%. Ef leyfður er 13 hnúta



Mynd 6



Mynd 7



Mynd 8

hliðarvindur fer nýting aldrei undir 95% ef braut 0725 er opin, en án hennar er nýting milli 90% og 95% yfir vetrarmánuðina. Þegar komið er upp í 20 hnúta hámarks hliðarvind er nýting aldrei lægri en tæp 98% þó braut 0725 sé lokuð.

Tíðnidreifing vindáttar miðað við vindstyrk

Tíðnidreifingu vindáttar við mismunandi vindstyrk er næst skoðuð, þar sem vindstyrk er skipt í þrjú flokka. Vindstyrkur milli 15 og 30 hnútar, vindstyrkur milli 30 og 45 hnútar og vindstyrkur yfir 45 hnútar. Einnig er skoðuð tíðni þeirra vindáttar sem loka brautum 0220 og 1432, þegar leyfður er 10 eða 13 eða 20 hnúta hliðarvindur.

Ef vindstyrkur er milli 15 og 30 hnútar (mynd 9) eru algengustu áttir norðlægar og austlægar. Suðlægar áttir hafa einnig töluvert vægi, þannig að notkun dreifist á allar brautir, nema þær sem þjóna vestlægu áttinni, þ.e. brautarstefnur 25 og 32 sem eru þá lítið notaðar.

Þegar vindstyrkur er milli 30 og 45 hnútar (mynd 10) eru það vestan, suðaustan og norðlægar áttir sem eru ráðandi. Flugbrautir flugvallarins eru nokkuð vel lagaðar að þessum áttum og er nú brautarstefnur 25 og 32 farnar að koma að góðum notum.

Þegar vindur er kominn yfir 45 hnúta (mynd 11) er vestsuðvestan áttin ráðandi, þannig að brautarstefnur 25 og 32 koma að bestum notum þegar vindur er kominn upp í 9 vindstig eða storm. Auk þess liggur brautarstefna 02 vel við norðan áttinni.

Mynd 12 sýnir tíðnidreifingu vinds sem lokar brautum 0220 og 1432 við mismunandi hliðarvinds takmarkanir.

Við 10 hnúta hámarks hliðarvind eru það suðvestlægar og norðaustlægar áttir sem eru ráðandi þegar litið er á vindáttir sem loka brautum 0220 og 1432.

Eftir því sem leyfður er meiri hliðarvindur, eykst tíðni suðvestlægra átta þegar litið er á vindáttir sem loka brautum 0220 og 1432.

Þegar leyfður er 20 hnúta hámarks hliðarvindur eru það nær eingöngu suðvestlægar áttir sem loka 0220 og 1432, sem sýnir góða staðsetningu brautarstefnu 25 þegar vindhraði er mikill.

Brautir 0725 í Reykjavík og Keflavík

Ef borin er saman nýting á Keflavíkurflugvelli og Reykjavíkurflugvelli og braut 0725 er ekki í notkun á þessum tveimur flugvöllum er heldur betri nýting í Keflavík. Ef braut 0725 er aftur á móti í notkun hefur Reykjavíkurflugvöllur heldur betri nýtingarstuðul.

Ef skoðuð er vindáttardreifing í hvassviðri eru suðaustlægar og suðvestlægar áttir álika algengar í Keflavík en suðvestlæg átt ríkjandi í Reykjavík.

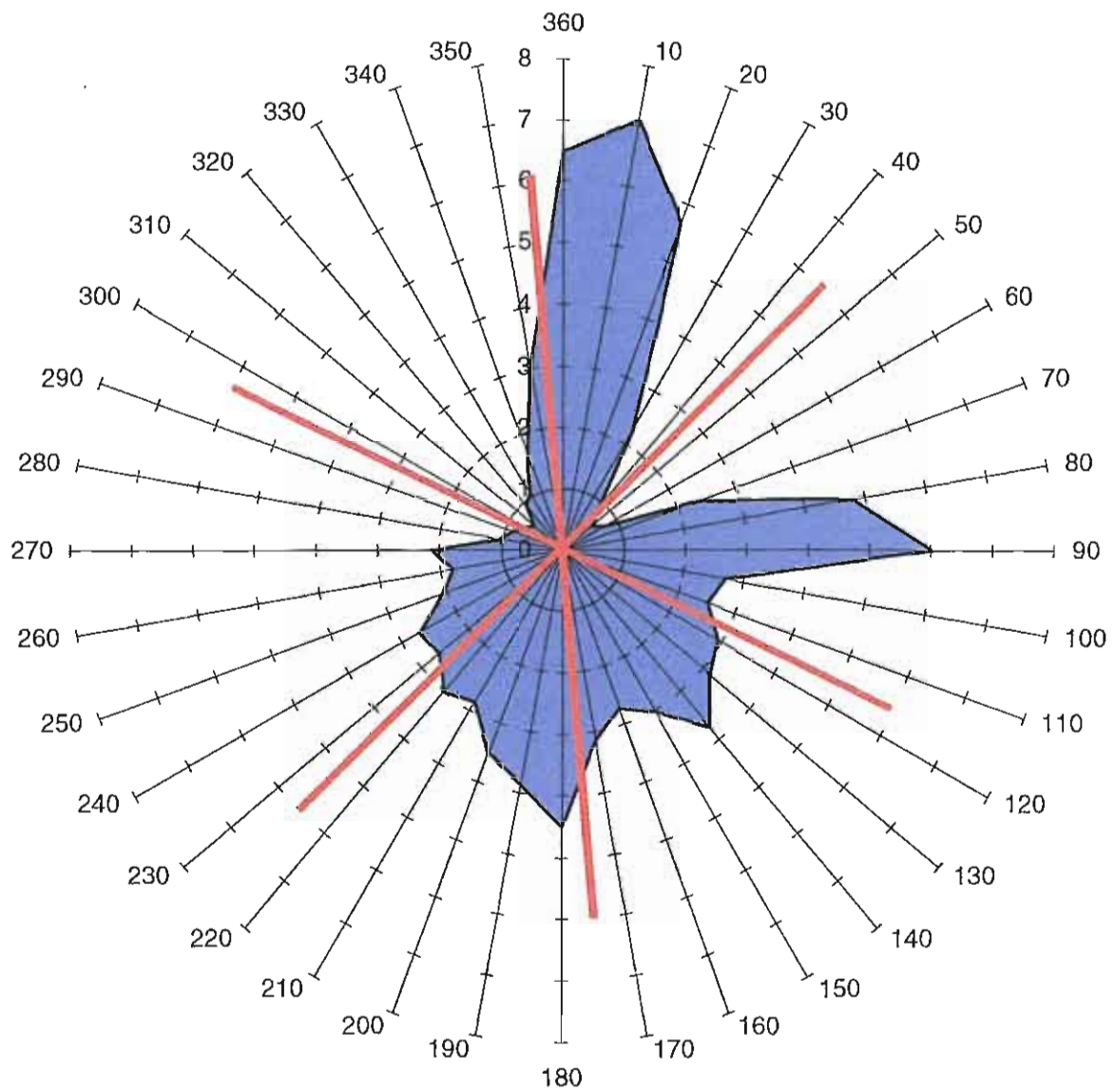
Nánari samanburður á þessum tveimur flugvöllum gæti verið fróðlegur með tilliti til þess að halda braut 0725 opinni á öðrum hvorum flugvöllum til að auka flugöryggi en það er í verstu veðrunum sem þessi brautastefna er mikilvægust.

Tíðnidreifing vindáttá (%)

Réttvísandi áttir

Rauðar línur - stefnur flugbrauta

Vindhraði milli 15 og 30 hnútar



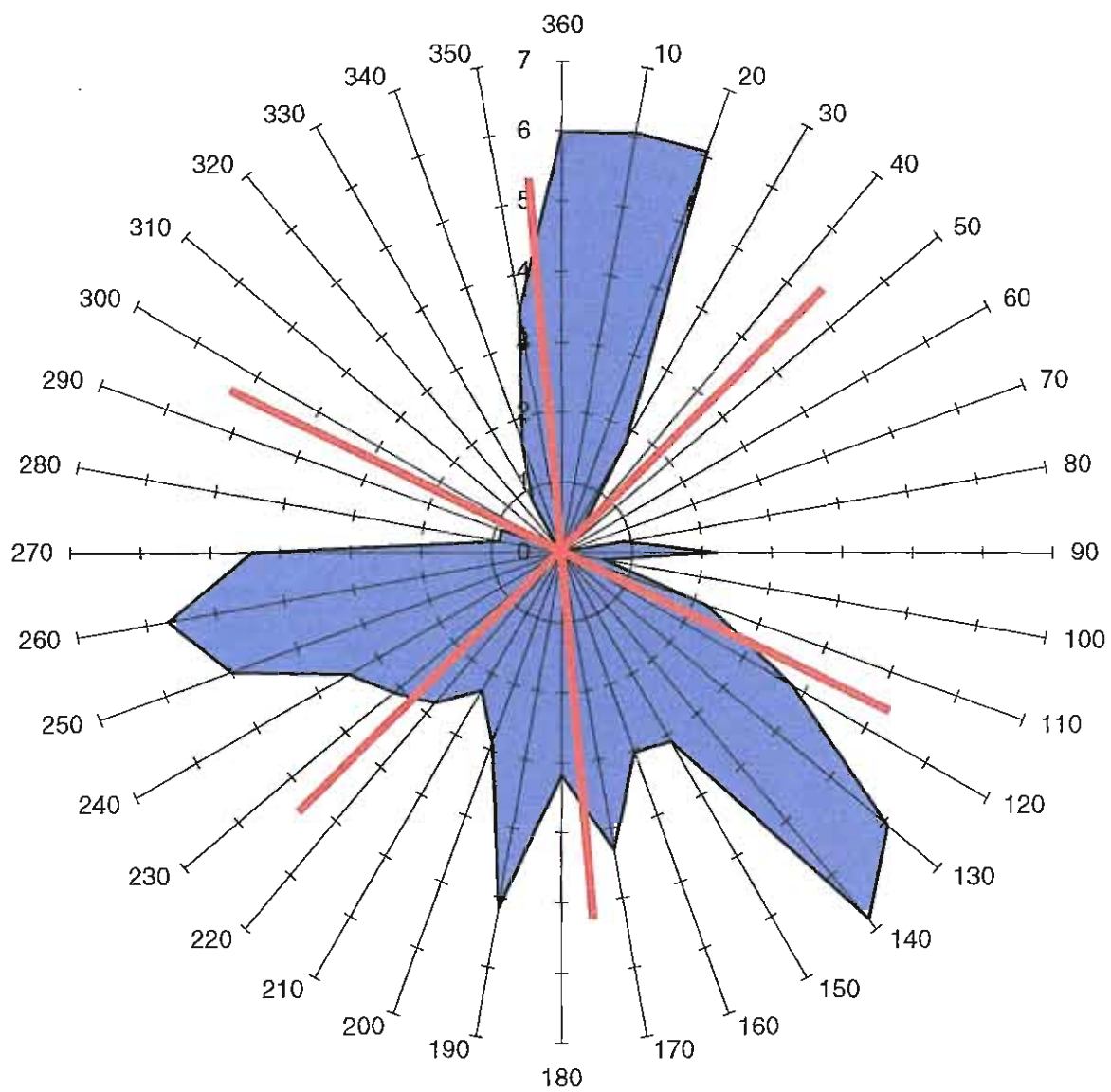
Mynd 9

Tíðnidreifing vindátta (%)

Réttvísandi áttir

Rauðar línur - stefnur flugbrauta

Vindhraði milli 30 og 45 hnútar



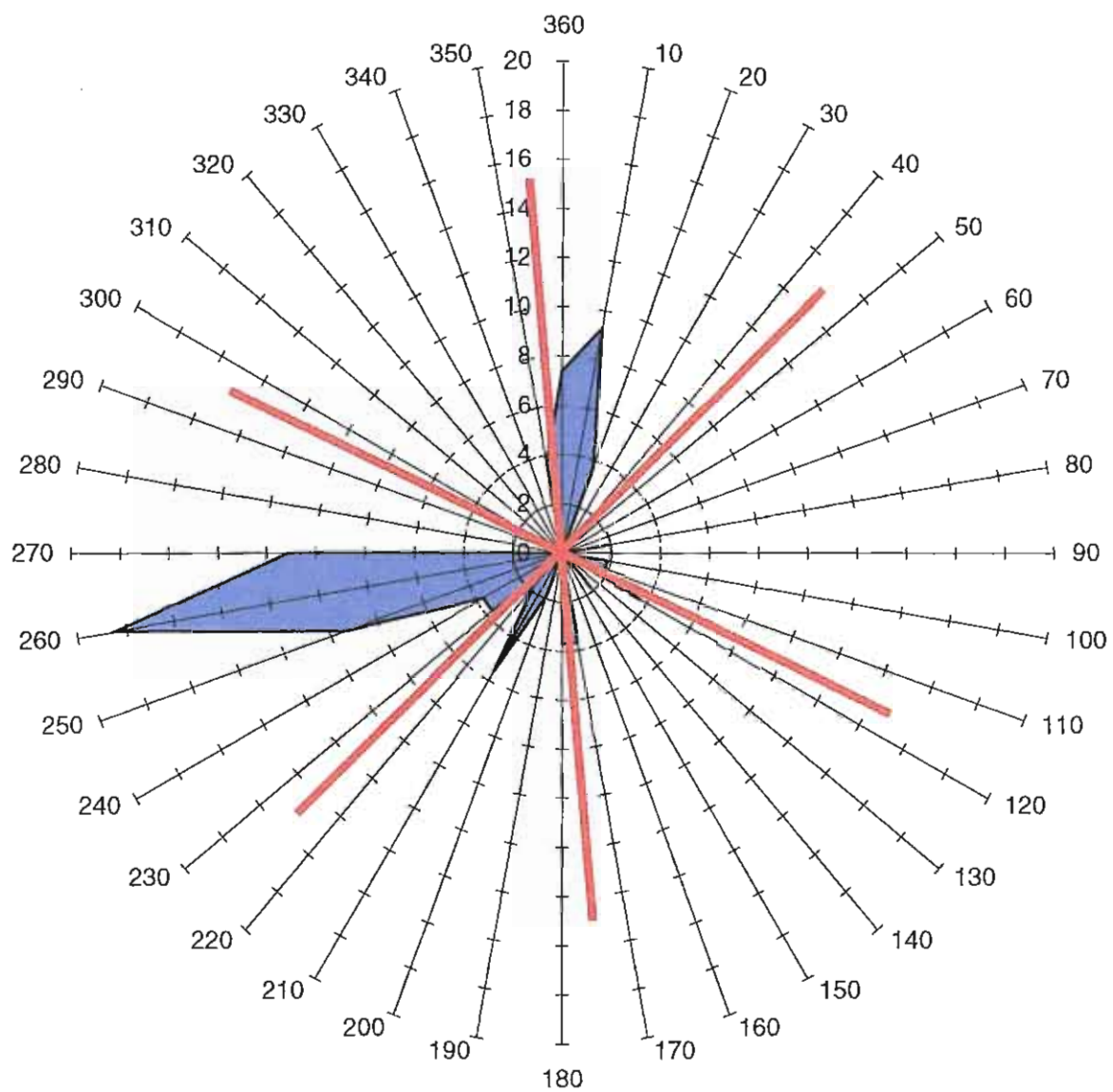
Mynd 10

Tíðnidreifing vindátta (%)

Réttvísandi áttir

Rauðar línur - stefnur flugbrauta

Vindhraði meiri en 45 hnútar



Mynd 11

Tíðnidreifing vinds sem lokar braut 0220 og 1432 (%)

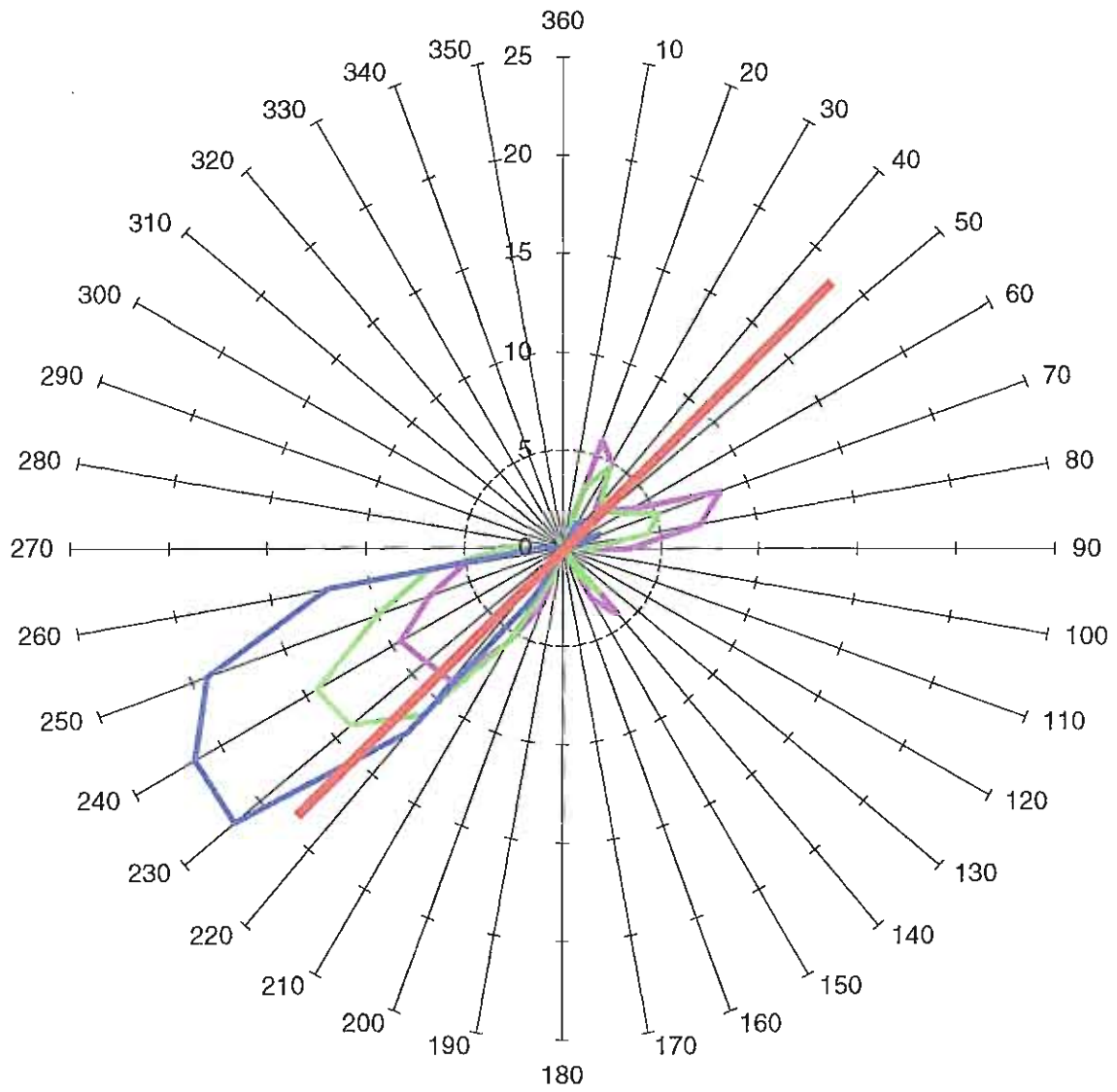
Réttvísandi áttir

Stefna brautar 0725

Hliðarvindur yfir 10 hnútar

Hliðarvindur yfir 13 hnútar

Hliðarvindur yfir 20 hnútar



Mynd 12