



FLUGMÁLASTJÓRN

LOFTFERÐAEFTIRLIT

REYKJAVÍKURFLUGVELLI

PÓSTHÓLF 350, REYKJAVÍK

SKÝRSLA UM FLUGSLYS

Sbr. lög um loftferðir, gr. 145

FLUGLEIÐIR HF.

TF-FLO, FOKKER F-27-200

REYKJAVÍKURFLUGVELLI

10. MARS 1986

Slys þetta var rannsakað í þeim tilgangi einum, að hindra endurtekningu og til
að stuðla að flugöryggi (sbr. lög um loftferðir, 145. gr.)

EFNISYFIRLIT

bls.

	YFIRLIT.....	1
1.	RANNSÓKNARATRÍÐI.....	2
1.1.	Um flugið.....	2
1.2.	Slys á mönnum.....	3
1.3.	Skemmdir á loftfarinu.....	3
1.4.	Aðrar skemmdir.....	3
1.5.	Upplýsingar um hlutaðeigandi.....	3
1.5.1.	Flugstjórinn.....	3
1.5.2.	Aðstoðarflugmaðurinn.....	4
1.5.3.	Flugfreyjan.....	4
1.5.4.	Neminn.....	4
1.5.5.	Flugumferðarstjórinn.....	4
1.6.	Upplýsingar um loftfarið.....	4
1.6.1.	Loftfarið sjálft.....	4
1.6.2.	Massi, hleðsla, jafnvægi.....	5
1.7.	Upplýsingar um veður.....	5
1.8.	Leiðsögutaki.....	5
1.9.	Fjarskipti.....	5
1.10.	Flugvöllurinn.....	6
1.10.1.	Ástand flugbrautar 32.....	6
1.11.	Flugritar.....	6
1.11.1.	Flugriti.....	6
1.11.1.1.	Almennt.....	6
1.11.1.2.	Aflestur.....	7
1.11.2.	Hljóðriti.....	7
1.12.	Flakið og vegsummerki.....	7
1.13.	Læknisfræðileg rannsókn.....	8
1.14.	Eldur.....	8
1.15.	Björgun fólks.....	8
1.16.	Rannsóknir og prófanir.....	8
1.16.1.	Flughraðamælur og kerfi þeirra.....	8
1.17.	Aðrar upplýsingar.....	9
1.17.1.	Braut 14/32.....	9
1.17.2.	Útreikningur á V_1 hraða.....	9
1.17.3.	Val brautar til flugtaks FI-32.....	10
1.17.4.	Stöðvun F-27.....	11
1.17.5.	Vatnsfleyting (Aquaplaning).....	11
1.17.6.	Þáttur flugumferðarþjónustunnar.....	12
1.17.7.	Þáttur slökkviliðs.....	12
1.18.	Gagnleg eða árangursrík rannsóknartækni.....	12
2.	SAMANTEKT.....	13
3.	NIÐURSTÖÐUR.....	16
4.	TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT.....	17
5.	VIÐBETIR	

FLUGMÁLASTJÓRN
LOFTFERÐAEFTIRLIT
Rannsóknadeild

SKÝRSLA UM FLUGSLYS

MÁL/028/AIG/02/86

Loftfar: Fokker F-27-200, TF-FLO

Skráður eigandi: Flugleiðir hf., Reykjavíkurflugvelli

Rekandi: Skráður eigandi

Áhöfn: Fjórir, ómeiddir

Farþegar: Fjörutíu og einn, ómeiddir

Slysstaður: Reykjavíkurflugvöllur

Dagur og stund: Mánudagur 10. mars 1986, um kl. 11:33.

Tilkynnt: Loftferðaeftirlitinu var strax tilkynnt um slysið og hófst rannsókn þess þá þegar.

Ath. Allar tímasetningar miðast við segulbönd Flugmálastjórnar.

YFIRLIT:

Áætlunarflugvél Flugleiða frá Reykjavík til Patreksfjarðar og Þingeyrar var í flugtaki af braut 32 á Reykjavíkurflugvelli.

Meðan á flugtaksbruninu stóð, ákvað flugstjórinn að hætta við flugtakið, þar sem að hann heyrði hljóð, sem hann taldi óeðlileg, og áleit að hjólbarði hefði sprungið.

Ekki tókst að stöðva flugvélinu í tæka tíð, hún rann út af endanum og stöðvaðist á Suðurgötunni. sem liggur þvert fyrir endann. Engin slys urðu á mönnum, en miklar skemmdir urðu á flugvélinni.

Skýrsla þessi leiðir líkur að því, að líklegasta orsök slyssins hafi verið sú, að þegar flugstjórinn ákvað að hætta við flugtaksbrunið hafi, vegna slæmra brautarskilyrða, það mikill hluti flugbrautarinnar þá þegar verið notaður til hröðunar, að ekki tókst að stöðva flugvélinu á þeim hluta brautarinnar sem eftir var, við ríkjandi bremsuskilyrði og á þeim hraða sem hún hafði náð. Talið er, að vatnsfleyting hafi átt þátt í því, að lengja hemlunarvegalengdina.

Í skýrslunni eru einnig gerðar nokkrar tillögur í öryggisátt.

1. RANNSÓKNARATRIÐI:

1.1. Um flugið:

FI-32 var áætlunarflug Flugleiða frá Reykjavík til Patreksfjarðar og Þingeyrar, mánudaginn 10. mars 1986. Farþegar voru 41, þar af 33 til Patreksfjarðar og 8 til Þingeyrar. Í áhöfn voru 4.

Eftir að flugtaksmassi, samtals 18835 kg, hafði verið reiknaður út og hleðsluskrá gerð, lá fyrir samkvæmt flugbrautartöflum (Airport Analysis) fyrir F-27 flugvélar Flugleiða, að framkvæma flugtakið af braut 32. Brunhraðinn V_1 var útreiknaður 94 hnútar, en gat samkvæmt flugbrautartöflum verið á bilinu 93-102 hnútar.

Aths.: V_1 (Take-off decision speed): Alþjóðlegt tákni, sem notað er um þánn hraða, sem flugvél hefur náð í flugtaki, þegar hægt er annað hvort að hætta við flugtak eða ljúka því.

Um það leyti, sem flug FI-32 var tilbúið til brottfarar, var logn, lágskýjað og samfelld hellirigning á flugvellinum. Rígt hafði frá því um morguninn, en rigningin var í hámarki milli kl. 11:20 og 12:00. Nokkur umferð var um flugvöllinn og braut 02 hafði verið í notkun eftir kl. 11:00.

FI-32 var tilbúin til að aka af stæði kl. 11:27:52 og flugmennirnir óku út á braut 14/32 og áfram eftir brautinni í áttina að austurenda 14/32, þar sem hefja átti flugtakið.

Annað flug Flugleiða FI-13, lenti kl. 11:29 á braut 20. Meðan sú flugvél rann suður brautina, snéri við og ók til baka að flugskýli nr. 4, beið FI-32 við brautamótin. Hún ók síðan yfir þau og út á enda malbiksins, þar sem flugvélinni var snúið við og flugtakið undirbúið.

Flugturninn gaf FI-32 flugtaksheimild kl. 11:30:28 og í beinu framhaldi heimild til að klifra beint á brautarstefnu og fyrirmæli um að skifta strax á aðflugsstjórn eftir flugtak. Samkvæmt hljóðrita og afritun fjarskipta, voru flugmennirnir önnur kafnir við að lesa gátlista og undirbúa flugtakið, fram að þeirri stundu er flugtaksbrunið hófst.

Aðstoðarflugmaðurinn höndlaði stjórn tækin í flugtakinu og sá um stefnustjórn, en flugstjórinn fylgdist með mælitækjunum. Flugtaksbrunið hófst kl. 11:31:36.

Á hljóðupptöku úr stjórnklefanum kemur fram, að eftir um 16 sek. brun kallar flugstjórinn "Fimmtíu hnútar!", 7 sek. síðar heyrir eitthvert hljóð, flugstjórinn segir "Hvað er þetta?!" og um 4 sek. eftir að hljóðið heyrðist fyrst, heyrir sama hljóðið tvisvar aftur.

Þá segir flugstjórinn: "Ab... ég held að það sé sprungið! - abort!". Þá hafði flugtaksbrunið staðið í um 29 sek. og 13 sek. voru liðnar frá því að flugstjórinn kallaði "Fimmtíu hnútar!"

Aflið er strax tekið af hreyflunum og flugmennirnir reyndu að stöðva flugvélinu, en hún rann áfram í um 24 sek. til viðbótar og stöðvaðist ekki fyrr en eftir að hún fór út af endanum. Þá hafði flugtaksbrunið staðið í um 54 sek. og klukkan var 11:32:30.

Flugstjórinn sagði, að sér hefði fundist hröðunin óeðlilega lítil og þegar hann heyrði hljóð, sem hann taldi óeðlilegt, hélt hann fyrst að hreyfill hefði bilað en þar sem öll mælitæki sýndu eðlilegt, áleit hann þá að dekk hefði sprungið og því ákvað hann að hætta við flugtakið. Samkvæmt frásögn hans, var þá brunhraði flugvélarinnar um 5 hnútum undir V_1 og því var að hans áliti öruggast að hætta við flugtakið.

Flugfreyjan sat í aftasta sæti í farþegaryminu. Hún heyrði mikinn hávaða í bruninu, að því að hún áleit, vegna þess að vatn gusaðist upp á hliðar flugvélarinnar og hún kvaðst ekki hafa orðið undrandi, er hætt var við flugtakið.

Allmörg vitni horfðu á flugvélinu í flugtaksbruninu. Öllum bar þeim saman um, að óvenjulega mikill vatnsstrókur hefði verið undan hjólum hennar og staðið aftur af henni.

Um leið og flugvélin rann út af endanum, voru skráfurnar fjaðraðar, en ekki var unnt að loka fyrir eldsneytið, (Fuel shut-off), því tengibúnaður frá handföngum í stjórnklefa að hreyflum, hafði laskast við slysið. Því var ekki unnt að skjóta úr slökkvitækjum hreyflanna.

Klukkan 11:32:37, um 7 sek. eftir að flugvélin hafði staðnæmst fyrir utan brautarenda, gaf flugumferðarstjórinn í flugturninum FI-32 flugtakstímann og fyrirmæli um að skifta við aðflug. Þegar þetta skeði, var einn flugumferðarstjóri í flugturninum.

FI-13 hafði nú stöðvast á hlaðinu við flugafgreiðsluna og flugmennirnir höfðu slökkt á fjarskiptatækjum og hreyflum, þegar þeir heyrðu FI-32 hefja flugtakið og hætta við. Flugstjóri FI-13 segir að sér hafi þá brugðið illilega og hann hafi litið út um hliðarglugga. Þá sá hann ekki betur, en að FI-32 rynni fram af enda brautarinnar.

Hann kveikti því aftur á radiótæki sínu, til þess að heyra hvað væri að ske. Þegar hann heyrði ekki neitt um slysið, kallaði hann flugturninn kl. 11:32:58 og kom skilaboðum til hans um kl. 11:33:10, um að flugvélin hefði farið fram af endanum. Þá var slökkviliði flugvallarins og slökkviliði Reykjavíkurborgar samtímis gert viðvart.

1.2. Slys á mönnum:

<u>Meiðsli</u>	<u>Áhöfn</u>	<u>Farþegar</u>	<u>Aðrir</u>
Banvæn	-	-	-
EKKI banvæn	-	-	-
Lítil/Engin	4	41	

1.3. Skemmdir á loftfarinu:

Miklar skemmdir urðu á loftfarinu.

1.4. Aðrar skemmdir:

Flugvallargirðingin brotnaði niður undan flugvélinni.

1.5. Upplýsingar um hlutaðeigandi:

1.5.1. Flugstjórinn: [REDACTED], 53 ára, [REDACTED], [REDACTED] handhafi flugskirteinis [REDACTED] Hann hlaut skirteini atvinnuflugmanns I.-fl. [REDACTED] 1969.

Hann hefur starfað hjá Loftleiðum hf. og síðar Flugleiðum hf. frá árinu 1962, fyrst sem flugleiðsögumaður og síðan sem flugmaður. Hann fékk flugstjórarálfun á DC-3 flugvél Landgræðslunnar í [REDACTED] 1979 og flugstjóraréttindi á F-27 flugvélar Flugleiða hf. [REDACTED] 1981 og hefur síðan starfað sem flugstjóri á þá gerð hjá félaginu.

Síðustu I.-fl. heilbrigðisskoðun stóðst hann án takmarkana hjá flugmálastjórn, hinn [REDACTED] 1985 og síðasta hæfnipróf á F-27 hjá Flugleiðum hf., hinn [REDACTED] 1985.

Er slysið varð, var flugmannsskirteini hans í gildi til [REDACTED] 1986. Þá var flugtími hans svo sem hér segir:

- . Heildarflugtími = 14.482:30 klst.,
- Þar af á F-27 = 2.600:00 klst. og af þeim flugtíma voru samtals um 2.500 klst. sem flugstjóri,
- . Flugtími samtals síðustu 90 dagana fyrir slysið var 134:15 klst. Allt á F-27.

. Lendingar á F-27 voru samtals 176, síðustu 90 dagana fyrir slysið.

Flugstarfi hans síðustu 15 dagana fyrir slysið var langt innan marka, sem sett eru í flugrekstrarbók Flugleiða.

1.5.2. Aðstoðarflugmaðurinn: [REDACTED] 44 ára gamall, [REDACTED] handhafi flugskirteinis [REDACTED] Hann hlaut skirteini atvinnuflugmanns I.-fl. [REDACTED] 1970.

Hann hefur starfað hjá Loftleiðum hf. sem flugleiðsögumaður og síðar flugmaður frá 1965 og síðar sem flugmaður hjá Flugleiðum hf. Hann hlaut flugstjóraréttindi á F-27, [REDACTED] 1985 og hefur starfað sem flugstjóri hjá Flugleiðum síðan.

Síðustu I.-fl. heilbrigðisskoðun stóðst hann [REDACTED] 1985 og síðasta hæfnipróf hjá Flugleiðum á F-27, stóðst hann [REDACTED] 1985.

Er slysið varð, var flugskirteini hans í gildi til [REDACTED] 1987. Þá var flugtími hans sem hér segir:

. Heildarflugtími = 12.858:12 klst.,
- Þar af á F-27 = 528:55 klst. og af þeim flug tíma voru samtals 522:25 klst. sem flugstjóri,

. Flugtími samtals síðustu 90 dagana fyrir slysið var 111:33 klst. Allt á F-27.

. Lendingar á F-27 voru samtals 118 síðustu 90 dagana fyrir slysið.

Flugstarfi hans, síðustu 15 dagana fyrir slysið var langt innan marka, sem sett eru í flugrekstrarbók Flugleiða hf.

1.5.3. Flugfreyjan: [REDACTED] 33 ára gömul, [REDACTED] Hún hefur starfað í um 11 ár samtals, hjá Loftleiðum hf. og síðar Flugleiðum hf. Þjálfun hennar var í samræmi við settar reglur.

1.5.4. Nemin: [REDACTED] 29 ára gamall, [REDACTED] Hann var nýráðinn hjá Flugleiðum og var þarna með sem áhorfandi, þar sem flugþjálfun hans í stöðu aðstoðarflugmanns stóð fyrir dyrum.

1.5.5. Flugumferðarstjórinn: Karlmaður, 59 ára gamall, [REDACTED] Handhafi skirteinis [REDACTED] Hann hefur starfað við flugumferðarstjórn frá [REDACTED] 1953, en hlaut skirteini flugumferðarstjóra [REDACTED] 1961. Hann hlaut þá flugturnsréttindi á Reykjavíkurflugvelli og hefur mest starfað þar síðan. Er slysið varð, var flugumferðarstjóraskirteini hans í gildi til [REDACTED] 1987, með gildum áritunum fyrir aðflugssvið Reykjavíkurflugvallar og fyrir flugstjórnarsvið Reykjavíkurflugvallar. Síðustu heilbrigðisskoðun I.-fl. án takmarkana, stóðst hann hjá flugmálastjórn [REDACTED] 1985. Er slysið varð, hafði hann enn ekki gengist undir reglubundið hæfnipróf fyrir flugturnsréttindin, en stóðst það 2 dögum eftir slysið.

1.6. Upplýsingar um loftfarið:

1.6.1. Loftfarið sjálft: Tveggja hreyfla skrúfubota af gerðinni F-27-200, smíðuð árið 1969 hjá Fokker flugvéla-verksmiðjunum í Amsterdam, Hollandi. Raðnúmer framleiðanda var 10414.

Skráð hér á landi 22. jan. 1980 nr. 341 í loftfaraskrá, sem TF-FLO, eign Flugleiða hf. á Reykjavíkurflugvelli, sem notaði hana aðallega í innanlandsflugi.

Mesti leyfður flugtaksmassi er 19731 kg.

Þegar slysið varð, var heildarflugtími hennar frá smíði orðinn samtals 31450:38 klst. Flugvélin er búin tveimur RR-Dart, Mk. 532-7 hreyflum, raðnr. 13287 og 14306. Gangtími frá síðustu grannskoðun var

168:30 klst. á hreyfli nr. 1 og 5231:39 klst. á nr. 2. Flugvélin hefur verið í viðhaldi samkvæmt F-27 viðhaldsáætlun Flugleiða. Er slysið varð, var lofthæfiskírteini hennar í gildi til 31. des. 1989.

1.6.2. Massi, hleðsla og jafnvægi: Mesti leyfður flugtaksmassi TF-FLO er 19731 kg. og mesti leyfður landingarmassi er 18597 kg.

Samkvæmt hleðslu - og jafnvægissskrá Flugleiða, var útreiknaður flugtaksmassi flugvélarinnar þarna 18835 kg. Ennfremur var þungamiðjan innan réttra marka.

1.7. Upplýsingar um veður:

Veðurstofa Íslands gerði sérstaka athugun á veðri og greinargerð um það, eins og það var á slystímanum. Þar segir svo:

"Þennan morgun háttaði svo til um veður, að kulðaskil voru að þokast inn yfir vestanvert landið. Virðast þau hafa farið yfir Reykjavík milli kl. 11:00 og 12:00. Skilunum fylgdi talsverð rigning, eins og eftirfarandi veðurathuganir sýna, en þar er um að ræða METAR veðurathuganir fyrir Reykjavíkurflugvöll kl.09:00, 10:00, 11:00 og 12:00, umræddan morgun.

KL.	VINDUR	SKYGGNI	VEÐUR	SKÝ	HITI/DAGGM.	QNH
0900	180°08 hn.	4 km	Rigning	2/8 ST í 5/8 ST í 8/8 NS í	600 6°/5° 800 1200	991 MB
1000	150°05 hn.	9 km.	Rigning	2/8 ST í 7/8 ST í	500 6°/- 900	990 MB
1100	150°02 hn.	4 km.	Rigning	2/8 ST í 7/8 ST í	500 6°/- 900	989
1200	320°06 hn.	4 km.	Rigning	2/8 ST í 7/8 ST í 8/8 NS í	500 4°/3° 800 1200	988 MB

Svo sem sjá má, var vindur var mjög hægur allan morguninn, en samfelld og veruleg rigning. Í veðurathugun á Veðurstofunni kl. 0900, er gefin talan 2 fyrir jarðlag, en það þýðir blaut jörð og pollar.

Um nóttina fram til kl. 09:00 hafði úrkoman mælst 12 mm. og frá kl. 09:00 til 18:00 mældist úrkomumagnið 23,5 mm. Meiri hluti þeirrar úrkomu féll fyrri hluta dagsins og reyndar féllu hvorki meira né minna en 5 mm. milli kl. 11:20 og 12:00 samkv. úrkomurita.

Kl. 09:00 var hiti við Veðurstofuna 5,5°, en 3,9° kl. 12:00 og hefur hiti farið að lækka, eftir að skilin fóru yfir Reykjavík, en það var milli kl. 11:00 og 12:00, eins og fyrr sagði".

1.8. Leiðsögutæki:

Óviðkomandi slysinu.

1.9. Fjarskipti:

Eðlileg fjarskipti áttu sér stað milli flugturnsins og TF-FLO fyrir flugtakið, sjá "Viðbæti 5.3."

1.10. Flugvöllurinn:

Flugbraut 32 er samkvæmt Flugmálahandbók, AGA 2.5.5., er gilti er slysið skeði, sýnd 1490 m. löng og sú lengd var einnig gefin upp sem ASDA, (Sjá 1.17.1.). Flugleiðir miða hins vegar við töluna 1390 m. í útreikningum skv. áður nefndum flugbrautatöflum fyrir F-27 flugvélnar.

1.10.1. Ástand flugbrautar 32:

Þegar slysið varð, hafði verið úrhellisrigning í all langan tíma. Þannig var það kl. 10:20 og kl. 10:28, þegar tvær flugvélar, TF-DCA og FI-52, hófu flug af braut 32.

Samkvæmt frásögn flugmanna þeirra, var mikið vatn á brautinni og sagði flugmaður TF-DCA, að bæði skammt vestan brautarmótanna og rétt fyrir afgreiðslu innanlandsflugs Flugleiða, hefði flugvélin lent í stórum pollum. Þá hefði honum fundist eins og stigið væri á bremsurnar og greinilega dró úr hröðuninni. Áberandi mikið vatn hefði verið á brautinni allri.

Bremsuskilyrði voru mæld á flugbrautinni rúmum 2 klst. eftir slysið, þ.e. milli kl. 13:51 og 13:54. Þá var enn mikið vatn og pollar á henni, þótt dregið hefði úr rigningunni.

Mælingin var gerð á um 100 km. hraða. Bremsuskilyrðin voru mjög sveiflukennd. Þau reyndust víðast vera milli 60 og 80, ("GÖÐ") en fóru upp í 85 og nokkrum sinnum niður í 50 (GÖÐ), nokkrum sinnum niður fyrir 40, (SÆMILEG TIL GÖÐ), og einu sinni niður í 20 (LÉLEGT), líklega í pollum. Þau virtust vera lélegri á fyrri hluta brautar 32, enda brautin flatari og mestir pollarnir þar.

1.11. Flugritar:

Í flugvélinni var vélrænn (Analog) flugriti (FDR) af gerðinni Sundstrand Data Control INC., Model FA-542, raðnr. 5802 og hljóðriti (CVR) af gerðinni Collins, raðnr. 2371.

1.11.1. Flugriti:

1.11.1.1. Almennt:

Flugritinn er af gamalli gerð og nákvæmni ekki mikil miðað við nýrri gerðir af flugritum. Skekkjuvaldar eru margir og ber því að taka niðurstöður með miklum fyrirvara. Flugritinn er ekki hannaður fyrir nákvæmni í flughraða, nema á bilinu 100-450 hnútar og jafnvel þar getur skekkja verið plús/mínus 10 hnútar.

Flugritinn var síðast stilltur (Calibrated) fyrir slysið 12. mars 1984. Við prófun 23. maí 1986 kom í ljós, að á 100 hnúta hraða sýndi flugritinn um 5 hnútum hærra en við stillinguna 12. mars 1984.

Flugritinn í TF-FLO fær upplýsingar um hraðann frá hraðamælisskerfi aðstoðarflugmannsins. Flughraðamælakerfi TF-FLO voru prófuð. Þau reyndust þétt og bæði voru þau innan leyfðra nákvæmnimarka.

1.11.1.2. Aflestur:

Við mat á aflestri flugritans, verður að hafa í huga að:

1. Aflesturinn er byggður á stillingu frá 12. mars 1984 og sýnir því um 5 hnútum of hátt, samkv. prófun 23. maí 1986.
2. Tækið er hannað fyrir skráningu á hraðasviðinu 100 til 450 hnútar.
3. Framleiðandinn gefur upp nákvæmni +/- 10 hnútar.

Flugritinn var sendur til aflestrar hjá trúnaðarmanni sænsku flugmálastjórnarinnar. Niðurstöður þess aflestrar eru sem fylgiskjal með skýrslu þessari. (Viðbætur 5.4.)

Af flugritanum var einnig lesið næsta flugtak á undan í Reykjavík að morgni sama dags (FI-14). Var þetta gert til þess að fá samanburð og sannreyna nákvæmni flugritans eftir því sem hægt var.

Flugritinn sýndi m.a. eftirfarandi:

- a) Flugtak FI-14 um morguninn í Reykjavík virðist eðlilegt og í samræmi við fyrirfram útreiknaða hraða. Þá var V_1 91 hnútur og flugtakið var við 94 hnúta samkvæmt línuritinu.
- b) Hraðaaukning flugs FI-14 um morguninn í flugtakinu í Reykjavík, talin frá 12 til 25 sekúndum eftir að flugtaksbrun var hafið, var 58 hnútar á 13 sekúndum (35 til 93 hnútar).
- c) Frá því að flugriti FI-32 sýnir 50 hnúta og þar til 13 sekúndum síðar sýnir flugritinn hraðaaukningu um 48 hnúta.

1.11.2. Hljóðriti:

Hljóðritinn var spilaður hjá bresku flugslysaneftndinni (AIB) í Farnborough. Hann veitti gagnlegar upplýsingar. (Sjá Viðbæti 5.5.).

1.12. Flakið og vegsummerki:

Á flugbrautinni var mjög mikið vatn, bæði rennandi vatn og á henni stóðu pollar, en þegar slysið varð var mikil rigning, eða nærri skýfall og næstum logn.

Á flugbrautinni voru ógreinileg bremsuför eftir flugvélinu, sem með vissu var unnt að rekja eftir að um 130-150 metrar voru eftir af malbikinu. Í bremsuförunum voru litlar agnir og tætlur af svampkenndu gúmmí, "náttúrugúmmí", sem bendir eindregið til þess að vegna vatnsfleytingar (Aquaplaning) hafi "anti skid" kerfi þriggja af fjórum aðalhjólum orðið óvirk, með þeim afleiðingum að hemlarnir læstust og hjólin drógust eftir rennblautri brautinni.

Malbikið er 45 metra breitt og þegar flugvélin rann út af enda þess, var hún öll vinstra megin við miðlínu, hægra aðalhjólið var við miðlínuna. Flugvélin rann beint út af enda malbiksins, sem nær 35 metra út fyrir merktan þröskuld. Síðan rann hún 29 metra langa malarbraut við enda malbiksins, gegnum flugvallargirðinguna og út á Suðurgötuna, sem er 3 metra frá girðingunni. Vélin nam staðar næstum þvert á götuna, sem er 7 metra breið. Þá náði stélið inn fyrir girðinguna, aðalhjól flugvélarinnar voru aðeins út á götunni og nef hennar lá út yfir gangstéttina hinum megin götunnar.

Þótt flugvélin rynni beint út af endanum, var augljóst eftir förunum að dæma, að langás hennar snéri þá um 7° til vinstri, miðað við brautarstefnuna og hefur því flugvélin verið í hliðarskriði til hægri.

Nefhjólsleggurinn lagðist aftur og nefhjólið gekk upp, líklega þegar hjólið rann niður af malarendanum við girðinguna.

Mikill slynkur kom á flugvélina, þegar nef hennar féll niður og að því að virðist, þegar vinstra aðalhjólið ruddist í gegnum malarhrygg, sem var við girðinguna. Fremri vængbiti í vinstri vængnum brotnaði, allur vængurinn gekk niður og miklar skemmdir urðu á skrokk og væng. Eldsneytisleiðslur tognuðu og skekkust í vængnum yfir skrokknunum og við vinstri hreyfilinn og mátti mjög litlu muna að þær rofnuðu.

Vinstri hreyfilfestingar brotnuðu og hreyfillinn drúpti niður. Skrúfublöð hans slógust ofan í malbikið á götunni áður en þau stöðvuðust. Nefhjólið gekk upp í gólf stjórnklefans, sem gekk upp og skekkti mjög stjórnþæki, þannig að m.a. reyndist ekki unnt að hreyfa eldsneytislokana (Fuel shut-off) og því var ekki mögulegt að nota slökkvitæki hreyflanna.

Ekkert kom fram við rannsókn á flugvélinni, hreyflum hennar né búnaði, sem bent gat til þess að um bilun hefði verið að ræða fyrir slysið.

1.13. Læknisfræðileg rannsókn:

Á ekki við.

1.14. Eldur:

Eldur kom ekki upp.

1.15. Björgun fólks:

Flugfreyjan stjórnaði neyðarrýmingu, sem gekk fljótt og snurðulaust.

Flugmennirnir voru báðir með axlaólar. Heyrnartól þeirra köstuðust af þeim. Nemin sat milli flugmannanna, í sæti sem reist er upp í dyraopinu inn í stjórnklefann og fest með pinnum, sem ganga út til hliðar inn í dyrastafina. Dyrnar gliðnuðu þegar flugvélin fór fram af brautarendanum og sætið losnaði. Þrátt fyrir það slapp nemin við meiðsli.

Fyrstu bílarnir frá slökkviliði flugvallarins komu að TF-FLO um kl. 11:35:36, en þá var allt fólkið komið út. Sjúkrabifreið kom á slysstaðinn nokkru seinna, en slökkvibifreiðar frá slökkviliði Reykjavíkurborgar, sem skipað var að stöðva og bíða við flugbraut 02/20 vegna landingar flugvélar frá Flugfélagi Norðurlands (Norland-35), komu ekki á slysstað fyrr en um kl. 11:39:53, eða um 7:23 mínútum eftir að flugvélin nam staðar.

1.16. Rannsóknir og prófanir:

Engar, sem ekki er getið um annars staðar í skýrslu þessarri.

1.16.1. Flughraðamælar og kerfi þeirra:

Flughraðamælakerfi TF-FLO voru prófuð eftir slysið. Þau reyndust þétt og mælarnir voru innan leyfðra nákvæmnimarka. Flugriti F-27, fær upplýsingar um hraða frá hraðamæliskerfi aðstoðarflugmannsins.

Í ljós kom, að kerfi aðstoðarflugmannsins var rétt, en kerfi flugstjórans sýndi 2-3 hnútum lægra, á hraðasviðinu 80 til 100 hnútar.

1.17. Aðrar upplýsingar:

1.17.1. Braut 14/32:

ICAO Annex nr. 14 fjallar um alþjóðlegan staðal fyrir flugvelli og flugbrautir. Þar eru settar reglur, um hvernig eigi að reikna út tilteknar vegalengdir er fyrir hendi eru og nýta má við útreikninga, er varða flugtak og landingu á tiltekinni flugbraut.

Þessar vegalengdir eru:

"Tiltæk flugtaksvegalengd"
(Take-Off Distance Available = TODA),
"Tiltækt flugtaksbrun"
(Take-Off Runway Available = TORA),
"Tiltæk landingarvegalengd"
(Landing Distance Available = LDA) og
"Tiltæk hröðunar/stöðvunar vegalengd"
(Accelerating Stop Distance = ASDA).

Flugbraut 32 var sýnd 1490 m. löng milli enda malbiksins, í Flugmálahandbók, AGA 2.5.5., sem var í gildi 10. mars 1986.

Frá merktum þröskuldi á vesturenda malbiksins er 35 metra langt öryggissvæði að enda þess og að því slepptu er 29 m. malarspotti að flugvallargirðingunni. Þetta svæði má hvorugt nota við flugtaksútreikninga. Þröskuldsljós eru á enda malbiksins.

Við austurenda brautarinnar, er 50 metra malarsvæði frá malbiksendanum að girðingu. Þar er landingarþröskuldur 180 metra inni á malbikinu, en við útreikninga til flugtaks af braut 32 má miða við enda malbiksins og allt að merktum þröskuldi á vesturenda.

Flugbrautin var mæld og endurreiknuð eftir slysið og samkvæmt reglum ICAO Annex 14, eru áður nefndar vegalengdir svo sem hér greinir.

Fyrsta og feitletraða talan er niðurstaða mælinganna og sú sem gilda mun, fyrri talan í sviganum er sú sem gefin var upp í Flugmálahandbókinni og síðari talan er sú, sem Flugleiðir notuðu við útreikninga sína.

- . TODA = **1460** metrar (1420 - 1420 metrar).
- . TORA = **1460** metrar (1360 - 1360 metrar),
- . ASDA = **1460** metrar (1490 - 1390 metrar).

Hinar nýju upplýsingar verða brátt gefnar út í Flugmálahandbókinni.

1.17.2. Útreikningur á V_1 hraða:

Svo sem áður var tekið fram, þá er þetta hraðamark sett við brunhraða, sem flugvél hefur náð í flugtaki, þegar annað hvort er unnt að hætta við flugtak eða ljúka því ef hreyfill bilar.

Í starfræksluhandbók F-27 flugvéla eru töflur, sem nota má til þess að ákvarða hraðamark þetta eftir þunga flugvélarinnar, á hinum ýmsu flugbrautum við breytileg veðurskilyrði. Í þessu tilfelli hefði V_1 hraðinn verið 102 hnútar, ef flugvélin hefði verið á hámarksþyngd fyrir brautina, miðað við ríkjandi skilyrði.

Flugmenn Flugleiða hafa handhægar töflur til að slá upp V_1 hraða þeim er nota skal. Þar var gert ráð fyrir því, að V_1 hraði sem notaður yrði við þetta flugtak yrði 94 hnútar.

Í Flugrekstrarhandbók Flugleiða hf., gr. 3.1.8., lið 07 stendur eftirfarandi, eftir að rætt hefur verið um vinnubrögð, ef óeðlilegt ástand skapast í flugtaksbruni, svo sem hreyfilbilun :

CAUTION: Since the basic V_1 concept is based on dry runway conditions it will normally not be possible to stop the aircraft on a runway-length-limited take-off from speeds close to V_1 , when the runway is covered with water, slush, snow or ice, even if reversing and prescribed corrections have been applied.

1.17.3. Val brautar til flugtaks FI-32:

Þegar braut er valin til flugtaks fyrir F-27, er tekið tillit til ýmissa þátta og ef um fleiri en eina flugbraut er að velja, þá er sú braut valin sem best hentar, þegar tekið hefur verið tillit til þeirra þátta.

Á meðal þessarra þátta er afkastageta flugvélarinnar, sem verður að hafa náð tiltekinni flughæð í klifri yfir þeim hindrunum, sem hún flýgur yfir í brottfluginu, ef til hreyfilbilunar kemur.

Flugtaksmassi flugvélarinnar, svo og vindur, hitastig, loftþrýstingur og tiltækar vegalengdir "TORA", "TODA" og "ASDA" (Sjá gr. 1.17.1.) eru þættir í dæminu, þegar lengd flugtaksbrunnins og hröðunar/stöðvunar vegalengdin eru reiknuð út.

Í Starfræksluhandbók Flugleiða hf. fyrir F-27 flugvélarinnar er getið um, að F-27 geti fræðilega séð byrjað vatnsfleytingu á 74 hnúta brunhraða.

Í bókinni er gert ráð fyrir því, að tillit sé tekið til ástands brautarinnar, þegar flugtaksbrunn er reiknað út, miðað við tiltæka flugtaksvegalengd. Þar er tafla, sem gefur vegalengdir sem draga á frá "TODA". eftir dýpt kraps eða vatns, þykkt á blautum eða þurrum snjó á flugbrautinni.

Sé í þessu flugtaki reiknað með, að 2 sm. djúpt vatn hafi verið á flugbrautinni hefði, samkvæmt ofanrituðu, orðið að stytta TODA um 300 m. miðað við þurra braut og um 450 m. ef vatnið hefði verið 2,5 sm. djúpt. Þegar talað er um vatn, er átt við dýpt samfelldra polla, eða vatn, sem stendur í pollum.

Aðgengilega leiðréttingartöflu til útreiknings skerðingar flugtaks massa við versnandi ástand flugbrautar vantar í starfræksluhandbók F-27 flugvéla.

Við rannsókn þessa slyss, voru eftirfarandi útreikningar gerðir:

Lengd flugtaksbrunn (TOR).....	976 metrar,
hröðunar/stöðvunarvegalengd (ASD)...	1250 metrar,
flugtaksvegalengd (TOD).....	1098 metrar.

Þessar tölur eru miðaðar við harða og þurra flugbraut.

Samkvæmt flugbrautatöflum (Airport Analysis) fyrir F-27, var braut 32 sú eina sem til greina kom til flugtaks við þessi skilyrði. Það sem réði því, voru hindranir í brottflugsferli af öðrum brautum, vegna klifurs á einum hreyfli. Þessar hindranir takmörkuðu flugtaksmassann við 18490 kg. í logni af braut 02, við 18630 kg. af braut 20 og við 18140 kg. af braut 14, en braut 32 leyfði allt að 19240 kg. flugtaks massa.

Mesti leyfður flugtaksmassi TF-FLO er 19731 kg. og hámarks landingarmassi er 18597 kg.

Við þau skilyrði sem þarna voru fyrir hendi, var leyfður, samkvæmt flugbrautatöflum, allt að 19560 kg. flugtaksmassi af braut 32. sem var hagstæðust samkvæmt áður nefndum flugbrautatöflum.

Hinsvegar var útreiknaður flugtaksmassi FI-32 eins og áður sagði 18835 kg. Eldsneyti fyrir flugið til Patreksfjarðar var samkvæmt flugáætlun 450 kg. Flugtaksmassinn takmarkaðist í þessu tilviki af hámarks landingarmassa 18597 kg.

1.17.4. Stöðvun F-27:

Prófað var í F-27 gerviflugþjálfar í Bandaríkjunum, þar sem flugmenn Flugleiða fá þjálfun og hæfnipróf, hversu stöðvunartími F-27 var langur, eftir að hætt var við flugtak, þar sem flugvélin var með svipaðan flugtaks massa og TF-FLO var hér.

Kannað var, hversu langan tíma tók að stöðva F-27 á þurri og harðri braut, en að öðru leyti við lík skilyrði og voru er slysið skeði. Flugtaksmassi var 18835 kg., QNH 989 Mb og hiti var +4°C.

Niðurstöður urðu þessar:

Tími frá því að kallað er "ABORT!". Þar til að flugvélin nam staðar:

V_1 :	Stöðvun eftir:
90 hnútar	20,0 sekúndur
94 hnútar	21,5 sekúndur
95 hnútar	21,5 sekúndur
100 hnútar	22,5 sekúndur

Í öllum tilvikunum tók það 1,5 sek., frá því að kallað var "Abort!", þar til komin var full hemlun.

Þá var kannað, hversu mikil hröðunin var, frá því að einkenni bilunar sást, þar til flugmaðurinn hætti við og var hún að jafnaði 7 hnútar.

Aths.: Ekki er full ljóst, hversu vel gerviflugþjálfinn svarar til eiginleika flugvélarinnar undir þessum kringumstæðum, en flugmönnum Flugleiða fannst þessi tími nokkuð langur, miðað við að um "þurra flugbraut" var að ræða.

1.17.5. Vatnsfleyting (Aquaplaning):

Þetta fyrirbrigði orsakast af vatnslagi milli dekkja flugvélarinnar og yfirborðs flugbrautarinnar. Vatnslagið byggir upp aukna mótstöðu og myndar loks eins konar fleyg, sem lyftir dekkinu og minnkar snertiflötinn við flugbrautina, þar til flugvélin fleytist á vatninu. Þá getur dekkið ekki lengur haft áhrif á stefnustjórn eða hemlun.

Vatnsfleyting getur m.a. skilið eftir ummerki á þann hátt, að gúmmí dekkjanna umbreytist við hitann á snertifletinum og breytist stundum í "náttúrugúmmí"

Þegar fleyting er komin af stað, getur hún haldist niður á mun lægri hraða en þurfti til þess að hefja hana. Fleyting er háð dýpt vatns á brautinni, brunhraðanum og loftþrýstingi í dekkjunum.

Talið er, að vatnið verði að vera dýpra en 5 mm., og til þess að vatnsfleyting dekkis geti byrjað, verður brunhraðinn að vera um það bil nífalt margfeldi kvaðratróttar loftþrýstings í dekkinu, reiknað í pundum á fertommu.

Á F-27 eru 2 dekk á hvoru aðalhjóli og eitt á nefhjólinu. Loftþrýstingurinn í dekkjum TF-FLO var um 76 pund/fertommu, þannig að eftir formúlunni hér á undan er fleytihraðinn 78 hnútar.

Athugun á dekkjunum leiddi í ljós greinileg merki um vatnsfleytingu á 3 af 4 dekkjum aðalhjóla og agnir af umbreyttu "náttúrugúmmí" fundust í hjólförum TF-FLO á síðustu 100-150 m. mal-iksins.

1.17.6. Þáttur flugumferðarþjónustunnar:

Í flugturninum á Reykjavíkurflugvelli voru þennan morgunn þrír menn á vakt. En þar sem einn hafði fengið leyfi til þess að skreppa frá og annar var í matarhléi þá var einn flugumferðarstjóri í flugturninum er slysið varð.

Flugumferðarstjórinn segist hafa horft á eftir flugvélinni í flugtakinu og telur sig hafa séð að nefið lyftist af flugbrautinni. Hann afhenti aðflugsstjórn flugvélinna kl. 11:31:40 og hann gaf kl. 11:32:37, flugmönnum flugtakstímann 11:32. Þá var flugvél frá Flugfélagi Norðurlands, Norland-35, í aðflugi að braut 20 og stödd yfir radióvitnum "Skaga".

TF-FLO stöðvaðist fyrir utan brautina um kl. 11:32:30.

Þegar flugumferðarstjóranum varð ljóst, kl. 11:33:20, að FI-32 hafði farið fram af brautarendanum en ekki í loftið, gerði hann strax slökkviliði flugvallarins og slökkviliði Reykjavíkur viðvart.

Slökkvilið flugvallarins var komið á slysstað, um 2 mín. og 14 sek. síðar. Bílar Slökkviliðs Reykjavíkurborgar komu út á flugvöllinn um kl. 11:36:49 og þurftu að komast þvert yfir braut 02/20. Flugturninn skipaði bílunum kl. 11:37:02 að bíða við brautina, meðan Norland-35 lenti á henni. Einn bíllinn, sem var sjúkrabíll, ók samt rակleitt yfir. Hinir komust á slysstað um kl. 11:39:53.

1.17.7. Þáttur slökkviliðs:

Flugvélin stöðvaðist utan brautar kl. 11:32:30. Flugturninn tilkynnti slökkviliði flugvallarins og Slökkviliði Reykjavíkurborgar samtímis kl. 11:33:30, að FI-32 hefði farið út af brautarendanum 14.

Á Slökkvistöð flugvallarins voru alls 4 menn á vakt og fóru þeir strax allir út í bílana og á staðinn. Fyrsti bíllinn kom að TF-FLO um kl. 11:35:36.

Slökkvibílar Slökkviliðs Reykjavíkurborgar voru stöðvaðir við flugbraut 02/20 og komu að flugvélinni um kl. 11:39:53.

1.18. Gagnleg eða árangursrík rannsóknartækni:

Á ekki við.

2. SAMANTEKT:

a.

Flugleiðir hf. nota sérstakt flugbrautamat (Airport Analysis) m.a. á Reykjavíkurflugvelli, fyrir F-27 flugvélar sínar. Mat þetta er unnið fyrir Flugleiðir af framleiðanda flugvéla (Fokker flugvéla-verksmiðjunum í Hollandi). Það er byggt á gefnum forsendum, sem m.a. eru lengd og lega flugbrauta, vindur, hitastig, loftþrýstingur o.fl.

Tölur sem notaðar eru fyrir braut 32, eru þær sömu og Flugmálahandbókin gefur upp, nema ASDA. Flugleiðir nota til útreikninga vegalengd, sem er 100 metrum styttri, en sú sem fyrir hendi er samkv. gildandi Flugmálahandbók.

Matið tekur tillit til hindrana í brottflugsferli, ef hreyfill bilar og klifra þarf á einum hreyfli. Hindranaflötur sem reiknaður er frá brautarenda, er óhagstæðari fyrir braut 20 en braut 32 og veldur því m.a., að meiri flugtaksmassi er leyfður af braut 32 en af braut 20.

Mat þetta er nú í endurskoðun og m.a. kemur til greina, að sveigja brottflugið af braut 20 til hægri, eða frá Kársnesinu, en samkvæmt reglum ICAO má sveigja það allt að 15° eftir flugtak. Ennfremur er í athugun, að reikna hindranaflötinn frá punkti innar á brautinni, eða nær raunverulegum flugtaksstað F-27.

b.

Í ljós kom, að nokkurrar ónákvæmni gætti í tölum, er varða hinar ýmsu opinberlega uppgöfnu brautarlengdir á Reykjavíkurflugvelli, svo sem "TORA", "TODA" og "ASDA". Brautirnar hafa verið lengdar eitthvað á síðari árum og í framhaldi af þessu slysi og mælingum eftir það, verða nýjar upplýsingar um brautir flugvallarins nú gefnar út í Flugmálahandbókinni. Hugsanleg skekkja í umræddum tölum skiptir þó ekki máli við útreikninga flugtaksmassa eða við brautarval í þessu slysi.

Vegna rannsóknar þessarar var reiknað út, hver væri flugtaksvegalengd (TOD) fyrir flugið og reiknaðist hún 1098 m. Fyrir hendi var (TODA) 1460 m. löng flugbraut.

Í starfræksluhandbók Flugleiða fyrir F-27 er gert ráð fyrir að þegar krap, vatn, snjór os.frv. þekur flugbrautina, sé gerð leiðrétting vegna þess, með því að reikna flugbrautina styttri en hún er.

Sé í þessu tilviki reiknað með því, að 2 sm. djúpt vatn hafi verið á flugbrautinni, hefði samkvæmt þessu orðið að stytta TODA um 300 metra miðað við þurra braut, en um 450 metra ef vatnið hefði verið 2,5 sm. djúpt. Samkvæmt þessu, hefði flugbrautin átt að nægja fyrir þetta flugtak, þótt hún væri öll þakin 2 sm. djúpu vatni.

c.

Flugvélinni var ekið eftir braut 14/32 fyrir flugtak og átti því flugmönnum að vera ljóst, hvernig ástand flugbrautarinnar var, eða að á henni voru stórir pollar. Það vekur umhugsun, hvort flugmenn geri sér almennt nægilega vel grein fyrir því, að vatn á flugbrautum hefur sömu áhrif og krap við hröðun og hemlun og einnig hvort þessu vandamáli hafi verið nægur gaumur gefinn við undirbúning þessa flugs t.d.

Flugtaksbrun FI-32 var svokallað "Rolling Take-off", eða flugtaksbrunið var hafið á meðan hreyflarnir voru að ná fullu afli, en flugvélinni ekki haldið kyrrri með hemlun, þar til fullu afli var náð (Static Take-off). Er það í samræmi við starfsreglur Flugleiða. Aðstoðarflugmaðurinn höndlaði stýrin og beindi athygli sinni að stefnustjórn flugvélarinnar, en flugstjórinn fylgdist með mælitækjunum.

Flugstjórinn taldi hröðunina í flugtakinu hafa verið óeðlilega litla. Telja verður mjög líklegt, að tilfinning flugstjórans að mjög drægi úr hröðuninni, hafi verið sú sama og flugmenn TF-DCA lýstu og sagt er frá í gr. 1.10.1. Flugstjórinn heyrði hljóð, sem hann taldi

óeðlileg, og áleit fyrst að kæmu frá vinstri hreyfli. Hann kveðst hafa litið yfir mælitæki hreyflanna og ekkert séð athugavert. Þá kom hljóðið aftur og þá áleit hann, að það stafaði frá sprungnu dekki og ákvað að hætta við flugtakið. Ekki tókst að stöðva flugvélin á flugbrautinni sem eftir var og rann hún fram af brautarenda og skemmdist mikið en engin slys urðu á farþegum eða áhöfn.

Við rannsókn slyssins kom í ljós að ekki hafði sprungið á dekki í flugtaksbruninu og engin bilun kom fram í flugvélinni við skoðun. Hraði flugvélarinnar í flugtaksbruninu var að nálgast V_1 og bendir því ekkert til annars en að flugtak hefði orðið með eðlilegum hætti hefði flugtaksbruni verið haldið áfram í stað þess að hætta við það.

d.

Flugstjórinn kallaði "50 knots" um 17 sekúndum eftir að flugtakið hófst og um 13 sekúndum síðar kallaði hann "Abort!".

Flugritinn er ekki nógu nákvæmur til þess að unnt sé að byggja útreikninga á honum en prófanir, sem gerðar voru síðar á hraðaaukningu F-27 á 13 sek. tímabili í flugtaksbruni, aflestur flugritans í flugtaksbruninu er slysið varð og í næsta flugi á undan, benda til þess að flugvélin hafi í þessu tilviki aukið hraðann um ca. 40-50 hnúta frá því að flugstjórinn sagði "Fimmtíu hnútar!" þar til hann sagði "Abort!". Framburður flugstjórans um að hann hafi ákveðið að hætta við flugtak, þegar hraðinn var um 90 hnútar (þ.e. 5 hnútum undir V_1) verður því ekki véfengdur.

Frá því að hætt var við flugtak og hemlun hafin, þar til TF-FLO stöðvaðist utan brautar, liðu um 24 sekúndur. Ekki er óeðlilegt að það taki um 24 sekúndur að stöðva flugvélin á um 90-100 hnúta hraða. Það styður ennfreður athugunin, sem þjálfunarflugmenn Flugleiða gerðu í F-27 gerviflugþjálfanum. Fram kom, við sömu athugun, að í flugtaksbruni var meðaltalshröðun 7 hnútar, frá því að flugmaðurinn varð var við óvænta bilun, þar til hraðinn fór að minnka eftir að flugmaður hafði tekið ákvörðun og hætt við flugtakið.

Flugritinn fær upplýsingar sínar af hraðamæliskerfi aðstoðarflugmannsins og eins og fram kom hér á undan, þá mældi það kerfi mjög nálægt réttu lagi, en kerfi flugstjórans sýndi 2-3 hnútum lægra. Því má ætla, að flugstjórinn hafi getað séð um eða undir 90 hnúta hraða á hraðamæli sínum, er hann fyrirskipaði að hætta við flugtakið þótt hraði flugvélarinnar hafi getað orðið allt að 95-100 hnútar áður en hemlun fór að virka, miðað við áður nefnda athugun.

e.

Enginn vafi er á því, að veðrið var nokkuð óvenjulegt á flugvellinum, er slysið skeði, logn og hellirigning. Flugbraut 14/32 er all flöt um miðbikið og á henni myndast nokkuð fljótt pollar í mikilli rigningu, ef vatninu blæs ekki burtu.

Vatnsdýptin á flugbrautinni var ekki mæld, en eftir á var talið líklegt, að hún hefði verið a.m.k. 2-3 sm. í pollum, en minni á milli. Stærstu pollarnir sitja á flugbrautinni einmitt á þeim kafla, sem hljóðin heyrðust í bruninu og þar sem bremsuskilyrðin síðar mældust lökust.

Líklegt er að "aukahljóðin" sem glögglega má heyra á segulbandi hljóðritans og líkjast helst dynjandi málmhljóði, hafi komið þegar flugvélin rann í gegnum vatnspollana á flugbrautinni og vatn gusaðist undan hjólunum á búkinn.

Öll skilyrði til vatnsfleytingar voru fyrir hendi. Auk þess telja flugmennirnir, að svörun hemlanna hafi bent til hennar, þegar þeim var beitt eftir að hætt var við flugtakið.

f.

Flugumferðarstjórinn, sem var einn í flugturninum, fylgdist ekki með flugvélinni í seinni hluta flugtaksins og afhenti hana aðflugsstjórn, eftir að hún var komin fram af flugbrautinni.

Hann tilkynnti slökkviliðinu um slysið, eftir að flugmaður, sem sat í flugvél sinni og sá TF-FLO renna út af endanum, vakti athygli flugumferðarstjórans á slysinu, þegar hann undraðist engin viðbrögð frá flugturninum.

Flugumferðarstjórinn stöðvaði sjúkra - og slökkvibíla, sem voru á leið á slysstaðinn, án þess að hafa nokkra vissu fyrir því, hvort fólk hefði slasast eða eldur væri laus í TF-FLO, vegna flugvélar sem var á lokastefnu "yfir höfninni" og auðvelt hefði átt að vera að bægja frá.

g.

Slökkvilið flugvallarins brást fljótt við, eftir að því barst tilkynningin um slysið og það tók fyrstu bifreið þess um 2:14 mín. að komast á slysstað. Það var um 3:06 mín. eftir að slysið varð.

h.

Flugmennirnir höfðu axlaólar spenntar skv. starfsreglum og sluppu við meiðsli, enda þótt gólf stjórnklefans gengi upp. Sæti nemans losnaði, þegar festingar þess gáfu sig.

3. NIBURSTÖÐUR:

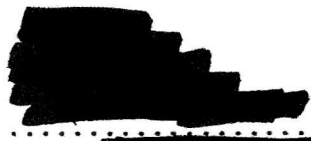
Orsakabættir eru merktir með stjörnu *.

1. Skjöl flugvélarinnar voru í lagi og hún var lofthæf fyrir flugið.
2. Allir flugverjarnir höfðu gild réttindi til þessa flugs og tilskilda reynslu í starfi.
3. Við rannsókn kom ekkert fram sem benti til þess að nein bilun hefði orðið eða galli verið á flugvélinni eða búnaði hennar fyrir slysið.
- 4.* Mikið vatn var á brautinni og brautarskilyrði því af þeim orsökum slæm til flugtaks, þannig að lengri flugbraut þurfti til þess að ná flugtakshraða en ella hefði verið.
- 5.* Þegar flugstjórinn ákvað að hætta við flugtakið hafði flugvélina notað það mikinn hluta flugbrautarinnar, að það sem eftir var af flugbrautinni nægði ekki til þess að unnt væri að stöðva flugvélina við ríkjandi bremsuskilyrði, á þeim hraða sem hún var.
- 6.* Mikið vatn var á flugbrautinni og öll skilyrði til vatnsfleytingar. Því er líklegt að þær aðstæður hafi valdið því að hemlun á flugbrautinni varð ekki, sem skyldi eftir að hætt var við flugtakið.
7. Flugumferðarstjórinn fylgdist ekki sem skyldi með flugvélinni í flugtakinu og hann tafði að nauðsynjalausum sjúkra- og slökkvibíla, sem voru í hraðakstri á leið á slysstað.

4. TILLÖGUR Í ÖRYGGISÁTT:

- 4.1. Endurskoða ætti afkastagetutöflur (Airport Analysis) F-27 flugvélanna fyrir Reykjavíkurflugvöll. Einnig ætti að setja nánari ákvæði í flugrekstrarbækur flugrekenda um hversu mikið á að draga frá flugtaks- og landingarþunga vegna skertra brautarskilyrða.
- 4.2. Nauðsynlegt er, að sem fyrst verði nýrri gerðir flugrita (Digital) settar í íslensk loftför, í stað eldri gerða (Analog), sem notaðar eru í dag.
- 4.3. Festing aukasætis í stjórnklefa F-27 verði bætt og axlaólum komið þar fyrir.
- 4.4. Setja ætti vegalengdarkerki við flugbrautir helstu flugvalla, er sýni hve mikið er eftir af flugbrautinni í flugtaks- og/eða landingarbruni.
- 4.5. Flugrekendur, flugumferðarstjórar, flugvallastarfsmenn og flugmenn, verði hvattir til þess að vera vakandi fyrir atriðum, er að þeirra mati gætu varðað flugöryggi. Enn fremur verði lögð áhersla á, að þeir komi þessum upplýsingum um aðstæður og skilyrði sem þeir telja afbrigðileg til rétttra aðila, eftir því sem við á.
- 4.6. Yfirborð flugbrauta Reykjavíkurflugvallar verði lagfært.
- 4.7. Hið fyrsta þarf að gefa út hinar nýju upplýsingar, er varða lengdir, merkingar og ljós flugbrauta Reykjavíkurflugvallar.

Reykjavík, 1. september 1986



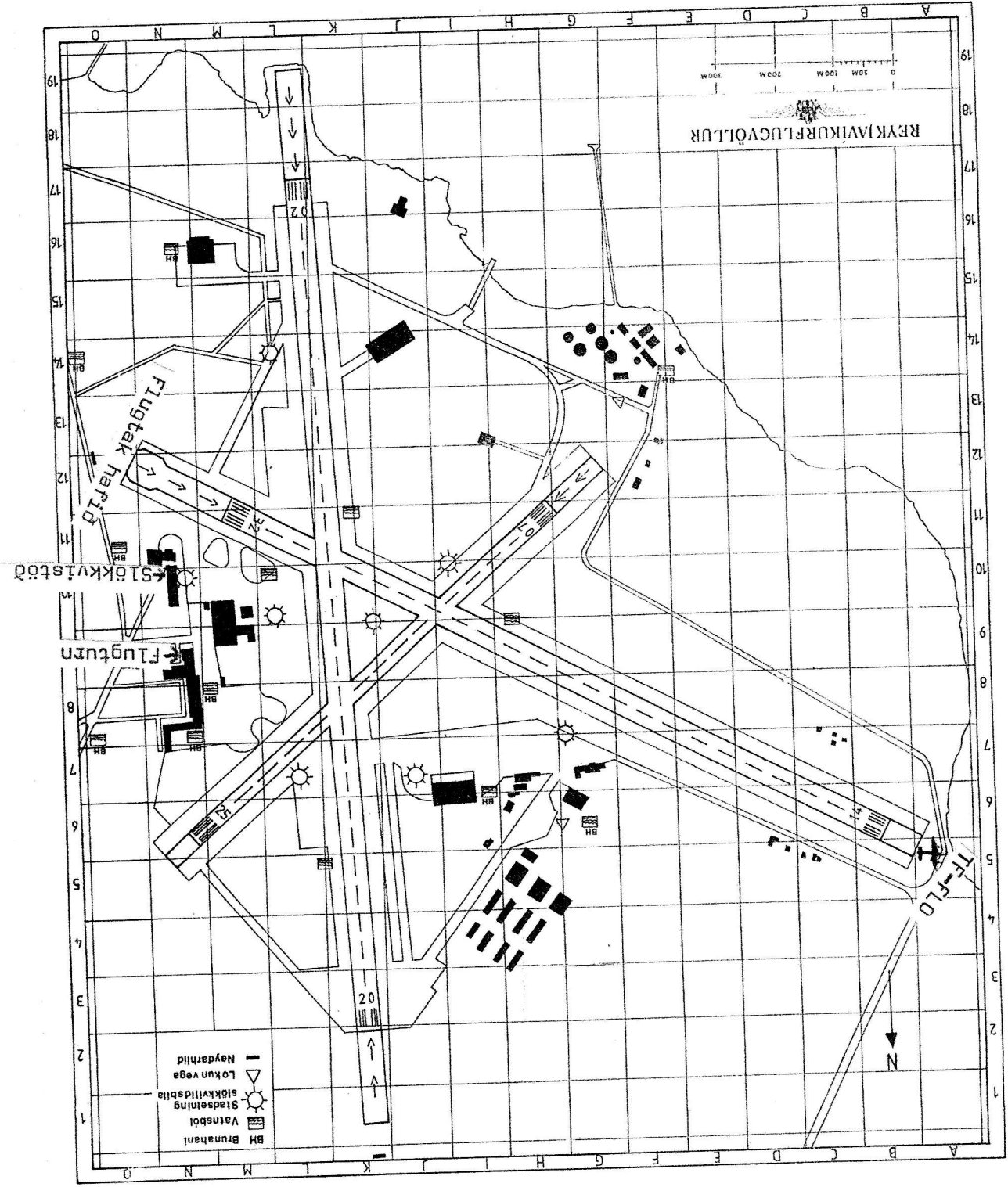
 formaður Flugslysanevndar



 Rannsakandi flugslysa

5. VIÐBÆTIR:

- 5.1. Uppdráttur af flugvellinum.
- 5.2. Myndir af vettvangi.
- 5.3. Afrit fjarskipta.
- 5.4. Afrit flugrita.
- 5.5. Afrit hljóðrita.





Séð í suður.



Séð í norð-austur.



Séð vestur eftir flugbrautinni, þar sem flugvélin fór fram af við enda brautarinnar.

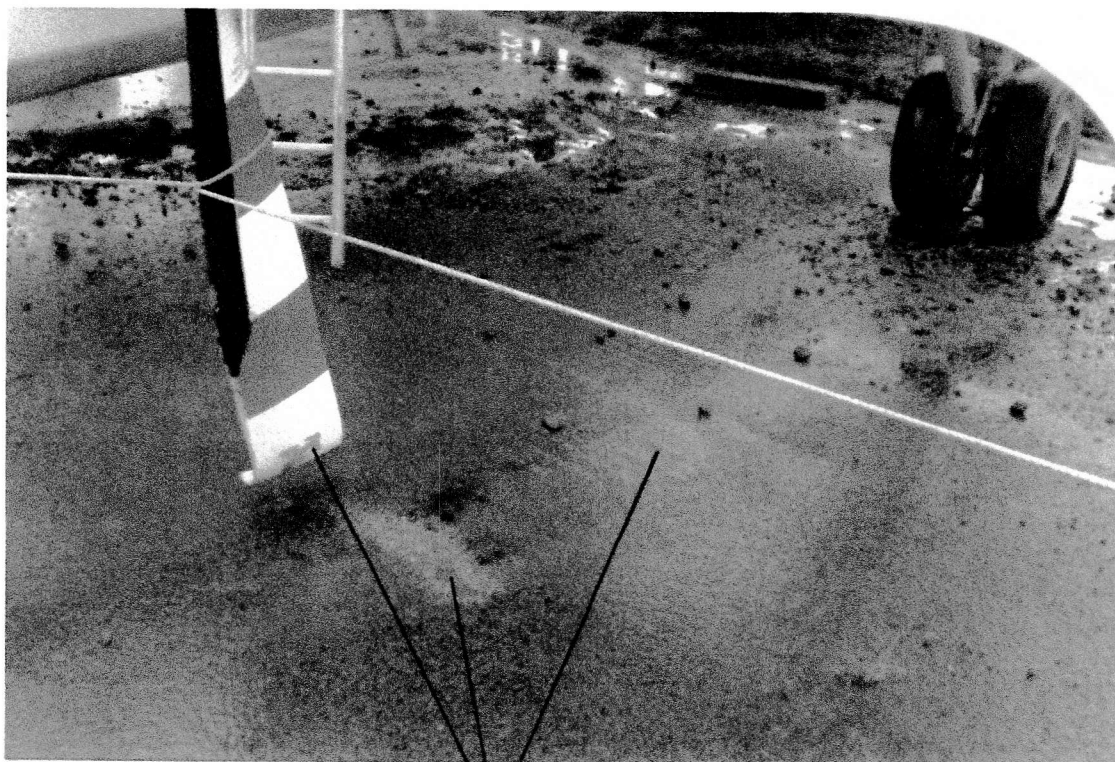


Nærmynd. Ekki var hægt að greina nein för á jörðu, þar sem farið hafði verið með vinnuvél yfir svæðið.



Séð í austur.

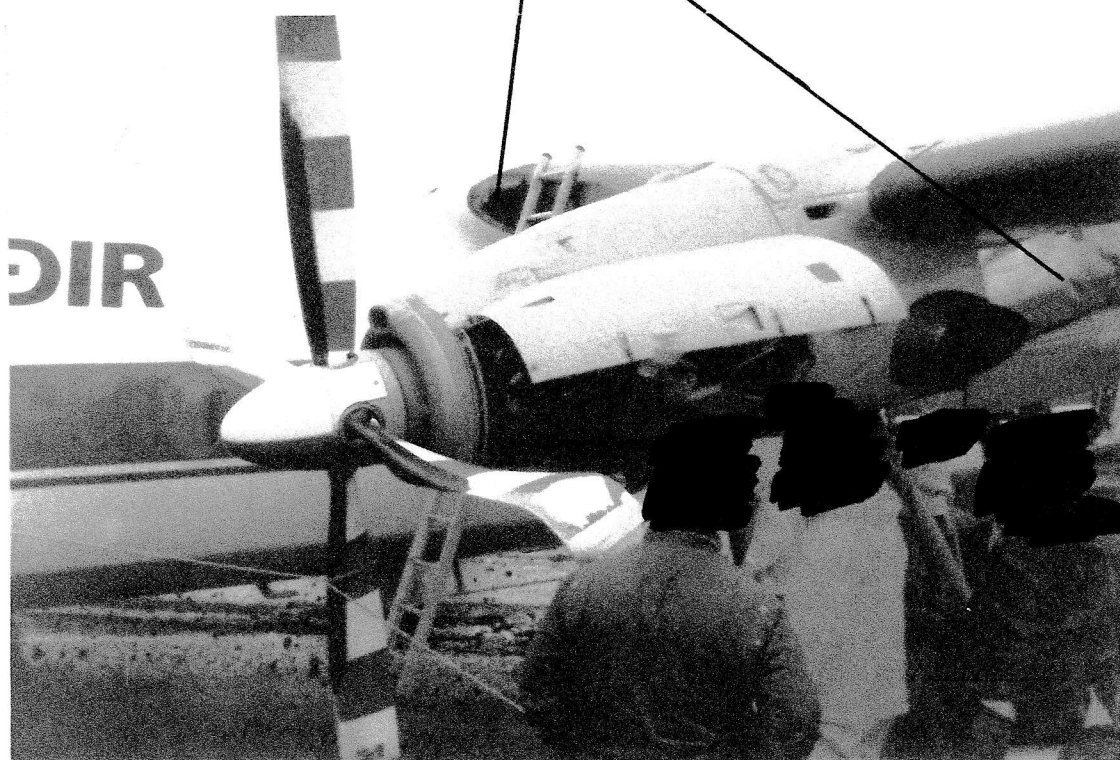
Nefhjól vélarinnar hefur gengið upp og er vélarskrokkur allur dældaður að framanverðu. Vinstri vængur hefur gengið niður og rifur myndast við skrokk og mótor.

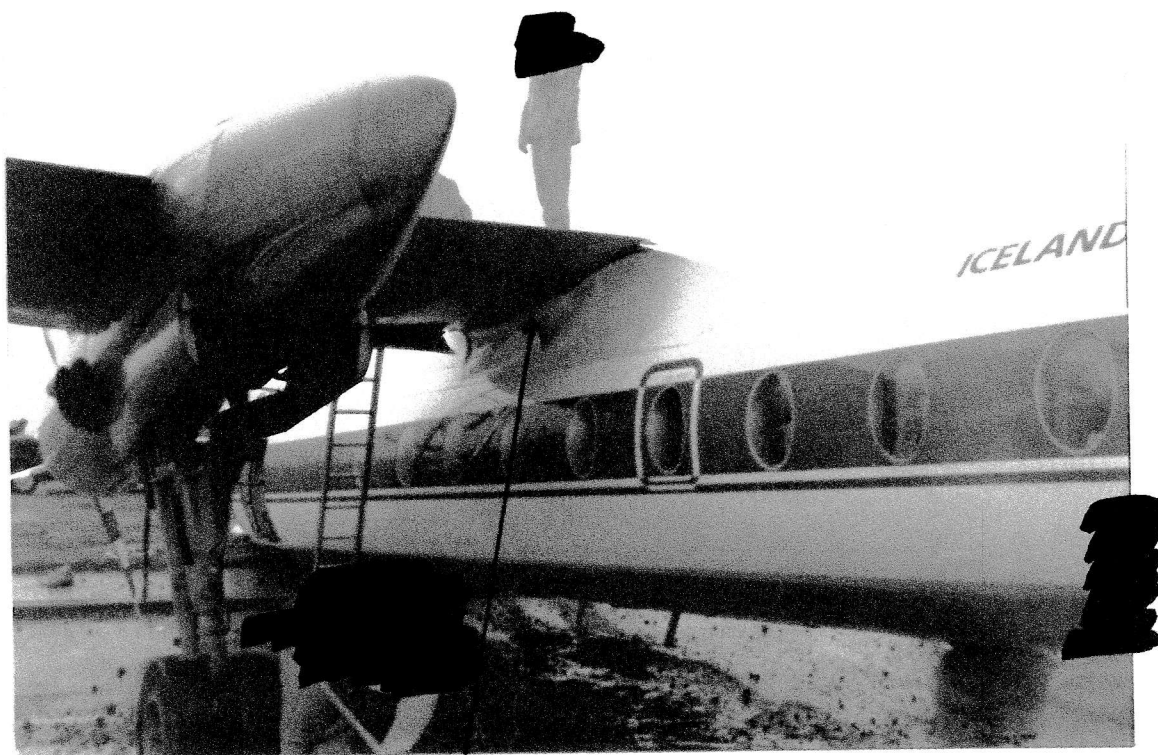


Hér sést hvar spaðar á vinstra mótor hafa markað í malbik Suðurgötunnar og jafnframt hafa spaðarnir bognað.



Nærmyndir af sjáanlegum skemmdum á skrokki,
vinstra væng og mótör.





Rifa á skrokk undir vinstra væng.

Útskrift af segulbandi flugturnsins í Reykjavík

10. mars 1986

Aðilar:

Turn:..... talstöð flugturnsins í Reykjavík
FL-13:..... flug Flugleiða nr. 13
FL-32:..... flug Flugleiða nr. 32
A-sími:..... aðflugsstjórn Keflavík, sími
T-sími:..... flugturn, sími
ACC:..... innanlandsflugstjórn, sími
FN-35:..... flug Flugfélags Norðurlands nr.35
S-sími (f):..... neyðarsími til slökkviliðsins á Reykjavíkurflugvelli.
S-sími (b):..... neyðarsími til slökkviliðsins í Reykjavík.
K-sími:..... sími á kaffistofu flugturnsins
Flugbj.:..... Flugþjónustan, [REDACTED]
FL-umsj.:..... flugumsjón Flugleiða
Bíll 1:..... tækjabíll Slökkviliðsins á Reykjavíkurflugvelli
Bíll 3:..... slökkvibíll Slökkviliðsins á Reykjavíkurflugvelli
Slst.:..... slökkvibílar Slökkvistöðvarinnar í Reykjavík.

Klukkan: Aðili: Texti:

11:27	Turn	13, hvað ertu langt úti?
	FL-13	13, eru þrjár mínur.
	FL-32	Turn, FL-32, við erum tilbúnir að aka fyrir braut 32.
	Turn	Já, 32, aka yfir 14 að 02 og bíða.
	FL-32	Roger, aka niður 14 að 02 og bíða, 32.
11:28	FL-13	Gefa okkur vind tjékk á, fyrir 13.
	Turn	13, vindur er logn.
	FL-13	Segja aftur.
	Turn	Já, það er enginn vindur. Það er logn.
	FL-13	OK, 13.
11:29	Turn	13, lentur 29 og gera 180, aka með skýli 4.
	FL-13	29 takk, gera 180.
	Turn	32, brautarstaða 32.
	FL-32	Roger 32, brautarstaða 32.
	A-sími	Já.
	T-sími	32 að komast í brautarstöðu 32, og hann má fara bara er það ekki?
	A-sími	Já, klifra á brautarstefnu eða bara beint á stefnu.
	T-sími	OK.
11:30	Turn	32, heimilt flugtak og klifra á stefnu, skifta strax á aðflug.
	FL-32	Roger, 32, já heimilt flugtak og klifra á stefnu, er það brautarstefna eða..?

Turn Já, klifra á brautarstefnu til að byrja með,
' þú skiftir strax á aðflug, það er vél að
FL-32 komast yfir Skaga, inbound fyrir 20.
OK. Klifra á brautarstefnu.

11:31
11:31:35 FL-32 32, rolling.
Turn Turn
T-sími ...og afhentur klukkan 33.
A-sími Roger
T-sími ...er það ekki í lagi?
A-sími Jú, jú. OK.
T-sími [REDACTED]
A-sími Já.
11:31:48 T-sími 32, flugtak klukkan 32.
A-sími 32, og Norðland 35 er yfir Skaga núna, kemur
yfir, ST.
11:32:02 ACC Turn, heyrðu... hérna. Turn.
T-sími 32, flugtak 32.
ACC Já og hérna, helikopterinn SIF, hann var í
loftinu Svartagili, æ ég held það verið svona
28, eitthvað svoléiðis, áætla hérna á heila
tímanum, gæti nú orðið eitthvað úr því, já og
þeir eru búnir að finna þessa menn heila á
húfi held ég.

11:32:37 T-sími Já, já, fínt þakka þér fyrir.
Turn 32, flugtak 32 og skifta við aðflug.
FN-35 Turn, Norðland 35.
Turn Norðland 35, turn, góðan dag.
FN-35 Já, góðan daginn, ég er á....

11:32:58 FL-13 Ground, 13.
11:33:00 FN-35 ...lókælaser og fyrir braut 20.
Turn Já, númer eitt, bíða augnablik.
Turn Já.
FL-13 Þið hafið náttúrlega séð vélina, var það
ekki?
Turn Séð vélina? Hvað segir þú?
FL-13 Fokkerinn fór fram af 32.
Turn Nú já. Nei ég sá það ekki. Þakka þér fyrir.
FL-13 Hún er komin út fyrir braut.

11:33:22 T-sími Fokkerinn fór fram af 14.
S-sími(f) Hvað segir þú?
T-sími Fokkerinn fór fram af brautinni 14. Viltu
fara út snögglega.
S-sími(b) Halló.
T-sími - snarlega út.
S-sími(b) Halló.
T-sími Já,
S-sími(b) - þetta er slökkvistöðin.
T-sími Já, það er Fokker fór hérna út af braut í
flugtaki.
S-sími(b) Fór Fokker út af braut.
T-sími Já, komið þið snögglega.
S-sími(b) ..og ykkur vantar slökkvibíla....?
T-sími Já, strax, strax.
S-sími(b) Já.
A-sími Halló, ég sé ekki þennan Fokker.

T-sími Heyróu. 32 hann er bílaður, hann fór út af brautinni.
 A-sími Hvað segir þú?
 T-sími Hann fór út af brautinni.
 A-sími Fór hann út af braut?
 T-sími Já.
 A-sími OK.

11:34:08 Bíll 3 Heimilt út á 14?
 Turn Já, þá það er heimilt út á.
 Flugþj. Turn, flugþjónustan.
 Turn Já.
 Flugþj. Má ég fá akstursheimild að skýli 4?
 Turn Heimilt yfir, já.

11:34:26 Bíll 3 Grund 3, hvar er þetta?
 Turn Út á 14, brautarenda 14.
 Bíll 3 ...og nánari lýsingu?
 Turn Nei, enga, enga, það er enginn eldur í vélinni.....það er, haltu áfram út á.
 - Komnir út á braut.
 FL-umsj. Halló.
 T-sími Halló, já.
 FL-umsj. Hvað með 32, missti hann mótör?
 - Má ég keyra út á braut?
 T-sími Já, hann er, hann er kominn út á, hann er út af brautinni, já.
 FL-umsj. Er hann út af brautinni?
 T-sími Já, hann er út af brautarendanum.
 FL-umsj. Er hann út af brautarenda?
 T-sími Já.
 FL-umsj. Jæja, fór hann ekki í loftið?
 T-sími Nei, komst ekki í loftið.
 FL-umsj. OK.

11:35:00 Turn 4, heimilt yfir.
 Turn 35, hvað ertu langt úti?
 FN-35 Fjórar og hálf.
 Turn Roger, númer eitt.
 K-sími Já.
 T-sími Heyróu, er [REDACTED] þarna?
 K-sími [REDACTED]
 T-sími Já.
 K-sími Já.
 T-sími Biddu [REDACTED] að koma upp snögglega. Er [REDACTED] nokkuð þarna líka?
 K-sími [REDACTED] ekki, nei.
 T-sími Biddu [REDACTED] að koma snögglega upp.
 K-sími Já,....

11:35:44 Turn Norðland 35, það er heimil landing á 20. Það er logn á velli.
 FN-35 Roger.

11:36:00
 11:36:21 Turn Norðland 35. Hvað ertu langt úti núna?
 FN-35 Ég er tvær, og tvær komma tvær.

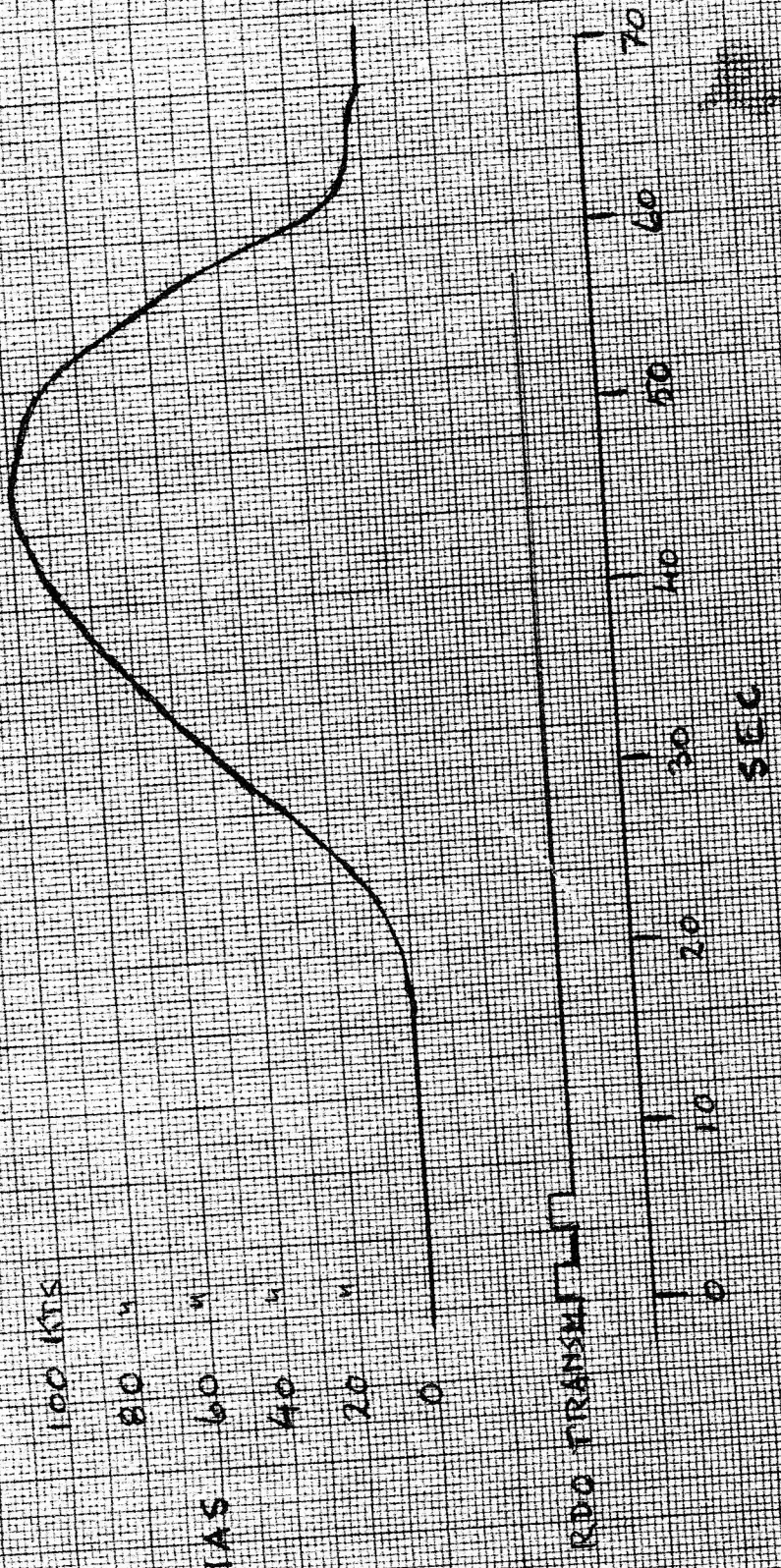
11:36:26 Bíll 1 Turn, bíll eitt.
 Turn Já, bíll eitt, turn.
 Bíll 1 Loftferðaeftirlitið.
 Turn Já, á ég að kalla í það?

Bíll 1 Já, kalla í það alveg endilega, eins og skot.
 Turn Já, já. OK.
 11:36:49 Slst. Dælubíll Slökkvistöðinni hérna Reykjavík,
 kallar á flugturn. Hvar er Fokker flugvélin?
 11:37:00
 11:37:02 Turn (E) Sjúkrabíll og slökkviliðsbílar bíða við braut
 20.
 11:37:09 FN-35 Norðurland 34, sé brautina.
 11:37:20 Slst. ..já við erum að reyna það, flugturn,
 slökkvistöð kallar.
 11:37:24 Turn (E) Slökkvistöð, flugturn. Bíða við braut 20.
 11:37:32 Slst. Eigum við að bíða við flugbraut?
 Turn (E) Slökkvibílar, bíða við braut 20. Það er vél
 á lokastefnu.
 11:37:41 Turn (E) Slökkviliðsstöð. Viltu láta sjúkrabíla
 bíða við brautina, alls ekki fara yfir.
 SIF Já, Reykjavík turn, [REDACTED].
 Slst. ..skulum gera það.
 - ...turn...flugvél að koma.
 11:38:00 Bíll 1 Turn. Bíll eitt.
 -í hvað átt....sjúkra...
 11:38:07 Turn (E) Bíll eitt, turn.
 Bíll 1 Biddu hann, vélaverkstæðið að koma með sín
 tæki hérna niður eftir, það sem hann hefur.
 Turn (E) Roger.
 11:38:19 SIF Já, Reykjavík turn, [REDACTED].
 Turn [REDACTED], turn.
 SIF Já turn [REDACTED], við erum hérna.....
 Slst. Slökkvibíll kallar á flugturn, bíður um að
 lóðsa okkur yfir.
 SIFóskum eftir sérlegu sjónflugi inn til
 vallarins.
 11:38:35 Turn (E) Norðland 35. Lendingin 38. Aka í hlað.
 Fylgjast með slökkviliðsbíl sem er að aka
 yfir brautina.
 11:38:43 Turn Slökkviliðsbíll, það er heimilt að flug-
 vélinni, hún er á endanum á 14.endanum.
 Slst. Þakka þér fyrir, við förum yfir.
 Turn [REDACTED] ætlaðu að segja aftur.

FLIGHT RECORDER READ-OUT
A/C TF-FLO TKO Reykjavik Airport
1986-03-10

Prepared
1986-03-19

VIÐBÆTIR 5.4.
FLUGRITI



AFRIT HLJÓÐRITA - Í FLUGTAKSBRUNI TF-FLO

Hljóðritunin náði yfir allan undirbúning flugsins, en aðeins var afritað hér frá því að flugtaksbrunið hófst.

SKÝRINGAR:

1 = [REDACTED]
2 = [REDACTED]
- - = [REDACTED]
* * = [REDACTED]

TÍMI: HVER TALAR: TAL/HLJÓÐ Í STJÓRNKLEFA:

11:31:36 2 [REDACTED]
31:37 [REDACTED]
31:42 [REDACTED]
31:52 1 [REDACTED]
31:53 2 [REDACTED]
31:55 1/2 [REDACTED]
31:58 [REDACTED]
32:00 1 [REDACTED]
32:02 [REDACTED]
32:04 1 [REDACTED]
32:05 1 [REDACTED]
32:06 2 [REDACTED]
32:07 [REDACTED]
32:09 1 [REDACTED]
32:10 2 [REDACTED]
32:11 1 [REDACTED]
32:12 2 [REDACTED]
32:13 2/ [REDACTED]
32:16 2 [REDACTED]
32:22 2 * * * !
32:25 (Skruðningar byrja)
c.a. 11:32:30 Flugvélin nemur staðar.