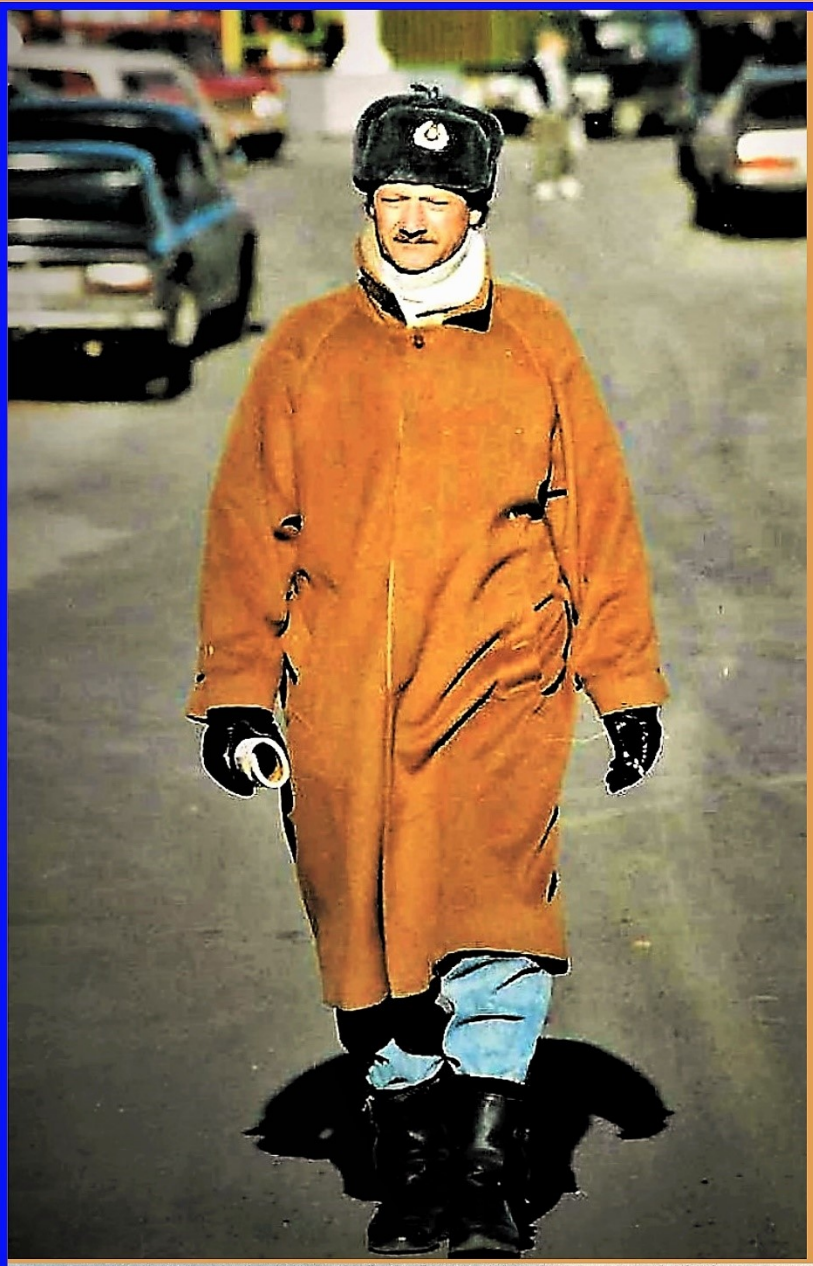
GRATIS

# NONGQAI

Vol 14 No 6C Junie 2023

U NASIONALE VEILIGHEIDSGESKIEDENIS TYDSKRIF SONDER KWAADWILLIGHEID



## Die ware verhaal van die Sowjet-era geheime projek om MIG-enjins in te bou in die SALM se Mirage-F1 en Cheetah straalvegters, geskryf deur die destydse projekleier, Kobus de Villiers



*A "Super Mirage F1" in flight with an upgraded engine developed as a joint venture between South African and Russian aerospace companies.*

## spesiale e-boek uitgawe

# PUBLISHER | UITGEWER




## EDITORS

The editor-in-chief and publisher of *NONGQAI* is retired Brigadier **Hennie Heymans** ("HBH") of the S.A. Police, who holds a Master's degree in National Security Studies and had represented the S.A.P. on the Secretariat of the State Security Council.

He is assisted by co-editor Dr. **Willem Steenkamp** ("WPS"), a retired attorney and ambassador who is a former member of the N.I.S. and D.F.A. Willem is also responsible for *NONGQAI's* YouTube channel and BLOG, plus graphics.

There are three **sub-editors: Henning van Aswegen**, a former journalist and N.I.S. officer, now renowned author; **Frans Bedford-Visser** who served as warrant officer in the S.A. Railways Police and recently retired from the Scottish Police; and Colonel **Logan Govender** ("LG") pioneer historian in the SA Police Indian community, contributing social and retiree reporting.

Opinions expressed by any contributor (or by any editor), are entirely their personal responsibility, and should be attributed to them individually and **not to the magazine.**

## REDAKSIE

Die hoofredakteur en uitgewer van *NONGQAI* is afgetrede Brigadier **Hennie Heymans** ("HBH") van die S.A.Polisie, wat 'n Meestersgraad in Nasionale Veiligheidstudies het en die S.A.P. se verteenwoordiger was op die Sekretariaat van die Staatsveiligheidsraad.

Hy word bygestaan deur mede-redakteur Dr. **Willem Steenkamp** ("WPS"), afgetrede prokureur, ambassadeur en voormalige lid van N.I. en die D.B.S. Willem versorg ook *NONGQAI* se YouTube-kanaal en BLOG, plus grafika.

Daar is drie sub-redakteurs: **Henning van Aswegen**, gewese joernalis en N.I.-lid, nou wyd-gelese skrywer oor spioenasie; **Frans Bedford-Visser** ("FBV"), voormalige adjudant-offisier in die S.A. Spoorwegpolisie en onlangs afgetrede lid van die Skotse Polisie; en Kolonel **Logan Govender** ("LG"), pionier historikus in die SA Polisie Indiër-gemeenskap wat ook sosiale sake hanteer.

Enige menings uitgespreek deur enige bydraer of lid van die redaksie is hulle persoonlike verantwoordelikheid en moet hulle individueel toegereken word, **nie die tydskrif nie**.

## Aim & Policy - Doel & Beleid

Our goal is to collect and record our national security history for publication in the *NONGQAI* for future generations.

We publish the articles and stories as we receive them from our correspondents; we only correct spelling mistakes. It's important to publish the stories in the form and context that we received them from our correspondents. Policemen and Defence personnel have their own language and sub-culture. We are not a scientific or literary journal. We only work with historical building blocks, as in the oral tradition.

Ons doel is om die nasionale veiligheidsgeskiedenis in die *NONGQAI* aan te teken en só vir die nageslagte te bewaar.

Ons gebruik die artikels en stories soos ons dit van ons korrespondente ontvang; ons maak slegs die spelfoute reg. Dis belangrik om die stories te bewaar in die vorm en in die konteks soos ons dit ontvang. Lede van die veiligheidsmagte het hul eie taal en ons moet dit ook so aanteken. Ons is nie 'n letterkundige of wetenskaplike joernaal nie. Ons werk slegs met die boustene van die geskiedenis, in die orale tradisie.

## COPYRIGHT POLICY

*NONGQAI* is an educational publication without a profit motive, distributed free. As such, under S.A. Law it enjoys the general "reasonable use" exemption from the copyright that may be held by others in material re-published here-in. Ethically, such original authors and publications are cited and credited to the best of our ability, also regarding photos and imagery. **All we request for the use of our material is the same courtesy of crediting us in full.**

## ERKENNING VAN KOPIEREG

*NONGQAI* is 'n opvoedkundige publikasie sonder winsbejag wat gratis versprei word. As sodanig geniet dit onder S.A. Reg die "redelike gebruik"-vrystelling van ander se outeursreg in materiaal wat hierin her-publiseer word. Eties, word sulke oorspronklike outeurs en publikasies na die beste van ons vermoë siteer en erken, ook vir foto's en beeldmateriaal. **Al wat ons vra vir die her-gebruik van ons materiaal, is dieselfde hoflikheid van volledige kreditering.**

## Contact Particulars - Kontakbesonderhede

**Brig. Hennie Heymans:** ☎ **+27 (0)72 336-1755** ✉ **heymanshb@gmail.com**

# Contents

PUBLISHER | UITGEWER ..... 2
NONGQAI: OORSPRONG & OOGMERKE ..... 5
NONGQAI: ROOTS & GOALS ..... 6
VOORBLAD: KOBUS DE VILLIERS ..... 7
VOORWOORD ..... 8
DIE OMMESWAAI IN DIE USSR SE BELEID JEENS PRETORIA: ..... 8
Die gesamentlike projek om MIG-enjins in SALM Mirages te sit ..... 8
Dr Willem Steenkamp ..... 8
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989/90 ..... 16
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 16
Kobus de Villiers ..... 16
Deel I ..... 17
Agter die Ystergordyn ..... 17
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989/90 ..... 29
(Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s) ..... 29
Kobus de Villiers ..... 29
Deel II - Leonid Bresnjef se datsja ..... 29
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 47
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 47
Kobus de Villiers ..... 47
Deel lll - Die span begin werk! ..... 47
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 59
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 59
Deel lV - Die ontwerp begin vorm aanneem ..... 59
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 71
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 71
Kobus de Villiers ..... 71
Deel V: Dit word somer in Moskou en die ontwerp vorder puik – totdat... ..... 71
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 88
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 88
Kobus de Villiers ..... 88
Deel Vl : Staatsgreep in Rusland en ons moet vlug! ..... 88
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 100
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 100
Kobus de Villiers ..... 100
Deel Vll : Prototipe bou en statiese toetse. ..... 100
MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91 ..... 113
Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s ..... 113

Kobus de Villiers ..... 113
Deel VIII: Vlugtoetse en finale projek-evaluering. ..... 113
LEWENSSKETS: KOBUS DE VILLIERS ..... 127
Die ingenieur wat ook lekker kan skryf ..... 127
BEDANKINGS ..... 130
NONGQAI TRUST | IT 002701/2018(T) ..... 131
THANK YOU! | DANKIE! ..... 132
PHOTO RESTORATION ..... 133
Jennifer Bosch ..... 133
SLOT | END ..... 134



Mirage F1CZ te LMB Ysterplaat met vlieënier majoor Dries Wehmeyer
Foto: Kol Andre Kritzinger

NONGQAI
nasionale veiligheidsgeskiedenis sonder kwaadwilligheid
vanaf | since 1907
OM DIE VERLEDE TE BEWAAR,
SONDER OM IN DIE VERLEDE TE LEWE.

# NONGQAI: OORSPRONG & OOGMERKE




Die ***NONGQAI*** e-tydskrif is 'n gratis aanlyn bewaarplek van herinneringe, historiese gegewens en ontledings rakende die nasionale veiligheidsgeskiedenis van Suider-Afrika. Dit dek van die heel onlangse tot die koloniale verlede van polisiëring, militêre ontwikkelinge, intelligensie en diplomasie in die streek. Dit word gedoen met twee hoof oogmerke: om rou historiese gegewens en die insigte van werklike deelnemers, geboekstaaf in die tradisie van orale vertellings, te bewaar tot voordeel van toekomstige geslagte; en, tweedens, om aan veterane van die dienste en gewapende magte 'n platform te bied waardeur hulle hul verhale en foto's kan deel, vir die leesgenot van ou kamerade, vriende en familie. ***NONGQAI*** doen dit sonder om die verlede te verheerlik, en ook nie om die verlede weer te wil herleef nie. Ons wil help om die goeie in die verlede te koester, deur die geskiedenis sonder kwaadwilligheid te boekstaaf.

Die eerste ***NONGQAI*** het in Maart 1907 verskyn as die amptelike kwartaallikse tydskrif van die polisie van die kolonie Natal. Na die totstandkoming van die Unie van Suid-Afrika in 1910, en die daaropvolgende stigting van die Unie-weermag en die nasionale polisiemag in 1913, is besluit om die tydskrifte van die verskillende koloniale magte van voor die Unie, saam te voeg in een. Die naam ***NONGQAI***, wat in Zoeloe beteken "die koning se wagte", is gekies vir hierdie saamgevoegde tydskrif, wat die tydskrifte van koloniale dienste soos *The Bandolier*, *The Qakamba*, *The South African Constabulary Journal* en *The Transvaal Police Magazine* vervang het. Die nuwe 1913-weergawe van die ***NONGQAI*** verteenwoordig dus al die uniformdienste van die Unie, insluitend die Polisie, Weermag en Gevangenisdiens.

Nadat die Unie die Republiek van Suid-Afrika geword het, het die verskillende dienste geneig om hul eie tydskrifte te ontwikkel, soos *Paratus* vir die weermag en *Servamus* vir die polisie. Die oorgang in 1994 na 'n nie-rassige demokrasie het 'n einde gemaak aan daardie era, maar nie 'n einde aan belangstelling in die geskiedenis van daardie epogmakende tye nie. Brigadier Hennie Heymans het daarom die ***NONGQAI*** in e-tydskrif vorm laat herleef as 'n bewaarplek van data, herinneringe en ontledings oor die nasionale veiligheidsgeskiedenis van Suider-Afrika.

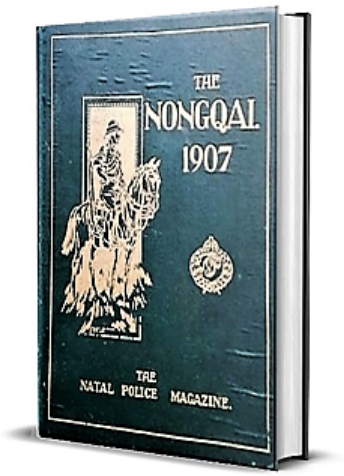
***NONGQAI*** word aan die begin van elke maand gepubliseer en word gratis op die **SA Mirror**- en **ISSUU**-platforms gedra. Byna elke maand word 'n aantal spesiale uitgawes, wat elk oor 'n spesifieke tema handel, ook gepubliseer. Die beleid van die redakteurs van ***NONGQAI*** is om nie in te meng met die inhoud van artikels wat voorgelê word nie, behalwe vir eenvormige opmaak en hersiening van spelling en grammatika. ***Die inhoud is dus die verantwoordelikheid van elke outeur, en die tydskrif en sy redakteurs aanvaar geen aanspreeklikheid daarvoor nie***. Die doel is om die voormalige deelnemers so outentiek en direk as moontlik te laat praat, sodat historici dit as bron van rou historiese gegewens kan gebruik in hul historiografiese evaluerings van gebeure van die verlede. ***NONGQAI*** self is dus ook nie 'n akademiese geskiedenis-publikasie wat aanspraak maak op wetenskaplike beoordeling of verifiëring van die inhoud wat sy vrywilliger bydraers op sy bladsye gedeel het nie.

***NONGQAI*** is heeltemal gratis en toeganklik op die internet, waar dit aanlyn gelees kan word of as .pdf-dokumente afgelaai kan word. Die argief van vorige uitgawes verteenwoordig 'n skatkamer van historiese gegewens, foto's, persoonlike herinneringe en staaltjies, sowel as ontledings van belangrike nasionale veiligheidskwessies van die verlede en die hede.

# NONGQAI: ROOTS & GOALS

NONGQAI since 1907 our roots & goals

The NONGQAI e-magazine is a free online repository of memories, historic data and analysis relating to the national security history of Southern Africa. It covers from the very recent to the very ancient past of policing, military developments, intelligence, and diplomacy in the region. It does so with two main goals: to provide raw historic data and insights from actual participants, in the tradition of oral history, for the benefit of future generations; and, secondly, to provide ex members of the services and armed forces with a platform through which to share their stories and photographs, for the reading pleasure of old comrades-in-arms, friends and family. This NONGQAI does, without glorifying the past, nor wishing to live again the past. It helps cherish the good in the past, recording history without malice.




The original NONGQAI magazine had started out in March 1907 as the official quarterly magazine of the police of the colony of Natal. After the establishment of the Union of South Africa in 1910, and the subsequent founding of the Union defence force and the national police force in 1913, it was decided to amalgamate the magazines serving the different pre-union colonial forces into one. The name NONGQAI, which in Zulu means "the king's watchmen", was chosen for this amalgamated magazine, which replaced the pre-union colonial services magazines such as The Bandolier, The Qakamba, The South African Constabulary Journal and The Transvaal Police Magazine. The new 1913 version of the NONGQAI thus represented all the uniformed services of the new Union, including the police, the military and the prisons service.

After the Union became the Republic of South Africa, the different services tended to develop their own magazines, such as *Paratus* for the military and *Servamus* for the police. The 1994 transition to a non-racial democracy brought an end to that era, but not an end to interest in the history of that era. Brigadier Hennie Heymans thus revived the NONGQAI in e-magazine form, as repository of data, memories and analysis about the national security history of Southern Africa.

NONGQAI is published at the beginning of each month and is carried on the SA Mirror and ISSUU platforms. Almost every month a number of special issues, each dealing with a particular theme, are also published by NONGQAI as special editions.

The policy of the editors of NONGQAI is not to interfere with the content of articles submitted and deemed publishable, except for uniform formatting and reviewing spelling and grammar. ***The content is therefore the responsibility of each author, and the magazine and its editors accept no liability for it.*** The objective is to let the former participants talk, as authentically and directly as possible, for historians to use as source of raw historic data in their historiographic evaluations of past events. NONGQAI itself thus isn't, nor does it pretend to be, an academic history publication laying claim to scientific assessment or verification of the content its volunteer contributors had shared through its pages.

NONGQAI is entirely free and accessible on the internet, where it can be read online or downloaded as .pdf documents. Its archive of past editions represents a treasure trove of historic data, personal recollections, and anecdotes, as well as analysis of important national security issues, past and present.

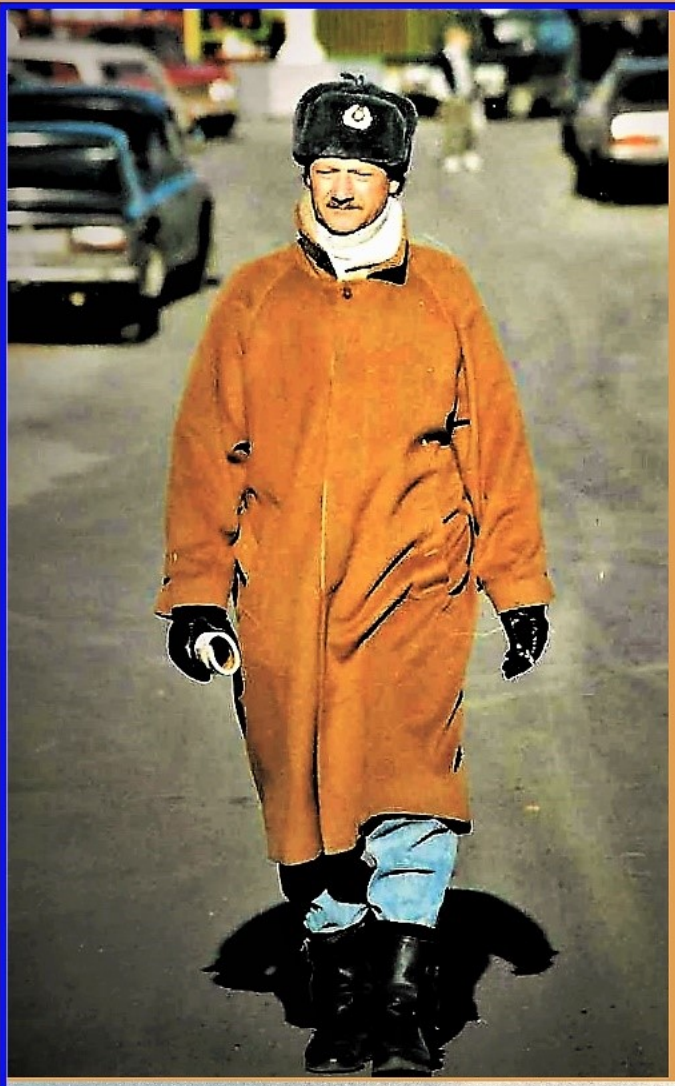
## VOORBLAD: KOBUS DE VILLIERS

GRATIS

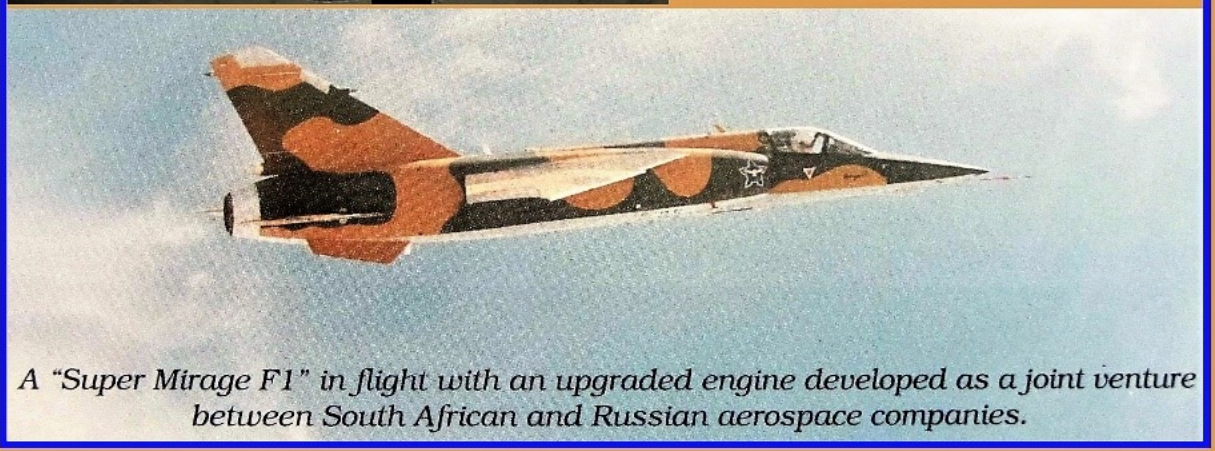
# NONGQAI

Vol 14 No 6C Junie 2023

U NASIONALE VEILIGHEIDSGESKIEDENIS TYDSKRIF SONDER KWAADWILLIGHEID



Die ware verhaal van die Sowjet-era geheime projek om MIG-enjins in te bou in die SALM se Mirage-F1 en Cheetah straalvegters, geskryf deur die destydse projekleier, Kobus de Villiers



*A "Super Mirage F1" in flight with an upgraded engine developed as a joint venture between South African and Russian aerospace companies.*

spesiale e-boek uitgawe

# VOORWOORD




## DIE OMMESWAAI IN DIE USSR SE BELEID JEENS PRETORIA: Die gesamentlike projek om MIG-enjins in SALM Mirages te sit

***Dr Willem Steenkamp***




***NONGQAI*** is hierdie maand bevoorreg om ‘n reeks artikels af te skop oor ‘n opsienbarende projek – uiters geheim in sy tydvak van die laat tagtigs en vroeg negentigs – om die Suid-Afrikaanse Lugmag se Franse Mirage-F1 en Cheetah vegvliegtuie van destyds, op te gradeer deur dit toe te rus met enjins vanuit Rusland. Die *Klimov* RD-33 enjin van die MIG-29, spesiaal aangepas vir die Suid-Afrikaanse vliegtuie, wat deskundig ombou moes word om dit te kon akkommodeer. Ons reeks kom uit die pen van niemand minder nie as die man wat die hoof ontwerp-ingenieur en Suid-Afrikaanse spanleier was vir die projek. Die span wat saam met die Sowjet-ingenieurs, onder oë van KGB wagte in Moskou, die her-ontwerp van die *Klimov*-enjin gedoen het. ‘n Persoon wat ook in latere jare erkenning sou verwerf as ‘n lekker-lees skrywer: **Kobus de Villiers** (dis gewaarborg dat u sy vertelling baie onderhoudend sal vind!).




Hier kan u die resultaat, die “Super” Mirage-F1, in vlug sien:
https://www.youtube.com/watch?v=HRfe9EKdRhE
(Video verfilm tydens ‘n lugskou in Rusland, waartydens die vliegtuig sy loods ‘n top-tien posisie help verower het).

My stuiwer in die armbeurs (met hierdie inleiding), is om die projek in historiese konteks te plaas. Want u vra sekerlik: hoe is dit móóntlik dat die USSR, midde-in die destydse internasionale wapenverbod en met sy voorgaande geskiedenis van militêre, geldelike en politieke steun aan die ANC en ander Suider-Afrikaanse bevrydingsbewegings, met die “Boere” begin saamwerk het aan so-iets?

Wat ek in hierdie agtergrondskets vir u wil boekstaaf, is dat dié krygstuig-projek allermins eiesoortig of uitsonderlik was, in die konteks van Pretoria/Moskou-verhoudinge aan die einde van die tagtigs en begin negentigs. Dit het sy eweknieë gehad in intelligensie-samewerking, ekonomiese sinchronisasie mbt die bemarking van edelmetale, diamante en ander grondstowwe wat die RSA en USSR in gemeen had, en in die omseiling van ekonomiese sanksies.

Dit is nie alom bekend nie, maar Pretoria het teen die einde van die tagtigs daarin kon slaag om die USSR (en vervolgens die Russiese Federasie) tot samewerking te oortuig en, overgesetsynde, om sy bande met die ANC af te skaal. Dit was nie ‘n geval dat die USSR disintegreer het en toe tree hierdie resultaat daarná in nie. Dit was ‘n logiese, doelbewuste Suid-Afrikaanse strategie, geloods vóór die val van die Berlynse muur.

Dis onweerlegbaar só dat dié ommeswaai in Sowjet-gesindheid, die val van die USSR voorafgegaan het. Dit het ook nie maar net toevallig in Pretoria se skoot geval nie. Dit was ‘n strategiese doelwit wat Pretoria daadwerklik probeer verwesenlik het, o.a. ten einde die ANC van sy hoof-borg te stroop. Dié projek wat ons nou hier in ***NONGQAI*** met u gaan deel, nl om Sowjet-enjins in Suid-Afrikaanse vegvliegtuie in te bou – by wyse van spreke “uit die perd se bek” – is net maar een konkrete, onomstootlike bewys daarvan.

**Die USSR se ontknoping uit Suider-Afrika**: Dis bekende geskiedenis dat die USSR aan die einde van die tagtigs sigself gedwonge gevoel het om die lande van Oos-Europa hulle eie koers te laat gaan, sowel as om te onttrek het uit Afghanistan (dus gebiede direk aanliggend tot sy eie grense). Die Kremlin het dit gedoen, ten spyte van die noodwendige negatiewe impak daarvan op sy internasionale magsbeeld, en met risiko van ‘n moontlike kettingreaksie van destabilisering van die Sowjet-Unie se Moslem-deelstate en die bevolkings van Oekraïne en Belo-Rusland, sowel as die Russiese bevolking self. Daarom is dit logies dat dit nie vir die destydse Politburo sin sou maak om duur avonture in afgeleë dele van die Derde Wêreld te bly voortsit nie. Duur konflikte soos in Suider-Afrika...

Die toenemend kritiese beskouinge jeens hierdie avonture wat merkbaar geword het in akademiese studies gepubliseer in Moskou gedurende die tagtigs – veral oor die minder-as-rooskleurige vooruitsigte vir die vestig van sosialistiese regimes in die Derde Wêreld, het ook algou in die Gorbatsjof-regering se uitkyk begin reflekteer. Die ervaring in die harde praktyk met die MPLA-regime in Angola is byvoorbeeld as “rampspoedig” tipeer. Weens sy ekonomiese krisis kon Angola nie sy skulde aan die USSR betaal nie. Die destydse daling in die olieprys en die nood-behoefte aan verhoogde wapen-lewering om die stryd teen UNITA en die SA Weermag te

kon bly voer, het terselfdertyd die Angolese skuldlas jeens die USSR aansienlik verhoog. Die Sowjets het, as gevolg van hulle eie verslegtende ekonomiese toestande, toenemend probleme ondervind om sulke nie-presterende skuld te kon bly dra.

Die Sowjet-leierskap was ook veral geïnteresseerd in die vermindering van die impak van dispute oor Derde Wêreld-kwessies op die ontwikkelingsgang van Oos-Wes verhoudinge. Hulle het erken dat konflikte waarin hulle kompeterend betrokke geraak het, vordering mbt sentrale kwessies soos handel met die Weste en wapenbeheer belemmer het. Eduard Shevardnadze het daarom ‘n nie-ideologiese buitelandse beleid voorgestaan, met 'n verminderde fokus op klassestryd en eerder klem op 'n gesamentlike diplomasie van konflikoplossing, as synde deel van ‘n beleid van "universele veiligheid”. In die Suider-Afrikaanse konteks, is die vooruitsigte vir sodanige samewerking as besonder belowend beskou deur Moskou, gegewe die wedersydse belang van die USSR en die VSA om konfrontasie en eskalasie in die streek te vermy.

Gedurende die tweede Sowjet/Afrika-konferensie in Moskou gedurende **Junie 1986** het hierdie nuwe uitkyk manifesteer in ‘n toespraak deur die toenmalige adjunk-direkteur van hulle Afrika Instituut, Gleb Starusjenko, wat gepleit het vir “omvattende waarborge vir die Blanke bevolking van Suid-Afrika”.

Op interstaatlike vlak het die Sowjet-Unie se nuwe benadering jeens Suider-Afrika op **29 Maart 1987** gestalte gekry by wyse van ‘n wedersydse besluit om ‘n hoë-vlak klandestiene skakel-kanaal tussen Suid-Afrika en die USSR daar te stel, via die destydse KGB en die Nasionale Intelligensiediens.

Die voorkeur vir onderhandelde oplossings is verder stukrag verleen deur die bloutjie wat die FAPLA/Russiese offensief vanaf **Oktober 1987** in Angola geloop het in die gevegte aan die Lomba-rivier, waar die SAW die kommunistiese magte ‘n reeks beslissende neerlae toegedien het. Die analise wat die Sowjet-militêre daarna aan Gorbatsjof voorgehou het, was dat die bevrydingsbewegings nie suksesvol gaan wees daarin om die Suid-Afrikaanse regering met wapengeweld omvêr te werp nie.

Die nuwe windrigting in Moskou het Fidel Castro van Kuba genoop om daadwerklik en dringend plan te maak om sy troepe uit Angola te onttrek. Pas terug in Havana van ‘n ontnugterende besoek aan Moskou, het Castro op **15 November 1987** ‘n noodvergadering belê van sy top veiligheidsadviseurs. Daar is besluit op ‘n dubbelloop-strategie: enersyds om direk uit te reik na die Suid-Afrikaanse departement van Buitelandse Sake sowel as na die VSA, om dringend

vredesonderhandelinge aan die gang te kry, en andersyds om aktief tot die toe-ontvouende militêre stryd in die suidooste van Angola toe te tree (hulle het eers op die kantlyn gestaan gehad, krities van Sowjet-strategie). Laasgenoemde is gedoen met twee taktiese oogmerke – eerstens om te verhoed dat FAPLA uit hulle basis-area by Cuito Cuanavale verdryf word, en tweedens om by wyse van 'n massiewe ontplooiing van konvensionele elite-magte, 'n nuwe front te open teenoor die belangrike waterskema by Ruacana (lg. om Suid-Afrika se magte te verdeel en die SA Regering voor die uitdaging te stel om te kies tussen onderhandel, of in 'n "werklike" oorlog betrokke te raak). Soos bevestig deur die destydse Sowjet-adjunkminister van buitelandse sake, Anatoli Adamisjien, was daar egter 'n geheime ooreenkoms tussen die Russe en die Kubane dat lg nie sou probeer om die SWA-grens oor te steek nie – want die USSR sou allermins so 'n werklike eskalasie wou sien.

Dit is bekende geskiedenis dat die SAW se Afdeling Militêre Inligting hierdie skuiwe van Castro korrek interpreteer het as blote skyn, alles ter wille van onderhandeling soek, met die oog daarop dat die Kubane "eerbaar" kon onttrek en nie alleen met die gebakte pere sou bly sit wanneer die USSR ontknoop nie (alhoewel die SAW uiteraard gebeurlikheidsbeplanning en voorkomende stappe gedoen het, soos die oproep van 'n groot aantal Burgermag-eenhede).

Aangesien dit deurentyd Suid-Afrika se bedoeling was om die kommunistiese magte uit Afrika weg te kry, met die oog op onbelemmerde plaaslike hantering eventueel ook van Suid-Afrika se interne situasie, is die geleentheid om te onderhandel om die Kubane se onttrekking te fasiliteer te baat geneem. Die internasionale akkoorde het dan ook spoedig gevolg, wat tot Namibië se onafhanklikwording gelei het. (Vir Kuba was dit belangrik om nie as verloorder te onttrek nie, en daarom het Castro propaganda-gewys 'n "defensiewe oorwinning" fabriseer in die vorm van "die slag van Cuito Cuanavale" – met die mite van 'n uitgerekte, brawe Stalingrad-tipe "veldslag" wat kwansuis gesorg het dat dié dorpie nie in UNITA se hande geval het nie).

Verdere konkrete openbare bewys van die veranderde Sowjet-beleid jeens Suider-Afrika het gekom in **Mei 1988**, tydens die 25e herdenking van die V.N. se Spesiale Komitee teen Apartheid in New York. Die afgevaardigde van Oekraïne, Gennadi Oedawjenko, het nl. verklaar dat daar reeds betekenisvolle verandering in Suid-Afrika plaasgevind het, sodat omstandighede nie meer was soos wat dit 25 jaar tevore daar uitgesien het nie, en dat die tyd dus aangebreek het dat vorentoe beweeg moes word na 'n politieke skikking.

Kort hierna, op **17 Mei 1988**, het die eerste hoëvlak ontmoeting in Wenen, Oostenryk, plaasgevind tussen verteenwoordigers van N.I. en die KGB. In parallel, het die delikate aanvoorwerk vir die

projek om Sowjet-enjins in te bou in Pretoria se vegvliegtuie, in 1988/89 begin. Teen **November 1989** was dinge reeds so vêr gevorder dat Kobus de Villiers Moskou toe kon vlieg vir die eerste sessies op tegniese vlak tussen die ingenieurs.

Terselfdertyd het die ANC se toegang tot Moskou begin taan. Oliver Tambo, destydse ANC-president, se laaste besoek aan Moskou was bv in **Maart 1989**, maar hy is nie deur Gorbatsjof te woord gestaan nie. Vladimir Shubin (wat destyds in Moskou ten nouste betrokke was, as hoof van die Afrika-seksie van die KPSU se buitelandse betrekkinge) verduidelik dit só: "*because it became increasingly difficult to 'mobilise' the Soviet leader to meet Africans.*"

Gedurende die nag van **9 November 1989** het 'n menigte Duitsers die Berlynse muur begin afbreek - 'n versperring wat byna 30 jaar lank die Koue Oorlog-verdeling van Europa simboliseer het. Teen **Oktober 1990** is Duitsland herenig, wat deur die vinnige ineenstorting van die ander Oos-Europese regimes gevolg is.

Shubin se insigte oor die veranderde houding in Moskou jeens die partye tot die Suider-Afrikaanse konflikte is insiggewend, en dit is dus nuttig om dit hier direk aan te haal (uit 'n artikel van hom getiteld "***The USSR and Southern Africa during the Cold War***", November 2008): "*However, on the threshold of the 1990s the Soviet Union underwent serious political and institutional changes. Its foreign policy, directed by Gorbachev and Shevardnadze, was rapidly changing as well, and not in favour of the liberation struggle. In a speech to the UN General Assembly in September 1989, Shevardnadze pledged "to oppose ... resolutely all kinds of violence, no matter what had caused or motivated it", and this could be read, in particular, as opposing any resolute action again the racist regime in South Africa.*

*"The release of Nelson Mandela made it possible for him to visit the USSR for the first time. However, rather unexpectedly his visit became a problem in Moscow's relations with the ANC. True, an invitation "on behalf of the USSR leadership" was sent to Mandela in the name of Gorbachev, but up to the end of his administration nothing came of it. On the surface, the reasons for this were purely technical, but beneath the surface these delays reflected far-reaching changes in Gorbachev's policy. Anatoly Chernyaev, then his assistant for international affairs (and a Central Committee member!), who proved to be another turncoat, wrote in his memoirs: Gorbachev had a rather good nose for people who had no prospects and were "useless to us" ... He "froze" his meeting with Mandela, though both academics and Ministry of Foreign Affairs officials (true, with some resistance on my part) more than once argued wordily that it had to be done: that [Mandela] travelled all over the world, everywhere – at the highest level – and yet could not come to Moscow!*

*Gorbachev did not believe that by supporting the ANC and supplying it with arms we were assisting the correct process in South Africa.*"

In **Maart 1991** het twee KGB-generaals Pretoria besoek, en o.a. met Pres. F.W. de Klerk ontmoet. Hulle het 'n boodskap vir hom gehad, van Gorbatsjof: "*We are facing serious difficulties with our national economy in providing the country with feeding stocks and foodstuffs*."

Ekonomiese samewerking tussen Suid-Afrika en die USSR was dwarsdeur die tagtigs reeds aan't versterk. 'n Belangrike voorbeeld hiervan was die verkoop van Russiese diamante, via De Beers se enkel-kanaal in Londen. So ook was dit logies vir die Sowjets en Suid-Afrika om saam te werk mbt die bemarking van goud en platinum, waarvan hulle die twee groot wêreld-produsente was. Beweerdelik is die Oppenheimers by geleentheid in die Bolshoi-teater in Moskou gesien, en het Sowjet-afgevaardigdes Johannesburg gereeld besoek rondom veral die gemeenskaplike belange rakende platinum.

Dit was ook nie net die Nasionale Intelligensiediens wat bande met saakmakende instansies in die USSR ontwikkel het nie. Dr Marc Burger, die hoof van sanksie-omseiling by Buitelandse Sake, het gedurende die 2e helfte van die tagtigs toenemend sterker bande met handelshuise in die USSR gebou. Hy vertel in sy boek "***Not the Whole Truth***": "*Our approach to the USSR was based upon identifying major actual and potential common interests which would hopefully serve as the foundations for a sound, mutually advantageous relationship that would supersede the distrust and hostility born out of ideological conflict. I believe we got the message across. The first Soviet delegation we brought (discreetly) to SA comprised the heavy-weights of all the areas we had chosen as practical priorities. It seems they were equally interested. Neither I, nor the others involved, could recall a single fruitless meeting in the USSR either. This says that homework was being done - after all, there was precious little first-hand experience of the empire with which we had severed relations in 1956. I had some interesting encounters which reminded of earlier days. One official I dealt with in Leningrad (now, once again, St Petersburg) had been born in Pretoria. His father was a Consul in the USSR Consulate-General that we expelled for spying in 1956... Dad was now Chief Director of the First Chief Directorate of the KGB - the next most important job after the Chairman!*"

Volgens Hennie van Vuuren se "***Apartheid Guns and Money***" was Krygkor toe reeds ook knie-diep betrokke by die USSR met wapenhandel en krygstuig-ontwikkeling: "*A former senior Armscor official, who asked for his identity not to be disclosed, confirmed that not only were there talks between the parties (USSR & SA), but that it had developed to such an extent by the late 1980s*

*that Armscor had achieved the unthinkable. Armscor had a team of military experts working from within the Soviet Union, including an office in Leningrad. Moreover, a team of Armscor officials, who we should recall received their funding from the Department of Defence, also operated from the Siberian city of Omsk, home to a squadron of MiG-23 and MiG-31 aircraft during the Cold War… The Armscor team in Siberia were involved in jet engine development intended to improve the design of the French-manufactured aircraft which the South African Air Force possessed. In return, the Armscor team taught the Russians how to develop single crystal blade technology for jet engines.*" (Van Vuuren het duidelik nie behoorlik die kloutjie by die oor kon kry nie; in Kobus de Villiers se artikel-reeks hier in ***NONGQAI***, sal u nou vir die eerste keer die ware feite oor dié opsienbarende projek onder oë kry).

Gedurende **Julie 1991** het Dr Niël Barnard as NI-DG Moskou op amptelike uitnodiging besoek. Op 10 Julie, na sy program daar haastig herskik moes word omdat sy vader ongelukkig skielik oorlede is en hy dus voor-tydig na Suid-Afrika sou moes terugkeer, het Mikhail Gorbatsjof sy eie program aangepas (o.a. deur 'n Politiburo-vergadering te herskeduleer) ten einde met Dr Barnard te kon ontmoet vir 'n gesprek van 40 minute. Steeds egter, is mnr Mandela nie in Moskou ontvang nie...
Vervolgens het dinge ten besluite heeltemal skeef geloop vir die kommuniste in Rusland, toe op **18 Augustus 1991** 'n staatsgreep probeer is teen Gorbatsjof. Dit het egter uitgeloop daarop dat die Russiese publiek die strate en parlementsgebou beset het, met die gevolg dat Boris Jeltsien, die president van die Russiese Republiek, die gesag oorgeneem het en die USSR in Desember 1991 ontbind is. Shubin beskryf die effek daarvan op Russiese verhoudinge met die RSA soos volg: *"…during stormy events in Moscow the next month, August 1991, when a 'very strange coup', organised by a group of people from Gorbachev's retinue, was followed by a 'counter-coup' led by Boris Yeltsin, the banning of the CPSU and then the "dissolution" of the USSR in December. The political renegades and sell-outs who controlled the country and its foreign affairs during that period did their best to distance themselves from the ANC (just as from other old friends of Moscow) and embrace Pretoria. While the Umkhonto cadres were sent away, Pik Botha, visiting Moscow, signed a protocol in November 1991 restoring consular relations between the two countries, then in February 1992 Yeltsin's notorious Minister of Foreign Affairs, Andrey Kozyrev, signed an agreement on the establishment of diplomatic relations between Russia and South Africa in Pretoria. Finally, instead of receiving Mandela, Yeltsin welcomed de Klerk in the Kremlin in late May 1992."*

FW De Klerk is dus in die Kremlin op 'n staatsbesoek ontvang, lank voor mnr Mandela.
In **Oktober 1991** het Jewgeni Primakof, die hoof van die Russiese opvolger-intelligensiediens van die KGB, Suid-Afrika amptelik besoek. Volledige diplomatieke betrekkinge tussen die twee lande,

op ambassadeursvlak, is aangeknoop, met professor Gerrit Olivier wat aangestel is as die eerste Suid-Afrikaanse ambassadeur in Moskou.

Vir die duur van die grondwetlike onderhandelinge in Suid-Afrika (maar in wese dus reeds vanaf ‘n hele aantal jare tevore), het die ANC nie meer vir Moskou as borg gehad nie. Van hierdie stelling is die projek om Sowjet-enjins te herontwerp vir inbou in aangepaste Suid-Afrikaanse vegvliegtuie, waarskynlik een van die mees konkrete, onontkenbare bewyse. Mens sou bv. kon redeneer dat die kontak op intelligensie-vlak net maar praat-praat was, en van die samewerking tussen Buitelandse Sake en die Sowjets op ekonomiese terrein is daar uiteraard nie eintlik foto-bewyse nie. Maar van hierdie opsienbarende krygstuig-projek sal u baie foto-bewyse in hierdie reeks sien, en is die mees tasbare, onomstootlike bewys daarvan, sekerlik die Mirage-F1 met stert-nommer 216, en dié se dosyne suksesvolle toetsvlugte in Suid-Afrika en trouens oorsee (om nie van die Cheetah D2, met stert-nommer 847, te vergeet nie).

Hierdie projek kon net suksesvol aangeknoop en deurgevoer gewees het, as aan twee voorvereistes voldoen is: eerstens, dat die USSR doelbewus besluit gehad het dat dit in sy eie belang was om met die Pretoria-regering te begin saamwerk op hierdie aller- sensitiefste, mees simboliese van terreine, eerder as om die RSA te bly beveg; en tweedens, as Moskou se lugvaart-deskundiges oortuig kon word daarvan dat die Suid-Afrikaanse krygstuig-industrie en tegniese deskundigheid genoeg op peil was om sulke gesamentlike ontwerp-projekte van ‘n hoogs-gevorderde aard, prakties moontlik te maak.

Hierdie kort agtergrondstuk het hopelik aan u duidelik gemaak dat die voorvereiste van ‘n politieke wilsverandering in die geledere van die Politburo in die Kremlin, (ooreenkomstig Pretoria se doelbewuste strategie om hulle oor te haal) wél aanwesig was, reeds teen die einde van die tagtigs. Vervolgens, glo ek, sal Kobus de Villiers se reeks by u geen twyfel laat nie dat Moskou se lugvaart-deskundiges baie gou oortuig kon word van hulle Suid-Afrikaanse eweknieë se tegniese vaardigheid, as waardige en volle vennote in so ‘n hoogs-gespesialiseerde gesamentlike projek. Wat my veral opgeval het uit sy vertellinge, is die besonder goeie spangees wat daar in Moskou tussen die twee span-komponente ontstaan het. (U kan gerus Kobus se boek “***’n Poskaart uit Moskou***” lees – dis wel sg “*faction*”, oftewel dan ‘n mengsel van fiksie en feite, maar dit adem die gees van daardie samewerking).

‘n Uiters belangrike vraag wat ten besluite wel gevra kan en behoort te word, is: As Pretoria nie aan die einde van die tagtigs daarin geslaag gehad het om die Politburo in die Kremlin te “swaai”

nie, en sou dié voortgegaan het om die ANC in sy “gewapende stryd” te steun – sou die onderhandelde oorgang in Suid-Afrika steeds kon gebeur het?

NONGQAI vanaf | since 1907 nasionale veiligheidsgeskiedenis sonder kwaadwilligheid
national security history without malice

TOP SECRET – UITERS GEHEIM
projects of yesteryear projekte van weleer

## MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989/90

### Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

skrywer



Kobus de Villiers

**<u>1e AFLEWERING</u>**: *Die opskrif in **Salvo**-tydskrif se uitgawe No 3 van 1994 sê dit alles – “Beer-krag” vir die Suid-Afrikaanse Lugmag se Mirage-F1s en Cheetahs!*

Die bekende lugvaart kenner, Helmoed-Römer Heitman, se 1994-artikel (hieronder) het die lugvaart industrie om die wêreld heen skielik laat regop sit...

Maar hoe het dit regtig gebeur? Was dit waar? Baie min mense het hiervan geweet. Nou dat dit vêr oor die skouer is en ons daaroor kan praat, sal ek in hierdie reeks artikels vir ***NONGQAI***, dele van die storie vertel.

In 1977 het ek as lugvaartingenieur by Atlas Vliegtuig Korporasie begin werk. In die jare wat hierop volg, het ek aan verskeie projekte in Suid-Afrika, asook in die buiteland, gewerk.



‘Bear Power’ for South Africa’s Mirages

A “Super Mirage F1” in flight with an upgraded engine developed as a joint venture between South African and Russian aerospace companies.

by Helmoed-Römer Heitman

Ten years ago it was unthinkable. A few weeks ago it was announced as a reality: South African and Russian aerospace companies are co-operating in developing an engine up-grade package for South Africa’s Mirage F1 and Mirage III (Cheetah) jet fighters. The

Die meeste van ons werk was Uiters Geheim en partykeer klandestien. Daar was groot avonture en soms gevaar, maar

daar was een projek wat seker altyd die hoogtepunt van my loop-baan vir die Suid-Afrikaanse Lugmag sal wees. Tegnies die mees uitdagend en persoonlik die een wat my lojaliteit en persoonlike oortuigings sou toets.

Hierdie reeks sal feite-gebaseerde uittreksels in-sluit uit my onlangse boek, ***"'n Poskaart uit Moskou"*** (NB: die boek self, as sg. "*faction*", is 'n mengsel van feite en fiksie).
© Kobus de Villiers.

## Deel I

## Agter die Ystergordyn




My braai-vuurtjie knetter gesellig. Die koue glas witwyn sweet koel druppels teen die kante af en my ete vir een is op die stoeptafeltjie uitgepak. My blou swembad se watervalletjie vou die Transvaalse vroegaand-geluide toe.

Sondag-middag se vergadering by die generaal se huis draai nog in my gedagtes. Ek het grootgeword met die konsep dat Rusland en veral die Sowjetunie en die gepaardgaande kommunisme, totaal onaanvaarbaar is vir ons Afrikaners. Die meeste van die wapens en die mense wat op ons skiet in die Grensoorlog is van Russiese afkoms, of word gedryf deur Russiese doktrine.

Ons was gereeld gewaarsku teen die Rooi Gevaar en alles wat daarmee geassosieer word; die bedreiging van internasionale kommunisme vir godsdiens, ekonomiese en politieke vryheid op die Suider-Afrikaanse subkontinent.

Nou wil die Firma hê dat ek na Moskou reis en gaan vasstel of ons 'n hoë-tegnologie vliegtuigenjinprojek saam met die einste mense kan aanpak! Die Mig-29 vegvliegtuig met sy *Klimov* RD-33 enjins is op die oomblik een van die mees gevorderde vegvliegtuie in die wêreld. Dit is al wat ons in die Weste daarvan weet.

Ek sou natuurlik verkies om aan ’n Amerikaanse eweknie te werk, maar met ons vreemde politiek sal dit seker nie in my leeftyd gebeur nie. Hierdie is ’n geleentheid om ons vermoëns te meet aan dié van die allerbeste in die bedryf. Wat weet dié ouens alles wat ek kan leer?

Ek wonder wat my pa sou sê.

Ek weet wat my plaas-oupa sou doen. Ek dink aan die besemstok en tamatiekassie-vliegtuigie wat ek en hy in sy motorhuis gemaak het toe ek ses jaar oud was.

Nou moet ek besluit.
My vorige besoek, amper ’n jaar gelede, was nie juis suksevol nie. Dié keer is daar egter die versekering dat die reëlings goed sal werk.

Hierdie gaan my Rubicon wees, maar eintlik in die teenoorgestelde rigting! Ek gaan na die nes van die aartsvyand, die definisie van boosheid, alles waarteen ons gewaarsku was. Waarteen ons geveg het op die grens.

Daardie oggend by Projeksekerheid se finale voorlegging het die hoof, Jan van Greunen, dit duidelik gestel. Dit is definitief ’n stap in die onbekende. Ons het geen infrastruktuur in Rusland nie, so ek kan nie staatmaak op enige hulp daar nie. Ons gaan geen direkte lyn van kommunikasie hê nie. Om die waarheid te sê, hy het subtiel genoem dat ek selfs daar kan ‘verdwyn’ en niemand sal van beter weet nie!

Die kinders is by hulle ma en daar is genoeg voorsiening vir hulle in my testament. My pa leef nie meer nie en my broer sal goed na my ma kan kyk. Met my werk het ek oor die jare myself noodwendig onttrek van familie en vriende.

Die werklikheid is dat niemand my eintlik regtig sal mis nie.

-o0o-

Dit sneeu nog steeds en gelukkig hou die huurmotor reg voor Heathrow Terminaal 3 se deure stil. Die bestuurder help my met my tas en knik tevrede as ek vir hom sê om die kleingeld te hou.

Die vertreksaal is ruim en lekker warm. Ek kan my swaar ou jas oor my arm drapeer. Ek maak seker dat my Oosblok-klere en my oefeningboek met gekodeerde notas in my handbagasie is.

Die eerste stap is om my tas met my Westerse klere by die lughawe se stoorkamer in te gee.

Die datum bo-aan die gedrukte strokie wat die klerk oor die toonbank skuif, is skaars leesbaar. Dit kan heel moontlik ’n baie belangrike datum in my lewe wees; 26 November 1990.

Ek het oor die jare vele vreemde plekke besoek en aan heel ongewone projekte gewerk. Gebeure en ervaringe wat ek met niemand kan deel nie. Dit is nie meer vreemd nie, dit was tog nog altyd deel van my werk, my lewenswyse.

Hierdie avontuur gaan egter seker een van die hoogtepunte van my loopbaan en die vreemdste van my lewenslesse wees! Jan van Greunen by Projeksekerheid se stem is helder in my geheue. Ons moet nou eers, om sy woorde te gebruik, die ‘rookskerm’ om my vertrek na Rusland uitvoer.

-o0o-

Ons groot swart motor stop by ’n verkeerslig en ek verkyk my aan die gewoel en geskarrel van so baie mense wat tussen die koue, mistige wasemwolke deurvleg. Dit word nou vinnig donker; In Moskou se vroegmiddag word die staalgrys lug harder en die flou lig sukkel om landmerke te identifiseer.

Die straatligte, die wat nog werk, kom aan en mense skarrel in die dik sneeu vanaf die Metro-treinstasie of bus na hulle bestemming. Hulle waggel soos spoke tussen die stoomwolke op die sypaadjie deur. Die koue se vingers vat ook vas as die lig verdwyn. Gelukkig werk die motor se verhitting heel goed.

Baie mense staan nog tou terwyl dit fyn sneeu, rantsoenkaartjie vir melk en brood in die hand. Daar is geen advertensies op enige gebou nie, en die winkels het net hier en daar flou geel ligte in die meestal leë vensters.

Na ‘n koue en rustelose nag in die *Гостиница,* uitgespreek as *gostinitsa*, wat blykbaar naastenby vertaal kan word as gastehuis of hotel, is my ‘lyfwagte’ met die groot swart motor voor die deur.

Ons ry in *Tverskaya-Yamskaya* af, verby die *Belorussky*-treinstasie en stop voor ’n hoë gebou met Stalin se standbeeld op ’n granietblok.

Die trappe is breed en skoongevee en daar is geen sneeu op die sypaadjie nie. Mense in *ushanka*-hoede en warm jasse wat snyerstyl pas, stap flink nader en maak die motor se deure vir ons oop.

Die ingangsportaal van die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel’skiy Tsentr* is minstens twee verdiepings hoog en daar is beelde en portrette van Stalin, Lenin en verskeie Sowjetunie leiers wat ek kan herken aan die SAUK se nuusberigte van die Rooi Gevaar.

Die vertrek is ietwat te warm.

“*Zdravstvuyte, ya* Sergey Stepanovskiy,” terwyl hy sy hand uitsteek. ’n Man wat seker met die tyd te veel van die vetterige Russiese etes genuttig het. Waterige bruin oë en ’n olierige kuif wat oor sy ongesonde bleek voorkop hang. Ferm handdruk.

“Hallo, ek is Sergey Stepanovskiy,” vertaal die tingerige klein meisie met fyn, rooierige blonde hare.

Haar Engels het ’n effens Amerikaanse aksent.

“Ek is Alonya. Ek sal die vertaling doen. Laat my asseblief weet as jy iets nie verstaan nie.”

Groot blou oë en ’n klein sproetneusie, moontlik Rusland se weergawe van Twiggy. Haar hand is koel en klein.

Sy kyk oor haar skouer na die fris ou voordat sy voortgaan.

“Meneer Sergey Stepanovskiy was die hoofontwerpingenieur op die Mikoyan-29 vliegtuig. Ons is geëerd om hom hier te hê!”
Ek word ook voorgestel aan Stanimir Turgenev en Jaroslav Petrov. Beide is glo kenners wat gewerk het op die installeringsontwerp van die *Klimov* RD-33 enjins in die Mig-29 vliegtuig.

“*Khorosho, davayte nachnem*!” Meneer Stepanovskiy rol ’n tekening op die tafel oop en begin praat.

Alonya hou haar hand in die lug en hy wag half ongeduldig.

“Meneer Stepanovskiy sê: ‘Goed. Laat ons begin!’”

Hierdie gaan ’n lang dag word...

Die volgende drie dae volg dieselfde patroon. Die enigste verskil is dat ek elke dag meer leer en ook begin glo dat die projek baie uitdagend sou wees, riskant, maar wel haalbaar. Ons werk vir twee weke aan voorstelle en planne om een van *Klimov* se groot enjins in ’n Mirage F1 en Cheetah D2 in te bou. My eerste keuse, die Mig-31 se *Soloviev* D-30F6 enjin, was hopeloos te groot, maar die RD-33 wat in die Mig-29 is, kon amper pas.

Op die laaste dag maak ons saam ’n opsomming van ons idees en aanbevelings. Almal is optimisties en ek kan aanvoel dat die Russe oorspronklik onder die indruk was dat ons mense in die Republiek nie die vermoë het om saam met hulle te werk nie, maar nou daarna uitsien om so iets saam aan te pak.

Meneer Stepanovskiy kom terug in die vertrek en steek sy hand uit.

“*Poka my ne vstretimsya snova*!” Alonya leun vorentoe. “Meneer Stepanovskiy sê dat hy daarna uitsien om jou weer te ontmoet!”

Ek probeer my bes om hom te laat verstaan dat ek sy insette en goeie kennis waardeer en dat ek ook daarna uitsien om verder saam met hulle te werk. Hy klop my speels op die skouer en lyk baie tevrede.

Alonya verduidelik dat Stanimir môreoggend saam met my sal vertrek na Leningrad waar ons die ingenieurs van die *Klimov*-enjinfabriek gaan ontmoet.

-o0o-

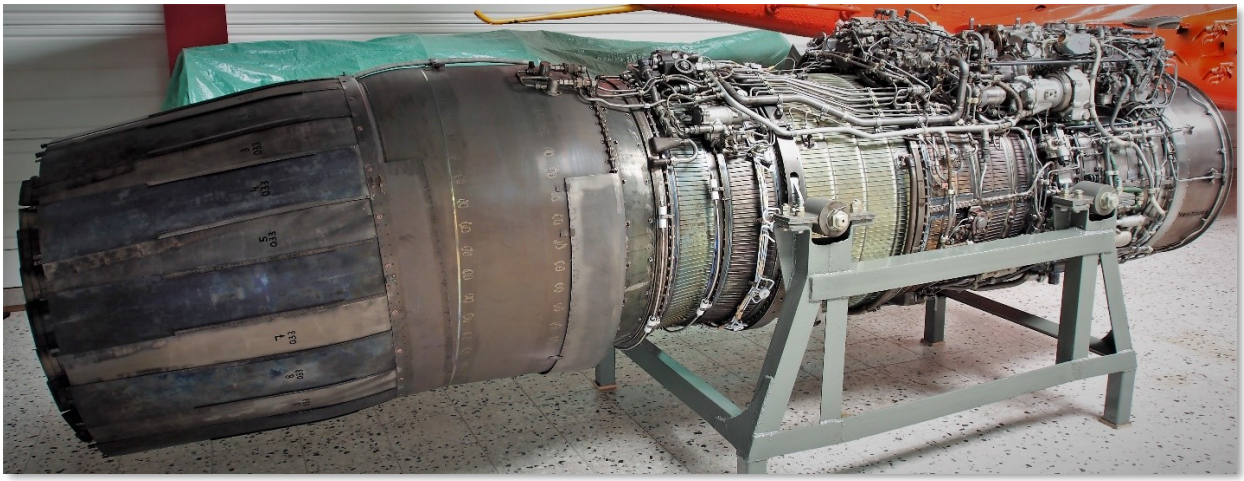
Veilig terug in Suid-Afrika en ek doen ’n tegniese voorlegging aan die besluitnemers. Die ander drie lede van die span wat die haalbaarheid van die projek moes ondersoek, deel hulle bevindinge oor finansies en politieke risiko’s.

Na ‘n paar weke kom die antwoord; die projek is ‘n hoë risiko, maar as dit slaag gaan dit baie voordele inhou vir Suid-Afrika se lugvaart-industrie en die Lugmag.
My eerste taak is om ’n klein span tegniese spesialiste saam te stel. Ons word onderwerp aan ’n baie rigiede proses van Sekerheidsklarings. Verder beplan ons watter tegniese inligting, tekeninge en toerusting ons by die werkplek in Rusland gaan benodig.

’n Logistieke span word saamgestel en hulle begin met al die reëlings om, vanuit Suid-Afrika, ons tegniese span in Rusland te ondersteun.

Dek-stories word saamgestel en ingeoefen. Kontak-besonderhede by ‘n adres en telefoonnommer in Pretoria word verskaf aan die span se families, wat oudergewoonte nie mag weet waar ons gaan werk nie.

***Word vervolg.***



FOTOS: *Klimov* RD-33 enjin van ‘n MIG-29, soos dié hieronder (krediet – *Wikimedia Commons*)






Buiteblad, ***SALVO*** 3/1994 – Die eerste keer dat die projek offisieel in 'n tydskrif beskryf word,

met hierdie mooi foto van die vlieënde “Super” Mirage F1 op die buiteblad.




Hier staan ek voor die Гостиница, uitgespreek as *gostinitsa*, wat beteken: hotel of gastehuis. Moskou, Desember 1990. Plaasjapie met vellies in die -34C buitelug! Die blyplek was baie primitief. Daar was geen toerisme destyds nie.



Russiese ma, ouma en kleindogter op pad om te gaan tou-staan by die koswinkel



My kamer in die *gostinitsa*. Daar was mos geen werklike 'toeriste' uit Westerse lande destyds nie, so die staatshotelle was soos 'n gastehuis vir besoekers uit ander Oosblok lande.
Alles het muf geruik, die bed het 'n harde klapperhaar matras gehad en die verhitting het nie goed gewerk nie. Daar was ook 'n loergaatjie met 'n kamera in die muur.
My tas het vir 3 dae by die lughawe ‘vertoef’. Toe ons KGB wagte dit uiteindelik ‘gevind’ het, was my jeans en Reebok hardloopskoene weg.





Die tafel, in die hoek van ons *gostinitsa* se eetkamer, was waar van die eerste sketse en berekeninge van die projek gedoen was. Die kos was nie juis iets om oor huis toe te skryf nie.



Ek kon die kragstasie van my kamer af sien. Die oorblywende stoom wat by die kragopwekker turbines uitkom, word gebruik om die omliggende geboue te verhit. Ongelukkig was die pype geroes en daar was baie lekplekke, so ons gebou was maar goed koud.



Ons 'lyfwagte' onderhandel met 'n huurmotor om ons na die stad te neem vir besoek aan 'n paar besienswaardighede.



Oorspronklike Russiese tegniese span tydens hulle aankoms by ons gesamentlike werkplek

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989/90

## (Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s)

***Kobus de Villiers***

## Deel II - Leonid Bresnjef se datsja




Die geel-en-rooi gordyne maak ’n perfekte raam vir die ongelooflike prentjie. ’n Onbeskryflike naguitsig op die rooi baksteenmuur en wit paleis van die Kremlin. Ek is terug in Moskou, en sien dié prent, naas my eie weerkaatsing in die glasruite van my gesellige, warm kamer in die Baltschug Kempinskihotel op die suidelike oewer van die Moskourivier, reg oorkant die Sint Basilkatedraal.

Fyn sneeu warrel lusteloos in die ligte wind tussen die historiese geboue deur en oor Rooiplein. Ek was voorbereid vir die grou *gostinitsa* gastehuis van laas se koue en karige meubelment. Nou staan ek hier in die Bolsjewiste se vertoonvenster. Ek kan myself indink dat, as vermoeide ambassadeurs of sakemanne gehuisves word in een of ander koue *gostinitsa* met gedeelde badkamers, nederige meubels en beperkte dienste, kan hulle dalk die verkeerde gevolgtrekkings maak...

Dié hotel was glo tot onlangs bekend as die Bukharest en die huidige restaurasie is seker ’n volskaalse poging om te verhoed dat die klein getalle Westerse besoekers die gevolgtrekking maak dat kommunisme enigsins kon misluk. Dit is verbasend dat Nikolay my hier kom aflaai het. Terwyl hy my bespreking bevestig en my kamersleutel gaan haal, wag ek en Yuri in die sagte gemakstoele van die gesellige en vriendelike Lobby Lounge, met ’n kaggel vol knetterende stompe.

Dit was eers toe ons uit die hysbak op die vyfde vloer klim dat ek begin verstaan het. Nikolay kyk rond en verduidelik in sy ‘Amerikaanse’ Engels.

“*Gospodin* Mischa Sidorov is die man wat alles vir die projek reël. Hy is oorspronklik van die Duitse Demokratiese Republiek en is deesdae ’n baie belangrike persoon in Rusland. Hy bly tans hier en wil jou vanaand ontmoet.” Ek let ook op dat hy die aanspreekvorm, *gospodin* (heer, eerder as meneer), gebruik. Dit is duidelik dat Mischa Sidorov ’n uiters hoë posisie beklee en baie eerbiedig benader moet word.

Dit is nou gaaf. Na my vorige ervaring hier in Moskou, in daardie vrot gaste-hotelletjie, het ek net jeans, hardloopskoene en warm goed ingepak. Nou gaan ek aan een of ander Russiese oligarg voorgestel word in dié weelderige hotel!

Terwyl ek so oor die Rooiplein staar, wonder ek weereens oor die politieke agtergrond van die projek en hoe veilig ons hier gaan wees. Ek moes ’n paar van die beste ingenieurs en ontwerpers in Suid-Afrika se lugvaartindustrie oortuig om te bedank by Atlas en met geen waarborge by ons aan te sluit.

Austrian Airlines se vlug van Wene na Moskou het my net genoeg tyd gegee om te eet en om die afgelope paar weke se deurmekaar gebeure in my gedagtes effens georden te kry. Die kos was lekker, maar ek was nie honger nie. Te veel opwinding, te min slaap en die tydsone verskille, maar ek het met my vorige vlug hierheen nie op die vliegtuig ge-eet nie en moes toe honger gaan slaap daardie eerste aand. Daarom het ek alles op die skinkbordjie verober, veral die groente!

Soms as ek mooi gaan sit en dink het, kan ek nie glo wat ek al in my 38 jaar beleef het nie. Alweer Rusland toe... In die afgelope 6 jaar het ek twee groot projekte afgehandel; kan ek nou dié een ook suksesvol afhandel?

Hierdie een het ’n ekstra groot risiko: ek moes by my huidige werkgewer bedank om te kan deelneem. Op aandrang van hooggeplaaste offisiere het ek en vier lede van Rooivalk se leiersgroep in ’n vennootskap, die maatskappy, Aerosud, gestig om die projek aan te pak.

Aangesien ek die een was wat op vastevlerk projekte, onder andere die Cheetah, gewerk het, is ek verantwoordelik vir die konsep ontwerp in Rusland terwyl die ander direkteure die besigheid en infrastruktuur begin skep. Weens hulle ervaring op Rooivalk met finansies en produksie beplanning, organiseer hulle intussen fasiliteite en ’n span kundiges in Suid-Afrika vir die detail ontwerp en prototipe bou. Die projek is dus ’n groot persoonlike risiko vir beide ons reputasies asook finansieel. As die projek nie werk nie, kan ons ons werk en huise kwyt wees!

Ek dink aan my vyf spanmaats wat nou in die hotel in Wene sit en wag. Jan van Sekerheid het daarop aangedring dat ek eerste in Rusland aanland om seker te maak alles is georganiseer en gereed voordat ons die ander ouens instuur. Sy redenasie was dat ek gereeld op my eie in vreemde plekke en onder onbeplande omstandighede reis, wat my dus beter voorberei het vir die groot, onseker stap na Rusland. Hy is reg, die vyf mense wat saam met my gaan werk aan die konsepontwerp, was gekies suiwer op grond van hulle tegniese vaardighede in hulle spesifieke spesialiteitgebiede.

Drie van die vyf manne het reeds by vorige geleenthede onder vreemde omstandighede saam met my gewerk, maar niks so eksoties soos dié nie. Ons moes ook almal weer Sekerheid se psigometriese toetse ondergaan. Ek wonder hoeveel keer in my loopbaan het ek al na hulle vormlose inkklad prentjies gesit en staar en probeer beskryf wat ek sien!

Elize, die sielkundige van die Firma, het op my navrae oor waarom ek die toetse weer moes herhaal, bekommerd na my gekyk, asof ek nou iets onaanvaarbaar gedoen het.

My een groot bekommernis was die werkplek en verblyf van die span. Dit is altyd moeilik om ’n span fynbesnaarde talentvolle mense gemotiveerd te hou terwyl hulle ver weg is van hulle families.

Onverwags is ek nou in dié imposante hotel en blykbaar neem hulle my vanaand vir ’n besigheidsete in ’n eksklusiewe KGB restaurant om die leiers van hulle span te ontmoet.

-o0o-

Dit is winter in Moskou. Mense sê dit is nou Perestroika en Glasnost en dat Rusland nou oop is, maar ek sien net lang rye mense wat toustaan met hulle rantsoenkaartjies vir melk, brood en vodka. Vleis is omtrent nie meer in die staatswinkels beskikbaar nie.

’n Mens kan sien hoe lank elkeen reeds in die ry voor die broodwinkel gestaan het. Dié wat naby die vaalvuil winkeldeur is, het ’n dik laag wit sneeu op hulle hoede en skouers. Dié wat verder terug is, het net wit poeier op die vormlose grys klere, en die nuwelinge wat nou net aanland, is geseënd met slegs fyn ys wat soos growwe sout lyk. Dit is meestal die *Baboushka*, ouma van die familie, wat toustaan, omdat dit so lank neem. Die res is by die werk of skool.

Die groot, swart motor is swaar en redelik gemaklik, al is die strate vol slaggate en sneeuwalle. Die verhitting is hoog gestel en ek hoop dat ons nie nog te ver het om te gaan nie, want ek kan voel hoe ek begin sweet. Die warmte is weens my lang maroenkleurige onderbroek wat my nuwe Franse vriendin voor my vertrek vir my by Woolies in Sandton gekoop het. Dit is die eerste keer in my lewe dat ek 'n lang onderbroek of onderhemp dra. Ek kom van die Vrystaat af; daar dra mens nie eens 'n langbroek nie, behalwe miskien as jy kerk toe gaan.

Die Franse meisie skep nou ook 'n ander probleem. Projeksekerheid is oortuig daarvan dat sy vir die Franse DPSD (*Direction de la protection et de la sécurite de la défense*) werk en dat sy net 'n "honey trap" is om op my te spioeneer. Jan van Greunen het my gewaarsku om van haar af weg te bly. Hy het ook iets genoem dat hy nie kan verstaan dat 'n dame wat soos sy lyk, enigsins in 'n vaal Vrystaatse plaasseun sou kon belang stel nie.

Ons ry by Pavel Bondarenko se obelisk vir Yuri Gagarin verby en ek begin dink aan die lang kronkelroete van Welkom tot hier. Ek was in Standerd 1 en was verwonder oor die man wat hulle die ruimte in geskiet en weer terug op die aarde gekry het. Dit is wat ek wou doen! Ek wou sulke masjiene bou wat mense maan toe kon vlieg. Hier is ek nou in die land wat dit eerste gedoen het, en ons gaan hopelik 'n projek saam met hulle doen.

Die koue se vingers vat ook vas as die lig verdwyn en Woolies se *longjohns* skyn nie 'n slegte idee te wees nie. Daar is geen advertensies op enige gebou nie, en die winkels het net flou geel ligte in die meestal leë vensters.

Ons begin in die buitewyke van die middestad inbeweeg, en ek kan met rukke 'n kykie op die Moskvarivier tussen die groot geboue deur kry. Nou is ons iewers by die hawe, want die geboue lyk soos groot skure of stoorkamers. Yuri het gesê hulle neem ons na 'n baie goeie restaurant waar ons van die senior ingenieurs van die *Design Bureau* sou ontmoet. Hier is nie een lig of 'n teken van 'n restaurant nie. Dit lyk meer soos die ongure deel van die hawe. Ons stop voor 'n groot skuifdeur op treinspore. Dit is gesluit met groot slot en grendel. Yuri stap deur die sneeu en klop. Iemand aan die ander kant moes gehoor het, want Yuri wys 'n ID-kaart voor die lig wat by die loergaatjie uitstroom. Dan maak hulle 'n deur oop in die middel van die groot skuurdeur, en warmte en musiek stroom uit in die ysige nag.

Die hitte en musiek tref jou teen die bors as jy instap. My aandag word onmiddellik getrek deur 'n enorme kaggelvuur waar stompe lustig brand. Daar is 'n groot verhoog in die hoek met 'n dosyn of wat sigeuners wat musiek maak en dans. Sweetpêrels wiggel op die musikante se gesigte, en die

meisies se helderkleurige bloesies gooi skaduwees wat saamdans teen die muur. Ons word na ’n tafel naby die vuur begelei, en ek sou later leer dat dit blykbaar ’n groot kompliment is om naby die vuur geplaas te word. Ek word voorgestel aan drie mans wat baie ernstig lyk en my goed deurkyk.

Een van hulle kan redelik goed Engels praat en twee tolke sluit ook by ons aan. Met dié stap ’n kelner by ons verby, en ek moes twee keer kyk voor ek my oë kon glo. Hy stoot ’n platbak-kruiwa vol garnale tot by ’n tafel skuins agter ons. Almal gee borde aan en hy skep elkeen tot oorlopens toe vol. Terselfdertyd plaas ’n ander kelner ’n boks met ’n dosyn bottels vodka op die tafel. Hulle bring ook ’n paar bottels wyn en sodawater. Die borde en messegoed is swaar. Hulle bring warm sop en gooi vodka en wyn in so baie glase dat ek dag daar moet nog ’n groot groep mense by ons aansluit. ’n Groot ou met ’n reuse pens onder ’n wit voorskoot stap nader. Onder sy arm is ’n Russiese swartbrood, groot genoeg om ’n weeshuis mee te voer. Hy begin dik snye afkerf terwyl ek ys dat hy sy eie arm met daai helse mes gaan amputeer!

Die sop is lekker: uie, een of ander wilde sampioen en kruie. Ek moet sê, op hierdie stadium begin dit darem warm raak voor daardie vuur en met die sop en wyn. Eers probeer ek verder van die vuur af wegskuif en drink baie van die sodawater, maar die Woolies-*longjohns* begin nou oortyd werk. Die ernstige manne begin nou werk gesels en klap entoesiasties hande vir die dansers en orkes, so mens sukkel dat dit vrek om te hoor wat hulle en die tolke sê. Ek begin nou sweet soos die plaasdonkie wat ons as kinders gereeld in ’n waentjie rondgesleep het. Dit begin ook nou duidelik raak dat al die glase op die tafel eintlik vir ons bedoel was, en ek het nou reeds almal se sodawater gedrink om te probeer afkoel. Ons het ook nou al ons sarsie garnale uit die kruiwa gekry en nog brood word gekerf. Soos die brood opraak, begin hy nou al nader aan sy arm sny en ek wonder wie gaan die laaste stukke kry, die stuk wat so onder sy armholte seker teen hierdie tyd en met dié hitte effens geweek is.

Een van die ernstige manne verduidelik iets tegnies en gekompliseerd in sy eie taal. Ek sukkel om die tolk se Engelse weergawe in my kop na Afrikaans te vertaal. Ek dink so by myself, boet, hier moet jy kophou; as jy hier opmors, grawe jy slote in die Steppe vir twee leeftye!

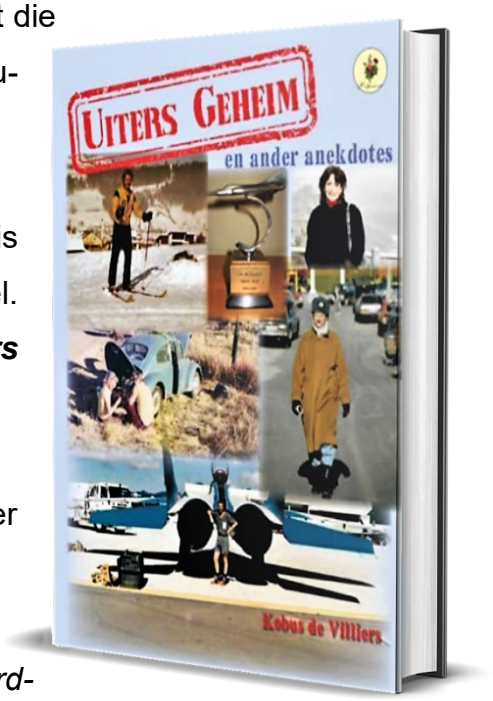
Gelukkig red die kelners my weer. Dié keer kom twee van hulle uit met ’n silwer skinkbord groot genoeg vir die heel-gebraaide speenvark, appel en al. Almal klap hande, en die parade gaan van tafel tot tafel. Die hoof van elke tafel sê dan iets en almal klap weer, en dan “*vashe zrodovye”* ons vir die hoeveelste keer. Dié proses laat die vodka bottels vinnig minder word, maar ek hou by die water sodat ek kan kophou en afkoel. Die orkes begin weer oorverdowend speel en die bontrok-

sigeunermeisies begin tussen die tafels dans en almal gooi nog vodka teen die agterkop; die atmosfeer gaan twee oktawe op.

Die vark op die skinkbord kom weer verby en hulle plaas dit op ’n oop tafel langs ons. ’n Kossak, geklee in ’n chiffon pofmou-bloesie wat jy nie in my klerekas sal vind nie en Repelsteeltjie-stewels, toegerus met ’n hengse groot swaard, bokspring tussen die tafels deur en kap die vark met een hou feitlik in twee. Onmiddellik besluit ek om nooit met hierdie ouens te stry as die projek-onderhandelinge eers begin nie. Hy val die vark weer en weer aan, en die stukke op die skinkbord word al hoe kleiner.

Genadiglik stop hy om asem te skep en die kelners gebruik die gaping om blokkies varkvleis in almal se borde te skep. Nog wyn en brood. Ek vra nog water en almal smul aan wat oor is van die vark. Nou is ek so warm dat ek begin lighoofdig raak, en ek sien meer kos in my bord as waarmee ek begin het.

Ek vra vir die een tolk waar die waskamers is, en hy sê omdat dit die KGB se restaurant is en slegs senior *card-carrying* politbureau-ouens en hoë gaste hier kan inkom, gaan hy my moet vergesel.




(Die warm lang Woolworths-*longjohns* in die KGB se badkamer is eintlik ’n baie snaakse storie, maar dit is te lank vir hierdie artikel. Die hele petalje word volledig vertel in een van my boeke: ***Uiters Geheim en ander anekdotes***).

Tussen die tafels deur; ’n paar ouens lê op die vloer, en ek wonder vir ’n oomblik of die vark vergiftig was.

Party van die sigeunermeisies sit by van die meer senior *card-carrying* ouens en hulle kry seker so warm soos ek, want hulle bloesies is heel losgeknoop...

-o0o-

Ons blyplek was nog nie gereed nie en ek moes vir ’n paar dae in ’n Sanatorium tuisgaan. Ons het oral rondgery in ’n baie vuil huurmotor. Vanoggend daag Yuri en Nikolay egter op met ’n verslete, eens-rooi minibus. Ons volg ’n heel ander roete as vantevore. Die kleurlose strate en winkelvensters demp my opgewondenheid.



Die groot ysterhek rol stadig op sy treinwiele terug, al langs die twee treinspore dwarsoor die pad by die opening in die hoë dowwe-geel, gepleisterde muur. Die ys en gevriesde metaal skuur en kraak so hard dat ek dit selfs hier in die warm omhelsing van die *Krasnyy avtobus* kan hoor. Die muur is seker sowat drie meter hoog met stukke gebreekte glas en skerp metaalpenne wat uitsteek tussen die sneeu en ys.

Yuri waai vir die ou *Baboesjkin* met haar bont kopdoek wat op die regop stoeltjie in die waghuis sit. Sy is miskien oud, maar ek dink jy waag jou lewe as jy by hierdie hek wil in of uit sonder haar goedkeuring!

Die oprit na die groot drie-verdieping gebou is skoongeskraap en ons hou stil voor ’n stel breë marmertrappe. Mischa het gesê dat ons moontlik in Brezjnjef se *datsja* sou kom woon en werk.

Soos Stalin en sy *datsja*, het die Brezjnjefs nie net hierdie *datsja* gebruik vir ontspanningsdoeleindes nie, maar ook vir professionele en politieke gewin. Hulle het gereeld buitelandse besoekers en gaste hier onthaal, onder andere die voormalige president van die Verenigde State, Richard Nixon.

Volgens Mischa moes Leonid Brezjnjef se vrou, Victoria, na sy dood in 1988 uit haar geliefde *datsja* padgee. Aangesien dié *datsja*, soos alles in die Sowjetunie, in staatsbesit was, kon sy nie meer hier woon nie. Haar bediendes is ook verwyder en sy is uit haar “koninkryk” gedwing. Ironies dat ’n klompie Suid-Afrikaners hulle intrek hier gaan neem en nog boonop gaan werk saam met van die beste lugvaartkundiges in die Sowjetunie.



Die Brezjnjef *datsja* in Zarechye (in Moskou se buitewyke) soos ek dit onthou. Die ry vensters wat op die balkon uitkyk, was die saal wat ons as tekenkantoor ingerig het. Ons slaapkamers was regs bo, langs die tekenkantoor. Die skoorsteen was vir die mooi kaggels in die kleiner sitkamers en die sauna. Mischa se kantore was in die gedeelte links agter op die 2e vloer. In die somer het ons tuinstoele op die plat dak uitgepak waar ons dan ingesmokkelde Castle Lager en KWV na werk geniet het.

Die personeel-ingang onder ons slaapkamers se vensters, na die kombuis en personeelkwartiere (die enkelverdieping na regs). Ons slaapkamers was op die boonste vloer langs die tekenkantoor.



Die groot hout en glas swaaideure met die dowwe metaalhandvatsels is ietwat swaar om oop te stoot. Daar was seker in die ou dae ’n deurwag of twee wat dit sou oopmaak.

Die ingangsportaal is meer as een verdieping hoog. Die groot vensters hoog teen die mure weerkaats die winter se bewolkte lig op die vloer se vierkantige, wit marmerteëls deurweef met swart, suikerkristal-spatare. Die breë trappe, omarm deur dowwe grys krulletjie-ystertralies en donkerhout-handrelings, swiep dramaties op na die eerste en tweede vloer.

Mischa staan met sy arms triomfantlik wyd uitgestrek: “Welkom in jou nuwe tuiste!”

Hy lyk hoogs tevrede. Dit is duidelik dat hy baie goeie kontakte moet hê om die gebruik van dié imposante plek te kan bekom. Ek besef dadelik dat ek die regte tipe geluide sal moet maak om my waardering en bewondering te toon. Hy is die soort man wat floreer op komplimente en erkenning van sy prestasies. Natuurlik is sy wêreld vir my nog nuut en onbekend en ek sal vinnig moet leer wat is belangrik, wat is statussimbole en watter maatstawwe word gebruik om prestasie te meet. Hy beduie dat ek by hom moet aansluit.

Dowwe, loodblou koeëlpunte op gepoleerde geelkoper-patroondoppies staan in ’n ry soos soldate op parade. Twee groot mans in donker pakke sit aan weerskante van ’n klein hout tafeltjie, die enigste meubelment in die groot ingangsportaal. Die tafelblad is net groot genoeg vir ’n skaakstel van gekerfde Russiese figure. Beide mans is toegerus met ’n groot-kaliber pistool op die heup. Hulle kyk op as ek verbystap. Koue oë wat vinnig ondersoek. Misleidend ontspanne figure, met ’n onderliggende houding wat vertel dat hulle net wag vir ’n misstap of ’n bevel.

Op die smal rand van die tafeltjie is twee halfleë glase en die twee rye pistoolpatrone. Om watter rede sou Mischa wil hê dat die wagte hulle magasyne leegmaak as hulle daar sit? Ek wonder of hulle elk dalk ’n spaar, volgelaaide, magasyn iewers byderhand het. Ek groet en glimlag. Hulle praat ook skynbaar nie veel Engels nie, so ek hou maar net by groet en glimlag. My lewenservaring, wat tot dusver bevredigende resultate gelewer het, is dat jy altyd vriendelik glimlag vir ’n groot ou met ’n groot pistool.

Ek wonder ook waarom ons eintlik wagte het. Die *datsja* is in ’n tuin so groot soos ’n stadspark en is omring deur ’n hoë muur. Daar is net een groot ysterhek wat eeue neem om oop te skuif as die wag in haar hokkie die knoppie druk.

Mischa stap teen die trappe af soos ’n debutante in Buckinghampaleis. Hy steek sy hand uit. Kort vingers en die greep is nie te stewig nie.

Terwyl ek rondkyk, staan hy doodstil, afwagtend. Ek moet my woorde mooi kies: “Baie dankie! Ek weet dat jy uiters goeie smaak het en dat jy ons goed sou huisves, maar hierdie gaan alle verwagtinge te bowe!”

Hy probeer ongeërg lyk. “Net die beste vir ons nuwe vennote!”

Hy stap voor en hou sy hand uit: “Links is die deur na die binnemuurse swembad en sauna. Regs is die ingang na die eetkamer en die datsja se personeelkwartiere. Ek het my kantore in die linkervleuel van die tweede vloer ingerig. Jou span se werkarea en woonkwartier is na regs op die eerste vloer.”

Ons stap deur die gebou terwyl hy trots beduie en dan gee hy my kans om te gaan uitpak.
-o0o-

In die regtervleuel op die eerste vloer is ons besig om die groot, oop balsaal, met ’n wonderlike uitsig oor die sneeubedekte tuin, te omskep in ons ontwerpkantoor.

Na die ander Suid-Afrikaanse spanlede eergister hier aangeland het, het ons die tekenborde in rye langs die Franse deure geplaas wat op die breë klipvloerbalkon oopmaak, om die beste lig te kry.

Die spoggerige kristalkandelare, wat met gereelde tussenposes van die plafon tussen die skilderye van engeltjies en nimfe met halfdeurskynede kantserpe hang, se lig was hopeloos te swak vir tekenwerk.

Die deure en vensters se eensgepoleerde handvatsels het seker goed afgesteek teen die blougeverfde mure met Barok-geïnspireerde patrone.

Die dansvloer het gladde, ingewikkelde hardehout blokkies-patrone. Die vertrek tower beelde in die geestesoog van hoë amptenare en hul vrouens wat statig met ’n glasie in die hand staan en gesels terwyl die orkes in die agtergrond die atmosfeer vul met musiek van Balakirev, Alexander Borodin of Nikolai Rimsky-Korsakov.

Miskien het hulle elegant gedans op maat van Ilyich Tchaikovsky se klavierwals wat hy ter nagedagtenis van sy moeder geskryf het. My pa sou die musiek en die atmosfeer van dié plek baie goed kon waardeer.

Ek het die manne gevra om verpakkingsmateriaal onder die swaar staalpote van ons tekenborde te plaas om seker te maak ons beskadig nie die vloer nie.



Om te dink, in dieselfde vertrek het Leonid Ilyich Brezjnjef en sy gaste heel moontlik die “probleem” van Suid-Afrika en potensiële militêre optrede teen ons bespreek!

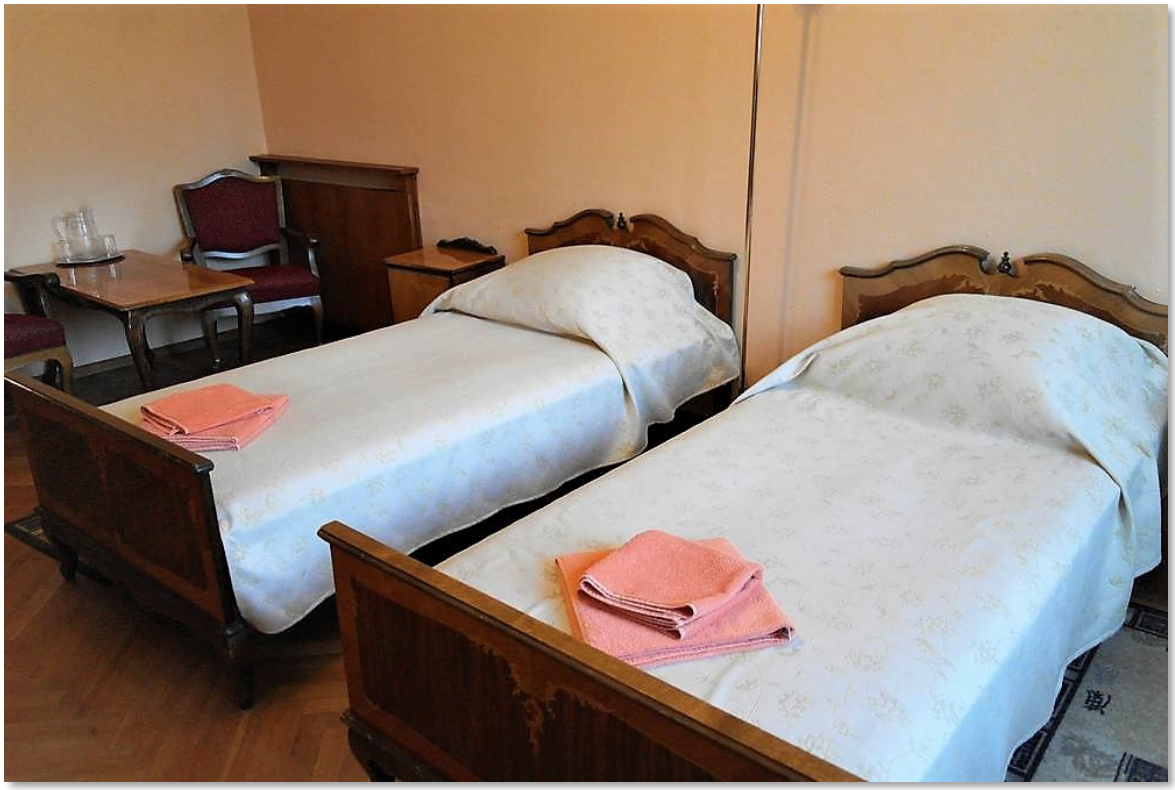
In die ontvangsarea by die ingang van die balsaal, waar politieke en beroemde gaste hulle jasse kon ophang, huisves ons die rekenaars, modems, die gekodeerde faks-masjien en ander toerusting om tekeninge en boodskappe huis toe te stuur en te kan ontvang.

Brezjnjef en van sy topstruktuur in vergadering in die *datsja* (krediet: Wikimedia commons)

-o0o-

Die yster hek se gekerm kan tot hier by ons ontbyt in die eetkamer gehoor word. ’n Vrot, ou vuilgroen weermagbus, met swartbesmeerde wiele en droë, vuilgrys sneeuspatsels teen die kante, kom rukkerig voor die groot voordeur tot stilstand. Die Russe is hier, nou kan die werk begin!

***Word Vervolg (sien verdere foto’s op die volgende bladsye)***



Dit is hoe ons slaapkamers in die *datsja* gelyk het. Aan die begin was ons elk in sy eie kamer, maar later toe die SA span gegroei het, moes ons kamers deel. Elke oggend as ons by ontbyt was, het die *datsja* se personeel ons kamers en die badkamers skoongemaak, die beddens netjies opgemaak en ons kon wasgoed ingee. Hulle was so vinnig en het byna onsigbaar rondbeweeg, sodat ons na hulle verys het as "die tandemuise".



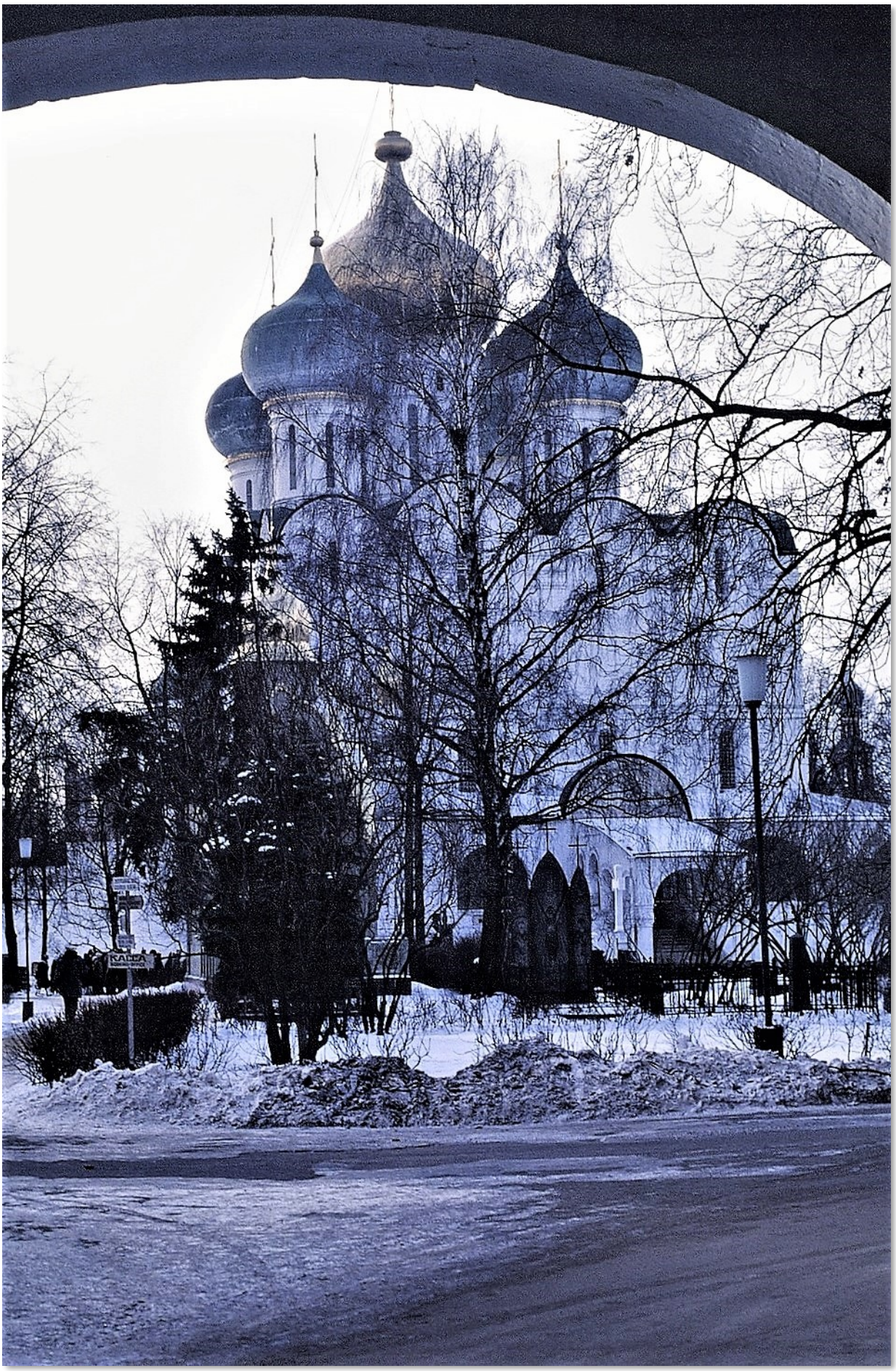
Dit is min of meer soos Mischa se kantoor destyds gelyk het destyds. Ek was die enigste een wat hy genooi het om soms daar by hom te kuier en die werk se vordering te bespreek. Ons het 'n ooreenkoms gehad dat sy besigheid se kantoorwerkers nie na ons werk- en slaap area kan kom nie, en my span mag nie na sy kantore toe gegaan het nie. Dit was beide vir die sekerheid van die projek asook om die ouens weg te hou van die dames wat vir hom gewerk het!



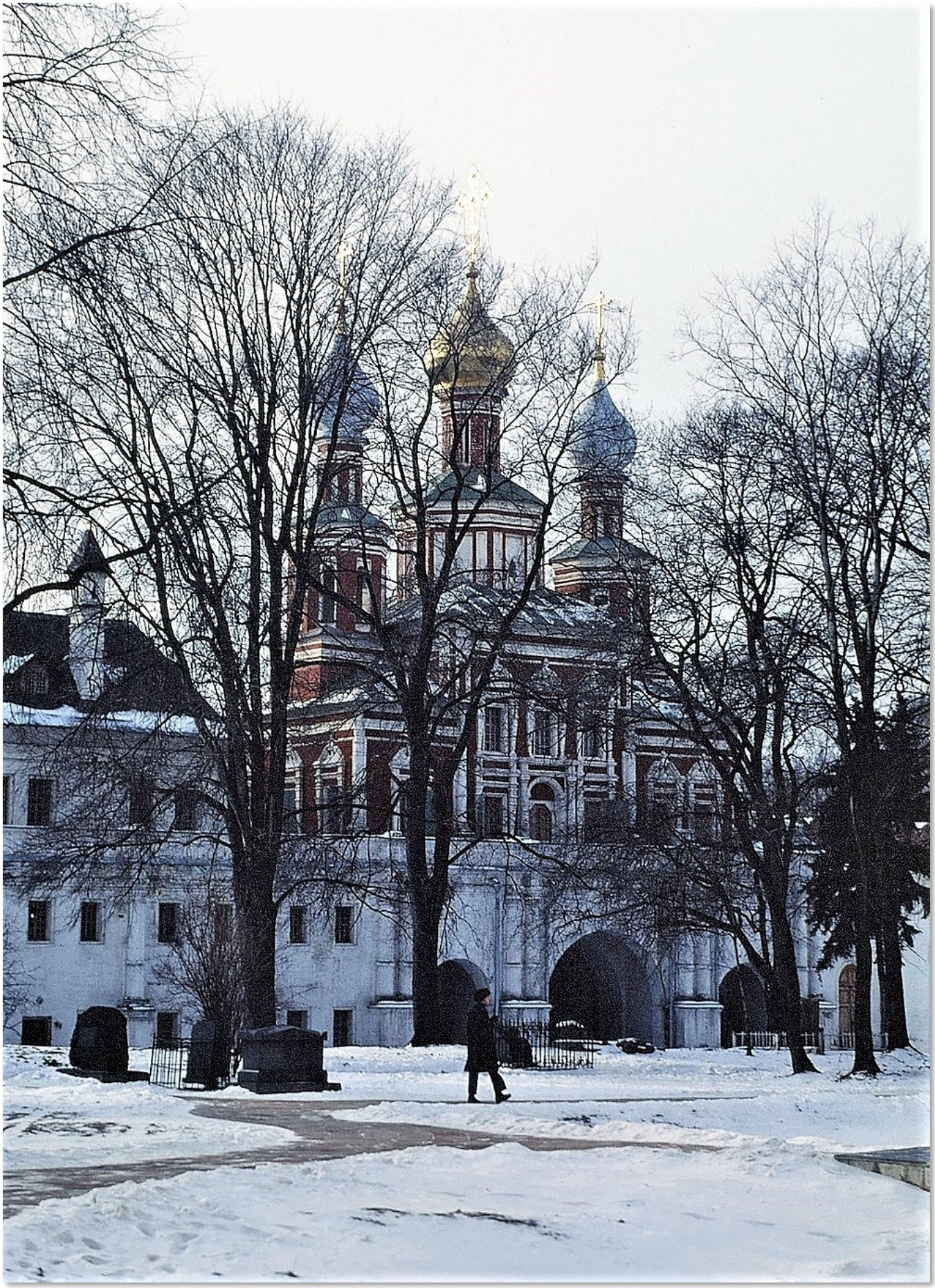
Na ek tydens my vorige besoek aan Moskou in die vrotsige gastehuis moes tuisgaan (sien Deel I, in ***NONGQAI*** se November 2022-uitgawe) moes ek die eerste paar dae na hierdie jongste aankoms in 'n Sanatorium vir belangrike amptenare woon, totdat ons span se werk- en woonplek (die *datsja*) gereed was. Die lyfwagte het my oral vergesel en ons het hoofsaaklik in dié vuil huurmotor rondgerits.



Gedurende die eerste paar dae, is die konsepontwerp se beplanning gedoen in 'n gebou naby die Kremlin. Die lyfwagte het geen beswaar aangeteken toe ek foto's begin neem het nie.



Ons stap werk toe deur die Kremlin.



Kremlin-omgewing.



Een oggend op pad na 'n vergadering sien die vrou dat ek 'n kamera het en vra dat ek hulle moet afneem. Ek het later in SA afdrukke laat maak en vir die wagte gevra om dit vir haar te gee. Ek wonder of sy dit ooit gekry het?




Dié winkels was slegs toeganklik vir toeriste van buite Rusland en jy kon net betaal met vreemde valuta. Die stelsel was egter baie korrup en die ryk Russe het baie goed daar gekoop wat destyds byna onbekombaar was in Rusland.




'n Afdelingswinkel vir die gewone publiek. Die goedere in die vertoonvenster was heel verbleik en vol stof. Al die geboue was effe vervalle maar baie skoon.




Dames klerewinkel.



Ons het 'n paar dae in dié gebou gewerk. Ongelooflike slim mense daar ontmoet.

***WORD VERVOLG***

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

## Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

***Deel III - Die span begin werk!***




Die ysterhek se gekerm kan tot hier by ons ontbyt in die eetkamer gehoor word. Die geraas onderbreek Mischa se vertelling van vanoggend, 17 Januarie 1991, se nuus oor die begin van die lug-oorlog teen Irak (oor dié se inval in Koeweit). Dit gaan moeilik wees om wêreldgebeure te volg terwyl ons hier in die *datsja* afgesonder is. Daar is net een klein-skerm TV in die sitkamer. Die paar kanale beskikbaar, het net onverstaanbare Sowjet-styl nuus en sokker.

Ons staan op en loer nuuskierig deur die 'tekenkantoor' se vensters. 'n Vrot, ou vuilgroen weermagbus, met swartbesmeerde wiele en droë, vuilgrys sneeuspatsels teen die kante, kom rukkerig voor die groot voordeur tot stilstand.

Die Russe is hier.

Die grapjas in die span sê dat ons nou almal 'comrades' gaan word. Mischa roep my en ons stap na die ingangsportaal. Hy gee harde bevele in Russies en dit is die eerste keer dat ek die skaakspelers – die KGB-manne wat die ingangsportaal bewaak – vinnig sien beweeg.
(*sien die Desember 2022-uitgawe van NONGQAI, Vol. 13 No12, vir Deel II in die reeks, met 'n beskrywing van die USSR-grootkokkedoor Leonid Brezjnjef se luukse Moskou-blyplek, waar die Suid-Afrikaners gehuisves is en wat as gesamentlike werkplek vir hulle en die Russe gedien het*: https://www.samirror.com/uploads/1/0/7/1/107110645/nongqai_vol_13_no_12.pdf ).

Die wagte verwelkom die Russiese span by die deur en daar is ‘n lang woordewisseling. Ek neem aan dat hulle van die sekerheidsreëls vertel word en dat die wagte ook seker maak dat hulle die nuwelinge sal herken as hulle weer opdaag.

Alonya stap nader en bloos as Mischa haar hand in beide syne neem en verwelkom. Ek skud blad met Stanimir en hy stel my voor aan sy manne. Ek vergeet byna onmiddellik hulle vreemde name. Ons sal ’n plan moet maak met die name se uitspraak, asook wie is wie en watter spesialiteit-veld elk van hulle verteenwoordig. Terwyl ons by die trappe opstap en Mischa my span voorstel, dink ek aan die ongelooflike situasie waar ons nou hier staan.

Ongeveer 33 jaar gelede het ek as voorskoolse knaap vir my Oupa vertel dat ek eendag goed gaan bou soos die Sputnik wat destyds oor die plaas in die Vrystaat gevlieg het. Ek het ‘n paar groot projekte suksesvol afgehandel, maar hierdie een gaan my dalk kelder. Nooit kon ek droom om hier in Rusland aan so ’n groot uitdaging te werk nie. Ek wonder of dit net soos Napoleon se oorsteek van die Neman-rivier, dalk tot my ondergang kan lei?

Gister het ons die laaste van die toerusting in die werk-area uitgepak en gereed gemaak. Daarna moes ons die hele middag in ons kamers bly, terwyl ’n paar tegnici besig was om ’n buitelandse telefoonlyn te aktiveer. Volgens Mischa is dit uiters moeilik om so ’n lyn in die USSR te kry en dat selfs dié wat Brezjnjef destyds sou gebruik het, verwyder was na sy dood.

Ek het daarop aangedring, want ons gekodeerde faksmasjien en die stelsel wat groot tekeninge kan huis toe stuur, het so ‘n telefoon-lyn nodig.

Intussen het daar ook drie nuwe lede gister by ons span aangesluit. Hulle is nie deel van my tegniese span nie. Twee lede is van die Suid-Afrikaanse Lugmag en sal direk aan hulle hoofkwartier rapporteer. Een van hulle is ’n kenner van die onderhoud en logistiek wat die Lugmag sou benodig om ’n nuwe enjin te bedryf, terwyl die ander persoon as die Lugmag se projek-verteenwoordiger optree. Hy is ook verantwoordelik vir die sekerheid van ons groep in Rusland. Die derde persoon is verantwoordelik vir die finansiële en kontraktuele aspekte van die werk in Rusland en hy sal direk aan sy hoofkantoor in Pretoria rapporteer.

-o0o-

Die Russe is heel beïndruk met die nuutste Westerse tekenborde en tekengereedskap wat ons vir hulle ingerig het. Hulle pak elk ’n verslete grys seilsakkie met potlode, uitveërs en skuifliniale uit.

Ek het laas op universiteit ’n skuifliniaal gebruik. Ons sou later leer hoe vinnig en akkuraat hulle met daardie skuifliniale kon werk!

Stanimir en sy span staan om ’n tekenbord en praat vinnig onder mekaar. Mischa kyk vir Alonya. Sy staan nader en verduidelik dat die span verbaas is oor die kwaliteit van die tekenpapier. Ek let toe op dat hulle elk ’n pak gryserige papier het wat lyk soos die kladboeke wat ons in die eerste jaar of twee destyds in die skool gehad het.

Terwyl die groep mekaar leer ken, gaan sit Stanimir, Alonya en ek by my tafel en ons begin praat oor die verwagtinge vir die projek.

Gewoonlik skryf die Suid-Afrikaanse Lugmag ’n lywige dokument wat bekend staan as ’n Staf Vereiste. Die dokument beskryf duidelik wat die Lugmag van die projek verwag, wat gemeet en getoets moet word en watter kenmerke van die vliegtuig nie onderhandelbaar is nie. Ons sou dan die dokument neem, dit analiseer en ’n Tegniese Spesifikasie opstel. Dié dokument word dan gebruik vir die onderhandelinge wat uiteindelik dien as die grondslag van die kontrak tussen die leweransier en die Lugmag.

In hierdie geval was daar so min publiek bekend omtrent die enjin se vermoë dat die proses nie heeltemal gevolg kon word nie. Daar is ’n Tegniese Spesifikasie, maar dit is gebaseer op die karige informasie waaroor ons beskik het. Die meeste hiervan was verkry met my vorige besoek hier. Daar is dus ook verskeie items wat van my verwag word wat nie in die dokument is nie.

Die enjin-gedeelte van die projek se kontrak self was tussen Mischa en Pretoria. Die tegniese span het geen insig hierin nie. Dit was van die begin af vir my as ingenieur duidelik dat die projek nie net gaan oor die tegniese opgradering van ons vliegtuie nie. Supersoniese vliegtuie se enjins word in baie min lande ontwerp en vervaardig. Dit verg uiters gevorderde tegnologie en ‘n baie breë industriële basis. Die spesiale materiale en vervaardigingsprosesse wat benodig word, veral vir die turbine se onderdele, is van die mees geheime onderwerpe in die industrie. Die wapenverbod teen Suid-Afrika was tot dusver uiters suksesvol wat die weerhou van hierdie soort enjins en hulle tegnologie aanbetref. Die lugmag se Mirages en Cheetahs se Atar enjins word goed onderhou en herbou by Atlas en die Lugmag se tegniese dienste. Die Mirage III se ombouing na die Cheetah en die prototipe-werk op die Mirage F1 se nuwe avionika, help dat ons vliegtuie tred hou met die meer moderne vliegtuie wat tans noord van ons grense ontplooi word. Die een front waar ons nou vinnig agter raak, is nuwe, meer moderne enjins.

Daar was reeds verskeie onsuksesvolle pogings om sulke enjins te bekom en daar is ook navorsingsprojekte aan die gang by ’n paar universiteite vir moontlike verbeteringe op die Atar enjins.

My keuse as ingenieur sou natuurlik wees om van die nuutste Westerse enjins in die hande te kry, maar ek weet ook dat dit seker nie in my leeftyd sou plaasvind nie. Hierdie projek is ’n groot uitdaging, ’n toetslopie om te kyk hoe ons tegniese kundigheid opweeg teen een van die wêreldleiers van enjintegnologie.

My opdrag is egter duidelik. Ons moet soveel moontlik leer en ons kennis uitbrei. Ek het reeds op vorige projekte meer geleer by ons buitelandse vennote as tydens die vliegtuigontwerp-kursusse wat ek destyds by die Universiteit van Milan se *Scuola di Aeronautica* bygewoon het. Ons moet die maksimum geïnstalleerde stukrag verkry vir die Mirage F1 en Cheetah D2. Die Lugmag se Staf Vereiste bevat ’n reeks taktiese vlugprofiele en ons taak is om te bepaal hoeveel verbetering die vliegtuie met die Klimov enjin, in dieselfde profiele sal lewer. Die geskatte verbetering, bereken met die huidige tegniese inligting tot ons beskikking, lyk uiters belowend.

Wat ook verwag word, is om elke moontlike manier te vind om meer elektrisiteitopwekking en lugverkoeling vir die beplande nuwe avionika te bewerkstellig. Moderne vliegtuie het al hoe meer gekompliseerde avionika en rekenaars aan boord. Die klomp ‘swart kaste’ het ’n byna eindelose aptyt vir elektriese energie en werk net optimaal as hulle reg verkoel word. Die Mirage F1 se avionika was verouderd en daar was reeds ‘n projek aan die gang om dit van nuwe elektronika te voorsien. (Nota – die nuwe avionika-projek se prototipe was Mirage F1, # 235, wat ná die Russiese enjin projek baie suksesvol gevlieg het. Vliegtuig # 235, waaraan my groep ook deel gehad het, het in 1995 die Krygkor Voorsitter se prys vir die beste projek gewen.)





Die Cheetah het reeds baie moderne avionika aan boord, maar daar was sekere beperkinge wat ons sou kon vermy met meer elektriese kragopwekking en verkoeling. Dit sou ook help met die nuwe Elektroniese Oorlogvoering-stelsel, wat ontwikkel word om ons vliegtuie teen missiele te beskerm.

Dieselfde enjin en ratkas moet in al die modelle van die Cheetah en die Mirage F1 pas. Weens die uiterse geheime toerusting op die Cheetahs, mag ek feitlik geen tegniese inligting van dié vliegtuie met die Russiese span deel nie. Die Lugmag het ook verwag dat ons so veel as moontlik van die grondsteun-toerusting en toets-toerusting van die huidige Atar enjins, wat tans in die Mirage en Cheetahs is, sal gebruik maak. Dit sou baie koste en opleiding van personeel bespaar.

Daar is ook tekortkominge van die ouer vliegtuie wat deur die toepassing van die nuutste tegnologie oorkom word in nuwer vliegtuie. Ons wil kyk of ons die basiese vliegtuie kon verbeter as deel van die enjin-ombouing.

Een so ’n beperking is die sleur (die weerstand weens lug-wrywing) wat veroorsaak word deur die komplekse vermenging van die hoë-spoed warm lug en koue lugvloei om die romp by die enjin se uitlaat. Die natuur-verskynsel staan bekend as ‘*base drag’* in die industrie en is verantwoordelik vir ’n redelike groot verlies aan snelheid en rendement van die vliegtuig.

Nuwer vliegtuie met meer moderne enjins reageer ook baie gouer op vlieënier-insette, wat baie belangrik is in ’n luggeveg. Ek wou seker maak dat dit iets is wat ons kan verbeter met die nuwe enjin.

Daar is ook ’n Uiters Geheime projek aan die gang vir die moontlike ontwikkeling van ’n totaal nuwe inheemse vliegtuig waar dié enjins moontlik ook gebruik kon word. Uit die aard van die saak mag ek ook niks hiervan met my Russiese spanmaats deel nie.

-o0o-

Die eerste twee dae word gebruik om ons doelwitte te verduidelik en ook om hulle vertroue te wen. Mens kon sien dat hulle glad nie gewoond was om met ander mense buite hulle groep te werk nie. Ek is bekommerd dat hulle minder met ons sal deel as wat verwag word. Dié situasie het egter gou verander toe die manne tekeninge ooprol en begin bestudeer.

Gelukkig is ons almal lugvaart-ingenieurs en ons word deur dieselfde gevoel vir vliegtuie geïnspireer. Een van my ontwerpspan se ouens is baie kunstig. Hy het vinnig ’n reeks sketse gemaak van almal in die vertrek, met die name in beide ons en hulle alfabet. Dié is toe gefotostateer en elk het ’n kopie op die boonste hoek van hul tekenbord.

Ek het ook opgelet dat, met die tekorte aan basiese voedsel in Rusland, die mense die goeie kos gedurende middagete in ons eetkamer baie waardeer en stel toe vir Mischa voor dat hulle in die oggend ook saam met ons ontbyt geniet. Dit het groot byval gevind en baie gou was ons op voornaam-terme en arme Alonya kan nie voorbly met die vertalery nie.

-o0o-

Ek was duidelik bewus daarvan dat hierdie projek se sukses hoofsaaklik afhang van drie voorvereistes: eerstens, dat die USSR dink dat dit in sy eie belang is om met die Pretoria-regering te begin saam werk, veral op hierdie heel sensitiefste gebied; tweedens, dat ons Moskou se lugvaart-deskundiges moet oortuig dat die Suid-Afrikaanse krygstuig-industrie die nodige tegniese deskundigheid het om op sulke hoogs-gevorderde ontwerp-projekte as gelyke vennote te kan saam werk; die derde vereiste was dat dit uit ’n ingenieurs-oogpunt enigsins moontlik is om die Klimov RD-33 enjin en die vliegtuie se lugrame en komplekse stelsels só aan te pas dat dit die SALM se Staf Vereiste sal bevredig.

Die eerste vereiste was buite my beheer. Ek week ook niks van die politieke agtergrond van die hele proses nie, so ek sal dus net konsentreer op die gebied waar ek ’n invloed kan uitoefen.

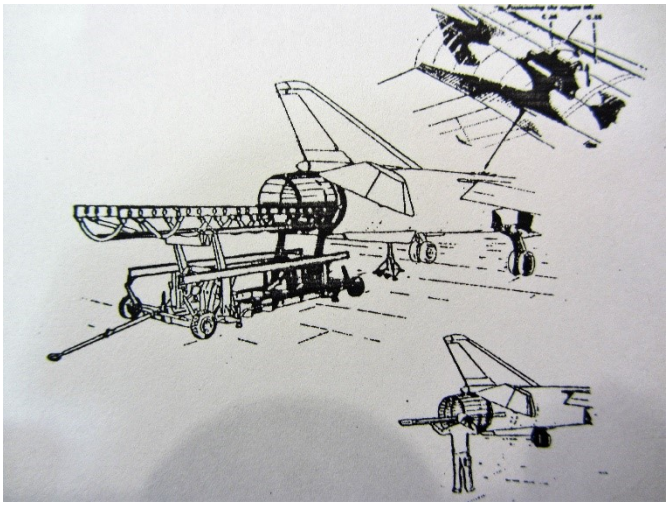
Die Suid-Afrikaanse krygstuig-industrie het hoofsaaklik in isolasie ontwikkel en weens die boikotte was dit baie moeilik om ons vlak van kennis en vermoë te vergelyk met ander lande. Na my vorige besoek was my terugvoer aan ons bestuur dat ons die knoop sal kan deurhaak, maar ek het soms gewonder of dit meer bravade as werklikheid was!

Die derde vereiste is wat my wakker hou in die nag. Met my vorige besoek, en die gesprekke met Meneer Sergey Stepanovskiy by die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel’skiy Tsentr*, asook ons besoek aan die Klimov-fabriek in Leningrad, het ek tot die gevolgtrekking gekom dat hulle bereid sou wees om redelike groot aanpassings aan die enjin en die ratkaste te maak. My voorlegging by die huis na my besoek, van die haalbaarheid, risiko’s en geskatte koste van die projek, was daarop gebaseer. Indien ek hulle bereidwilligheid verkeerd geskat het, kan ek in groot moeilik wees!

-o0o-

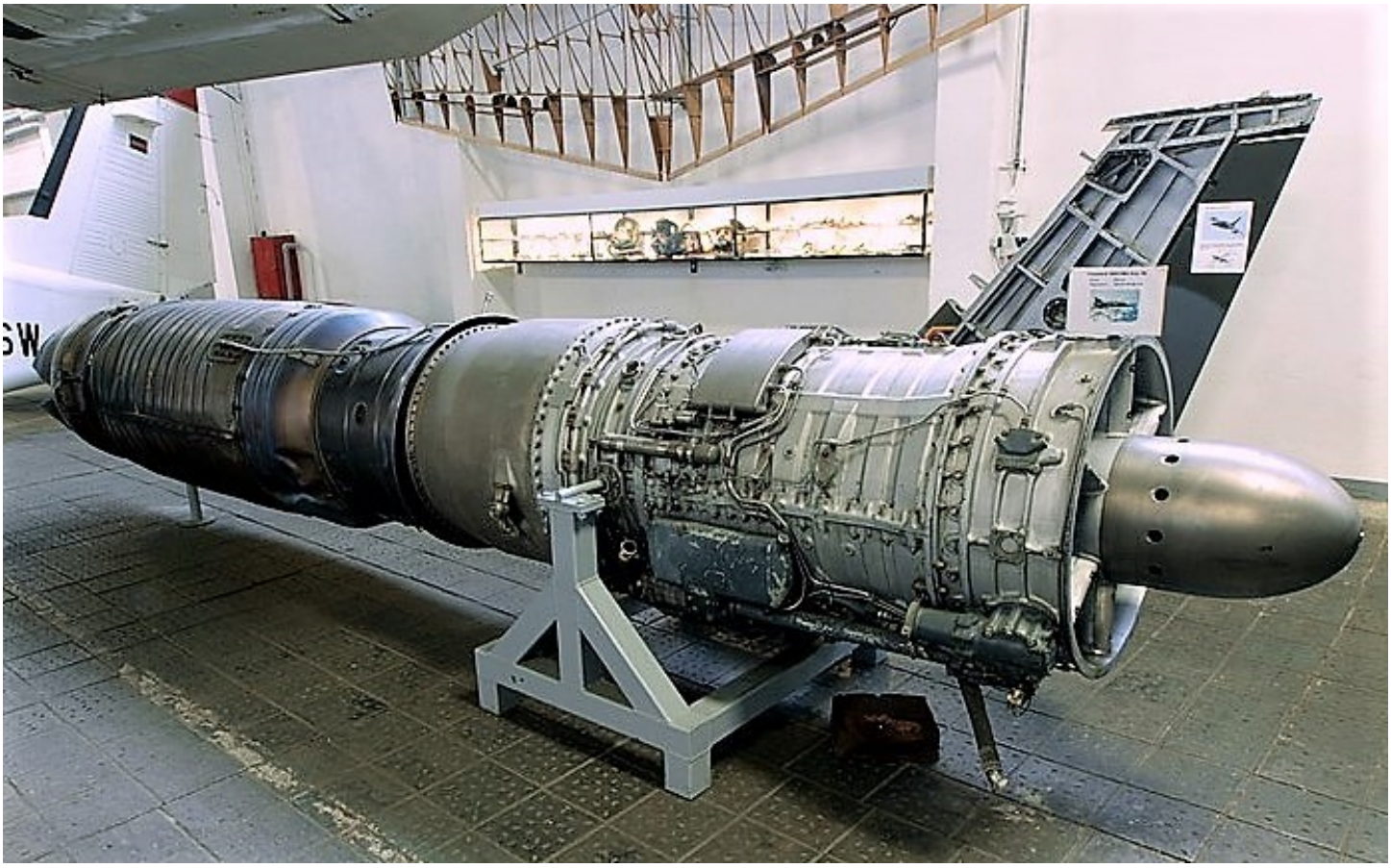
Die eerste groot stap in die ontwerp was om te bepaal hoe om die enjin en die vliegtuig aan te pas sodat die enjin in die enjin-tonnel van die F1 (en Cheetah) kon inpas. Die Klimov RD-33 het ’n groter deursnee as die Atar. Dit was ook ontwerp om van onder af by groot deure in die MIG-29 geïnstalleer te word, terwyl die Mirage en Cheetah se enjin van agter af ingerol word. Ons moes dus eerstens bepaal wat aan die enjin en wat in die lugraam aangepas kon word, om dit enigsins te laat inpas. Daar was ’n paar duidelike haakplekke. Ons vliegtuie het komplekse hitteruilers wat tussen die enjin en die binnekant van die romp sit. Om die hitteruilers kleiner te maak sal nie te goed wees vir die vereiste van groter kapasiteit verkoeling nie!

Dié probleem het ons egter met ’n briljante stukkie spanwerk en uiters kreatiewe dinkwerk oorkom.

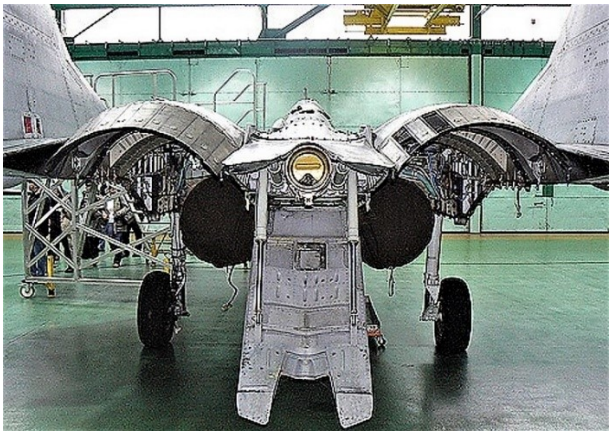




*Hierdie tekening was deel van my eerste voorlegging by die SALM en Klimov se vordering vergaderings. Dit was gebruik om vir die Russiese span te illustreer dat ons die eniin moet inrol in die Mirage en Cheetah se romp met dieselfde grondsteun-toerusting wat reeds deur die SALM gebruik was (foto-krediet: Reddit)*

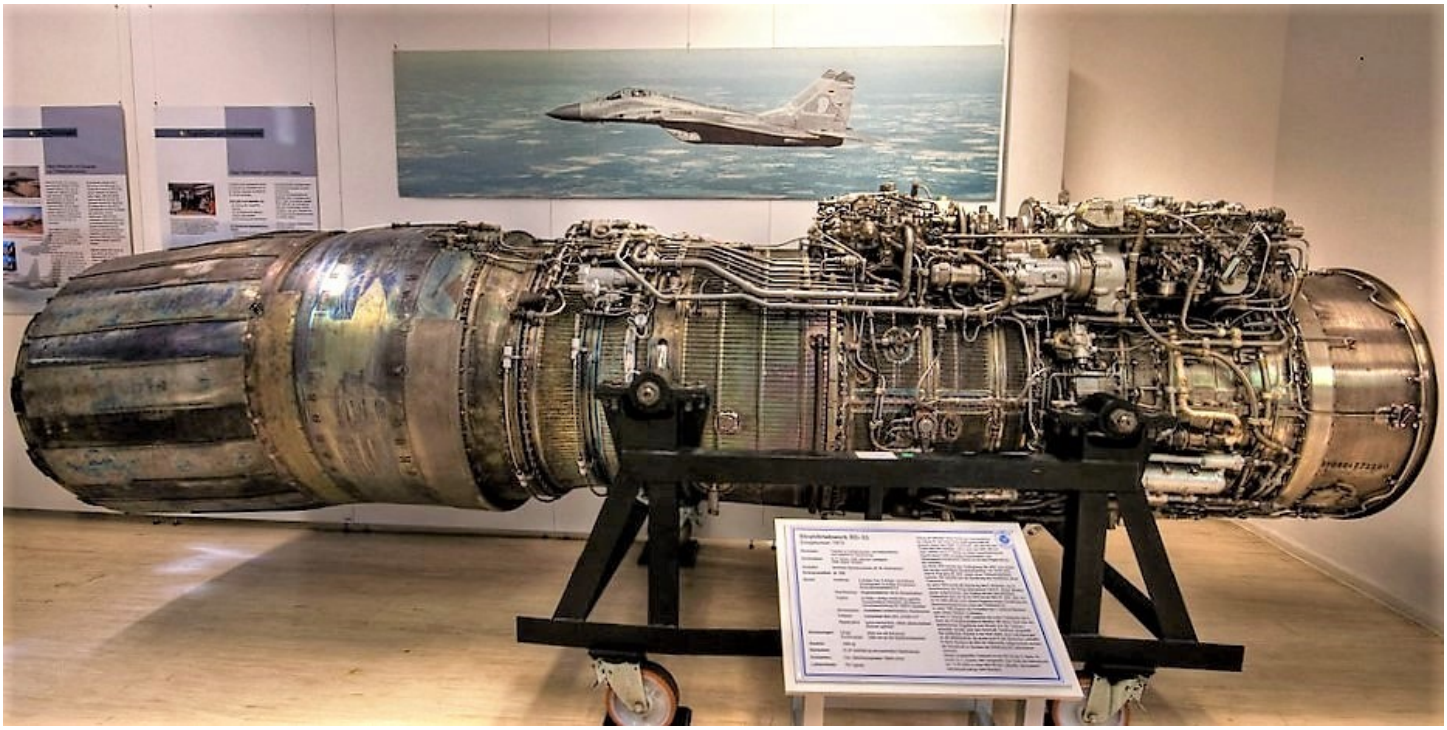


*Die foto is van die Atar 09K50 wat destyds in beide die SA Lugmag se Mirage F1 en Cheetah was. Die enjin is 1670mm langer, asook 400kg swaarder as die Klimov enjin. Die nabrander is lank en die beheerstelsels is aan die onderkant van die enjin.*





*Die Klimov RD-33 word van onder af in die Mig-29 ingesit dmv groot deure in die romp. Dit sou nie werk vir die Mirage F1 of Cheetah nie. Die foto regs wys waar die Klimov RD-33 in die MIG-29 vasgebout is. Dit wys ook dat al die belangrike onderdele weens die groot deure maklik bereikbaar is vir verstelling en onderhoud.*



*Dit is die Klimov RD-33 wat in die Mig-29 gebruik word. Hierdie foto wys duidelik dat die enjin se nabrander kort en effe na onder gebuig is. Dit wys ook hoe al die enjin-beheerstelsels en komplekse meganismes bo-op die enjin sit. Die uitleg sou nie vir ons gewerk het nie.*

-o0o-

Die Russe was aan die begin baie versigtig om tegniese besonderhede van die enjin met ons te deel. Die ou Atar enjin was langer en dunner as die RD-33, maar omdat die RD-33 ’n meer moderne enjin was, (sg *high bypass ratio* enjin), het dit minder koue lugvloei buite-om die enjin vereis. Stanimir het voorgestel dat my span die lugraam se enjinverkoeling herontwerp.

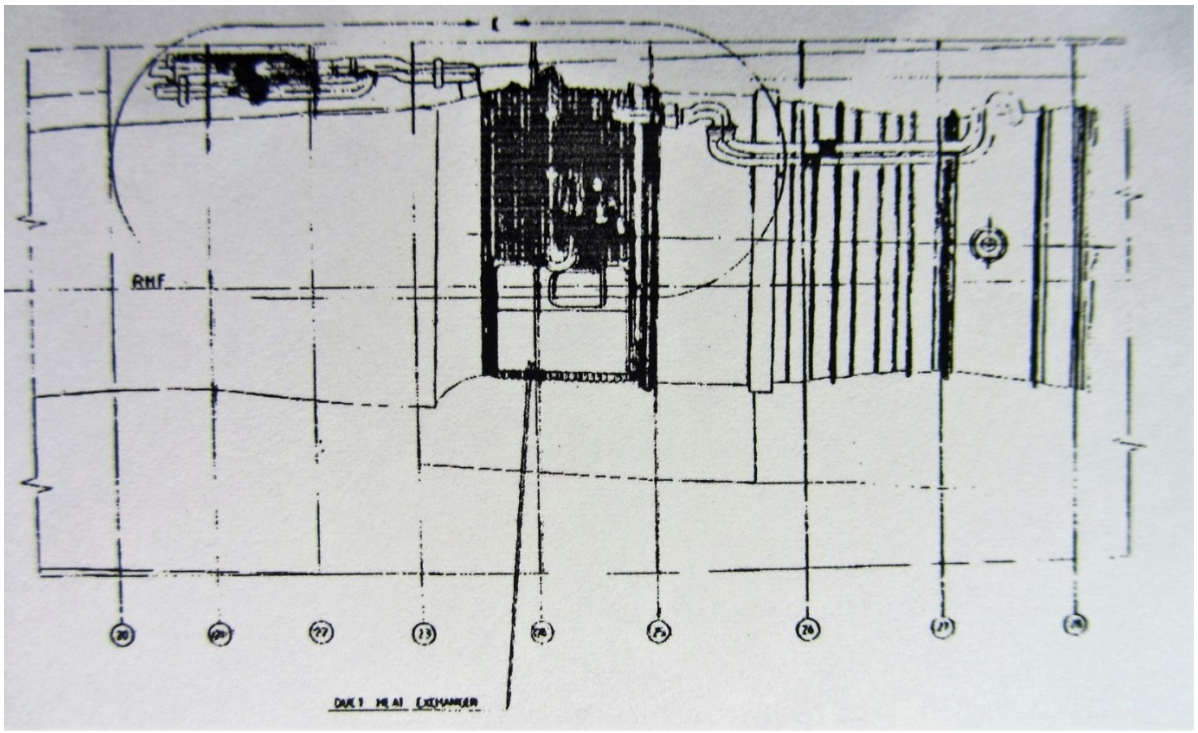
Weens die tegniese kompleksiteit, waarmee ek nie die leser hier wil belas nie, was dit ’n groot uitdaging.

Ek het my ouens bymekaar geroep en gevra watter tegniese insette hulle van die enjin sou benodig. Dit was belangrik dat ons verstaan hoeveel hoëdruk lug ons van die enjin se kompressor kon verkry sonder om stukrag prys te gee. My span het geweet hoeveel koue lug by die Atar enjin se supersoniese inlaat afgebloei word om die enjin-tonnel af te koel. Wat ons nie geweet het nie, was hoeveel koue lug vir die Klimov enjin benodig sou word. Ons het ook geweet dat die supersoniese inlate aangepas moes word vir die Klimov enjin, maar ons het nie geweet wat dié enjin vereis nie. Ons het ’n lys vrae saamgestel en vir Alonya verduidelik dat ons dié inligting nodig

het. Daar was ’n lang skrum om Jaroslav se tekenbord. Ek kon sien dat Stanimir hulle probeer oortuig van iets.

Die volgende oggend, na ’n redelike stil ontbyt, roep Stanimir ons om by Jaroslav se tekenbord aan te sluit. Ons vra vrae in Engels, Alonya vertaal, en Stanimir knik en gee bevele. Yaroslav verduidelik trots sy skematiese uitleg en Stanimir gee vir ons die syfers en formules wat hulle voorstel. Ons manne gee alternatiewe insette en Stanimir se span knik, maar lyk twyfelend.

Terug by hulle tekenborde en met ons betroubare Hewlett Packard 42S rekenaar, (wat vandag as baie primitief beskou sou word), spring die ouens weg en werk. Daardie aand na aandete, lank nadat die Russe se bus vertrek het, sluip elkeen stil-stil terug na die bal-saal en begin verder werk. Teen die volgende oggend het ons span ’n uitleg, gebaseer op Jaroslav se voorstel, maar met heelwat verbeteringe en ook ’n reeks berekeninge van die nodige lugvloei en veranderinge wat ons aan die huidige lugraam kan aanbring.




Die atmosfeer by ontbyt was amper soos net voor ’n toetswedstryd teen die All Blacks.

Jaroslav se uitleg het voorgestel dat daar ’n 600mm verlengstuk tussen die huidige enjin se luginlate en die nuwe enjin sou wees. Ons uitleg het hierdie idee heelwat verder geneem en ons het die verlengstuk verander in ’n groot hitteruiler.

Ons uitleg het ook aanvaar dat hulle bereid sou wees om ’n hele paar van die enjin se baie ingewikkelde beheerstelsels en komplekse meganismes te skuif, van bo-op na onder die enjin. Die

kern van die Atar het ’n deursnit van 1000mm en die van die RD-33 is 1040mm. Dit is egter die verpakking van die enjin se eksterne toerusting buite-om die kern wat die probleem was. Daar was geen manier waarop ons die RD-33 in die F1-romp se enjin-tonnel kon inpas nie. In ons konsep-uitleg sou die kern van die RD-33 enjin nog dieselfde wees as in die Mig-29, maar met die herverpakte toerusting buite-om, sou die enjin wel pas. Die RD-33 enjin is ook 400kg ligter en 1670mm korter as die huidige Atar enjin. Ons kon dus die enjin verder agtertoe in die romp huisves. Dit sou ook sorg dat die vliegtuig se massa-middelpunt en stukrag-lyn dieselfde sou wees as met die ou enjin, met die gevolg dat ons niks aan die sensitiewe vlugbeheer-stelsel hoef te verander nie. Dié uitleg het dus voorgestel dat ons die huidige hitteruilers kon behou.

Ons konsep-ontwerp het ook gewys dat ons bereid was om ander dele van die F1-romp te modifiseer sodat die veranderde RD-33 enjin kon inpas.

Die addisionele bonus van dié uitleg was ook dat met die RD-33 se groter lugvloei en die groot hitteruiler in die verlengstuk, dit sou blyk dat ons die avionika se verkoelingskapasiteit met byna ’n faktor van drie kon verhoog. Ons berekeninge het die redenasie gestaaf.

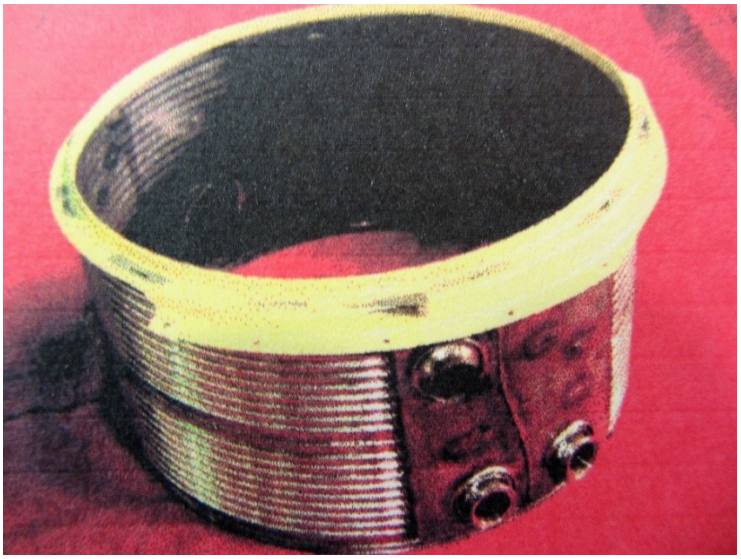
Ek het geweet dat as hulle dié uitleg aanvaar, dit die eerste groot stap sou wees waar ons vir hulle kon wys waar Dawid die wortels gegrawe het, en dat ons ook bereid is om van hulle idees te aanvaar. Die grootste deurbraak sou egter wees dat ek hulle hiermee kon oortuig om redelike groot aanpassings te maak aan hulle enjin en in ruil daarvoor, dat ons ons vliegtuie se enjin-tonnels sal aanpas sodat die omgeboude enjin in ons vliegtuie se rompe sal pas.

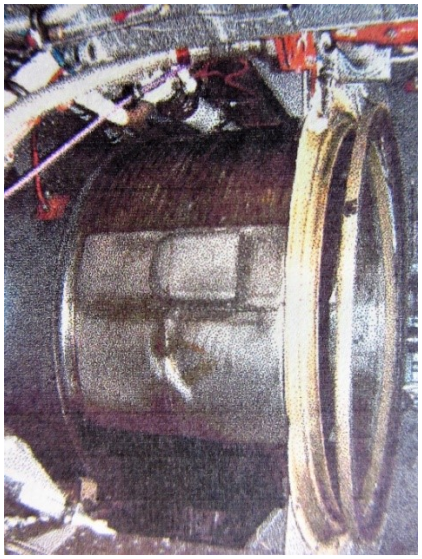
Die ouens gaan staan om die tekenbord en Alonya vertaal my beskrywing van ons uitleg en denkrigting. Daar is ‘n effense gemor onder die Russe. Skielik antwoord Stanimir, in redelike goeie Engels, en vra ’n paar baie pertinente tegniese vrae! Daarna is daar ’n lewendige gesprek in sy span en Alonya kyk half skuldig in my rigting. Ek neem aan dat sy nie dadelik wil vertaal nie en dat hulle eers onder mekaar moet ooreenkom. Dan raak hulle stil.

Stanimir staan nader. “*Khoroshiy*, *khorosho, eto ochen' umno!”* Jaroslav knik insiggewend-instemmend.

Alonya lyk heel verlig.“*Stanimir say, it’s very good, very clever, they agree*.”

-o0o-





*Die foto links wys die prototipe van die verlengstuk wat ook ontwerp was om as 'n hitteruiler te werk. Dit was die eerste deurbraak wat die Russiese ingenieurs oortuig het dat ons op dieselfde vlak as hulle kon ontwerp. Die foto regs is geneem in Suid-Afrika waar ons vir die eerste keer die verlengstuk/hitteruiler in die prototipe vliegtuig installeer. Dit het perfek gepas en het gedurende die vlugtoetse bewys dat dit selfs beter gewerk het as wat ons berekeninge voorspel het.*

**Klimov RD-33: General characteristics**

- **Type:** afterburning turbofan
- **Length:** 4,229 mm
- **Diameter:** 1,040 mm
- **Dry weight:** 1,055 kg

**Components**

- **Compressor:** 2 spool axial, 4 low pressure stages, 9 high pressure stages
- **Combustors:** annular combustor
- **Turbine:** single stage high pressure, single stage low pressure

**Performance**

- **Maximum thrust:** 50.0 kN dry, 81.3 kN afterburning.
- **Overall pressure ratio:** 21:1
- **Bypass ratio:** 0.49
- **Air mass flow:** 75.5 kg/s
- **Turbine inlet temperature:** 1,407 °C
- **Specific fuel consumption:** 75 kg/(kN·h) dry, 188 kg/(kN·h)
- **Thrust-to-weight ratio:** 4.82 (dry), 7.9 (afterburning)
- **Life expectancy:** 4,000 hours

**Atar 09K engine: General characteristics**

- **Type:** Afterburning turbojet
- **Length:** 5,900 mm
- **Diameter:** 1,000 mm
- **Dry weight:** 1,456 kg

**Components**

- **Compressor:** 9-stage axial compressor
- **Combustors:** annular
- **Turbine:** Two-stage

**Performance**

- **Maximum thrust:**
- 42.0 kN military power
- 58.9 kN with afterburner
- **Overall pressure ratio:** 5.2:1
- **Air mass flow:** 68 kg/s (150 lb/s)
- **Specific fuel consumption:**
- 103 kg/(kN·h) 28.6g/(kN·s) military power
- 207 kg/(kN·h) 57.5 g/(kN·s) with afterburner
- **Thrust-to-weight ratio:** 2.94; 4.13 with afterburner

**(WORD VERVOLG)**

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

## Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

## Deel IV - Die ontwerp begin vorm aanneem




Die groen-en-goud geblomde tapyt het op die derde trap 'n wit, handgemaakte plakkaatjie met die internasionale teken wat waarsku dat daar 'n landmyn in die omgewing is. Die myn is 'geplant' deur Mischa se jong Dobermann-hondjie. Dit gebeur gereeld en die ouens plaas dan die waarskuwingsplakkate met slagspreuke soos '*Danger*!' of '*Opasnost*!' in die 'gevaarsone'.

Iemand van die *datsja* se 'onsigbare' personeel sal dit kom skoonmaak en die plakkaat sal verdwyn. Die hond se naam is Jet, net om ons te herinner waarmee ons hier besig is.

Dit is Maandag oggend en die Russiese tegniese span is weer hier. Die tannies in die kombuis is uitgevat in wit papierhoede en outydse wit oorpakke met lang voorskote. Ek kan nie mooi onthou waar ek al sulke mense gesien het nie. Miskien is my herinneringe effens deurmekaar, maar dit kan wees dat ek aan 'n toneel uit 'n swart-en-wit rolprent van lank gelede dink.

Vanoggend is daar 'n lewendige gesprek tussen die Russe om die tafel. Mischa kyk na my en verduidelik dat dit gaan oor die Irakse Scud-missiel wat op 25 Februarie (1991 – die eerste Golf-oorlog) die Amerikaanse barakke in Dhahran, Saoedi-Arabië, getref het. Die dood van 28 VSA soldate gedurende gisteraand se nuus op ons klein swart-en-wit TV in die sitkamer was van die weinige goed wat ons min of meer kon verstaan van die berigte oor die Golf-oorlog. Jaroslav vertel iets en Alonya kyk na Stanimir. Hy skud sy kop en sy vertaal nie. Ek kry die gevoel dat hulle nie seker is vir wie ons sou steun in die oorlog nie.

Die Suid-Afrikaanse span eet drie keer per dag in die formele eetkamer, en selfs met die huidige tekorte aan basiese voedselsoorte in Rusland, tower die kombuispersoneel elke dag iets op wat ons geniet en waardeer. Dit is seker nie altyd maklik nie en daar is ’n sekere slaai wat ons gereeld kry. Leon het genoem dat dit lyk soos die goed wat in ’n swembad se filter agterbly. Nou is dit al normaal as iemand vra dat jy die swembadfilter-slaai moet aanstuur. Selfs Mama Rosa, die hoofkok, noem die slaai nou ook só. Haar uitspraak is egter nog meer komies as die naam.

-o0o-

Die konsep ontwerp, gebaseer op ons ooreengekome uitleg van die veranderde enjin en nuwe verlengstuk/hitteruiler vorder goed. My span werk aan die lugraam-aanpassing terwyl Stanimir se mense aan die enjin-herverpakking werk. Daar is ook twee nuwe ouens, Russiese vliegtuig- en ruimtetuig ratkas-kenners, wat nou aan die lugraam-ratkaste se uitleg werk. Baie stil ouens wat agter in die tekenkantoor sit en net nou en dan iets met mekaar bespreek. Braam, die ratkas-kenner in ons span, werk saam met hulle en ek was bekommerd dat hy selde vir Alonya vra om te vertaal, maar hy verseker my dat hulle slegs met tekeninge en formules goed regkom.

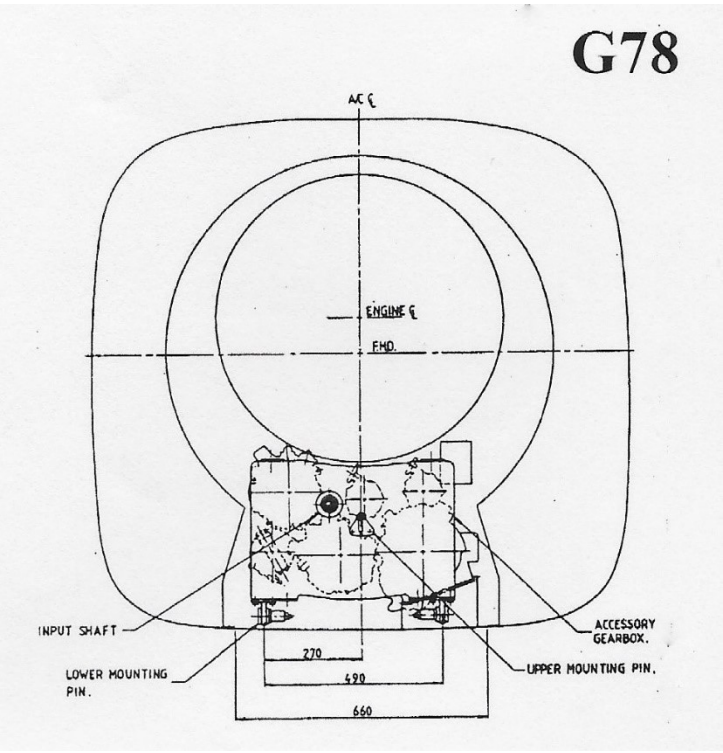
Nadat ons ooreengekom het hoe die Russe die enjin sou herverpak en hoe ons die lugraam sou aanpas, was die volgende stap om te kyk of ons die huidige ratkaste van beide die Mirage F1 en die Cheetah D2 sou kon aanpas waar dit aan die nuwe enjin gekoppel word. Dit was egter van die begin af duidelik dat dit feitlik onmoontlik sou wees. Ek was bekommerd dat ons nie dié probleem maklik sou kon oplos nie, en dat ek nie die onkoste daarvan in my oorspronklike beraming ingesluit het nie. Tot my verbasing stel Stanimir egter toe voor dat hy die ratkas-kenners van die *Opytnoye Konstruktorskoye Buro* gaan inroep. Hoewel beide Stanimir en ek gereeld gaan kyk wat hulle doen, was ons verras toe die drie van hulle binne twee weke vir Alonya vertel dat hulle ’n konsep-uitleg gereed het.

’n Vegvliegtuig se ratkas word eerstens gebruik om die enjin aan die gang te kry, gewoonlik met ’n elektriese aansitter soos wat in ’n gesinsmotor gebruik word. Die ratkas dryf ook al die brandstof-pompe, die elektriese kragopwekkers en hidrouliese pompe aan (al die vlugbeheer-vlakke, vlerk-flappe, die onderstel se intrek en uitstoot en enige meganiese bewegende dele op ’n vliegtuig word hidroulies aangedryf). So ’n ratkas is gewoonlik heel kompleks, en moet voorsiening maak om verskeie falings te kan oorkom en is dus swaar en duur. In ons gesprekke om die onderwerp het ek ook vir Stanimir verduidelik dat ons graag meer elektrisiteit sou wou opwek. Hy het net ondeund geknik. Die beginsel dat ons ’n nuwe ratkas in elke vliegtuig, as deel van die enjin

ombouing, sou verkry, was nooit in die aanloop na die projek ooreengekom nie. Braam, wat saam met die Russiese ratkas ouens werk, beloof my egter dat hulle ’n goeie oplossing vir ons het.

Hy was reg. Stanimir roep ons almal plegtig bymekaar en Alonya vertel eers ’n kort storie van hoe goed Russiese vliegtuig-ratkaste is en dat dié twee ouens van die *Opytnoye Konstruktorskoye Buro,* die beste kenners in Rusland op die gebied is. Sy noem ook dat hulle heel beïndruk was met ons spanlid se kennis en idees. Dan rol hulle die tekeninge oop en Alonya moet vinnig vertaal om by te bly. Dit is duidelik dat hulle baie trots is op hulle werk. By nadere ondersoek blyk dit geregverdig te wees. Die drie van hulle het twee ratkaste se konsepte ontwerp. Dit was duidelik dat een ratkas nie in beide vliegtuig-tipes sou pas nie.

Die tekeninge wys ’n ingewikkelde ratkas met ’n klein turbine-enjin wat as aansitter dien omdat die *Klimov* RD-33 wat die Mirages se Franse Atar-enjins moet vervang, slegs teen baie hoë toere aan die gang gesit kan word. Die klein turbine kan ook onafhanklik in ’n noodgeval gebruik word om die vliegtuig se ratkas, met gepaardgaande stelsels, aan die loop te hou. Die grootste verrassing is egter die twee 40kVA alternators wat met brandstof, op pad na die enjin, verkoel word. Die Mirage F1 en Cheetah het elk twee 15kVA lugverkoelde opwekkers. Die nuwe uitleg gee ons dus 80kVA teenoor die huidige 30kVA en bespaar ook boonop op lugverkoeling. Die res van die uitleg wys waar die hidrouliese-, brandstof- en oliepompe gekoppel sou word.



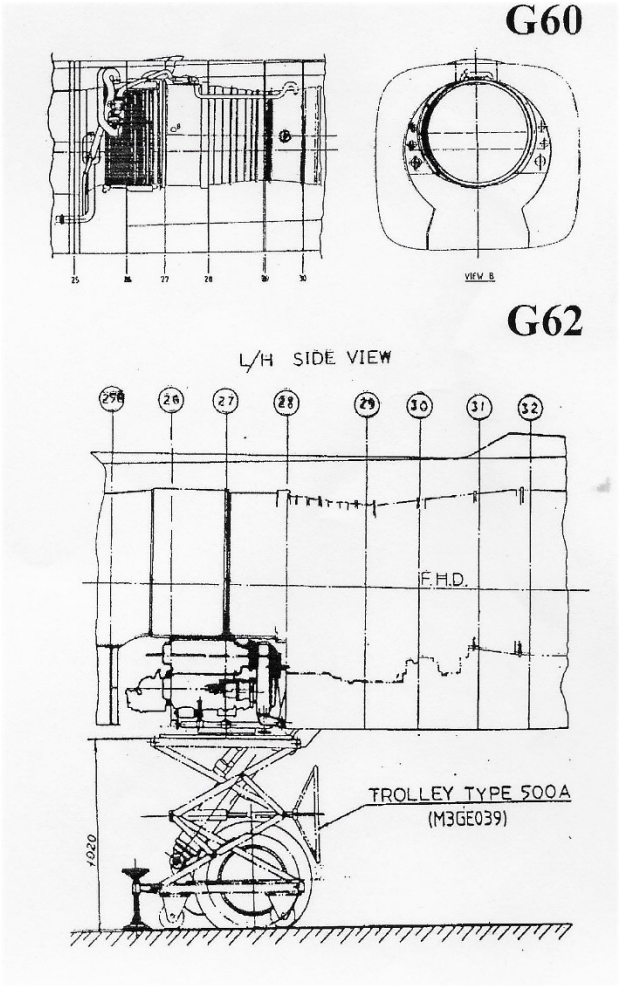

*Die eerste konsep uitleg vir die lugraam-ratkas van die Mirage F1 met die nuwe enjin.*

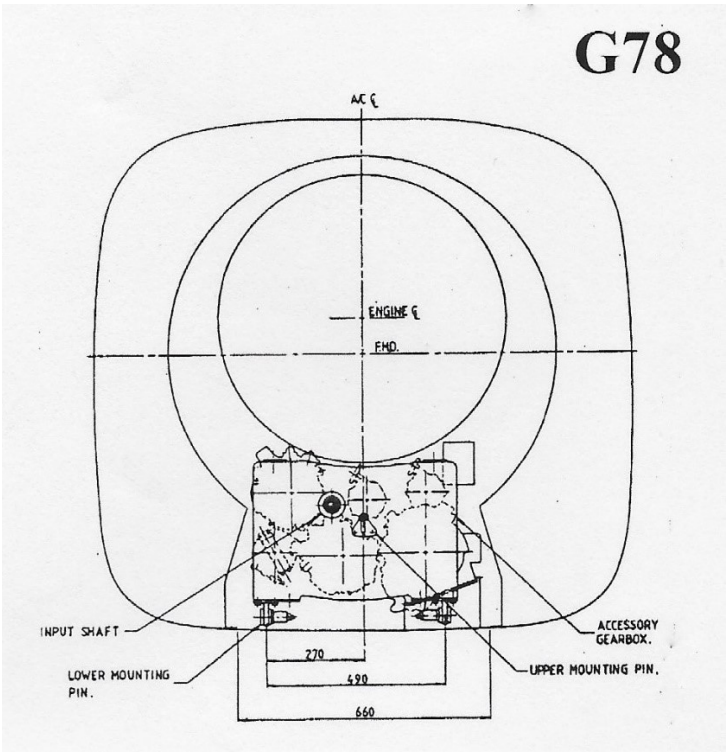
(Ek moet hier ’n tegniese verduideliking inlas: Vegvliegtuie werk op die beginsel dat die maksimum rendement van enige aan-boord stelsel altyd beskikbaar moet wees. By hoë hoogtes in die atmosfeer is die omgewingstemperatuur -60C. Die brandstof in die vliegtuig se tenks word dus baie koud en enige water wat in die brandstof opgelos is, vorm ysvlokkies, wat die filters en sensitiewe servos kan verstop. Die brandstof moet dus verhit word dmv hitteruilers met warm enjin olie. Om maksimum werkverrigting van die enjin te verkry, moet die brandstof dan verder verhit word tot ’n spesifieke temperatuur, net voor dit in die ontbrandingskamers ingespuit word. Gewoonlik word warm lug van

die enjin se kompressors afgebloei hiervoor. Elke bietjie hoë-druk, warm lug wat van die enjin se kompressors afgetap word, verminder die enjin se stukrag-lewering. Dus is dit baie voordelig om die brandstof te verhit deur die kragopwekkers daarmee af te koel, net voor dit in die enjin se komplekse brandstof-beheerstelsel ingaan. Dit gee ’n dubbele besparing: Die enjin se ‘brein’ beheer die verhitting van brandstof, sowel as die verkoeling van die enjin se olie, asook kritiese temperature binne-in die enjin en in die na-brander. Hierdie ‘brein’ ontvang insette en gee terugvoer aan al die stelsels wat vloeistowwe en lugvloei in en om die vliegtuig beheer. Die vliegtuig se stelsels moet fyn gebalanseer word met die vereistes van die enjin. As hier iets fout gaan, kan daar katastrofiese gevolge wees, maar hoe nader jy die spul aan die optimum balans kry, hoe beter presteer die hele vliegtuig.)

Ons lugraam-span moes later ook ’n spesiale vlekvrye staal deur, onder in die romp, vir die klein turbine se warm uitlaatgasse ontwerp. Die deur se meganisme was gekoppel aan die onderstel se hidroulika, sodat dit outomaties oop- en toemaak wanneer die vliegtuig op die grond of in die lug is.

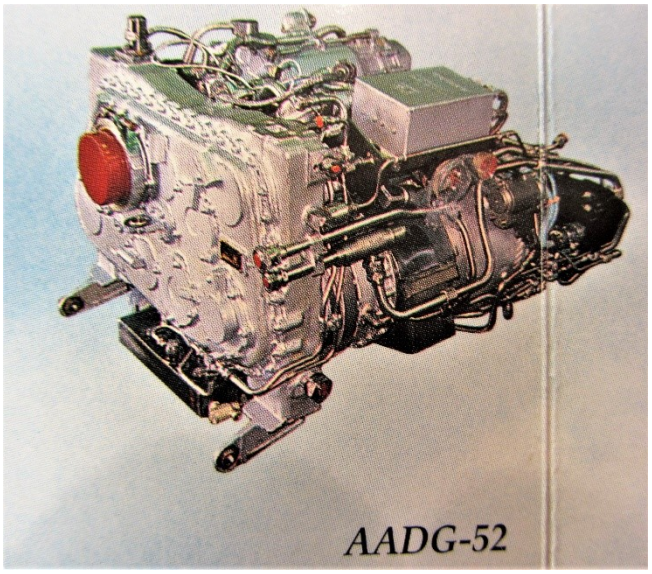
Stanimir verduidelik dat hy, by ons volgende vorderingsvergadering met sy bestuur, gaan voorstel dat die nuwe enjin en ratkas-kombinasie vir elk van die twee vliegtuig tipes, as ’n pakket afgelewer sou word. Die veranderinge aan die enjin en die nuwe ratkaste is so radikaal anders as dié van die Mig-29, dat hy ook voorstel ons herdoop die enjin tot die SMR-95 (die plan was destyds dat die prototipes en vlugtoetse in 1994 voltooi sou wees en dat die SALM se vloot vliegtuie se verbouing in 1995 sou begin; die SMR is een of ander vorm van hulle interne produk-nommer stelsel.) Die Mirage F1 sou dus die ratkas/enjin pakket SMR-95A en die Cheetah D2 die SMR-95B ontvang.



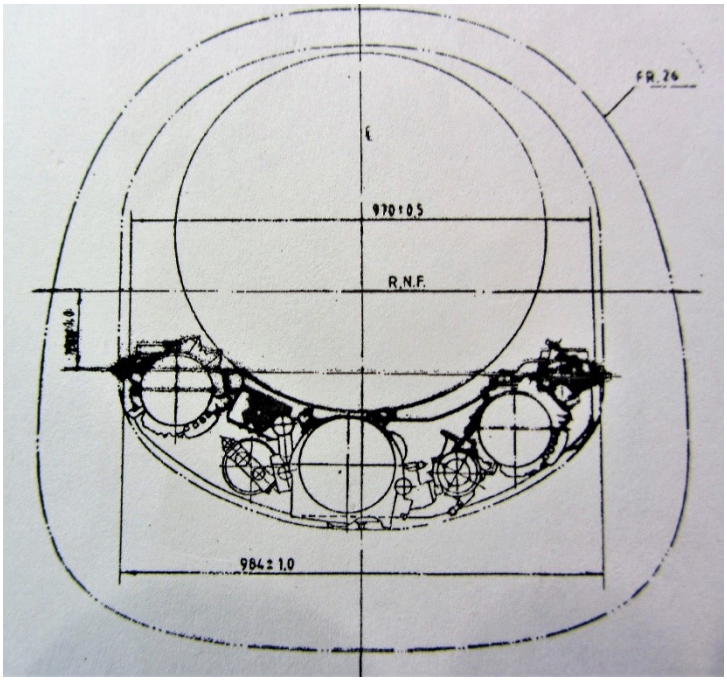



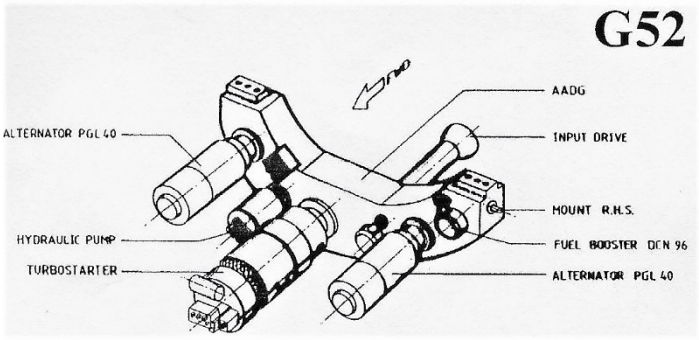

*G60 & 62: Die konsep-uitleg om te wys waar die ratkas sou pas onder die verlengstuk van die enjin-inlaat asook die spesiale trollie wat gebou sou word om die ratkas in die Mirage F1 te installeer.*

*G78: Die uitleg was gebruik om te illustreer hoe die ratkas met turbine-aansitter sou koppel aan die enjin.*



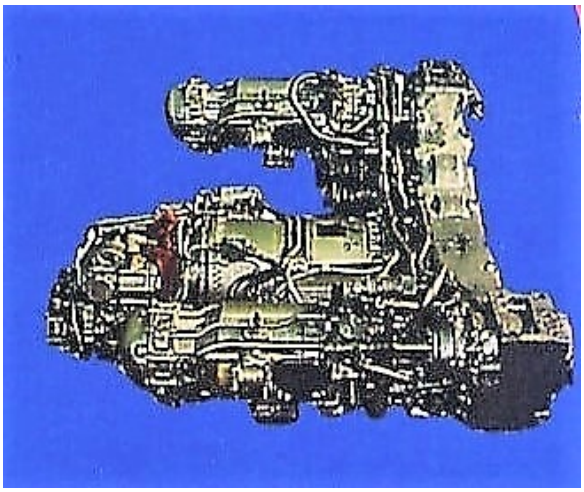

*Die prototipe ratkas vir die Mirage F1 met al die toerusting, turbo-aansitter, pompe en beheerstelsels gereed om in die toetsvliegtuig geinstalleer te word. Dit het 55 toetsvlugte ondergaan en foutloos gewerk.*

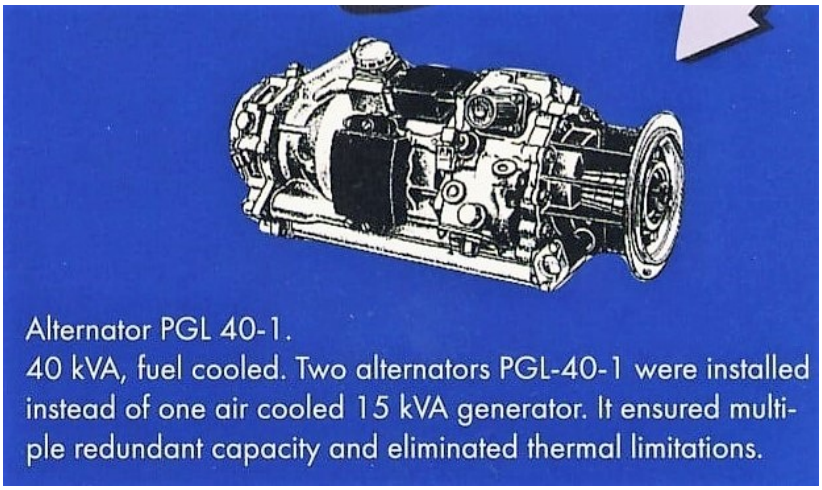



*Links: Die konsep-uitleg vir die lugraam-ratkas waar dit sou pas op die Cheetah D2.*

*G52: Illustrasie van die ratkas in die Cheetah D2*






*Links: Foto van die prototipe lugraam-ratkas met al die toerusting en beheerstelsel en brandstof-verkoeling vir die 40kVA kragopwekkers. Die ratkas het 55 foutlose vlugtoetse ondergaan.*
*Regs: Die 40kVA brandstof verkoelde kragopwekker. Elke vliegtuig het 2 van die unieke eenhede gekry.*

-o0o-

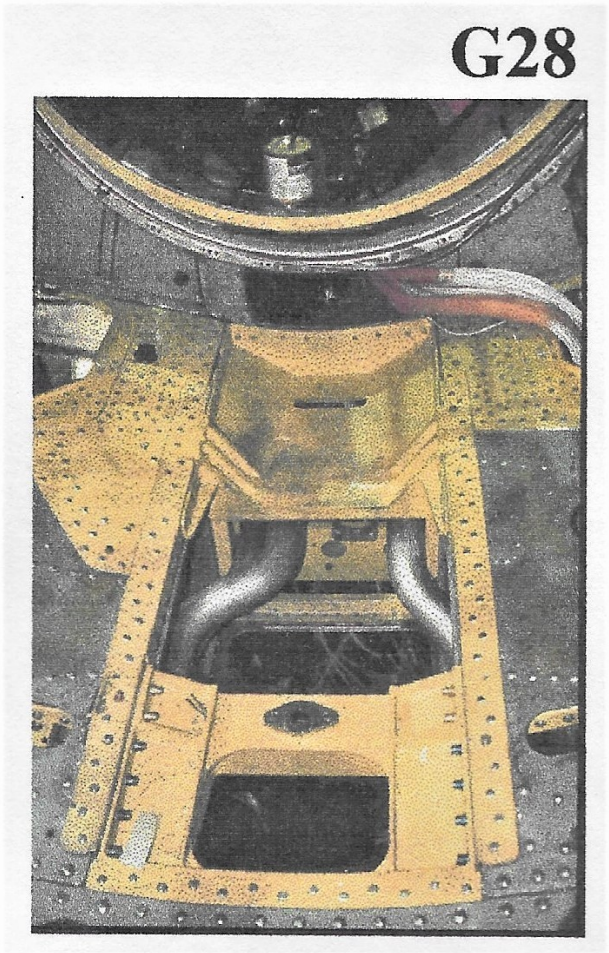
Ek werk laatnag aan my verslag vir ons vergadering by die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel'skiy Tsentr*. Die dokumentasie moet vroegoggend aan een van die wagte oorhandig word want ek mag niks saam met my neem nie. Deesdae ry ek en my skaduwee, gewoonlik Yuri,

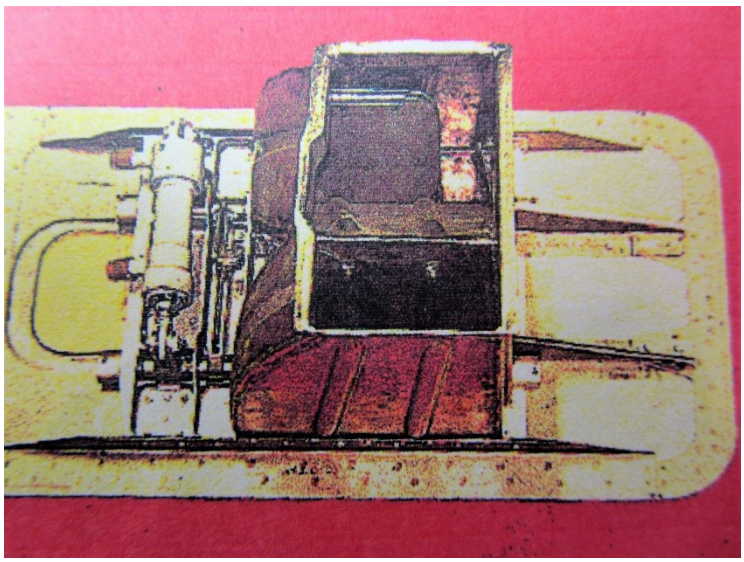
met die *Krasnyy avtobus* tot by die naaste Metro-stasie en van daar met die moltrein na die middestad. Mischa dring nog steeds aan dat iemand saam met my gaan, vir ‘beskerming’.

Die gebou se ingangsportaal voel soos ’n warm omhelsing na die bitter koue tydens ons stap vanaf die stasie. My dokumente is reeds by my sitplek aan die groot tafel en almal drink nog koffie en gesels. Die bietjie wat ek kan verstaan laat my dink dat hulle vir Saddam steun in die oorlog.

Stanimir verduidelik aan die gehoor soos ek en hy ooreengekom het. Daar is eers ’n intense stilte voor Meneer Sergey Stepanovskiy ’n lang gesprek met van die ander senior mense om die tafel aan die gang sit. Die tolk bly stil en ek sit op die rand van my stoel. Dan kyk hy vir die tolk: “Meneer Sergey Stepanovskiy stem saam en stel voor dat jy en Stanimir die detail ontwerp en vervaardiging van die prototipe ratkaste gaan bespreek met volgende week se besoek aan die *Kirill Klimov Opytnoye Konstruktorskoye Buro* in Leningrad.”

Ek stuur dan ook dieselfde aand my opsomming van die werk tot dusver en die besluite van die vorderingsvergadering met ’n gedetailleerde, gekodeerde faks, Pretoria toe. My verslag noem ook dat die  tegnologie uiters gevorderd is en dat ons ongelooflik baie geleer het tot dusver.



*G28: Die uitlaat in die romp vir die Cheetah D2 se turbine-aansitter*

*Regs: Die paneel met die vlekvrye staal deur wat onder in die vliegtuig se romp aangebring is om oop- en toe te maak vir die uitlaatgasse van die turbine-aansitter. Die hidrouliese silinder was gekoppel aan die onderstel se hidrouliese stelsel.*

-o0o-

Die ou Aeroflot *Tupolev*-154 rammel teen die aanloopbaan af. Hope sneeu, wat net ’n rukkie gelede met kragtige stootskrapers van die teerblad verwyder is, glip al hoe vinniger verby die vuil venster. My sitplek se tafeltjie val terug op my knieë. Die ou in die sitplek voor my lees wat lyk na ’n Oos-Duitse koerant van 6 Maart 1991. My karige Duits (wat ek gedurende ’n vorige projek aangeleer het), laat my verstaan dat die Irakse oorlog verby is.

My laaste gedagtes voor ek uitgeput insluimer, is dat my kopieë van die tekeninge waarop ons die oplossings uitgelê het, betyds in Leningrad sal aankom. Ek kan nie sulke sensitiewe goed saam met my op die vliegtuig dra nie, maar die vorige kere het die Russe se manier van tekeninge en data deurstuur, goed gewerk. As ons die ouens by *Kirill Klimov Opytnoye Konstruktorskoye Buro* oor die volgende drie dae kan oortuig, sal dit ’n reuse deurbraak wees vir die projek.

-o0o-

Goue stofdeeltjies dryf lui in die flou sonstraal wat ’n geel vinger deur die vuil daklig druk. Dit is doodstil. ’n Ou reuk hang in die lug. Die sinkplate bokant my kop kraak en kreun saggies. Net soos die opstal se dak op ’n warm Sondagmiddag by die plaas naby Dewetsdorp. Daar waar Pa, Oupa, Oom Daan en ek, na die Sputnik tussen die blink sterre in die donker Afrika-nag gekyk het. Hierdie gekraak van sinkplate is egter van die bitter koue in Leningrad se winter. Dit is net ’n kort ent se stap vanaf ons werkplek tot by die Museum of Space Exploration and Rocket Technology by #3 *Petropavlovskaya Krepost* – een van die plekke waarvan ek as kind gedroom het.

Hier staan ek nou langs die Sputnik 1, die einste een wat hulle gebruik het vir radio-toetse net voor die lansering vanaf die Tyuratam-toetsterrein by Baikanor destyds. Die ronde, gepoleerde metaalbol, bietjie groter as een van daardie opblaas strandballe waarmee ons elke vakansie by Oos-Londen gespeel het, kort ’n afstof en die lig speel viool op die dun blink spinnerakke tussen sy vier lang antennas. Afhangend van ons vordering, gaan ons projek moontlik ook ’n enjin-toets doen daar by die vlugtoetssentrum van Tyuratam. Ek wens ek kon vir my oupa op die plaas hiervan vertel. Inteendeel, ek kan vir nie een van my familie eers noem dat ek in Rusland is nie!

Tussen die groot versameling ruimtetuie is die mees treffende die uitstalling van die Apollo–Soyuz Test Project. Die twee lande se karakter word weerspieël in die twee bemande kapsules wat in Julie 1975 in die ruimte aan mekaar gekoppel het vir ’n reeks eksperimente. Die twee modules hier in dié museum is die oorspronklike twee wat gebruik was vir die Russiese bemanning se opleiding

en voorbereiding van die onderneming. Middagete is amper verby en ek moet vinnig terug stap werk-toe  in die ysige wind.

-o0o-

Die ouens by die *Kirill Klimov Opytnoye Konstruktorskoye Buro* se ontwerp van die enjin vorder goed. Daar was egter ’n paar haakplekke, waar die vliegtuig se lugraam spesifieke aanpassings vir die herverpakte enjin benodig. Ons moes laataand werk om tot ’n vergelyk te kon kom. Iets krap in die agterkop en ek voel onrustig, asof ek iets misgekyk het. Die hoë stress van die werk begin sy tol eis, ek moet ’n kans kry om te rus. Ek hoop ook dat ek my span sal kan oortuig om ons ontwerp te verander soos ek ooreengekom het met die enjinspesialiste hier. Die grootste verligting vir my was egter die feit dat hulle onderneem het om die detail-ontwerp en vervaardiging van die ratkaste te doen as integrale deel van die kontrak. Hulle sou ook die turbine-aansitter en 40kVA opwekkers voorsien.

Net voor ek aan die slaap raak, lê ek en luister na die groot blokke ys se gerammel en gekreun teen die pilare van die brug oor die Neva-rivier, voordat hulle verder wegdryf na die Golf van Finland tot in die Baltiese see. Mischa het gelukkig nou vir ons ’n klein woonstel in Leningrad gehuur, sodat ons nie meer in die koue en onvriendelike *gostinitsa* hier hoef te oornag gedurende ons besoeke nie. Môre is ons alweer op pad terug *datsja* toe. Dit is ook binnekort my beurt om huis-toe te gaan. Ek het eers elke lid van die span ’n kans gegee, maar dit is uiteindelik ook nou my kans.



*Dié foto (van my) was geneem voor ons woonstel in Leningrad waar ons gewoon het gedurende besoeke aan die Kirill Klimov Opytnoye Konstruktorskoye Buro in Leningrad.*



*Die groot blokke ys wat bots teen die Trinity-brug se pilare in die Neva-rivier, Leningrad.*

-o0o-

Die blikkerige aankondiging weergalm onverstaanbaar, maar die skielike woeling onder die slaperige mense in ons wag-area laat my dink dit is ons vlug wat uiteindelik geroep word. Daar is geen sitplek-aanduiding nie en almal storm holderstebolder op die ou verslete mat in die gangetjie af om ’n plek op een van die holrug sitplekke te beset. My buurman se rugleuning knip elke keer los en dan val hy agteroor op die skoot van die groot ou agter hom. My sitplekgordel knip nie mooi in nie en as ek vorentoe leun, kom dit met so ’n dowwe metaal-klikgeluid los terwyl die swaar gespe op my voete val.

Daar is geen veiligheidsaankondiging nie. ’n Paar mense soek nog sitplek en trek tou oor spasie in oorhoofse rakke terwyl die enjins opwen en die vliegtuig begin beweeg. Ons taxi vinnig en net as ons op die aanloopbaan draai, beweeg ons verby die uitgebrande wrak van ’n *Tupulev*-154 wat langs die aanloopbaan lê. Die strak swart wrakstukke laat my dink aan die geraamte van ’n blouwalvis in die *Natural History Museum* in Londen. My twee nuwe spanmaats lyk maar effens bleek om die kiewe terwyl hulle by die venstertjie uitkyk. Ineens besef ek dat, na so ’n lang ruk hier, ek nou al aan vreemde goed gewoond geraak het. Ek dink ook dat ek vir Mischa gaan

voorstel dat ons liewer met die oornag-trein ry vir ons volgende besoek hier. Daar was nou al ’n hele paar ongelukke met *Tupulev*-154 vliegtuie wat ons op die nuus kon sien.

-o0o-

“Go to your number!” Dringende voetstappe in die datsja se gang af. “Go to your number!” Dit is Mikhail, die senior man van die wagte. Sy Engels is maar vrot; ek dink hy bedoel ons moet na ons kamers gaan. Elke slaapkamer in ons vleuel het ’n nommer op die deur. Ek en Leon deel nommer 7. Ek ruik rook. Iewers is daar die laaste note van ’n sirene. Nou hamer iemand op die deur. Ek staan verdwaas op terwyl Nikolay ons kamerdeur oopswaai.

Hulle wil hê dat almal in hulle kamers moet bly en dat ek en hy gou moet ondersoek instel of almal ongeskonde is. Ons draf in die gang af en bots amper teen Mischa. Selfs in die paniekerige situasie wil ek uitbars van die lag: hy lyk verdwaas, met bloedbelope oë, en is toegewikkel in ’n gladde, syagtige Hugh Hefner-kamerjas. Sy kuite bokant die sagte wolpantoffels is bedek met wilde bosse swart hare. Almal skyn wakker en tuis te wees, behalwe Wessel en Christo. Iemand roep en ek stap op die balkon langs die balsaal uit. ’n Koue hand gryp my aan die keel. Dit is myle onder vriespunt en ek is hier net in my kortbroek en T-hemp.

Mense hardloop rukkerig heen en weer in die weerkaatsing van die draaiende rooi lig op die dak van die verbleikte Tweede Wêreldoorlog-brandweerwa. Dié is geparkeer in die swierige draai van die oprit voor die datsja se ingang waar Mischa se vriende vroegaand hulle groot, swart ZIL-4105-staatsvoertuie met donker-getinte vensters geparkeer het. Rook borrel uit by die sauna net langs die binnemuurse swembad. Brandweermanne struikel deur kniediep sneeu, alles is rooi getint in die vlamme se gloed. Wessel sit op sy hurke met sy kop tussen die knieë. Hy is ook nog in sy nagklere.

’n Brandweerman, in ’n groot jas, se helm reflekteer strepe koperrooi en flikkerende oranje lig terwyl hy vir Wessel ophelp. Die koue vreet hompe uit my rug en ek spring terug in die warm omhelsing van die groot, vriendelike balsaal. Dit is duidelik dat Mischa en die wagte probeer verhoed dat die brandweermanne met ons praat of in dié deel van die gebou kom. Ons wag in die balsaal en Wessel vertel hoe hy by sy kamervenster op die eerste verdieping uitgeklim het net nadat hy die hees sirene van die brandweerwa gehoor het. Hy wou afklim teen die traliewerk wat die rankplante voor ons vensters begelei, maar vind te laat uit dat daar ’n lagie ys op die metaalwerk is en hy gly en val soos ’n weermag-sandsak tot onder op die gruis van die oprit.

Dit lyk of sy enkel erg verstuit is. Die hele span is nou hier. Gerrie en Brent vertel dat, terwyl hulle laatnag met die kommunikasiestelsel terug Suid-Afrika toe besig was, hulle gehoor het hoe Mischa en sy gaste raas en sing, terwyl hulle ook ’n paar keer sonder ’n draad klere by die sauna uitstorm en kop eerste in die dik sneeu induik. Die kombuispersoneel was skynbaar heel besig en het verskeie reuse skinkborde oorlaai met allerhande smullekker eetgoed aangedra. Die wagte moes ook ’n keer of wat die vodka-stoorplek oopsluit.

Dit was seker nadat die klomp gaan slaap het, dat die vuur in die sauna versprei het. Ek wonder waarom die wagte nie gouer lont geruik het nie. Gelukkig is die brand beperk tot die sauna en aantrekkamers van die swembad en is gou geblus. Stel jou voor as al ons tekeninge en dokumentasie in ’n brand verlore geraak het!

-o0o-

Ek werk aan die laaste dokumente wat na Pretoria gestuur moet word vir my voorlegging gedurende my besoek aan Suid-Afrika. Daar is tegniese probleme waarmee ek hulp nodig het by die groot span wat nou al by die huis begin werk aan die detail-ontwerp, gebaseer op ons konsep-uitlegte wat ons gereeld huis-toe stuur.

Die terugvoer wat ek van Pretoria kry, is egter dat hulle grootste probleem die dringende vrae is van Jan by Projeksekerheid, oor die artikel wat in Flight International se uitgawe van 19 Februarie 1991 verskyn het. Volgens hulle is die probleem te vind op bladsy 131, waar gespekuleer word dat Suid-Afrika skynbaar saam met die Russe aan ’n klandestiene projek werk, asook die moontlikheid dat die Russiese Mig-29 vegvliegtuig as plaasvervanger vir die lugmag se Mirages sou oorweeg word.

Jan dring glo daarop aan dat ek moet uitvind waar die lek vandaan kom, want hy is oortuig dat dit hier aan ons kant was. Min weet hy hoe ons afgesonder word en nêrens vrylik kan beweeg of met enige iemand buite ons groep kan praat nie. Hier is geen tydskrifte van enige aard beskikbaar nie en ons klomp in die *datsja* het nie eers geweet van die artikel nie. Ons is baie besig en werk volstoom aan die tegniese deel van die projek, daar is nie tyd vir speletjies nie. Ek sal hom moet gaan kalmeer en verseker dat daar nie ’n probleem met sekerheid in ons groep is nie. Of is daar?

-o0o-

My SAL-vlug vanaf Londen na Johannesburg word geroep. Mense, wat opgewonde Afrikaans praat, staan gretig nader. ’n Dogtertjie in ’n ligblou jassie en wit wol-mus kyk met groot, onskuldige blou oë na my: “Was oom ook met vakansie hier in Londen?”

WORD VERVOLG

NONGQAI
vanaf | since 1907
nasionale veiligheidsgeskiedenis sonder kwaadwilligheid
national security history without malice
TOP SECRET – UITERS GEHEIM
projects of yesteryear projekte van weleer

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

***Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s***

***Kobus de Villiers***

## *Deel V: Dit word somer in Moskou en die ontwerp vorder puik – totdat...*




Die wind buite my kamervenster klink anders as ’n paar weke gelede. Die eerste tekens is daar van die Russiese lente, 1991. Die sneeu smelt so met die tyd saam en oornag begin die bome en struike in die *datsja* se tuin te blom. Die vars reuk van bloeisels kuier by die oop venster. Alles word helder groen en die tuinier se span moet spook om die gras te sny en akkertjies netjies te hark. Ons kan saans buite op tuinstoele ontspan en die dae is darem nou so lank dat ons nie van donker tot donker werk nie.

Die werk vorder goed en die manne is nie meer so vasgekeer binne die *datsja* se mure nie. Die verlange huis toe is egter nog daar en elke keer as iemand na sy rustyd van die Republiek terugkeer, praat almal gelyk en wens dit is nou weer hulle beurt. Behalwe die stres en druk van die werk, is ons grootste probleem die Russiese muskiete. Soos dit somer word, is die *datsja* baie warm en ons moet met oop vensters slaap. Dit is dan wat die reuse gediertes met ’n gedreun soos ’n Russiese gevegs-

helikopter om jou kop draai en as hy stil raak, weet jy dat jy nou bloed skenk! Dit bytplekke jeuk soos geen ander wat ons nog ooit beleef het nie.

Die wagte daag ons manne uit vir ’n vlugbalkompetisie ná werk. Hulle het ’n net gespan, op die gruis in die stilhou-area voor die hoofingang. Daar is ’n lekker gees in die laatmiddag-sonlig en ons warm op. Kortbroeke, T-hemde en dié van ons wat gereeld in die oggend al langs die muur binne-om die tuin draf, het ook die regte skoene vir die geleentheid. Dan kom Mikhail en sy span trots by die voordeur uitgestap. Almal het hulle Russiese weermag-liggaamsoefeninghemde aan en lang kortbroeke met swart leer hardloopskoene.

Elkeen van hulle het ook ’n breë seil-weermaggordel met swaargelaaide pistoolsak om die heupe. Ons sal maar sonder wapens aan ons kant moet speel. Miskien moet ons ook nie te veel stry oor die reëls nie! Die manne sweet en die kompetisie raak ernstig. Elke punt word hard verdien. Die wagte word effens gekniehalter deur hulle swaar wapens en ons maak goed daarvan gebruik. Ná die laaste rondte skud ons blad, en een van die ‘tandemuise’ verskyn met ’n skinkbord vol yskoue koeldrank wat silwer druppels teen die glase af sweet. Ons sit effens uitasem sommer so op die imposante marmertrappe, terwyl die son tussen die bome van die woud op die horison ondergaan.

Die dae word langer en elke aand voor ete speel ons vlugbal. Ons wil ook een aand vir Stanimir en sy span nooi vir braaivleis. Dit word ’n groter uitdaging as wat ons gedink het, want vleis (veral herkenbare, eetbare snitte!), is feitlik onbekombaar. Mischa gesels met Mikhail en een Vrydagmiddag ry ’n paar van ons met ons antieke *Krasnyy avtobus* by die groot ysterhek uit en by die kronkelende pad af.

Die rooi bussie het brandstof nodig, maar daar is ’n lang tou vuil motors van sowat een kilometer wat wag om hulle rantsoenkaartjies te verruil vir 20 liter gewone brandstof. Nikolay bestuur en hy gewaar ’n konvooi militêre vragmotors langs die pad. Ná ’n kort beraad tussen ons wagte, trek hulle langs die naaste voertuig in die konvooi in en skree iets deur die oop venster. Die soldaatjie beduie en trek van die pad af. Ons oppassers klim uit en gee ’n handvol rantsoenkaartjies en Roebels vir die drywer, terwyl ’n baie jong mannetjie met slegte aknee en in ’n uniform wat twee nommers te groot is, agter afspring en met ’n verslete stuk tuinslang brandstof uit die vragmotor se tenk begin sifon.

Gou is ons bussie se tenk vol en ons is weer op pad. Nou soek die wagte iets langs die pad. Uiteindelik trek hulle af, naby ’n geroeste en stofbedekte swart Lada. Die man wat teen die enjinkap leun se oë is nou-getrek teen die rook van sy sigaret. Hy kyk versigtig rond. Mikhail stap

nader en wys sy identiteitskaart. Die man verbleek, en hy skiet skuldig sy halfgerookte sigaret met so ’n boog weg. Dit is glo uiters onwettig vir ’n boer om nie sy produkte aan die Landbou Ko-operatief te lewer nie, maar blykbaar kan hulle skaars oorleef en moet hulle dit waag om op die swartmark iets te verdien. Mikhail stel hom gerus. Hy wink ons nader.

Die boer het die grootste gedeelte van ’n vark in die bloedbesmeerde kattebak. Toe ek dit ruik, wonder ek hoe lank dit al so in die hitte lê. Daar word onderhandel en ek kan sien dat Mikhail se identiteitskaart die prys geweldig in ons guns beïnvloed. Ons ry agter-om die boer se motor en laai die karkas sommer so op die vloer tussen ons voete. Ek hoop hulle het goeie messe in die kombuis by die *datsja*. Gelukkig is daar ’n paar Boerseuns in ons span wat weet hoe om vleis te bewerk.

Ons spandeer die hele Saterdagoggend om braaihout te kry met ’n lendelam en stomp ou snoeisaag. ’n Paar dik takke van ’n dooie boom wat ons in die agtertuin ontdek het, en die saag, sorg dat ’n paar van ons waterblase in ons kantoor-sagte hande ontwikkel. Die kombuispersoneel het nog nooit gaste gehad wat self wil kook nie, en dit boonop buite in die tuin! Mischa moet goed verduidelik dat ons nie kla oor die kos nie, maar dat dit mense uit Afrika se onverklaarbare gewoonte is...

Die vuurtjie knetter en die braaivleis-reuk warrel die soel aandlug in voor die *datsja*. Die kombuismense daag op met bakke vol swembadfilter-slaai en een of ander tipe aartappelgereg. Brent gee ’n skinkbord vol dik snye swart Russiese boerbrood aan. Mischa stuur een van die waqte met genoeg vodka vir ’n weermag.

Die manne sit in ’n kring om die vuur. Leon tokkel op sy kitaar en Vladan begin sy 6-snaar balalaika instem. Vladimir vertel ’n lang grap met lewendige oë en woeste handgebare. Al die Russe lag so lekker dat die ystervulsels van Jaroslav se kiestande in die vuur se gloed reflekteer. Alonya bloos en hoewel ons smeek, wil sy nie die grap vertaal nie. Die aand vorder en die Russe leer vir ons van hulle weermag-liedjies. Waar is die dae toe ek met ’n R1-geweer op die grens rondgeloop het, skrik-skrik vir elke nag-geluidjie, want jy weet nie wie lê vir jou en wag in ’n hinderlaag met ’n Russiese geweer nie? Nou sit ons hier om die gesellige kampvuur naby Moskou op Oom Brezjnjef se spog antieke meubels wat die manne vroegaand al uitgedra het. Lance tuur in die kole en ek voel sy verlange huis toe.

Die laataand gesing en gesellige lekker lag wat weergalm teen die hoë tuinmure is bewys dat dit die moeite werd was. Stanimir sê dat hulle in jare nog nie so baie vleis by een maaltyd gesien het

nie. Gelukkig was ons voorraad blikkies bier en bottels KWV  ook onlangs aangevul, verpak in ’n houtkrat gemerk *Aircraft Electronic Spares*. Alles op die projek is Uiters Geheim en word nie deur gewone Russiese doeane-amptenare oopgemaak nie. Dit is hoe ons die biltong, bier, rooiwyn en muskiet-afweermiddel verby hulle kon kry. Ons kon nie die verskepingspersoneel by ons hoofkwartier in Pretoria so ver kry om ons te help nie, maar toe Leon moes huis toe gaan vir sy pa se siekte, het hy self dinge daar gaan reël vir die volgende verskeping. Van toe af het ons lewenstandaard skielik heelwat verbeter.

Ons wil nie hê dat die ‘tandemuise’ of wagte ons geheime voorraad ontdek nie. Wessel en Lance het op ’n stadium ’n stel trappe en steil leer ontdek wat na die *datsja* se plat dak lei. Ek dink dit was beplan om in ’n noodgeval as ontsnappingsroete te dien waar ’n helikopter die BBPs kon oppik. Daar is ’n goeie, koel wegsteekplek vir ons voorraad onder die trappe. Party aande klim ons teen die leer op, klap die deksel wat na die dak lei oop en pak tuinstoele, wat ons opgedra het, daar uit. Dan sit ons rustig op die plat dak en proe aan ons *Electronic Spares*-oesjaar terwyl ons kyk hoe die wagte met hul hond naarstiglik oral in die tuin na ons soek.

Die volgende Maandag-oggend is ons weer gereed vir die volgende uitdaging. Dit mag dalk nie so lyk van buite af nie, maar een van die grootste tegniese uitdagings van die Mirage F1 en Cheetah D2 se Mig-29 enjin-ombouing, was die supersoniese inlate.

As daar een ding is wat oor die algemeen deur die publiek verkeerd verstaan word, is dit die snelheid van klank en topsnelheid van vegvliegtuie. Die snelheid van klank in atmosferiese lug staan bekend as Mach 1. Op lae hoogte is Mach 1 ongeveer 1223 km/u. Op 50 000 voet is dit ongeveer 1062 km/u. Om nou te sê dat die topspoed van die F1 2336 km/u is, is onakkuraat. Maar om dan te sê sy topspoed is Mach 2.2 is ook verkeerd. Die beperkende faktor is die inlaat-lugtemperatuur na die enjinkompressor. Soos die vliegtuig vinniger vlieg in supersoniese toestande, word die saamgeperste lug voor die vliegtuig warm totdat dit te warm word vir die 1ste stadiums van die kompressor om te hanteer. Die vlieënier kry ’n 'Lim' waarskuwing en hy/sy moet snelheid verminder. In ’n Mirage F1 vind dit plaas by ongeveer Mach 2.2. Dit maak egter baie meer sin om te sê Mach 2.2 is die limiet. Dit is egter die beperking van inlaatlug by 125°C wat die limiet is.

’n Verdere fisies beperking is die feit dat, hoewel ’n vliegtuig supersonies kan vlieg, moet die lug by die enjin se inlaat subsonies wees en om dan weer supersonies te versnel by die uitlaat. Die geheim is om die inlaat-snelheid van die lug vir ’n toename in druk binne-in die enjin te verruil, sonder om die temperatuur-limiet te oorskry.

Die inlate hanteer gewoonlik ook 2 lugstrome; een wat in die enjin ingaan en die res wat deur die enjintonnel beweeg en die buitekant van die enjin afkoel om te verhoed dat die lugraam binne in die tonnel oorverhit.

Ons moes eers die posisie van die enjin in die vliegtuig vaslê, voor ons hierdie deel van die ontwerp kon aanpak. Ons het die meeste van die tekeninge en data van die Mirage F1 gehad, aangesien die SALM ’n lisensie daarvoor van Dassault gehad het toe die Mirage F1s aangekoop was. Ons het ook die meeste van die tekeninge en data van die Mirage III gehad en natuurlik al die tekeninge en data vir die Cheetah-opgradering. Wat ons nie gehad het nie, was windtonnel-data. Die meeste van die lugdinamika-data wat ons vir die projekte benodig het, kon ons spesialiste van Atlas destyds bereken. Die grootste tegniese uitdaging vir die Mig-enjinprojek was egter die supersoniese enjin-inlaat ontwerp. Dit is iets waarvan die tegnologie in slegs ’n paar lande bestaan en suinig weggesteek word. Dit is in die industrie bekend dat inlate vir supersoniese vliegtuie se ontwerp gedoen word deur baie slim mense met ingewikkelde wiskunde, baie termodinamika, windtonnels en ’n goeie handvol van ‘swart magie’.

Hier is die proses vir die eerste lugstroom – die inlaat in die enjin self:
Straalenjins benodig hoëdruk-inlaatlug eweredig verspreid oor die kompressor by die begin van die enjin. Dit kan redelikerwys in subsoniese vlug bereik word. Hierdie relatief eenvoudige ontwerp kan op passasiersvliegtuie gesien word. Supersoniese vegters is egter ’n heel ander saak.

Supersoniese inlate is óf tweedimensioneel, soos op die F-15 en Mig-29 waar daar ’n boksvormige inlaat met reguit kante is. Dis toegerus met ’n ‘deur’, om die lugvloei te beheer en by supersoniese vlug, om die skokgolf net by die lip van die inlaat te hou. Die ander tipe is die 3-D-inlaat met ronde of D-vormige inlate. Hierdie tipe inlaat het gewoonlik ’n ingewikkelde kegelvormige toestel wat in of uit die inlaat kan beweeg om die vloei en skokgolf te beheer. Vir beide tipes geld dat, as die skok in die enjin ingaan, sal dit by wyse van spreke stik-staak en kan dit beskadig word. As jy die skokgolf egter te ver buite die inlaat hou, veroorsaak dit weer baie sleur en die vliegtuig gaan dan dalk nie eers supersonies vlieg nie.

Die Mirages en Cheetah het D-vormige inlate met ’n 'muis' wat in of uit die inlaat beweeg en elke ‘muis’ word aangedryf deur 'n baie akkurate elektriese skroef-wurm.

Die volgende ding wat ons moes oorweeg is die interaksie tussen die vlieënier en die gas-arm (die versneller in ’n vliegtuig word ’n gas-arm genoem). Die belangrikste ding in luggevegte is

Spesifieke Oortollige Energie. Dit is eweredig aan die verhouding van netto stukrag in vergelyking met die gewig en sleur van die vliegtuig en is eweredig aan spoed op daardie oomblik. Die netto dryfkrag word gevind deur die enjin se vermoë om die vliegtuig te beweeg, te bereken, nadat rekening gehou is met wrywing en ander aërodinamiese invloede wat die vliegtuig stadiger maak.

In ’n luggeveg wen die vlieënier met die hoër Spesifieke Oortollige Energie die geveg. Straalenjins het tyd nodig om op te spoel nadat die vlieënier die gas-arm vorentoe beweeg. In ons geval het die Atar ’n 'normale' opspoeltyd gehad vir enjins van daardie era. Die RD-33 en dus die SMR-95, het ’n baie vinniger opspoeltyd gehad en was baie meer vlieënier-vriendelik. Dit gee jou die voorsprong in ’n geveg, maar net as die lug-inlate kan lewer dit wat die enjin vra.

Die uitdaging was dus om ’n gewysigde enjin-inlaat te ontwerp wat by die bestaande inlate op die Cheetah D2 en Mirage F1 sou pas, maar tog moes hulle die skokgolf beheer en die enjin voorsien van die lugvloei wat die brandstofbeheereenheid vereis, en teen ’n baie vinniger tempo, soos die SMR-95 op vlieënier-insette gereageer het.

Dit het heelwat middernagtelike olie, ’n baie slim jong Suid-Afrikaanse ingenieur en ’n ou en ervare inlaat-ontwerper van Mikoyan gekos om die probleem op te los. Op die ou einde het hierdie twee, plus baie insette van die span, met ’n nuut-gevormde ‘muis’ vorendag gekom, wat ook vinnig en akkuraat, vorentoe en agtertoe deur twee presisie hidrouliese ramme geskuif is. Die hele spulletjie is beheer deur ’n nuut-ontwikkelde ‘swart boks’ wat voorsiening gemaak het vir dinge soos ongelyke beweging tussen die ‘muise’, die vliegtuig se draaitempo, brandstofvloei, gas-arm beweging en veiligheidsinstellings vir moontlike tegniese falings teen hoë spoed, ensomeer Die span se struktuur-ontwerpers moes toe die fisiese inlaat en nuwe ‘muis’ se struktuur begin ontwerp.

Hier is die proses vir die tweede lugstroom - die inlaat vir die verkoeling van die eniintonnel en hitteruilers:
Supersoniese straal-enjins werk teen ongelooflike hoë temperature. Dit verg ingewikkelde verkoelingsprosesse. Ongelukkig veroorsaak die inlate en vloei van verkoelingslug ook sleur, en dit maak die vliegtuig weer stadiger. Die geheim is dus om die verkoelingslug optimaal te beheer om die sleur so ver as moontlik te beperk.

Wat ook in ag geneem moet word, is die sleur by die vliegtuig se enjin-uitlaat. Vliegtuie wat supersonies kan vlieg, het ’n enjin-uitlaat waar die opening van die uitlaat ’n baie belangrike rol speel. Om dit te bewerkstellig, moet die uitlaat bestaan uit los, nou-passende plate wat hidroulies

beweeg om die uitlaat se opening te verstel. In moderne vegvliegtuie word dit gedoen deur ’n sogenaamde ‘*Convergent-Divergent nozzle’*.

Die beginsel van so ’n veranderlike area-spuitstuk help om die uitlaatdruk van die verbrandingsgasse aan te pas by omgewingsdruk. Wanneer die verbrandingsgasse die turbine verlaat, het dit nog ’n mate van oorblywende druk wat deur ’n konvergente kontoer van die spuitstuk in spoed omgeskakel word.

As die verbrandingsgasse genoeg druk het om tot supersoniese spoed versnel te word, is die spuitstuk eintlik eers konvergent en dan divergent om die beste versnelling van die vloei te verkry. Die konvergente, subsoniese vloei versnel die warm gas in die gedeelte met die kleinste area (wat die keel genoem word), waar dit dan die spoed van klank bereik, en die volgende divergente gedeelte versnel die nou supersoniese vloei verder totdat die druk daarvan daal tot omgewingsdruk. Hierdie veranderlike area-spuitstuk moet beide die deursnit van die keel en die deursnit van die uitgang-area aanpas. Om die keel-area reg te kry, is dit uiters belangrik om te vermy dat aansienlike stu-krag verlore gaan.

Enjins met ’n nabrander benodig nog meer aanpasbaarheid van die uitlaat weens die verskillende bedryfstoestande in ‘normale’ en ‘nabrander’ modus, sodat die optimum stukrag verkry kan word onder alle toestande. In ’n enjin met ’n nabrander, word addisionele brandstof in die warm uitlaatgas ingespuit om die volume daarvan te verhoog, sodat die uitlaat dus moet wyer word om behoorlik aan te pas by die addisionele warm gas uitvloei.

Om hierdie proses te beheer is daar ’n komplekse meganiese en elektroniese rekenaar brandstofbeheer stelsel. Dit sorg dat, wanneer die versneller vorentoe gedruk word, ’n klompie dinge gelyk gedoen word: dit verhoog die brandstof-vloei, skep meer warm gas en verstel die veranderlike area-spuitstuk.

Die Mirage F1 en Cheetah (lg. gebaseer op die ouer Mirage III) se uitlaat was nie so gevorderd as dié van die nuwer Mig-29 nie. Dit het tot gevolg dat daar ’n sekere hoeveelheid sleur by die uitlaat was. Die verskynsel staan bekend as ‘*Base drag’* en ek wou baie graag hiervan ontslae raak.

Die *Klimov* enjin maak ook gebruik van baie hoë temperatuur titanium onderdele in die uitlaat. Die baie hoë werkverrigting verg egter nog steeds ’n vorm van verkoeling.

Die laaste groot tegniese inset wat ons moes in ag neem, is die vliegtuie se vermoë om lug-tot-lug herbunkering te kan doen. Hiervoor moet die enjin se brandstofbeheer-stelsel en inlate voorsiening maak dat, terwyl brandstof van die tenker-vliegtuig oorgelaai word gedurende vlug, die enjin aanhou loop terwyl daar geen teendruk in die brandstofstelsel is nie*.

Dan is daar ook die spesiale geval, waar die enjin se lug/brandstof-verhouding verander word terwyl die kanonne vuur of as dit ’n missiel lanseer, want dit is wanneer rook en gasse van die kanonne of van die missiel se enjin by die vliegtuig se enjin-inlaat ingesuig word.

Met al hierdie tegniese insette moes ons toe met ’n ontwerp vorendag kom wat al die vereistes balanseer en wat die minimum probleme sal veroorsaak gedurende die vliegtuig se leeftyd.

Die span het skouer aan die wiel gesit en begin skets, bereken, gestry en bespreek. Alonya was soms skoon hees van die vertalery. Ons het baie keer nadat die Russe huis toe is en ons klaar was met aandete, verder gaan werk tot laatnag.

Aangesien die nuwe enjin minder verkoeling benodig, het ons die oortollige afbloei-lug by die nuwe hitteruiler ingevoer, wat dit toe nog meer effektief gemaak het. Verder het die ouens met die idee gekom dat ons die veranderlike area-spuitstuk beweeg met hidrouliese arms wat deur brandstof, eerder as die tradisionele enjin-olie, aangedryf word. Die idee sou help om die uitlaat af te koel en die brandstof te verhit net voor dit in die enjin ingespuit word. Verder het ons ’n stel vlekvrye staal ‘stertvere’ ontwerp vir die lugraam by die uitlaat, wat meganies aan die enjin se titanium veranderlike area-spuitstuk gekoppel word. Dit het dan toegelaat dat die enjin-tonnel se verkoelingslug deur die tonnel ‘gesuig’ word en ook dat die ‘*Base drag’* probleem opgelos word.

Die deurbrake en die warm aande se vlugbal-spelery het die spangees aangeblaas en ons Russiese werkmaats het al hoe meer kennis en ervaring met ons gedeel. Ons het sodoende baie meer geleer as wat streng gesproke nodig was om die werk te kon doen.

-o0o-

Mischa het die kleiner sitkamer op die tweede vloer vir die span ingerig. ’n Klompie gemaklike fluweelbedekte leunstoele is om die kleinskerm Russiese TV-stel net langs die gesellige kaggel geskaar. Hier kan ons darem bietjie sport kyk, hoewel dit meestal Russiese sokker is. Die nuus is natuurlik onverstaanbaar en handel hoofsaaklik oor die Sowjet-Unie se interne sake. Daar is egter

gedurende Julie al hoe meer tonele van Mikhail Sergeyevich Gorbachev en Ronald Reagan saam. Dit lok lewendige gesprekke tussen die wagte en Mischa uit.

Dit is dan ook in dié vertrek waar ons een vroegoggend in die hoog-somer van 1991 bekommerd saamgedrom na die skerm staan en staar het, aan't wonder oor wat ons nou moet doen...

Dit was nog donker buite toe daar dringende voetstappe in die *datsja* se gange weergalm. Ek dag ons het weer 'n brand. Die wagte het iewers in die nag uitgevind dat daar een of ander opstand in die land begin het. Die Russiese SFSR Radio Rossii en die Televidenie Rossii, asook die enigste onafhanklike radiostasie, Ekho Moskvy, het skielik van die lug af gegaan. Nou wys die skerm slegs 19 августа 1991. My Russies is nou al goed genoeg om te verstaan dat августа, uitgespreek as *avgusta*, Augustus is. Mischa verduidelik dat daar om 7 vm 'n verklaring van 'n noodtoestand uitgereik gaan word.

Mischa sê ook dat die wagte op hulle sekerheidsradio's gehoor het dat die Tamanskaya-divisie en die Kantemirovskaya-tenkdivisie nou by Moskou se strate inrol. Daar is ook glo sprake dat die KGB dit oorweeg om vir Boris Yeltsin by sy *datsja*, net 'n entjie hiervandaan in die pad af, gevange te neem.

Mischa lyk uiters bekommerd. Die manne moet gereed maak om te ontruim. Dit is 'n deurmekaar geskarrel en ons sukkel om te verstaan wat aangaan, want die wagte, huispersoneel en Mischa praat vinnig en benoud in Russies. Ons moet ons kommunikasietoerusting en al die ontwerptekeninge begin pak. Gelukkig het ons die verskepingsbokse en kratte waarmee alles van Pretoria af hierheen gekom het, in die stoorkamer gehou.

Dit word vaagweg lig in die ooste en almal versteen toe ons die ysterhek hoor rammel. Twee ou weermagtrokke met skewe, verslonste groen seildakke rol in die oprit op tot by die voordeur. Die bestuurder spring uit en ons is uiters verlig om te sien dit is Nikolay! Ons begin ons goed laai. Almal help, selfs die kombuistannies in hulle papier-hoede. Ons neem elkeen net 'n klein tassie met die minimum kledingstukke en skeergoed saam. Alle persoonlike werk-items en notas moet gaan.

Leon se kitaar word egter sonder seremonie weer afgelaai. Ek en Mischa stap vir oulaas deur die vertrekke. Hy sê sy span sal die tekenborde en groot items wat ons agterlaat iewers gaan stoor. Met ons harte in ons keel klim ons agterin die vragmotors.

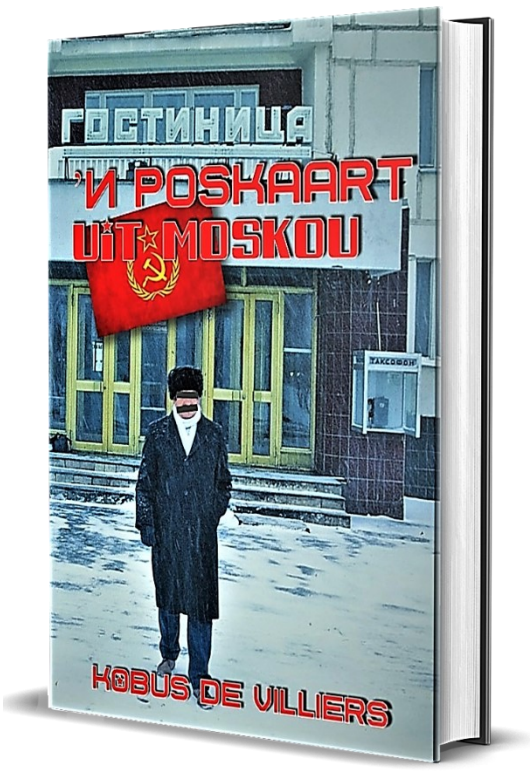
Mikhail laat ons duidelik verstaan dat ons binne die seile moet bly en niks Engels of Afrikaans mag praat nie**.

**WORD VERVOLG**

*My boek, '***Vlug 237, Ben Gurion na Waterkloof'**, is "faksie" wat handel oor my ervaringe gedurende die lug-tot-lug herbunkering projek.

**In my boek, '***Poskaart uit Moskou'*, vertel ek dié avontuur van ons holderstebolder vlug uit die *datsja* in baie meer detail.

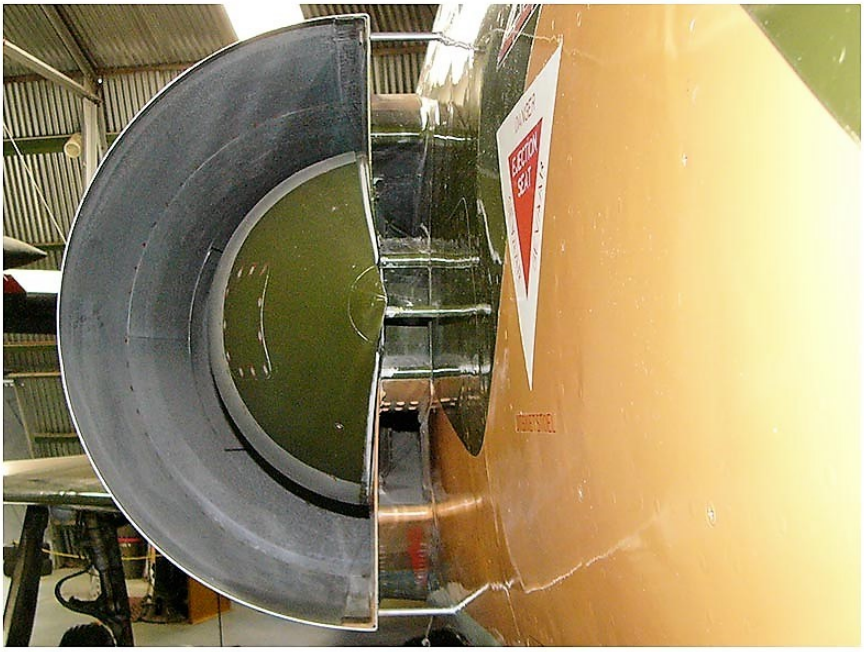


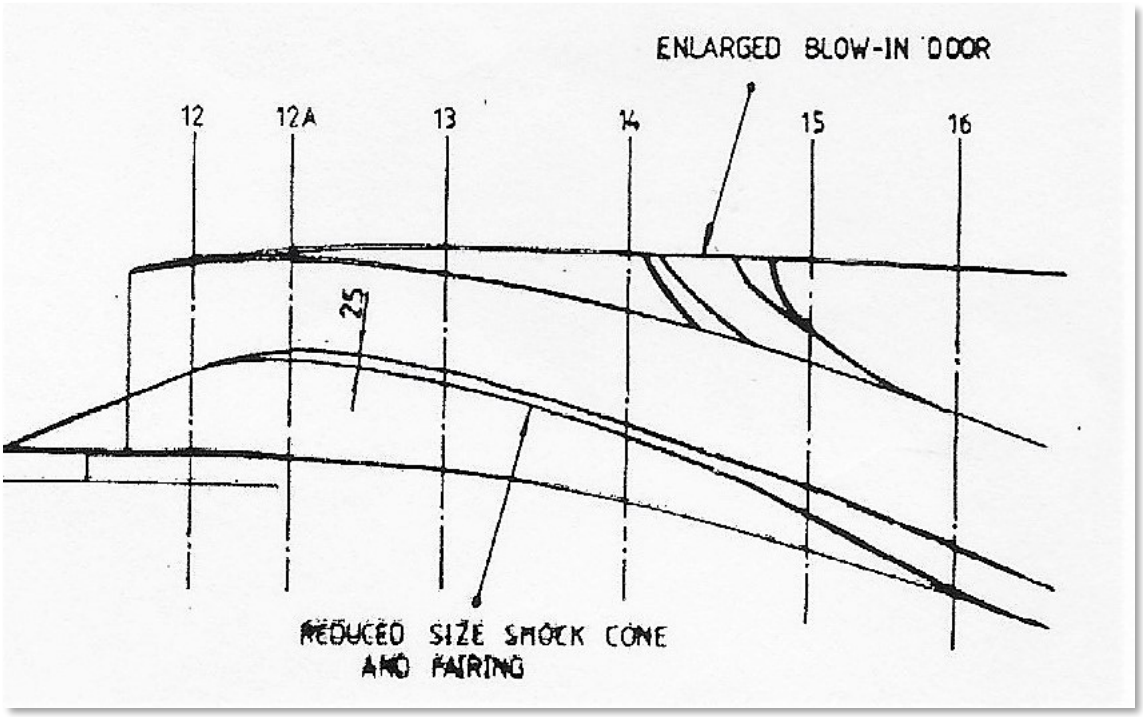

## FOTO-Album vir hierdie hoofstuk:



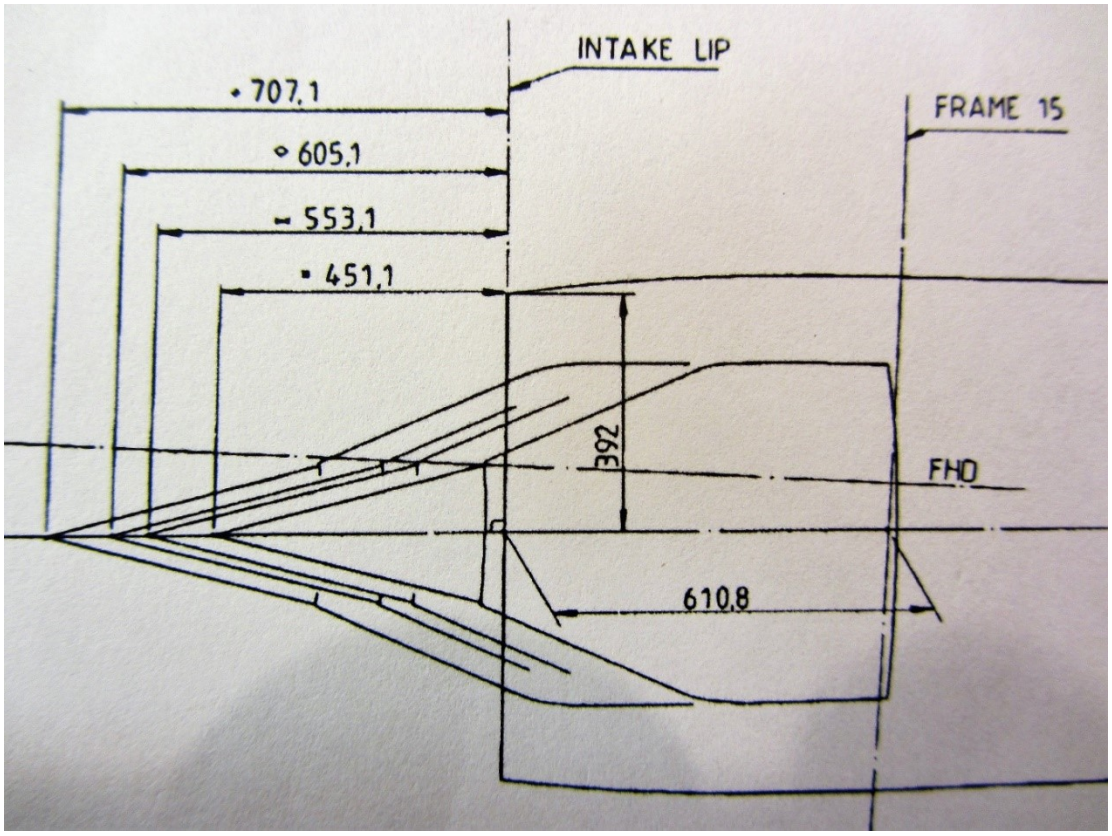
**< #1** Die D-vormige luginlaat van 'n Mirage vegvliegtuig. Daar is een so 'n inlaat aan elke kant van die romp. Die kegelvormige 'muis' wat die lugvloei en skokgolf beheer, is duidelik sigbaar.



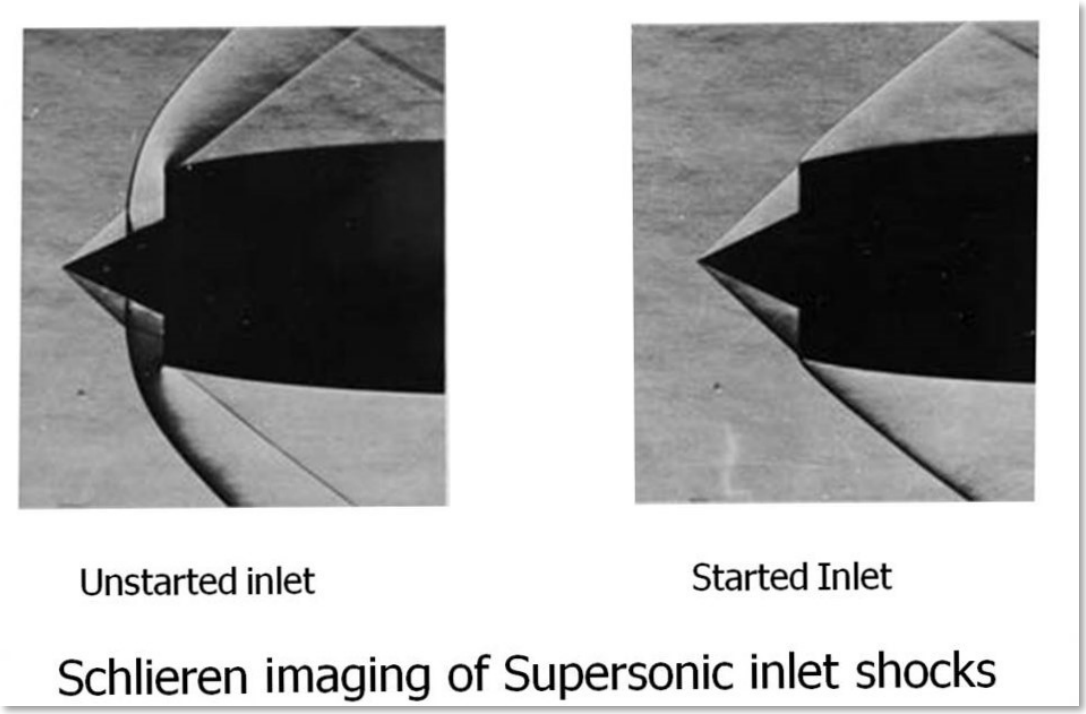
**#2** Hier kan die luginlaat goed gesien > word. Die groot opening links is waar die enjin se lug om die 'muis' invloei. Regs, teen die romp is daar 'n inlaat wat die stadige lug, genaamd 'grenslaag' (weens wrywing teen die romp) in Engels *'Boundary layer'*, afgekeer word om buite- om die enjin te vloei vir verkoeling. Omdat die nuwe enjin minder verkoeling nodig het, het ons 'n gedeelte van die grenslaag lug afgesuig dmv die uitlaat ontwerp Die oortollige grenslaag lug, het ons deur die nuwe hitteruiler laat vloei. Dit het die sleur heelwat verlaag en ekstra verkoeling vir die avionika voorsien.



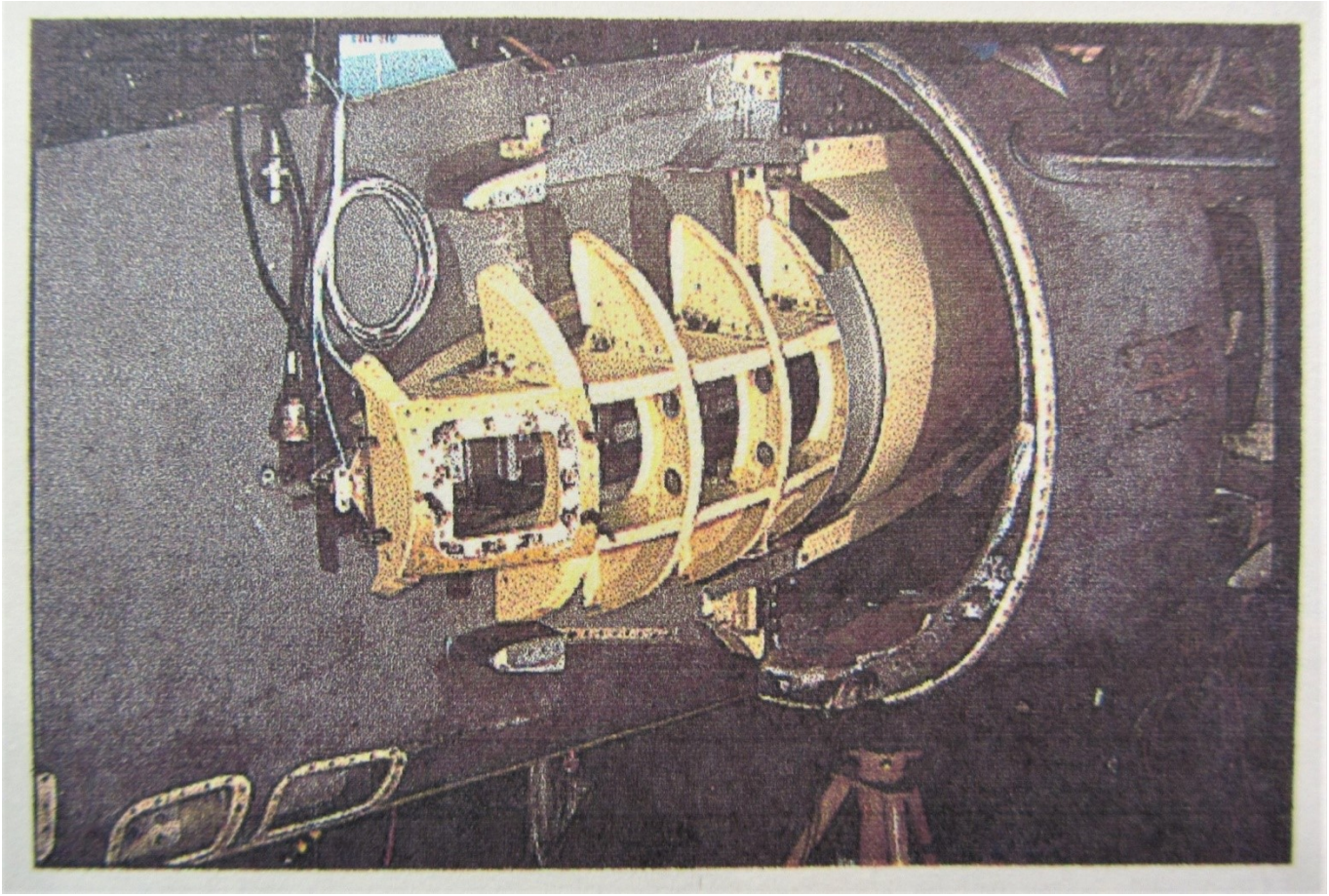

**#3** Die eerste sketse om die nuwe inlaat en 'muis' te definieer.



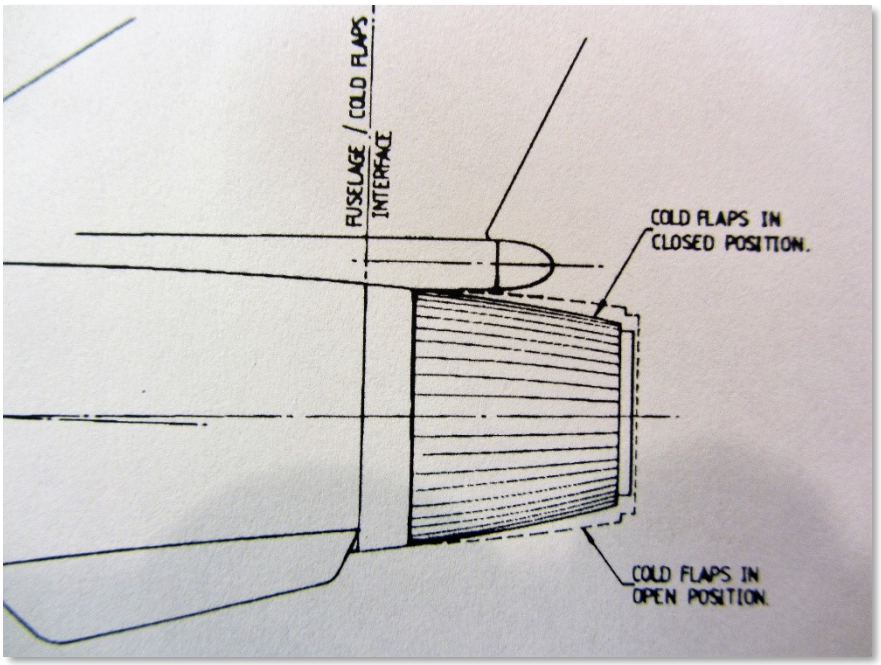

**#4** Die nuwe 'muis' se bewegingswette word nou uitgewerk en geskets. Hierna was daar lang reekse berekeninge, ernstige gesprekke en baie goeie samewerking tussen ons jong kenner ('n man wat by Cranfield in die VK studeer het) en 'n ouer man met baie jare se ondervinding in inlaat-ontwerp in Rusland.



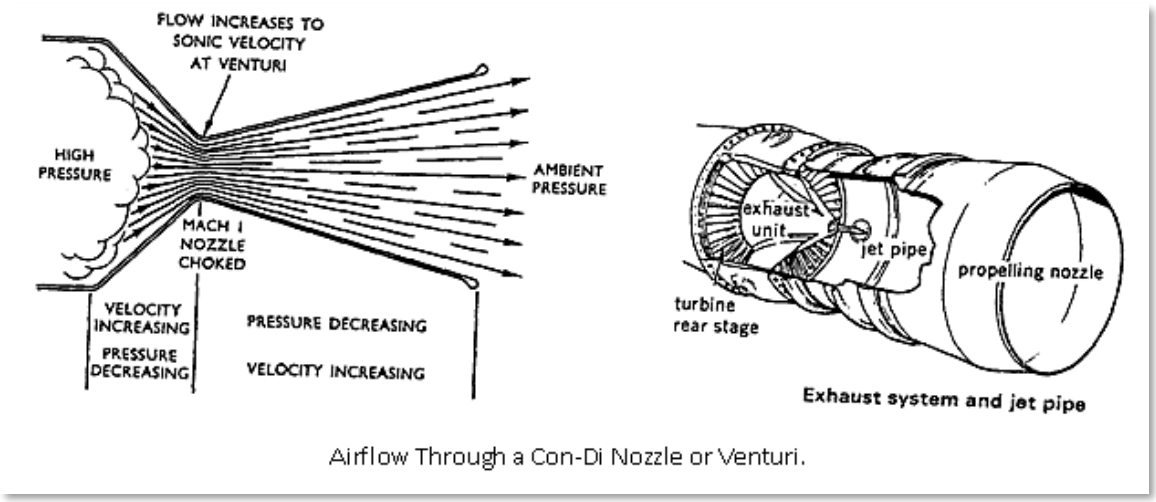

**#5** Hierdie windtonnel foto (regs) wys hoe die muis die skokgolf net buite die inlaat se lip hou. Links op die foto glip die skokgolf in die inlaat in, die enjin stik-staak en word ook moontlik beskadig.



**#6** Die foto was geneem tydens die prototipe vliegtuig se bou, waar dit wys hoe die nuwe 'muis' vervaardig en ingepas word.

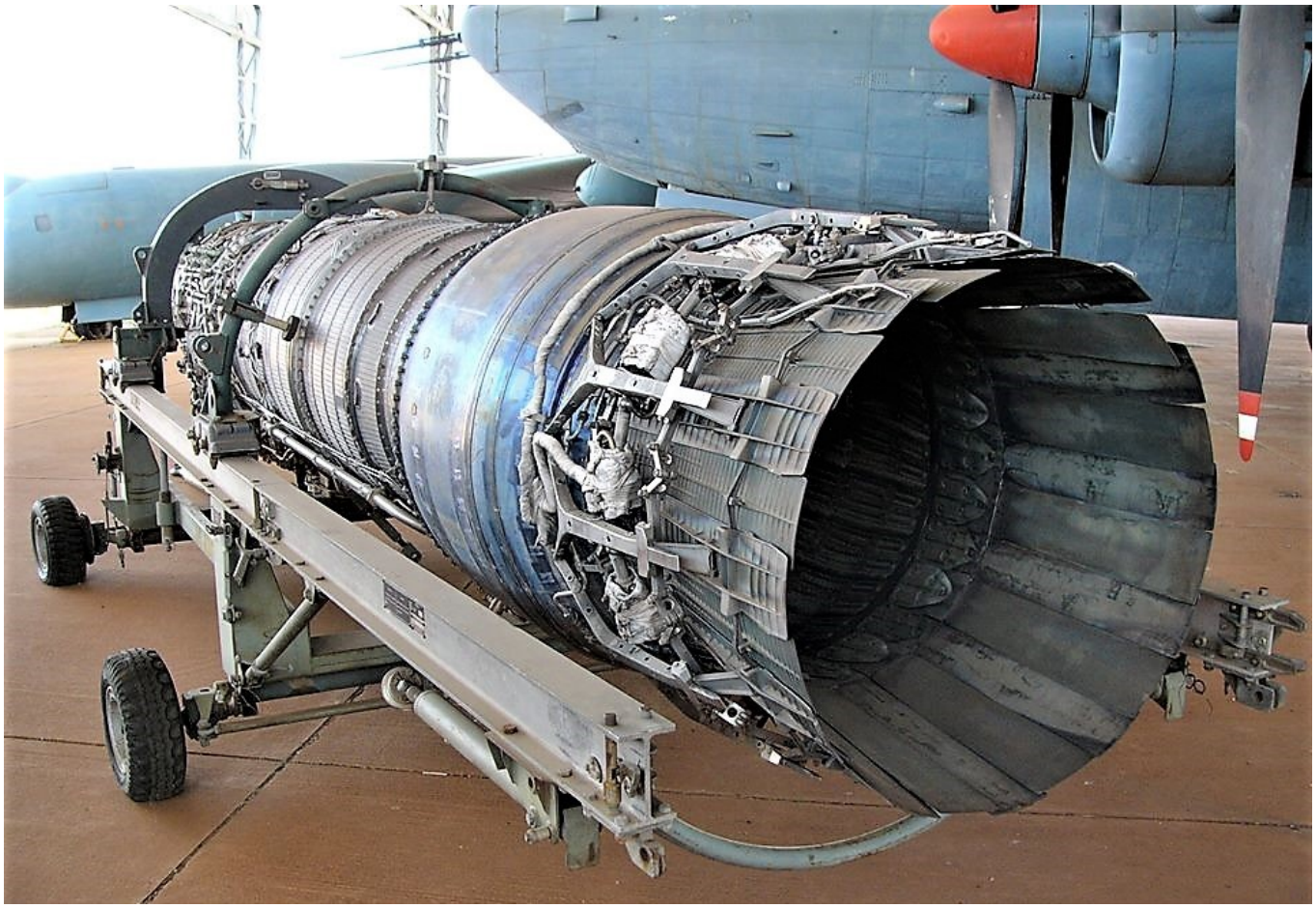



**#7** Die eerste uitleg van die nuwe uitlaat van die romp wat ons aan die enjin uitlaat wou koppel.




Airflow Through a Con-Di Nozzle or Venturi.

**#8** 'n Eenvoudige verduideliking van die konvergente-divergente uitlaat beginsels. Dit kom uit een van my ou handboeke wat ek in Italië by die Universiteit van Milan gebruik het.



**#9** Dié foto wys die Titanium verstelbare uitlaat van die SMR-95 enjin. Die hidrouliese silinders wat die flappe beweeg, word met enjin brandstof aangedryf en is in 'n tipe asbes materiaal toegedraai om oorverhitting te vermy. Die nabrander is die ligblou staal gedeelte net voor die uitlaat.




**#10** Die nuwe agterste gedeelte van die Cheetah se romp met die vlekvrye staal flappe wat aan die enjin se Titanium gedeeltes verbind is. Dit het die 'base drag' feitlik uitgeskakel baie bygedra tot die groot toename in snelheid van die vliegtuie. (foto-erkenning: Gareth Robb)



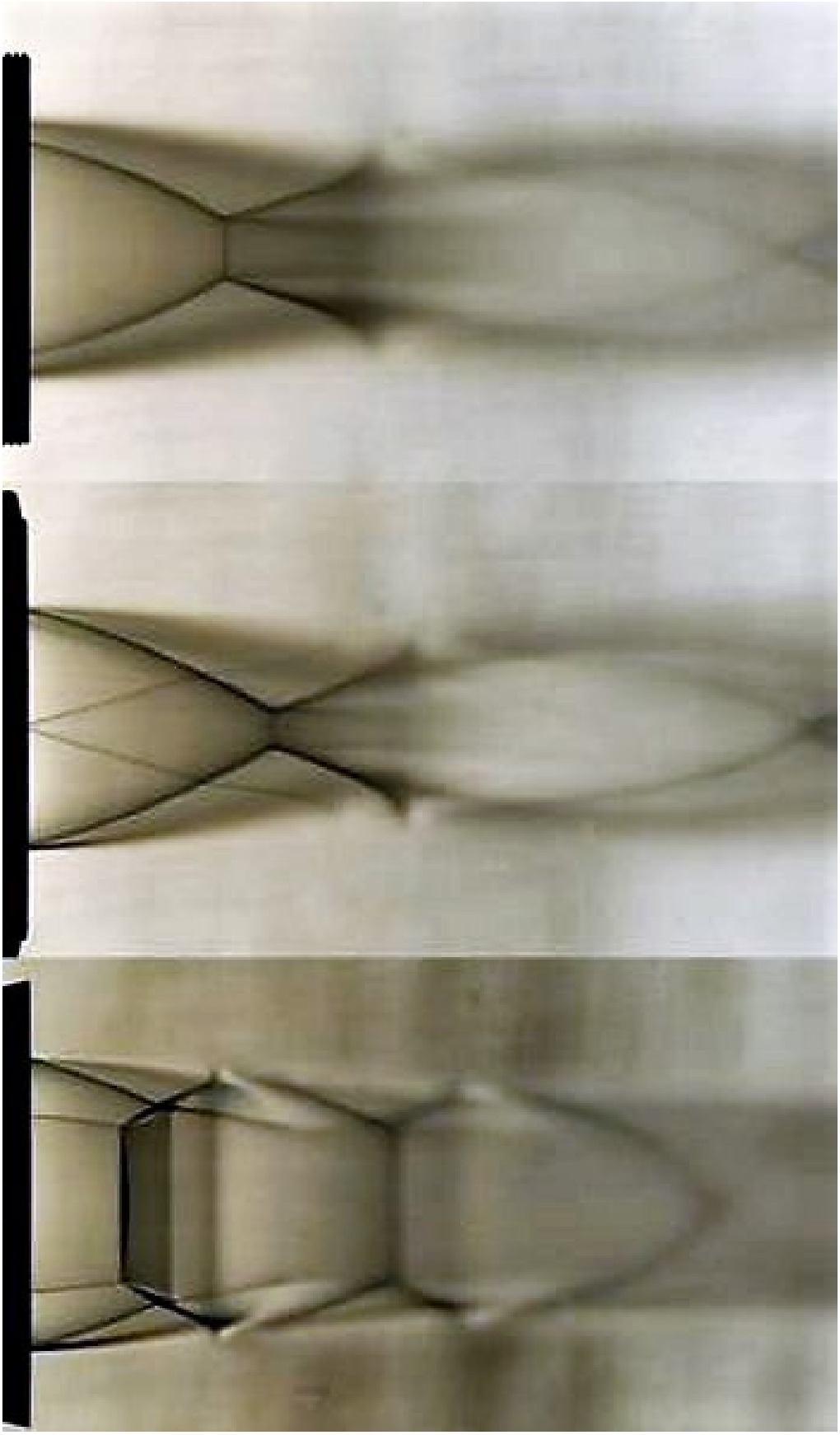
**#11** Hier kan die ontwerp nou mooi gesien word. Buite om die romp is die vlekvrye staal gedeelte wat deel is van die vliegtuig se romp. Binne is die enjin self se titanium dele en die opening tussen die twee is waar ons die verkoelingslug om die enjin afsuig. Die uitlaat hier is in die statiese posisie.



**#12** Die foto is geneem terwyl ons die prototipe vliegtuig se enjin op die grond getoets het. Die enjin loop teen 'n relatiewe lae snelheid en die uitlaat is nie groot oop nie, want die uitlaat snelheid is laag.



**#13** Hier draai die enjin teen maksimum omwentelinge en die nabrander is aan. Nou is die opening groot, want die warm, supersoniese gasse beweeg baie vinnig deur die uitlaat. Die opening tussen die enjin en romp is ook groot, want die enjin en nabrander word nou baie warm en heelwat meer verkoelingslug moet om die enjin vloei.



**#14** Hierdie foto wys wat gebeur binne so 'n komplekse konvergerende-divergerende uitlaat.

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

## Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

***Deel VI : Staatsgreep in Rusland en ons moet vlug!***




Met ons harte in ons keel klim ons agterin die vragmotors. Nikolay laat ons duidelik verstaan dat ons binne die vragmotor se seile moet bly en geen Engels of Afrikaans mag praat nie. Hy maak ook seker dat elkeen van ons 'n paspoort en werkspermit by ons het.

Die ou vragmotor rammel en skud. Dit herinner my aan my roofrit agter in een van ons weermag se ou Bedfords. Net soos daardie tyd is mens maar benoud, want ons weet nie wat voorlê nie. Die ouens is onrustig en lyk ongemaklik.

Ons ry vir 'n lang ruk sonder enige gebeure, maar dan verander die enjin se gedreun, ons beweeg stadiger en stop. Daar is harde bevele en ek kan hoor dat Nikolay met mense praat. Dit is seker 'n padblokkade. Ons wag angstig vir iemand om die seil agter oop te maak. Ek kan Yuri se stem ook hoor. Nou wonder ek of hulle KGB ID vir, of dalk téén, hulle tel in die huidige situasie. Harde bevele word uitgeskreeu en die vragmotor wieg soos iemand weer inklim. Die enjin draai, ratte knars en ons beweeg. Dan vrek die ding en ons kom met 'n ruk tot stilstand.

My Russies is net goed genoeg om te verstaan dat Nikolay lelik vloek terwyl hy die aansitter weer aanpor. Die enjin draai om en om.

Iemand skree iets agter ons.

Met ’n hoes en hik vat die ou enjin en ’n bol diesel-rook warrel verstikkend agter by die seilkap in. My oë traan en Wessel hoes.

Ons ry nou teen ’n redelike tempo en die geskud van die voertuig maak my lomerig. Die oggend se vreemde gebeure skuif soos ’n wasige skyfievertoning deur my gedagtes. Die nuusleser op die TV se onverstaanbare berig wat die wagte laat kreun het. Met Mischa wat vorentoe leun en aandagtig luister. Sy vertaal-verduideliking volg toe, met eerstens dat die noodtoestand se proklamasie oor die staatsradio en televisie uitgesaai gaan word. Ook dat die lede van die GKChP (wat die staatsgreep lei), reeds beveel het dat 250,000 pare boeie van ’n fabriek in Pskov oornag na Moskou gestuur moet word. Daar is reeds 300,000 arrestasie-vorms gedruk! Kryuchkov, die hoof van die KGB, het die salarisse van alle KGB-personeel verdubbel, en alle lede word van vakansie teruggeroep. Hy waarsku hulle ook om nie die staatsgreep teen Gorbatsjof, teen te staan nie. Die groot gevangenis in Lefortovo is glo leeggemaak om nuwe gevangenes te ontvang. Die wagte wat die TV-skerm angstig dophou, praat deurmekaar en Mischa waai sy hand om hulle stil te maak sodat hy verder kan luister. Volgens Mischa se bekommerde vertaal-relaas, word vier Russiese afgevaardigdes van die regerende SFSR (dié aan die Gorbatsjof-kant wat as die gevaarlikste beskou is), reeds deur die KGB op ’n weermagbasis naby Moskou aangehou.

Nou, magteloos agter in die trok, wonder ek wat gaan met ons gebeur; wie is vriend en wie is vyand? Gaan ons wagte ons nou by ’n gevangenis aflaai, of help hulle ons om te ontsnap? Ons ry weer stadiger. Ek loer deur die skrefie tussen die seile deur en kan groot vuil tenks en valskermsoldate in die straat sien. Die tenks ratel met metaal-spore oor die teerstraat en teen die sypaadjie op terwyl iemand militêre bevele skree. Daar is verskeie weermagvoertuie op die oop plein voor die parlementsgebou – daar waar Wessel, Leon en ek foto’s van onsself geneem het, net na hulle twee se aankoms hier.

Die geskommel en geskud op die harde sitplekke in die vragmotor se bak en die verligting dat ons darem aan die beweeg bly, laat my weer half insluimer. Die manne is stil en elkeen pluis maar seker deur hul eie gedagtes en vrese. Dan verloor ons spoed en stop weer skielik. Daar is ’n gesprek tussen Yuri en Nikolay wat dreig om te ontaard in ’n argument. Nikolay praat aanmekaar terwyl hy sukkel om trurat te kry en ons ruk skielik agteruit. Die ou vragmotor se ewenaar protesteer en kreun tot ons weer tot stilstand kom, net om weer vorentoe te beweeg. Al die jare se ry en bestuur op die plaaspaaie in die Vrystaat vertel vir my dat ons nou op ’n slegte grondpad is. Na ’n lang geskommel op die swak pad draai ons iewers by ’n hek in. Ons word begroet met die skel gekraai van ’n hoenderhaan en die onmiskenbare reuk van hoenderhokke. Die seil swaai oop en Nikolay beduie dat ons moet aflaai.

Duur en gesofistikeerde gekodeerde kommunikasietoerusting en karton-buise vol tekeninge met honderde ure se werk word afgelaai en in die voer-stoor van die hoenderplaas weggepak. Ek wonder wie se plek dit is en waarom ons niemand sien nie. Die manne stapel ’n muur van bruin goiing-sakke vol graan op, voor ons toerusting en bokse met dokumente. Dan is ons weer in die vragmotors en stamp en skud terug hoofpad toe. Ek verloor tred met tyd, maar ná ’n ewigheid hoor ek vliegtuig-enjins.

Московский аэропорт Домодедово. Ek moet stadig lees en vir myself vertaal. *Moskovskiĭ aėroport Domodedovo.* Die vertreksaal is chaoties. Mense maal en kinders huil. Sover ek kan onthou, is dié een van Moskou se lughawens wat slegs binnelandse vlugte hanteer. Ons is moeg en gespanne.

Waarheen gaan hulle ons stuur?

Nikolay het met ons paspoorte en werkspermitte verdwyn. Yuri sit net en kyk uitdrukkingloos na die onrustige skare. Die meeste van hulle lyk soos buitelanders. Diplomate van Westerse lande asook hier en daar ’n gesin wat moontlik van een van die Sowjetrepublieke afkomstig is. Aankondigings weergalm onverstaanbaar tussen die staal-pilare deur. Die meeste mense het na my mening te veel bagasie. Daar is baie kinders. Die groteres hardloop rond en die kleintjies huil onseker terwyl die ouers hard probeer om kalm voor te kom. Elke keer as ’n vlug geroep word, staan mense angstig op en probeer uitvind of dit hulle vlug is. Gewapende soldate stap op en af en hou die rustelose skare angstig dop. Ek het geen idee hoe Nikolay almal van ons op ’n vlug land-uit gaan kry nie en ek het vir hom gesê dat hy vir my, laaste op die lys moet plaas.

Yuri staan op en Nikolay kom vinnig aangestap. Die ouens kyk in sy rigting soos kinders op Oukersaand. Hy lees ons name een vir een uit en gee die korrekte paspoort en ’n instap-kaart vir elkeen. Al elf van ons. Die Firma het streng reëls wat verbied dat nie meer as drie van ons op dieselfde vlug mag wees nie, maar dié keer gaan ek daardie reël totaal ignoreer! Ons sit weer en wag soos atlete vir die afsetter. Sweterige hande en kortasem. Nie een van ons kan juis stilsit nie. Almal geluidloos – kyk net stip voor hulle. Selfs Yuri lyk ongemaklik.

Na wat soos ’n ewigheid voel, is daar weer ’n onverstaanbare aankondiging. Nikolay staan op en stap voor terwyl ek en Yuri die agterhoede vorm. Met rukke moet ons beur en druk om tussen angstige mense deur te kom. Hoe nader ons aan paspoortbeheer beweeg, hoe digter word die mensemassa. Ek wonder of ons ooit betyds hier gaan verbykom om ons vlug te haal! Gelukkig

blyk dit dat ons wagte se identiteitskaarte nog steeds dieselfde voorregte gee en ons stap vinnig by lang rye mense verby. Die paspoort-beheerbeamptes lyk moeg en aggressief. Die vrou in die swart uniform by ons deurgang kon net sowel by daardie groot gevangenis in Lefortovo gewerk het...

Sy kyk agterdogtig na elke persoon, dan na die paspoort en die instap-kaart en weer terug na die gesig. Sy herhaal die proses ’n paar keer asof sy die slagoffer gaan uitvang wat iets verkeerds sê of doen. As die arme drommel die inspeksie oorleef, slaan sy haar stempel soos ’n donderslag op die korrekte bladsy in die paspoort. Ek laat Wessel eerste gaan in die hoop dat hy nie die proses te veel keer moet aanskou voor hy ’n beurt kry nie. Ek maak seker hy onthou om nie Afrikaans te praat as sy iets vra nie. Nikolay staan nader en ek kan sien sy is terdeë bewus van sy ID-kaart, maar ek is nie seker of sy gunstig daarop gaan reageer nie. Wessel hou sy rug reguit en lyk soos ’n skoolseun wat gevang is met kougom in die klas. Die antie kry skielik ’n ligte glimlag en verbrysel die visa agter in sy paspoort met haar stempel sonder om hom iets te vra. Een vir een skuifel ons aan en moet die drang om ongeduldig te wees, teenstaan. Gelukkig is Yuri agter in ons groep en die mense in die ry agter ons wat druk en beur, kry hom nie geroer nie.

Dit is uiteindelik my beurt. Nikolay steek sy hand uit. Ek groet hom soos ’n broer, want hy het ons vandag uit ’n netelige penarie gered. Hy lyk beangs en ek kan nie besluit of dit is weens sy plig om ons te beskerm of vir sy eie toekoms nie. Yuri knik net sy groot kop in my rigting en dan verdwyn hulle in die rumoerige skare.

Die loopgang na die vliegtuig se deur is warm, bedompig en ruik sterk na benoude sweet. Ek kyk vir die eerste keer deeglik na die instapkaart in my natgeswete hand:
*Austrian Airlines. Destination: Vienna International Airport, Schwechat. Seat 19A.*

Die enjins wen op en ons beweeg vorentoe. Die kleintjie op haar ma se skoot in die sitplek voor my huil hard met ’n oop mond. Dit lyk asof haar ma ook gaan huil. Wessel kyk oor sy skouer en ons oë ontmoet. Ons weet albei dat baie min mense op dié vlug enigsins ’n idee het van waar ons spannetjie Suid-Afrikaners vandag oral was!

-o0o-

Die beelde op my hotelkamer se TV-skerm skyn uit ’n ander wêreld te wees. Ek het die klank baie laag gestel, want ek kan in elke geval nie die kommentator se Oostenrykse Duits verstaan nie. Die geboue en omgewing in die agtergrond is egter heel bekend. Wie sou nou kon voorspel dat slegs

twee weke na my laaste besoek aan die Republiek, ons so holderstebolder moes pak en uit Rusland vlug?

Wat gaan nou van die projek word? Gaan die Firma ons onttrek en huis toe stuur? Ek wonder ook wat gaan van die mense in die *datsja* word. Mischa kan seker land-uit, maar as die verkeerde faksie oorneem in Rusland, kan dit groot probleme veroorsaak vir Stanimir en sy mense. Kan hy vir Alonya beskerm? Ek dink aan Mamma Rosa en die kombuispersoneel, selfs die “tandemuise”! Hulle het goed vir ons gesorg. Nou is hulle heel moontlik in gevaar. Selfs die wagte se toekoms is ook onvoorspelbaar. Miskien word hulle verdink as verraaiers omdat hulle saam met die “vyand” gewerk het. Dit herinner my ook aan die vreemde gebeure met my laaste besoek aan die Firma. Die oggend voor my vertrek, tydens ontbyt, het ek na die SAUK se TV-nuus gekyk. Die hoofberig van 31 Julie, het gegaan oor die onderhandelinge tussen President H. W. Bush en Mikhail Gorbatsjof vir die vermindering van strategiese wapens. Dit was ironies dat ek weer op pad was Rusland toe en dat die wapenverbod teen Suid-Afrika nog steeds geldig was, terwyl hulle ewe preuts om die groot tafel sit en vir die kameras glimlag.

Dit was net meer as twee weke gelede. Nou sit ek hier in ’n goedkoop hotelkamer iewers in Wene en kyk na ongelooflike gebeure op TV wat sekerlik eendag as geskiedkundig beskryf sal word. Ek weet nie wie die mense is wat ons by die lughawe kom ontmoet het nie en ek weet nie wie gaan die hotelrekening betaal nie. Met slegs maar een stel klere, ’n tandeborsel en my skeergoed, hier in ’n vreemde plek. Ons het nie eers Oostenrykse geld by ons nie...

Wat gaan nou met ons gebeur?

-o0o-

Die telefoon op die bedkassie lui skril. Wat nou gemaak? Ek antwoord maar. Dit is ’n bekende stem. Blykbaar word daar nou ondersoeke geloods na mense wat uit Rusland gevlug het na Oostenryk. Ons moet pak, ons gaan Switserland toe. ’n Bussie sal ons kom haal en daar is vars vliegtuigkaartjies en ’n hotelbespreking in Zürich.

Gelukkig vlot alles. Ons word by Zurich-lughawe ingewag en by ‘n gesiglose internasionale hotel in Switserland se finansiële hoofstad afgelaai. Gelukkig het die mense wat ons kom oppik het, darem ook vir ons elkeen ‘n skyntjie sakgeld gegee. Nie genoeg om klere mee te kan koop nie, maar darem iets om mee te betaal om op die trems te ry, vir tydskrifte koop, of vir ’n bootreis van

twee uur al langs die Limmatrivier om die historiese brûe en geboue van Zürich van naderby te sien.

Hoewel die omstandighede redelik buitengewoon was, het ons die onverwagte “vakansie” en vryheid van beweging geniet. Die mense wat ons by die lughawe kom oplaai het, sou my kontak sodra daar nuus was. Gaan ons huis toe of terug Rusland toe?

Dit was egter eers na verskeie onseker dae dat daar toe uiteindelik ’n oproep kom...

-o0o-

Dit is warm in Moskou. Die begin van September bederf ons met ’n laaste paar warm dae.

Die lugreëling werk nie en dit stink na ou sigaretrook en benoude, moeë mense. Die afgelope twee weke se “rus” in Zürich is gou-gou amper vergete. Die lang ry by paspoortbeheer skuifel stadig vorentoe.

Sheremetyevo-lughawe se amptenare is ekstra versigtig en kyk alles goed deur voordat een van hulle redelik traag die ou voor in die ry se paspoort stempel. Ek neem aan dat, ná al die stories van die afgelope paar weke hier, dit half te verstane is. Ek is uiters ongemaklik want ons is in die ry vir binnekoms, maar met feitlik geen bagasie nie. Ons paspoorte, met nuwe visums en werkspermitte, wys ook dat ons Rusland op ’n krisisdag vanaf Domodedovo-lughawe verlaat het. Nou wil ons weer terug die land in, by ’n ander lughawe.

’n Vlug word in die agtergrond geroep en die Russiese stem weergalm deur die saal. Iets klink bekend. Sint Petersburg? Dit is die eerste teken van die drastiese veranderinge wat hier aan’t plaasvind is sedert ons drie weke gelede so skielik alles in die Bresjnef-*datsja* moes ingepak het.

Leningrad se naam word vandag, 6 September,1991, amptelik terug verander na Sint Petersburg.

Dit het meer aandag gekry op die hotelkamer TV se nuus-kanale as die berig dat Nelson Mandela gister verkies is as die president van die ANC. Is die ou kamerade van die ANC in die Kremlin nog daar, of was hulle ook deel van die verslane staatsgreep?

Iemand roep na ons; dit is Mikhail. Ons word uit die ry uit getrek en stap onverskrokke deur die beheerpunt wat die vlugbemanning gewoonlik gebruik. Ek hou asem op. Dit voel asof die jong

man in die donkergroen uniform by die deurgang se oë tot in my gedagtes kan kyk. Niemand vra vir ons paspoorte nie.

-o0o-

Helder sonskyn stroom by die Franse-styl deure van die Bresjnef-*datsja* in. Ons tekenborde staan netjies in ’n ry op aandag, al langs die vensters af. Alonya heet ons welkom met ’n kort voorbereide toesprakie. Selfs Jaroslav skyn bly te wees om ons weer te sien.

Die projek is egter nou weke agter skedule en ek belowe die manne dat, indien ons inhaal, ons steeds op die oorspronklike beplande datums huis-toe kan gaan. Ons pak uit en koppel al die kommunikasie-toerusting aan mekaar. Brent en Gerrie stuur boodskappe huis-toe om alles te toets. Stanimir se span werk ook laat. Alles is nog deurmekaar en voel onwerklik.

Mamma Rosa roep vir aandete. Mischa vertel met trots dat sy ’n spesiale gereg voorberei het om ons terug welkom te heet. “*Okróshka* is ’n koue sop wat in die Wolga-streek ontstaan het. Dié klassieke somersop is ’n mengsel van meestal rou groente soos komkommers, radyse en sprietuie, gekookte aartappels, eiers en gekookte wors of ham en *kvass*. Kvass is ligte alkoholiese drank gebrou van gefermenteerde swart- of rogbrood. Geniet!”

Leon lag. “Dit is die eerste keer dat ek my drankie kan beskou as kos. Ek gaan die resep vir my vrou saamneem.” Mamma Rosa kyk eers bekommerd, maar dan sien sy dat die manne lekker weglê aan haar nuutste lekkerny. Nagereg is ’n appeltert bedien met Slivovitz, ’n tuisgemaakte pruimbrandewyn.

-o0o-

Die werk vorder fluks en daar is twee nuwe mense van die huis af wat ook by ons aangesluit het. Dit is nou die begin van die herfs, en een van die dae gaan ons nie meer kan vlugbal speel voor aandete nie. Die aandluggie byt reeds as ons op die dak sit met ons nuutste besending KWV. Die sonsondergang is ook deesdae vroeër en klou onseker vas aan die laaste rooi gloed op die woud agter die *datsja*.

Moskou se *Leningradsky*-treinstasie is besig. Die kaartjie in my hand is vir die beroemde *Krasnaya Strela* (Rooi Pyl) trein wat Moskou daagliks om 23:55 verlaat en die volgende oggend om 07:55 in Sint Petersburg aankom.

Dit is net na 23:00 en die laat Oktober-aand is baie koud. Almal stap rusteloos rond, stamp gevriesde voete en omhels hulself elke nou en dan. Miskien moes ons maar eerder gevlieg het. Na die ongeluk van die Tupolev-154 by Polkovo-lughawe in Sint Petersburg, het ons besluit om eerder met die trein te ry. Nou betwyfel ek ons keuse. ’n Vliegtuigongeluk behoort vinnig afgehandel te wees, maar om so stukkie vir stukkie te vries, is baie wreed!

’n Trein op die perron langs ons gaan vertrek en ek kyk vir die soveelste keer na my kaartjie. Mikhail skud sy kop, hy kan nie verstaan waarom ons hom nie vertrou nie!

’n Jong man is besig om sy meisie met ’n lang omhelsing te groet. Is dit net om warm te bly of gaan sy vir ’n lang tyd weg? Dan help hy haar by die deur in. Sy verskyn by die kompartement se venster en hulle gesels ernstig totdat die kondukteur se fluitjie die trein se vertrek skerp aankondig. Dit laat my dink; vir ons was dit deel van grootword, of vordering in die lewe. Daar was gereeld iewers ’n toneeltjie van iemand wat jou met albei hande aan die skouers vashou, in die oë kyk en totsiens sê. Elke keer ’n reis die vreemde in. Dit voel of die proses gereeld herhaal word. Tot en met wanneer daardie laaste ‘totsiens’ plaasvind, waarna julle mekaar nooit weer sal sien nie

.

Ek dink aan al die kere wat ek so op ’n stasie of ’n lughawe gegroet het. Dit was gewoonlik die vooraand van ’n baie groot en onomkeerbare gebeurtenis in my lewe!

Vir hoeveel mense het ek al so totsiens gesê, wetend dat die ‘siens’ nie sommer weer sal plaasvind nie? Is dit net omdat ek moeg is, of is dit ’n ongemaklike voorgevoel?

Ons trein daag op en trek langs ons in met dreunende enjins en kermende remme. Iewers blaas druklug raserig die nag wakker. Ons klim in. Mikhail beduie vir Wessel en Gennady Belyaev watter kompartement is die een wat ons vier vir die nag gaan deel. Dit is lekker warm in die trein.

Mischa was baie angstig dat ons voor die einde van Oktober die mense van *die Kiril Klimov Opytnoye Konstruktorskoye Buro* gaan besoek. Hulle het glo vrae oor die vliegtuig se supersoniese enjininlate wat Wessel en Gennady ontwerp het. Ek kon ook van Mischa se instruksies aflei dat hy wil hê ek moet seker maak of die span by die eksperimentele enjin-ontwerpburo van die *Russian State Unitary Enterprise* nog aan boord is met die projek. Hy was nie te seker waar hulle lojaliteit sou lê na die onsuksesvolle staatsgreep nie.

Ons raak gemaklik. Gelukkig het ons min bagasie – net ’n paar opgerolde tekeninge, sakrekenaars, sketsboeke, my verslete aktetassie en elkeen ’n rugsak met ’n stel of twee skoon onderklere en ’n ekstra paar warm kouse. Die passasierswa se deure word gesluit net voor ons uit Moskou vertrek. Jy kan nie afklim waar jy wil nie. By elke stop kyk die kondukteur na jou ‘binnelandse paspoort’, ’n reisdokument wat voor jou vertrek deur die werk of staatsdepartement uitgereik word. Jy kan net afklim waar dié dokument dit toelaat.

Die ou *baboushka* beur krom-krom in die gangetjie af met haar swaar trollie. Dit is vol toebroodjies, warm suikersoet tee, goedkoop geel brandewyn en sjokolade. Sy skuifel deur, tussen die mense en bagasie op die gang se vloer. Haar enkel-kompartement is by die enigste ingang van die wa en net langs die vuil, stink badkamer. Sy is miskien oud en het harde jare agter die rug, maar sy lyk steeds gevaarlik en niemand stry met haar nie. Die vensters kan ook nie oop nie en die sneeuprentjie van daar buite word stelselmatig toegewasem. Kort voor lank sit ons en sweet, net in ons onderklere weens die onverstelbare uiterste hitte in die kompartement terwyl berge sneeu, gevriesde mere en ’n paar duisend silwer berkebome onophoudelik by die vuil venster verbyskuif.

-o0o-

Op so ’n koue aand kan mens selfs tot in die woonstel wat Mischa vir ons besoeke huur, hoor hoe ysblokke so groot soos motors, kraak en teen mekaar skuur terwyl hulle al die pad van die Ladoga-meer in die Neva-rivier af stoei tot by die mond van die Golf van Finland. Môre is die laaste dag van ons besoek in Sint Petersburg. Ek laat my gedagtes glip oor die laaste paar vrae waarvoor ek antwoorde nodig het. Gelukkig sal ek vir Mischa kan gaan verseker dat die span hier nog volstoom werk asof die staatsgreep nie eers plaasgevind het nie. Ons kon ook hulle vrae beantwoord en dit lyk asof hulle nie so ver agter geraak het as my span in die *datsja* nie.

-o0o-

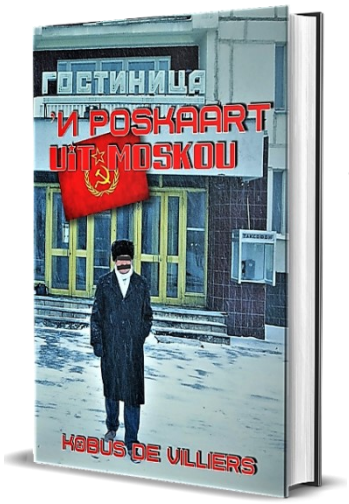
Heathrow-lughawe in Londen se Terminaal 3 is ’n miernes. *Jingle Bells* weergalm tussen die hoë nokke van die plafon bokant my kop. Almal skarrel rond om nog laaste Kers-inkopies by die belastingvrye winkels te doen voordat hulle vlug geroep word. Die 747 met die oranje stert en vlieënde springbokkie staan geduldig en wag, net buite die groot vensters. Vir die soveelste keer kyk ek weer na die kaartjie en paspoort in my hemp se bosak.

Die projek het nou so ver gevorder, dat die ouens in die *datsja* die volgende fase van die ontwerp kon begin. Hulle begin nou tekeninge uitlê wat die span in SA in staat sal stel om die detail-ontwerp te doen sodat die eerste prototipe onderdele vervaardig kan word.

Nou is dit my taak om gereeld heen en weer te vlieg om die groeiende span by die huis te help met die omskakeling van ons konsepte na detail-ontwerpe en die prototipe onderdele se vervaardiging. Dit gee my gelukkig kans om langer rukke by die huis te wees terwyl van my vennote nou ook met rukke in die *datsja* gaan woon om die span daar te bestuur.

Dié stadium van so 'n groot komplekse projek verg gereelde gesprekke vir die uitruil van komplekse data, wat slegs effektief gedoen kan word as die leiers van die span gereeld vergader, verkieslik weg van die daaglikse aandag-aftrekkers eie aan die bestuur van 'n maatskappy. Die leiers van die vervaardiging- en vlug-toets groepe moet ook op hierdie stadium by alle gesprekke en beplanning betrek word. Gelukkig het die ouens by die huis reeds alles hiervoor beplan en ons vlieg gereeld met ons maatskappy se twee vliegtuie na 'n wildplaas vêr noord van Pretoria, waar ons dan vir 'n paar dae op 'n keer ongesteurd intensief kan werk. Die omgewing gee ons dan ook 'n kans om saans te kan ontspan en spangees te bou. Natuurlik is dit vir my 'n lafenis om by my eie mense te kan kuier – maar ook vreemd om só te pendel, tussen ysige noordelike winter-koue en drukkende suidelike somershitte!

**Word vervolg**




In my boek, '***Poskaart uit Moskou'***, vertel ek in baie meer detail van dié avontuur van ons holderstebolder vlug uit die *datsja* in Moskou.




***Foto1 -*** *Uit die aard van die saak is daar nie veel foto's van ons haastige vertrek uit Rusland nie. Hierdie een is van die hotel in Wene waar ons 'n paar dae gewag het voordat ons na Switserland verskuif is.*



***Foto2 -*** *Gedurende die fase waar ons die konsep data oordra aan die ontwerp-span in Suid-Afrika vir die detail-ontwerp, het ek gereeld tussen Moskou en Johannesburg gependel. Ons moes plek en tyd maak om elke gedeelte van die projek-plan en die gekose spesialis spanlede se beskikbaarheid haarfyn te beplan.*

*Om weg te kom van die daaglikse druk om ons maatskappy te bedryf, het ons gereeld na 'n wildsplaas gevlieg om daar ongesteurd te werk en spangees op te bou. Foto is van die stuurkajuit van ons maatskappy se King Air E-90 waar ons vlieënier, Stefaan, en ek deur ons kontrolelys voor opstyg gaan.*



***Foto3 -*** *Dit was 'n lafenis vir my siel om gereeld uit die koue in Rusland na die bosveld se warmte en Afrika-atmosfeer te ontsnap. Hier bespreek die manne op dek 'n netelige probleem, na ons vroegoggend besoek afgelê het by 'n besige drinkplek met heelwat diere.*



***Foto4 -*** *Hierdie tafels en bankies het geheime gesprekke oor baie ingewikkelde temas beleef!*

***Foto5 -*** *Die volgende fase is beplan en elke groep weet wat om te doen. Nou laai ons die span se vliegtuig en ek moet gereed maak om weer Rusland toe te gaan. Die rooi karton-buis bevat honderde ure se tekenwerk, terwyl die blou sak my kameras huisves.*



*(NS Ek het daardie rooi karton-buis vir 'n hele paar jaar in Kanada en die VSA gebruik om my tekeninge na vergaderings toe te neem!)*






***Foto6 -*** *Die firma se vlieënier eet gou sy toebroodjie voor hy die King Air sal vlieg, terwyl ek en ons senior vennoot ons kleiner Cessna gaan terug-vlieg, sodat ons nog 'n paar laaste goed kan bespreek.*

***Foto7 (regs) -*** *Na een van my besoeke tuis, maak ek gereed vir die weer wat wag by terugkeer na Rusland.*

NONGQAI
vanaf | since 1907
nasionale veiligheidsgeskiedenis sonder kwaadwilligheid
national security history without malice
TOP SECRET – UITERS GEHEIM
projects of yesteryear projekte van weleer

# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

***Deel VII : Prototipe bou en statiese toetse.***




Die detail-ontwerp van die veranderinge in die lugraam, die kajuit, enjin-tonnel en grondsteun-toerusting word nou aangepak deur ’n groeiende span in Suid-Afrika. Die L-vliegtuigloods by Atlas Vliegtuig Korporasie word ontruim en toegerus met addisionele toegangsbeheer. Slegs mense met die regte sekerheidsklaring vir die projek, kan daar werk. Daar word ook ’n spesiale hek in die sekerheid-heining om die fabriek geïnstalleer, wat vir slegs vir ons span deurgang bied.

Die ontwerpspan daar, begin werk aan die uitleg van die nuwe instrumentpaneel volgens ons vlieëniers se vereistes. Verder werk hulle aan nuwe enjin-kontroles, die enjin-inlate se beheerstelsel, ratkas-installering, en die res van die nuwe enjin se koppeling met alle bestaande vliegtuigstelsels, soos verkoeling (van beide die vlieënier en die avionika). Die nuwe kragopwekkers word nou gekoppel aan die bestaande elektriese stelsels en instrumentasie.

‘n Span vlugtoets-spesialiste van SA werk ook nou in Rusland met vlugtoets-kenners van die enjin. Daar vind ’n hele paar vergaderings plaas by die *Gromov Flight Research Institute* naby die Zhukovsky Internasionale Lughawe.

Die Russe doen nou ook die detail-ontwerp van die enjinstelsels se herverpakking, asook van die nuwe nabrander en inlaat-verlengstuk. Daar is ook ’n paar kundiges van beide lande wat die detail aan’t ontwerp is vir die inlaat-muise se hidrouliese silinders en -stelsel.

Die ontwerpspan vir die elektronika begin werk aan die enjinbeheer-rekenaar en die brandstofverbruik-rekenaar. Die brandstof-stelsel word aangepas om die vliegtuig se balans te behou terwyl die brandstof uit verskeie tenks opgebruik word. Wat ook met betrekking tot balans in ag neem moet word, is die gevalle waar wegdoenbare brandstoftenks ekstern gedra word en skielik afgegooi moet word. Die brandstofgebruik-siklus moet dan onmiddellik aangepas word om die vliegtuig se balans te behou. Dieselfde geld ook as daar bomme afgegooi of missiele gelanseer word.

'n Nuwe "*Fuel Dipper"* rekenaar moes ook ontwikkel word, want as die kanonne vuur of missiele afgevuur word, sluk die enjin die gas en rook en dit kan 'n enjin-staking veroorsaak. Die "*Fuel Dipper"* is ook gekoppel aan die wapentuig-rekenaar, sowel as die muisbeheer-rekenaar, en dit meet die val in inlaat-druk terwyl wapens aanwend word. Die muise kan dus ook outomaties verstel om die enjin-inlaat se lugvloei deurentyd net reg te hou, gedurende die vuur van wapens. Die meeste van hierdie funksies word ook gedupliseer, te einde voorsiening te maak vir falings gedurende vlug. Wat interessant was, is die feit dat die nuwe *Klimov* SMR-95 enjin, bo-en-behalwe die elektroniese brandstofbeheer-rekenaar, ook beskik oor 'n komplekse meganiese brandstofbeheer-stelsel wat meer ingewikkeld en akkuraat is as enige Switserse horlosie wat ek nog ooit gesien het.

Die SA Lugmag het op hierdie stadium 'n span mense saamgestel wat sou kyk na toekomstige onderhoud en die logistieke organisasie en -stelsel wat benodig sou word vir die nuwe enjin en ratkaste. 'n Paar van hulle kenners is ook oorgeplaas na ons groep in Rusland.

Soos wat die detail ontwerpe voltooi word, is subkontrakteurs getaak om die onderdele te vervaardig. Meeste van dié parte, asook die strukturele verbeteringe, is gedoen by Atlas self, met personeel wat eers deur die sekerheidsmense geklaar was.

Ons het gereeld tegniese en tydskaal/koste-voorleggings gedoen vir senior lede van die Lugmag. Die voorbereiding vir dié vergaderings was tydrowend en ek het soms gevoel dat ons te veel aandag aan dié soort van ding moet gee, terwyl daar ongelooflik baie tegniese werk en reëlings was wat ook gedoen moes word.

Intussen werk die span in Rusland nog aan die Cheetah se aanpassings vir dieselfde nuwe enjin en die Cheetah se ratkas. Ons moes ook seker maak dat die kontrakteurs in Rusland die ratkaste, enjin en ander onderdele wat hulle moes vervaardig, betyds sou aflewer. Dit het gesorg dat ek baie gereeld heen-en-weer moes pendel. Soveel so, dat die Russe vir 'n paar van ons skielik

langtermyn werk-visums uitgereik het. Ons het dus nie meer nodig gehad om elke keer aansoek te doen vir ’n eenmalige besoek-tipe visum nie. Ek kon vervolgens dus na willekeur by Sheremetyevo aankom en vertrek. Die visums was egter nooit in ons Suid-Afrikaanse paspoorte geplak nie – dit was ’n aparte dokument.

By ons werkplek het dinge ook begin verander. Mischa het my ingelig dat ons uit die *datsja* moet trek. Hy het glo toestemming gekry om kantore in die middestad te open en hy was besig om vir ons ’n huis in ’n “goeie area” van die stad te bekom. Die hele span, insluitende die “tandemuise”, Mamma Rosa en haar kombuispersoneel en net een wag by die voordeur, het een naweek ingepak en getrek. Ons nuwe huis was die enigste vars geverfde gebou in die straat. ’n Helder geel gerestoureerde ou gebou wat onmiddellik deur ons die “Geel Hotel” gedoop is. Ons moes nog steeds met die *Krasnyy avtobus* werk-toe ry en die toegang tot die nuwe kantore is nog steeds streng beheer, maar hulle het my nou toegelaat om alleen met die moltrein na my vergaderings by die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel’skiy* te ry.

Naweke het ons in die middestad of in *Gorky*-park gaan rondstap met net een van ons wagte as toerleier. Die manne het die nuwe vryheid terdeë geniet.

Die naderende herfs kielie sulke koue voelers om die ore, maar daar is hierdie gegewe Sondag nogal baie mense by die *Vernissage*-mark. Dit is verspreid tussen die ou houtgeboue en klassieke Russiese klipgebou-argitektuur met dié se kleurvolle, ui-vormige koepels. Daar is ook informele stalletjies oorkant die straat by die ingang van *Izmailovsky*-park. Dié park is altyd oor naweke besig, en ’n menigte mense stap met die wandelpaadjies wat heen en weer koes tussen die skadu’s van die groot ou bome.

Hier is ook gereeld soldaatjies wat diensplig in Afghanistan gedoen het. Hulle verkoop allerhande goedjies en aandenkings wat hulle daar buitgemaak het. Hulle ware is uitgestal op ou lendelam kombuistafels, wat sukkel om vastrapplek te kry tussen die wortelknoetse van die ry reuse antieke kastanjebome. Die oorlog is nou al ’n paar jaar gelede verby, maar daar is verskeie van hulle met daardie verweg-ongefokusde blik in die oë. Net soos party van ons, was hulle ook dienspligtiges in ’n warm plek ver van die huis. Hulle het daar glo die ekwivalent van VSA-$30 per maand verdien.

Tussen die militêre kentekens en *matryoshka*-poppies is daar hier en daar iets besonders. Ek het die vorige naweek twee skilderytjies wat met my praat, hier gekoop. Ek stel ook belang in ’n nagsig-verkyker. Dit is militêre, hoë-tegnologie toerusting en ek is verbaas dat hy dit te koop aanbied. Ons moes destyds baie deeglik verantwoording doen vir ons militêre uitrusting en ná ’n

patrollie sou so-iets by die kwartiermeester ingeboek word. Hulle het seker ook so ’n stelsel gehad. Dalk is dit ’n gesneuwelde makker se toerusting? Ironies dat ons self net enkele jare tevore nog aan die ontvangkant was van die einste Russiese militêre toerusting waarmee hierdie ouens uitgerus was.

Ek wonder of hulle ook soms so bang was. Hy sien ek stel regtig belang en vra ook iets van matte. Hy kyk eers versigtig rond. ’n Flenter kartondoos, wat seker ook deur sy eie oorlog was, word onder die tafel uitgetrek. Twee handgeweefde Afghan-gebedsmatte word oopgevou. Ek is nie ’n kenner nie, maar weet dat die matte baie duur sou wees by enige mathandelaar in Johannesburg. Ons stry halfhartig oor die prys. My drie VSA-tiendollarnote verdwyn vinnig in sy klere. Met my paar vrot Russiese woorde en sy bietjie Engels verstaan ek dat hy groter matte ook het. Dit is ook duidelik dat hy my nie sal herken as die *Rossiyskaya Politsiya* opdaag nie. Ek wonder ook van die *Rossiyskiye*
*pogranichniki Politsiya* by paspoortbeheer. Ek wil nou nie juis my nuwe langtermyn visum misbruik nie...

Ná nog ses weke verblyf in die Geel Hotel, is dit uiteindelik weer my beurt om huis-toe te gaan. Gedurende die afgelope paar maande was daar ook twee groot gebeure in my persoonlike lewe. Ek het baie siek geword en is opgeneem in dieselfde Sanatorium waar ek twee jaar tevore vir ’n paar dae gewoon het terwyl Mischa die *datsja* voorberei het. Dié keer was ek egter ’n pasiënt eerder as gas en dit was ’n baie onaangename ondervinding, wat nou nog soms by my spook. Maar dit is ’n storie vir ’n ander dag en dit word vertel in my boek, ***Uiters Geheim***. Ek gebruik ook dieselfde ervaring in my faksie-boek, ***’n Poskaart uit Moskou***.

Die ander gebeurlikheid was dat, aangesien ek nou gereeld in Suid-Afrika was, ek verskeie kere by die Franse meisie kon kuier. Die einste een waarvan Projeksekerheid oortuig was dat sy vir die Franse DPSD (*Direction de la protection et de la sécurite de la défense*) werk. Sekerheidshoof Jan van Greunen het my destyds streng aangemaan om van haar af weg te bly, terwyl hy iets genoem het in die trant van dat hy nie kan verstaan hoe dat ’n dame wat soos sy lyk, normaalweg enigsins in ’n vaal Vrystaatse plaasseun soos ek sou kon belang stel nie. Volgens hom was sy glo net daar om op my te spioeneer en vir die Franse uit te vind wat doen ons saam met die Russe met en aan ’n (natuurlik Frans-gebore) Mirage-vliegtuig.

So, dit het ’n bietjie van ’n konsternasie veroorsaak toe hulle uitvind dat ek en sy gaan trou! Dit is ook ’n storie vir ’n ander dag... (Dit sal baie daarmee help, as sy nou net haar eie boek ook klaar wil skryf!)

-o0o-

Na byna drie jaar se intense onderhandelinge, plus oorbrugging van kultuur-verskille en taalprobleme, was die Mirage F1, stert nommer 216, gereed vir die nuwe enjin, ratkas en uitlaat. Ek kan ongelukkig nie hier veel vertel van die logistiek om die uiters geheime onderdele te verskeep van Rusland na Waterkloof nie.

In my boek, ***Vlug 237***, vertel ek van dié soort van logistiek, maar dit gaan daar oor ’n ander projek wat ons gedoen het, lank voor die Mig-29 enjin-projek.

Ek is in Rusland by die verpakking teenwoordig, om seker te maak alles word ingesluit. Ek moet ook toergids speel vir ’n paar sleutel-figure vanuit die Russiese span wat saam met ons daar in Moskou gewerk het en Suid-Afrika toe gaan vlieg. Dit was iets om te aanskou – dié mense was nog nooit in die meeste streke van die Sowjetunie self nie, en nou gaan hulle saam met my al die pad Suid-Afrika toe!

-o0o-

Veilig op Suid-Afrikaanse bodem, word die nuwe enjin eerstens deeglik nagegaan deur die Russiese ingenieurs en ’n paar van ons manne. Hulle kry eers na middagete klaar en nou word die gemodifiseerde enjin-trollie nader gerol. Die groot skuifdeure van Atlas se L-Vliegtuigloods is dig toe en slegs ’n klein span kenners maak gereed om die enjin vir die eerste keer in te rol. Die nuwe ratkas is reeds geïnstalleer en al die nodige modifikasies aan die lugraam is oor die laaste paar maande voltooi. Die oomblik van waarheid het aangebreek.

Gedurende die ontwerp-fase, het ons dieselfde hegpunte van die ou Atar 09K50 enjin vir die nuwe SMR-95, op die lugraam gebruik. Ons moes hulle egter baie versterk want die nuwe enjin het soveel meer stukrag. Ons moes ook in ag neem dat so ’n enjin buig en uitsit as dit warm word en as jy hoë “g's” trek in ’n luggeveg. Dié beperkings maak die hegpunte baie kompleks en ons het baie somme gemaak om te verseker dat alles sal pas. Die nuwe enjin is ook groter in diameter, so daar moes heelwat veranderinge aangebring word in die lugraam se enjin-tonnel. Daar was egter op ’n paar plekke maar bra min spasie tussen die enjin en die lugraam.

Die ouens begin die enjin baie versigtig inrol en hulle stop gereeld om met flits ligte en spieëltjies te kyk of daar genoeg ruimte tussen die onderdele is. Uiteindelik is die enjin in en alles skyn goed

te pas. Almal slaak ’n sug van verligting! Meneer Sergey Stepanovskiy stap nader en klop my op die skouer. *“Poka my ne vstretimsya snova!”*

Hy gesels sommer sonder ophou. Alonya staan nader en sy luister aandagtig voor sy vertaal. “Meneer Stepanovskiy sê dat hy daardie dag met julle eerste ontmoeting by die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel’skiy Tsentr* gesê het dat hy daarna uitsien om jou weer te ontmoet. Hy het ook na die vergadering gedink dat ons twee spanne goed sal saamwerk om iets te bereik wat aanvanklik onmoontlik gelyk het!” Hy knik sy kop ’n paar keer, klop my weer speels op die skouer en lyk baie tevrede.

-o0o-

Die enjin pas en die manne begin al die stelsels, dryfas en horde pype en drade aan mekaar koppel. Môre-oggend gaan ons die enjin vir die eerste keer binne-in die vliegtuig aanskakel vir ’n toetslopie. Ongelukkig het Mischa en Meneer Stepanovskiy gereël dat dié tegniese mylpaal nou gebruik gaan word as ’n geleentheid om ’n paar plaaslike BBP’s te nooi om die gebeurtenis mee te maak. Ek en Stanimir hou net mooi niks hiervan nie. Dit is ’n tegniese mylpaal, onderworpe aan ‘n bykans perkelose spektrum van goed wat potensieel skeef kan loop. Dié soort van ding word gewoonlik gedoen met slegs die noodsaaklikste minimum mense, wat elk presies weet wat hulle doen. Ons het ook min tyd om voor te berei, want dit is nou al laatmiddag.

Almal konsentreer op hulle taak en ek reël wegneem-aandete vir die span. Ons gaan seker nie voor 10nm hier klaar wees nie. Om die aflewering van die kos by so ’n hoë sekuriteit plek in te kry is ook nog iets wat tyd (wat ons nie het nie!) in beslag gaan neem.

Dit was juis net op die moment dat daardie kos se reuk begin meng met dié van enjin-olie en vliegtuig-brandstof, dat een van die Russe skielik baie hard, baie lelik vloek. Almal kyk na Jaroslav. Hy skud sy kop verleë.

Een van Atlas se werktuigkundiges verduidelik dat Jaroslav – wat eintlik ’n ontwerper is (van die hitte-ruiler in die verlengstuk) en nie ‘n meganikus nie – te goeder trou wou help met die koppeling van die lugreëling se pype aan die enjin. Dit is omdat ons probeer klaar kry vir môre se vertoning, dat hy gevoel het dat hy ook direk hand moet besit.

Ongelukkig het ’n klein, 6mm moertjie van vlekvrye staal tussen hulle vingers deur gegly en in die enjin in verdwyn! Daardie pyp sit reg bo die tweede ry lemme van die kompressor. Daar was net

geen manier dat ons sou kon waag om die enjin aan te skakel met so ’n stuk harde staal daar iewers tussen die lemme nie! In die uiters ongewone geval dat iets van díe aard gebeur, kan die ouens gewoonlik met ’n magneet na die ontvlugte part soek – maar hier is dit nou só dat vlekvrye staal nie eintlik met ’n magneet reageer nie.

Daar is net een uitweg: ons sal die enjin moet uithaal, sodat hulle van voor af kan kyk waar daardie dekselse moertjie is!

Die kos word yskoud soos wat die ure verby-tik. Teen 3vm die volgende oggend het ons nog steeds nie daardie moertjie gevind nie! Die hele span het ure spandeer met magnete, spieëltjies en ligte om te kyk waar dit kon wees. Ons het die enjin met die hand gedraai om te hoor of iets ratel – of, nog erger – dat iets vashaak! Ons begin nou selfs twyfel of dit enigsins in die enjin beland het. Op ons knieë het ons die area onder die vliegtuig gefynkam. Alles tevergeefs!

Ons hou beraad en moet nou ’n moeilike besluit neem. As ons nie nóú begin om die enjin terug te sit nie, gaan dit nie eers in die vliegtuig wees teen 10vm nie! Die Russe is duidelik te bang om vir Meneer Stepanovskiy te vra of ons die toetslopie kan uitstel.

Ek het nou al soveel groot waagstuk-besluite moes neem op dié projek, dat ek met my gebrek aan slaap en ’n leë maag vir die ouens sê dat ons moet eet en dan die enjin weer insit.

-o0o-

Die vroegoggend se koue hou ons wakker en die heerlike reuk van vars koffie wat een van die mense in ons kantoor gaan maak het, moedig ons aan. Daglig begin onder die groot skuifdeure in-filter. Die laaste boute word vir oulaas nagegaan en die span begin toets vir vloeistof-lekke en of al die bondels komplekse bedrading reg gekoppel is. Met moeë arms en verlepte oë sleep ons die vliegtuig na die area waar enjins buite getoets word. Stanimir stel voor dat ons darem net die enjin moet draai met die aansitter, sonder brandstof-toevoer. Dalk kan ons uitvind waar daardie boutjie is voordat ons ’n enjin van ‘n paar honderd duisend dollar onherstelbaar beskadig! Stel jou nou net voor as so-iets dan nog ook sou gebeur voor ’n groep BBP’s!

Die toets-leier gaan deur sy kontrole-lys en die man in die kajuit druk die aansitter se knoppie. Die klein aansit-turbine maak insigself so ’n oorverdowende lawaai, dat ons niks kan wys word omtrent ’n los boutjie wat binne-in al daardie hoë tegnologie van roterende lemme en onderdele mog doenig wees nie. Die enjin bou egter vinnig druk op en alles lyk goed op die toets-instrumentasie.

Jaroslav staar na die vliegtuig soos ’n man voor ’n vuurpeleton. Die tegnikus wat verantwoordelik is vir die enjin se toetslopie wys dat hulle moet afskakel en terug staan. Hy kom aangestap en skud sy kop. “Alles lyk reg, daar is geen aanduiding dat daar iets fout is nie”. Ons weet egter almal dat daardie los boutjie steeds iewers tussen bewegende dele kan in-beland en die hele enjin dan onherstelbaar beskadig kan word. Daaraan, kan ons nou egter niks meer doen nie. Ons besluit dus maar om te gaan stort, skeer en skoon aan te trek, sodat ons voor 10vm weer hier kan wees...

**Word vervolg**

**FOTO-ALBUM:**




***FOTO #1:*** Soos wat die projek gevorder het en die veranderinge in Rusland plaasgevind het, kon 'n paar van ons werk-visums kry wat vir 'n jaar geldig was.




***FOTO #2**: Die span trek vanaf die *datsja* na die "Geel Hotel" en ons werk nou in Moskou se middestad. Hier stap ek vanaf die Moskou-metrostasie na 'n vergadering by die *Aviatsionnogo Nauchno-Issledovatel'skiy.*

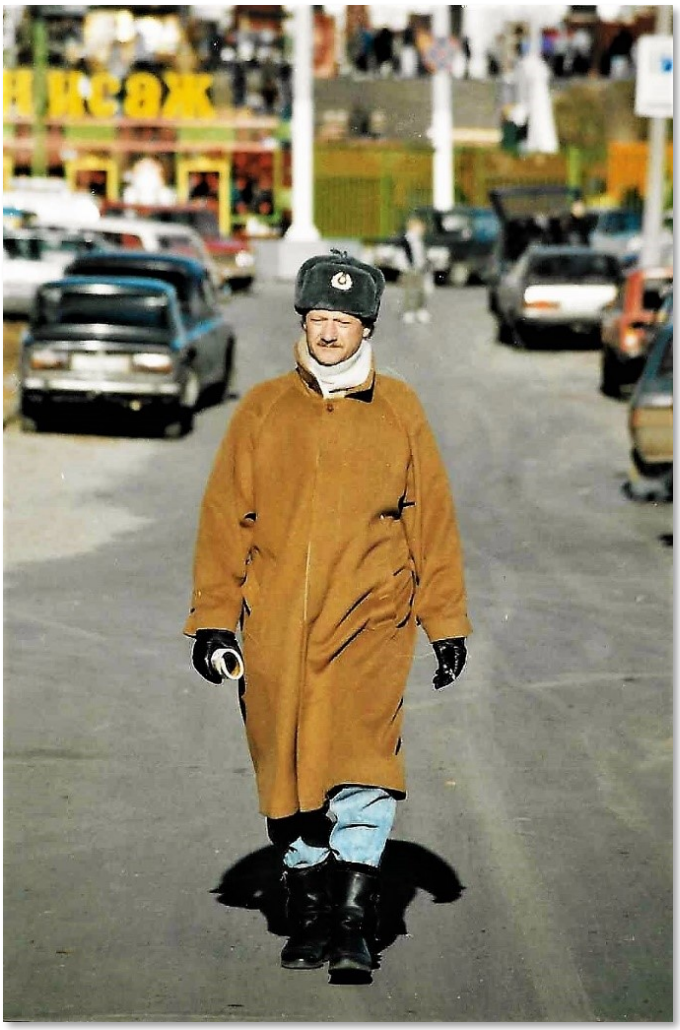


***FOTO #3:*** Die nuwe kantore in die middestad van Moskou. Ons het nog steeds ons kommunikasie-toerusting in die "Geel Hotel" gehou, maar die meeste van die werk is in hierdie nuwe kantore gedoen.



General Technologies
Aircraft Firm
(Moscow)

## From dream to reality

**YURY GOLOVIN — Director General of the first private aircraft-construction consulting firm General Technologies**

The idea of adapting MIG engines to French Mirage aircraft had long been hovering in the air. There are a great many Mirages belonging to different countries; these machines have been flying for many years and their engines have become rather outdated. Any basic modernisation of the aircraft is feasible only by replacing its engine. After that, the entire armament system can be changed. The Marvol group enlisted the co-operation of the South African aviation industry. The Russian firm General Technologies was entrusted with the designing and consulting functions. This fully accorded with the profile of the firm, whose specialists had long time experience at the Mikoyan Design Bureau. In the process of modernisation of the RD-33 engine and development of the SMR-95A/B complex, we could optimally adapt F1 and Mirage III fuselages as well as use existing aircraft systems and ground equipment with minimum reworking.



***FOTO #4:*** Hier word die enjin vir die eerste keer in die Mirage F1, #216, ingepas. Meneer Stepanovskiy is links op die foto.

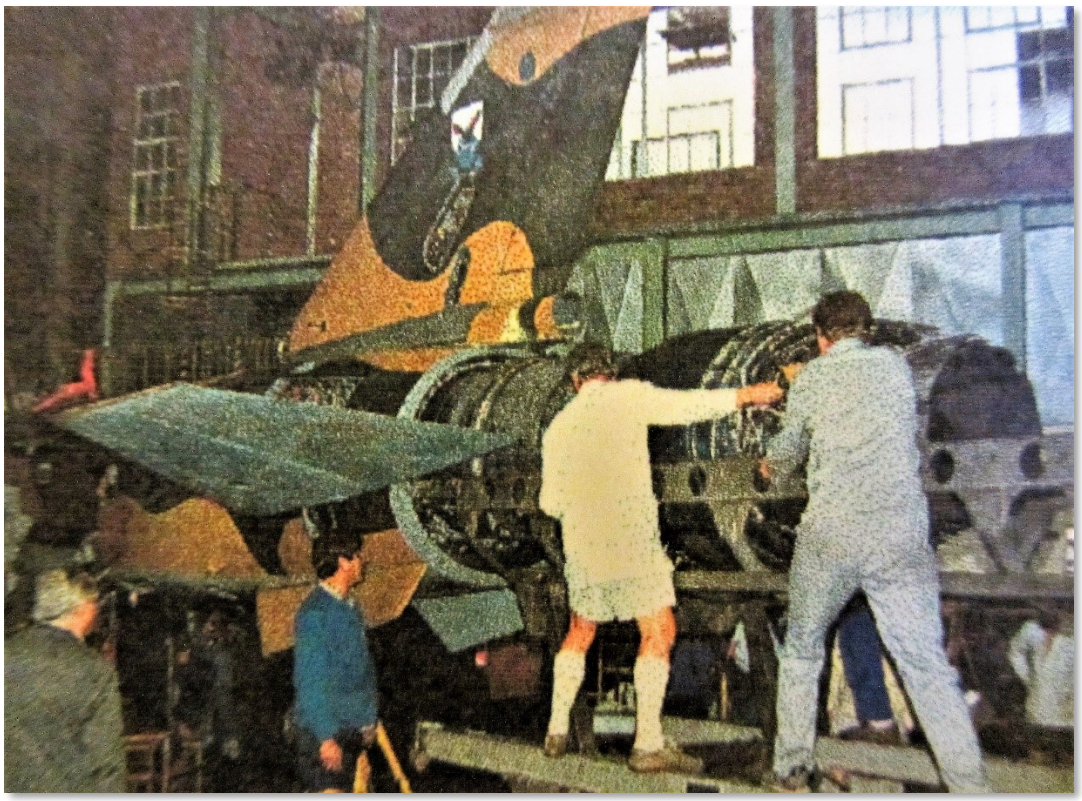


***FOTO #5:*** Die enjin word weer ingerol, nadat ons nie die verlore 6mm boutjie kon vind nie!



***FOTO #6:*** Vroeg-oggend, en ons werk nog steeds om alles gereed te kry vir die eerste aanskakel van die nuwe enjin.



***FOTO #7:*** Die eerste keer dat ons die nuwe enjin in die Cheetah D2, #847 inpas. Hier kan mooi gesien word hoe groot die enjin is en hoe min spasie daar was om dit in te kry.

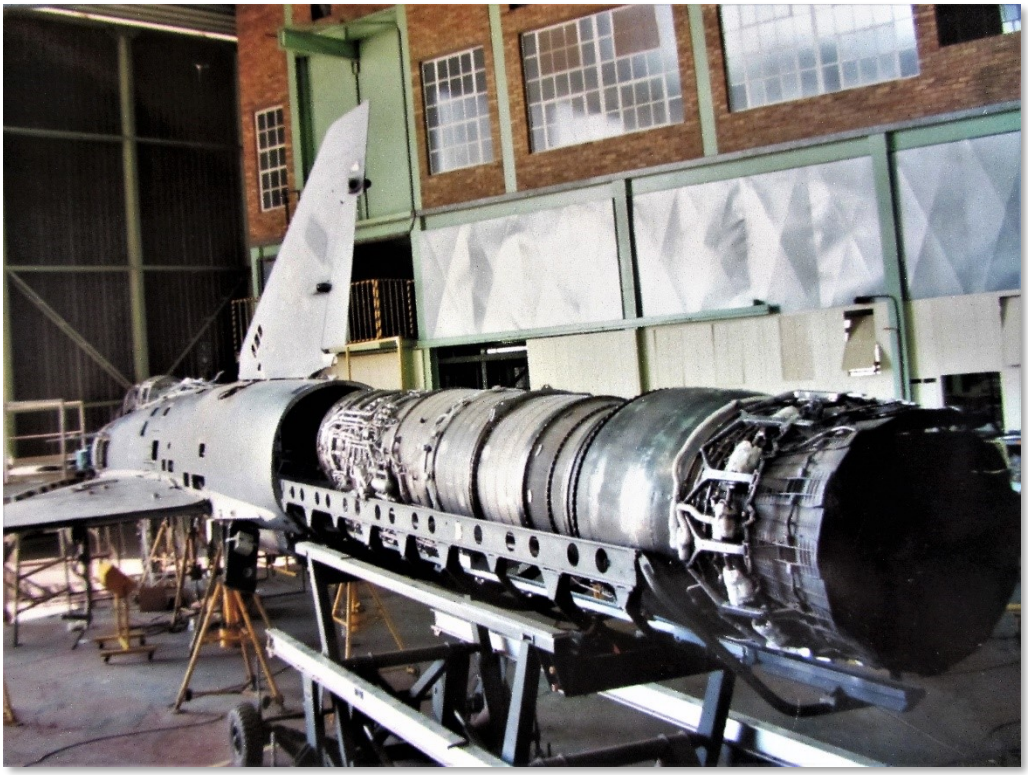


***FOTO #8:*** Die Franse “spioen” by Kaappunt gedurende ons kort wittebrood voor ek weer moes vertrek na Rusland. Sy werk nog aan haar boek, wat ook 'n ongelooflike lewe en ervaringe beskryf. Dis nou 31 jaar, 4 kinders en 5 kleinkinders later, en dit weerlê Jan van Greunen by Projeksekerheid se waarskuwing destyds.



# MISSIE: MIRAGE-F1 MET MIG-29 ENJIN – MOSKOU, 1989-91

Die ware verhaal van MIG-enjins inbou in die SALM se Mirage-F1s

***Kobus de Villiers***

## *Deel VIII: Vlugtoetse en finale projek-evaluering.*




Dis 'n hetige Februarie-oggend op die Hoëveld, sodat Jan Smuts se aanloopbaan reeds vroeg in die verte skimmel. Dit is egter nie die enigste rede waarom ek staan en sweet nie. My gedagtes dwaal byna 3 jaar terug, toe ek vir die eerste keer in Rusland aangeland het. En nou staan ons hier by Atlas, terwyl 'n groep hoë SALM range en BBP's nuuskierig om die aangepaste Mirage-F1 prototipe stap. Met die aansit-toets op hande...

Meneer Sergey Stepanovskiy stap net agter die groep, met hande agter sy rug, en ek kan sien dat hy nie kan wag om vir hulle te wys wat ons alles gedoen het nie.

Hy wil definitief ook vir hulle wys hoe ons die enjin aanskakel. Hy weet natuurlik nie van die los 6mm boutjie wat steeds soek is daarbinne nie! (*sien vorige hoofstuk vir hierdie drama*). Alonya lyk ook baie senuagtig; sy het nog nooit vir so 'n belangrike groep buitelanders vertaal nie. Sy weet ook van daardie boutjie en wou nie vir ons van die woorde vertaal wat die Russiese ingenieurs gisteraand gebruik het nie!

Daar is ook so baie goed wat kan verkeerd gaan op so 'n komplekse projek, en ek soek nog deur my gedagtes na moontlike plekke waar ek 'n verkeerde besluit geneem het, of waar ons 'n berekeningsfout misgekyk het.

Die SALM generaal roep my nader. Die groep begin vrae vra en dit trek gelukkig my aandag af. Meneer Stepanovskiy staan ook nader en ek verwys van die enjin-spesifieke vrae na hom, in

Engels, sodat Alonya kan vertaal. Ek kon dit ook self beantwoord het, maar hy het my so baie geleer dat ek hom op hierdie manier probeer erken en bedank.

Ek kan ook aflei uit die vrae dat daar net ’n paar mense is wat eers naasteby kan insien hoe groot die taak was. Nou word oor-beskermers uitgedeel en ons beweeg ’n ent weg van die vliegtuig self. Net die paar manne, in hulle blou en wit oorpakke en groot oranje oorfone, wat opgelei is om ’n enjin in ’n vliegtuig op die grond te toets, bly agter. Een van hulle klim in die stuurkajuit en die ander neem hulle posisies in op strategiese plekke om die vliegtuig. Die brandweer se mense staan ook gereed, party reeds met groot brandblussers in die hand...

Stanimir kyk stip voor hom, sy skouers gestrek soos ’n atleet wat wag op die afsetter. ’n Swart rokie borrel uit onder die vliegtuig se romp, by die klein turbine se uitlaat voordat mens dit kan hoor aanskakel. Stanimir loer vinnig in my rigting terwyl die enjin nou vinnig begin draai en dan is daar die oorverdowende dreuning as die ou voor die vliegtuig vir sy kollega in die kajuit wys dat hy die ontstekers moet aktiveer. My hande is styf toegeklem en ek kan amper nie sluk nie.

Die enjin begin hard loop en ’n reuse vlam lek soos ’n draak se tong by die uitlaat uit. Elke lid van die grond-toetsspan gee die duim na bo teken en die brandweermanne staan terug. Ek kyk na die generaal wat my daardie Sondag-middag meer as drie jaar gelede vir tee by sy huis genooi het, om my by dié projek te betrek. Hy knik sy kop in erkenning.

Meneer  Stepanovskiy stap trots nader en steek sy hand uit. Hy neem myne in beide sy hande en sê iets wat heeltemal deur die oorverdowende lawaai verdring word. Sy gesigsuitdrukking is egter genoeg en Alonya probeer nie eers vertaal nie. Stanimir gee my ook ’n stewige handdruk en beide van ons wonder sonder woorde wat van daardie los boutjie geword het!

Vir die volgende 6 weke doen die grondbemanning elke dag toetslopies vir verskillende sisteme terwyl ons klompie ontwerp-ingenieurs en die Toetvlugsentrum se span die vlugtoets-plan deeglik ondersoek en verfyn. Almal weet dat as iets fout gaan gedurende ’n vlug, ons die vlieënier se lewe in ons hande het en dat ons jare se werk en miljoene dollars se prototipe kan verloor.

-o0o-

Hy kom reguit na my toe aangestap. Die skril gesuis van ’n spuitvliegtuigenjin stoot hom vorentoe vanuit die hittewaas in die agtergrond. Bakarms, wit vlieghelm onder die regter een. Bakbene, groot donkerbril, groot horlosie met swart gesig. Cowboy-stap. Die koppelpyp van sy groen ‘g’-

vliegpak swaai heen en weer met elke tree van sy vaalgroen vliegstewels. Selfvoldaan, uiters tevrede, man van die wêreld, elke meisie se droom. Hy stap reg by my verby.

Ek gaan staan by die uitlaat van die supersoniese vegvliegtuig wat so pas ná haar eerste vlug hier onder die skadu van Overberg se TVOS-vliegloods ingesleep is. Die reuk van warm olie en Avtur-brandstof brand in my neus. Die vlekvrye staal en titanium klik-klik hard en eggo effens onder die groot sinkdak terwyl dit afkoel.

Die warm enjin koel vinniger af as ek. Daar is niks so lekker in die wêreld as om langs 'n lang, warm, teer-aanloopbaan te staan en 'n skerpneus-vliegtuig skeur die lug soos dit verbyflits met 'n gedreun en gerammel wat in jou maag bly talm, lank nadat sy die hoogte ingeskiet het. Veral as jy die afgelope drie jaar dag en nag daaraan gewerk het.

Verbeelding omskep in sketse, dan berekeninge en later groot rolle tekeninge. My sketsboek snags op die bedkassie; aantekeninge as 'n nuwe idee my skielik wakker knyp. Elke dag 'n stap nader, mense met oneindige talent wat oor tekenborde leun, vaardige mense met slim hande wat tekeninge omtower in sterk stukke blink metaal.

Elke oggend stap 'n mens om die prototipe, leef daagliks met die groeipyne en probleme. Stadig maar seker verskyn daar stapsgewys 'n nuwe fase van die spreekwoordelike Feniks uit die warrelende droomwolke. Dit is my adrenalien, my dryfveer. Noudat sy vir die eerste keer gevlieg het, kan ek net bietjie probeer ontspan en vir so lank as moontlik herkou aan daardie lekker, tevrede gevoel.

-o0o-

Later die aand sit ons gemaklik in die vlugtoetssentrum se kroegie. Nou, sonder sy donkerbril en groen pak, vertel hy vir 'n gretige gehoor van die vlug. Hulle hang aan sy lippe. Hy vertel hoe hy met 'n gelykvlug-versnelling teen meer as die snelheid van klank en op 20 000 voet die neus oplig, dat sy aanhou klim tot verby 40 000 voet, en steeds teen meer as Mach 1,5 voortsnel. Hy verduidelik opgewonde dat dit 'n asemrowende gevoel was.

Die bevelvoerder van die Toetssentrum beduie vir die kroegman. Hy pak 'n paar bottels wyn, spesiaal verpak vir dié soort van geleentheid, op die tafel uit. Ek probeer die wyn op my tong vergelyk met ons geheime 'electronic spares' jaartal-wyn daar op die *datsja* se dak.

-o0o-

Die prototipe Mirage-F1 met die nuwe Russiese SMR-95 enjin, stert nommer 216, het op 14 April 1994 die eerste keer gevlieg. Die eerste vlug van die Cheetah D2, stert nommer 847, met die nuwe Russiese SMR-95 enjin, was slegs ’n paar dae voor 24 Junie 1995, toe Suid-Afrika vir Nieu-Seeland op Ellispark geklop het om die Wêreldbeker-rugbytoernooi te wen.

Die twee vliegtuie het daarna elk meer as vyftig suksesvolle toetsvlugte ondergaan. Dit is ongewoon dat ’n vlugtoets-reeks sonder haakplekke of noue ontkominge plaasvind.

Aan die einde van die vlugtoets-fase, was daar ’n finale verslag uitgereik. Beide vliegtuie het elke verwagting van die SALM bereik of oorskry. Die vlieëniers by die Toetsvlugsentrum was baie opgewonde oor die verbetering in rendement en veral die gemak waarmee die enjin reageer op vlieëniers-insette.

-o0o-

Kort na daardie historiese eerste vlug van die Mirage-F1, # 216 in April 1994, het ek begin werk aan ’n ander projek. Ek moes weer met rukke in die buiteland bly maar het ook gereeld na Suid-Afrika gependel. Ek het met my besoeke aan SA altyd probeer reël dat ek vir ’n paar dae by Overberg ’n draai maak en kyk hoe die vlugtoetse vorder.

Gedurende Augustus 1994, ontvang ek ’n boodskap dat ek via Engeland moet reis vir my volgende besoek aan SA. Daar was glo plek bespreek vir my in ’n hotel naby die Farnborough-lugskou en dat ek vanaf 4 September daar by die Suid-Afrikaanse uitstalling se mense moet aansluit.

Suid-Afrika se lugvaart-industrie was goed verteenwoordig by die verskillende maatskappye se stalletjies en die Rooivalk sowel as die Atlas ACE opleidingsvliegtuig het daar gevlieg.

’n Dag of twee na die lugskou se opening, bevestig die destydse Minister van Verdediging, Joe Modise, amptelik dat ons die Mig-29 enjin omgebou het en in twee van die SALM se vliegtuie ingebou het, en dat die projek ’n groot sukses was. Skielik was ons uiters geheime projek nou voorblad-nuus!

'n Reeks artikels verskyn in buitelandse lugvaart-tydskrifte en ek word genooi vir onderhoude oor die projek. Ek moes ook 'n paar artikels skryf vir tydskrifte. Dit was nie maklik nie, Sekerheid het nog steeds 'n groot rol gespeel en alles wat ek geskryf het, was eers goed nagegaan.

-o0o-

МАКС, oftewel, *Междунар. Mezhdunarodnyj aviatsionno-kosmicheskij*, is 'n Internasionale lugvaart-tentoonstelling, wat elke tweede jaar gehou word by die Zhukovsky Lughawe. Dit is ook die tuiste van die befaamde Gromov Flight Research Institute, ongeveer 40 km suidoos van Moskou. Gedurende die tydperk wat ons in Rusland aan die projek gewerk het, was ek 'n paar keer daar en het my verkyk aan al die interessante kontrepsies wat hulle besig was om te toets.

Nooit sou ek destyds kon raai dat ons Mirage-F1 met die Russiese SMR-95 enjin, #216, in 2001 daar sou deelneem aan die internasionale lugvertoning nie. Met die SALM se vlieënier, Blokkies Joubert in die kajuit, het hulle 'n top tien plek verower. Dit was ook glo die eerste keer dat 'n buitelander so 'n prys losslaan.

Die meeste van die internasionale militêre lugvaart-tydskrifte en webblaaie het foto's en lang artikels oor die vliegtuig gehad.

-o0o-

'n Paar jaar na die suksesvolle vlugte en die opwinding van die publieke aankondiging van die projek, het ons na Kanada verhuis, waar ek 'n wonderlike geleentheid aangebied is om aan projekte op die modernste Westerse vegvliegtuie deel te neem. Ek moes vinnig baie nuwe tegnologieë begin verstaan en ongelooflike, moderne ontwerpmetodes aanleer. Ek moes ook deur die hele ongemaklike proses gaan om 'n Sekerheidsklaring vir Kanada en die VSA te bekom. Dan was daar ook 'n geleentheid om by Caltech se befaamde Jet Propulsion Lab kampus deel te neem aan 'n baie interessante projek.

In die proses het ek kontak verloor met die meeste van my vennote en medewerkers in Suid-Afrika. Op 'n dag kry ek uit die bloute 'n e-pos boodskap van die man wat toe die projekbestuurder was van die groep wat die Super Mirage F1 in die buiteland bemark. Hier is een van sy staaltjies:
"*I most probably already told you the story about the French Test Pilots that visited our team. We gave a full briefing, on what led up to, how it was designed, ins and outs, all specifications, graphs. Performance data, limitations, as well as the maintenance criteria to ensure max life, borascope,*

*oil sampling, etc. Question and answer session from pilot perspective, engineering and maintenance. 3 of the pilots had flown F1's, with the leader having flown F1 in combat in Chad. We then took them to the area where they were able to do a walk around of Super Mirage F1 #216, as well as Cheetah 847 with the engine removed and panels open, to show the cooling mod, etc. We then had a flight with 216, including a full flight display. Main comment from the French, they had heard about the modification, Dassault business pilots had talked about seeing 216 fly at MAK's 2001. But nobody believed how it was possible or what the aircraft's increased performance could be. They were amazed, to say the least!*"

Dit het my baie goed laat voel. Destyds toe ons die projek aangepak het, was daar Franse 'raadgewers' in die industrie, wat vir ons vertel het dat dit 'onmoontlik' sou wees om daardie enjin in een van hulle vliegtuie te kon inbou.

-o0o-

In 2010 het ek my familie na Rusland geneem om vir hulle te gaan wys waar ons gewoon en gewerk het. Dit was byna onmoontlik om ons woonstel in St Petersburg, Leningrad toe ek daar was, te vind. Die plek het onherkenbaar verander. 'n Moderne Europese stad met te veel tinsel en advertensies wat jou in 'n hoek wil vaskeer. MacDonald's en Coke en al die nuutste mode-aanplaksels van 'n Disney-tipe lewenswyse.

Brezjnjef se *datsja* was gesluit en vervalle.

Die sanatorium waar ek diep in die moeilikheid was, is nou iets soos 'n Florida aftreeoord...

.o0o.

Dit is geskiedenis dat die nuwe Suid-Afrikaanse regering besluit het om nie met die Mirage ombou-projek voort te gaan nie, maar die Sweedse JAS 39 Gripen ter vervanging aan te koop. Die Mirage-F1 met die SMR-95 enjin en die avionika waarvoor ons span in 1995 die Krygkor Voorsitter se prys gewen het, en die Cheetah met die SMR-95 enjin, sou na my beskeie (maar ingeligte) mening, 'n baie beter en heelwat goedkoper oplossing gewees het as die politieke keuse van destyds. Dit sou die SA militêre lugvaart-industrie aan die gang gehou het, baie werksgeleenthede geskep het en kon buitelandse valuta ingewin het.

Die groot hartseer van hierdie geskiedenis is dat al daardie kennis, ervaring en vaardigheid verlore geraak het vir Suid-Afrika. Ander lande baat nou daarby.

Ons kon soveel kennis aan die volgende geslag Suid-Afrikaners oorgedra het...



*Foto 1: Die eerste keer dat die enjin aangeskakel word en ons hou asem op want daardie verlore boutjie is dalk nog iewers in die enjin!*

*Foto-stel 2: 'n Hele reeks statiese toetse word gedoen met die enjin in die Mirage F1 voordat vlugtoetse sou begin. Die reeks foto's wys hoe die enjin se uitlaat verstel afhangende van die enjin se omwentelinge en stukrag vereistes.*







*Foto 3: Die Super Mirage F1 se 1e vlug met nuwe enjin.  Foto 4: Die omgeboude Cheetah, 847, se eerste vlug*

*by TVOS naby Bredasdorp*




*Foto 5: Die Cheetah #847 het sopas haar eerste vlug suksesvol onderneem en ek kon bietjie staan en die oomblik geniet. Ek was op daardie stadium alreeds besig op 'n ander projek.*



*Foto 6: Die Cheetah #847 besig met lug-tot-lug herbunkering vlug-toetse saam met 'n 707 van 60 Eskader.*

*Ek was ook deel van daardie projek en het 'n faksie boek "**Vlug 237"** geskryf, gebaseer op my ervarings destyds.*

*In die foto kan die oranje-kleurige vlugtoets-rekenaars in die plek van die agterste sitplek van die Cheetah gesien word.*




*Foto 7: Beide die Mirage-F1 (216) en die Cheetah (847) saam in een foto.*

# We want to present our solutions to the whole world

**Joe Modise**
Minister of Defence



In the spirit of transparency in the New South Africa, I would like to announce that the aviation industries of South Africa and Russian aviation enterprises have been co-operating since it became clear that the process of change in the New South Africa was indeed irreversible.

The first result of this co-operation, which has been achieved in a very short time, is an engine upgrade package for Mirage fighters to retrofit them with a newly developed Russian fighter engine with a substantial increase in performance and operational efficiency.

This unique technological co-operation was only possible due to the advanced stage of the South African aviation industry and the major political changes which have taken place in both countries.

It seems to me that Russian-South African co-operation in the military-technical sphere will not be confined to this project. We intend to consider the possibility of broadening this co-operation. In the past there was close co-operation between South Africa's democratic movement and Russia in the military-technical sphere. This facilitated our advancement toward democracy. We in the government do not forget our old friends who helped us. Presumably it's time to restore our friendship for the sake of the future.

*Foto 8 (bo): Die destydse minister van verdediging, Joe Modise, stel die projek aan die publiek bekend by die 1994 Farnborough-Lugskou.*

*Foto 9 (volgende bladsy): Nadat die projek aan die publiek bekend gemaak is, was daar verskeie artikels in koerante en lugvaart-tydskrifte. Ek was deel van 'n paar onderhoude en is gevra om 'n paar artikels te skryf. Detail van die projek was nog geheim en ons kon net sekere rendement-syfers bekendmaak. Foto is van een artikel na so 'n onderhoud.*

**Better power-pack for Cheetah.**



systems for integration into the Rooivalk and the SAAF's new Pilatus PC7 MkII "Astra" trainer.

Kentron, which makes missiles and Unmanned Airborne Vehicles (UAV), unveiled at Farnborough a full-scale mock-up of a concept stealth-UAV, dubbed "Flowchart".

It also emerged as a potential supplier for the Royal Air Force's requirement for a conventionally armed air-launched long range stand-off missile. In this contest, Kentron rivals include McDonnell Douglas, Hughes, Hunting, BAe, GEC, Texas Instruments and Matra.

## Presenting... the Mirageski

Defence Minister Joe Modise confirmed during a Farnborough media conference long-standing rumours that South Africa and Russia were experimenting to refit Mirage F1 and Mirage III fighters with Russian engines.

The programme is being led by South African design bureau Aerosud in partnership with Rusjet, the agent for Russia's Klimov powerplant manufacturer and the Mikoyan (MiG) Machine Building Factory. Other South African participants include Atlas Aviation, ATE and XCel.

Klimov's SMR95 turbofan, a derivative of its RD-33 engine which powers the MiG 29, was installed and test flown on a SAAF Mirage F1AZ loaned to Aerosud. Between April (when it first flew) and early December 1994 it had logged over 40 failure-free flying hours.

Dynamic testing is taking place in South Africa, although static tests are performed in Russia. Flight tests are performed at the SAAF's Test Flight & Development Centre on the southern Cape coast. Local, rather than Russian, jet fuel and oil is used in all tests as this is closer to most other Western-specification fuels and lubricants.

According to Aerosud marketing and concept design director Kobus de Villiers, trials demonstrated that the aircraft could operate beyond the limits of the original Mirage F1, even with underwing stores.

A Delta-wing Cheetah D prototype (a derivative of the original Mirage III) is expected to fly with the Russian engine by the second quarter of 1995. De Villiers says a two seater was chosen because more test instrumentation could be crammed into the weapons officer's station behind the pilot. "Also, it's the SAAF's special weapons aircraft, so it makes sense to test weapons release with this particular marque of Cheetah," explains De Villiers.

The SAAF expects to evaluate flight test results for both aircraft by mid-year so that it can decide whether to place orders for the re-engined aircraft.

De Villiers sees the project as a life saver for the SAAF's ageing Mirage fleet. It may provide other air forces with obsolete Mirages with a cost-effective alternative to new aircraft.

He concedes that product support is a problem with Russian equipment, but says the partners are working on a solution.

Aerosud's experience in working with Rusjet and Klimov leaves the company well-placed to take on similar projects for other former Soviet-designed and manufactured aircraft, including helicopters. Another Aerosud objective is to assist Russia's industry move towards compliance with Western airworthiness certification standards.

"Our ideal would be to set up a base in South Africa to support and certify to Western civil aviation standards, all Russian aircraft types with potential use in African operations," De Villiers says.

## Ace in a Hole

Another South African project punted abroad was the ACE trainer — the all composite, tandem-seater turboprop military trainer, designed and built by Aerotek and Simera.

ACE was displayed to favourable reviews at Malaysia, Dubai and Farnborough. Despite receiving favourable reviews and attracting several foreign enquiries, ACE has failed to secure orders.

## Watch this Space

Local companies stand to benefit from a fascinating array of other developments and production programmes in the pipeline.

Two projects under consideration are the upgrade/replacement of the SAAF's Impala jets and Alouette III light utility/gunship helicopters.

Should the Defence Ministry opt to purchase new equipment, it is likely to insist on a trade offset equal to at least half of the specific projects' value.

A less publicised project is for the supply of maritime patrol helicopters for the SA Navy. These will be operated from land and at sea where they will be flown off Corvette vessels which the Navy hopes to acquire.

Bidders include Eurocopter, Britain's Westland Helicopters (which has teamed with Aerosud to offer a Super Lynx-class helicopter) and Russia's Kamov helicopter design bureau.

Regardless of which helicopter wins the bid, local industry will be responsible for integrating locally developed avionics and tactical systems into the aircraft.

ATE, together with Aerosud and a consortium of local avionics manufacturers, has devised a new glass cockpit to replace the old-technology analogue Mirage F1CZ cockpit. The first Mirage F1CZ test aircraft fitted with this cockpit began flight tests in late 1994. Ultimately the programme aims to develop a modular glass

*Foto's 10, 11, 12 en 13 wys 'n baie verkorte opsomming van die verbetering in prestasie van die twee vliegtuie na die ombouing. Die syfers was die werklike minimum-verbeteringe; in baie gevalle is dit oortref, maar weens sekerheid op die projek is die syfers konserwatief vertoon.*

## RE-ENGINE UPGRADE FOR THE MIRAGE III/F1 FAMILY OF

**The table below reflects the improvement of the "Super Mirage a standard Mirage F1AZ and Cheetah D2 respectively**



Mirage F1 prototype

Comparison of comb

Mirage F1 Engine Upgrade
Atar 09K50 to SMR-95

2 x IR A / A missiles
Full cannon
1/2 internal fuel — 15 000 ft, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| Sustained turn rate at M0,9 | 15% |
| Instantaneous turn rate | 15% |
| Specific excess power at M0,9 | 25% |
| Acceleration time, M0,3 to M0,9 | 15% |
| Acceleration time M0,3 to M1,3 | 50% |
| Climb time, 1 000 ft to 40 000 ft | 15% |



AADG-52

### Comparison of acceleration characteristics

Acceleration time from M0,9 to $M_{MAXZ\ 09K50}$ (SEP Limit = 2 000 ft/min)

Mirage F1 Engine Upgrade

2 x IR A / A missiles
Full cannon
Full internal fuel — Full A / B, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| 15 000 ft | 50% |
| 25 000 ft | 40% |
| 35 000 ft | 30% |

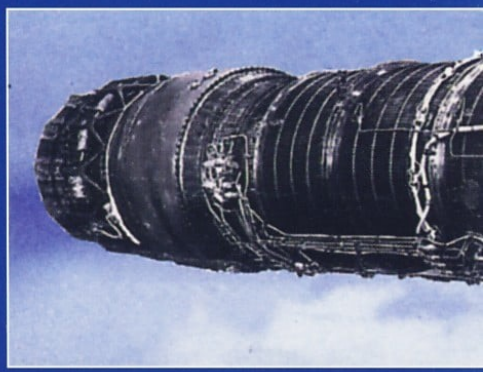
Acceleration time from M0,9 to $M_{MAX\ 09C}$ (SEP Limit = 2 000 ft / min)

1 Cheetah D2 Engine Upgrade
Atar 09C to SMR-95

2 x IR A / A missiles
Full cannon
Full internal fuel — Full A / B, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| 15 000 ft | 77% |
| 25 000 ft | 71% |
| 35 000 ft | 53% |

Developed and produced by the Klimov plant, the SMR-95 consists of the RD-33 standard engine modification and aircraft accessory drive gearbox (AADG). The AADG-52 is used for the F1 aircraft and the engine/gearbox combination is called SMR-95A. The AADG-53 is used for the Mirage III aircraft and the combination is denoted SMR-95B. The two gearboxes are similar in component make-up and differ only in casing shape and lines.



4

# AIRCRAFT WITH THE NEW RUSSIAN SMR-95 ENGINE

## F1" and the "Super Cheetah D2" when compared with

at point performance

Cheetah D2 Engine Upgrade
Atar 09C to SMR-95

2 x IR A / A missiles
Full cannon
1/2 internal fuel, full A / B 15 000 ft, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| Sustained turn rate | 26% |
| Specific excess power | 65% |
| Acceleration time, M0,3 to M0,9 | 31% |
| Climb time, 1 000 ft to 40 000 ft | 32% |

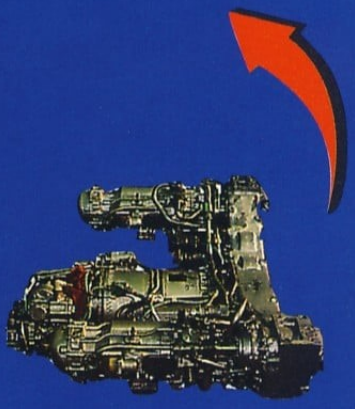


Mirage III prototype

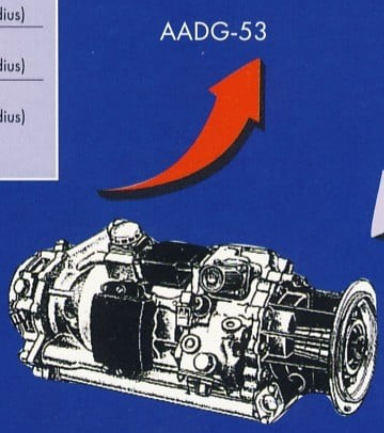
### Comparison of mission performance

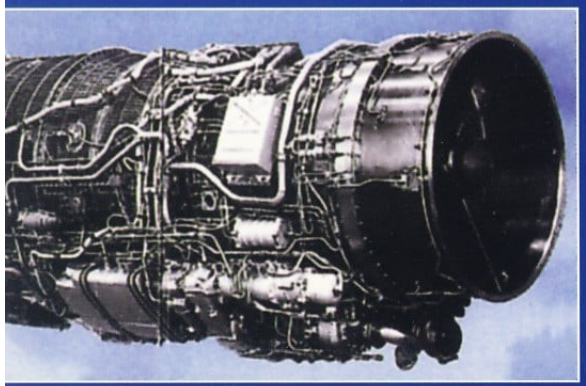
Mirage F1 Engine Upgrade
Atar 09K50 to SMR-95
Takeoff at sea level, ISA

| Profile | Armament | Min. imp. | Profile | Armament | Min. imp. |
|---|---|---|---|---|---|
| Interception | 4 x IR A / A missiles | 30% (combat time at 25 000 ft) | Interception | 2 x IR A / A missiles | 88% (combat time) |
| Combat Air Patrol | 4 x IR A /A missiles | 40% (holding time) | Combat Air Patrol (25 000 ft) | 2 x IR A /A missiles | 233% (holding time) |
| Air-to-Ground | 2 x Laser-guided bombs | 30% (tactical radius) | | | |
| LO-LO-LO | 6 x Mk82LD | 30% (tactical radius) | Air-to-Ground | 2 x Laser-guided bombs | 53% (tactical radius) |
| Air-to-Ground | 2 x Laser-guided Bombs | 35% (tactical radius) | LO-LO-LO | 6 x Mk82LD | 108% (tactical radius) |
| LO-LO-HI | 6 x Mk82LD | 35% (tactical radius) | Air-to-Ground | 2 x Laser-guided Bombs | 83% (tactical radius) |
| Strategic and Photo recce LO-LO-LO | 1 x Recce pod | 40% (tactical radius) | LO-LO-HI | 6 x Mk82LD | 100% (tactical radius) |



AADG-53





Alternator PGL 40-1.
40 kVA, fuel cooled. Two alternators PGL-40-1 were installed instead of one air cooled 15 kVA generator. It ensured multiple redundant capacity and eliminated thermal limitations.

## Comparison of acceleration performance

Acceleration time from M0,9 to $M_{MAX\ 09K50}$ (SEP Limit = 2 000 ft/min)

Mirage F1 Engine Upgrade
Atar 09K50 to SMR95

2 x IR A/A Missiles
Full cannons
Full internal fuel — Full A/B, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| 15 000 feet | 50% |
| 25 000 feet | 40% |
| 35 000 feet | 30% |

Acceleration time from M0,9 to $M_{MAX\ 09C}$ (SEP Limit = 2 000 ft/min)

Cheetah D2 Engine Upgrade
Atar 09C to SMR95

2 x IR A/A Missiles
Full cannons
Full internal fuel — Full A/B, ISA

| Parameter | Minimum improvement |
|---|---|
| 15 000 feet | 77% |
| 25 000 feet | 71% |
| 35 000 feet | 53% |

## Comparison of mission performance

Mirage F1 Engine Upgrade
Atar 09K50 to SMR95
Takeoff at sea level, ISA

| Profile | Armament | Min. imp. |
|---|---|---|
| Interception | 4 x IR A/A missiles | 30% (combat time at 25 000 ft) |
| Combat Air Patrol | 4 x IR A/A missiles | 40% (holding time) |
| Air-to-Ground | 2 x Laser Guided Bombs | 30% (tactical radius) |
| LO-LO-LO | 6 x Mk82LD | 30% (tactical radius) |
| Air-to-ground | 2 x Laser Guided Bombs | 35% (tactical radius) |
| LO-LO-HI | 6 x Mk82LD | 35% (tactical radius) |
| Strategic and Photo recce LO-LO-LO | 1 x Recce pod | 40% (tactical radius) |

Max t/o mass: Atar 09C = 13,6 tonnes
SMR 95 = 16,2 tonnes
Takeoff at sea level, ISA

| Profile | Armament | Min. imp. |
|---|---|---|
| Interception | 2 x IR A/A missiles | 88% (combat time) |
| Combat Air Patrol (25 000 feet) | 2 x IR A/A missiles | 233% (holding time) |
| Air-to-Ground | 2 x Laser Guided Bombs | 53% (tactical radius) |
| LO-LO-LO | 6 x Mk82LD | 108% (tactical radius) |
| Air-to-ground | 2 x Laser Guided Bombs | 83% (tactical radius) |
| LO-LO-HI | 6 x Mk82LD | 100% (tactical radius) |




*Foto 14: Kliek op die **foto links**, om 'n kort YouTube-video te sien van die Super Mirage-F1 in vlug tydens die Moskou-lugskou.*

**EINDE**

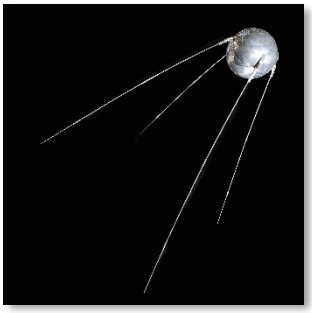
# LEWENSSKETS: KOBUS DE VILLIERS

## Die ingenieur wat ook lekker kan skryf



'n Muskiet gons luidrugtig om my ore. Ek kan hoor hoe Oupa asemhaal.

"Daar is hy!" Oupa beduie met sy groot, krom vinger. Nou sien ek ook die klein groen liggie wat herhaaldelik oogknip terwyl dit voor die swart nag se gesig verbydryf. Slegs die deurlopende beweging laat my toe om dit uit te kies tussen tallose flikkerende sterre in die donker Afrikahemelruim. 'n Hond blaf êrens agter die opstal. Dit kom daar van die plaaswerkers se rondawels af.



Ons het oor die radio gehoor dat die Russe *Sputnik I* gelanseer het.

Gewoonlik is die nuus oor oorloë en sport, of soms politiek, maar ek het nie veel daarvan verstaan nie. Die lansering van 'n satelliet trek egter onmiddellik my aandag. Slegs my oupa het net soveel daarvan gehou soos ek.

Nou dat ek vyf jaar oud is en volgende jaar skool toe sal gaan, sê Oupa dat as ek hard studeer, ek eendag sulke wonderlike masjiene sal kan bou.

Die vroeë somersaand laat die lug effens afkoel. 'n Welkome verligting van die meedoënlose hitte van die Vrystaatse somermiddag. Die opstal se sinkdak kraak en kreun.

-o0o-



*Ioannovskiy Ravelin kompleks in Leningrad (nou St. Petersburg) met ruimte-museum (Wikimedia)*

Die koue buite laat die sinkplate saggies bokant my kop kraak. Net soos die opstal se dak gedurende 'n warm Sondagmiddag op my oupa se plaas naby Dewetsdorp. Dié gekraak is egter weens die ysige koue buite.

Dié gonsgeluid is egter nie 'n muskiet nie, dit is heel moontlik afkomstig van een van verskeie buisligte in die dak wat nie goed werk nie.

Wie sou destyds kon glo dat ek eendag hier sou kom rondloer, in die *Ioannovskiy Ravelin* gebou van Leningrad.

Ek staar na *Sputnik I*, die oorspronklike een wat hulle gebruik het vir radiotoetse net voor die lansering vanaf die *Tyuratam*-lanseerterrein by *Baikanor*. Die ronde, gepoleerde metaalbol, net ’n aks groter as een van die opblaas-strandballe waarmee ons elke somervakansie by Oos-Londen gespeel het. Dit kort ’n afstof en die lig speel viool op die dun, blink spinnerakke tussen sy vier lang antennas.

Ek kom plotseling tot die besef dat, as ek die regte besluite neem, ons nuwe projek moontlik ook ’n toets kan ondergaan by die vlugtoetssentrum van *Tyuratam*.

Ek wens ek kon my oupa hiervan vertel...

-o0o-



Dit voel vreemd om oor myself as persoon te praat. Ek was altyd een van die ‘backroom boys’ by die werk, die ouens met die wit jasse, dik brille en penne in die bosak. Ek is ’n lugvaart ingenieur en my vrou het linguistiek studeer.

Ek het as kaalvoetseun op die myndorp, Welkom, in die Vrystaat groot geword en weens die nuus en algemene invloed van die 60s se koue oorlog en ruimteprogramme, was ek so beïndruk met al die nuwe idees en tegnologie, ek wou met alle mag vuurpyle en vliegtuie ontwerp en bou. Die mense om my het dit nie verstaan nie, gedink ek is bietjie snaaks en ek verwar selfs die klas en ons Voorligting juffrou met my verduideliking dat ek eendag by Caltech in Pasadena wil studeer en dan by NASA se Jet Propulsion Laboratory (JPL), gaan werk.

My familie is meestal onderwysers, kuns en musiek, en daar is ’n paar predikante en so een of twee (my pa ingesluit) wat iets te doen het met die mediese wetenskap. Net my een oupa, ’n plaasboer aan my ma se kant, verstaan my en moedig my aan.



Soos van al die jong manne destyds verwag word, doen ek my Diensplig en Grensdiens. Met ‘n gesukkel gaan studeer ek ingenieurswese. Omdat ek iets so uitheems wil aanpak kry ek min steun van die familie en moet ek vir my eie studies betaal.

My eerste boek beskryf hoe ek uiteindelik my droom bereik het en in verskeie lande aan die nuutste vliegtuie en ruimtetuie gewerk het.

Ons is nou afgetree en woon in Port Moody, op die weskus van Kanada. Ons spandeer ook met rukke tyd by ons kuierplek in die suide van Frankryk.

Hoe ons ontmoet het en uiteindelik in Kanada beland het is ’n lang en half ongelooflike storie veral as mens in ag neem waar ek groot

geword het en dat sy, ’n beeldskone Franse meisie, naby Le Lavandou in die Côte d'Azur haar kinderjare deurgebring het. Beide van ons het miere gehad en wou om verskillende redes die wêreld gaan verken. Om een of ander rede het ek ’n gawe om ingewikkelde tegniese goed te kan ontwerp en dit het vir my geleenthede geskep om in die buiteland te studeer en te werk. Dit is ook hoe ons toe die wêreld verder saam gaan verken het.

**Vir diegene wat ‘n meer formele CV verkies:**

Kobus de Villiers is gebore in Bloemfontein op 25 September 1952. Hy gaan skool in Welkom en matrikuleer in 1970. In 1971 voltooi hy sy Nasionale Diensplig by 6 SAI en 2 SAI.

Hy studeer Ingenieurswese by Tukkies en begin in 1975 werk by die Suid-Afrikaanse Lugdiens. In 1976 koop Atlas Vliegtuig Korporasie sy studiebeurs uit en hy begin werk in die Struktuur Sterkteleer afdeling. Sy vermoë om komplekse vliegtuigstrukture te ontwerp en analiseer word beloon met vinnige bevordering en hy word ook gestuur om verder te studeer by die *Milan School of Aeronautics* in Italië. Daarna werk hy vir Atlas in verskeie lande aan lugvaartprojekte soos die Kudu, die Impala opleidingsvliegtuig en later aan die Boeing 707 lug-tot-lug herbunkeringsvliegtuie.

In 1983 word hy aangestel as Hoof Ontwerpingenieur - Mirage Projekte.

Daarna is hy deel van ’n klein span ingenieurs op die Cheetah vegvliegtuig-projek.

In 1985 is hy die Projekingenieur van die Cheetah R2Z, wat suksesvol vlieg in 1987.

Hierna verskuif hy na ’n kern groep spesialiste in Pretoria wat spesifieke projekte vir die Suid-Afrikaanse Lugmag behartig. Sy span is verantwoordelik vir die instellasieontwerp van uiters geheime elektroniese stelsels wat die Lugmag se vliegtuie beskerm teen grond-tot-lug en lug-tot-lug missiele.

Laat in 1989 word hy gevra om Rusland te besoek vir ’n haalbaarheidstudie wat sou bepaal of die Russiese Mig-29 vegvliegtuig se enjin in die Suid-Afrikaanse Mirage F1 en Cheetah ge-installeer kon word.

Daarna werk hy en ’n klein span spesialiste uit Suid-Afrika se lugvaartindustrie in Brezjnjef se datsja (villa) in Rusland onder groot geheimhouding aan die eerste en geskiedkundige groot lugvaartprojek tussen Suid-Afrika en Rusland. Die Mirage F1 met die Russiese enjin vlieg baie suksevol op 14 April 1994. Daarna word die enjin ook in ’n Cheetah D2 ingebou. Die twee vliegtuie voltooi 55 uiters suksesvolle toetsvlugte by Overberg se vlugtoetsterrein.

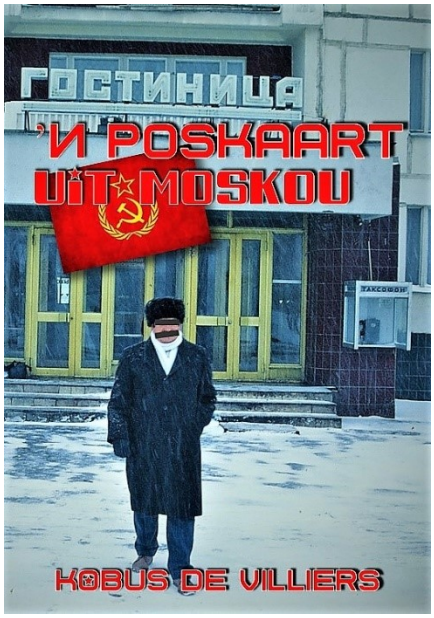
In 1997 verhuis hy na Kanada om deel te neem aan die ontwikkeling van besoedelingsvrye waterstofsel-enjins vir Mercedes Benz en Ford in Kanada, Japan en Duitsland.

Hierna werk hy in Kanada en die VSA aan geklassifiseerde helikopter- en vegvliegtuig projekte. Hy is ook deel van ’n groep ingenieurs wat by Caltech in Pasadena deelneem aan ’n opleidingsprojek vir senior Nissan ingenieurs.

Hy is nou afgetree maar doen nog konsultasie werk en bou modelle en eksperimente in sy werkswinkel by die huis. Hy is ’n bekende amateur fotograaf en blogger.

Kobus is getroud en woon saam met sy Franse vrou in Vancouver, Kanada.

Kobus is ook die skrywer van verskeie kortverhale en vyf boeke.

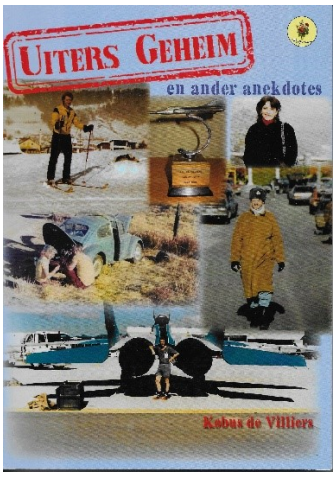



- ***Uiters Geheim en ander anekdotes***.
- ***Top Secret and other anecdotes***.
- ***Once Upon a Time I lived in Africa***.
- ***Vlug 237, Ben Gurion na Waterkloof***.
- ***'n Poskaart uit Moskou***.

**(Vir detail oor die boeke, klik asb. op die skakels hieronder)**

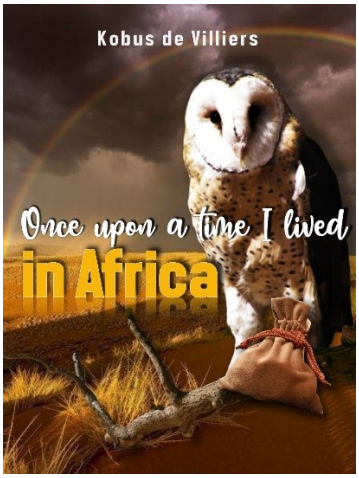
Malherbe Uitgewers-Publishers - Kobus de Villiers Book

Amazon.com : kobus de villiers books













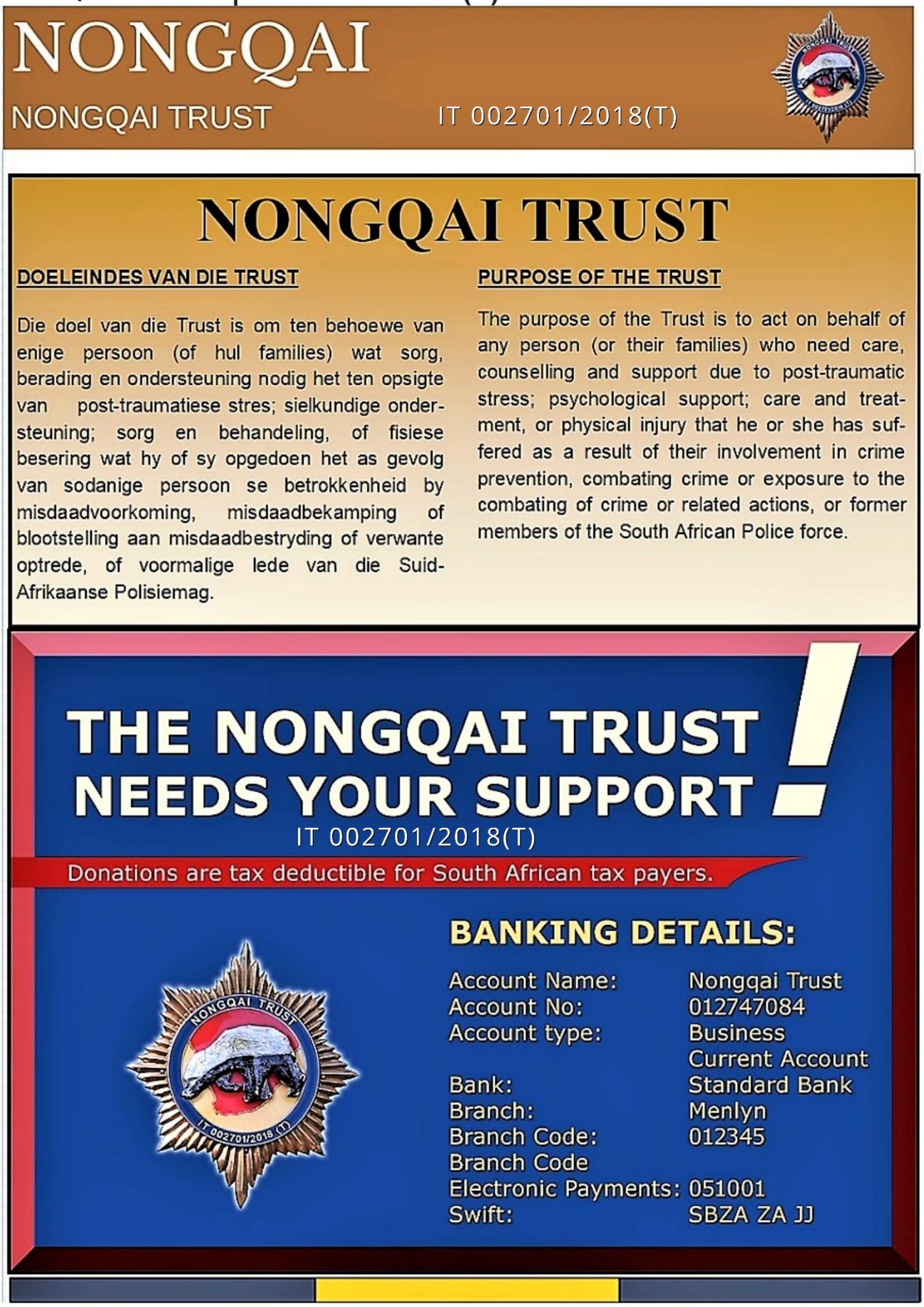



## BEDANKINGS

Die volgende word hartlik bedank vir hul aandeel om hierdie uitgawe moontlik te maak:

- Kobus de Villiers
- Dr Willem Steenkamp
- Frans Bedford-Visser

**Die Redakteur**


NONGQAI
NONGQAI TRUST
IT 002701/2018(T)
NONGQAI TRUST
DOELEINDES VAN DIE TRUST
Die doel van die Trust is om ten behoewe van enige persoon (of hul families) wat sorg, berading en ondersteuning nodig het ten opsigte van post-traumatiese stres; sielkundige ondersteuning; sorg en behandeling, of fisiese besering wat hy of sy opgedoen het as gevolg van sodanige persoon se betrokkenheid by misdaadvoorkoming, misdaadbekamping of blootstelling aan misdaadbestryding of verwante optrede, of voormalige lede van die Suid-Afrikaanse Polisiemag.
PURPOSE OF THE TRUST
The purpose of the Trust is to act on behalf of any person (or their families) who need care, counselling and support due to post-traumatic stress; psychological support; care and treatment, or physical injury that he or she has suffered as a result of their involvement in crime prevention, combating crime or exposure to the combating of crime or related actions, or former members of the South African Police force.
THE NONGQAI TRUST NEEDS YOUR SUPPORT!
IT 002701/2018(T)
Donations are tax deductible for South African tax payers.
BANKING DETAILS:
Account Name: Nongqai Trust
Account No: 012747084
Account type: Business Current Account
Bank: Standard Bank
Branch: Menlyn
Branch Code: 012345
Branch Code Electronic Payments: 051001
Swift: SBZA ZA JJ

# Thank You!

We would like to thank every person who has made a donation to the Nongqai Trust.

We are grateful for your support!

# Dankie!

Baie dankie aan elke persoon wat 'n donasie aan die Nongqai Trust gemaak het.

Ons is dankbaar vir u ondersteuning!

Donations are tax deductible for South African tax payers.

Please contact us for the issuing of tax deductible receipts.

Donasies is belasting aftrekbaar vir Suid-Afrikaanse belasting betalers.

Kontak ons asseblief vir die uitreiking van belasting-aftrekbare kwitansies.

Email: heymanshb@gmail.com

## NONGQAI TRUST

Public Benefit Organisation (PBO)
Non Profit Organisation (NPO)

Openbare Weldaad Organisasie (OWO)
Nie Winsgewende Organisasie (NWO)

IT 002701/2018(T)

# PHOTO RESTORATION

***Jennifer Bosch***






## SLOT | END



Dear reader

Please note that this magazine is composed of contributions received from independent contributors, in the tradition of recounting history as seen through the eyes of those who had lived those times. It thus contains diverse and personal recollections and opinions. Therefore, the editors and publishers of the Nongqai cannot be held responsible or be liable for the content provided by contributors.

Geagte leser

In die tradisie om die geskiedenis weer te gee soos gesien deur die oë van diegene wat daardie tye beleef het, bestaan die *Nongqai* uit insette gelewer deur sy onafhanklike bydraers. Dit bevat dus uiteenlopende persoonlike herinneringe en menings. Die redakteurs en uitgewers van die *Nongqai* kan daarom nie verantwoordelik of aanspreeklik gehou word vir die inhoud wat deur individuele bydraers gelewer is nie.

**© 2021 Brig. HB Heymans (SAP Ret.)**

