

Instrument Rating (IFR) deel 3. Vervolg van de NDB en een introductie tot het kaartlezen.

In deze aflevering gaan we door met onze in-diepte-studie van de bescheiden NDB en ontdekken we een paar bijzonder nuttige technieken die weer nieuw leven blazen in dit vaak vergeten navigatiehulpmiddel.

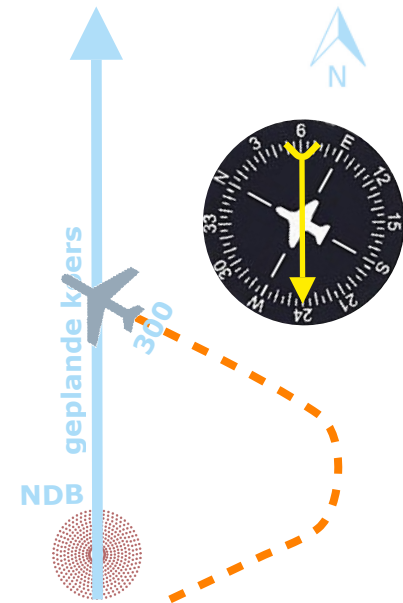
Outward bound (van het baken af)

We hebben al heel wat tijd gestoken in kijken naar hoe we naar het NDB-baken moeten toevliegen zonder dat onze koers een grote boog wordt. Maar hoe zit dat nu precies als wij van het baken wegvliegen. Het aantal NDB-bakens voor de vliegerij is beperkt in de meeste gevallen hetgeen betekent dat als je over een NDB-baken bent heen gevlogen je niet snel binnen het bereik van de volgende bent. Je kunt natuurlijk je koers (heading) aanhouden en er het beste van hopen totdat het volgende baken binnen bereik komt of je kunt gebruik maken van een van onze nieuw

ontdekte vaardigheden en die weer toe passen op het station waar we net voorbij zijn gekomen.

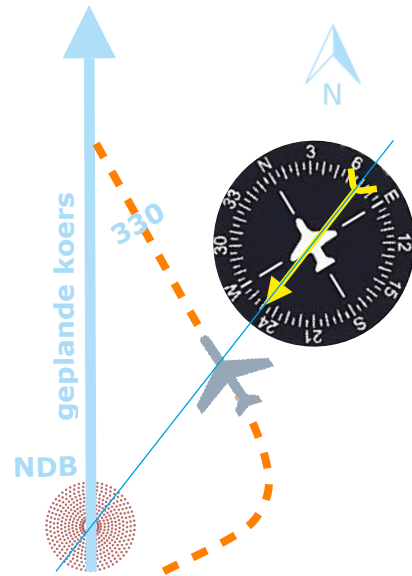
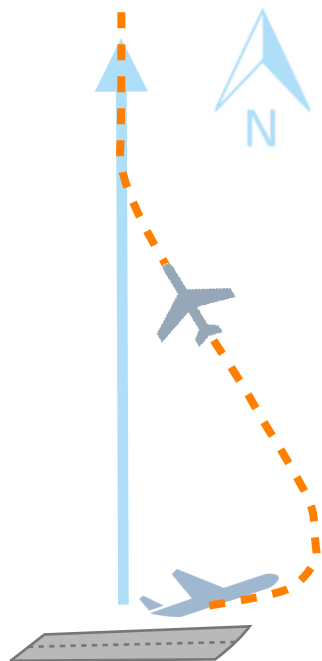
Laten we, om dat te laten zien, beginnen met een simpele en vaak gebruikte methode om ons op onze track (koerslijn) te zetten na take-off en climb-out. De afbeelding linksonder laat ons een gepland vertrek zien van een veld waarbij de richting van vertrek ongeveer negentig graden is ten opzichte van onze koerslijn naar de bestemming van 360 graden. Als we de configuratie van het vliegtuig na de start helemaal op orde hebben moeten we vanzelfsprekend naar de geplande koerslijn toesturen teneinde deze te onderscheppen. De gebruikelijke methode is deze met een hoek van 30 graden op te pakken. Bij dit voorbeeld sturen we naar links tot een heading van

330 graden magnetisch en onze gewenste koers over de grond (track) beginnen te naderen, zal de wijzer door gaan met tegen de klok in te draaien. Op een zeker punt zal die een stand bereiken waar de (relatieve) peiling naar de NDB gelijk is aan de onderscheppingshoek, dus in dit geval 30 graden. Wanneer die twee hoeken gelijk zijn ben je op je gewenste koers aangeland. Met andere woorden, indien we een onder-

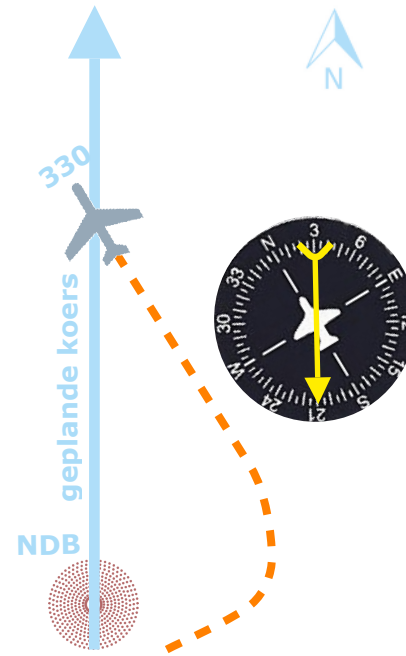


Tracking outbound

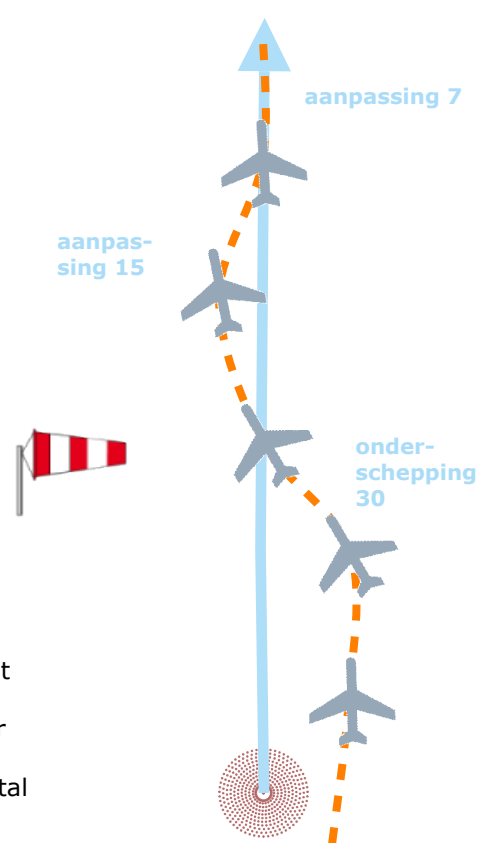
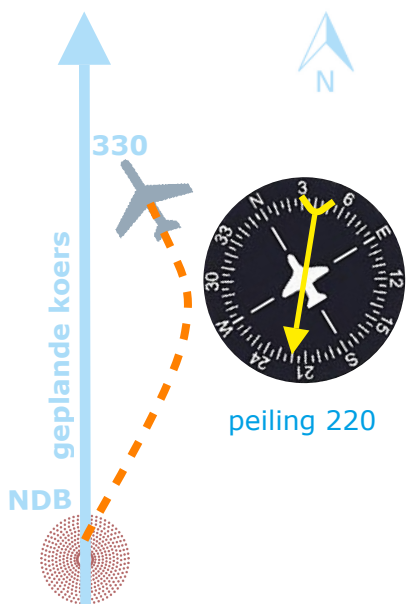
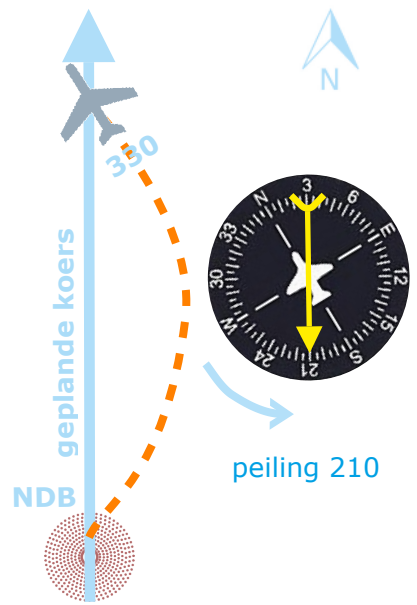
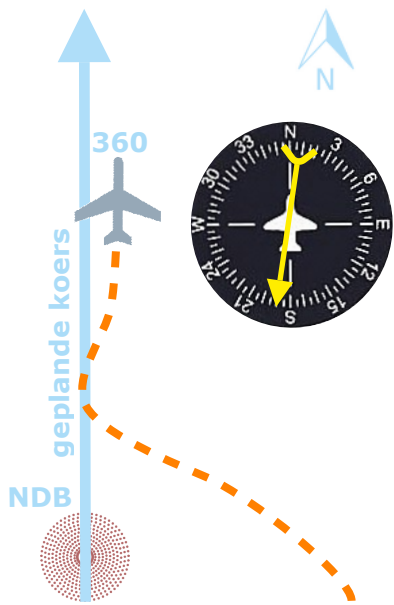
Om op de geplande grondkoers te blijven moeten we de naald in de gaten houden en reageren op elke beweging van de naald die er op wijst dat we van koers afraken. Het principe hier is vrijwel hetzelfde als we gebruikten in de vorige aflevering toen we naar een NDB toe vlogen. De afbeelding op de volgende pagina laat zien dat we hebben bemerkt dat de ADF-naald 10 graden naar links wijst wat aangeeft dat we zijn afgedreven rechts van onze geplande koers. We passen onze heading aan met 30 graden naar links tot een heading van 330 graden (zie volgende pagina) die onmiddellijk een relatieve peiling naar de NDB van 10 graden driftcorrectie + 30 graden koersverandering = 40 graden relatieve peiling naar het NDB baken geeft wat dus in dit geval 220 magnetisch is. Naarmate we dichterbij onze geplande koers kruipen zal de



330 graden om zo onze track tegen te komen. In deze eerste fase zal onze ADF natuurlijk ver uitgeslagen naar links wij-



scheppingshoek hadden gekozen van 60 graden, dan vliegen we die heading totdat de relatieve peiling tot de NDB 60 graden is (afbeelding rechtsboven). En dan hebben we opnieuw onze geplande koers over de grond bereikt. Cool! Alles wat we nu hoeven te doen is naar onze geplande koers van 360 te draaien en kunnen we doorgaan met vliegen in een richting weg van het NDB-baken.



naald langzaam teruggaan naar de 30 graden onderscheppingshoek wat in dit geval een relatieve peiling tot de NDB van 210 graden oplevert. We zijn weer terug op de geplande grondkoers en draaien weer naar rechts met een aantal graden dat de helft is van het aantal

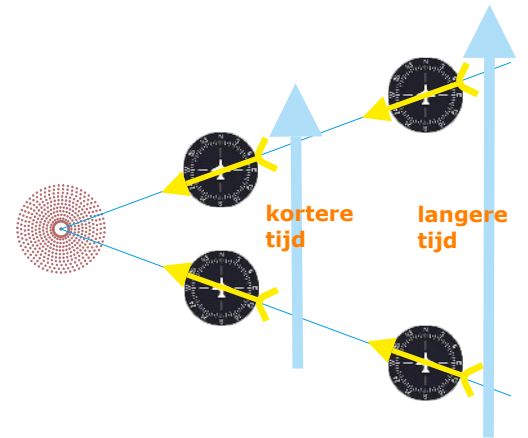
graden van de eerste correctie dus 30 graden : 2 = 15 graden en blijven de naald in de gaten houden of we op koers blijven. Door middel van een serie kleine aanpassingen vinden we onze koers terug en blijven dan ook hopelijk op die koers, totdat we zo langzamerhand bij onze bestemming zijn of op de volgende NDB kunnen afstemmen.

Je kunt deze interceptie (oppakken)-techniek oefenen in de Flight Simulator maar misschien is het eenvoudiger en sneller om gebruik te maken van de online ADF-simulator van Luiz Monteiro een onvergelijkbaar mooi oefengereedschap op het web. Ga naar: <http://luizmonteiro.com/> Maar je moet natuurlijk even thuis raken in dit programma. Door de AIRCRAFT MOTION knop te gebruiken kun je deze intercepts en NDB-trackings oefenen terwijl je tegelijkertijd een kaart onder je ziet die help bij je situation awareness (weten waar je bent). Het is ook zo dat je door oefening een goed ontwikkeld gevoel krijgt voor de drifthoek (crabbing angle) waardoor je omgekeerd steeds minder correcties nodig hebt om op koers te blijven zodat je nog maar een of twee correcties nodig hebt. Oefening baart kunst!

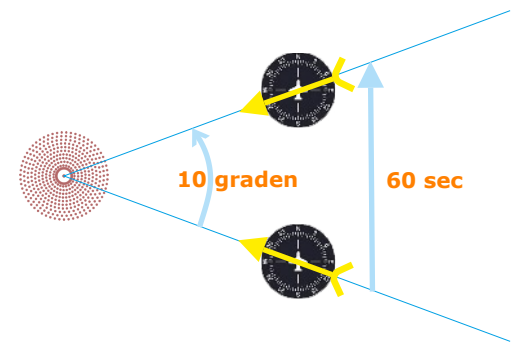
Een tip uit de grijze oudheid

Na deze hersenpijnigende exercitie gaan we ons bezig houden met een grappige oude techniek die elke IFR-piloot eens kende. Stel je een vlucht voor waarbij we rustig en gezellig doorvliegen maar ons traject stuurt ons helaas niet precies over een NDB. Dus op welke manier kunnen we in de buurt liggende NDBs gebruiken om onze positie te bepalen? En dat is verrassend eenvoudig, een op zichzelf staande NDB daarvoor te gebruiken. Als we op korte afstand aan een NDB voorbij vliegen kom je vanzelf op de gedachte dat het minder tijd kost om de naald van de ADF bijvoorbeeld 10 graden te laten verlopen naarmate je dichterbij de NDB bent. We kunnen die

verlopen tijd die nodig is voor zo een verdraaiing van de naald gebruiken om uit te rekenen hoeveel minuten we van de NDB verwijderd zijn.

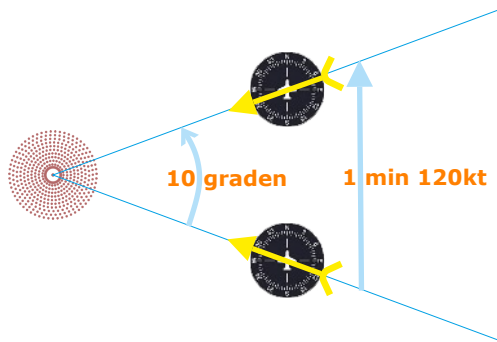


Een voorbeeld: de afbeelding geeft weer hoeveel tijd het de naald heeft gekost om 10 graden te verlopen. Voor de duidelijkheid is de 10 graden in deze tekening overdreven weergegeven. Die tijd was 60 seconden. De tijd tot het NDB-station berekenen we eenvoudig door de



tijd in seconden te delen door het aantal graden dat de peiling is verlopen: $\frac{60 \text{ seconden}}{10 \text{ graden}} = 6 \text{ minuten}$. Makkelijk toch? Maar misschien is het nuttiger als we kunnen uitrekenen hoeveel mijl (nautical miles) we van het station verwijderd zijn. En dat is geen probleem zoals de volgende afbeelding

ons laat zien. Reken eerst de tijd in seconden die nodig waren om de NDB 10 graden voorbij te vliegen om naar minuten. Dus dat is 1 minuut. Vermenigvuldig dan je snelheid met het aantal minuten en deel de uitkomst door 10 graden: $(1 \text{ minuut} \times 120 \text{ knopen}) : 10 \text{ graden} = 12 \text{ nautical miles}$. In een volgend voorbeeld om de routine even te pakken te krijgen: als het drie minuten had gekost om de hoek van 10 graden af te leggen zou de berekening zijn: $(3 \text{ minuten} \times 120 \text{ knopen}) : 10 \text{ graden} = 36 \text{ mijl}$ van het bakken verwijderd. Als je dat zou willen zou je dit dus op de kaart kunnen plotten en zo een positieve fix hebben van je positie en de tijd dat je daar bent. Joepie, dit is navigeren!

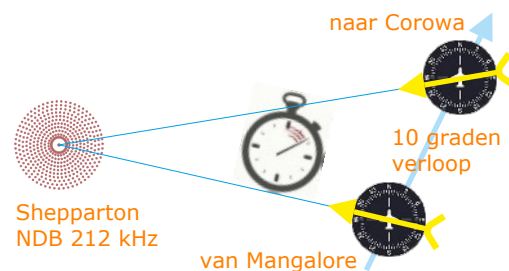


En nu de lucht in!

Om je vaardigheden te testen, zet de flight simulator aan, selecteer nul wind en start van Mangalore (YMNG) met een heading van 35 graden magnetisch in de default C172 of een vliegtuig met een gelijke snelheid. Dit brengt je uiteindelijk naar Corowa (YCOR) Airport dat 78 nautical miles verderop ligt. Op weg selecteer je op ADF een frequentie van 212 kHz en houd je je ADF-naald in de gaten. In het begin wijst die naar je rechter vleugeltip en beweegt hij niet. Dit is de manier waarop je ADF zegt dat hij geen station kan vinden op deze frequentie. Dus als de naald in deze stand staat kan het betekenen dat hij een NDB



pal Oost heeft gevonden, maar meestal betekent het dat geen signaal wordt ontvangen. Dat is dus iets om op te letten. Wanneer het binnen bereik komt van de Shepparton (SHT) NDB, zal de naald naar het station toezwaaien (naar links in deze oefening) en zo een relatieve peiling geven.



Als je er voorbij vliegt noteer dan de tijd in seconden die nodig is om deze peiling 10 graden te zien veranderen. Geschat zal die tijd tussen de 275 en 265 seconden zijn. Gebruik nu de rekensommetjes zoals eerder aangegeven om je positie te bepalen. Je zou uit deze berekening moeten krijgen dat je je ongeveer 7 min 45 sec en 13 nm zijwaarts van SHT NDB bevindt als je er voorbij gevlogen bent. Het resultaat kan een beetje variëren afhankelijk van vliegtuigtype, toch nog wind op hoogte en hoe goed je je heading weet aan te houden.

Het lezen van NDB approachkaarten

Regelmatig keert de vraag terug wat al die dingen in luchthaven- en approachkaarten betekenen die in de luchtvaart worden gebruikt. Ze bevatten een grote hoeveelheid informatie in een compacte vorm en vele afkortingen en acroniemen (de eerste letters van een begrip) om alles erin te kunnen passen. Dus dit is het juiste moment om deze kaarten te introduceren nu we moeten leren hoe een simpele NDB kaart werkt. Maar bedenk eens wat voor wonder het moet geweest zijn, een approach kaart, voor de vroege aviateurs. Nu hadden ze niet alleen een manier om een vliegveld te vinden daar ergens beneden de wolken, maar konden ze ook veilig afdalen naar een veel lagere hoogte terwijl het terrein en andere obstakels werd vermeden en ze bovendien een heel goede kans hadden het vliegveld recht vooruit te zien en konden ze zo een veilige landing maken.

Het is tegenwoordig gebruikelijker dat we NDBs tegenkomen als geleiding naar modernere en accuratere landings-hulpapparatuur zoals het Instrument Landing System (ILS). Maar het is nog steeds heel bevredigend indien we goed een 'NDB kunnen schieten' in wolken of beperkt zicht en dan kunnen afdalen tot een positie van waar je perfect een landing kunt inzetten.

Op de volgende pagina zie je de NDB 36 approach-kaart voor Ballarat (YBLT) in Victoria Australië. Je kunt deze kaart en vele andere van Australië ook downloaden via de volgende website: <http://www.airservicesaustralia.com/aip/current/dap/AeroProcChartsTOC.htm>

Deze is uitgekozen omdat het een relatief eenvoudige kaart is die niet moeilijk te lezen is en ook te vliegen. Je kunt ook alle soorten approach plates verkrijgen via <http://www.simplates.com/> maar dat kost geld.

Kaarten van sommige andere delen van de wereld kunnen iets afwijken van opbouw maar nadat je een beetje grip hebt gekregen op de materie en door hebt gekregen wat een ander inhoudt kun je de gegevens makkelijk omzetten naar het gebruikelijke format. Als je op een acroniem stuit dat naar jouw idee de logica te boven gaat is er een zeer gedegen lijst van wereldwijde afkortingen beschikbaar door dit document te downloaden: <http://www1.jeppesen.com/documents/aviation/business/ifr-paper-services/intro-USA.pdf>

Het eerste wat we willen checken is de rechter bovenhoek om zeker te zijn dat we de goede kaart hebben. We kunnen zien dat deze kaart betrekking heeft op

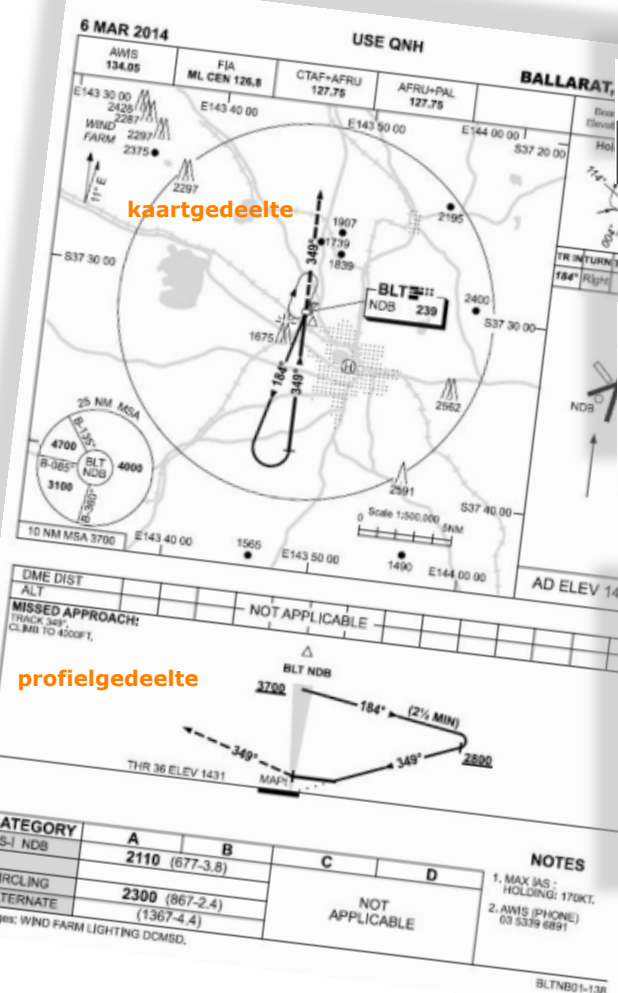
Dit artikel is een vertaling van het derde van een serie artikelen van Peter Stark over IFR vliegen in de PC-Pilot, het overbekende lijfblad voor Flightsimmers.

De afbeeldingen zijn alle opnieuw gemaakt. Dat was gewoon de betere oplossing. Hoeveel afleveringen dit gaat worden? Gewoon niet aan denken. Ik ben in elk geval van kopij verzekerd.

Erik.

NDB runway 36 approach naar Ballarat (YBLT), dus dat is een goed begin. De datum aan de linkerkant moet zeker stellen dat het een recente kaart is alhoewel dat voor flight simulator doelen in het geheel niet belangrijk is.

Meteen daaronder zie je een rij vakjes met afkortingen en cijfers. Dit zijn allemaal verschillende communicatie-frequenties die hier voor ons beschikbaar zijn voor communicatie of door piloten geactiveerde baanverlichting en nog andere. De meeste zijn voor de flight simulator niet ter zake doende of wer-



6 MAR 2014 USE QNH

AWIS 134.05	FIA ML CEN 126.8	CTAF+AFRU 127.75	AFRU+PAL 127.75	NDB RWY 36 BALLARAT, VIC (YBLT)
				Bearings are Magnetic Elevations in FEET AMSL

NOTES

CATEGORY	A	B	C	D
S-I NDB	2110 (677-3.8)		NOT APPLICABLE	
CIRCLING	2300 (867-2.4)			
ALTERNATE	(1367-4.4)			

1. MAX IAS : HOLDING: 170KT.
2. AWIS (PHONE) 03 5339 6891

	STRAIGHT-IN LANDING			CIRCLE-TO-LAND	
	PAR 24 I	SRA 06	SRA 24	Max Kts	MDA(H) VIS
DA(H)	C: 644' (278') D: 655' (289')	780' (390')	1050' (684')	100	880' (490') 1500m
A	ALS out	ALS out	ALS	135	970' (580') 1600m
B	RVR 1300m	RVR 1500m	RVR 1000m	180	1200' (810') 2400m
C	RVR 750m	RVR 1100m	CMV 2400m	205	1200' (810') 3600m
D	RVR 1400m	RVR 1800m			

I DA(H) A:624'(258'), B:636'(270') After SRA 24: MDA(H)1080'(690')

landing (S-I) gaat maken op baan 36 als je het einde van je approach hebt genaderd. In de Ballarat kaart is de MDA 2.110 ft boven zeeniveau en het maakt niet uit tot welke categorie je vliegtuig behoort. De cijfers tussen haakjes betreffen de MDA gerekend in hoogte boven de vliegveld-(baan)hoogte, hier 677ft, en de 3.8 is het minimum zicht dat je ook nog nodig hebt om een veilige landing te maken. In de meeste delen van de wereld is dit gegeven in kilometers (km) terwijl het op andere plaatsen in nautical miles is (nm of m) is. Op deze kaart is het 3,8 km (2.0nm). Als je bezig bent met een NDB-approach voor baan 36 maar doorkrijgt dat je naar een andere baan moet uitwijken moet je MDA hoger zijn. Dit staat op de volgende regel van de Ballarat-kaart: **CIRCLING 2300 (867-2.4)**. De MDA voor een circuit is 2300ft boven zeeniveau (of 867ft boven vliegveldhoogte en mag niet uitgevoerd worden bij een zicht van minder dan 2,4km. De regel **ALTERNATE** zul je niet vaak tegenkomen. Deze heeft betrekking op minimum landingscondities zoals bij storing aan apparatuur. We kunnen dit voor de flight simulator gewoon overslaan.

ken niet in de flightsim zodat we er geen tijd aan gaan verspillen. Laten we volstaan met te zeggen indien je gebruik maakt van ATC in de flightsim je rechtstreeks naar de juiste frequentie wordt geleid.

De 'hoofdvakken' zijn de grafische voorstelling in kaartweergave en in profielweergave. Een plaatje zegt meer dan vele, vele praatjes en de meeste details van de approach springen meteen in het oog van deze twee vakken. Bij de volgende aflevering gaan we deze tot in detail behandelen voordat we de approach stap voor stap gaan vliegen.

De bodem van de kaart is een gedeelte dat bij simpiloten voor de meeste verwarring zorgt. Terwijl de meeste afkorting wel begrijpelijk worden na het toepassen van enige logica schijnt die benadering niet te werken bij dit onderste gedeelte. Alle bekende vliegtuigen zijn onderverdeeld in categorieën die loopt van categorie A tot E, die gebaseerd zijn op een formule die in acht neemt de landing reference speed (Vref) bij een maximaal landingsgewicht. De langzamere vliegtuigen (Vref minder dan 90 knopen) behoren tot categorie A, terwijl de iets snellere zoals lichte tweemotorige een Vref zullen hebben tussen de 91 en 120 knopen en tot categorie B behoren. En zo verder. Deze snelheid heeft invloed op traject gerekend over

de grond tijdens de approach en ook de minimum hoogte tot welke mag worden afgedaald bij de laatste fasen van de approach. Veel approach plates hebben in dit vak allerlei verschillende gegevens om zo meer relevante informatie te geven aan piloten van de verschillende categorieën vliegtuigen. Het onderste plaatje is al een tamelijk ingewikkelde. Waarom vijf categorieën? Categorie E is gereserveerd voor de militairen en hun gegevens komen in het algemeen niet voor op commerciële kaarten. Op de tweede regel van het bodemgedeelte van de kaart van YBLT zie je een tekst: **S-I NDB 2110(677-3.8)**. Dat betekent dat de informatie hier betrekking heeft op je Minimum Descent Altitude (MDA) wanneer je een Straight-In

De volgende aflevering
Dus?... Oefenen, oefenen, oefenen. We hebben gezien hoe we prima een route kunnen vliegen slechts gebruik makend van NDB en hoe we de approachkaart moeten interpreteren. Dus de volgende aflevering gaan we een echte NDB-approach vliegen en zullen nog veel meer tips en trucs onthuld worden.