



Dedicated to innovation in aerospace

Introductie PBN & Uitfasering Nav aids in NL

januari 2017



Introductie PBN

- Wereldwijde overgang van conventionele navigatiebakens op Performance Based Navigation
 - Overgang naar GNSS (GPS, GALILEO, EGNOS based) of multi sensor navigatie (bv FMS op basis van DME/DME, IRS, GNSS)
- IFR en-route navigatie langs ground based navaids gebeurt effectief al door middel van RNAV in de EU
- Introductie in Nederland via Task Force PBN



PBN Task Force

- PBN TF in 2008 door Luchtverkeerscommissie geïnstalleerd
- Implementatie van ICAO resolutie A37-11 (invoering PBN, 2010)
 - ICAO doc9613 'Performance Based Navigation Manual'
- EU Pilot Common Project verordening (2014)
- EASA PBN opinion vooruitlopend op Implementing Rule (2016)

- Implementatietraject voor Nederland
 - Gefaseerd van 2018-2021
 - Verdere invoering PBN operatie
 - Uitsluiting conventionele nav aids



Uitgangspunten PBN Navigatie in NL

- En-route
 - RNP of RNAV
 - Backup NAV dmv VOR/DME
- Approach
 - RNP Approach (LPV of Baro/VNAV)
 - ILS/DME
 - Backup (incidenteel): VOR/DME
- Departure:
 - RNP of RNAV

Ground based nav aids

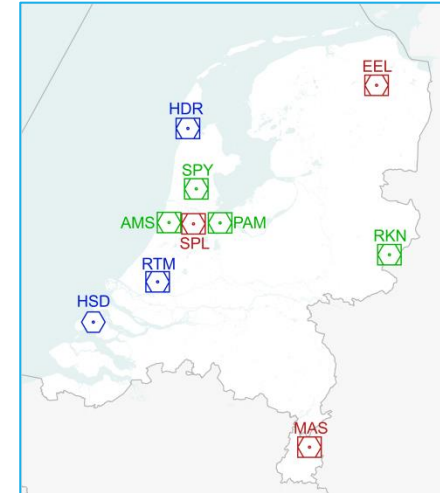
- Backup network in geval van GNSS uitval



- Minimum Operational Network (MON)

Minimum Operational Network (MON)

- Gepland MON Nederland:
 - EEL, SPL, MAS, RTM of HSD
 - Indien nodig: HDR
- Uit te faseren
 - VOR: RKN, PAM, AMS, SPY
 - NDB: alle NDBs
- Backup navigatie bij uitval GNSS
 - En-route & holding op basis van VOR/DME
 - Approach op basis van ILS (incidenteel VOR/DME)





Status en planning Nederland

- Tot nu toe geïmplementeerd
 - RNAV1 departures at most airports
 - RNAV1 arrivals at EHAM
 - RNAV1 mandate at EHAM
 - RNAV APCH EHBD (2D)
 - APV at EHGG, EHTe (3D)
- Planning 2016-2021
 - Verdere invoering PBN naderingen op alle instrument runways
 - Uitsluiting NDBs en VORs (behalve MON nav aids)

Recente EU/EASA regelgeving mbt PBN

- EASA Opinion 10/2016:
 - APV naderingen naar ALLE instrument baaneinden voor **30 jan 2020**
 - Eisen aan PBN SIDs / STARs vanaf **6 dec 2018**
 - PBN transitie tussen SID/STARs en en-route
 - Support voor rotorcraft operaties dmv RNP0.3
- Deze opinion wordt nog omgezet tot Implementing Rule

Geplande invoering PBN naderingen

Fase 1: 2016-2017

Runway end	Huidig	gepland
EHAM 22	ILS Cat I	RNP APCH 22 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHLE 05	NDB	ILS 05 RNP APCH 05 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHLE 23	NDB	RNP APCH 23 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHBK 03	ILS Cat I NDB	RNP APCH 03 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHBK 21	ILS Cat III NDB	RNP APCH 03 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>

Geplande invoering PBN naderingen

Fase 2: 2018-2019

Runway end	Huidig	gepland
EHAM 06	ILS Cat III NDB	RNP APCH 06 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 18C	ILS Cat III NDB	RNP APCH 18C <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 24	VOR (PAM)	RNP APCH 24 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 09	VOR (PAM)	RNP APCH 09 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHRD 06	ILS Cat I <i>VOR RTM (tbd)</i>	RNP APCH 06 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHRD 24	ILS Cat I <i>VOR RTM (tbd)</i>	RNP APCH 24 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>
EHKD 03	<i>VOR (HDR) (tbd)</i>	RNP APCH 03 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHKD 21	ILS Cat I <i>VOR (HDR) (tbd)</i>	RNP APCH 21 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>

Geplande invoering PBN naderingen

Fase 3: 2020-2021

Runway end	Huidig	gepland
EHAM 18R	ILS Cat III VOR (AMS)	RNP APCH 18R <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 27	ILS Cat III VOR (PAM)	RNP APCH 27 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 36C	ILS Cat III VOR (SPL)	RNP APCH 24 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>
EHAM 04	SRE	RNP APCH 04 tbd / na fase 3
EHEH 03	ILS Cat I NDB RNP APCH 03 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>	RNP APCH 03 <i>LPV (2024)</i>
EHEH 21	ILS Cat I NDB RNP APCH 21 <i>LNAV LNAV/VNAV</i>	RNP APCH 21 <i>LPV (2024)</i>

Geplande invoering PBN naderingen

Overige velden

Runway end	Huidig	gepland
EHGG 05	ILS Cat I VOR NDB RNP APCH 05 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>	Reeds gepubliceerd
EHGG 05	VOR NDB RNP APCH 05 <i>LNAV LNAV/VNAV LPV</i>	Reeds gepubliceerd
EHTe 26	RNP APCH 26 <i>LNAV LPV</i>	Reeds gepubliceerd
EHBD 21	RNP APCH 21 <i>LNAV</i>	<i>LNAV/VNAV tbd</i>

Uitfasering nav aids

Eerste mogelijkheid uitfasering	NAVAID	Opmerking
2018	VOR: <ul style="list-style-type: none"> • SPY, RKN • HSD NDB: <ul style="list-style-type: none"> • ROT, STD, PS, RR • SO, VZ • GUL, MAS 	HSD of RTM (vanaf 2020)
2020	NDB: CH, NV, OA VOR: RTM	RTM of HSD (vanaf 2018)
2022	VOR: AMS, PAM	
tbd	VOR: HDR NDB: EHN	Indien vereist voor MON

Impact invoering PBN en uitfasering nav aids

Vergroting bereikbaarheid

- 3D guidance op alle instrument naderingen

Mogelijke aanpassing gebruikers

- Vluchtuitvoering (indien nog geen GNSS gebruikt wordt)
- Manuals
- Opleidingsmogelijkheden (ATOs)
- ...?

Welke aanpassingen voorziet u?

Zijn er nog operationele aspecten die van invloed zijn op dit implementatietraject?