

aan inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

t.a.v. [REDACTED]

adres Postbus 16191
2500 BD Den Haag

datum 26 november 2020

betreft Beoordeling procedures afhankelijk start- en landingsbanen – conflict tussen missed approach en start

uw kenmerk 31164489

ons kenmerk 20.174.02

Geachte heer [REDACTED],

In het Operations Manual Schiphol Tower/Approach (hierna: het OM) zijn procedures opgenomen voor afhankelijk baangebruik waarbij er conflicten aanwezig zijn tussen een missed approach en een start. U heeft To70 gevraagd om te beoordelen en of deze procedures voldoen aan de eisen van de vigerende wet- en regelgeving.

Voor deze beoordeling hebben wij de volgende stappen doorlopen:

1. Inventariseren van de relevante vigerende wet- en regelgeving,
2. Inventariseren van de relevante procedures uit het OM, en
3. Analyseren van overeenkomsten en verschillen tussen de procedures uit het OM en vigerende wet- en regelgeving.

De verslaggeving van deze stappen vindt u in de technische analyse in de bijlage bij deze brief.

Op basis van de uitgevoerde analyse concluderen wij dat de betreffende procedures voldoen aan de eisen van de vigerende wet- en regelgeving.

Wij vertrouwen erop uw vraagstuk hiermee op passende wijze te hebben beantwoord.

Met vriendelijke groet,



[REDACTED]
Managing Director To70 B.V.

Bijlage: Technische analyse

Procedures afhankelijke start- en landingsbanen – conflict tussen missed approach en start

Technische analyse

Voor:

Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Postbus 16191
2500 BD Den Haag

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

fax +31 (0)70 3658 867

Email: info@to70.nl

Door:

██████████
██████████

Den Haag, november 2020

1 Wet- en regelgeving

Dit hoofdstuk geeft de inventarisatie van wet- en regelgeving met betrekking tot de wettelijke eisen op de procedures en de totstandkoming van deze procedures.

1.1 Wettelijk kader

Als gevolg van het monistisch systeem van wetgeving krijgt het internationale recht een hogere status dan het nationale recht in Nederland. Dit principe is vastgesteld in Artikel 93 van de Grondwet. Het stelsel in Nederland is echter niet een zuiver monistisch systeem. Volgens de Grondwet worden internationale regels zonder verdere omzetting toegepast in het nationale recht nadat ze bekend gemaakt zijn.

Het toepassen van deze principes heeft jurisprudentie in de luchtvaartwetgeving. In de uitspraak¹ tussen de vereniging Bewoners Tegen Vliegtuigoverlast en de voormalige deelgemeente Hillegersberg-Schiebroek *et al* heeft de rechtbank ICAO Annex 14 geldig verklaard. Annex 14 van het Verdrag van Chicago is niet in het Nederlandse wetstelsel gepubliceerd. Het Verdrag van Chicago is wel in Nederlandse wetgeving aangehaald² en daarin staan de bijlagen genoemd als beschikbaar voor inzage bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

ICAO PANS-ATM Document 4444 (DOC 4444 (ICAO, 2018)), genoemd in de bijlagen van het Verdrag van Chicago, is niet rechtsreeks genoemd in bekendmakingen in de Nederlandse staatscourant. Referenties aan dit ICAO document zijn wel opgenomen in het Aeronautical Information Publication (AIP) waarin Nederland verschillen tussen de *Standards, Recommended Practices and Procedures* noemt³.

Verder maakt Nederland verwijzing in diverse regels aan ...de bijlage 'ICAO documenten behorende bij diverse luchtvaartregelingen', ondermeer in de volgende Algemene Maatregel van Bestuur (AmvB) in de Regeling Luchtverkeersdienstverlening (IenW, 2020), waarin wordt gesteld:

Onverminderd verordening (EU) nr. 923/2012 (EU, 2012) verlenen de instanties, bedoeld in het eerste lid, luchtverkeersdiensten aan GAT⁴ in overeenstemming met de van toepassing zijnde bepalingen uit de bijlagen 10 en 11 en documenten 4444 en 7030 van het Verdrag inzake de burgerluchtvaart, zoals opgenomen in de bijlage 'ICAO documenten behorende bij diverse luchtvaartregelingen'. Deze bijlage ligt ter inzage bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

¹ ECLI:NL:RBROT:2000:AA7335, 27 juni 2000

² Zie https://wetten.overheid.nl/BWBV0005507/2019-10-21#Verdrag_2

³ NL AIP GEN 1.7

⁴ General Air Traffic

De Standards en Recommended Practices zoals verwoord in DOC 4444 zijn in de afgelopen decennia ontwikkeld door ICAO werkgroepen met het oog op internationale standaardisatie van procedures en werkwijzen. Deze SARPs zijn in Nederland door middel van 1) de wijze waarop het Verdrag van Chicago is geadopteerd in de wetgeving, en 2) een Algemene Maatregel van Bestuur zoals verwoord in de Regeling Luchtverkeersdienstverlening, verheven tot de status van wet- en regelgeving. Hieruit blijkt dat het internationale luchtvaartstelsel van ICAO normen en richtlijnen rechtsgeldig is in Nederland ongeacht of ze worden genoemd in Europese of nationale wetgeving.

1.2 Toezicht op luchtverkeersdienstverlening

Een duidelijke en onafhankelijke scheiding tussen toezicht op en uitvoering van luchtverkeersdienstverlening is in Nederland ontstaan nadat in 1993 de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) een zelfstandig bestuursorgaan (ZBO) werd. Het nationale stelsel van toezicht op *air navigation service providers* (ANSP's) is overgaan naar Europese regels met de komst van EU 2096/2005 en 1315/2007. Onderstaande eisen zijn zowel terug te vinden in EU 1315/2007 als in EU 1034/2011 (een latere verordening voor het toezicht op *Air Traffic Management* (ATM)). LVNL is in maart 2007 geaudit en gecertificeerd als compliant door ILT⁸. Op dat moment waren EU 2096/2005 en EU 1315/2007 van kracht.

In Artikel 9 van EU 1315/2007 staan eisen voor het goedkeuren door de toezichthouder van veranderingen in het functioneel systeem van de ANSP. Er zijn drie criteria gedefinieerd:

- wanneer het risico, conform de methodiek in EU 2096/2005⁹, is berekend in ernstcategorie 1 of 2¹⁰;
- wanneer veranderingen nodig zijn om nieuwe luchtvaartnormen in te voeren, en;
- wanneer, anders dan hierboven, de toezichthouder het goedkeuren van veranderingen nodig acht.

De term "functioneel systeem" is in EU 1315/2007¹¹ gedefinieerd als 'een combinatie van systemen, procedures en mensen die georganiseerd is om een functie in de context van luchtverkeersbeheer te vervullen.'

EU 2096/2005 heeft verschillende ICAO normen van kracht gemaakt voor het leveren van luchtverkeersbeheer en luchtvaartnavigatiediensten. Annex 2, 10 en 11 zijn van kracht "voor zover deze voor de verlening van communicatie-, navigatie- of plaatsbepalingsdiensten in het betrokken luchtruim van belang zijn"¹³.

⁸ Single European Sky Annual Report, 2008 Zie

https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/air/single_european_sky/ms_reports/doc/2008/nl_ses.pdf

⁹ Zie EU 2096/2005, Bijlage II, paragraaf 3.2.4

¹⁰ Categorieën 1 en 2 komen overeen met de definities van ongeval en ernstige incident in EU 94/56

¹¹ Zie EU 1315/2007, Artikel 2, paragraaf 2

¹³ Zie EU 2096/2005, Bijlage II, paragraaf 4

De certificaten van vóór november 2011 die verstrekt zijn conform EU 2096/2005 blijven geldig onder EU 1035/2011¹⁴.

Bovenstaande regelgeving is met de introductie van EU 2017/373 veranderd. Er is in de vorm van uitvoeringsregels een duidelijke scheiding gekomen tussen toezicht en uitvoering, vooral door de komst van regels voor de toezichthouder; ATM/ANS.AR.

Voor wat betreft veranderingen zijn er regels voor beide partijen:

- toezichthouder: ATM/ANS.AR.C.025, §.035 en §.040, en
- ANSP: ATM/ANS.OR.A.040 en §.045.

Certificaten afgegeven onder EU 1035/2011 blijven geldig onder EU 2017/373. Deze verordening is begin november 2020 aangepast door EU 2020/469. Conform EU 2017/373¹⁷ dient de ANSP afspraken te maken over welke veranderingen in de procedures onderwerp van een specifieke goedkeuring zijn.

LVNL is gecertificeerd volgens een Europees – in Nederland, rechtsgeldig – systeem van regels dat over een periode van meer dan tien jaar is geëvolueerd. Op meerdere momenten waren transitierregels van kracht tussen de ene verordening en de volgende. Dit geeft een onafgebroken periode van toezicht door het bevoegd gezag sinds, op zijn minst, de certificering van LVNL in maart 2007.

¹⁴ Zie EU 1035/2011, Artikel 11.1

¹⁷ Zie EU 2017/373 Artikel 8

2 Procedures Air Navigation Services Air Traffic Management

Standards & Recommended Practices (SARPs) voor luchtverkeersdienstverlening zijn door ICAO neergelegd in bijlage 2 en 11 van het verdrag van Chicago en nader uitgewerkt in DOC 4444 en onderliggende manuals.

Voor het beoordelen van de procedures met betrekking tot afhankelijk baangebruik zijn enkele begrippen van elementair belang:

- de functie van Air Traffic Control (ATC) dienstverlening en waar deze verleend wordt, en
- de vormen van separatie en bijhorende minima die door ATC mogen worden gehanteerd bij het uitvoeren van haar dienstverlening.

2.1.1 Functie Air Traffic Control

In DOC 4444 wordt de volgende definitie gegeven voor ATC dienstverlening:

`Air traffic control service = a service provided for the purpose of:`

- a) `preventing collisions:`
 1. `between aircraft, and`
 2. `on the manoeuvring area between aircraft and obstructions; and`
- b) `expediting and maintaining an orderly flow of air traffic.`

Hieruit blijkt dat de doelstelling van ATC (onder andere) het voorkomen van botsingen is. Middel om dat te bereiken is het toepassen van verschillende vormen van separatie. Het verkeer wordt gesepareerd door het verstrekken van klaringen aan luchtvaarders.

Hoewel in DOC 4444 geen formele definitie van separatie wordt gegeven, wordt deze in de onderliggende manuals zoals het ATS planning manual (DOC 9426) en het Manual on Airspace Planning Methodology for the determination of separation minima (DOC 9689) gedefinieerd als:

`Separation is the generic term used to describe action on the part of ATC in order to keep aircraft, operating in the same general area, at such distances from each other that the risk of their colliding with each other is maintained below an acceptable safe level.`

De separatie die moet worden toegepast is afhankelijk van het soort luchtruim en de vliegvoorschriften van het vliegverkeer (DOC 4444 par. 5.2.1.1). In de CTR van Schiphol (klasse C luchtruim) wordt gesepareerd:

- IFR verkeer onderling,
- IFR van VFR verkeer,
- IFR van Special VFR, en
- Special VFR onderling.

Vervolgens stelt DOC 4444 dat:

5.2.1.2 No clearance shall be given to execute any manoeuvre that would reduce the spacing between two aircraft to less than the separation minimum applicable in the circumstances.

5.2.1.4 Where the type of separation or minimum used to separate two aircraft cannot be maintained, another type of separation or another minimum shall be established prior to the time when the current separation minimum would be infringed.

Met andere woorden: de verkeersleider moet er voor zorgen dat het verkeer altijd gesepareerd is in een beheerst systeem (oftwel, het mag achteraf niet "toevallig goed zijn gegaan"). De gehanteerde separatievorm kan per situatie verschillen, waarbij er - zodra een andere vorm bereikt is - van de ene naar de andere vorm kan worden overgegaan.

2.1.2 Veiligheidsreviews

Naast specifieke goedkeuring van veranderingen in de werking en het functioneren van de luchtverkeersleiding refereert DOC 4444 in paragraaf 2.5.2 aan de noodzaak voor het uitvoeren van regelmatige en systematische veiligheidsreviews.

2.5 SAFETY REVIEWS

2.5.1 General requirements

Safety reviews of ATS units shall be conducted on a regular and systematic basis by personnel qualified through training, experience and expertise and having a full understanding of relevant Standards and Recommended Practices (SARPs), Procedures for Air Navigation Services (PANS), safe operating practices and Human Factors principles.

2.5.2 Scope

The scope of ATS unit safety reviews should include at least the following issues:

Regulatory issues to ensure that:

...

c) the separation minima used in the airspace or at the aerodrome are appropriate and all the provisions applicable to those minima are being complied with;

...

Oftewel, er wordt in de wet gesteld dat er op regelmatige basis veiligheidsreviews uitgevoerd zouden moeten worden om vast te kunnen stellen of de gehanteerde separatieminima nog steeds passend zijn.

2.1.3 Separatievormen

In hoofdstuk 5 van DOC 4444 worden verschillende separatievormen uitgebreid toegelicht. In noot 1 bij paragraaf 5.1 (introduction) wordt toegelicht dat het hoofdstuk betrekking heeft op:

procedures and procedural separation minima for use in the separation of aircraft in the en-route phase as well as aircraft in the arrival and departure phases of flight.

De verschillende vormen van separatie die vervolgens uitgebreid worden toegelicht zijn:

- 5.3 Vertical separation
- 5.4 Horizontal separation
- 5.5 Separation of aircraft holding in flight
- 5.6 Minimum separation between departing aircraft
- 5.7 Separation of departing aircraft from arriving aircraft
- 5.8 Time-based wake turbulence longitudinal separation minima
- 5.9 Clearances to fly maintaining own separation while in VMC
- 5.11 Reduction in separation minima

Voor de beoordeling of de procedures voor afhankelijke start- en landingsbanen waarbij er conflicten zijn tussen de missed approach en start voldoen aan de eisen van de vigerende wet- en regelgeving, zijn de bepalingen relevant met betrekking tot verticale separatie (5.3), horizontale separatie (5.4), separatie tussen vertrekkend en aankomend verkeer (5.7) en reductie van separatieminima (5.11).

Daarnaast zijn relevant de in hoofdstuk 6 gestelde regels voor separatie in de omgeving van luchthavens en separatie op basis van ATS surveillance systemen in hoofdstuk 8.

2.2 Verticale separatie

DOC 4444 stelt dat daar waar verticale separatie wordt toegepast:

- The vertical separation minimum (VSM) shall be:
- a) a nominal 300 m (1 000 ft) below FL 290 ...

2.3 Horizontale separatie

Voor wat betreft de horizontale separatie wordt in paragraaf 5.4 onderscheid gemaakt tussen laterale en longitudinale separatie.

Laterale separatie heeft betrekking op de zijdelingse afstand tussen bijvoorbeeld verschillende routes en/of locaties. In DOC 4444 worden onder meer lateral separatienormen gegeven voor de volgende situaties:

- By reference to the same or different geographic locations
- By use of NDB, VOR or GNSS on intersecting tracks or ATS routes
- By use of different navigation aids or methods
- Lateral separation of aircraft on published instrument flight procedures for arrivals and departures

- RNAV operations where RNP is specified on parallel tracks or ATS routes

Longitudinale separatie is separatie in de lengterichting, zoals verkeer dat achter elkaar vliegt of verkeer dat kruisende vliegbanen heeft. Er worden in DOC 4444 separatienormen gegeven voor longitudinale separatie gebaseerd op tijd, afstand en combinaties daarvan.

2.4 Separatie tussen aankomend en vertrekkend verkeer

In paragraaf 5.7 worden specifieke procedures en separatienormen gegeven voor het separeren van aankomend en vertrekkend verkeer:

5.7.1 Except as otherwise prescribed by the appropriate ATS authority, the following separation shall be applied when take-off clearance is based on the position of an arriving aircraft.

5.7.1.1 If an arriving aircraft is making a complete instrument approach, a departing aircraft may take off:

- in any direction until an arriving aircraft has started its procedure turn or base turn leading to final approach;
- in a direction which is different by at least 45 degrees from the reciprocal of the direction of approach after the arriving aircraft has started procedure turn or base turn leading to final approach, provided that the take-off will be made at least 3 minutes before the arriving aircraft is estimated to be over the beginning of the instrument runway (see Figure 5-40).

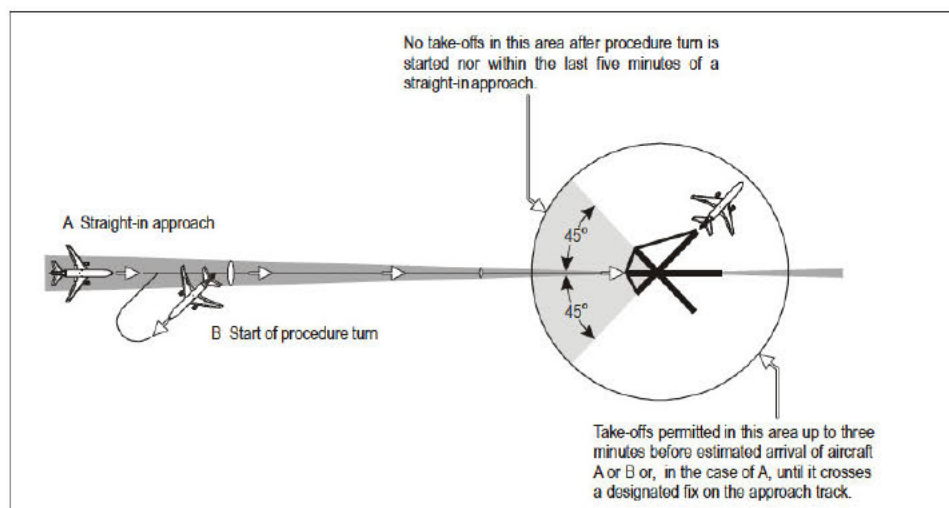


Figure 5-40. Separation of departing aircraft from arriving aircraft (see 5.7.1.1 b) and 5.7.1.2 b))

5.7.1.2 If an arriving aircraft is making a straight-in approach, a departing aircraft may take off:

- in any direction until 5 minutes before the arriving aircraft is estimated to be over the instrument runway;

- b) in a direction which is different by at least 45 degrees from the reciprocal of the direction of approach of the arriving aircraft:
 - 1. until 3 minutes before the arriving aircraft is estimated to be over the beginning of the instrument runway (see Figure 5-40); or
 - 2. before the arriving aircraft crosses a designated fix on the approach track; the location of such fix to be determined by the appropriate ATS authority after consultation with the operators.

Er wordt geen nadere toelichting gegeven over de eisen waar deze *fix* aan moet voldoen.

2.5 Verminderde separatie

DOC 4444 stelt aan het einde van hoofdstuk 5 in paragraaf 5.11 voorwaarden waaronder de horizontale separatieminima uit paragraaf 5.4 verminderd kunnen worden. De mate waarin de horizontale separatie verminderd mag worden wordt niet expliciet gemaakt. De beoogde vermindering moet in ieder geval zodanig zijn, dat een acceptabel niveau van veiligheid gewaarborgd wordt. Hiervoor is het noodzakelijk om een veiligheidsstudie uit te voeren en overleg te plegen met luchtruimgebruikers.

5.11 Reduction in separation minima

5.11.1 Provided an appropriate safety assessment has shown that an acceptable level of safety will be maintained, and after prior consultation with users, the separation minima detailed in 5.4.1 and 5.4.2 may be reduced in the following circumstances:

5.11.1.1 As determined by the appropriate ATS authority as appropriate:

- a) when special electronic or other aids enable the pilot-in-command of an aircraft to determine accurately the aircraft's position and when adequate communication facilities exist for that position to be transmitted without delay to the appropriate air traffic control unit; or
- b) when, in association with rapid and reliable communication facilities, information of an aircraft's position, derived from an ATS surveillance system, is available to the appropriate air traffic control unit; or
- c) when special electronic or other aids enable the air traffic controller to predict rapidly and accurately the flight paths of aircraft, and adequate facilities exist to verify frequently the actual aircraft positions with the predicted positions; or
- d) when RNAV-equipped aircraft operate within the coverage of electronic aids that provide the necessary updates to maintain navigation accuracy.

5.11.1.2 In accordance with regional air navigation agreements when:

- a) special electronic, area navigation or other aids enable the aircraft to closely adhere to their current flight plans; and

b) the air traffic situation is such that the conditions in 5.11.1.1 a) regarding communications between pilots and the appropriate ATC unit or units need not necessarily be met to the degree specified therein.

Note.— Attention is drawn to the guidance material contained in the Air Traffic Services Planning Manual (Doc 9426) regarding conditions governing the reduction of separation minima and to the Manual on Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (Doc 9689)

De ATS planning manual geeft achtergrond over de zaken waarmee rekening gehouden moet worden bij het reduceren van separatieminima:

- Navigatienauwkeurigheid van vliegtuigen;
- Tijdsinterval tussen positiemeldingen;
- Snelheid waarmee vliegtuigen elkaar naderen;
- Karakteristieken van het scherm van de verkeersleider.

Het manual on Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (2002) geeft o.a. methodieken om veiligheidsstudies voor aangepaste separatieminima te doen, waaronder de Eurocontrol hazard/risk analysis methode.

Voor het uitvoeren van een veiligheidsstudie wordt in hoofdstuk 2 van DOC 4444 opgemerkt dat:

2.6 SAFETY ASSESSMENTS

2.6.1 Need for safety assessments

2.6.1.1 A safety assessment shall be carried out in respect of proposals for significant airspace reorganizations, for significant changes in the provision of ATS procedures applicable to an airspace or an aerodrome, and for the introduction of new equipment, systems or facilities, such as:

a) a reduced separation minimum to be applied within an airspace or at an aerodrome;

Hieruit blijkt dat een veiligheidsstudie moet worden uitgevoerd daar waar verminderde separatieminima wordt toegepast in een deel van het luchtruim of op een luchthaven.

Tenslotte worden in DOC 444 bij paragraaf 2.6.1 nog de volgende opmerkingen geplaatst.

Note 1.— A reduced separation minimum may refer to ... reduction of minima between landing and/or departing aircraft.

Note 2.— When, due to the nature of the change, the acceptable level of safety cannot be expressed in quantitative terms, the safety assessments may rely on operational judgement.

Voortbordurend op de tekst in paragraaf 5.11 worden in hoofdstuk 6 van DOC 4444 specifiek voor de omgeving van luchthavens voorwaarden gesteld aan het reduceren van separatieminima, waarbij de voorwaarden van paragraaf 5.11 integraal van toepassing blijven.

6.1 REDUCTION IN SEPARATION MINIMA IN THE VICINITY OF AERODROMES

In addition to the circumstances mentioned in Chapter 5, 5.11.1, the separation minima detailed in Chapter 5, 5.4.1 and 5.4.2, may be reduced in the vicinity of aerodromes if:

- a) adequate separation can be provided by the aerodrome controller when each aircraft is continuously visible to this controller; or
- b) each aircraft is continuously visible to flight crews of the other aircraft concerned and the pilots thereof report that they can maintain their own separation; or
- c) in the case of one aircraft following another, the flight crew of the succeeding aircraft reports that the other aircraft is in sight and separation can be maintained.

Er worden geen minimum waarden voor de horizontale afstand tussen vliegtuigen gegeven, zolang deze afstand maar voldoende is om botsingen te voorkomen, conform de doelstelling ATC dienstverlening (zie paragraaf 2.1.1 van deze bijlage).

In hoofdstuk 6 van DOC 4444 worden specifieke procedures voor operaties op parallelle of bijna-parallelle banen gegeven. De definitie voor bijna-parallelle banen is dat de divergentie of convergentie tussen de banen 15 graden of kleiner is. Er zijn geen specifieke procedures en minima opgenomen voor conflicten tussen starts en missed approaches op afhankelijke start- en landingsbanen met een convergentie (of divergentie) van meer dan 15 graden.

In hoofdstuk 8 van DOC 4444 zijn procedures opgenomen voor het gebruik van ATS surveillance (radar) informatie bij het verlenen van ATC dienstverlening. Voor het separeren van verkeer op basis van radar-informatie wordt in paragraaf 8.7.3 gesteld dat:

8.7.3.1 Unless otherwise prescribed in accordance with ..., the horizontal separation minimum based on radar ... shall be 9.3 km (5.0 NM).

8.7.3.2 The separation minimum in 8.7.3.1 may, if so prescribed by the appropriate ATS authority, be reduced, but not below:

- a) 5.6 km (3.0 NM) when radar and/or ADS-B and/or MLAT systems' capabilities at a given location so permit; and
- b) 4.6 km (2.5 NM) between succeeding aircraft which are established on the same final approach track within 18.5 km (10 NM) of the runway threshold. A reduced separation minimum of 4.6 km (2.5 NM) may be applied, provided:

- i) the average runway occupancy time of landing aircraft is proven, by means such as data collection and statistical analysis and methods based on a theoretical model, not to exceed 50 seconds;
- ii) braking action is reported as good and runway occupancy times are not adversely affected by runway contaminants such as slush, snow or ice;
- iii) an ATS surveillance system with appropriate azimuth and range resolution and an update rate of 5 seconds or less is used in combination with suitable displays;
- iv) the aerodrome controller is able to observe, visually or by means of surface movement radar (SMR), MLAT system or a surface movement guidance and control system (SMGCS), the runway-in-use and associated exit and entry taxiways;
- v) distance-based wake turbulence separation minima in 8.7.3.4, or as may be prescribed by the appropriate ATS authority (e.g. for specific aircraft types), do not apply;
- vi) aircraft approach speeds are closely monitored by the controller and when necessary adjusted so as to ensure that separation is not reduced below the minimum;
- vii) aircraft operators and pilots have been made fully aware of the need to exit the runway in an expeditious manner whenever the reduced separation minimum on final approach is applied; and
- viii) procedures concerning the application of the reduced minimum are published in AIPs.

In de Schiphol CTR geldt een minimum radar separatie van 3 NM (Nautische Mijlen).

3 Procedures LVNL Operations Manual Schiphol TWR/APP

Voor onderstaande uiteenzetting en de beoordeling van procedures voor afhankelijk baangebruik waarbij er conflicten zijn tussen een missed approach en een start is gebruik gemaakt van de door ILT aangeleverde pagina's van het OM Schiphol TWR/APP. De relevante pagina's zijn opgenomen in het deel 'afhankelijke start- en landingsbanen', pagina's 1 en 2, gewijzigd op 5 november 2020.

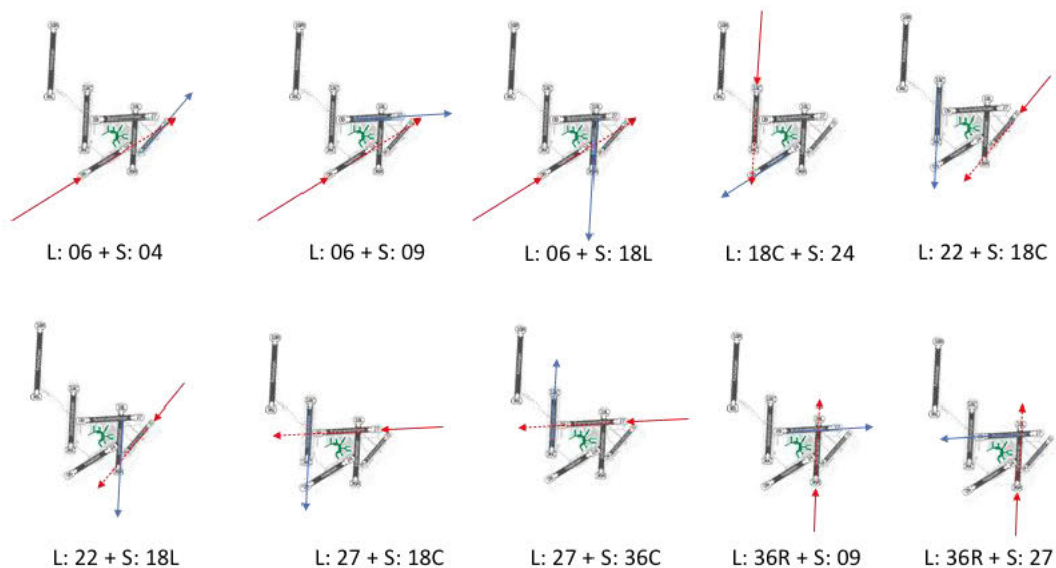
3.1 Afhankelijk baangebruik

Een baancombinatie is afhankelijk als de operatie op de ene baan invloed heeft op die van een andere baan. Dit kan het geval zijn bij twee startbanen, twee landingsbanen of een combinatie van start- en landingsbanen.

In de algemene inleiding van het OM wordt onder het kopje afhandeling 'afhankelijke baancombinaties' gesteld dat één baanverkeersleider (RC) het verkeer op de afhankelijke banen moet afhandelen.

3.2 Conflicten tussen missed approach en start op afhankelijke start- en landingsbanen

De betreffende baancombinaties met conflicten tussen starts en missed approaches zijn getoond in de onderstaande figuur.



In het OM wordt over deze baancombinaties het volgende gesteld:

Info: Baancombinaties

De volgende combinaties van start- en landingsbanen zijn afhankelijk omdat de missed approach van de landingsbaan een conflict oplevert met de start van de startbaan

3.3 Procedure bij voor conflicten tussen missed approach en start afhankelijke start- en landingsbanen

De procedure in het OM voor afhankelijke start- en landingsbanen is dat de baanverkeersleider (Runway Controller, RC) de take-off klaring mag geven zodra hij de landing op de afhankelijke landingsbaan heeft vastgesteld.

De RC geeft de take-off klaring op een dusdanig moment dat het vliegtuig de take-off roll begint voordat een volgend landend vliegtuig op de afhankelijke landingsbaan 2 NM van de baandrempel verwijderd is. Als de take-off roll niet tijdig is begonnen, laat de RC de start of de nadering afbreken.

De RC blijft de landing monitoren om een missed approach tijdig te onderkennen en actie te kunnen ondernemen.

Toelichting: 2 NM-regel

De 2 NM-regel geeft de RC voldoende tijd om zeker te stellen dat de landing is volbracht voordat een volgend landend vliegtuig op de afhankelijke landingsbaan 2 NM van de baandrempel verwijderd is. De kans op een missed approach is geweken zodra bijvoorbeeld de snelheid snel terugloopt, de track vector op het TWR-systeem verdwijnt, of het vliegtuig de baan verlaat.

Om te kunnen vaststellen dat de landing is volbracht wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde track vector op het (grond)radarscherm van de baanverkeersleider.

Toelichting track vector

De track vector is een voorspelling van de positie van het landende vliegtuig over een aantal seconden. De track vector is oorspronkelijk ontworpen om een koersverandering van vertrekkend verkeer vanaf parallelle banen waar te kunnen nemen, maar had als positief neveneffect dat het gebruikt kon worden als ondersteuning om vast te stellen dat het vliegtuig is geland. De track vector is alleen zichtbaar als de grondsnelheid van een vliegtuig boven een drempelwaarde ligt (80 knopen). Als de track vector verdwijnt (d.w.z. dat de snelheid lager is dan deze drempelwaarde) dan is het vliegtuig geland. Het gebruik van de track vector is in het OM als procedure opgenomen buiten de daglichtperiode en bij verminderd zicht om de landing als voltooid te mogen beschouwen om vervolgens een vertrekkend vliegtuig van een afhankelijke baan toestemming te kunnen geven voor de start.

Het OM stelt dat buiten de daglichtperiode of bij verminderd zicht de track vector op het radarscherm van het torensysteem geselecteerd moet worden. Het OM verbiedt niet om de track vector ook in andere omstandigheden te gebruiken.

De RC activeert de track vector in het TWR-systeem:

- buiten UDP
- binnen UDP met zicht < 5 km en/of wolkenbasis ≤ 2000 ft

Toelichting: Doel track vector

De track vector dient als extra hulpmiddel om de landing vast te stellen bij een afhankelijke start- en landingsbaancombinatie.

3.4 Verminderde separatie tussen startend en landend verkeer

Het OM vermeldt specifieke voorwaarden waaronder het is toegestaan om toestemming te geven aan een startend vliegtuig als het aankomende vliegtuig zich op minder dan 2NM van de baandrempel bevindt. Deze voorwaarden zijn dat de weersomstandigheden en het moment van de dag zodanig moeten zijn dat de verkeersleider het verkeer visueel kan volgen en zo nodig kan ingrijpen om botsingen te vermijden; bijvoorbeeld door het laten afbreken van de start, of het geven van koersinstructies. Het Instrument Landing Systeem (ILS) van de landingsbaan moet beschikbaar zijn en het aankomende verkeer moet worden geïnformeerd over het vertrekkende verkeer.

Deze verminderde separatie procedure wordt in het OM als volgt beschreven:

Onder de volgende voorwaarden mag de RC de take-off klaring op een dusdanig moment geven dat het startend vliegtuig de take-off roll begint terwijl een landend vliegtuig op de afhankelijke landingsbaan minder dan 2 NM van de baandrempel verwijderd is:

- binnen UDP met zicht ≥ 5 km en wolkenbasis > 2000 ft;
- LOC-interceptie op minimaal 5 NM van de baandrempel en beneden het glijpad;
- de RC geeft landend verkeer essential local traffic info over het startend verkeer.

3.5 Baancombinaties landen 06, starten 09 en gebruik 18L/36R

Tenslotte kent het OM nog aanvullende gebruiksvoorwaarden voor specifieke baancombinaties, waarbij er meerdere afhankelijkheden aanwezig zijn. Dit is het geval voor de volgende baancombinaties en daarvoor gelden onderstaande aanvullende voorwaarden:

- landen 06 / starten 09 + 18L
- landen 06 + 36R / starten 09

Aanvullende voorwaarden:

- zicht ≥ 5 km en wolkenbasis > 2000 ft
- binnen UDP

Toelichting: Reden aanvullende voorwaarden

Voor deze baancombinaties zijn aanvullende voorwaarden gesteld gezien de hoeveelheid afhankelijkheden.

4 Analyse

4.1 Algemeen

De SARPs in DOC 4444 zijn generiek. De procedures in het OM Schiphol TWR/APP zijn specifiek gemaakt voor de lokale situatie. Hierdoor zullen niet alle situaties letterlijk terug te vinden zijn in de wet- en regelgeving. Dit laat onverlet dat de niet-specifieke SARPs nog steeds vigerende wet- en regelgeving bevatten.

4.2 Procedure voor afhankelijke start- en landingsbanen

De procedure in het OM voor afhankelijk baangebruik beschrijft expliciet welke baancombinaties afhankelijk zijn voor wat betreft de missed approach en startend verkeer. Voor het separeren van verkeer in dergelijke situaties zijn in DOC 4444 geen specifieke richtlijnen opgenomen. De algemene separatieregels zijn van toepassing.

De procedure is om vertrekkend verkeer alleen toestemming voor de start te geven als is vastgesteld dat de landing op de afhankelijke landingsbaan heeft plaatsgevonden. In het OM wordt melding gemaakt van de 2NM regel (zie paragraaf 2.4 van dit rapport). Deze regel kan worden gezien als een invulling van de regels behorende bij de separatievorm "separation of departing aircraft from arriving aircraft" in DOC 4444 paragraaf 5.7.1.2.b.2 (zie ook paragraaf 2.4 van dit rapport):

"If an arriving aircraft is making a straight-in approach, a departing aircraft may take off in a direction which is different by at least 45 degrees from the reciprocal of the direction of approach of the arriving aircraft before the arriving aircraft crosses a designated fix on the approach track; the location of such fix to be determined by the appropriate ATS authority after consultation with the operators."

In de huidige procedure ligt deze "designated fix" op 2NM van de landingsbaan.

In het verleden werd voor deze "fix" de waarde van de radarseparatie in de Schiphol TMA gehanteerd, oftewel 3NM; zie ook paragraaf 2.5 van deze bijlage waarbij in de laatste alinea's ingegaan wordt op DOC 4444 paragraaf 8.3.7.2.a). In 2013 is de aanpassing van 3NM naar 2NM doorgevoerd. Op basis van de door ILT verstrekte informatie is geconstateerd dat de voor deze aanpassing vereiste veiligheidsstudies hebben plaatsgevonden.

DOC 4444 paragraaf 5.7.1.2.b.2 stelt dat afstemming met operators nodig is bij het opstellen van procedures. Uit de door ILT verstrekte informatie is gebleken dat deze afstemming heeft plaatsgevonden.

Zoals beschreven in paragraaf 2.1.2 van deze bijlage zouden op regelmatige en systematische basis veiligheidsreviews van een ATS eenheid plaats moeten vinden om te toetsen of (sub c.) de gehanteerde separatieminima nog passend ("appropriate") zijn. Het toezicht op de ANSPs is

gebaseerd op een aantal principes, waaronder voortdurend toezicht d.m.v. audits, toezicht naar aanleiding van incidenten, toezicht op wijzigingen van het functionele systeem of toezicht op wijzigingen van het management systeem. Tijdens geen van deze audits is naar voren gekomen, dat de gehanteerde separatieminima niet meer passend zouden zijn (ILT, 2020).

4.3 Verminderde separatie bij afhankelijk baangebruik

De procedure voor verminderde separatie bij afhankelijk baangebruik zijn gebaseerd op de bepalingen in DOC 4444 paragraaf 6.1 REDUCTION IN SEPARATION MINIMA IN THE VICINITY OF AERODROMES. De procedure houdt in dat onder stricte voorwaarden toestemming voor vertrekkend verkeer gegeven mag worden als het naderende verkeer zich op minder dan 2NM van de drempel van de landingsbaan bevindt. Deze voorwaarden zijn:

- Overdag (binnen UDP) en voldoende zicht om een eventueel conflict tussen de missed approach en startend verkeer goed te kunnen waarnemen (zicht \geq 5 km en wolkenbasis > 2000 ft);
- LOC-interceptie op minimaal 5 NM van de baandrempel en beneden het glijpad;
- De baanverkeersleider verstrekt landend verkeer essential local traffic info over het startend verkeer.

Onder deze voorwaarden kan de baanverkeersleider eventuele conflicten tussen de missed approach en startend verkeer volgen en eventueel aanvullende instructies geven om botsingen te voorkomen, zoals het afbreken van de start, instructies om divergerende koersen te vliegen, hoogte instructies, etc. De zichtwaarde van 5 km of meer en wolkenbasis boven 2000 voet garandeert de mogelijkheid dat de baanverkeersleider het verkeer visueel kan waarnemen tot aan de missed approach hoogte. Bij baancombinaties waarin naderingen naar baan 27 worden uitgevoerd (missed approach hoogte van 3000 voet), wordt het conflict voor het deel boven 2000 voet door middel van verticale separatie opgelost.

Bij verminderde separatie in de procedure wordt, gelijk aan andere situaties waar deze separatievorm wordt toegepast, geen minimale afstand of hoogte gespecificeerd. Dit is een andere invulling van het doel van ATC dienstverlening om "botsingen te voorkomen", waarbij als enig criterium wordt gehanteerd dat alles erop gericht moet zijn dat vliegtuigen elkaar niet raken (en niet dat er een minimale afstand of hoogte tussen vliegtuigen wordt gegarandeerd).

De in het OM beschreven procedure voldoet aan de in DOC 4444 gestelde voorwaarden om de horizontale separatieminima te verlagen. De voorwaarden waaraan wordt voldaan zijn:

- Er moet een veiligheidsstudie zijn gedaan waarin wordt aangetoond dat een acceptabel niveau van veiligheid gehandhaafd kan worden en er moet afstemming zijn geweest met de gebruikers (5.11.1),
- Er moeten adequate communicatiehulpmiddelen tussen vliegtuigbemanning en ATC beschikbaar zijn zodat de gezagvoerder zonder vertraging de positie van het vliegtuig kan doorgeven (5.11.1.1 a),

- Er zijn (elektronische) hulpmiddelen beschikbaar om de positie van vliegtuigen onderling te monitoren (5.11.1.1.b en 5.11.1.1.c),
- De baanverkeersleider kan het verkeer "adequaat" separeren wanneer elk vliegtuig continu zichtbaar is (6.1 a); d.w.z. dat zichtlijnen niet geblokkeerd zijn door gebouwen, ander verkeer of bijvoorbeeld wolken.

De geschiedenis van de procedures gaat terug tot de verhuizing van de verkeersstoren van Schiphol-Oost naar Schiphol-Centrum in 1967. Het is door deze lange geschiedenis niet meer mogelijk om precies te bepalen of expliciet is voldaan aan de eis dat afstemming is geweest met de gebruikers van de luchthaven. Op basis van de door ILT verstrekte informatie kan wel geconstateerd worden dat er op regelmatige basis overleg wordt gepleegd en verschillende veiligheidsstudies zijn uitgevoerd.

De communicatiemiddelen op Schiphol zijn zodanig dat de vlieger zonder onderbreking aan ATC de positie kan doorgeven. Bovendien wordt expliciet in de naderingsprocedure aangegeven dat bij een eventuele afgebroken nadering ATC zo spoedig mogelijk geïnformeerd moet worden en wordt door de verkeersleider "essential local traffic information" verstrekt over het andere verkeer.

Naast de primaire functie van visuele observatie zijn er verschillende elektronische hulpmiddelen beschikbaar voor de baanverkeersleider om vast te stellen of het naderende vliegtuig is geland of een afgebroken nadering of landing maakt. De track vector op het (grond)radarscherm helpt de verkeersleider bij het vaststellen of het landende vliegtuig inderdaad geland is en zijn snelheid afneemt; de track vector wordt dan steeds korter en verdwijnt als de grondsnelheid onder een drempelwaarde komt.

Hoewel niet expliciet benoemd in de procedure zijn in dit kader voor de baanverkeersleider ook nog beschikbaar:

- Een radarscherm waarop het (geïdentificeerde) verkeer gemonitord kan worden,
- Een waarschuwingssysteem (GARDS) dat de verkeersleider erop attent maakt dat een afgebroken nadering of landing wordt uitgevoerd door een vliegtuig.

De afhankelijke banen worden door één verkeersleider afgehandeld. De zichtlijnen vanuit de toren zijn zodanig dat het landende en startende verkeer steeds zichtbaar is. Dit betekent overigens niet dat het verkeer van beide banen tegelijkertijd zichtbaar moeten zijn. Bedoeld wordt dat de verkeersleider vanuit de toren de onder controle zijnde vliegtuigen moet kunnen volgen. Daarvoor zijn naast de zichtlijnen ook de weersomstandigheden van belang en daar wordt in de procedures ook rekening mee gehouden.

4.4 Aanvullende voorwaarden voor specifieke baancombinaties

In het OM worden aanvullende voorwaarden gesteld voor de baancombinaties van baan 06 met baan 09 en 18L/36R. Het gaat hierbij om baancombinaties waar meer dan één afhankelijkheid aanwezig is. Dit betreft de volgende combinaties:

- landen 06 / starten 09 + 18L; conflict 06 en 09 EN conflict starten 09 en 18L

- landen 06 + 36R / starten 09; conflict landen 06 en 36R EN conflict landingen 06/36R met starts 09.

De aanvullende voorwaarden voor deze combinaties zijn erop gericht dat de betrokken vliegtuigen goed zichtbaar zijn voor de baanverkeersleider. Daarom is gesteld dat de baancombinaties alleen overdag (tijdens UDP) en tijdens goede weersomstandigheden (zicht \geq 5 km en wolkenbasis > 2000 ft) gebruikt mogen worden.

5 Conclusies

In het Operations Manual Schiphol Tower/Approach zijn procedures opgenomen voor afhankelijk baangebruik waarbij er conflicten zijn tussen een missed approach en een start. In de onderhavige analyse is beoordeeld of deze procedures voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving.

Op basis van deze analyse trekken wij de volgende conclusies:

- De door ICAO internationaal gestandaardiseerde richtlijnen in DOC 4444 zijn in Nederland integraal tot vigerende wetgeving verklaard door:
 - het rechtsgeldig verklaren van de bijlagen van het Verdrag van Chicago en een aantal onderliggende documenten, waaronder DOC 4444, en
 - verwijzing in diverse regels in de AMvB Regeling Luchtverkeersdienstverlening.
- De separatievormen en minima in DOC 4444 zijn van toepassing op de procedures voor het afhankelijk baangebruik.
- De specifieke richtlijnen in DOC 4444 voor parallelle of bijna-parallelle zijn niet van toepassing voor de in het OM genoemde afhankelijke baancombinaties .
- De procedure in het Operations Manual van Schiphol TWR/APP voor afhankelijk baangebruik voldoet aan de separatieregels in DOC 4444 paragraaf 5.7.1.2.b.2 en voldoet daarmee aan de vigerende wet- en regelgeving.
- De procedure voor verminderde separatie in het Operations Manual van Schiphol TWR/APP voor afhankelijk baangebruik voldoet aan de separatieregels in DOC 4444 paragraaf 6.1 a. en 5.11.1 en voldoet daarmee eveneens aan de vigerende wet- en regelgeving. Op basis van aanvullende verstrekte informatie van ILT kan geconstateerd worden dat er voldaan is aan de eis dat een safety assessment (veiligheidsstudie) uitgevoerd moet worden en afstemming met de gebruikers van de luchthaven heeft plaats gevonden.
- DOC 4444 stelt dat op regelmatige en systematische basis veiligheidsreviews van een ATS eenheid plaats moeten vinden om te toetsen of (sub c.) de gehanteerde separatieminima nog passend ("appropriate") zijn. Tijdens door ILT in het kader van toezicht op LVNL uitgevoerde audits is niet naar voren gekomen, dat de gehanteerde separatieminima niet meer passend zouden zijn.

6 Referenties

- Verordening (EG) Nr. 2096/2005 van de Commissie van 20 december 2005 tot vaststelling van gemeenschappelijke eisen voor de verlening van luchtvaartnavigatiediensten
- Verordening (EG) Nr. 1315/2007 van de Commissie van 8 november 2007 betreffende het veiligheidstoezicht in het luchtverkeersbeheer en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 2096/2005
- Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 1034/2011 van de Commissie van 17 oktober 2011 betreffende het veiligheidstoezicht op het gebied van luchtverkeersbeheer en luchtvaartnavigatiediensten en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 691/2010
- Uitvoeringsverordening (EU) 2017/373 van de Commissie van 1 maart 2017 tot vaststelling van de gemeenschappelijke eisen voor verleners van luchtverkeersbeheers-/luchtvaartnavigatiediensten en andere netwerkfuncties voor luchtverkeersbeheer en het Toezicht daarop, en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 482/2008, Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 1034/2011, (EU) nr. 1035/2011 en (EU) 2016/1377 en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 677/2011
- Uitvoeringsverordening (EU) 2020/469 van de Commissie van 14 februari 2020 tot wijziging van Verordening (EU) nr. 923/2012, Verordening (EU) nr. 139/2014 en Verordening (EU) 2017/373, voor wat betreft de voorschriften voor luchtverkeersbeheers-/luchtvaartnavigatiediensten, het ontwerp van luchtruimstructuren en de gegevenskwaliteit, en de veiligheid van start- en landingsbanen, en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 73/2010
- EU. (2012). Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 923/2012 van de commissie tot vaststelling van gemeenschappelijke luchtverkeersregels en operationele bepalingen betreffende luchtvaartnavigatiediensten en -procedures. Publicatieblad van de Europese Unie, L281/1.
- IenW. (2020, november 16). Regeling Luchtverkeersdienstverlening. Opgehaald van overheid.nl: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009899/2020-11-01#Bijlage4>
- ICAO. (2018). Procedures for Air Navigation Services Air Traffic Management, 16th edition including amendment 8. Montreal: ICAO.
- ILT (2020). Informatie mbt uitgevoerde veiligheidsstudies en veiligheidsreviews (email 25-11-2020)