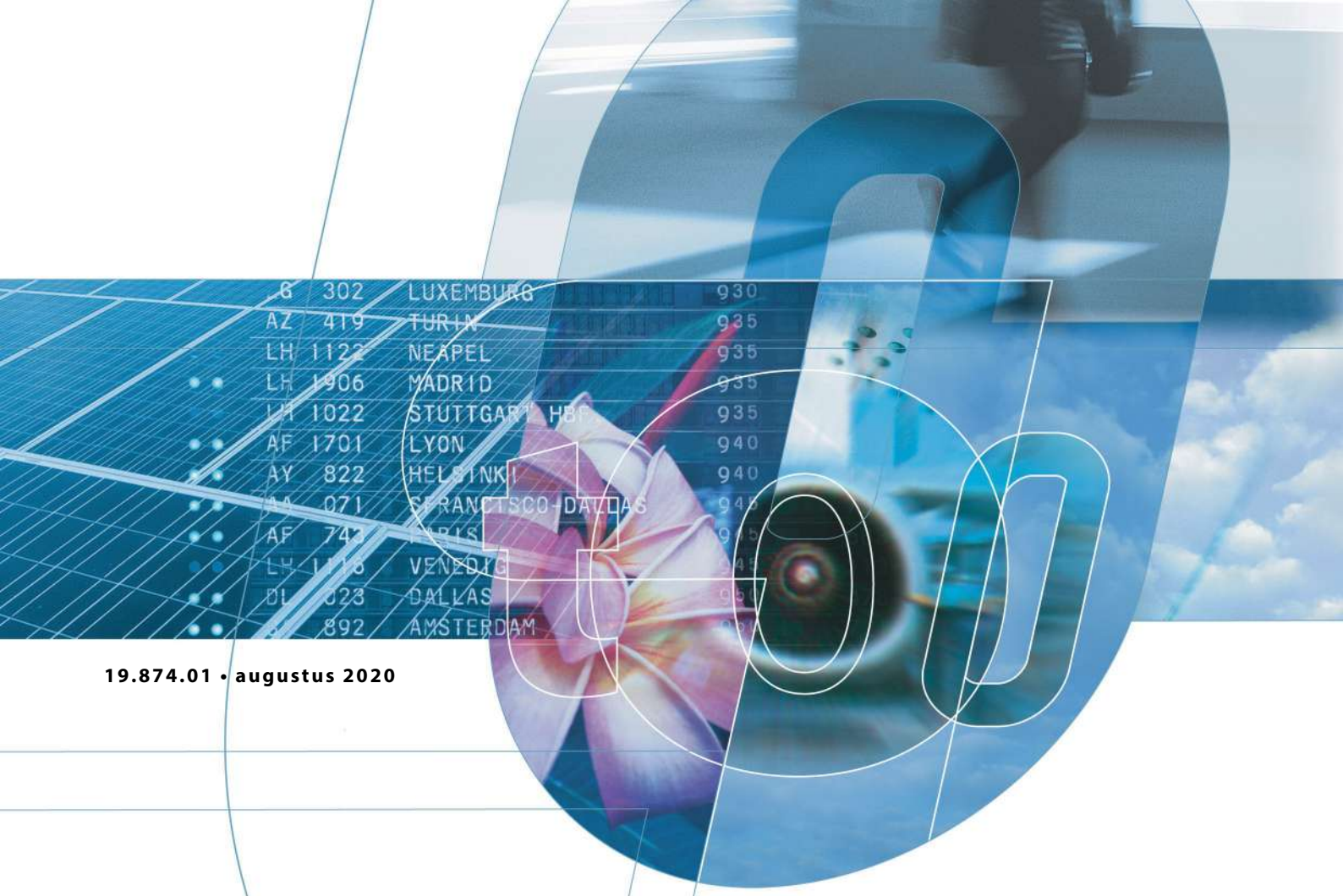


19.874.01 • augustus 2020

Bouwhoogte analyse Schieveste

Aeronautical Study

Aviation Consultants

Bouwhoogte analyse Schieveste

Eindrapport

Opdrachtgever
Gemeente Schiedam

To70
Postbus 85818
2508 CM Den Haag
tel. +31 (0)70 3922 322
fax +31 (0)70 3658 867
Email: info@to70.nl

Opgesteld door:
Haiyun Huang
Xander Mobertz
Jonas van Straaten
Hans van Weerdenburg

Den Haag, April 2020

Document versiebeheer

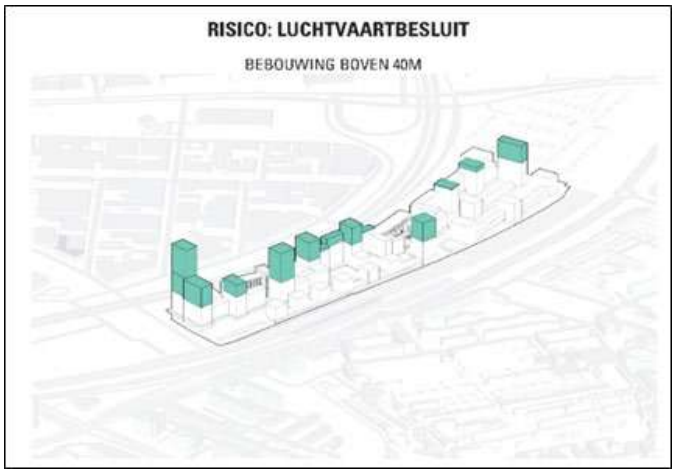
Versienummer	Aanmaakdatum	Auteur	Updates
v0.1	2019-10-28	Xander Mobertz	Eerste conceptversie
v0.2	2019-11-11	Haiyun Huang	Finale conceptversie
v1.0	2019-11-11	Jonas van Straaten	Eerste versie
v1.1	2019-11-16	Haiyun Huang Hans van Weerdenburg	Methodiek toegevoegd CNS-conclusie aangescherpt VFR-conclusie aangescherpt AIP-kaarten verplaatst Editorial
v1.2	2020-04-08	Xander Mobertz Haiyun Huang Romy Visser	Verduidelijking subtitel Verduidelijking Methodiek Noodsituaties Toekomstbestendigheid Aanscherppen conclusies
v1.2.1	2020-04-21	Haiyun Huang	Benadrukt dat het om concept luchthavenbesluit gaat Verklaring van geen bezwaar van LVNL tot 70 m toegevoegd in hoofdstuk 5, conclusie, en Bijlage 2.2.1
v1.3	2020-07-22	Haiyun Huang	Commentaar verwerkt van Rachid
v1.3.1	2020-08-05	Haiyun Huang Rens Dullaart Xander Mobertz	Commentaar verwerkt van Bas Hovens (editorial en voorlopige toezegging LVNL aangescherpt). Kopje onvoorziene omstandigheden toegevoegd.

Samenvatting

De gemeente Schiedam ontwikkelt een nieuw woongebied met daarin meer dan 3000 woningen, genaamd “Schieveste”. Deze locatie ligt tussen de A20 en de spoorlijn Rotterdam, Delft, Den Haag. Ook ligt dit te ontwikkelen gebied in de nabijheid van Rotterdam The Hague Airport. Objecten rondom een luchthaven kunnen een belemmering vormen voor het luchtverkeer. Met het oog op het aanbieden van een bouwplan in november 2019 heeft de gemeente To70 gevraagd een aeronautische studie uit te voeren naar deze eventuele belemmeringen.

De bouwhoogtes rondom een luchthaven worden doorgaans beperkt door obstakelbeperkingsvlakken die zijn vastgelegd in een luchthavenbesluit (of luchthavenregeling). Deze obstakelbeperkingsvlakken zijn gebaseerd op internationale richtlijnen, vastgelegd in ICAO-documenten.

In het voorliggende geval is er nog géén luchthavenbesluit genomen voor Rotterdam The Hague Airport. Er is weliswaar een nieuw luchthavenbesluit in voorbereiding, maar dit is nog niet vrijgegeven als (voor)ontwerp. Het is dan ook vooralsnog onduidelijk wanneer het luchthavenbesluit daadwerkelijk in procedure wordt gebracht en is evenmin duidelijk wanneer het luchthavenbesluit ook daadwerkelijk wordt vastgesteld. In het voorliggende rapport wordt om die reden – zorgvuldigheidshalve – uitgegaan van de van ILT ontvangen conceptkaart met obstakelbeperkingsvlakken voor Rotterdam The Hague Airport. Op basis van deze conceptkaart is reeds vastgesteld dat een deel van de beoogde bebouwing hoger is dan de in genoemde Annex beschreven z.g. Inner Horizontal Surface (IHS) (hoogte: 40-meter boven NAP).



Indien dit het geval is adviseert ICAO het volgende:

> "New objects or extensions of existing objects should not be permitted above the conical surface and the inner horizontal surface except when, in the opinion of the appropriate authority, an object would be shielded by an existing immovable object, or after aeronautical study it is determined that the object would not adversely affect the safety or significantly affect the regularity of operations of aeroplanes."

Uit bovenstaande passage blijkt dus dat bebouwing die door het 'inner horizontal surface'-vlak (hierna: IHS) steekt, niet is toegestaan, tenzij (1) de bevoegde autoriteit van oordeel is dat het object is afgeschermd door een niet te verwijderen object of (2) nadat met een 'aeronautical study' (oftewel: aeronautische studie) is aangetoond dat het nieuwe object geen gevolgen heeft op de veiligheid of gevolgen heeft voor de continuïteit van vliegoperaties. Voorliggend rapport betreft een aeronautische studie waarin beoordeeld is in hoeverre de woningbouwplannen van de gemeente al dan niet beperkingen opleveren voor Rotterdam The Hague Airport.

Kort samengevat concluderen wij in de voorliggende aeronautische studie dat, ondanks dat de beoogde bebouwing de IHS doorsnijdt, deze bebouwing geen belemmeringen met zich meebrengt voor de veiligheid en/of continuïteit van de bedrijfsactiviteiten van Rotterdam The Hague Airport en daarmee samenhangende vliegoperaties. Van negatieve effecten op de luchtvaart is dan ook geen sprake.

Inhoudsopgave

Document versiebeheer ... 3
Samenvatting ... 4
Lijst van figuren ... 7
1 Introductie ... 9
2 Methodiek ... 12
3 ICAO Annex 14 Analyse ... 14
4 PANS-OPS Analyse ... 17
5 ICAO EUR Doc 015 CNS Analyse ... 20
6 Noodsituaties ... 21
7 Conclusies en aanbevelingen ... 24
Bijlage 1 PANS-OPS Analyses ... 27
B1.1 Terminologie ... 27
B1.2 Relevante procedures ... 28
B1.3 PANS-OPS Obstacle assessment ... 29
B1.3.1 SID Baan 06 ... 29
B1.3.2 ILS/LOC Nadering baan 06 ... 30
B1.3.3 VOR Nadering baan 06 ... 33
B1.3.4 LPV Nadering baan 06 ... 36
B1.3.5 LNAV Nadering baan 06 ... 37
B1.3.6 LNAV-VNAV Nadering baan 06 ... 40
B1.3.7 SID Baan 24 ... 43
B1.3.8 ILS/LOC Nadering baan 24 ... 44
B1.3.9 VOR Nadering baan 24 ... 48
B1.3.10 LPV Nadering baan 24 ... 51
B1.3.11 LNAV Nadering baan 24 ... 52
B1.3.12 LNAV-VNAV Nadering baan 24 ... 55
B1.3.13 ATC Surveillance minimum vectoring altitude ... 59
B1.3.14 Circling ... 62
B1.3.15 VFR Traffic circuits ... 62
B1.3.16 VFR Training circuits ... 64
Bijlage 2 CNS Analyses ... 65
B2.1 Introductie ... 65
B2.2 BRAs gerelateerd aan directionele faciliteiten ... 70
B2.2.1 Runway 06 ILS DME ... 70
B2.2.2 Runway 06 ILS GP ... 73
B2.2.3 Runway 06 ILS LOC ... 74
B2.2.4 Runway 24 ILS DME ... 75
B2.2.5 Runway 24 ILS GP ... 76
B2.2.6 Runway 24 ILS LOC ... 77
B2.3 BRAs gerelateerd aan omni-directionele faciliteiten ... 78
B2.3.1 Rotterdam-The Hague VORDME ... 78
B2.3.2 Rotterdam-The Hague VDF ... 79

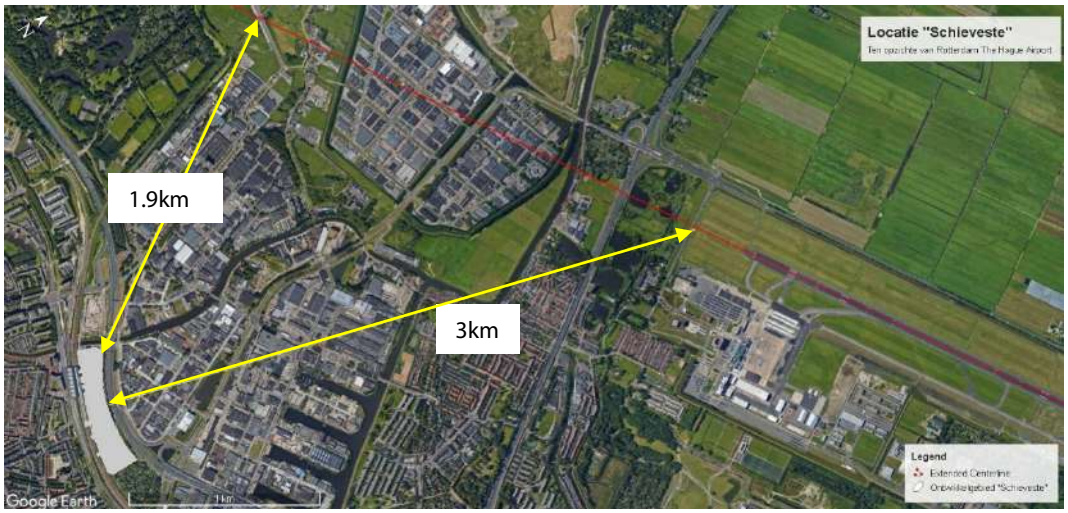
Lijst van figuren

Figuur 1.1: Locatie "Schieveste" ten op zichtte van Rotterdam The Hague Airport 9
Figuur 1.2: Bebouwing "Schieveste" boven de Inner Horizontal Surface 10
Figuur 2.1: Schema obstakel analyse 13
Figuur 3.1: Annex 14 IHS – beoogde bebouwing t.o.v. obstakelbeperkingsvlakken 15
Figuur 3.2: Annex 14 IHS – obstakelbeperkingsvlak doorsnijdingsoverzicht 15
Figuur 4.1: Locatie beoogde bebouwing t.o.v. de luchthaven Rotterdam-The Hague Airport (EHRD) 17
Figuur 6.1: Obstakels bij een runway 24 departure met minimale klimperformance 22
Figuur 6.2: Obstakels bij een runway 24 missed approach met minimale klimperformance 22
Figuur 8.1: Beoogde bebouwing in de nabijheid van Rotterdam-The Hague Airport 24
Figuur 8.2: Beoogde bebouwing in de nabijheid van Rotterdam-The Hague Airport doorsnijding met de IHS 25
Figuur 8.3: EHRD – SID RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 29
Figuur 8.4: EHRD – ILS RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05) 30
Figuur 8.5: ILS 06 CAT I – Obstakelvrijevlak overview 31
Figuur 8.6: ILS 06 CAT I – Detail weergave 32
Figuur 8.7: EHRD – VOR RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05) 33
Figuur 8.8: VOR RWY06 – Protection surface overview 34
Figuur 8.9: VOR RWY06 – Detail weergave 35
Figuur 8.10: EHRD – RNP RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05) 37
Figuur 8.11: RNP RWY06 LNAV – Protection surface overview 38
Figuur 8.12: RNP RWY06 LNAV – Detail weergave 39
Figuur 8.13: EHRD – RNP RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05) 40
Figuur 8.14: RNP RWY06 LNAV-VNAV – Protection surface overview 41
Figuur 8.15: RNP RWY06 LNAV-VNAV – Detail weergave 42
Figuur 8.16: EHRD – SID RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 43
Figuur 8.17: EHRD – ILS RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 44
Figuur 8.18: EHRD – ILS RWY24 (ROT 1R) (AIP amendment date: 2019-12-05) 45
Figuur 8.19: ILS/LOC 24 CAT I – Obstakelvrijevlak overview 46
Figuur 8.20: ILS/LOC 24 CAT I – Detail weergave 47
Figuur 8.21: EHRD – VOR RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 48
Figuur 8.22: VOR RWY24 – Protection surface overview 49
Figuur 8.23: VOR RWY24 – Detail weergave 50
Figuur 8.24: EHRD – RNP RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 52
Figuur 8.25: RNP RWY24 LNAV – Protection surface overview 53
Figuur 8.26: RNP RWY24 LNAV – Detail weergave 54
Figuur 8.27: EHRD – RNP RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05) 55
Figuur 8.28: RNP RWY24 LNAV – Protection surface overview 56
Figuur 8.29: RNP RWY24 LNAV-VNAV – Detail weergave 58
Figuur 8.30: EHRD – Minimum Vectoring Altitude (AIP amendment date: 2019-12-05) 59
Figuur 8.31: Algemeen overzicht MVA 60
Figuur 8.32: Overzicht MVA en beoogde bebouwing 60
Figuur 8.33: MVA Detail overzicht 61
Figuur 8.34: VFR Traffic circuits 63

Figuur 8.35: VFR Training circuits....64
Figuur 8.36: Omni-Directionele BRA vlakken voor omni-directionele faciliteiten i.e. DVOR, NDB, en radar.66
Figuur 8.37: Directionele BRA voor directionele faciliteiten zoals ILS GP, LOC, en ILS DME antenne (bovenaanzicht)....68
Figuur 8.38: Directionele BRA voor directionele faciliteiten zoals ILS GP, LOC, en ILS DME antenne (3D aanzicht)....68
Figuur 8.39: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA overzicht....71
Figuur 8.40: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA 3D Aanzicht....71
Figuur 8.41: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA Bovenaanzicht....72
Figuur 8.42: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS GP BRA overzicht....73
Figuur 8.43: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS LOC BRA overzicht....74
Figuur 8.44: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS DME BRA overzicht....75
Figuur 8.45: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS GP BRA overzicht....76
Figuur 8.46: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS LOC BRA overzicht....77
Figuur 8.47: Rotterdam-The Hague VORDME Beschermingsvlak overzicht....78
Figuur 8.48 Rotterdam-The Hague VDF Beschermingsvlak overzicht....79

1 Introductie

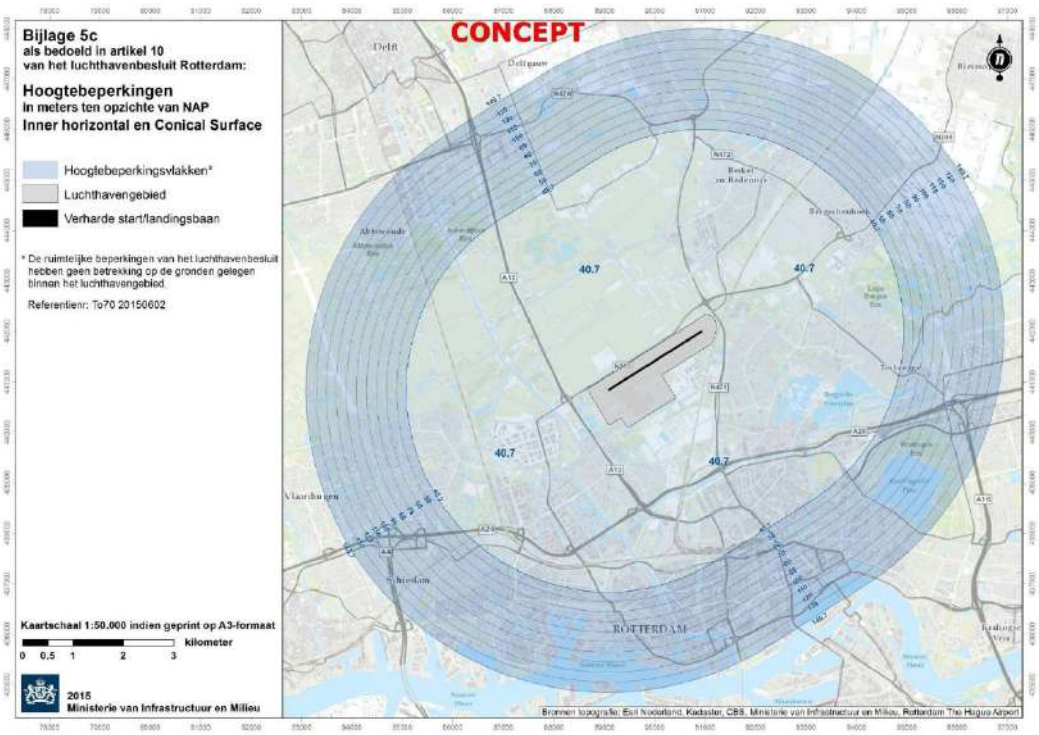
De gemeente Schiedam ontwikkelt een nieuw woongebied met daarin meer dan 3000 woningen, genaamd “Schieveste”. Deze locatie ligt tussen de A20 en de spoorlijn Rotterdam, Delft, Den Haag. Ook ligt dit te ontwikkelen gebied in de nabijheid van Rotterdam The Hague airport, op een afstand van circa 3 km van het dichtstbijzijnde baaneinde en 1.9 km naast de doorgetrokken middenlijn van de landings-/startbaan c.q. “Runway Extended Centreline” (Figuur 1.1). Objecten rondom een luchthaven kunnen een belemmering vormen voor het luchtverkeer. In verband met de beoogde woningbouw heeft de gemeente To70 verzocht een onderzoek uit te voeren om vast te stellen of de beoogde woningbouwontwikkeling belemmeringen kan opleveren voor de luchthaven c.q. het luchtverkeer. Deze bevindingen zijn vastgelegd in de voorliggende aeronautische studie.



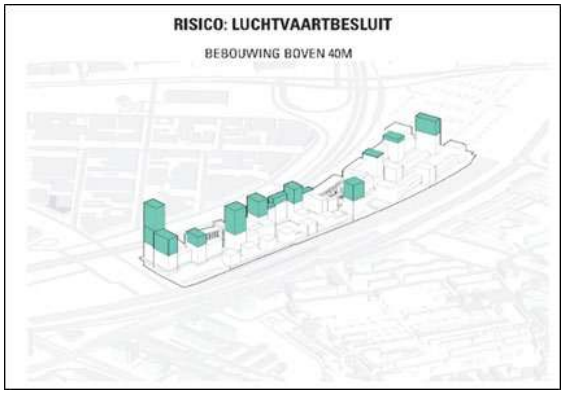
Figuur 1.1: Locatie "Schieveste" ten op zichtte van Rotterdam The Hague Airport

Rondom een luchthaven zijn gebieden met hoogtebeperkingen vastgesteld die de bouwhoogtes beperken voor de vliegveiligheid of om een goede werking van communicatie, navigatie, en surveillance (CNS) apparatuur te kunnen garanderen. Deze gebieden zijn vastgelegd in een luchthavenbesluit (of luchthavenregeling). Deze obstakelbeperkingsvlakken zijn gebaseerd op internationale richtlijnen, vastgelegd in ICAO Annex 14 en EURO Doc 015. Deze vlakken zijn voor Rotterdam The Hague Airport vastgelegd in een concept-kaart die straks onderdeel gaat uitmaken van het luchthavenbesluit. Deze kaart is opgenomen in het milieueffectrapportage (Arcadis Adecs, Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport, d.d. 19 februari 2016, kenmerk 077981572:F – Definitief, p. 157) voor het luchthavenbesluit en de daaraan ten grondslag liggende rapporten (zoals het rapport van To70, Obstakelvlakken en beperkingengebieden Luchthavenbesluit Rotterdam – The Hague Airport, d.d. 14 juli 2015, kenmerk 15.171.01, p. 18). Het is niet duidelijk wanneer het definitieve luchthavenbesluit kan worden verwacht. Om die reden zijn eerdergenoemde rapporten wel betrokken bij de totstandkoming van dit rapport.

Op basis van eerdergenoemde conceptkaart, zie Figuur 1.2, met obstakelbeperkingsvlakken heeft ILT vastgesteld dat een deel van de door de gemeente beoogde bebouwing (variërend tussen de 15 en 121 m) hoger is dan de toekomstige Inner Horizontal Surface (hoogte: 40 meter boven NAP) van Rotterdam The Hague airport, zie hieronder.



Figuur 1.2: Concept luchthaven besluit Rotterdam The Hague Airport



Figuur 1.3: Bebouwing "Schieveste" boven de Inner Horizontal Surface

Volgens ICAO Annex 14 zijn overschrijdingen van obstakelbeperkingsvlakken door nieuwe objecten niet toegestaan tenzij met een aeronautische studie (**1**) kan worden aangetoond dat de obstakels al door andere obstakels zijn afgeschermd óf (**2**) geen gevaar c.q. belemmering met zich meebrengen voor de vliegprocedures rondom de luchthaven. Met behulp van ICAO Doc 8168 (PANS-OPS) is de invloed van een obstakel op vliegprocedures onderzocht. Als onderdeel van de aeronautische studie heeft To70 een beknopte analyse meegenomen of de beschermingsvlakken voor Communicatie, Navigatie, en Surveillance (CNS) apparatuur wordt geraakt door de beoogde bebouwing. Deze rapportage doet verslag van de door To70 uitgevoerde aeronautische studie.

Leeswijzer

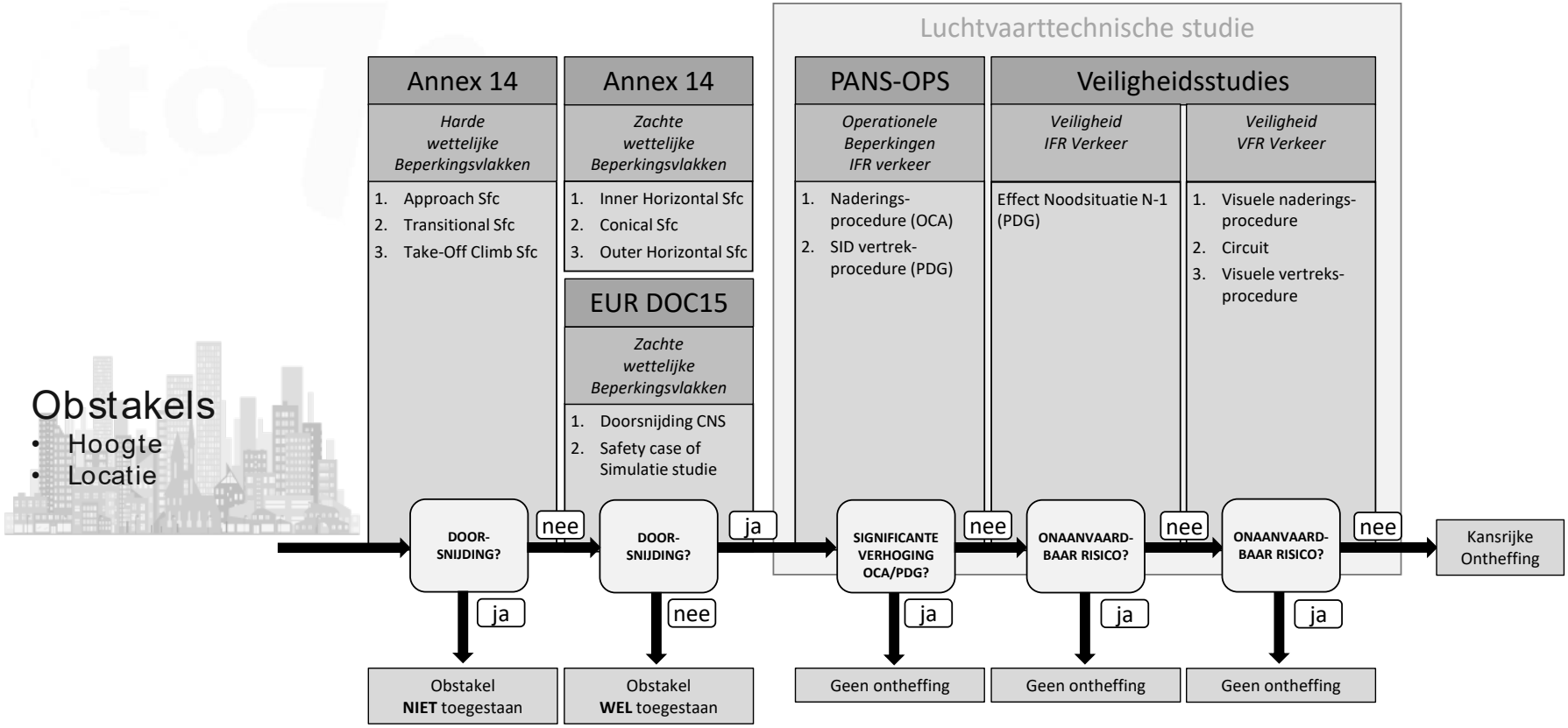
Als eerst zal in hoofdstuk 2 de methodiek worden besproken. In hoofdstuk 3 zal To70 allereerst in kaart brengen wat de ligging van de beoogde locaties is ten opzichte van de geldende obstakelbeperkingsvlakken (ICAO Annex 14). Daarna wordt in hoofdstuk 4 onderzocht welke vliegprocedures mogelijk worden beïnvloed door de beoogde bebouwing. Waar relevant voor de analyse, zullen de relevante vliegprocedure PANS-OPS (ICAO Doc 8168) obstakel-protectievlakken worden geconstrueerd. In hoofdstuk 5 zal de beknopte CNS-analyse worden beschreven op basis van ICAO EUR Doc 015. Dit hoofdstuk bevat tevens de impact van de bouwplannen op de toekomstig infrastructurele flexibiliteit van de luchthaven. Hoofdstuk 6 gaat kort in op de impact van de plannen op uitwijkmogelijkheden van verkeersvliegtuigen in noodsituaties. Tot slot, worden in hoofdstuk 7 de conclusies gepresenteerd.

2 Methodiek

Om te beoordelen of de door de gemeente beoogde bebouwing zonder belemmeringen voor de luchthaven en het luchtvaartverkeer kan worden gerealiseerd, maakt To70 gebruik van een schematische aanpak zoals hierna beschreven in Figuur 2.1. Dit proces diagram laat twee dingen zien, namelijk (**1**) dat bebouwing rondom een luchthaven mogelijk is en (**2**) dat wanneer een (beoogde) bebouwing belemmeringen oplevert voor de vliegveiligheid deze niet kan worden toegestaan. To70 baseert zich hierbij op de volgende internationale wet- en regelgeving en standaarden:

- ICAO Annex 14 Vol. 1 – Aerodrome Design and Operations: Definieert de standaard obstakel limiterende vlakken (OLS) en enkele obstakel vrije vlakken (OCS).
- ICAO EUR Doc 015 – European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas: Definieert de obstakel limiterende vlakken om Communicatie, Navigatie en Surveillance (CNS) apparatuur te beschermen.
- ICAO Doc 8168 Vol 2. – PANS-OPS – Construction of Visual and Instrument Flight Procedures: Definieert obstakel vrije vlakken (OCS) die vrij moeten blijven van obstakels om de vliegprocedures te beschermen.
- EASA Standardised European Rules of the Air (SERA): Definieert richtlijnen waar o.a. piloten die op zicht vliegen dienen te houden betreft het vermijden van obstakels.

De analyses nemen toe in detail niveau naar mate men meer rechts gaat in het schema. Eerst worden de ICAO Annex 14 en EUR Doc 015 obstakel limiterende vlakken – waaronder de Inner Horizontal Surface – getoetst aan de (beoogde) bebouwing, indien er geen doorsnijding plaatsvindt van de “harde” en “zachte“ beperkingsvlakken bestaat er geen bezwaar tegen de (beoogde) bebouwing. In dat geval kunnen belemmeringen voor de luchtvaart op voorhand worden uitgesloten. Is er wel doorsnijding van de in een luchthavenbesluit vastgestelde beperkingsvlakken, dan is er een ontheffing nodig van het bevoegd gezag voor de (beoogde) bebouwing. Bij een doorsnijding van de standaard obstakel limiterende vlakken (OLS) – waaronder de Inner Horizontal Surface – , volgt een gedetailleerde studie (luchtvaarttechnische studie) op basis van ICAO Doc 8168. Hierbij toetsen wij of de (beoogde) bebouwing belemmeringen oplevert voor de vliegbaarheid (minimale vlieghoogtes en klimgradiënten) en -veiligheid van vliegoperaties. Indien de ICAO Doc 8168 obstakel vrije vlakken vrij niet zijn doorsneden of op basis van onderzoek is vastgesteld dat er geen hinder is voor de vliegbaarheid en -veiligheid van vliegoperaties, dan bestaat er naar ons oordeel geen bezwaar tegen de (beoogde) bebouwing en is een ontheffingsaanvraag bij het bevoegd gezag kansrijk.



Figuur 2.1: Schema obstakel analyse

3 ICAO Annex 14 Analyse

De beoogde bebouwing doorsnijdt de Inner Horizontal Surface (IHS). De beoogde bebouwing bevindt zich op 3 km van het dichtstbijzijnde baaneinde en 1.9 km loodrecht van de extended centre line van baan 06-24. Figuur 3.1 op de volgende pagina laat zien waar de beoogde bebouwing ligt t.o.v. de luchthaven. De doorsnijding van de Inner Horizontal Surface varieert tussen de 2 m en 81 m. ICAO Annex 14 Vol 1 (8th Edition) Paragraaf 4.4.20 bepaalt:

> "New objects or extensions of existing objects should not be permitted above the conical surface and the inner horizontal surface except when, in the opinion of the appropriate authority, an object would be shielded by an existing immovable object, or after aeronautical study it is determined that the object would not adversely affect the safety or significantly affect the regularity of operations of aeroplanes."

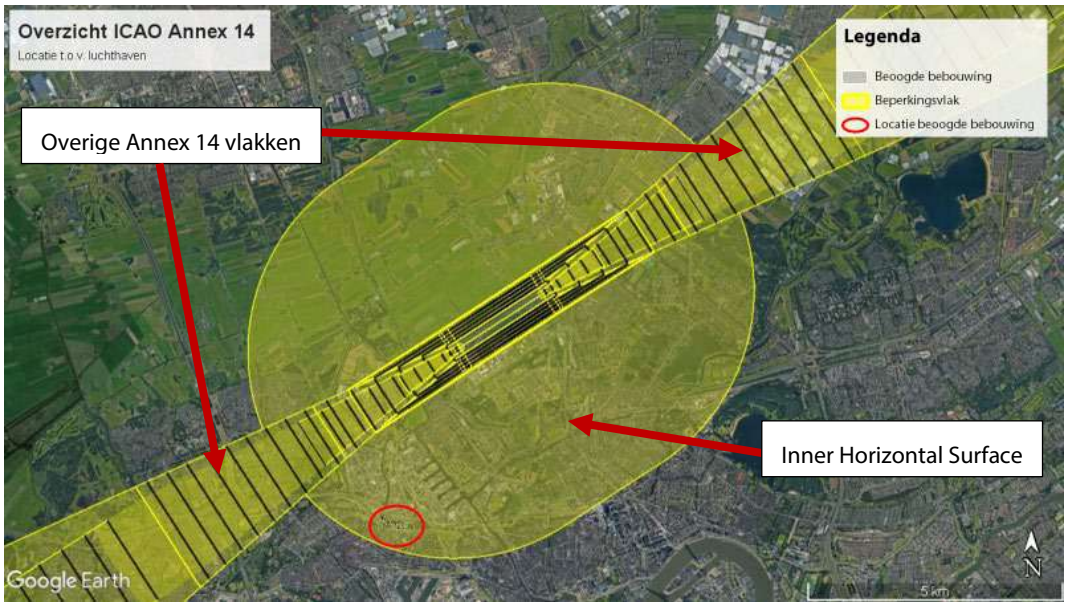
Oftewel, volgens ICAO Annex 14 zijn overschrijdingen van obstakelbeperkingsvlakken door nieuwe objecten niet toegestaan tenzij met een aeronautische studie kan worden aangetoond dat de obstakels al door andere obstakels zijn afgeschermd dan wel geen gevaar vormen voor de vliegprocedures rondom de luchthaven.

In de tabel hieronder zijn alle obstakels beschreven die de IHS doorsnijden. Voor een verduidelijking van de nummering zie Figuur 3.2 op de volgende pagina.

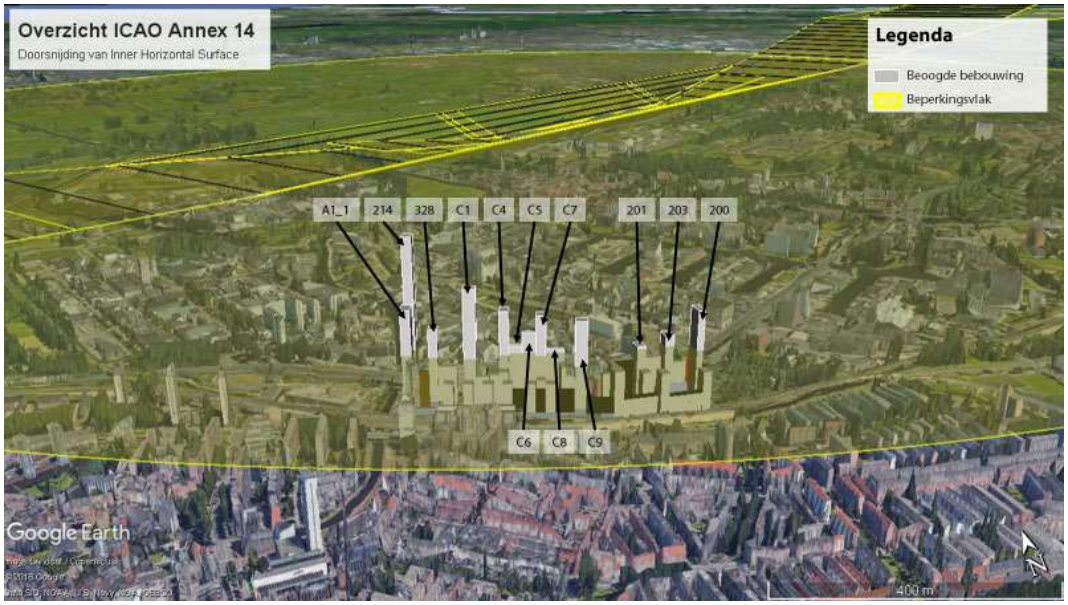
Analyse details – Inner horizontal surface			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	Surface name:	Inner horizontal surface
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-05-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Surface impacted:	☒Yes | ☐ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Annex:	14 VOL 1 (8th Edition)

Obstacle evaluation form				
Id:	Naam:	Hoogte boven N.A.P. [m]	Doorsnijding [m]	Mitigation measure:
1	Component_200	69	29	
2	Component_201	42	2	
3	Component_203	46	6	
4	Component_328	60	20	
5	Component_214	121	81	
6	A1_1	73	33	
7	C1	90	50	
8	C4	72	32	
9	C5	45	5	
10	C6	54	14	
11	C7	69	29	
12	C8	42	2	
13	D1	72	32	

De IHS heeft een hoogte van 40 m, hiermee is de Inner Horizontal Surface doorsneden door obstakels variërend tussen de 2 en 81 m.



Figuur 3.1: Annex 14 IHS – beoogde bebouwing t.o.v. obstakelbeperkingsvlakken



Figuur 3.2: Annex 14 IHS – obstakelbeperkingsvlak doorsnijdingsoverzicht

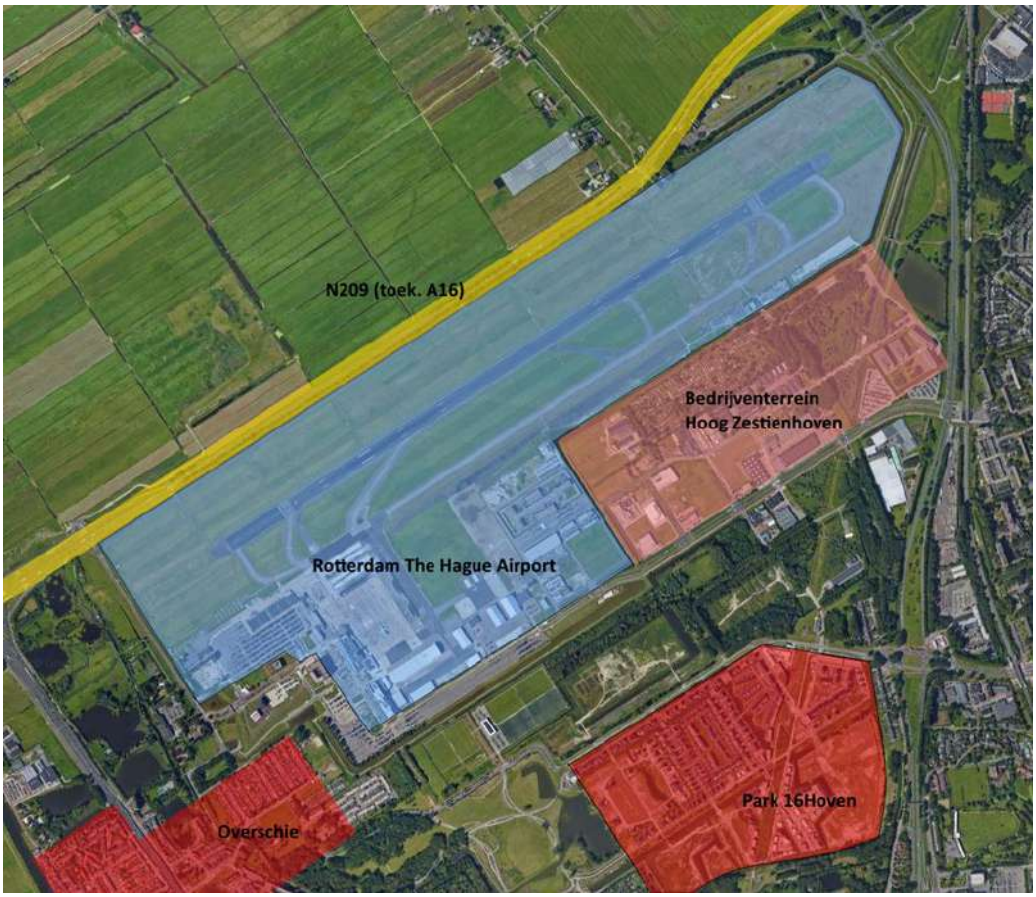
Tabel 3.1: Constructie parameters voor de Inner Horizontal Surface

Obstakelbeperkingsvlakken constructie parameters – Inner horizontal surface			
Reference altitude:	-14ft	Runway category (ICAO Annex 14 Table 4-1)	Precision approach category I, Code number 4
IHS height	45	IHS Altitude	40
RWY 06			
Runway width [m]	45	Alt	-14.4ft
THR	51.953063889N 4.430680556E	END	51.952111888N 4.428298973E
SWY Length [m]	0	TORA [m]	2199
SWY Width [m]	0	TODA [m]	2259
CWY Length [m]	60	ASDA [m]	2199
CWY Width [m]	300	LDA [m]	2004
RWY 24			
Runway width [m]	45	Alt	-14.6ft
THR	51.961858333N 4.452691667E	END	51.962819607N 4.455098725E
SWY Length [m]	0	TORA [m]	2199
SWY Width [m]	0	TODA [m]	2259
CWY Length [m]	60	ASDA [m]	2199
CWY Width [m]	300	LDA [m]	2004

4 PANS-OPS Analyse

De beoogde bebouwing bevindt vlakbij de luchthaven "Rotterdam-The Hague Airport" (EHRD) en binnen de Inner Horizontal Surface (IHS), zie Figuur 4.1, en tussen verscheidene bebouwing (Figuur 4.2).

Figuur 4.1: Locatie beoogde bebouwing t.o.v. de luchthaven Rotterdam-The Hague Airport (EHRD)



Figuur 4.2: Rotterdam The Hague Airport en omgeving

Rotterdam The Hague Airport (EHRD) beschikt over instrument vliegprocedures (IFPs). Dit hoofdstuk bevat de analyses die bepalen of de beoogde bebouwing belemmeringen oplevert voor de huidige en toekomstige procedures (zie hierna). De huidige procedures zijn procedures die nu gepubliceerd zijn in de "Aeronautical Information Publication" (AIP) te vinden op de website van de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Momenteel worden, in opdracht van LVNL, nieuwe procedures door To70 ontwikkeld voor de luchthaven, die geen gebruik maken van conventionele navigatiebakens (ten behoeve van uitfasering van de navigatie bakens HSD, RTM, STD, ROT en RR and PS). Een samenvatting van deze impact is opgenomen in Tabel 4.1 tot en met Tabel 4.3. In Bijlage 1 zal voor elke procedure, zoals benoemd in Tabel 4.1 tot en met Tabel 4.3, worden beschreven waarom ze wel of niet relevant zijn voor de beoogde bebouwing.

Uit de hierboven genoemde analyses blijkt dat de beoogde bebouwing, ondanks dat deze de IHS doorsnijdt, geen impact zal hebben op de minimale vlieghoogtes van de huidige procedures op Rotterdam The Hague Airport.

Het effect op de vliegprocedures door mogelijke toekomstige aanpassingen aan de luchthaven (zoals eventuele aanpassingen aan het banenstelsel, baanverdraaiing en -verlenging), achten wij nihil vanwege het volgende:

- Gelet op de locatie van de luchthaven is een aanpassing aan het banenstelsel, c.q. toevoeging van een extra baan, nagenoeg onmogelijk. Het vliegveld ligt namelijk ingeklemd tussen de bebouwing van Rotterdam aan de zuidzijde en de provinciale weg N209 aan de noordzijde (zie Figuur 4.2). Deze provinciale weg, die parallel loopt aan het huidige banenstelsel, wordt momenteel aangepast en verbreed tot snelweg. Hiervoor is in 2016 een Tracébesluit genomen. De mogelijkheden voor aanpassing van het banenstelsel zijn beperkt. De bijbehorende procedures zullen qua ligging niet veel verschillen van de huidige procedures voor de huidige baan, wat een dergelijke aanpassing niet aannemelijk maakt.
  Daarbij zal de beoogde bebouwing eveneens geen belemmering vormen voor eventueel toekomstige aanpassingen aan vertrekprocedures (voor zowel de huidige baan als een mogelijk nieuwe baan). Routes die links afbuigen zullen over dicht bebouwde gebieden van Schiedam/Rotterdam komen te liggen. Dit vergroot de geluidshinder significant van Rotterdam The Hague airport op de reeds bestaande bebouwing en is om die reden niet aannemelijk.
  De beoogde bebouwing ligt lateraal gezien in het rechte stuk van de eindnadering. En zou bij een eventuele baanverdraaiing direct onder de eindnadering kunnen komen. Gelet op de beperkte ruimte op het vliegveld en het ontbreken aan mogelijkheden om het vliegveld uit te breiden is een baanverdraaiing niet aannemelijk. Rotterdam The Hague Airport ligt namelijk in de huidige situatie ingeklemd tussen verschillende functies. Dit betreft enerzijds de bestaande stad en anderzijds de bestaande weg aan de noordzijde, die momenteel wordt opgewaardeerd naar snelweg. Dit maakt dat een baanverdraaiing niet mogelijk is. Daarbij zou een baanverdraaiing bijdragen aan een significante toename van geluidshinder doordat het geluid verschoven wordt over een groter gebied met bestaande bebouwing en daardoor onwenselijk is.
  Hiermee vormt de beoogde bebouwing geen belemmering voor eventuele toekomstige aanpassingen aan de naderingsprocedures, omdat een aangepaste aanvliegroute over de locatie, ten gevolge van een baanverdraaiing, niet voor de hand ligt (zie ook de hierboven genoemde omstandigheden).

- Gelet op de locatie en ligging van de luchthaven zou een baanverlenging enkel beperkt mogelijk kunnen richting het noordoosten, de beoogde bebouwing zal geen invloed hebben op de bijbehorende nieuwe naderings- en vertrekroutes van baan 24. Hierbij zal de beoogde bebouwing nog steeds niet overvlogen worden, zie voorgaande punt.

Gezien de ligging van de luchthaven, achten wij het onrealistisch dat de luchthaven Rotterdam The Hague Airport in dimensies en ligging zal wijzigen. Hierdoor zal de beoogde bebouwing het (nog in procedure te brengen) nieuwe luchthavenbesluit en procedures niet nadelig kunnen beïnvloeden.

Tabel 4.1: Samenvatting impact van beoogde bebouwing op IFP-beschermingsvlakken (huidig)

Rotterdam The Hague International Airport (EHRD)			
	Relevant	**Departure**	**Relevant**
ILS/LOC Only 06 – Approach	☐Yes | ☒ No	SID 06	☐Yes | ☒ No
ILS/LOC Only 24 – Missed approach	☐Yes | ☒ No	SID 24	☐Yes | ☒ No
VOR 06 – Approach	☐Yes | ☒ No		
LNAV 06 – Approach	☐Yes | ☒ No		
LNAV-VNAV 06 – Approach	☐Yes | ☒ No		
VOR 24 – Missed approach	☐Yes | ☒ No		
LNAV 24 – Missed approach	☐Yes | ☒ No		
LNAV-VNAV 24 – Missed approach	☐Yes | ☒ No		

Tabel 4.2: Samenvatting impact van beoogde bebouwing op IFP-beschermingsvlakken (toekomstig)

Rotterdam The Hague International Airport (EHRD)			
Approach	**Relevant**	**Departure**	**Relevant**
LPV 06 – Approach	☐Yes | ☒ No		
LPV 24 – Missed approach	☐Yes | ☒ No		

Tabel 4.3: Samenvatting impact van beoogde bebouwing op IFP-beschermingsvlakken (overige procedures)

Rotterdam The Hague International Airport (EHRD)		
Type	**Relevant huidig**	**Relevant toekomstig**
ATC Surveillance minimum vectoring altitude	☐Yes | ☒ No	☐Yes | ☒ No
Circling	☐Yes | ☒ No	☐Yes | ☒ No
VFR Traffic circuits	☐Yes | ☒ No	☐Yes | ☒ No
VFR Training circuits	☐Yes | ☒ No	☐Yes | ☒ No

5 ICAO EUR Doc 015 CNS Analyse

Onderdeel van een obstakelstudie c.q. aeronautische studie is het beoordelen van de impact van de beoogde bebouwing op CNS-beschermingsvlakken, de zogenaamde "Building Restricted Areas" (BRAs). Deze beoordeling wordt uitgevoerd met behulp van "ICAO EUR DOC 015 European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas".

Tabel 5.1: Relevante CNS-beschermingsvlakken

Rotterdam The Hague International Airport (EHRD)		
CNS-beschermingsvlak	**Relevant**	**Doorsnijding**
Baan 06 – ILS DME	☒Yes | ☐ No	Tussen 1 m en 85 m
Baan 06 – ILS GP	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Baan 06 – ILS LOC	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Baan 24 – ILS DME	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Baan 24 – ILS GP	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Baan 24 – ILS LOC	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Rotterdam-The Hague VORDME (RTM)	☐Yes | ☒ No	n.v.t.
Rotterdam-The Hague VDF	☐Yes | ☒ No	n.v.t.

Op basis van een analyse (zie bijlage 2 bij dit rapport) is op basis van dit ICAO-document vastgesteld dat de beoogde bebouwing enkel de CNS-beschermingsvlak voor de afstandsmeter (Distance Measuring Equipment, DME) van de precisienaderingssysteem (Instrument Landings Systeem, ILS) van baan 06 doorsnijdt. De beoogde bebouwing doorsnijdt het CNS-beschermingsvlak tussen de 1 m en 85 m.

De ILS DME faciliteit zal te allen tijde enkel gebruikt worden samen met de andere ILS-faciliteiten (ILS GP en LOC, beschreven in paragraaf B2.2.2 en B2.2.3). De beoogde bebouwing doorsnijdt niet de CNS-beschermingsvlak voor de ILS GP en LOC en enkel de CNS-beschermingsvlak voor de DME-faciliteit. Het ILS DME signaal zal verstoord worden op de locatie van de beoogde bebouwing en deels daarachter, welke na circa 5 km hersteld zal zijn. Echter, het is niet aannemelijk dat een vliegtuig op 2.8 km van de baandrempel tijdens een ILS-nadering in de buurt komt van de beoogde bebouwing. Hiermee is veilig aan te nemen dat een "straight-in" (het laatste rechte segment) ILS-landing niet verstoord zal worden. Het ILS-systeem zal alleen beïnvloed worden indien een "offset" ILS-nadering zou worden ontworpen (onder een hoek t.o.v. de landingsbaan). Dit zal gelet op de bestaande bebouwing en overige obstakels in het havengebied nooit gerealiseerd worden en is daarmee geen reëel scenario.

Als onderdeel van de initiële toetsing van de beoogde bouwplannen door IL&T, zijn deze plannen bij de Nederlandse Luchtverkeersleiding (LVNL) neergelegd om de verstoringen aan CNS-signalen te toetsen. De Nederlandse Luchtverkeersleiding (LVNL) is belast met het toetsen en beoordelen van obstakel gerelateerde verstoringen van CNS-signalen. Zij hebben na een initiële analyse aangegeven geen bezwaar te hebben tegen de voorgestelde bouwplannen tot 70 m. Bebouwing hoger dan 70 m kan het ILSDME-signaal verstoren De mate van verstoring is afhankelijk van meerdere aspecten zoals positionering en materiaalgebruik. Dit maakt dat de mate van verstoring nog bepaald moet worden op basis van een detailstudie van het uitgewerkte plan. Een dergelijke detailstudie is nog niet mogelijk in deze fase van de planvorming.

6 Noodsituaties en Onvoorziene omstandigheden

6.1 Noodsituaties

In de voorgaande analyses hebben we gebruik gemaakt van beschermingsvlakken op basis van wet- en regelgeving. Deze regelgevingen gaan uit van normale vliegoperaties, en garanderen daarmee geen veiligheid indien een verkeersvliegtuig in een noodsituatie verkeerd.

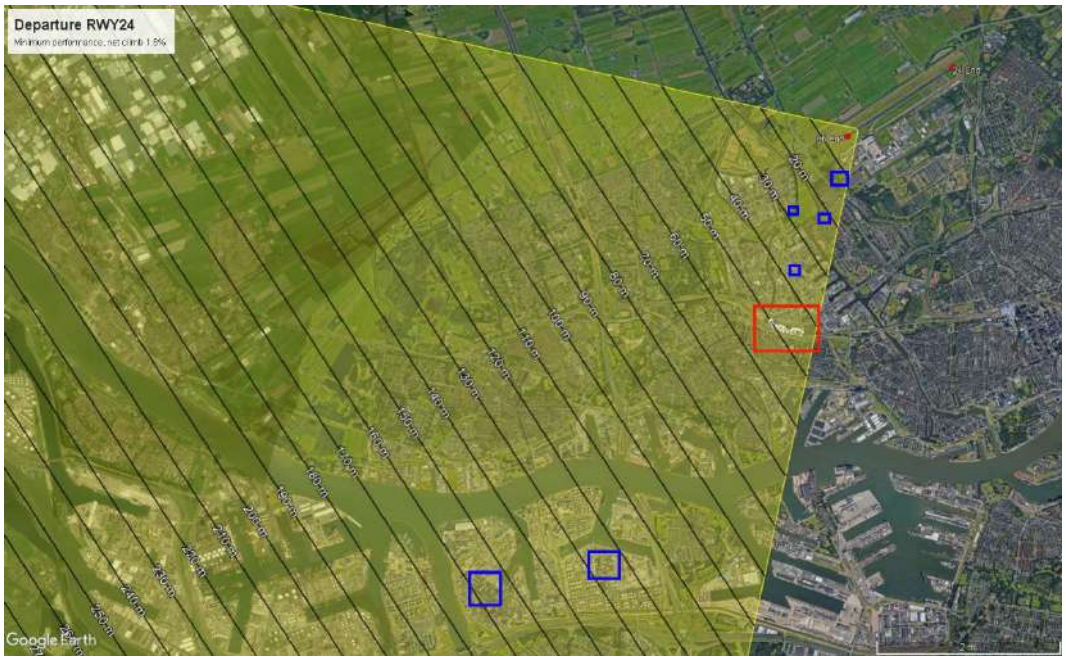
In het meest ongunstige scenario houdt zo'n noodsituatie in dat een vliegtuig het vermogen van een motor verliest tijdens de take-off, op het moment dat het te laat is om de start af te breken. In dat geval dient een vliegtuig met het vermogen van één motor op te stijgen. Ook wanneer een vliegtuig een doorstart maakt en juist op dat moment motorvermogen verliest, zal de maximale klimhoek negatief beïnvloed worden, waardoor obstakels in de buurt van een luchthaven een probleem kunnen vormen.

De verantwoordelijkheid om voorzieningen te treffen in geval van een dergelijke noodsituaties ligt bij de operator zelf. Dat betekent dat een luchtvaartmaatschappij, of individuele piloot, een planning maakt voor de route welke gevlogen dient te worden in geval van een noodsituatie. De reden daarvoor is dat er veel performance verschillen zijn, in geval van een noodsituatie, tussen verschillende typen vliegtuigen en de operator zelf het beste kan beoordelen welk vliegpad geschikt is voor het type toestel in kwestie. Om te beoordelen in hoeverre de bouwplannen de mogelijkheden van een operator beperken bij een noodgeval volgt een high level analyse.

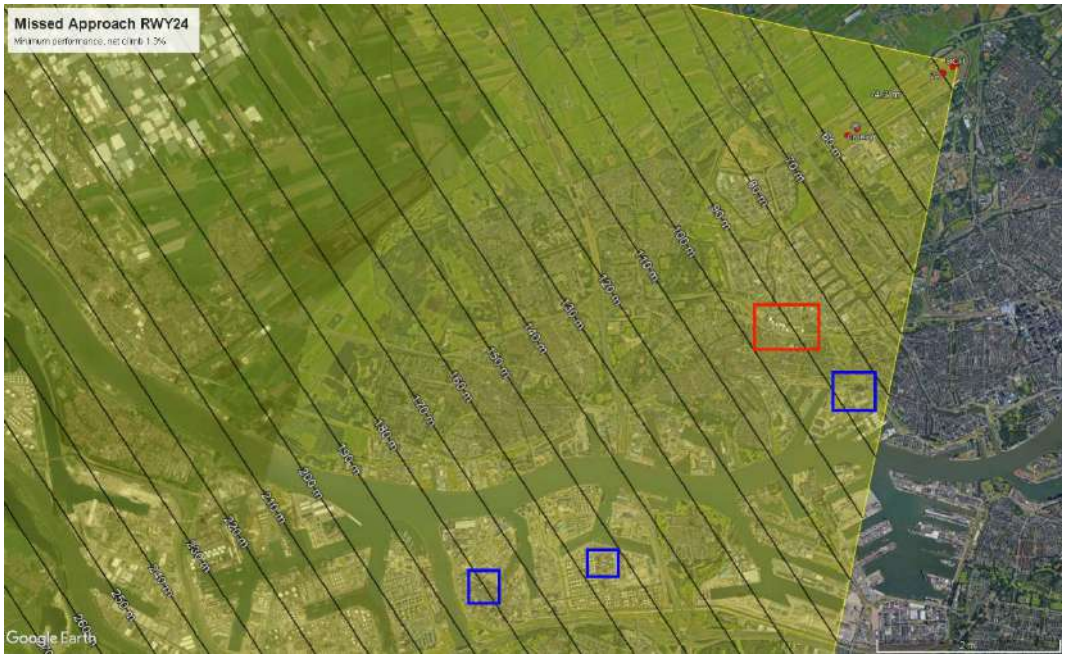
Ondanks de vele verschillen in performance tussen verschillende vliegtuigtypes is het mogelijk om een analyse uit te voeren op basis van een worstcasescenario. Een commercieel vliegtuig dient namelijk altijd te voldoen aan ontwerpeisen (EASA CS-25), welke onder meer minimale klimeisen voorschrijven. Voor vertrekkende tweemotorige toestellen wordt een minimaal netto klimpercentage van 1.6 % voorgeschreven. Bij een missed approach is dit 1.3% in het meest ongunstige geval. Figuur 6.1 en Figuur 6.2 geven een beeld van de obstakels die deze hellingshoek doorkruisen. Daarbij is het Schieveste gebied rood gekaderd, en overige penetrerende obstakels blauw.

In geval van een vertrek of doorstart van baan 24 op Rotterdam The Hague Airport ligt het niet voor de hand dat een operator ervoor kiest om linksaf te draaien richting de bebouwde gebieden van Schiedam, Rotterdam en de havengebieden. De verklaring hiervoor is gelegen in de vele andere obstakels welke reeds aanwezig zijn in dat gebied. De voorgestelde bouwplannen vormen dan ook geen reële belemmering voor de potentiële uitwijkmogelijkheid in geval van een noodsituatie.

Op basis van de minimale designcriteria, in geval van een motorstoring, zijn in Figuur 6.1 en Figuur 6.2 de minimale hoogte die een vliegtuig zou moeten kunnen behalen ingetekend. De ingetekende uitwaaier hoeken zijn respectievelijk voor een departure en een missed approach. De uitwaaier hoek van het ingetekende vlak vanaf het baaneinde in Figuur 6.1, en de hoek van het ingetekende vlak vanaf het begin van de baan in Figuur 6.2 zijn indicatief. Hierin is te zien dat er reeds obstakels aanwezig zijn die deze beschermingsvlakken doorsnijden en in de richting liggen van de beoogde bebouwing op Schieveste. Dit maakt afdraaien richting de beoogde bebouwing in geval een noodsituatie niet aannemelijk. Een diepgaande analyse om de risico van Schieveste te kwantificeren is buiten de scope van deze opdracht.



Figuur 6.1: Obstakels bij een runway 24 departure met minimale klimperformance.



Figuur 6.2: Obstakels bij een runway 24 missed approach met minimale klimperformance.

6.2 Onvoorziene omstandigheden

Naast de eerder omschreven operationeel geplande noodsituatie, bestaat er altijd de mogelijkheid dat door (overige) onvoorziene omstandigheden (calamiteiten, foutief uitvoeren standaardprocedures) een vliegtuig afwijkt of gedwongen is af te wijken van de standaard in de AIP gepubliceerde vertrek- en naderingsprocedures. Een vliegtuig kan in dat geval buiten de obstakelprotectiegebieden van de vastgestelde vertrek- en naderingsprocecdures komen. Onvoorziene omstandigheden betreft hierbij doorgaans een storing aan de vitale onderdelen van een vliegtuig (motor, hoogteroer, verticaalstaartvlak, etc.). De meest kritische omstandigheden zijn de momenten vlak na de start en tijdens het laatste rechte segment van de landing, zoals de in paragraaf 6.1 omschreven noodsituatie. Echter, kunnen op elk moment tijdens een vlucht een onvoorziene omstandigheid ontstaan, in vliegtermen een "Non Normal Operations" genoemd.

Piloten zijn voorbereid op dergelijke omstandigheden. Tijdens de voorbereiding op een vlucht zijn zij op de hoogte van de globale richtingen waar zij in geval van nood moeten aanhouden. Daarbij worden zij in geval van een calamiteit ondersteund door de verkeersleiding. Indien een dergelijke situatie zich voordoet, is de standaardprocedure dat een piloot eerst het vliegtuig vliegende houdt, doorgaans betekent dit: rechtuit doorvliegen en proberen te klimmen tot een gegarandeerd obstakelvrije hoogte, alvorens terug te keren voor een landing. Daarbij blijft de bebouwing op Schieveste, gelet op de overige in de omgeving aanwezige bebouwing zoals de kranen in het havengebied, de Euromast en de hoogbouw in Rotterdam, onder de gegarandeerde obstakelvrije hoogte, c.q. de Minimum Sector Altitude/Minimum Vectoring Altitude. Gelet op de laterale ligging van Schieveste ten opzichte van de aanvlieg- en vertrekroutes zal de bebouwing op Schieveste geen invloed hebben op een dergelijke procedure. De piloot zal rechtuit doorvliegen en de bebouwing op Schieveste niet kruisen.

Indien een dergelijke procedure niet mogelijk is, rechtuit en klimmen tot aan de gegarandeerd obstakelvrije hoogte, zal een piloot proberen uit te wijken richting de obstakelvrije gebieden en een veilig obstakelvrij gebied kiezen om te kunnen manoeuvreren en eventueel een noodlanding uit te voeren. Voor Rotterdam The Hague Airport betreft dit de ten noorden van het vliegveld gelegen weidegebieden en niet de bebouwde delen van Schiedam en Rotterdam, waaronder Schieveste, waar het niet mogelijk is een noodlanding uit te voeren en waar de kans groot is voor additionele slachtoffers 'op de grond'.

Bij een total loss of control, is de vraag of de bijdrage van de bebouwing op Schieveste significant is op de totale ongevalskans. Gelet op de overige bebouwing, verwachten wij dit verwaarloosbaar.

7 Conclusies

De gemeente Schiedam ontwikkelt een nieuw woongebied met daarin meer dan 3000 woningen, genaamd "Schieveste". Deze locatie ligt tussen de A20 en de spoorlijn Rotterdam, Delft, Den Haag. Ook ligt dit te ontwikkelen gebied in de nabijheid van Rotterdam The Hague airport. Met het oog op het aanbieden van een bouwplan in november 2019 heeft de gemeente To70 gevraagd om een onderzoek uit te voeren naar eventuele belemmeringen voor de luchtvaart door middel van een zogenaamde aeronautische studie.

Uit voorliggende aeronautische studie is gebleken dat, ondanks dat de beoogde bebouwing de Inner Horizontal Surface doorsnijdt, deze zowel de huidige als toekomstige vliegoperaties niet negatief zal beïnvloeden en daarmee dus geen belemmering zal vormen voor de luchtvaart en de belangen van Rotterdam The Hague Airport.

Figuur 7.1: Beoogde bebouwing in de nabijheid van Rotterdam-The Hague Airport

Als hoofdregel heeft te gelden dat rondom een luchthaven gebieden met hoogtebeperkingen zijn vastgesteld die de bouwhoogtes beperken voor de vliegveiligheid of om een goede werking van communicatie, navigatie, en surveillance (CNS) apparatuur te kunnen garanderen. Deze gebieden zijn vastgelegd in een luchthavenbesluit (of luchthavenregeling). In een luchthavenbesluit zijn obstakelbeperkingsvlakken opgenomen gebaseerd op internationale richtlijnen, zoals vastgelegd in ICAO Annex 14 en EUR Doc 015. Deze vlakken zijn voor Rotterdam The Hague Airport vastgelegd in een concept-kaart die straks onderdeel gaat uitmaken van het luchthavenbesluit. Deze kaart is opgenomen in het milieueffectrapport (Arcadis Adecs, Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport, d.d. 19 februari 2016, kenmerk 077981572:F – Definitief, p. 157) en de daaraan ten grondslag liggende rapporten (zoals het rapport van To70, Obstakelvlakken en beperkingengebieden Luchthavenbesluit Rotterdam – The Hague Airport, d.d. 14 juli 2015, kenmerk 15.171.01, p. 18). Deze rapporten opgesteld ten behoeve van het luchthavenbesluit. De analyses in de voorliggende aeronautische studie zijn uitgevoerd op basis van de concept-kaart met hoogtebeperkingsvlakken voor Rotterdam The Hague Airport en de daaraan ten grondslag liggende rapporten (milieueffectrapport en analyse van To70 met obstakelvlakken en beperkingengebieden). Op deze wijze is op een volwaardige manier rekening gehouden met de belangen van Rotterdam The Hague Airport. Deze belangen kunnen

op basis van dit rapport dan ook op een goede manier worden afgewogen in het gemeentelijke besluitvormingsproces.

Een deel van de beoogde bebouwing (variërend tussen de 15 en 121 m) is hoger dan de in genoemde Annex beschreven z.g. Inner Horizontal Surface (hoogte: 40 meter boven NAP) van Rotterdam The Hague airport, visueel weergegeven op de volgende pagina.

Het toetsingskader volgens de ICAO Annex 14-regelgeving is in dit geval – wat betreft de Inner Horizontal Surface – als volgt:

> "New objects or extensions of existing objects should not be permitted above the conical surface and the inner horizontal surface except when, in the opinion of the appropriate authority, an object would be shielded by an existing immovable object, or after aeronautical study it is determined that the object would not adversely affect the safety or significantly affect the regularity of operations of aeroplanes."

Kort samengevat betekent bovenstaand toetsingskader dat nieuwe objecten of de verhoging van bestaande objecten niet is toegestaan, tenzij (-) de bevoegde autoriteit van oordeel is dat het object afgeschermd is door een bestaand niet te verwijderen object of (-) nadat een aeronautische studie heeft aangetoond dat het object geen gevolgen heeft op de veiligheid of significant gevolgen heeft voor de continuïteit van vliegoperaties. Zoals hierna zal blijken, komt de veiligheid en continuïteit van het luchtvaartverkeer niet in gevaar.

Voor deze aeronautische studie worden "ICAO Standards and Recommended Practices" (SARPs) toegepast. De eventuele belemmeringen voor de luchtvaart worden beoordeeld door analyse van de impact van de beoogde bebouwing op huidige instrumentvliegprocedures (IFPs) en Building Restricted Areas (BRAs) bedoeld om de signalen van de Communicatie Navigatie en Surveillance (CNS) apparatuur te beschermen.

Figuur 7.2: Beoogde bebouwing in de nabijheid van Rotterdam-The Hague Airport doorsnijding met de IHS

Uit deze aeronautische studie is gebleken dat, ondanks dat de beoogde bebouwing de IHS doorsnijdt, deze zowel de huidige als toekomstige vliegoperaties niet negatief zullen beïnvloeden en daarmee dus geen belemmering zal vormen voor de belangen van Rotterdam The Hague Airport en de belangen van het luchtvaartverkeer.

Aan deze conclusie liggen de volgende vaststellingen ten grondslag:

- De beoogde bebouwing grotendeels buiten de instrumentvliegprocedure beschermingsvlakken ligt;
    - Voor het deel waar de beoogde bebouwing voor een instrumentvliegprocedure wel in het beschermingsvlak ligt, heeft deze geen invloed op de minimum vlieghoogtes;
- De beoogde bebouwing grotendeels buiten de CNS-beschermingsvlakken ligt;
    - De beoogde bebouwing enkel het CNS-beschermingsvlak doorsnijdt voor ILS DME van baan 06, maar niet de overige vlakken die de ILS van baan 06 beschermen. Het ILS DME signaal kan verstoord worden op de locatie van de beoogde bebouwing en deels daarachter, welke na circa 5 km hersteld zal zijn. Verder is het niet aannemelijk dat een vliegtuig in de buurt zal zijn van de beoogde bebouwing 2.8 km van de baandrempel tijdens een ILS-nadering. Hiermee kan veilig worden aangenomen dat de werking van de ILS op baan 06 niet verstoord zal worden, omdat de ILS DME systeem enkel gebruikt zal worden met de overige ILS-systemen (ILS GP en LOC).

      De Nederlandse Luchtverkeersleiding (LVNL), welke belast is met het toetsen en beoordelen van obstakel gerelateerde verstoringen van CNS-signalen, heeft na een initiële toetsing eveneens aangegeven geen bezwaar te hebben tegen de voorgestelde bouwplannen tot 70 m. Bebouwing hoger dan 70 m kan het ILSDME-signaal verstoren De mate van verstoring is afhankelijk van meerdere aspecten zoals positionering en materiaalgebruik. Dit maakt dat de mate van verstoring nog bepaald moet worden op basis van een detailstudie van het uitgewerkte plan. Een dergelijke detailstudie is nog niet mogelijk in deze fase van de planvorming.
- De beoogde bebouwing in een reeds bebouwd gebied ligt;
    - De beoogde bebouwing bevindt zich in een gebied met overige obstakels. Het is dan ook niet aannemelijk dat de voorgestelde bouwplannen een potentiële uitwijkmogelijkheid in geval van een noodsituatie verhinderen.
- Het is ook niet aannemelijk dat de beoogde bebouwing beperkingen c.q. belemmeringen met zich mee brengt voor toekomstige aanpassingen aan luchthaven- en luchtwegen (met dien verstande dat concrete aanpassingen überhaupt niet aan de orde zijn).

Bijlage 1 PANS-OPS Analyses

B1.1 Terminologie

- SID: Standard Instrument Departure
  Een gepubliceerde standaard vertrekprocedure die elk vliegtuig volgt minimaal tot aan de MVA. De routes kunnen gedefinieerd worden op basis van radiobakens of op basis van GPS-navigatie punten.
- Glijpad:
  Hoek waaronder een vliegtuig de laatste stuk van de landing inzet.
- Radar vectoring:
  Is de benaming voor het sturen van een vliegtuig middels koersopdrachten door een verkeersleider.
- MVA: Minimum Vectoring Altitude
  Is de minimumhoogte waarop een verkeersleider een vliegtuig mag laten vliegen tijdens radar vectoring om de minimum geldende obstacle clearance te garanderen
- LNAV: Lateral Navigation
  Is een instrumentnaderingsprocedure waarbij GPS wordt gebruikt voor de laterale begeleiding.
- LNAV-VNAV:
  Is een instrumentnaderingsprocedure waarbij, naast het gebruik van GPS voor de laterale begeleiding, de barometer van het vliegtuig gebruikt om een verticaal glijpad te berekenen en weer te geven.
- BARO-VNAV:
  Is een instrumentnaderingsprocedure waarbij de barometer of de GPS wordt gebruikt voor de verticale begeleiding. Hetzelfde als bij LNAV-VNAV
- LPV: Localizer performance with vertical guidance
  Is een instrumentnaderingsprocedure waarbij GPS voor zowel de laterale als de verticale begeleiding wordt gebruikt.
- ILS Nadering:
  Nadering op basis van Instrument Landingssysteem.
- Landingsbaanrichtingen:
  Rotterdam The Hague Airport heeft 1 landings-/startbaan. Deze is in twee richtingen te gebruiken:
  - Richting 06: 60° (precies 57.10°), dus richting het noorden-oosten, en
  - Richting 24: 240° (precies 237.12°), dus richting het zuid-westen.
- MOC: Minimum Obstacle Clearance:
  Een minimale hoogte buffer tussen de minimale vlieghoogte en obstakels op de grond (afhankelijk van de fase van de vlucht).
- Missed approach:
  Route die gevolgd wordt indien de landing moet worden afgebroken.
- Omnidirectionele departures/missed approaches:
  Om huidige en toekomstige procedures te beschermen wordt aangenomen dat een vliegtuig alle richtingen op kan vliegen.
- SOC: Start of Climb:
  De (theoretische) locatie waar een vliegtuig na een missed approach zijn klim begint.

B1.2 Relevante procedures

Enkele huidige en toekomstige landingsprocedures zullen samen worden geanalyseerd. De toekomstige procedures zullen nagenoeg gelijk zijn aan de huidige procedures maar verschillen hoofdzakelijk door het gebruik van verschillende navigatiehulpmiddelen.

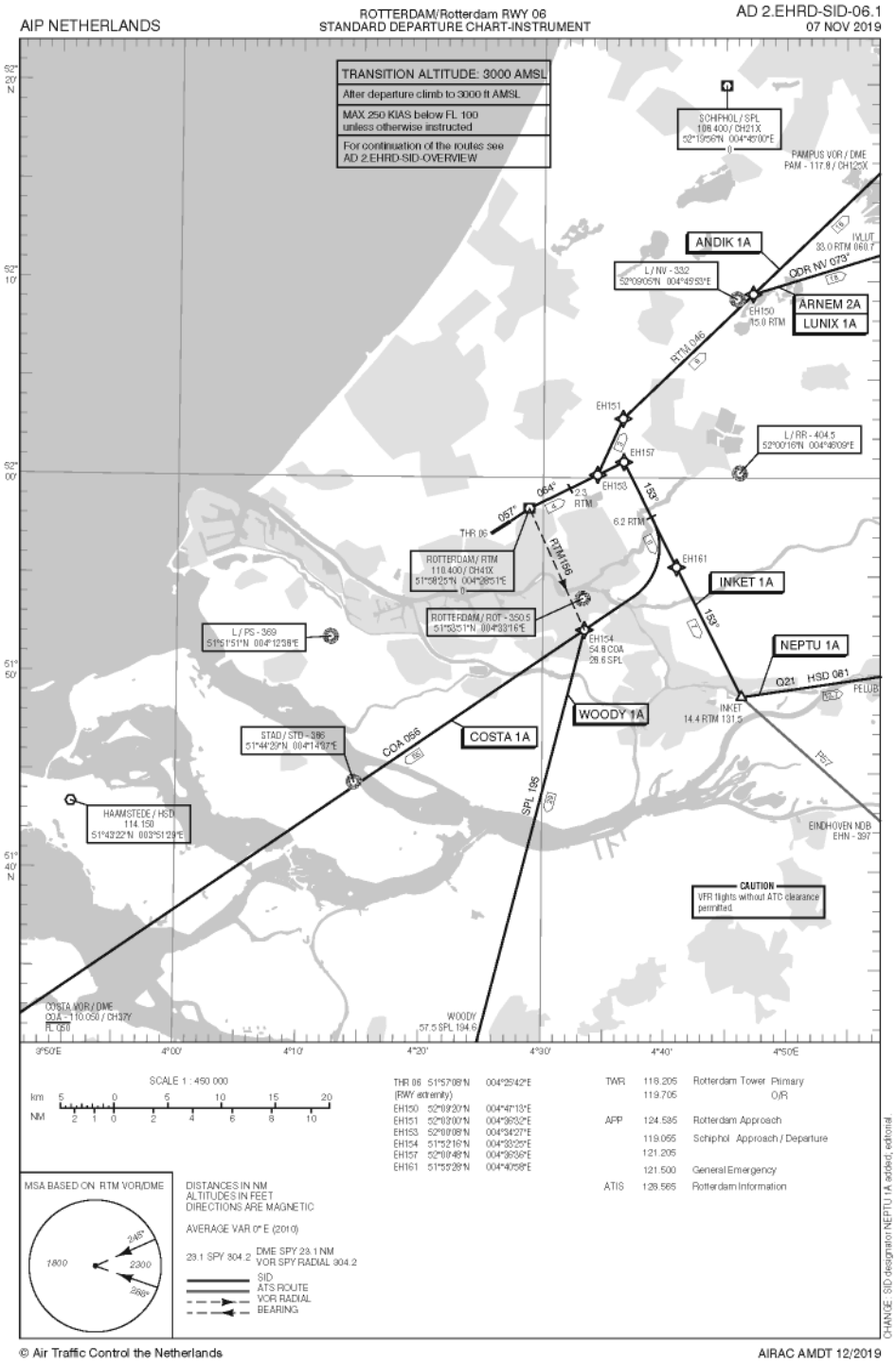
Tijdens een landing dient een vliegtuig op het glijpad te zitten op ongeveer 5NM (~ 9.2 km) van de landingsbaan, om stabiel aanvliegen te kunnen garanderen. De beoogde locatie ligt op ~2.8 km van de dichtbij zijnde baan einde. De beoogde locatie ligt dermate dicht bij de luchthaven dat de hoogtebeperking op de beoogde locatie enkel wordt bepaald door de minimumaanvlieghoogte (Obstacle Clearance Altitude/Height (OCA/OCH)) voor landingen en de draaihoogte van de missed approach procedures. De huidige en de toekomstige vliegprocedures hebben allen dezelfde OCA/OCH en draaihoogtes voor de missed approach procedures. De enige toekomstige procedures die van toepassing zijn, zijn naderingen op basis van SBAS (Satellite Based Augmentation System). Deze zullen apart worden behandeld.

Verder hebben enkele vliegprocedures dezelfde obstakelvrijevlakken, dit zijn de zogenaamd ILS en Localizer Only procedures. Deze zullen ook samen worden behandeld.

B1.3 PANS-OPS Obstacle assessment

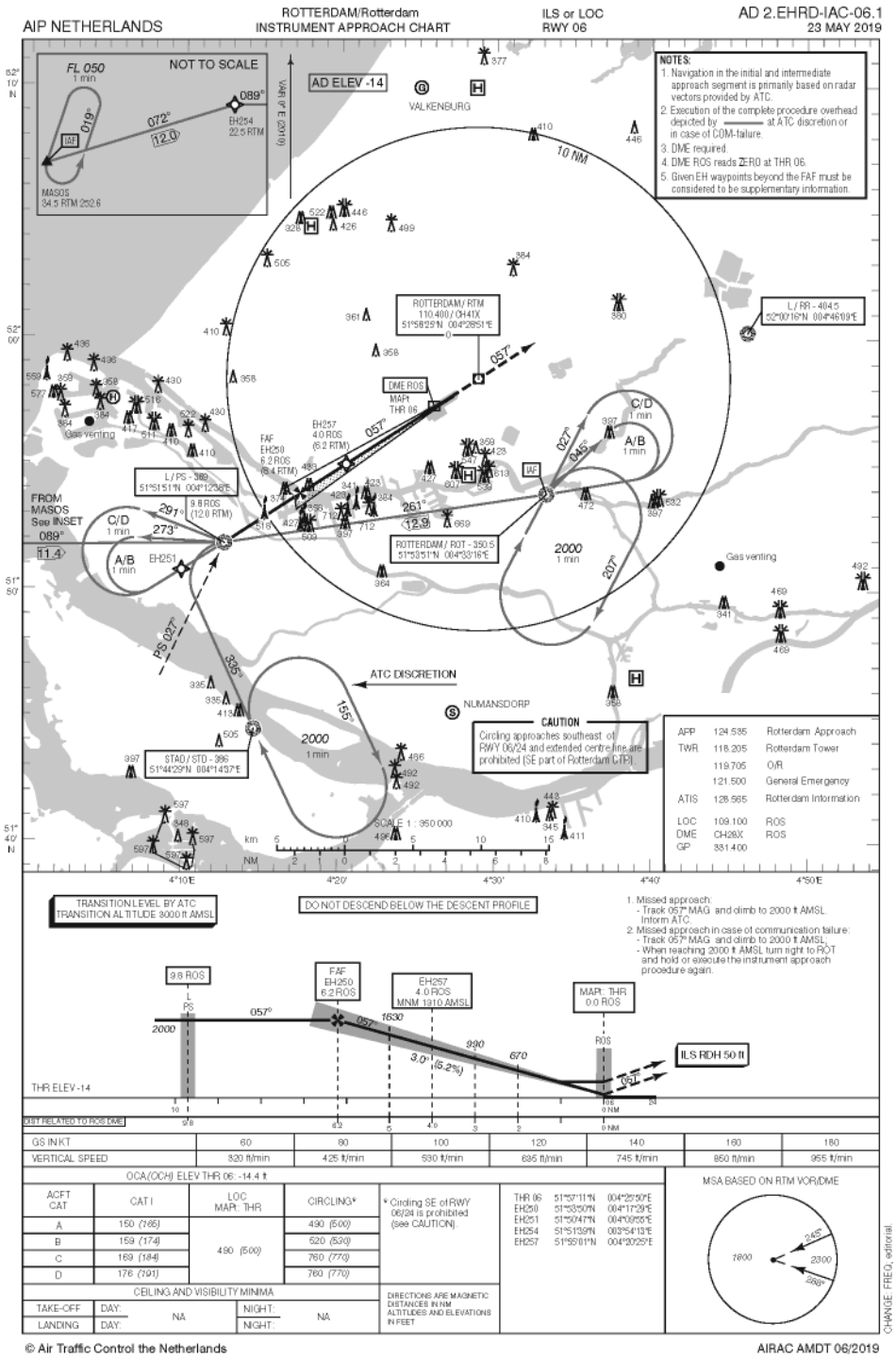
B1.3.1 SID Baan 06

Net als huidige procedures zullen toekomstige procedures niet richting de beoogde bebouwing draaien om de bestaande bebouwing in Rotterdam te vermijden. Hierdoor zijn er geen berekeningen benodigd.



Figuur 7.3: EHRD – SID RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)

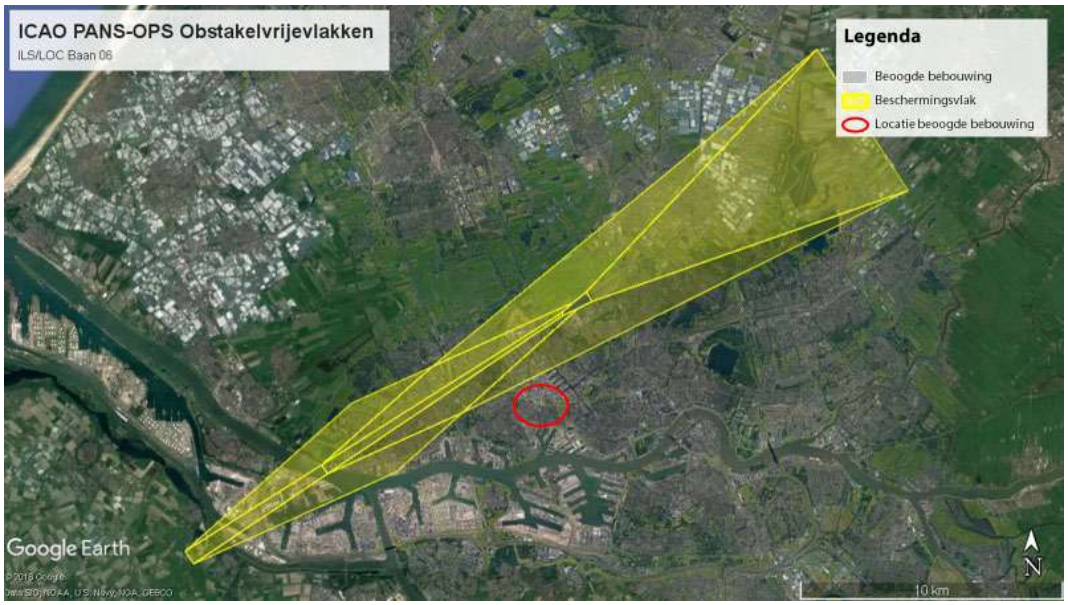
B1.3.2 ILS/LOC Nadering baan 06



Figuur 7.4: EHRD – ILS RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – ILS 06 CAT I			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	ILS/LOC 06 CAT I
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.



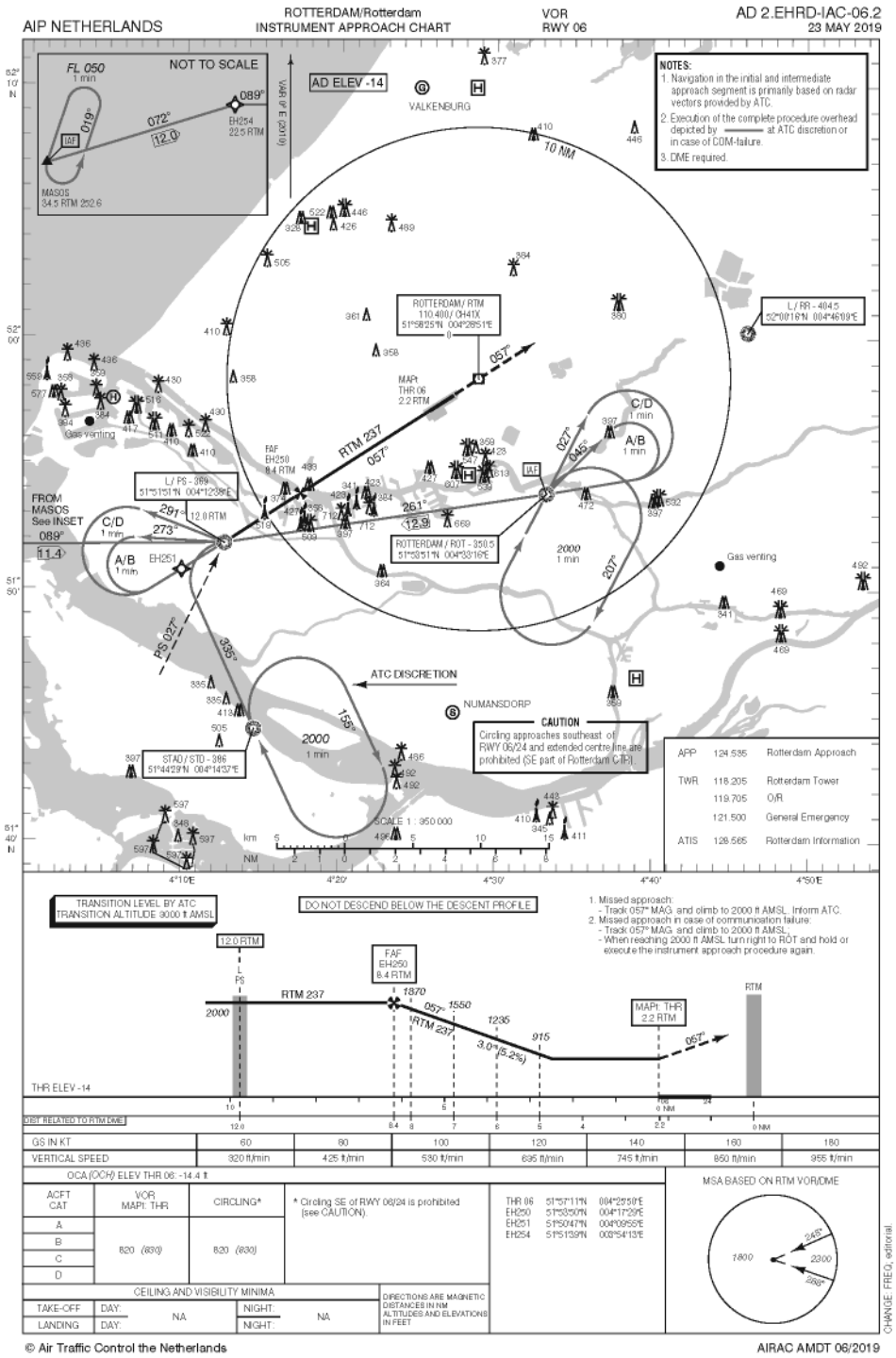
Figuur 7.5: ILS 06 CAT I – Obstakelvrije vlak overzicht

Protection surface construction details – OAS Surface RWY 06 CAT I			
Glide path	3°	RDH	15.24 (50ft)
LOC THR Distance	2213	CAT	D
M/App CG	2.5%	Course width at THR	210 m
C1	307,51,0	C2	10833,197,300
D1	-290,142,0	D2	5433,1016,300
E1	-900,212,0	E2	-12900,3107,300

De beoogde bebouwing bevindt zich buiten de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogste gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden.

Figuur 7.6: ILS 06 CAT I – Detail weergave

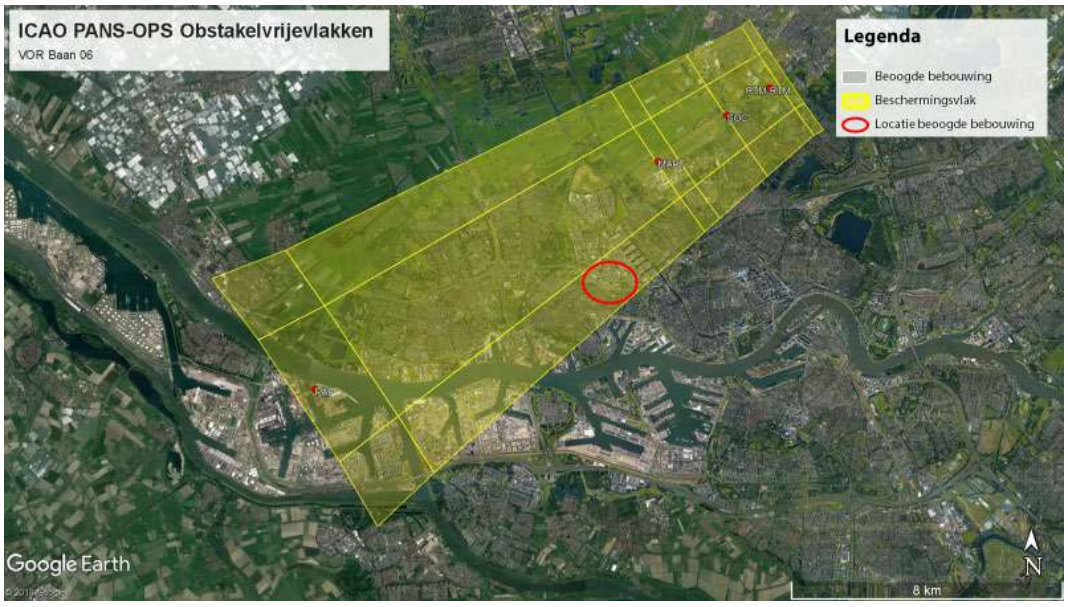
B1.3.3 VOR Nadering baan 06



Figuur 7.7: EHRD – VOR RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – VOR RWY06			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – VOR RWY 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	VOR RWY 06
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12*05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.



Figuur 7.8: VOR RWY06 – Protection surface overview

Protection surface construction details			
Parameter	**Name**	**Waarde**	**Note:**
OCA	-	820ft	Minimale vlieghoogte procedure
Navigatie baken (Track Navaid)	RTM	VOR/DME	Locatie: 51° 58'25.31''N, 004° 28'51.49''E
FAF Location	EH250 (8.4 RTM)	8.4NM	Afstand gemeten van de navigatiebaken richting tegen de vliegrichting in (richting het zuidwesten)
MAPt Location	THR (2.2 RTM)	2.2NM	Afstand gemeten van de navigatiebaken richting tegen de vliegrichting in (richting het zuidwesten)
d (3s)		308.6 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold
X (15s)		1543.2 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold
SOC Location	SOC	2365.7 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold

De beoogde bebouwing bevindt zich lateraal in de obstakelvrijevlakken van de landingsfase. Deze vlakken liggen echter boven de beoogde bebouwing op een hoogte van tenminste 177 m. Berekend volgens: OCA – MOC -> 252.98 m (830ft) – 75 m ≈ 177 m. Hierdoor kan de hoogst gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden.

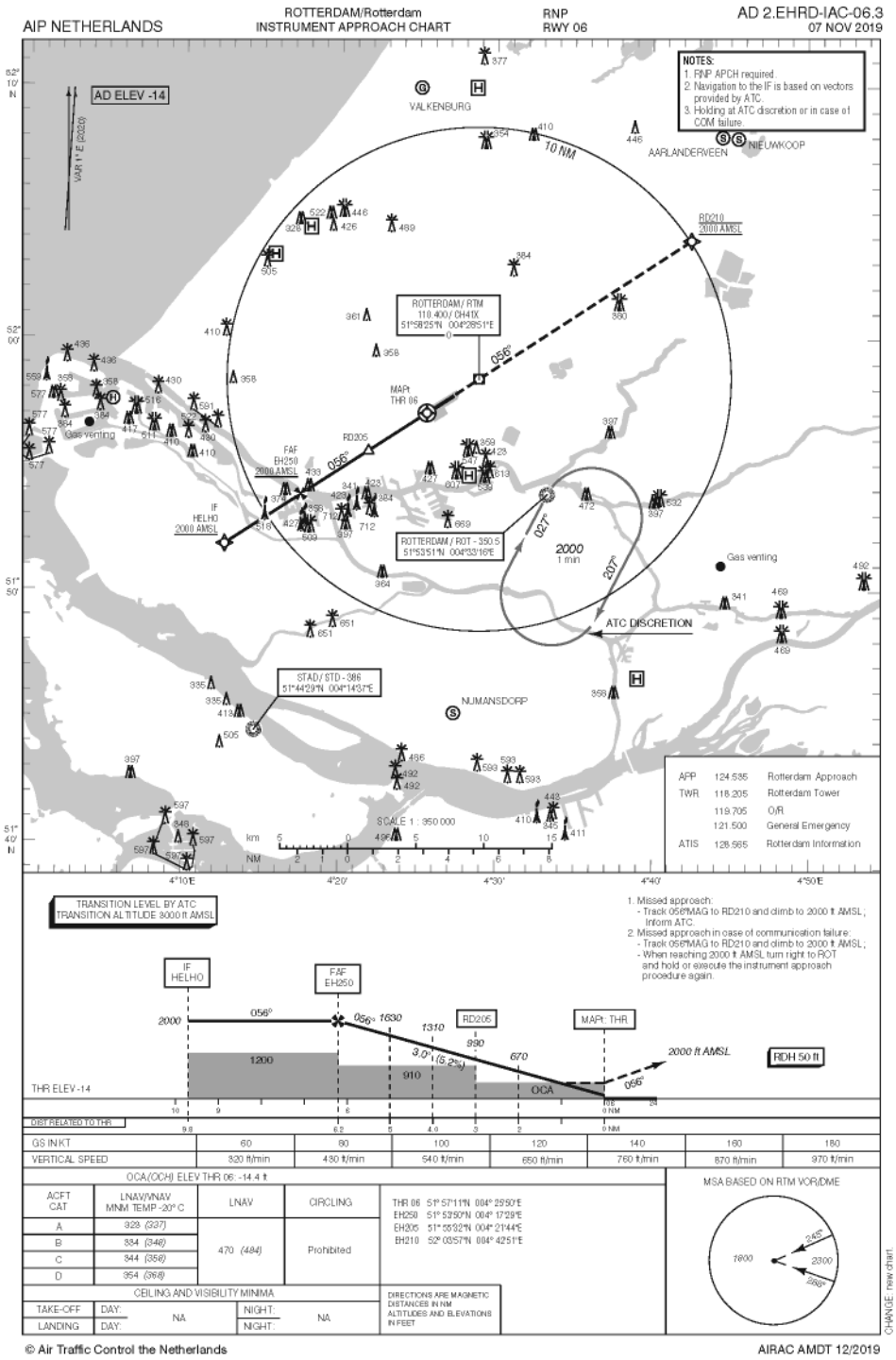
Figuur 7.9: VOR RWY06 – Detail weergave

B1.3.4 LPV Nadering baan 06

Deze procedure wordt momenteel door To70 ontwikkeld en is officieel nog niet gepubliceerd, daarom kunnen wij enkel de verwachte impact van deze procedures op de beoogde bebouwing beschrijven.

De beoogde bebouwing bevindt zich buiten de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogst gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden. De maximale breedte van de LPV-obstakelvrijevlak is 3518.8/2 = 1759.4 m. De beoogde bouwlocatie ligt op 1870 m van de extended runway centerline.

B1.3.5 LNAV Nadering baan 06



Figuur 7.10: EHRD – RNP RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – RNAV (GNSS) RWY06 LNAV			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	RNP RWY06 LNAV
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	n.a. – manually drawn	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.11: RNP RWY06 LNAV – Protection surface overview

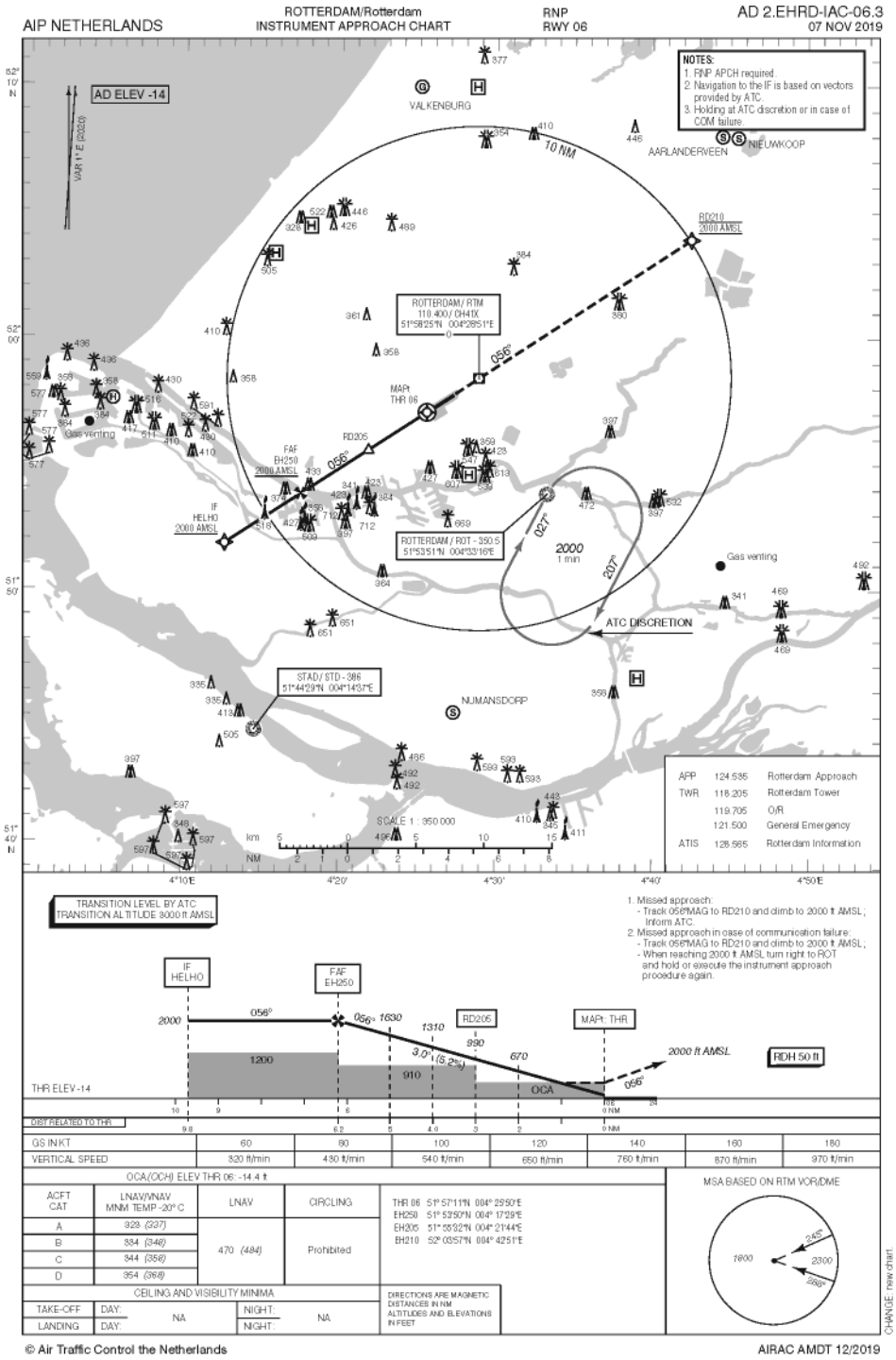
Protection surface construction details				
NAME	**LAT LON**	**FIX Type**	**½ A/W**	**ATT [NM]**
HELHO	51° 51'52.4"N, 004° 12'36.8"E	IF	2.5	0.8
EH250	51° 53'50"N, 004° 17'29"E	FAF	1.45	0.24
RWY06 THR	51° 57'11"N, 004° 25'50"E	MAPT	0.95	0.24

De beoogde bebouwing bevindt zich buiten de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogst gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden.

Figuur 7.12: RNP RWY06 LNAV – Detail weergave

B1.3.6 LNAV-VNAV Nadering baan 06

De LNAV-VNAV nadering staat op dezelfde AIP-kaart als de LNAV, alleen de minimale vlieghoogte verschilt. Figuur 7.10 en Figuur 7.13 zijn dan ook identiek.



Figuur 7.13: EHRD – RNP RWY06 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – RNAV (GNSS) RWY06 LNAV-VNAV			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	RNP RWY06 LNAV-VNAV
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	n.a. – manually drawn	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.14: RNP RWY06 LNAV-VNAV – Protection surface overview

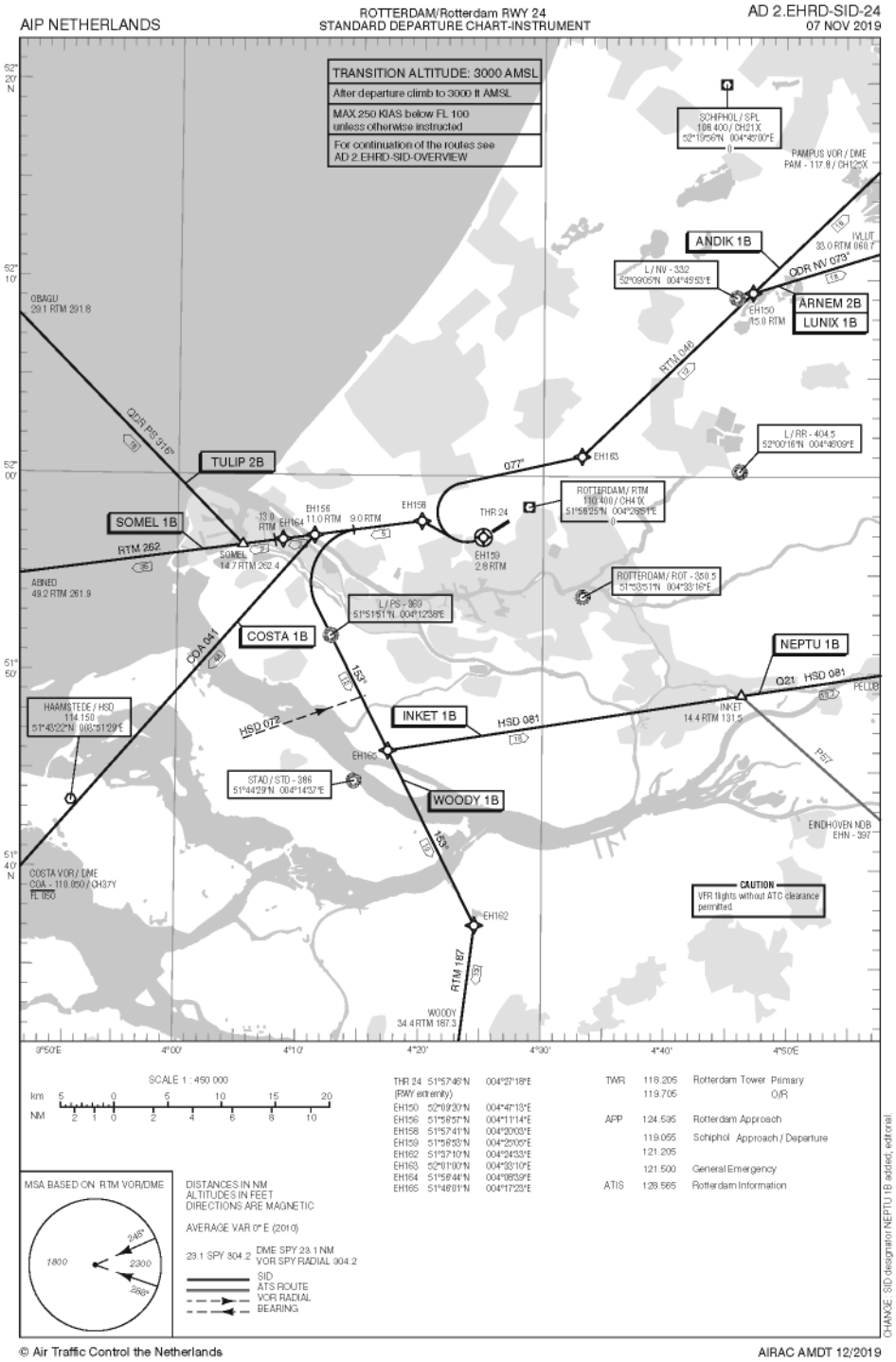
Protection surface construction details				
NAME	**LAT LON**	**FIX Type**	**½ A/W**	**ATT [NM]**
HELHO	51° 51'52.4"N, 004° 12'36.8"E	IF	2.5	0.8
EH250	51° 53'50"N, 004° 17'29"E	FAF	1.45	0.24
RWY06 THR	51° 57'11"N, 004° 25'50"E	MAPT	0.95	0.24

De obstakelvrijevlakken voor LNAV-VNAV hebben dezelfde laterale dimensies als de LNAV-obstakelvrijevlakken. De beoogde bebouwing bevindt zich buiten de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogst gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden.

Figuur 7.15: RNP RWY06 LNAV-VNAV – Detail weergave

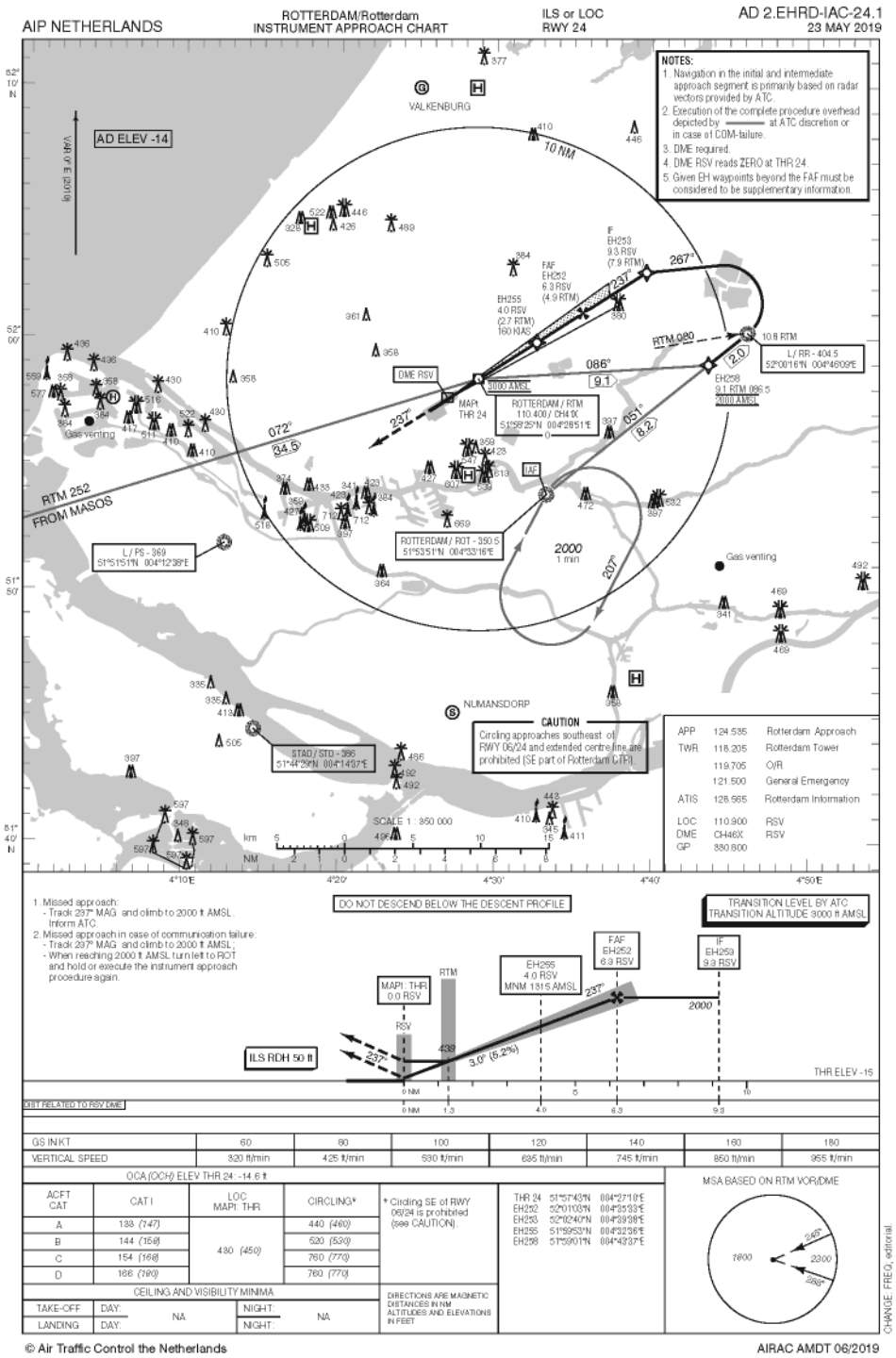
B1.3.7 SID Baan 24

Huidige en toekomstige procedures zullen niet richting de beoogde bebouwing draaien om de bestaande bebouwing in Schiedam te vermijden. Hierdoor zijn geen berekeningen benodigd.

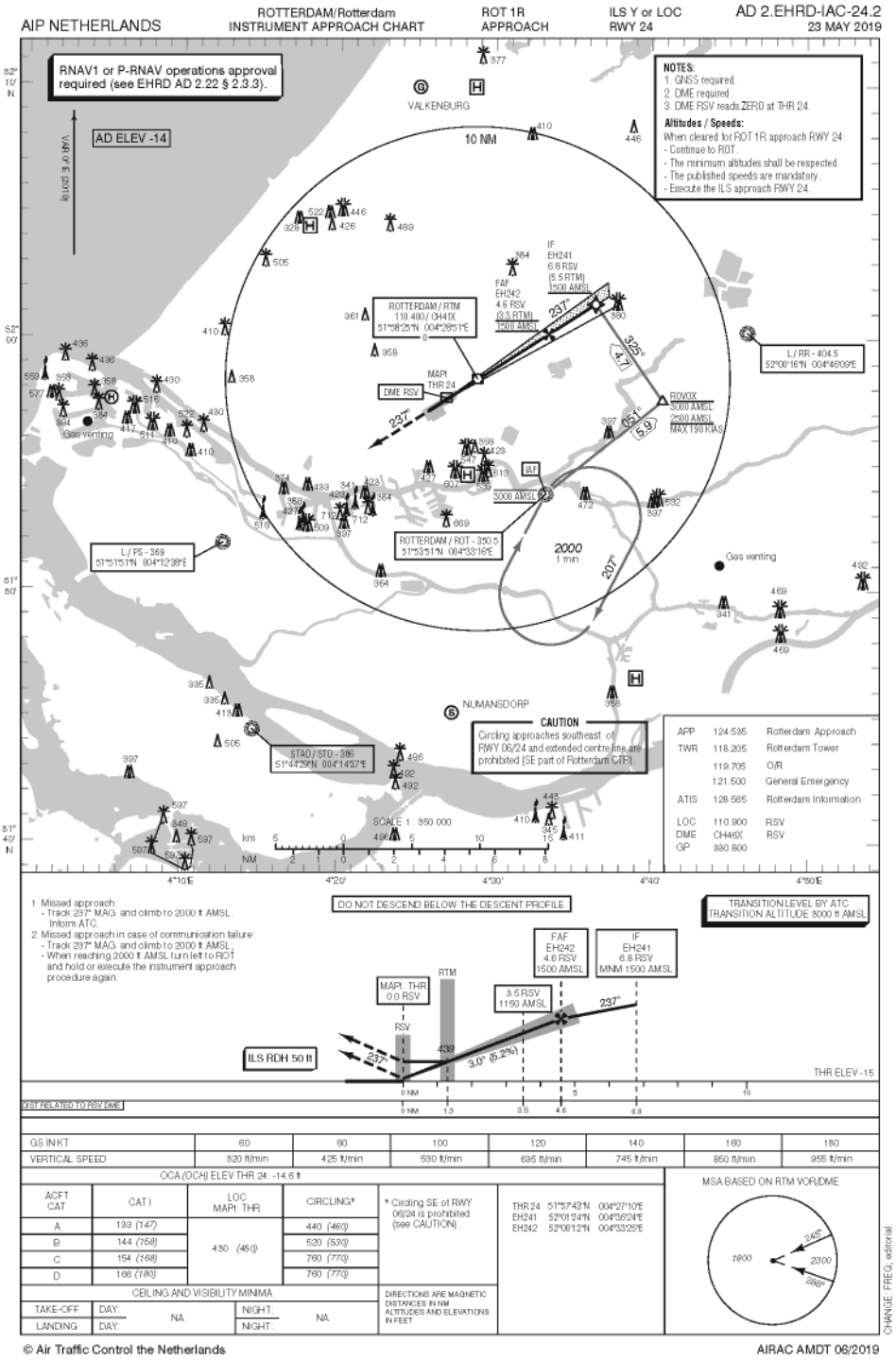


Figuur 7.16: EHRD – SID RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)

B1.3.8 ILS/LOC Nadering baan 24



Figuur 7.17: EHRD – ILS RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)



Figuur 7.18: EHRD – ILS RWY24 (ROT 1R) (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – ILS 24 CAT I			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 24
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	ILS 24 CAT I
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

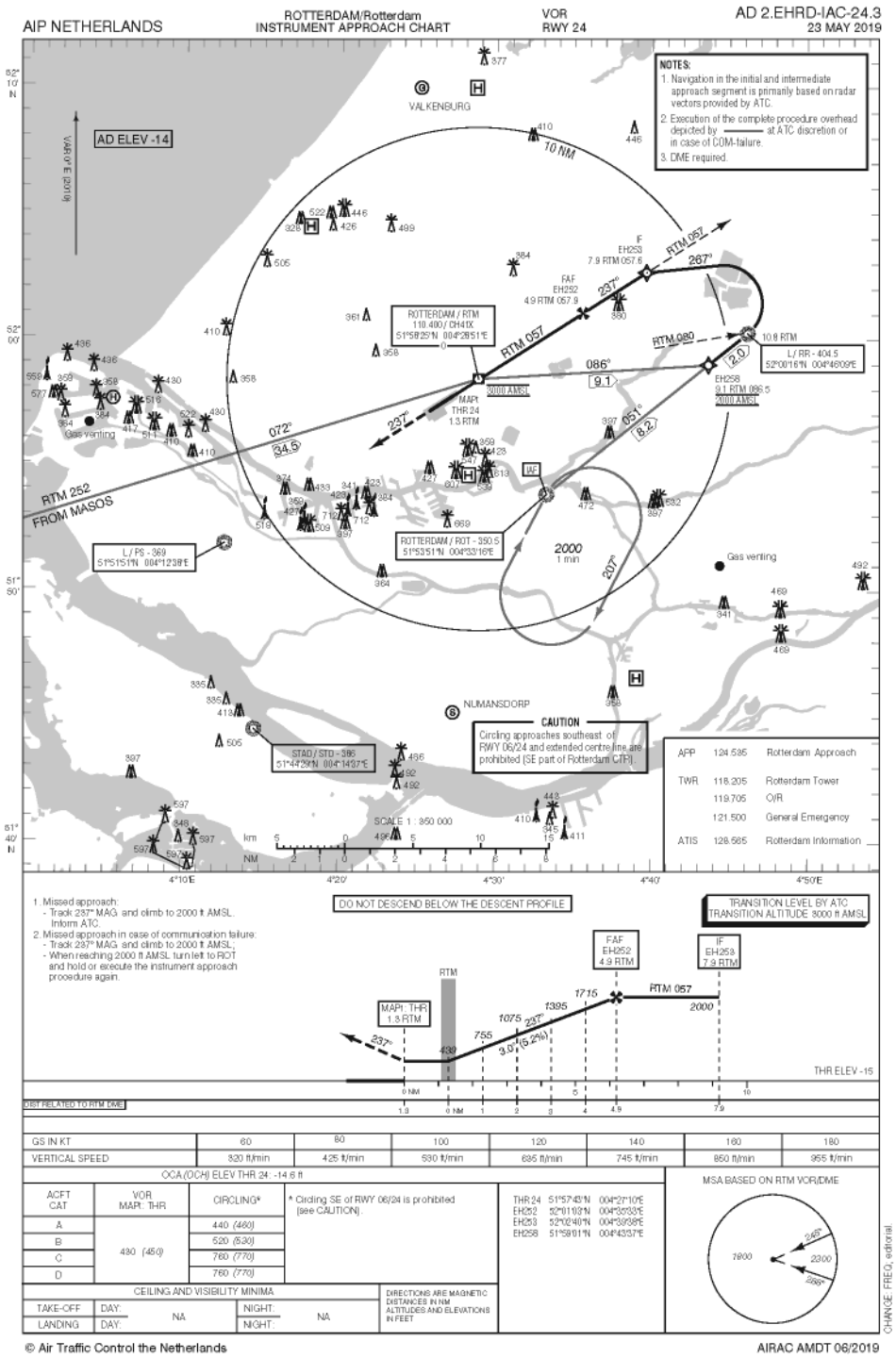
Figuur 7.19: ILS/LOC 24 CAT I – Obstakelvrijevlak overview

Protection surface construction details – OAS Surface RWY 24 CAT I			
Glide path	3°	RDH	15.24 (50ft)
LOC THR Distance	2310	CAT	D
M/App CG	2.5%	Course width at THR	210 m
C1	316,51,0	C2	10842,183,300
D1	-286,143,0	D2	5438,1002,300
E1	-900,213,0	E2	-12900,3093,300

De beoogde bebouwing bevindt zich onder de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogst gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden.

Figuur 7.20: ILS/LOC 24 CAT I – Detail weergave

B1.3.9 VOR Nadering baan 24



Figuur 7.21: EHRD – VOR RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – VOR RWY24			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – VOR RWY 24
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	VOR RWY 24
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12*05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.22: VOR RWY24 – Protection surface overview

Protection surface construction details			
Parameter	**Name**	**Waarde**	**Note:**
OCA	-	430ft	Minimale vlieghoogte procedure
Navigatie baken (Track Navaid)	RTM	VOR/DME	Locatie: 51° 58'25.31''N, 004° 28'51.49''E
FAF Location	EH250 (8.4 RTM)	4.9NM	Afstand gemeten van de navigatiebaken richting tegen de vliegrichting in (richting het zuidwesten)
MAPt Location	THR (2.2 RTM)	1.3NM	Afstand gemeten van de navigatiebaken richting tegen de vliegrichting in (richting het zuidwesten)
d (3s)		308.6 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold
X (15s)		1543.2 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold
SOC Location	SOC	2344.9 m	Afstand gemeten vanaf de MAPt na runway threshold

De beoogde bebouwing bevindt zich in de obstakelvrijevlakken van de missed approach. Deze vlakken liggen echter boven de beoogde bebouwing op een hoogte van tenminste 163 m. Dit levert dus geen conflicterende situatie op. Dit is berekend volgens:

- Afstand SOC tot aan het hoogste obstakel is 2504 m
- Hoogte winst: 2504*2.5% = 62.61 m
- Minimale vlieghoogte procedure: 131.1 m (430ft)
- Totale hoogte rond obstakel: 193.7 m
- MOC: 30 m (valt nog binnen de straight missed approach)
- Maximale bouwhoogte is hoger dan 193.7-30 ≈ 163 m.

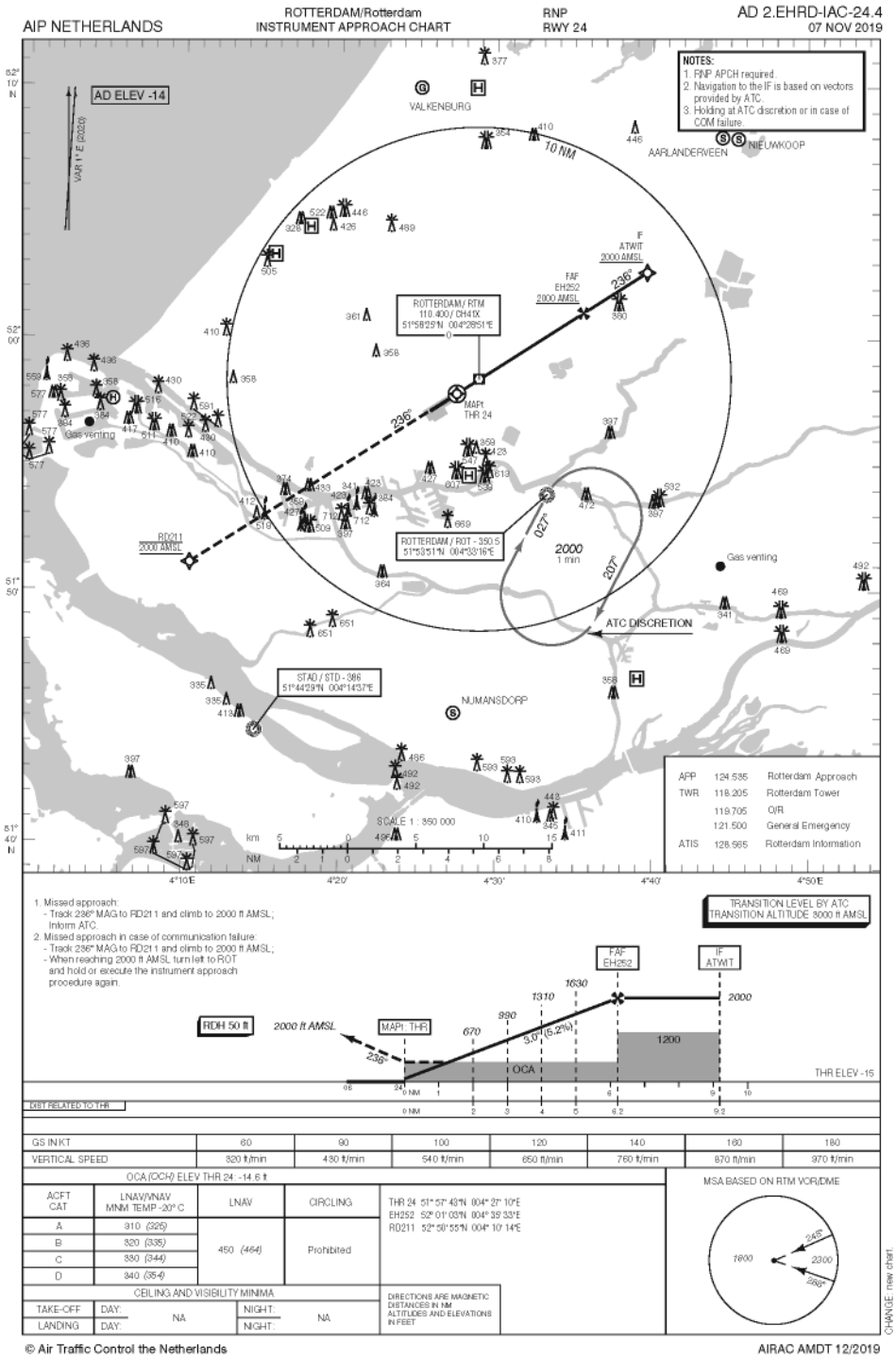
Figuur 7.23: VOR RWY24 – Detail weergave

B1.3.10 LPV Nadering baan 24

Deze procedure wordt momenteel door To70 ontwikkeld en is officieel nog niet gepubliceerd, daarom kunnen wij enkel de verwachte impact van deze procedures op de beoogde bebouwing beschrijven.

De beoogde bebouwing bevindt zich buiten de obstakelvrijevlakken. Hierdoor kan de hoogste gewenste bouwhoogte van 121 m behaald worden. De maximale breedte van de LPV-obstakelvrijevlak is 3518.8/2 = 1759.4 m. De beoogde bouwlocatie ligt op 1870 m van de extended runway centerline.

B1.3.11 LNAV Nadering baan 24



Figuur 7.24: EHRD – RNP RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – RNAV (GNSS) RWY24 LNAV			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	RNP RWY06 LNAV
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	n.a. – manually drawn	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

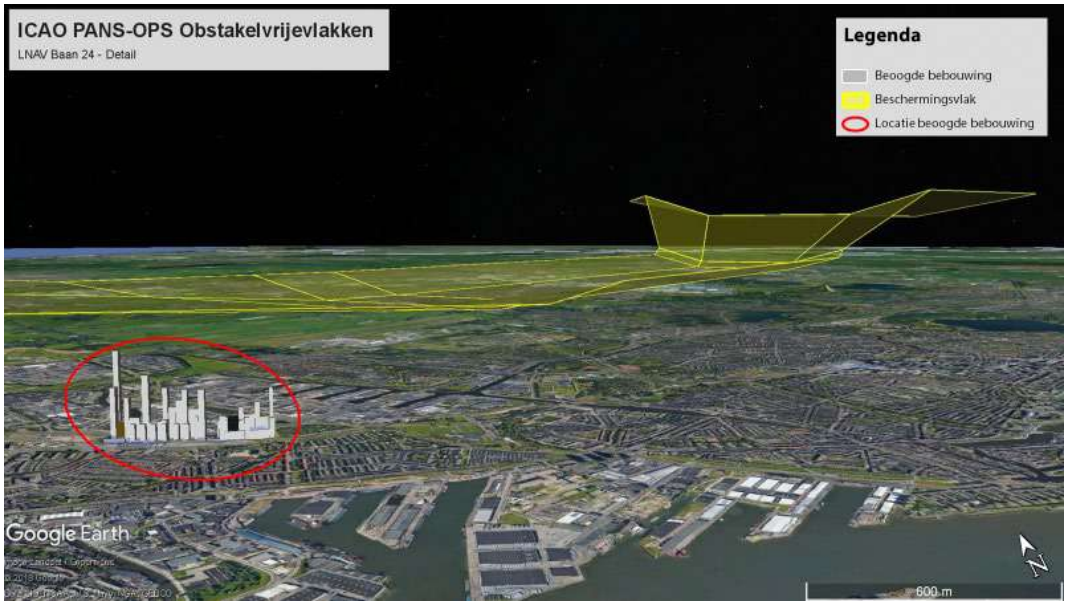
Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.25: RNP RWY24 LNAV – Protection surface overview

Protection surface construction details				
NAME	**LAT LON**	**FIX Type**	**½ A/W**	**ATT [NM]**
HELHO	51° 51'52.4"N, 004° 12'36.8"E	IF	2.5	0.8
EH250	51° 53'50"N, 004° 17'29"E	FAF	1.45	0.24
RWY06 THR	51° 57'11"N, 004° 25'50"E	MAPT	0.95	0.24

De beoogde bebouwing bevindt zich lateraal in de obstakelvrijevlakken van de missed approach. De vlakken liggen echter boven de beoogde bebouwing op een hoogte van tenminste 171 m. Dit levert dus geen conflicterende situatie op. Dit is berekend volgens:

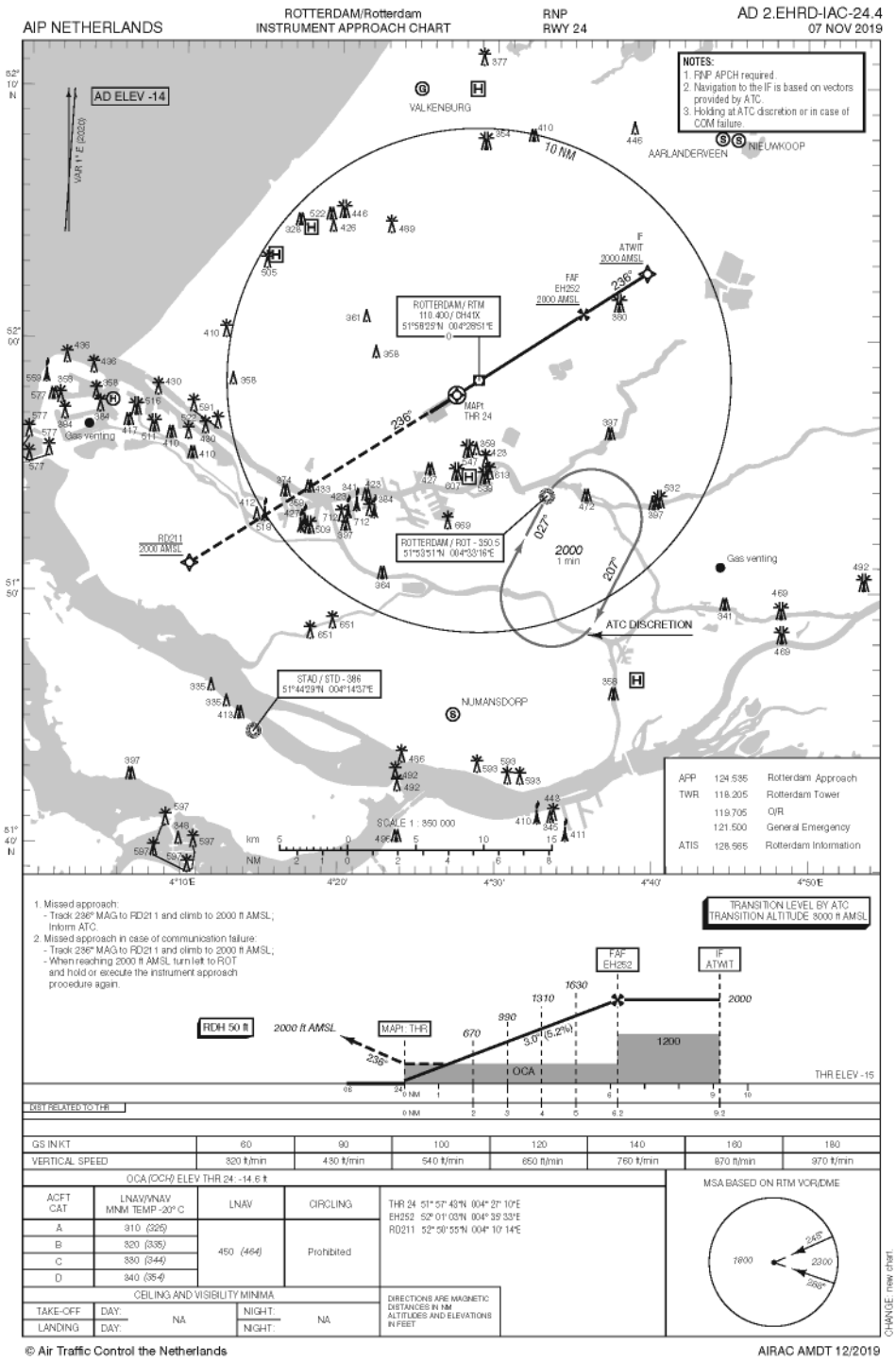
- Afstand SOC tot aan het hoogste obstakel is 2586 m
- Hoogte winst: 2504*2.5% = 64.66 m
- Minimale vlieghoogte procedure: 137.2 m (450ft)
- Totale hoogte rond obstakel: 64.66+137.2 = 201.8 m
- MOC: 30 m (valt nog binnen de straight missed approach)
- Maximale bouwhoogte is hoger dan 201.8-30 ≈ 171 m.



Figuur 7.26: RNP RWY24 LNAV – Detail weergave

B1.3.12 LNAV-VNAV Nadering baan 24

De LNAV-VNAV nadering staat op dezelfde AIP-kaart als de LNAV, alleen de minimale vlieghoogte verschilt. Figuur 7.24 en Figuur 7.27 zijn dan ook identiek.



Figuur 7.27: EHRD – RNP RWY24 (AIP amendment date: 2019-12-05)

Assessment details – RNAV (GNSS) RWY24 LNAV			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport and runway:	EHRD – Runway 06
Assessment date:	2019-11-10	Procedure name:	RNP RWY06 LNAV-VNAV
Assessed by:	Haiyun Huang	Procedure date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	Procedure impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	n.a. – manually drawn	ICAO Doc version:	PANS-OPS 8168 vol. 2 sixth edition amendment 8

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.28: RNP RWY24 LNAV – Protection surface overview

Protection surface construction details				
NAME	**LAT LON**	**FIX Type**	**½ A/W**	**ATT [NM]**
HELHO	51° 51'52.4"N, 004° 12'36.8"E	IF	2.5	0.8
EH250	51° 53'50"N, 004° 17'29"E	FAF	1.45	0.24
RWY06 THR	51° 57'11"N, 004° 25'50"E	MAPT	0.95	0.24

De obstakelvrijevlakken voor LNAV-VNAV hebben dezelfde laterale dimensies als de LNAV-obstakelvrijevlakken. De beoogde bebouwing bevindt zich in de obstakelvrijevlakken van de missed approach. Bepaling van de maximale bouwhoogte op basis van de LNAV-VNAV is anders dan voor de andere procedures. De laterale dimensies van de LNAV-obstakelvrijevlak worden enkel gebruikt om te bepalen of er obstakels getoetst moeten worden. Op basis van die obstakels wordt de minimale aanvlieghoogte berekend. Voor deze procedure is deze momenteel tussen de 310 en 340ft (94.49 en 103.63 m) afhankelijk van de vliegtuigcategorie. Dit wordt berekend volgens de volgende criteria en gegevens:

- Afstand start van de missed approach beschermingsvlak tot aan het hoogste obstakel (X): 4880 m
- Het obstakel ligt op 1924.6 m van de extended centerline
- Bij het hoogste obstakel is de breedte van de beschermingsvlak 3186 m
- Het obstakel bevindt zich voor 26% in het secundaire gebied van de beschermingsvlak
- Maximale bouwhoogte in het primaire gebied van de beschermingsvlak: 87 m
- Maximale bouwhoogte is in het secundaire gebied bij het hoogste obstakel: 87 m + 26%*30 = 94.9 m
- Doorsnijding van het hoogste obstakel: 121-94.9 = 26.1 m
- Een equivalente hoogte van het hoogste obstakel verplaatst naar het primaire gebied (h_{ma}): 87 + 26.1 = 113.1 m
- Met onderstaande formule uit ICAO PANS-OPS Part III — Section 3, Chapter 4 Sectie 4.4.3.1

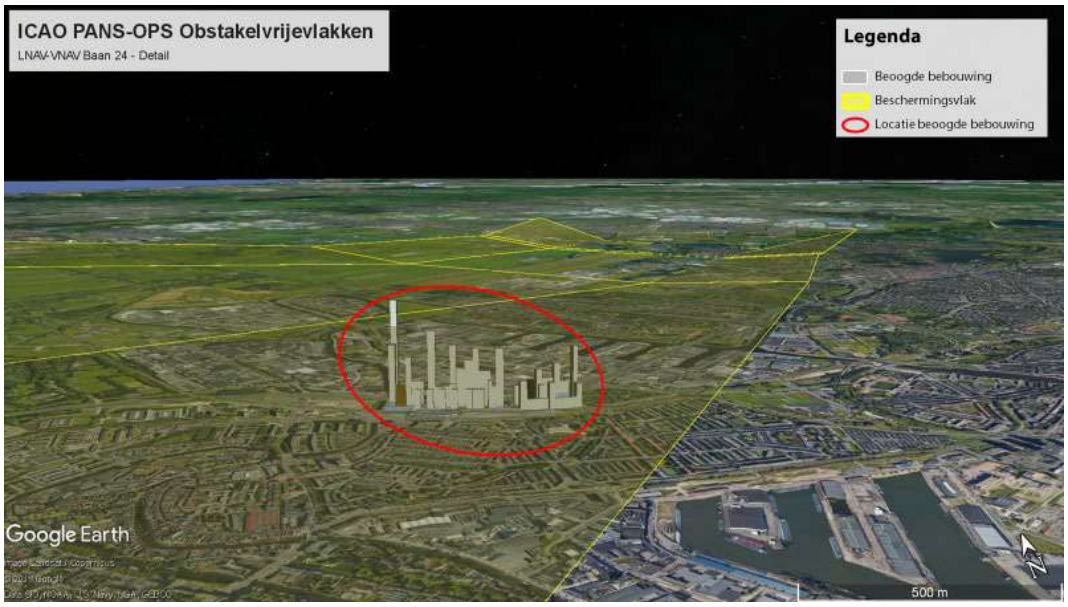
$$h_a = \frac{h_{ma} \cdot cotZ + (X - X_z)}{cotZ + cot\theta}$$

Waarbij Z de klimhoek is van de missed approach (2.5% ≈ 1.43°), θ is de aanvlieghoek van de procedure (3°) en de waarde voor X_Z is afhankelijk van de vliegtuig categorie. Zie tabel hieronder. Uit onderstaande tabel blijkt dat het hoogste obstakel de huidige en toekomstige vliegminima niet zal beïnvloeden.

Tabel 7.1: LNAV-VNAV Berekende OCH op basis van hoogste obstakel Schieveste

Categorie	X_Z	HL	Berekende OCH: $OCH = h_a + HL$	Gepubliceerde OCH
A	900	40	160	325
B	900	43	173	335
C	1100	46	192	344
D	1400	49	219	354

Dit betekent eveneens dat de RNP LNAV-VNAV-procedure voor runway 06 niet wordt beïnvloed door de geplande bebouwing.

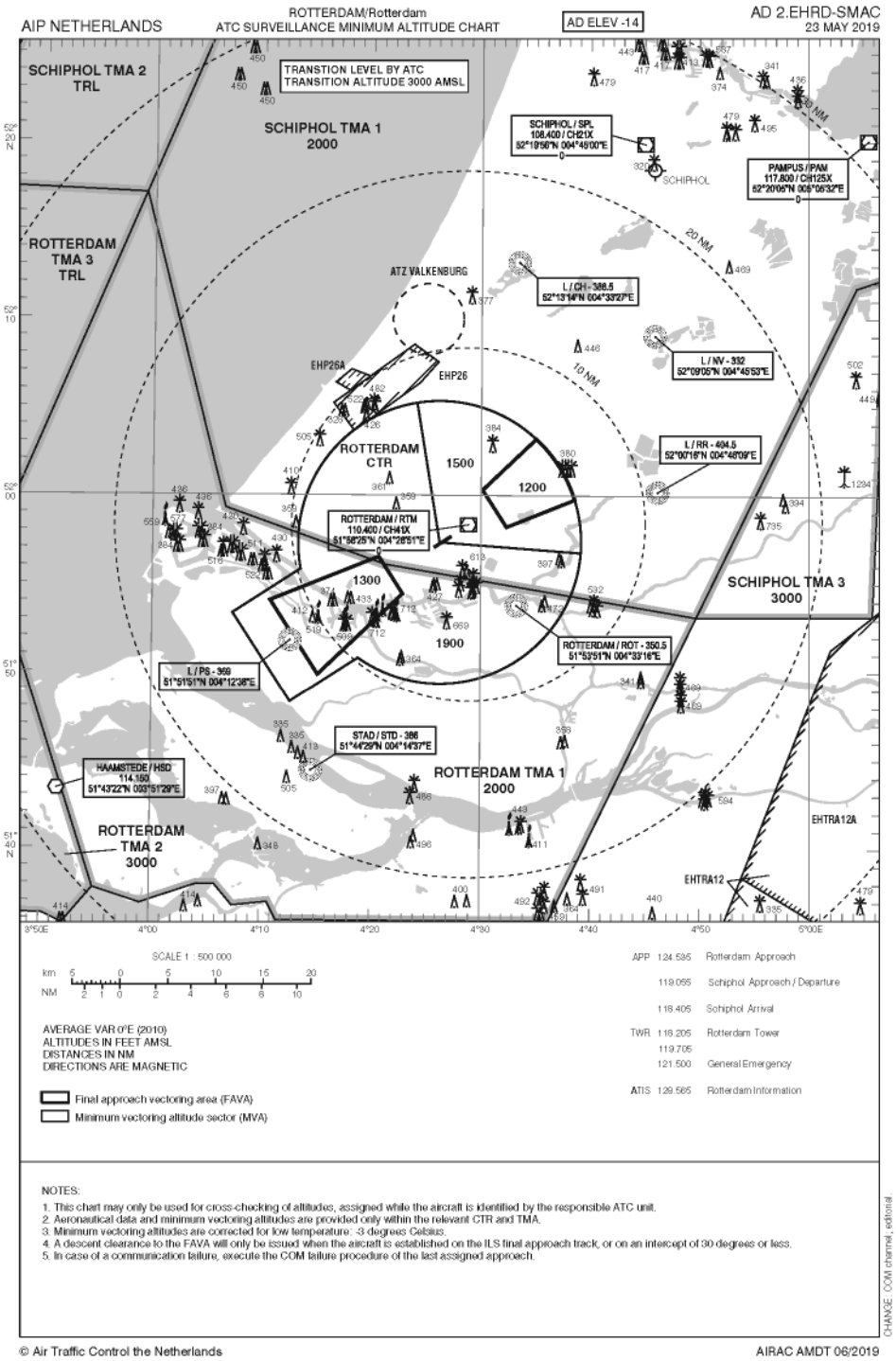


Figuur 7.29: RNP RWY24 LNAV-VNAV – Detail weergave

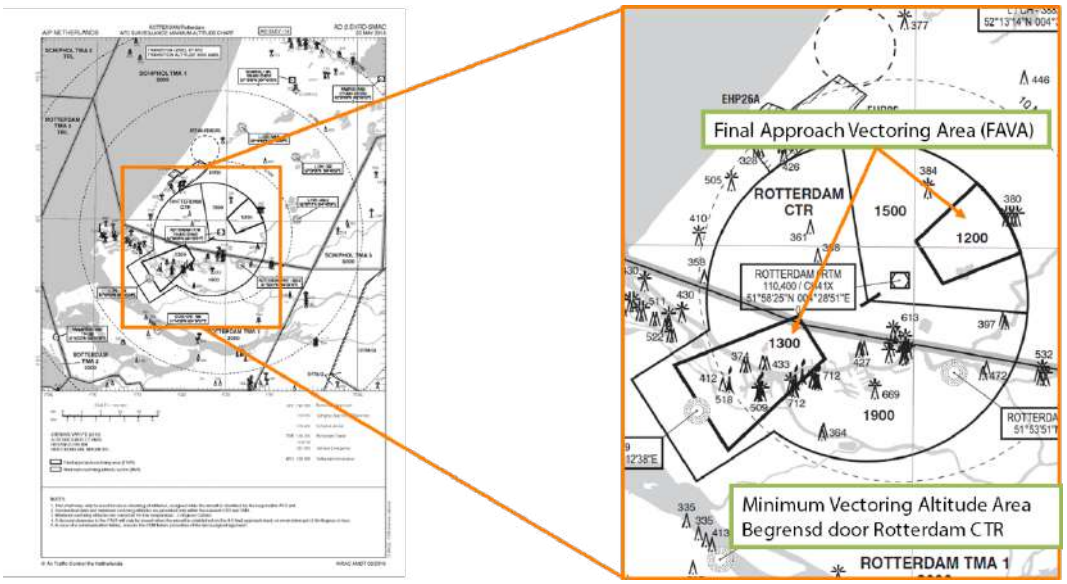
B1.3.13 ATC Surveillance minimum vectoring altitude

De beoogde bebouwing valt binnen de radar vector gebieden van de Rotterdam CTR.

Deze locaties worden beperkt door het vectoringsgebied waar een Minimum Vectoring Altitude van 1900ft (579 m) geldt. Voor de MVA geldt een MOC van 300 m. Op basis van deze MVA is de bebouwing gelimiteerd tot maximaal 279 m. De beoogde bebouwing valt daarmee binnen deze limiet.



Figuur 7.30: EHRD – Minimum Vectoring Altitude (AIP amendment date: 2019-12-05)



Figuur 7.31: Algemeen overzicht MVA

Figuur 7.32: Overzicht MVA en beoogde bebouwing

Figuur 7.33: MVA Detail overzicht

B1.3.14 Circling

Een circling approach is een door de piloot geïnitieerde manoeuvre om het vliegtuig uit te lijnen met een landingsbaan wanneer een rechtstreekse landing vanuit een instrumentnadering niet mogelijk of wenselijk is. De "Aeronautical Information Publication" (AIP) tekst specificeert dat een circling approach niet toegestaan is ten zuid-oosten van de Rotterdamse CTR.

> "Circling approaches southeast of RWY 06/24 and extended centre line are prohibited."

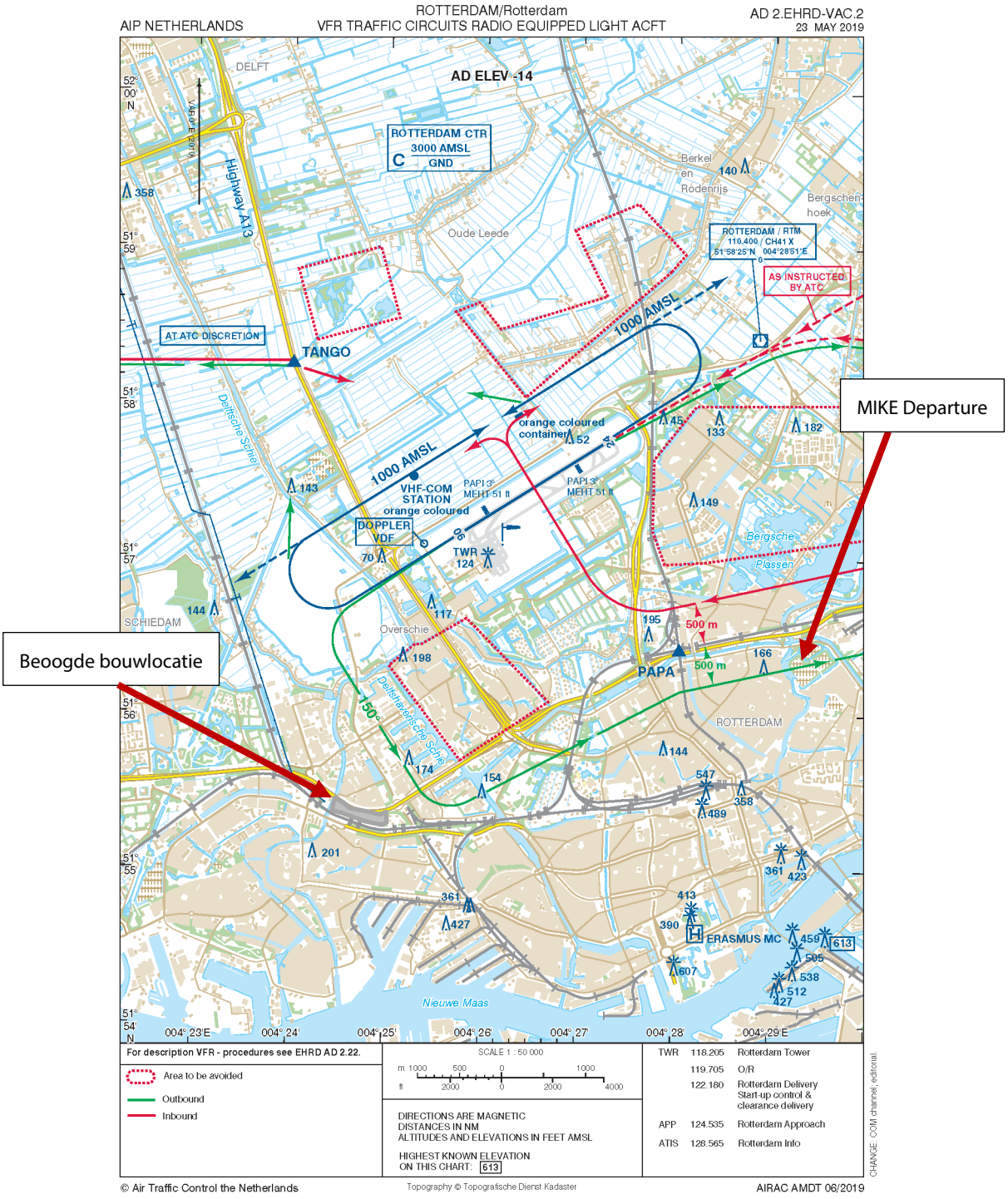
Gelet hierop wordt de circling procedure niet beïnvloed door de beoogde bebouwing.

B1.3.15 VFR Traffic circuits

De beoogde bouwlocatie ligt niet direct onder de VFR-traffic circuits. Echter volgens EASA SERA regelementen dienen VFR vluchten binnen de bebouwde kom obstakels met tenminste 300 m te overvliegen:

> Except when necessary for take-off or landing, or except by permission from the competent authority, a VFR flight shall not be flown:
>
> (1) over the congested areas of cities, towns or settlements or over an open-air assembly of persons at a height less than 300 m (1 000 ft) above the highest obstacle within a radius of 600 m from the aircraft;
>
> (2) elsewhere than as specified in (1), at a height less than 150 m (500 ft) above the ground or water, or 150 m (500 ft) above the highest obstacle within a radius of 150 m (500 ft) from the aircraft.

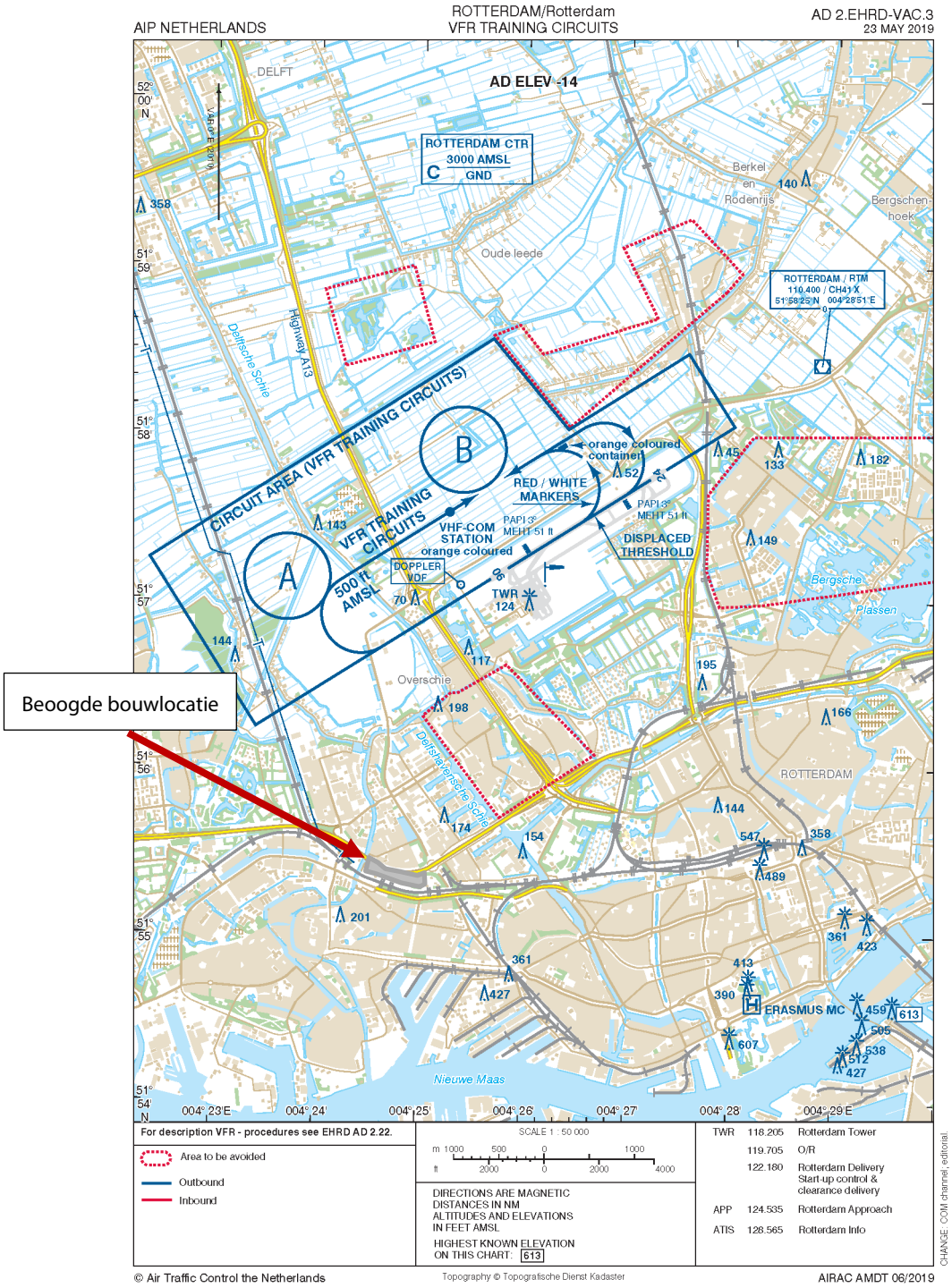
De dichtstbij zijnde VFR-route is de MIKE departure, zie Figuur 7.34 op de volgende pagina. Deze route ligt op een hoogte van 1000ft. De beoogde bebouwing ligt lateraal buiten de minimaal gestelde radius van 600 m. Hierdoor heeft de beoogde bebouwing geen invloed op de VFR-route.



Figuur 7.34: VFR Traffic circuits

B1.3.16 VFR Training circuits

De beoogde bebouwing valt buiten de VFR-training circuits, zie figuur hieronder.



Figuur 7.35: VFR Training circuits

Bijlage 2 CNS Analyses

B2.1 Introductie

Onderdeel van een obstakelstudie c.q. aeronautische studie is het beoordelen van de impact van de beoogde bebouwing op CNS-beschermingsvlakken, de zogenaamde “Building Restricted Areas” (BRAs). Deze beoordeling wordt uitgevoerd met behulp van “ICAO EUR DOC 015 European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas”.

Voor een algemene uitleg van BRAs worden deze beschermingsvlakken weergegeven in Figuur 7.36 tot Figuur 7.38 en de bijbehorende Tabel 7.2 en Tabel 7.4. De benodigde parameters om deze vlakken te construeren, worden vermeld in Tabel 7.3 en Tabel 7.5.

Op basis van analyse op basis van dit ICAO-document is vastgesteld dat de beoogde bebouwing enkel de CNS-beschermingsvlak voor de ILS DME van baan 06 doorsnijdt. Mitigerende maatregelen hiervoor zijn beschreven in paragraaf B2.2.

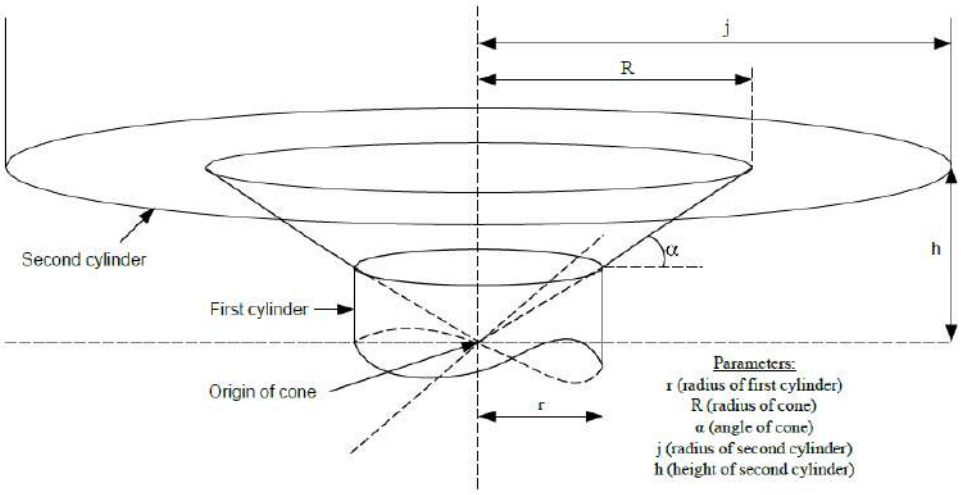
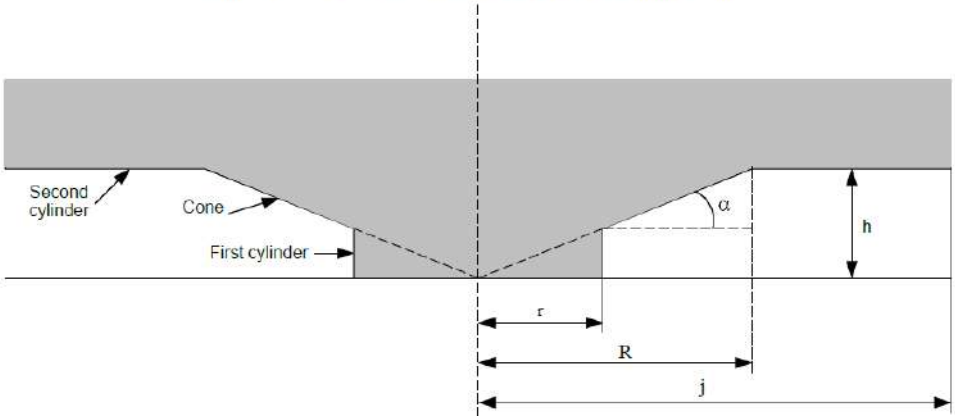


Figure 2.2: Omni - Directional BRA Shape (side elevation view)



Figuur 7.36: Omni-Directionele BRA vlakken voor omni-directionele faciliteiten i.e. DVOR, NDB, en radar

Tabel 7.2: Constructie parameters voor omni-directionele BRA – Harmonised guidance figures

Type of navigation facilities	*Radius (r – Cylinder) (m)*	*Alpha (a – cone) (°)*	*Radius (R- Cone) (m)*	*Radius (j – Cylinder) (m) Wind turbine(s) only*	*Height of cylinder j (h -height) (m) Wind turbine(s) only*	*Origin of cone and axis of cylinders*
DME N	300	1.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
CVOR	600	1.0	3000	15000	52	Centre of antenna system at ground level
DVOR	600	1.0	3000	10000	52	Centre of antenna system at ground level
Direction Finder (DF)	500	1.0	3000	10000	52	Base of antenna at ground level
Markers	50	20.0	200	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
NDB	200	5.0	1000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS ground Reference receiver	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
GBAS VDB station	300	0.9	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level
VDB station monitoring station	400	3.0	3000	N/A	N/A	Base of antenna at ground level

- The heights and surfaces specified for wind turbine(s) apply to the tip of the turbine blade when vertical.

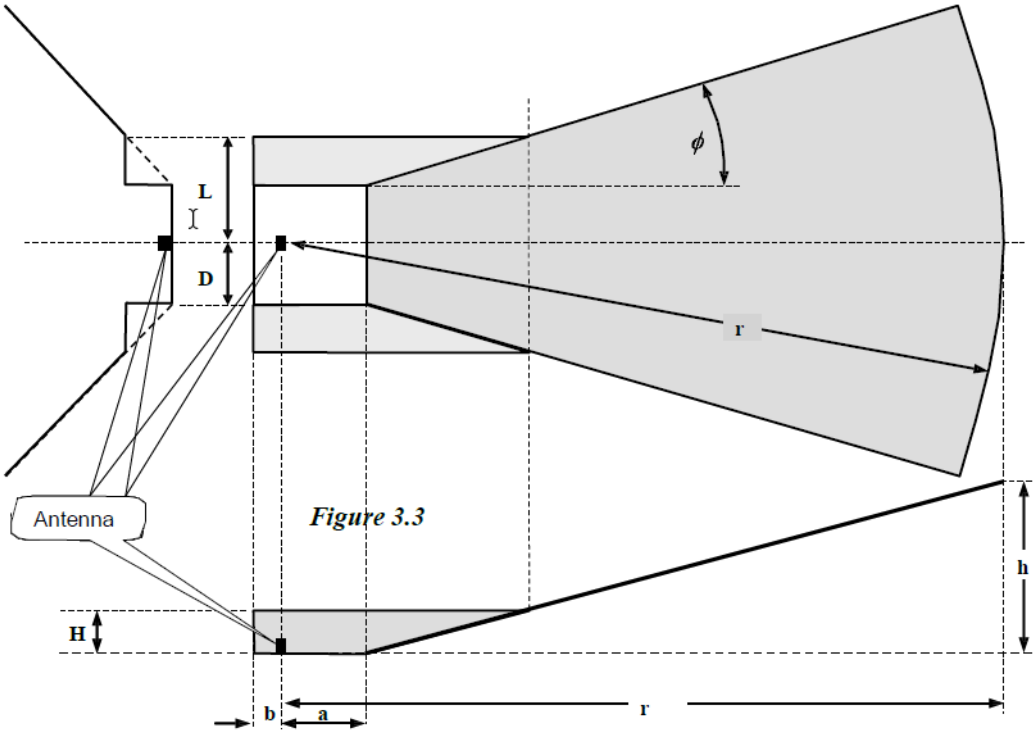
Type of communication facilities	*Alpha (a – cone) (°)*	*Radius (R- cone) (m)*	*Radius (r – cylinder) (m)*	*Origin of cone*
VHF Communication Tx	1.0	2000	300	Base of antenna at ground level
VHF Communication Rx	1.0	2000	300	Base of antenna at ground level

Notes:

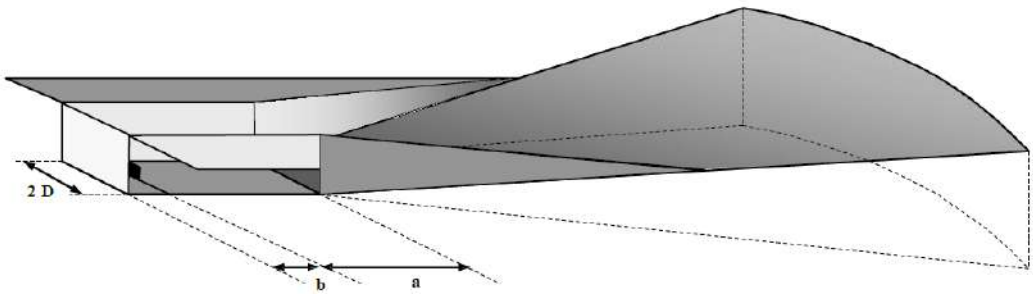
- ATIS – is a service which is considered to have sufficient protection within VOR or VHF facilities.
- ADS – ADSB & VDL mode 4 –VDL ground stations – This is considered to be protected within the VHF Communication protection volumes (includes all VDL modes / VDL data links in Communication due to the frequency of operation).
- Directional communication facilities may exist in support of AWO however it is recommended that protection should be established based on the omni-directional shape.

Tabel 7.3: EHRD Specific omni-directionele BRA-parameters

Type of navigation facilities	*Coordinate (latitude longitude)*
VORDME (DVOR)	51° 58'25.31''N, 004° 28'51.49''E
VDF Zendstation	51° 57'05.44''N, 004° 25'23.24''E



Figuur 7.37: Directionele BRA voor directionele faciliteiten zoals ILS GP, LOC, en ILS DME antenne (bovenaanzicht)



Figuur 7.38: Directionele BRA voor directionele faciliteiten zoals ILS GP, LOC, en ILS DME antenne (3D aanzicht)

Tabel 7.4: Constructie parameters voor directionele BRA – Harmonised guidance figures

Type of navigation facilities	*A (m)*	*b (m)*	*h(m)*	*r (m)*	*D (m)*	*H (m)*	*L (m)*	*ϕ (°)*
ILS LLZ (medium aperture single frequency)	Distance to threshold	500	70	a+6000	500	10	2300	30
ILS LLZ (medium aperture dual frequency)	Distance to threshold	500	70	a+6000	500	20	1500	20
ILS GP M–Type (dual frequency)	800	50	70	6000	250	5	325	10
MLS AZ	Distance to threshold	20	70	a+6000	600	20	1500	40
MLS EL	300	20	70	6000	200	20	1500	40
DME (directional antennas)	Distance to threshold	20	70	a+6000	600	20	1500	40

Notes:

- The parameters (a) and (b) originate from the base of the antenna and follow the terrain.
- (r) originates from the base of the antenna and is referenced to the horizontal plane.
- ϕ is measured in a horizontal plane.
- Other specific notes pertaining to omni- or directional shapes are included in the respective section of the procedure.
- In case of advanced operations supported by either MLS or GNSS, specific adaptation to the respective BRA will have to be made.

Tabel 7.5: EHRD Specifieke directionele BRA-parameters

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 06 ILS LOC	51°57'49.91"N, 004°27'27.77"E	19.2	2213
RWY 06 ILS GP	51°57'19.91"N, 004°26'01.11"E	n.a.	800
RWY 06 ILS DME		0	333
RWY 24 ILS LOC	51°57'02.11"N, 004°25'28.12"E	22.6	2310
RWY 24 ILS GP	51°57'40.33"N, 004°26'52.20"E	n.a.	800
RWY 24 ILS DME		0	333

B2.2 BRAs gerelateerd aan directionele faciliteiten

Deze paragraaf analyseert alle directionele faciliteiten die beschikbaar zijn op de Rotterdam-The Hague Airport. De beoogde bebouwing valt enkel binnen de CNS-beschermingsvlak voor ILS DME van baan 06.

B2.2.1 Runway 06 ILS DME

De beoogde bebouwing valt enkel binnen de CNS-beschermingsvlak voor de ILS DME voor baan 06. De beoogde bebouwing doorsnijdt de CNS-beschermingsvlak tussen de 1 m en 85 m.

De ILS DME faciliteit zal te allen tijde enkel gebruikt worden samen met de andere ILS-faciliteiten (ILS GP en LOC, beschreven in paragraaf B2.2.2 en B2.2.3). Het ILS DME signaal zal verstoord worden op de locatie van de beoogde bebouwing en deels daarachter, welke na circa 5 km hersteld zal zijn. Echter, de beoogde bebouwing doorsnijdt niet de CNS-beschermingsvlak voor de ILS GP en LOC en enkel de CNS-beschermingsvlak voor de DME-faciliteit. De kans is niet aannemelijk dat een vliegtuig op 2.8 km van de baandrempel tijdens een ILS-nadering in de buurt zal zitten van de beoogde bebouwing. Hiermee is veilig aan te nemen dat een ILS-landing niet verstoord zal worden.

De Nederlandse Luchtverkeersleiding (LVNL), welke belast is met het toetsen en beoordelen van obstakel gerelateerde verstoringen van CNS-signalen, heeft na een initiële analyse aangegeven geen bezwaar te hebben tegen de voorgestelde bouwplannen tot 70 m. Bebouwing hoger dan 70 m verstoord het ILS DME signaal, de mate van verstoring moet nog bepaald worden door een detailstudie.

Assessment details – Runway 06 ILS DME			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 06 ILS DME
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☒Yes | ☐ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☒Yes | ☐ No	Simulatiestudie om DME-signaal verstoring en weerkaatsing te toetsen. LVNL heeft deze uitgevoerd en geen bezwaar.

Figuur 7.39: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 06 ILS DME	51°57'19.91"N, 004°26'01.11"E	0	333

Figuur 7.40: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA 3D Aanzicht

Figuur 7.41: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS DME BRA Bovenaanzicht

B2.2.2 Runway 06 ILS GP

Assessment details – Runway 06 ILS GP			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 06 ILS GP
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.42: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS GP BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 06 ILS GP	51°57'19.91"N, 004°26'01.11"E	n.a.	800

B2.2.3 Runway 06 ILS LOC

Assessment details – Runway 06 ILS LOC			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 06 ILS LOC
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.43: Rotterdam-The Hague RWY 06 ILS LOC BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 06 ILS LOC	51°57'49.91"N, 004°27'27.77"E	0	2213

B2.2.4 Runway 24 ILS DME

Assessment details – Runway 24 ILS DME			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 24 ILS DME
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.44: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS DME BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 24 ILS DME	51°57'40.33"N, 004°26'52.20"E	0	333

B2.2.5 Runway 24 ILS GP

Assessment details – Runway 24 ILS GP			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 24 ILS GP
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.45: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS GP BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 24 ILS GP	51°57'40.33"N, 004°26'52.20"E	n.a.	800

B2.2.6 Runway 24 ILS LOC

Assessment details – Runway 24 ILS LOC			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	Runway 24 ILS LOC
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.46: Rotterdam-The Hague RWY 24 ILS LOC BRA overzicht

Type of navigation facilities	***Coordinate (latitude longitude)***	***Antenna height (parameter a in Tabel 7.4) (m)***	***A (m)***
RWY 24 ILS LOC	51°57'02.11"N, 004°25'28.12"E	32.9	2310

B2.3 BRAs gerelateerd aan omni-directionele faciliteiten

De beoogde bebouwing valt niet binnen de omni-directionele beschermingsvlakken van CNS-faciliteiten,zoals te zien is in Figuur 7.47 en Figuur 7.48.

B2.3.1 Rotterdam-The Hague VORDME

Assessment details – Rotterdam-The Hague VORDME			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	VORDME - RTM
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.47: Rotterdam-The Hague VORDME Beschermingsvlak overzicht

Protection surface construction details			
VORDME coordinates:	51° 58'25.31"N, 004° 28'51.49"E	Elevation (ARP elevation):	0 m

B2.3.2 Rotterdam-The Hague VDF

Assessment details – Rotterdam-The Hague VDF			
Document version:	Preliminary v1.0	Airport:	EHRD
Assessment date:	2019-11-10	CNS equipment:	VDF
Assessed by:	Haiyun Huang	AIP date:	2019-12-05
Verified by:	Jonas van Straaten	BRA impacted:	☐Yes | ☒ No
Analysis software version:	To70 OLET Tooling v201911	ICAO Doc version:	EUR Doc, third edition, November 2015

Obstacle evaluation form			
Name:	Altitude (Height) [m]	Penetration of protection surface:	Mitigation measure:
Schieveste	15 m to 121 m	☐Yes | ☒ No	n.a.

Figuur 7.48 Rotterdam-The Hague VDF Beschermingsvlak overzicht

Protection surface construction details			
VDF Zendstation coordinates:	51° 57'05.44"N, 004° 25'23.24"E	Elevation (ARP elevation):	0 m