01-11-2016 15.171.01

Obstakelvlakken en beperkingengebieden Luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport

Uitgangspunten van beperkingengebieden
in verband met vliegveiligheid

Obstakelvlakken en beperkingengebieden Luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport

Uitgangspunten van beperkingengebieden in verband met vliegveiligheid

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Directoraat-Generaal Bereikbaarheid
Postbus 20904
2500 EX Den Haag

To70
Postbus 85818
2508 CM Den Haag
tel. : 070 3922 322
fax : 070 3658 867
E-mail: info@to70.nl

Door:
[redacted]

Den Haag, 1 november 2016

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
3	Het luchthavengebied en de start- en landingsbaan (RWY 03-21)	8
4	Beperkingen m.b.t. externe veiligheid en geluidsbelasting	11
5	Gebieden met hoogtebeperkingen op basis van ICAO Annex 14	13
6	Gebieden met hoogtebeperkingen vanwege CNS-apparatuur	27
7	Beperkingengebieden in verband met vogels en laser	45
8	Constructiewijze beperkingengebieden	50

1 Inleiding

Voor de luchthaven Maastricht Aachen Airport wordt een nieuw luchthavenbesluit voorbereid. Dit luchthavenbesluit bevat onder meer een aanduiding van gebieden met ruimtelijke beperkingen voor het borgen van de vliegveiligheid rondom de luchthaven. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft To70 opdracht gegeven om de beperkingengebieden van het luchthavenbesluit in kaart te brengen.

Dit rapport geeft een overzicht van de kaarten van de beperkingengebieden voor het luchthavenbesluit en van de uitgangspunten die gebruikt zijn bij het vastleggen van deze gebieden. Bijlage bij het rapport zijn kaarten geschikt voor opname in het luchthavenbesluit.

2 Uitgangspunten

2.1 Scope en leeswijzer

Het rapport heeft ten doel om, voor experts op het gebied van vliegveiligheid, de uitgangspunten en de parameters van de beperkingengebieden voor luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport vast te leggen. Daarbij wordt verondersteld dat de lezer een redelijke kennis heeft van de nationale en internationale regelgeving met betrekking tot burgerluchthavens. De parameters en uitgangspunten die in dit rapport zijn vastgelegd, kunnen alleen in samenhang met die regelgeving juist worden geïnterpreteerd. Dit rapport beoogt niet om een volledige definitie van de beperkingengebieden weer te geven, maar is bedoeld om die parameters vast te leggen die niet direct uit de vlakdefinities in de regelgeving kunnen worden afgeleid (in verband met afhankelijkheid van andere parameters of interpretatie).

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de relevante regelgeving en uitgangspunten van de beperkingengebieden die voor het luchthavenbesluit in kaart zijn gebracht.

2.2 Regelgeving met betrekking tot beperkingengebieden

De beperkingengebieden zijn gebaseerd op de volgende nationale en internationale regelgeving:

- Besluit Burgerluchthavens
- Regeling Burgerluchthavens
- ICAO Annex 14 - Aerodrome Design and Operations Volume-1 (6th edition, amendment 11B)
- ICAO EUR Doc 015 (3rd edition 2015)
- ICAO Doc 9137 Airport Services Manual Part 6 (2nd edition, 1983)

Op grond van de regelgeving dienen de volgende beperkingengebieden in het luchthavenbesluit te worden vastgelegd:

- Het luchthavengebied, inclusief de start/landingsbaan (hoofdstuk 3);
- Contouren met beperkingen in verband met geluidsbelasting en externe veiligheid (hoofdstuk 4);
- Annex14-vlakken die waarborgen dat vliegtuigen veilig van de luchthaven gebruik kunnen maken, zonder hinder van obstakels (hoofdstuk 5);
- CNS-vlakken die waarborgen dat de werking van 'Communicatie Navigatie en Surveillance' (CNS) systemen niet verstoord wordt door obstakels (hoofdstuk 6);
- Een vogelbeperkingengebied (paragraaf 7.1);
- Een laservrijgebied (paragraaf 7.2).

2.3 Uitgangspunten luchthaven en CNS-apparatuur

De onderstaande uitgangspunten met betrekking tot de luchthaven zijn aangeleverd door Maastricht Aachen Airport en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), of afgeleid uit de AIP (Aeronautical Information Publication):

Het luchthavengebied

Het luchthavengebied is aangeleverd door Maastricht Aachen Airport en geconverteerd naar een gegeorefereerd shape-bestand door LievenseCSO.

In het luchthavenbesluit wordt de begrenzing van het luchthavengebied vastgelegd (zie hoofdstuk 3). De beperkingen van het luchthavenbesluit hebben geen betrekking op de gronden gelegen binnen het luchthavengebied.

De baan

De baancoördinaten zijn afgeleid uit de AIP en geverifieerd met gegevens van Adecs Airinfra B.V. De afmetingen van de baan en de posities van de thresholds (baandrempels) zijn van belang voor de constructie van diverse beperkingengebieden. De beperkingengebieden beschreven in dit rapport waren reeds geconstrueerd en voor het luchthavenbesluit in kaart gebracht, toen Maastricht Aachen Airport op 19 september 2016 nieuwe baancoördinaten aanleverde op basis van een nieuwe meting. Gezien de kleine verschillen tussen de gebruikte coördinaten en de nieuw ingemeten coördinaten vond IenM het echter niet nodig om de baan en obstakelvlakken opnieuw te laten construeren ten behoeve van het luchthavenbesluit. Zie hoofdstuk 3 voor de baanparameters.

CNS-apparatuur (aangeleverd door LVNL)

De gegevens (en coördinaten) van CNS-apparatuur (Communication, Navigation, Surveillance; apparatuur voor luchtverkeerscommunicatie, navigatie of begeleiding) zijn aangeleverd door LVNL. Deze gegevens zijn van belang, omdat voor CNS-apparatuur aparte obstakelvlakken dienen te worden vastgelegd.

Voor Maastricht Aachen Airport wordt uitgegaan van de volgende navigatieapparatuur:

- ILS op baan 03 en 21 (localizer (LOC) en glide path (GP) antenne);
- DME BKN/BKZ

De volgende communicatieapparatuur is aanwezig:

- Ontvangststation Beek;
- Noodontvangstation;
- Noodzendstation (toren);
- Zendstation A;
- Zendstation B;
- VDF peiler

Er is geen radar aanwezig. De radar van Maastricht Aachen Airport is enkele jaren geleden buiten gebruik gesteld.

In hoofdstuk 6 zijn de parameters behorend bij de apparatuur nader beschreven.

2.4 Contouren voor externe veiligheid en geluidsbelasting

De artikelen 9 t/m12 van het Besluit Burgerluchthavens schrijven voor dat contouren voor externe veiligheid (EV) en geluidsbelasting worden vastgelegd (zie hoofdstuk 4).

2.5 Gebieden met hoogtebeperkingen op basis van ICAO Annex 14

De artikelen 9f, 13 en 14 van het Besluit burgerluchthavens en de artikelen 7 en 8 van de Regeling burgerluchthavens schrijven voor dat hoogtebeperkingen worden vastgelegd op basis van een aantal obstakelvlakken uit ICAO Annex 14.

De volgende Annex14-obstakelvlakken (obstacle limitation surfaces) zijn voor het luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport in kaart gebracht:

- Veiligheidsgebieden (extended RESA's) baan 03 en 21;
- Take-off climb-vlakken baan 03 en baan 21;
- Approach-vlakken baan 03 en 21;
- Transitional-vlak;
- Inner horizontal-vlak;
- Conical-vlak;
- Outer horizontal-vlak

De parameters van deze vlakken worden behandeld in hoofdstuk 5.

2.6 Gebieden met hoogtebeperkingen vanwege CNS-apparatuur

De artikelen 9g en 15 van het Besluit burgerluchthavens, alsmede artikel 9 van de Regeling Burgerluchthavens schrijven voor dat hoogtebeperkingen worden vastgelegd in verband met een goede werking van de CNS-apparatuur. Deze hoogtebeperkingen zijn gebaseerd op de obstakelvlakken uit ICAO EUR Doc 015.

De volgende CNS-obstakelvlakken (CNS-surfaces) zijn voor het luchthavenbesluit Maastricht Aachen Airport in kaart gebracht:

- ILS localizer vlak voor baan 03;
- ILS localizer vlak voor baan 21;
- Glide Path vlak voor baan 03;
- Glide Path vlak voor baan 21;
- Directioneel DME vlak voor baan 03, op basis van DME BKN/BKZ;
- Directioneel DME vlak voor baan 21, op basis van DME BKN/BKZ;
- Omnidirectioneel DME vlak voor DME BKN/BKZ (wordt niet opgenomen in het luchthavenbesluit);
- Vlak voor ontvangststation Beek;
- Vlak voor noodontvangstation;
- Vlak voor noodzendstation (toren);
- Vlak voor zendstation A;
- Vlak voor zendstation B;
- Vlak voor VDF peiler

De parameters van deze vlakken worden behandeld in hoofdstuk 6.

2.7 Beperkingengebieden in verband met vogels en laser

Vogels
Op grond van de artikelen 9h en 16 van het Besluit Burgerluchthavens dient voor luchthavens met een instrumentbaan een toetsingsvlak te worden vastgesteld, waarbinnen een beperking geldt met betrekking tot grondgebruik of bestemmingen die een vogelaantrekkende werking zouden kunnen hebben.

De volgende categorieën grondgebruik/bestemmingen zijn niet toegestaan:
- industrie in de voedingsopslag met extramurale opslag of overslag (a);
- viskwekerij met extramurale opslag (b);
- opslag of verwerking van afvalstoffen met extramurale opslag of verwerking (c);
- natuurgebied of vogelgebied (d);
- moerasgebied of oppervlaktewater of een combinatie daarvan groter dan 3 hectare dan wel waarvan het totaal van de opgesplitste delen groter is dan 3 hectare (e).

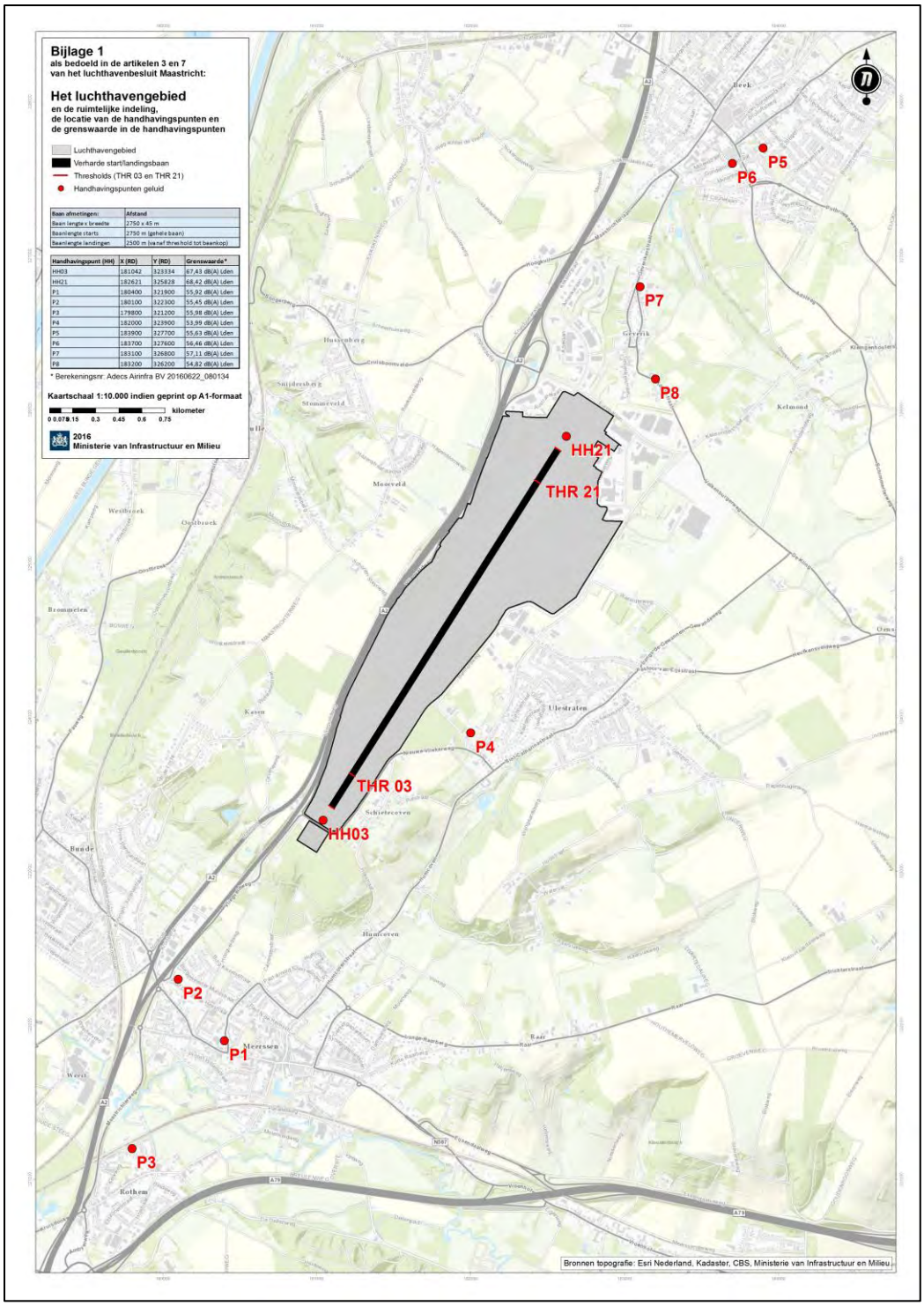
Laser
De artikelen 9i en 17 van het Besluit Burgerluchthavens en artikel 10 van de Regeling Burgerluchthavens schrijven voor dat een laserstraalvrij gebied wordt vastgelegd voor een luchthaven die ook buiten de daglichtperiode is geopend. In dit gebied is het gebruik van een laserstraal die de vliegveiligheid kan verstoren niet toegestaan.

De parameters van de gebieden in verband met vogels en laser worden behandeld in hoofdstuk 7.

3 Het luchthavengebied en de start- en landingsbaan (RWY 03-21)

3.1 Het luchthavengebied

De grens van het luchthavengebied en de handhavingspunten voor geluidsbelasting zijn aangegeven op onderstaande kaart.



3.2 Reference altitude

Voor de constructie van de inner en outer horizontal en conical surfaces wordt uitgegaan van een referentiehoogte (reference altitude). Voor het vaststellen van deze hoogte verwijst ICAO Annex 14 naar de Aerodrome Service Manual (part 6). Dit document biedt enige keuzevrijheid voor wat betreft de te kiezen referentiehoogte. In overeenstemming met het luchthavenbesluit van Lelystad is gekozen om voor de referentiehoogte de hoogte van de hoogste threshold (baandrempel) te nemen. Daarmee komt de reference altitude te liggen op 113 m ten opzichte van NAP.

3.3 Aerodrome reference code

De afmetingen van de meeste Annex 14-vlakken worden bepaald op basis van het aerodrome reference code number zoals gedefinieerd in tabel 1-1 in hoofdstuk 1 van ICAO Document Annex 14, Volume I - Aerodrome Design and Operations. Voor Maastricht Aachen Airport is uitgegaan van code number 4. Deze code staat voor een aeroplane reference field length van 1800 m of meer. De code letter is voor de definitie van de Annex 14 vlakken niet van invloed.

3.4 Threshold coördinaten en threshold displacements

De ligging van de thresholds (baandrempels) is relevant voor de ligging van diverse beperkingengebieden. In de AIP zijn de thresholds aangeduid als 03 en 21. Dit houdt verband met het feit dat threshold nummers dienen te worden afgeleid van de kompasrichting van de baan. De kompasrichtingen worden, na afronding (32°/212°), vertaald in de thresholdnummers 03 en 21.

Threshold-coördinaten en threshold displacements

Threshold	Lat / Log	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP	Hoogte NAP LHB	Threshold displacement
03	50°54'06.61"N 005°45'36.18"E	181229.29*	323629.64*	111.40 m 365.5 ft	111.4 m	250 m
21	50°55'07.98"N 005°46'38.32"E	182433.44*	325532.45*	112.99 m 370.7 ft	113.0 m	250 m

* Bron coördinaten: AIP, 2015.

Nieuwe baan-coördinaten (niet gebruikt in dit rapport)

Op 19 september 2016 heeft Maastricht Aachen Airport opnieuw ingemeten coördinaten aangeleverd. Deze nieuwe coördinaten zijn niet in de beperkingsvlakken voor het luchthavenbesluit verwerkt. IenM vond dat gezien de kleine verschillen niet noodzakelijk. De nieuw ingemeten RD-coördinaten worden hieronder voor de volledigheid gegeven:
Threshold 03: 181229.8525 ; 323630.8651
Threshold 21: 182433.1875 ; 325532.1877
Baaneinde nabij threshold 03: 181096.145 ; 323419.6014
Baaneinde nabij threshold 21: 182566.9657 ; 325743.5633

3.5 Afmetingen van runway, stopway en clearway

De afmetingen van de runway en clearway zijn van belang voor de afmetingen van de strip en voor de ligging van de RESA's en de veiligheidsgebieden.

Runway	Afmetingen (AIP)	Afmetingen (berekend)	Bron
03-21	2750 x 45 m	2751.81 x 45 m	De RWY-lengte (baanlengte) is berekend op basis van de afstand tussen de threshold-coördinaten en de in de AIP gepubliceerde threshold displacements. In de kaart van het luchthavengebied wordt de in de AIP vermelde baanlengte vermeld.

Clearway	Afmetingen	Bron
03	n.v.t.	AIP/ Maastricht Aachen Airport
21	n.v.t.	AIP/ Maastricht Aachen Airport

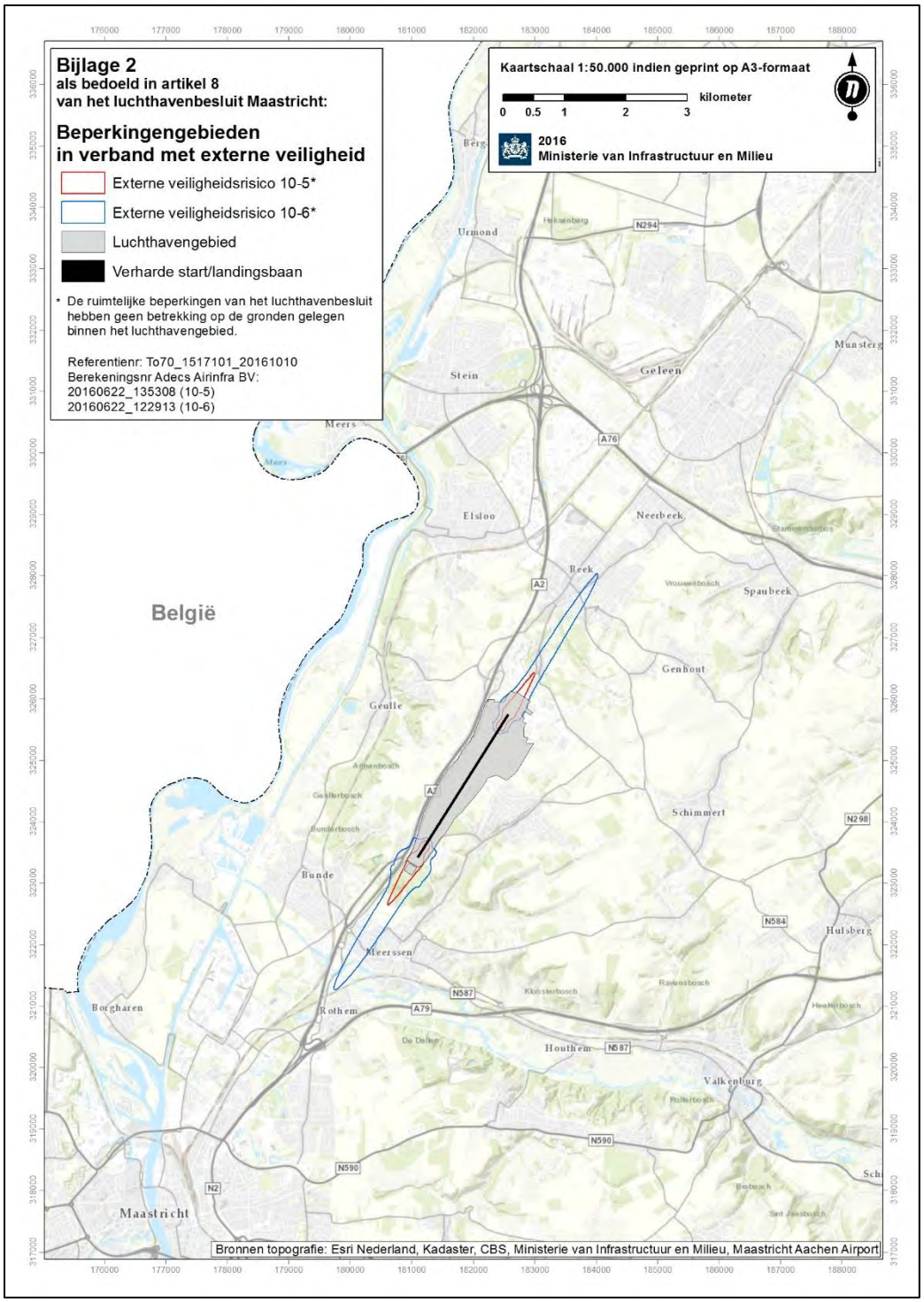
Stopway	Afmetingen	Bron
03	n.v.t.*	Maastricht Aachen Airport
21	n.v.t.*	Maastricht Aachen Airport

* Voor starts mag in de nabije toekomst de gehele baanlengte worden gebruikt. Daarmee vervallen de stopways die (tijdens het opstellen van dit rapport) nog zijn gepubliceerd in de AIP.

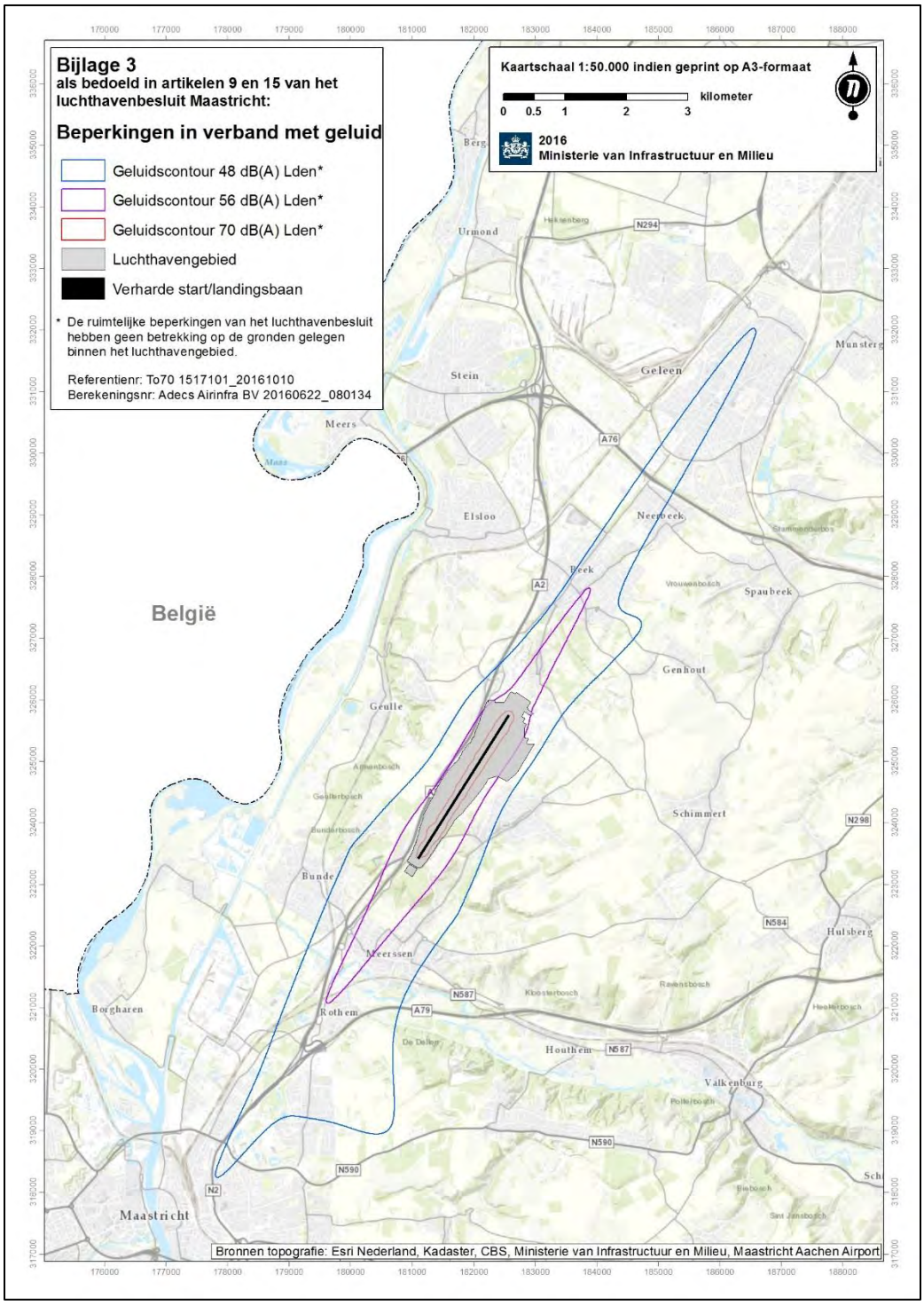
4 Beperkingen m.b.t. externe veiligheid en geluidsbelasting

De beperkingen met betrekking tot externe veiligheid en geluidsbelasting zijn door To70 in kaart gebracht op basis van contouren die zijn berekend/geleverd door Adecs Airinfra BV.

Kaart van de beperkingen in verband met externe veiligheid:



Kaart van de beperkingen in verband met geluid



5 Gebieden met hoogtebeperkingen op basis van ICAO Annex 14

In dit hoofdstuk worden de parameters en uitgangspunten gegeven op basis waarvan de Annex14-obstakelvlakken zijn geconstrueerd.

5.1 Approach-categorie

De approach-categorie is van belang voor het kiezen van de juiste parameters (uit Annex14 Table 4-1) voor diverse obstakelvrije vlakken.

Parameter	03	21	Bron
Approach-categorie	ILS CAT I	ILS CAT III	AIP

5.2 Strip

De strip (strook) wordt niet vastgelegd in het luchthavenbesluit, maar is wel bepalend voor de ligging van de veiligheidsgebieden. De striplengte is bepaald aan de hand van de baandrempelcoördinaten en de drempelafstand. De strip steekt aan beide uiteinden van de baan 60 m voorbij de threshold.

Strip	Afmetingen	Bron
03-21	2871.81 x 300 m	Annex14, par. 3.4.

5.3 Veiligheidsgebieden en RESA's

De veiligheidsgebieden worden opgenomen in het luchthavenbesluit. Veiligheidsgebieden worden ook wel aangeduid met de term "extended RESA's".

Afmetingen veiligheidsgebieden

Parameter	Gegevens	Bron
Lengte	840 m	Regeling Burgerluchthavens bijlage 3.
Breedte	150 m	Regeling Burgerluchthavens bijlage 3.
Ligging	De veiligheidsgebieden beginnen vanaf het einde van de strip (strook)	Regeling Burgerluchthavens bijlage 3.

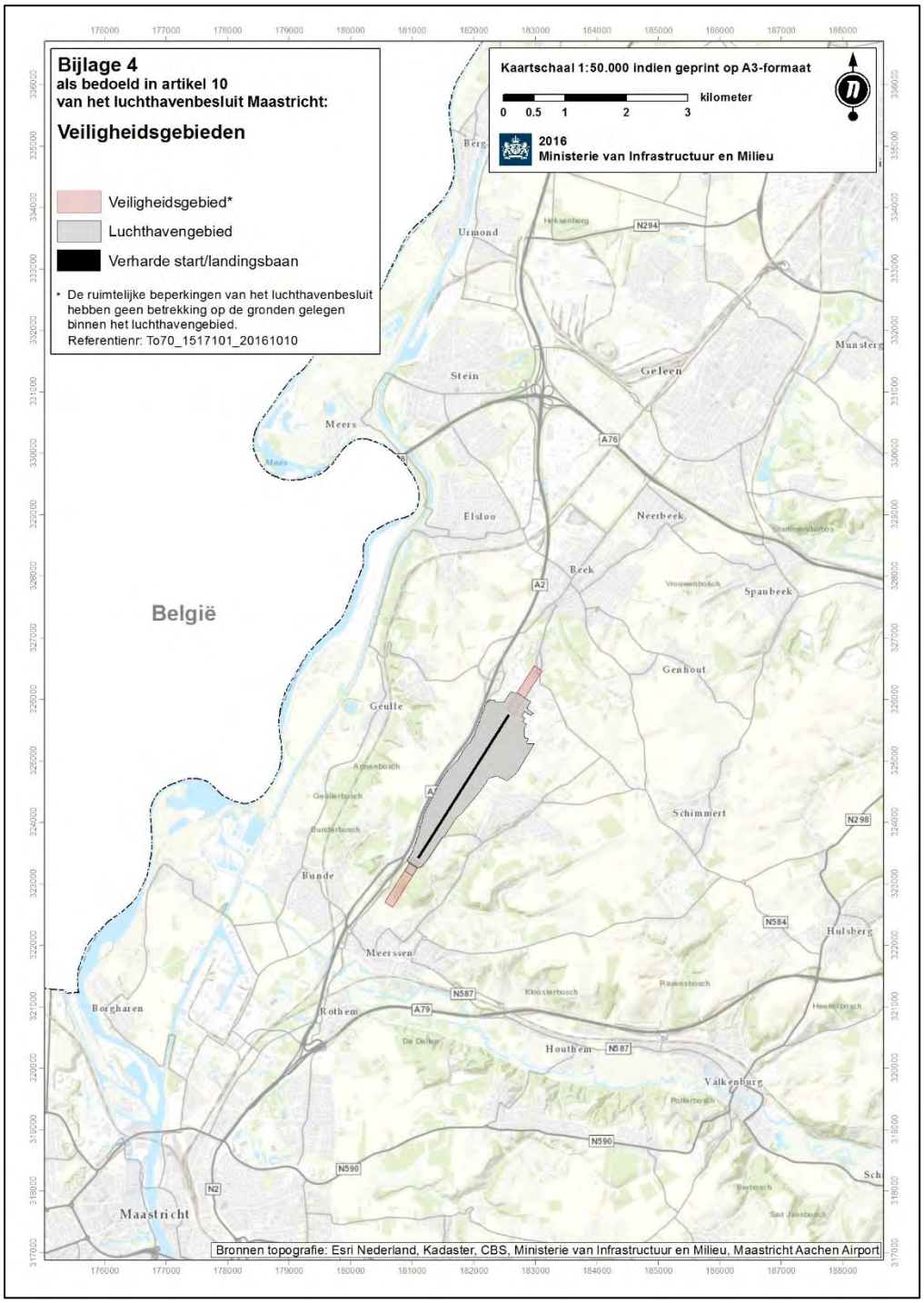
Voor de volledigheid worden hieronder de afmetingen van de RESA gegeven:

Afmetingen RESA's

Parameter	Gegevens	Bron
Lengte	240 m	Annex14, par. 3.5.4.
Breedte	150 m	Annex14, par. 3.5.6.
Ligging	De RESA's beginnen aan het einde van de strip.	Annex14, par. 3.5.3.

De afmetingen van RESA's en veiligheidsgebieden zijn afhankelijk van de aerodrome reference code. Voor Maastricht Aachen Airport is uitgegaan van code number 4 (zie paragraaf 3.3). RESA's en veiligheidsgebieden dienen te worden geconstrueerd vanaf het einde van de strip (strook).

Kaart van de veiligheidsgebieden

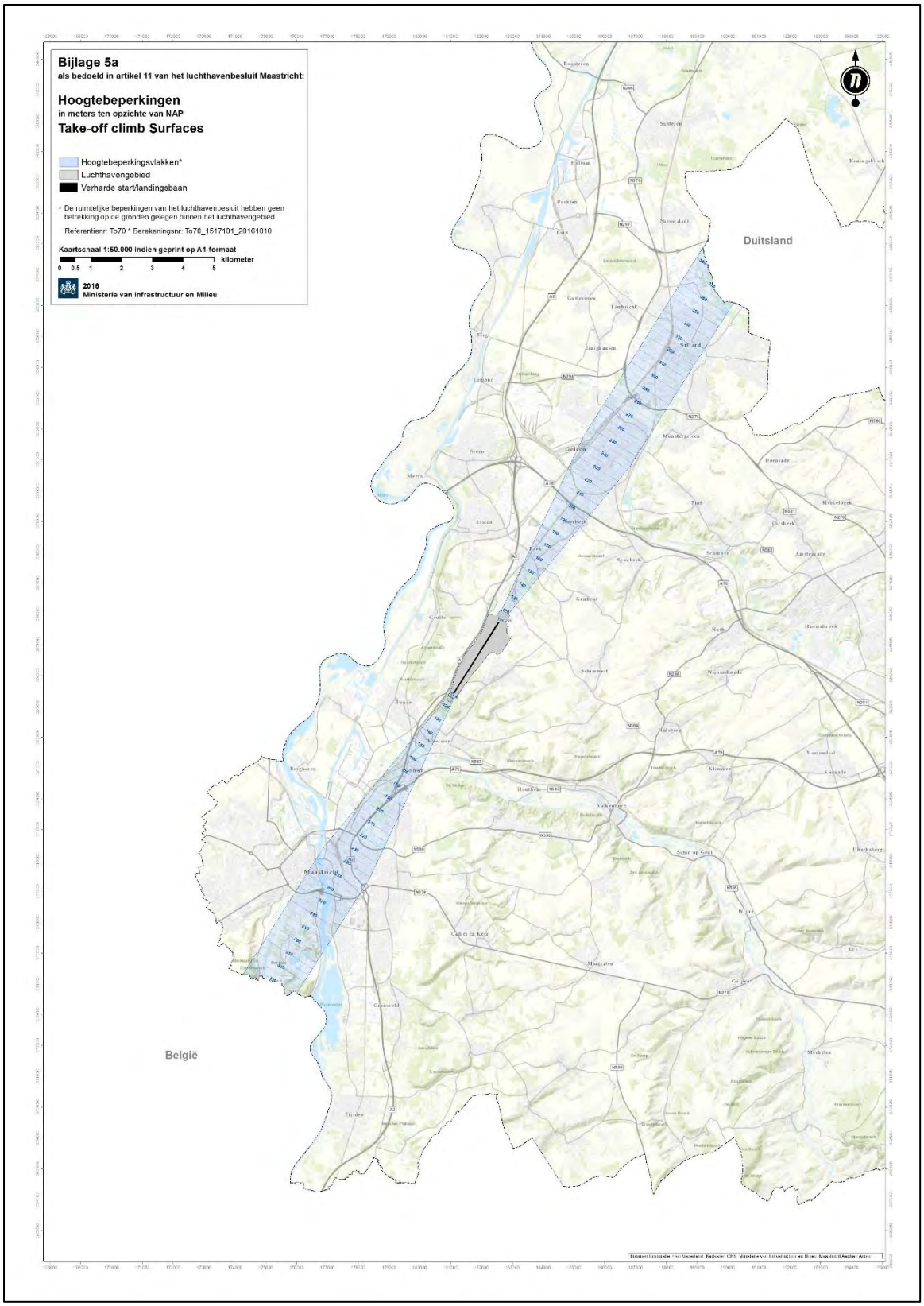


Take-off climb surface

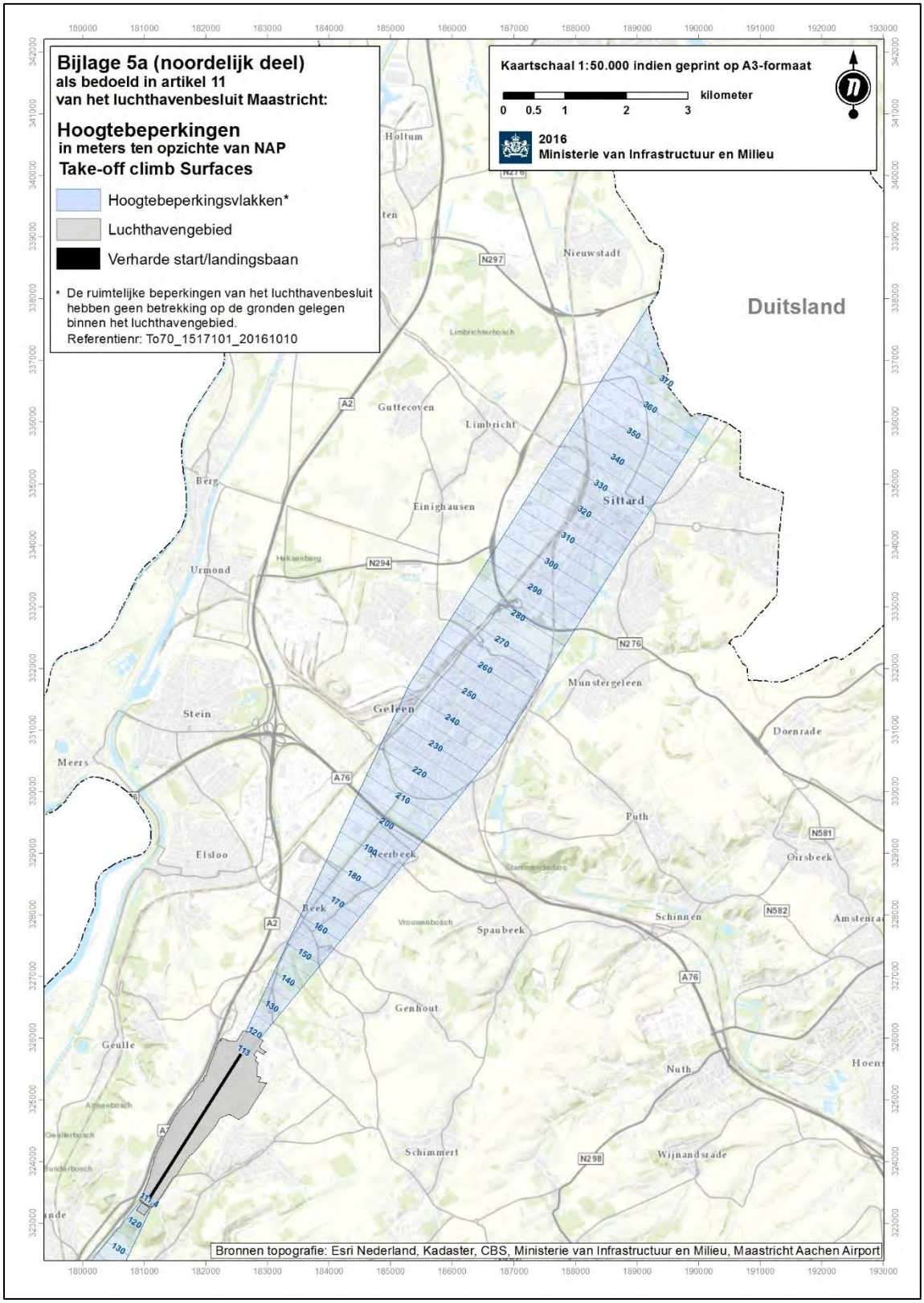
Aan beide uiteinden van de baan ligt een Take-off climb surface om opstijgende vliegtuigen te vrijwaren van obstakels.

Parameter	03	21	Bron / opmerkingen
Length inner edge	180 m	180 m	Annex14 Table 4-2
Altitude inner edge	113 m NAP	111.4 m NAP	AIP
Clearway length	0 m	0 m	AIP
RWY end	250 m van threshold 21	250 m van threshold 03	Bij Maastricht Aachen Airport is sprake van verschoven baandrempels
Distance from RWY end	60 m	60 m	Annex14 Table 4-2 (NB: indien er een clearway is die verder reikt dan 60m vanaf het RWY end, dan begint het take-off vlak aan het einde van de clearway)
Divergence	12.5%	12.5 %	Annex14 Table 4-2
Final width	1800 m	1800 m	Annex14 Table 4-2
Length	15000 m	15000 m	Annex14 Table 4-2
Slope	2%	2%	Annex14 Table 4-2

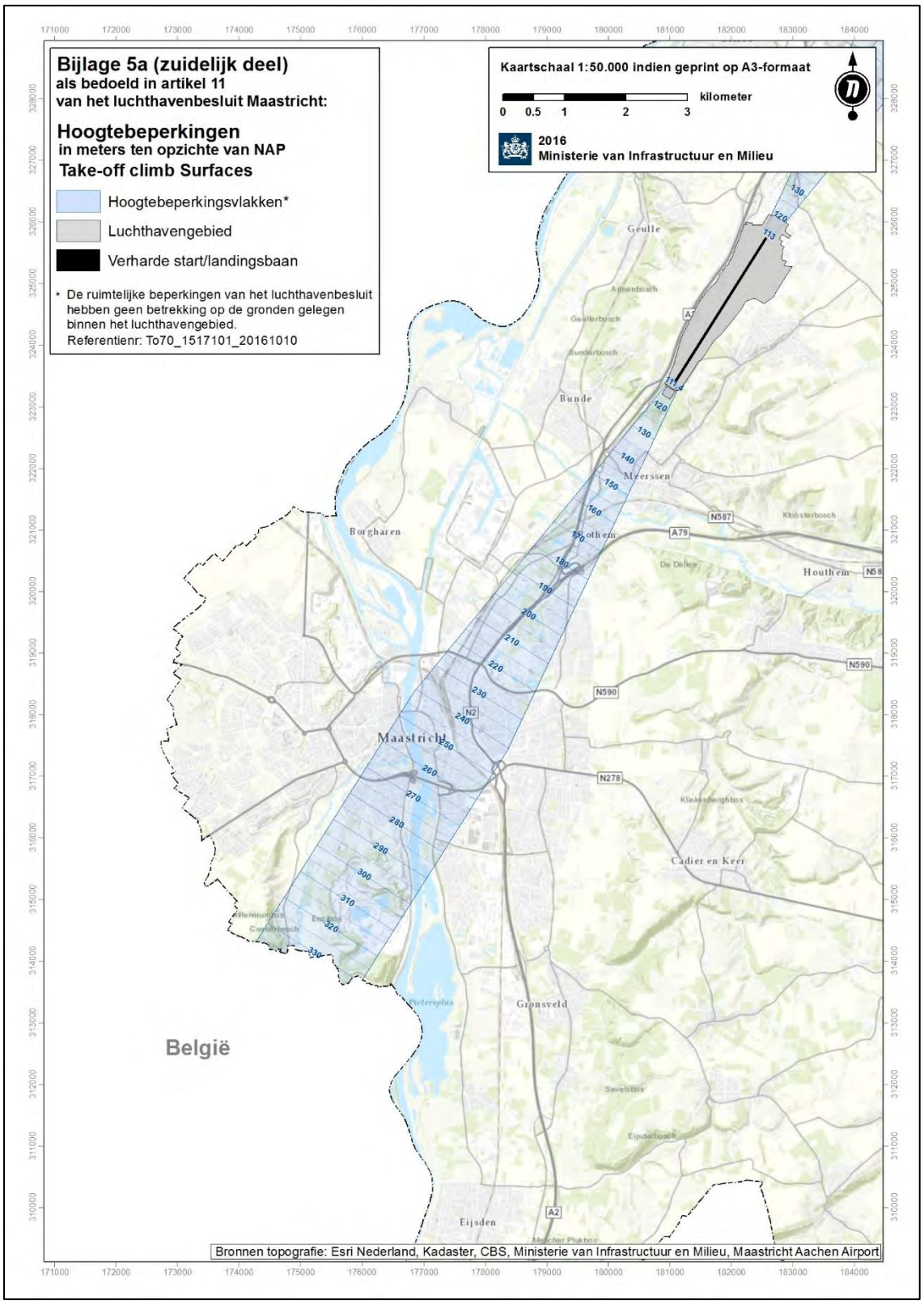
Kaart van de take-off climb surfaces



Ingezoomd: kaart van de take-off-climb surface voor baan 03



Ingezoomd: kaart van de take-off-climb surface voor baan 21



5.4 Approach en transitional surface

Approach surface

Aan beide uiteinden van de baan ligt een Approach surface om landende vliegtuigen te vrijwaren van obstakels.

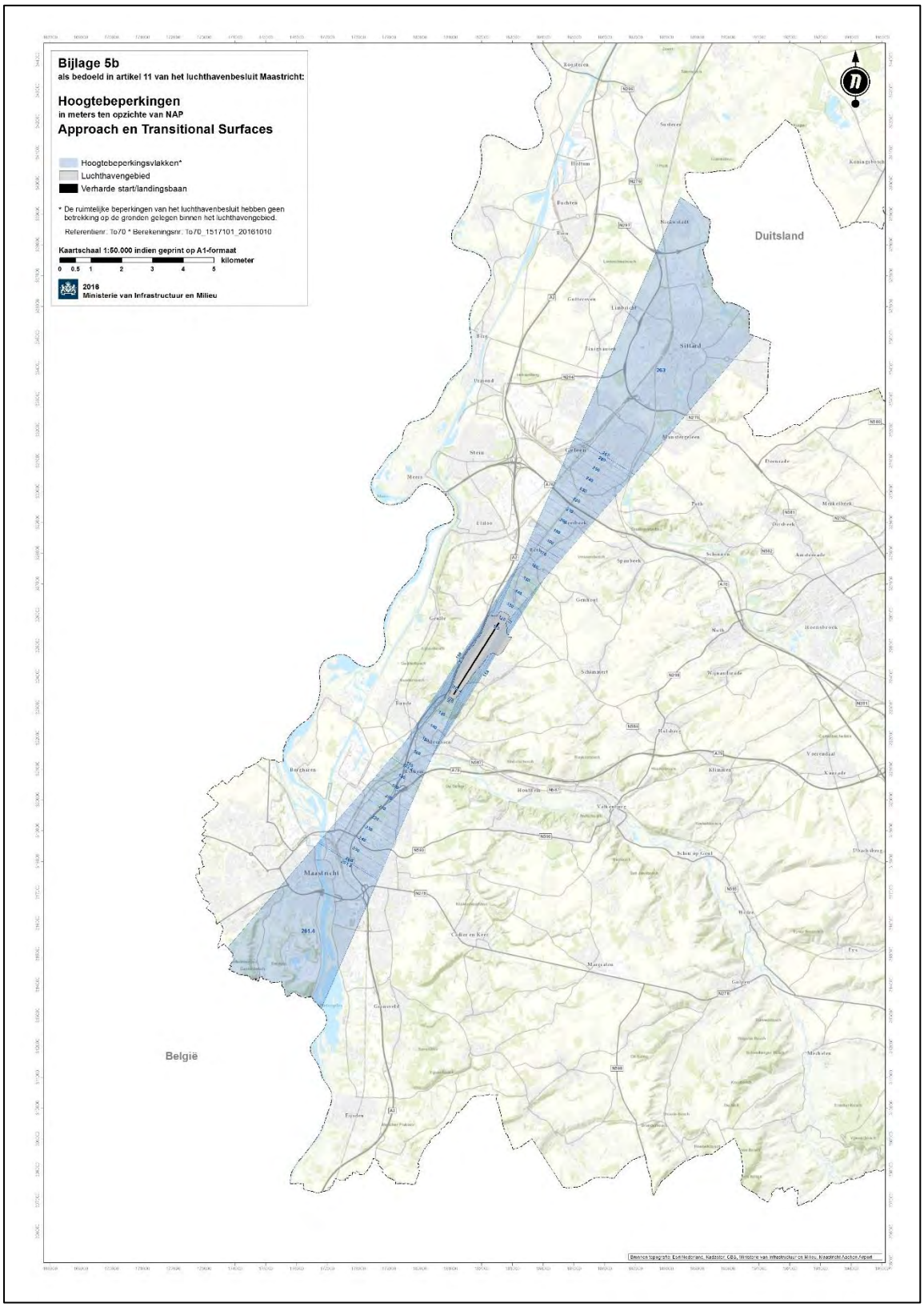
Parameter	03	21	Bron / opmerkingen
Length inner edge	300 m	300 m	Annex14 Table 4-1
Altitude inner edge	111.4 m NAP	113 m NAP	Gelijkgesteld aan de hoogte van threshold
Distance from threshold	60 m	60 m	Annex14 Table 4-1
Divergence	15 %	15 %	Annex14 Table 4-1
First section length	3000 m	3000 m	Annex14 Table 4-1
First section slope	2%	2%	Annex14 Table 4-1
Second section length	3600 m	3600 m	Annex14 Table 4-1
Second section slope	2.5%	2.5%	Annex14 Table 4-1
Horizontal section length	8400 m	8400 m	Annex14 Table 4-1

Transitional surface

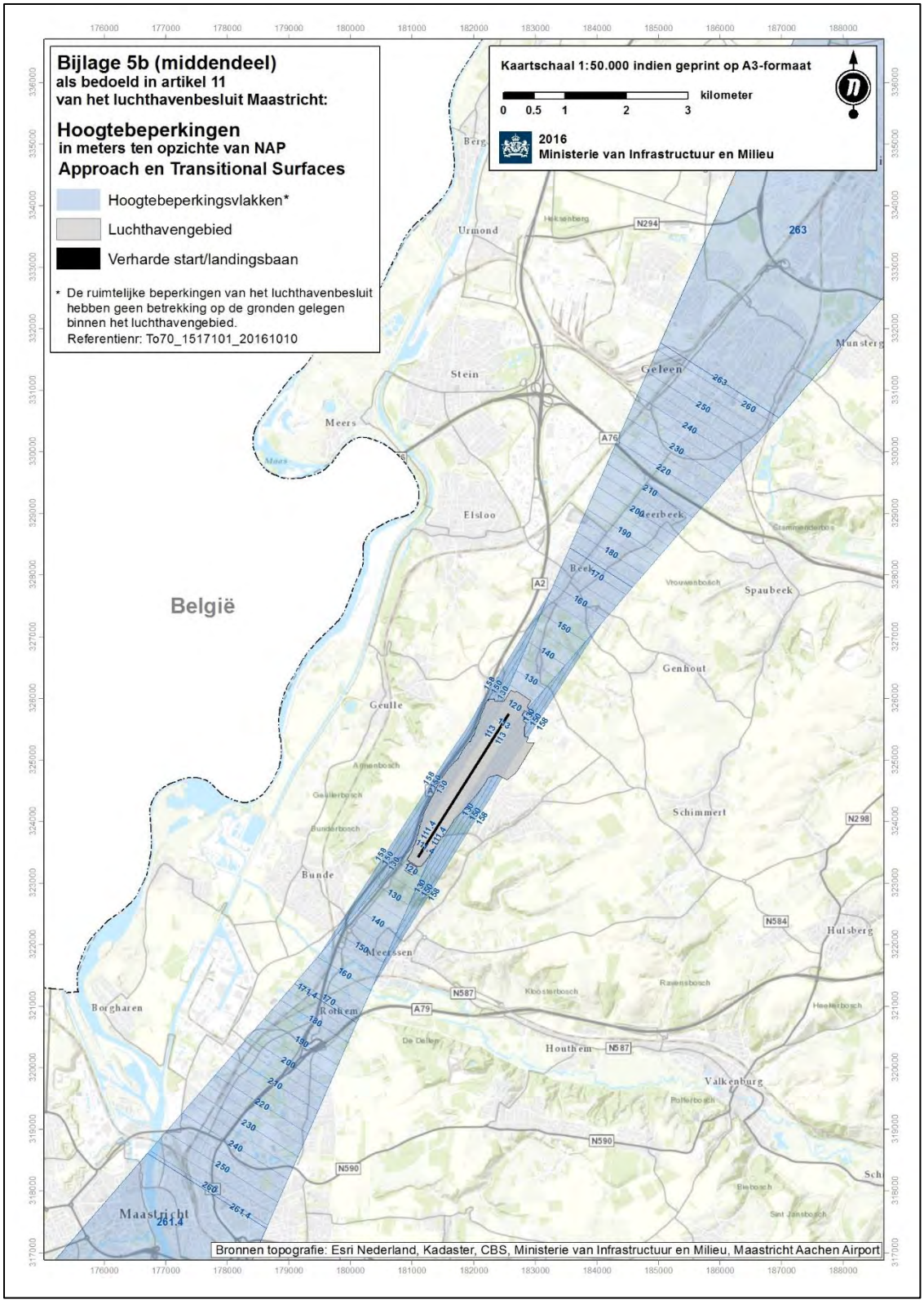
Aan beide zijden van de baan ligt een transitional surface om vliegtuigen die tijdens de landing of start niet goed boven de baan blijven te vrijwaren van obstakels. Er is voor de twee baanrichtingen één gecombineerde transitional surface geconstrueerd.

Parameter	Gegevens	Bron / opmerkingen
Top altitude	Reference altitude + 45 m	Annex14 Table 4-1. Voor de reference altitude zie dit rapport par. 3.2
Bottom altitude	Op basis van RWY centre line (hartlijn)	Voor de hoogte is uitgegaan van de hoogte van de runway centerline, zoals weergegeven in de Aerodrome Obstacle Chart Type A van de AIP.
Slope	14.3%	Annex14 Table 4-1

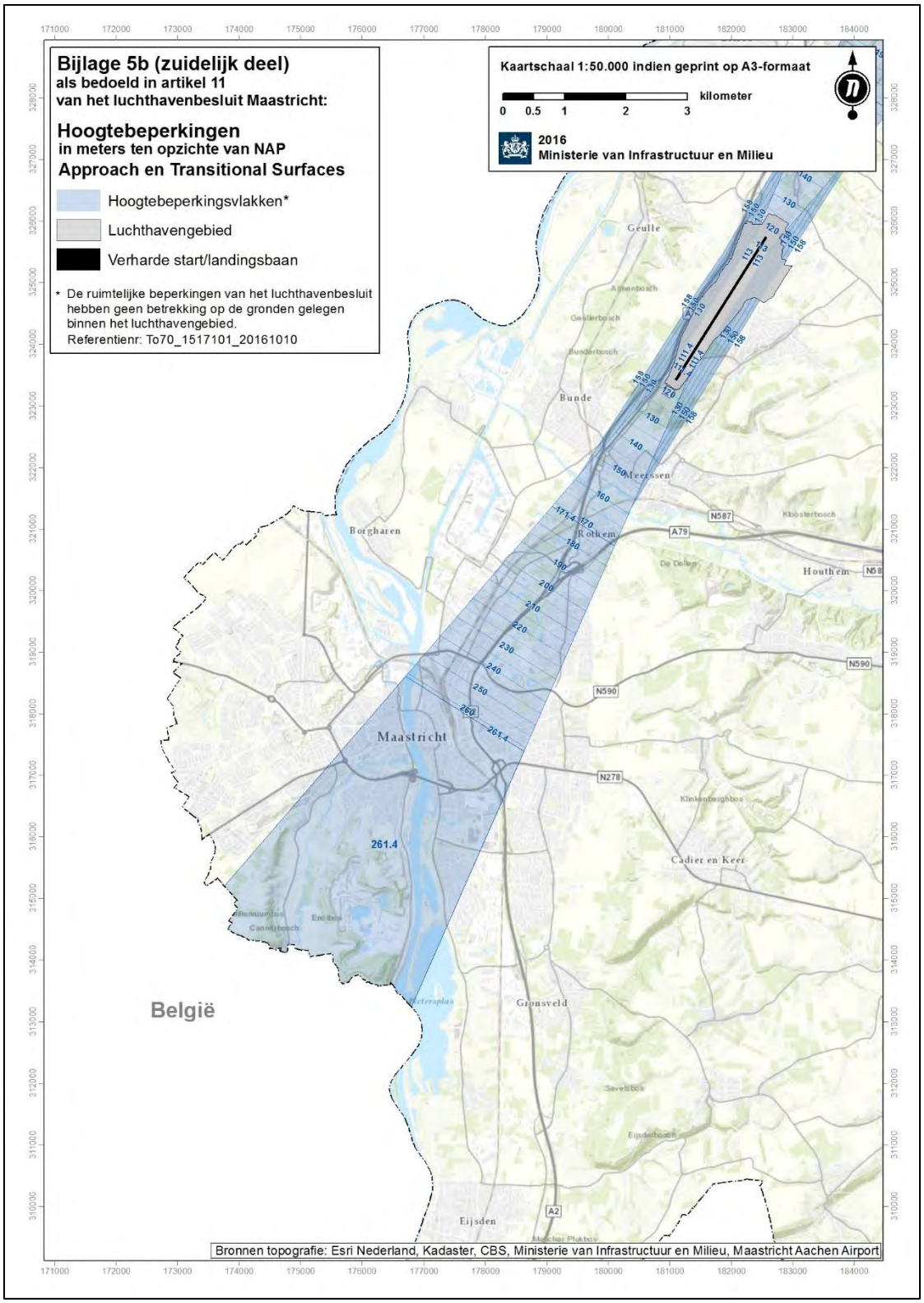
Kaart van de approach en transitional surfaces



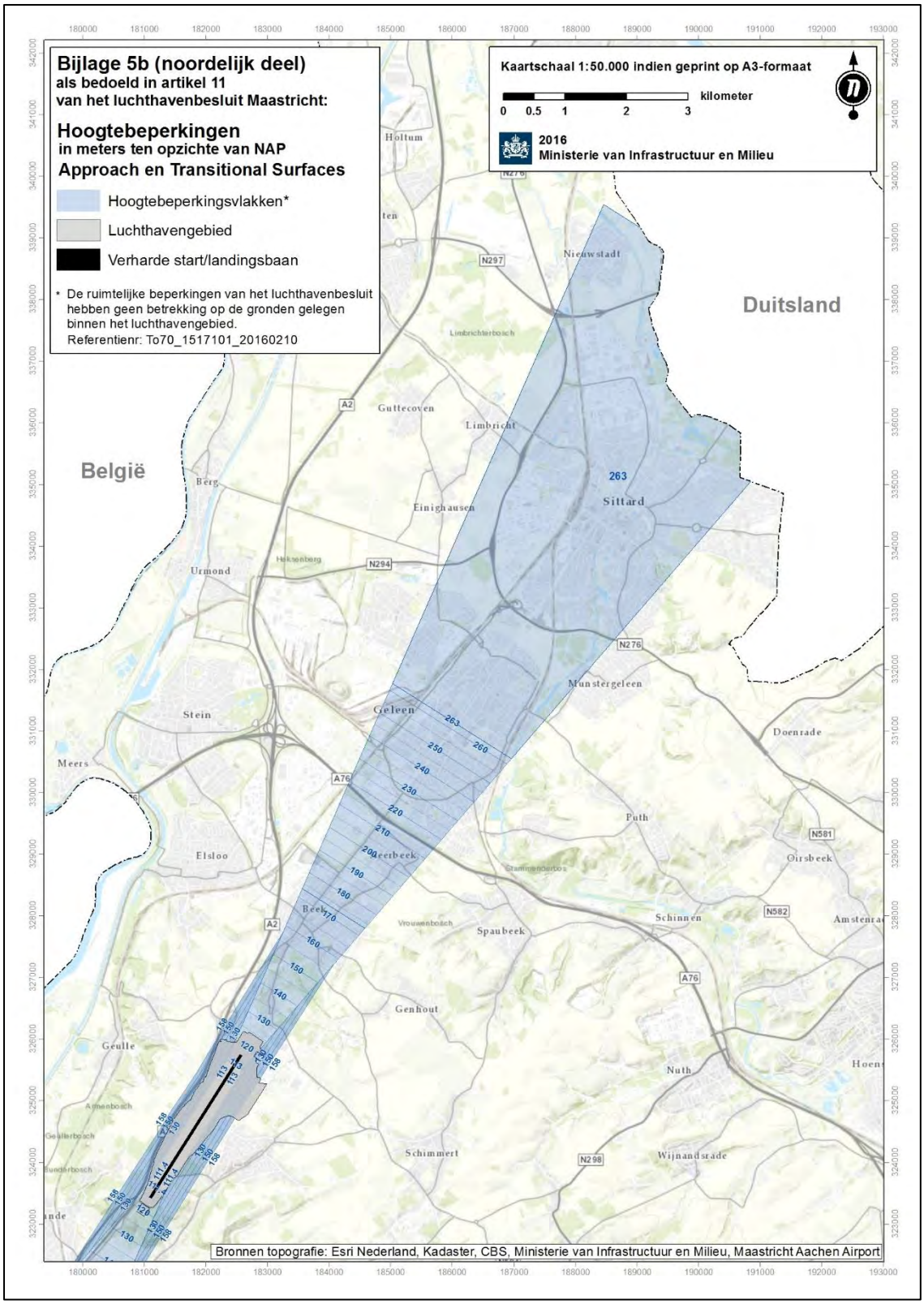
Ingezoomd: kaart van de approach en transitional surfaces



Ingezoomd: kaart van de approach surface voor baan 03 (en de transitional surface)



Ingezoomd: kaart van de approach surface voor baan 21 (en de transitional surface)



5.5 Inner horizontal surface

De inner horizontal surface dient om rondom de luchthaven een obstakelvrije ruimte te creëren voor vliegtuigen die door omstandigheden afwijken van de normale vliegprocedures.

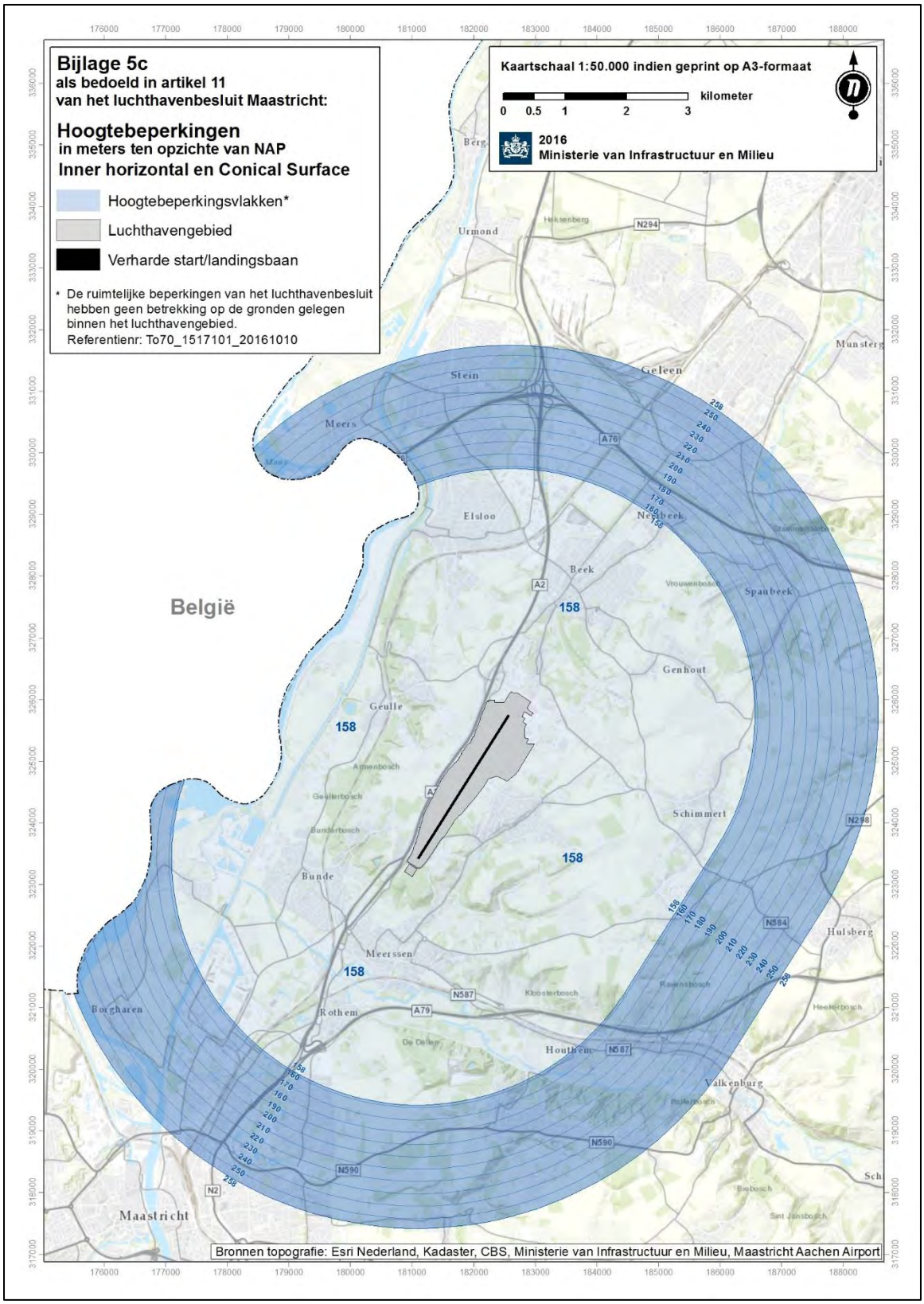
Parameter	Gegevens	Bron / opmerkingen
Altitude	Reference altitude + 45 m	Annex14 Table 4-1
Coördinaten	Omcirkeling (R=4000 m) vanuit de baaneinden	Te construeren als een bufferzone rondom de baan met een straal van 4000 m.

5.6 Conical surface

De conical surface dient, net als de inner horizontal surface, om rondom de luchthaven een obstakelvrije ruimte te creëren voor vliegtuigen die door omstandigheden afwijken van de normale vliegprocedures.

Parameter	Gegevens	Bron / opmerkingen
Bottom altitude	Reference altitude + 45 m	Annex14 Table 4-1
Top altitude	Reference altitude + 145 m	Annex14 Table 4-1
Slope	5%	Annex14 Table 4-1
Coördinaten	Afleidbaar	Af te leiden van de inner horizontal surface

Kaart van de inner horizontal en conical surface

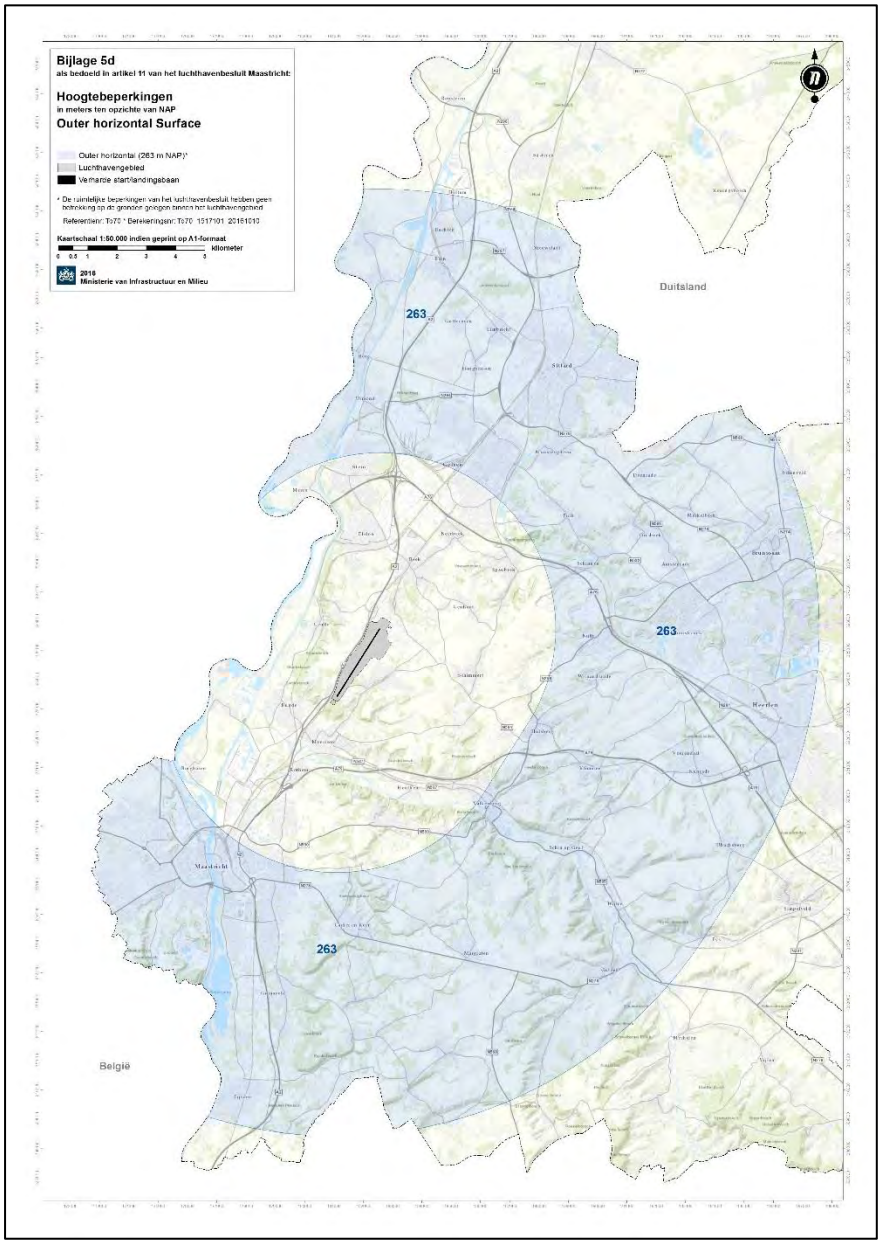


5.7 Outer horizontal surface

De Outer Horizontal Surface voor luchthavens is er op gericht om een ruimer gebied rond de luchthavens vrij te houden van hoge objecten die het veilig gebruik van een luchthaven kunnen belemmeren. Door deze hoge objecten in beginsel niet toe te staan, worden onaanvaardbare of ongewenste gevolgen voor de vliegprocedures voorkomen.

Parameter	Gegevens	Bron / opmerkingen
Altitude	Reference altitude + 150 m	Annex14 onderdeel 4.3.1 en 4.3.2
Straal	15000 m	Rondom de hartlijn van de baan
Coördinaten	Afleidbaar	De Outer Horizontal sluit in het platte vlak aan op de conical

Kaart van het Outer Horizontal surface



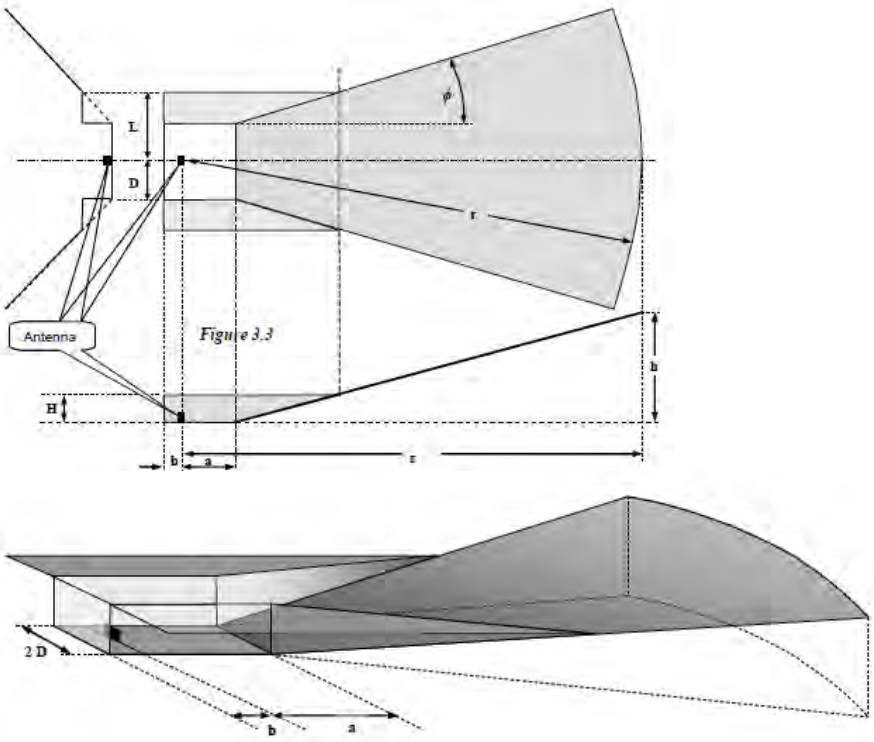
6 Gebieden met hoogtebeperkingen vanwege CNS-apparatuur

In dit hoofdstuk worden de parameters en uitgangspunten gegeven op basis waarvan de obstakelvrije vlakken in verband met CNS-apparatuur zijn geconstrueerd.

6.1 ILS-surfaces

Voor beide baanrichtingen is een ILS-surface bepaald. De ILS (localizer) surface is geconstrueerd volgens de aanwijzingen in de Regeling Burgerluchthavens bijlage 6 en EUR DOC 015.

Voor een ILS-antenne geldt een CNS-surface voor directionele systemen, zie onderstaande figuren.



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

Bron: EUR Doc 015.

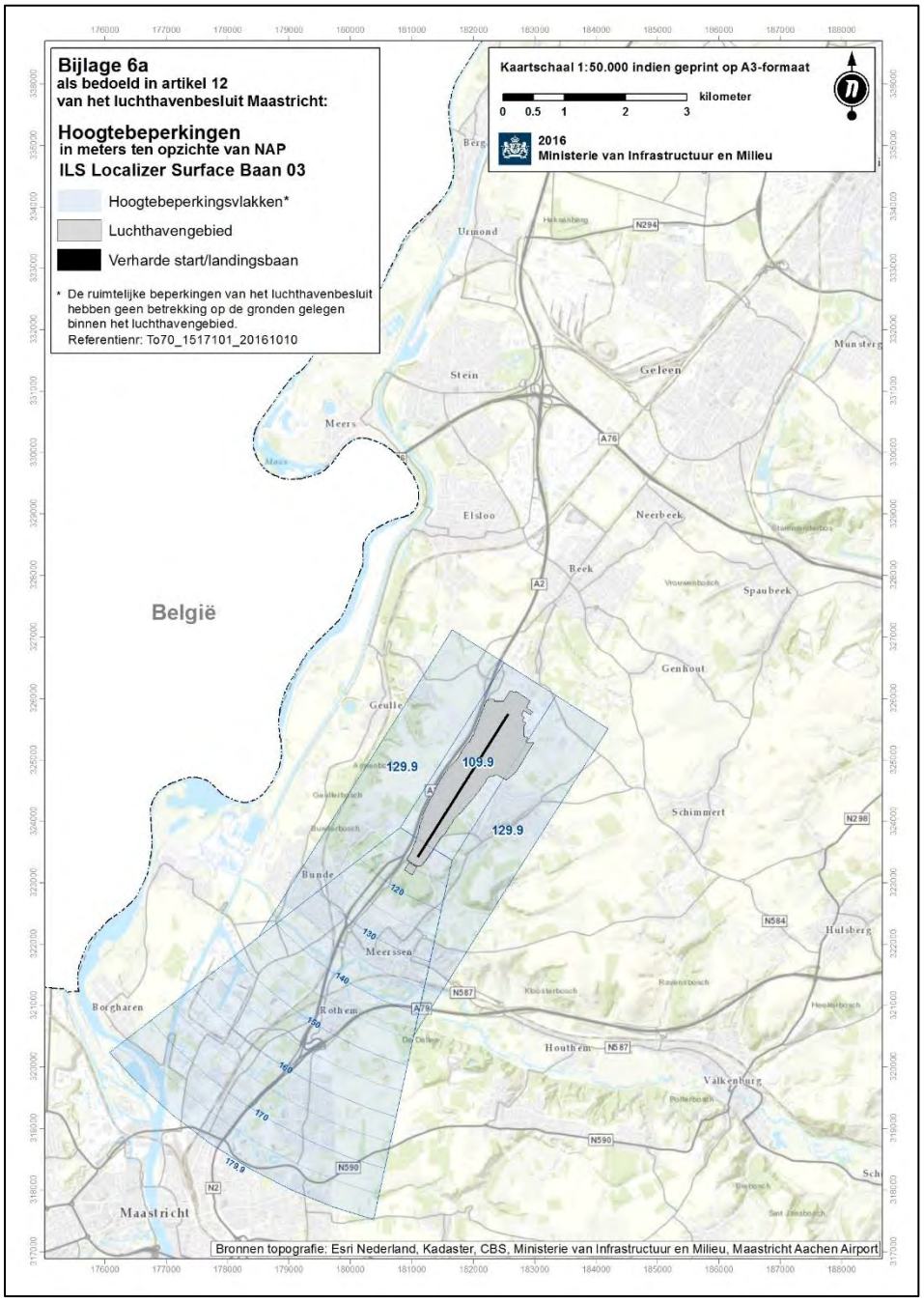
De parameters voor de ILS-surface zijn gehaald uit bovenstaande tabel. Er is uitgegaan van het dual frequency systeem. De ILS-surface is geconstrueerd ten opzichte van de NAP-maaiveldhoogte van de antenne.

Coördinaten ILS localizer antennes:

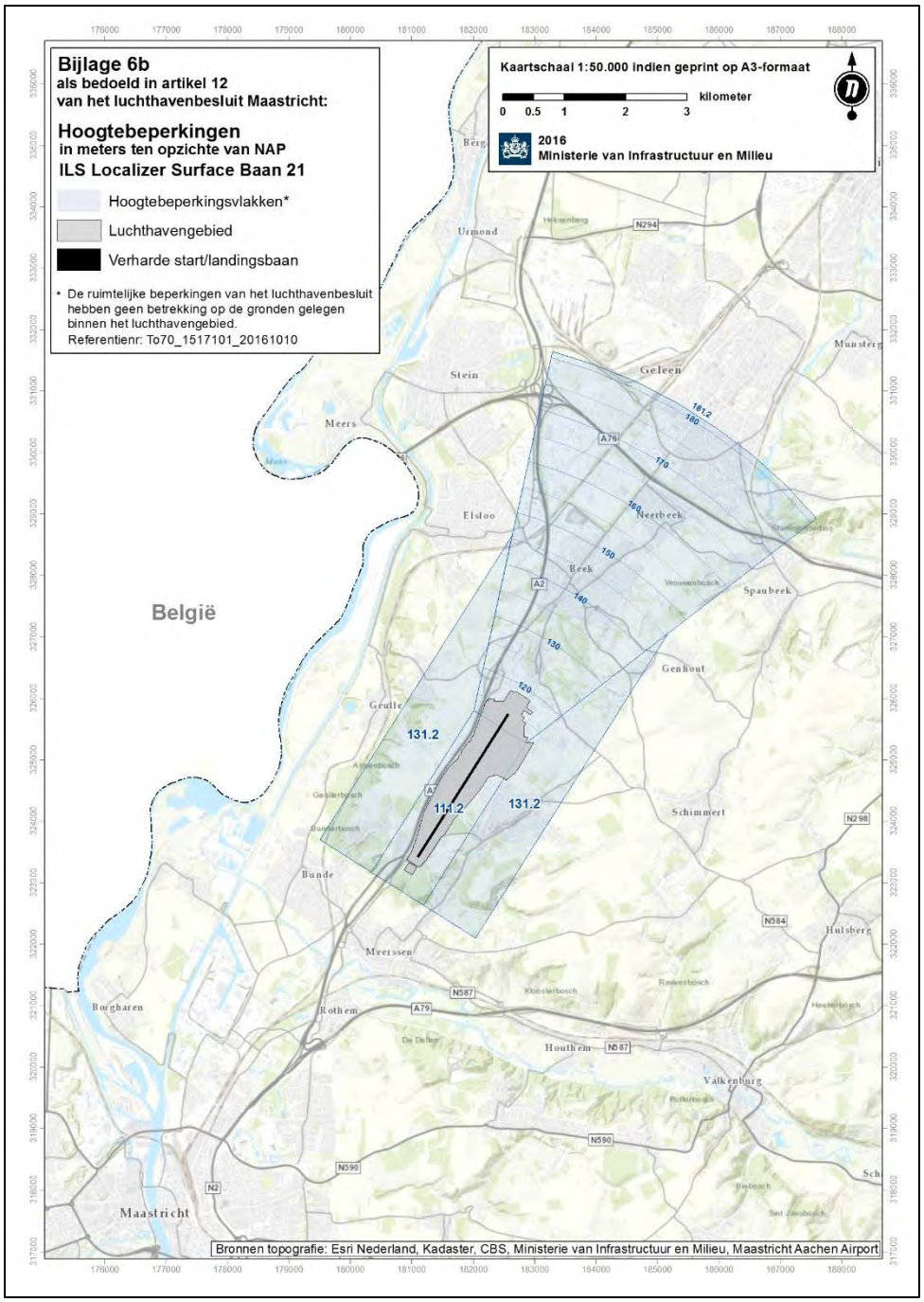
RWY	ILS CAT	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP
03	I	182657,8169	325886,9167	109,89
21	III	181035,352	323323,568	111,221

Bron: LVNL

Kaart van de ILS-surface voor baan 03



Kaart van de ILS-surface voor baan 21



6.2 Glide path surfaces

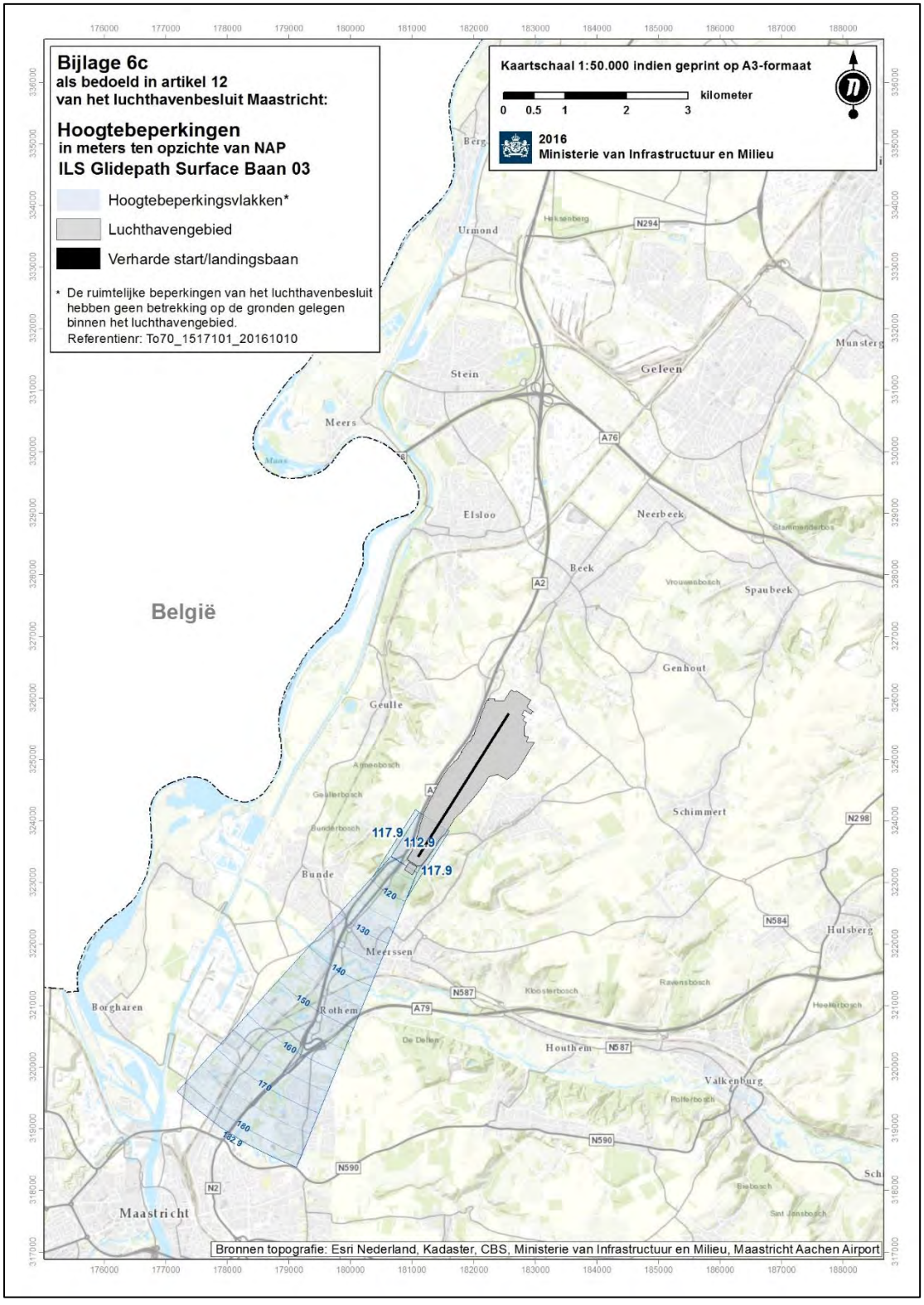
Voor de glide path antennes zijn directional surfaces geconstrueerd. De vlakken zijn geconstrueerd voor beide baanrichtingen. Voor de directional surface geldt een gelijksoortig vlak als voor de ILS localizer. De parameters voor de directional surface zijn te vinden in de tabel van EUR Doc 015 (zoals opgenomen in de vorige paragraaf).

Coördinaten Glide Path antennes:

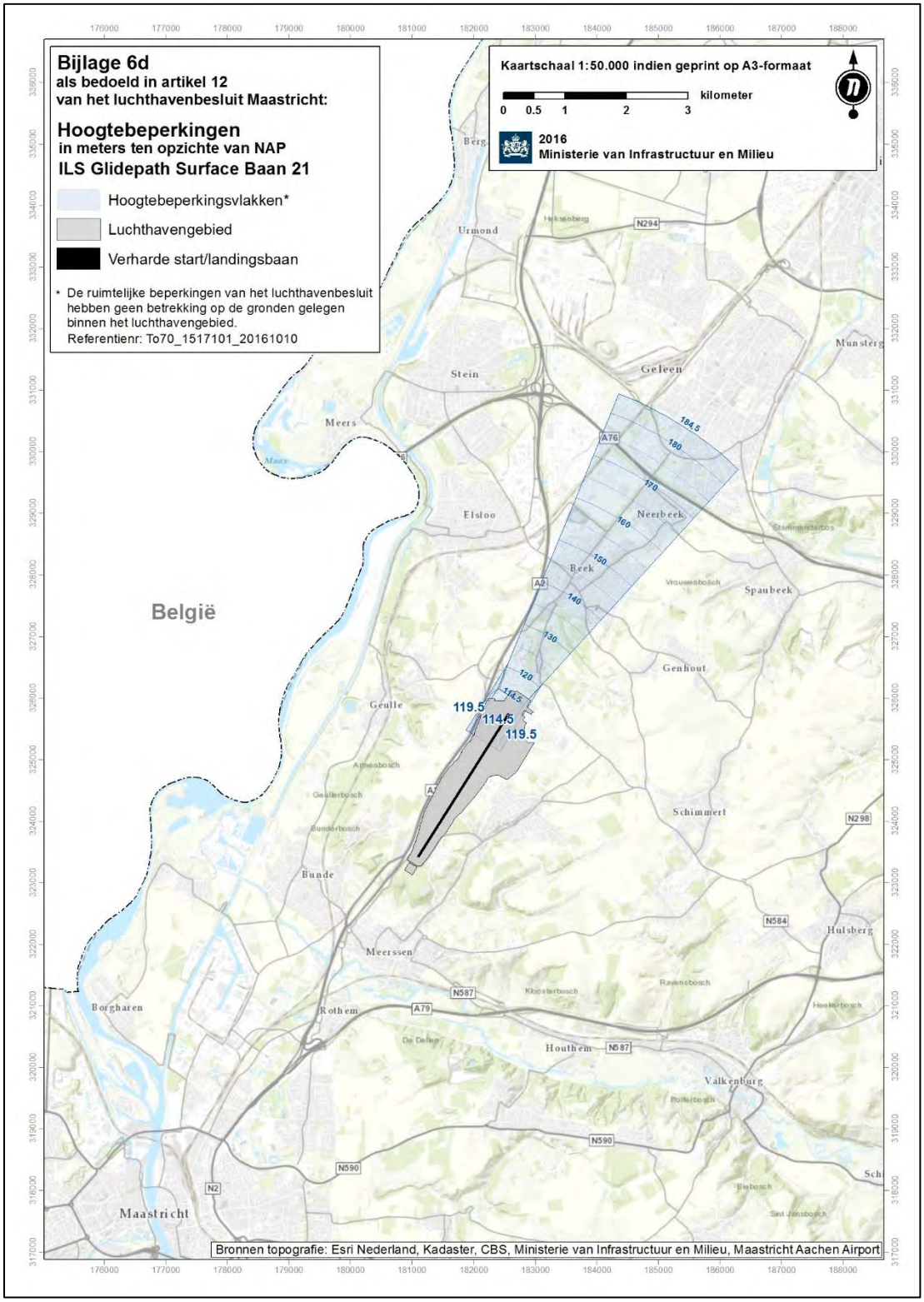
RWY	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP
03	181298,5378	323963,7689	112,86
21	182176,112	325350,182	114,52

Bron: LVNL

Kaart van de surface voor de Glide Path antenne van baan 03



Kaart van de surface voor de Glide Path antenne van baan 21



6.3 DME surfaces

Voor de DME is een omnidirectional surface geconstrueerd en twee directional surfaces.
Na consultatie bij LVNL en ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) is besloten om de omnidirectional surface niet in het luchthavenbesluit op te nemen. De directionele vlakken beschermen het DME signaal ten behoeve van de ILS-naderingen beter. De directionele vlakken reiken in de aanvlieg-sector verder en zijn qua hoogte restrictiever dan het omnidirectionele vlak. De sectoren dwars op de baan, die niet worden gedekt door de directionele vlakken, maar wel door het omnidirectionele vlak, zijn operationeel niet van belang.

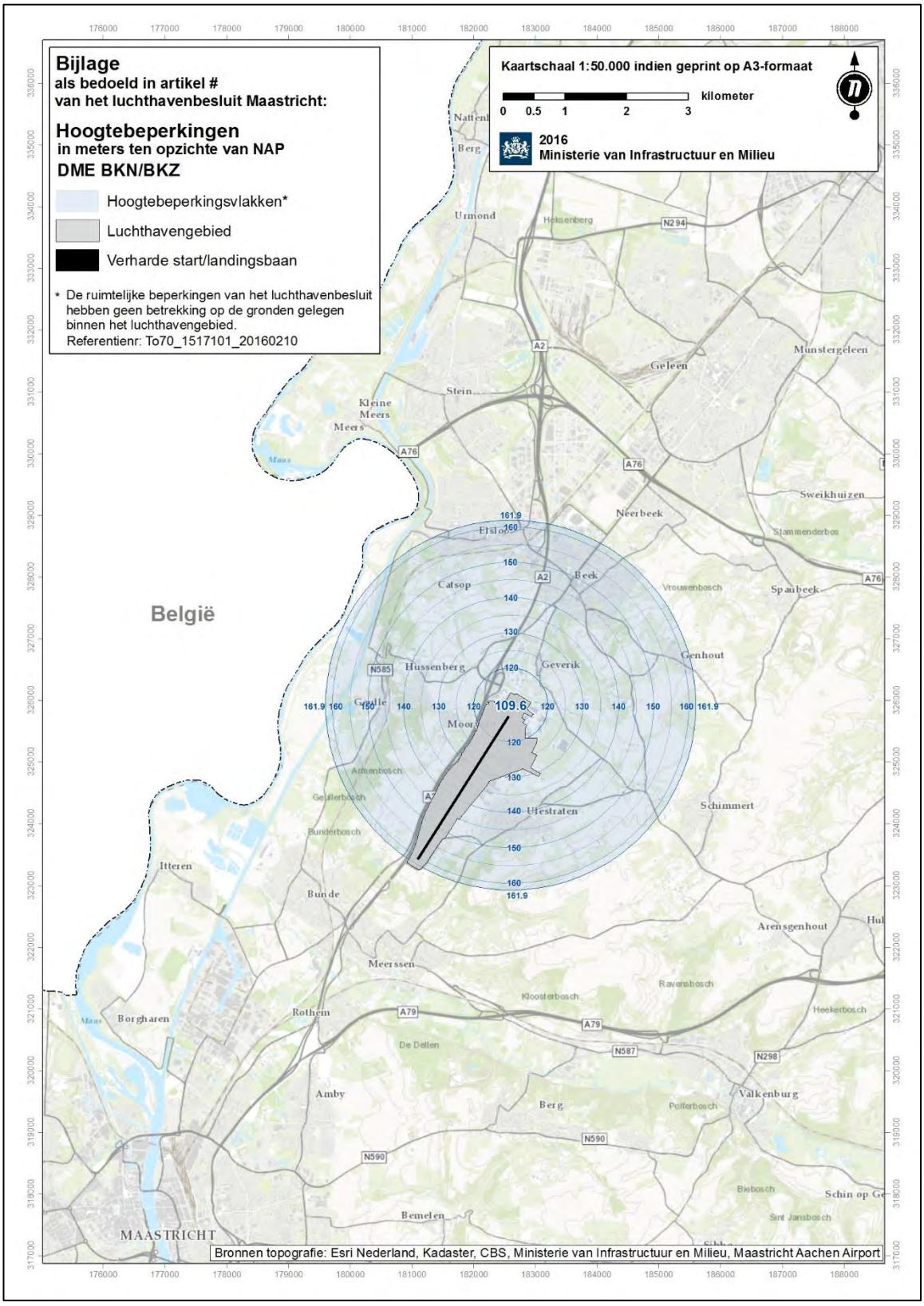
Voor de directional DME surface geldt een gelijksoortig vlak als voor de ILS localizer. De parameters voor de directional surface zijn te vinden in de tabel van EUR Doc 015 (zoals opgenomen in de paragraaf "ILS-surfaces" op pagina 26).

Coördinaten DME antenne:

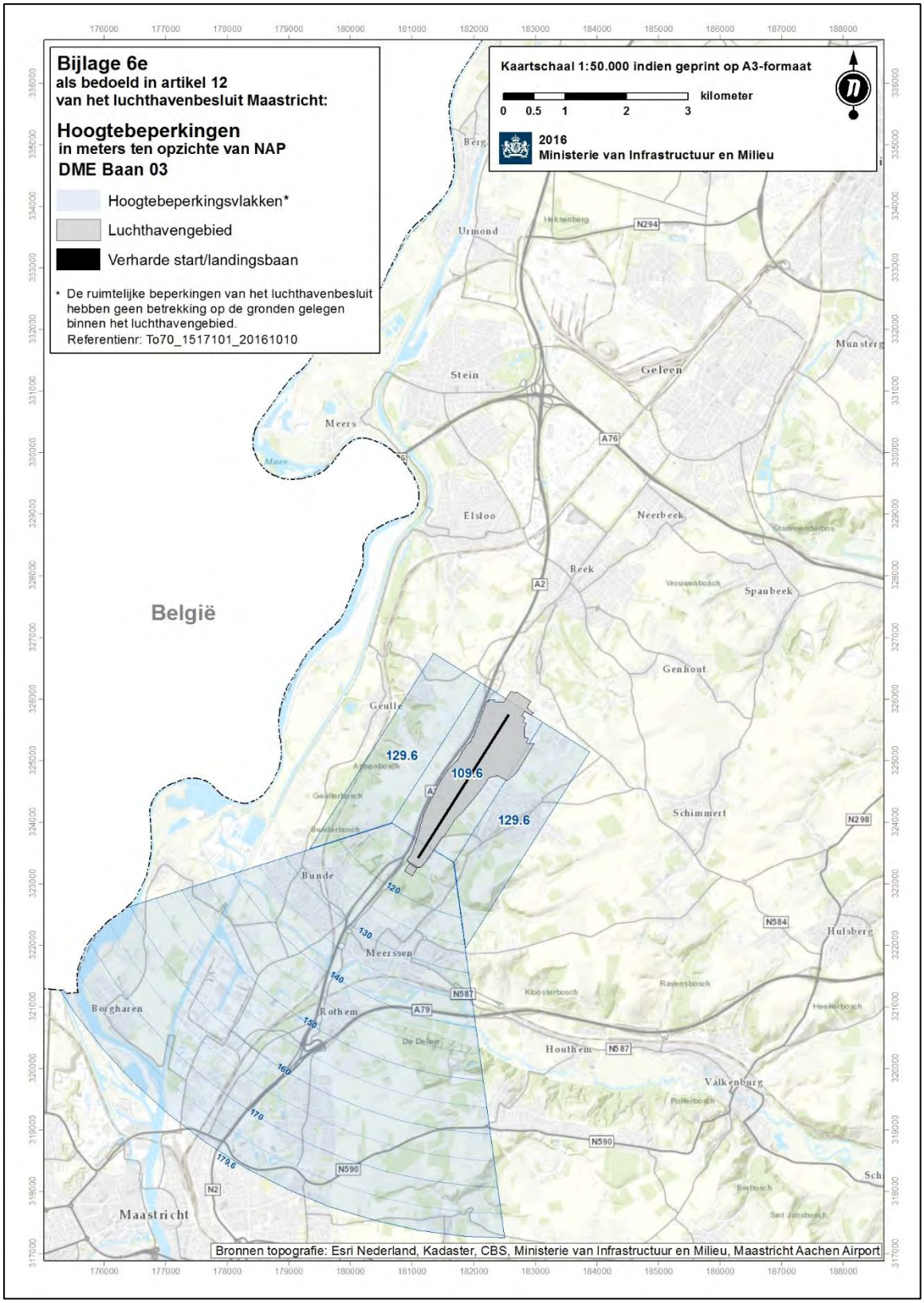
RWY	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP
03	182604,56	325924,22	
21	Gelijk aan 03	Gelijk aan 03	

Bron: LVNL

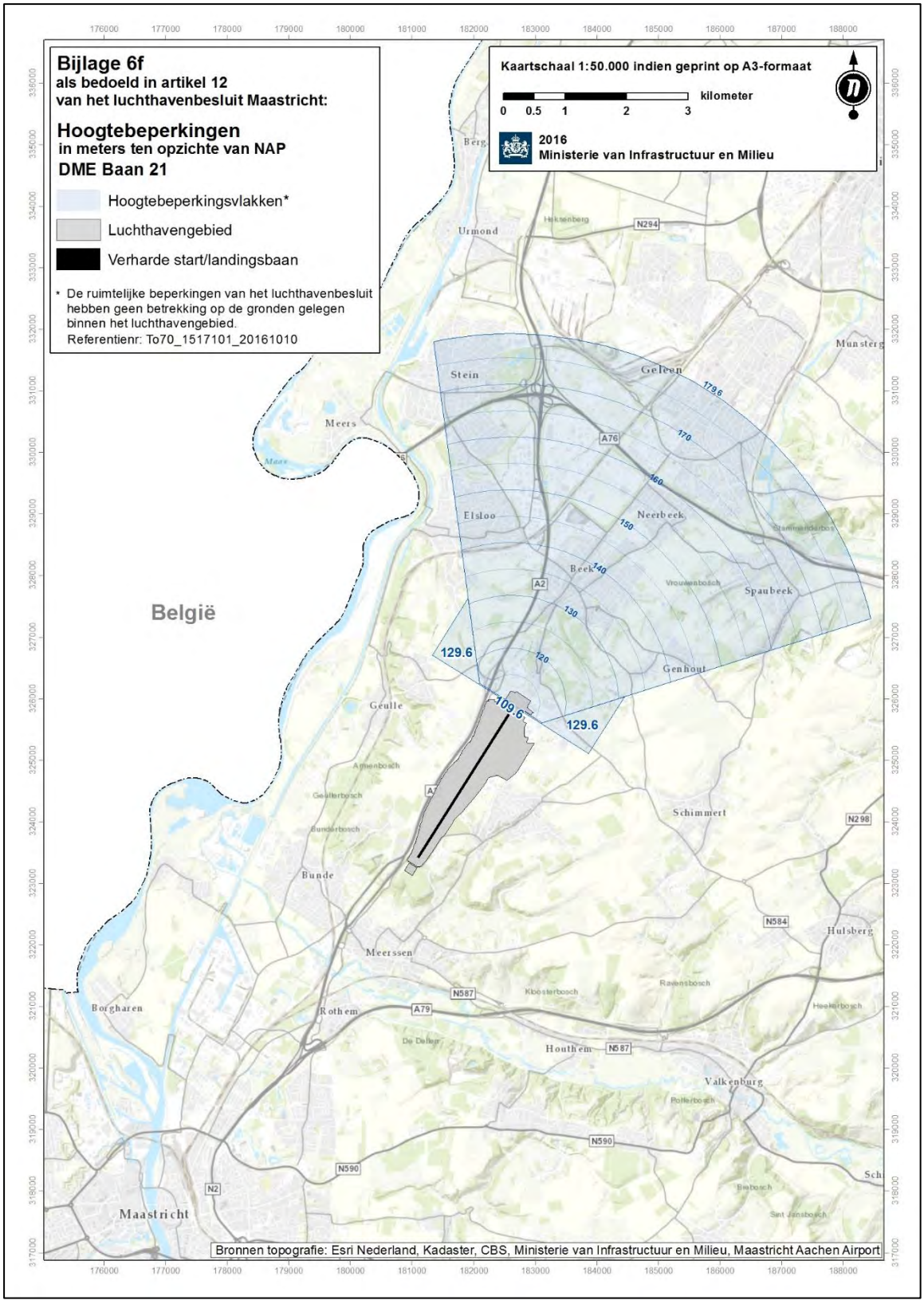
Kaart van de omnidirectional DME surface voor baan 03 en baan 21
(wordt niet in het luchthavenbesluit opgenomen):



Kaart van de directional DME surface voor baan 03:



Kaart van de directional DME surface voor baan 21:



6.4 Surfaces vanwege zend- en ontvangststations op en in de nabijheid van de luchthaven

Voor de zend- en ontvangststations zijn een aantal vlakken geconstrueerd op basis van de onderstaande parameters uit de Regeling Burgerluchthavens, bijlage 6.

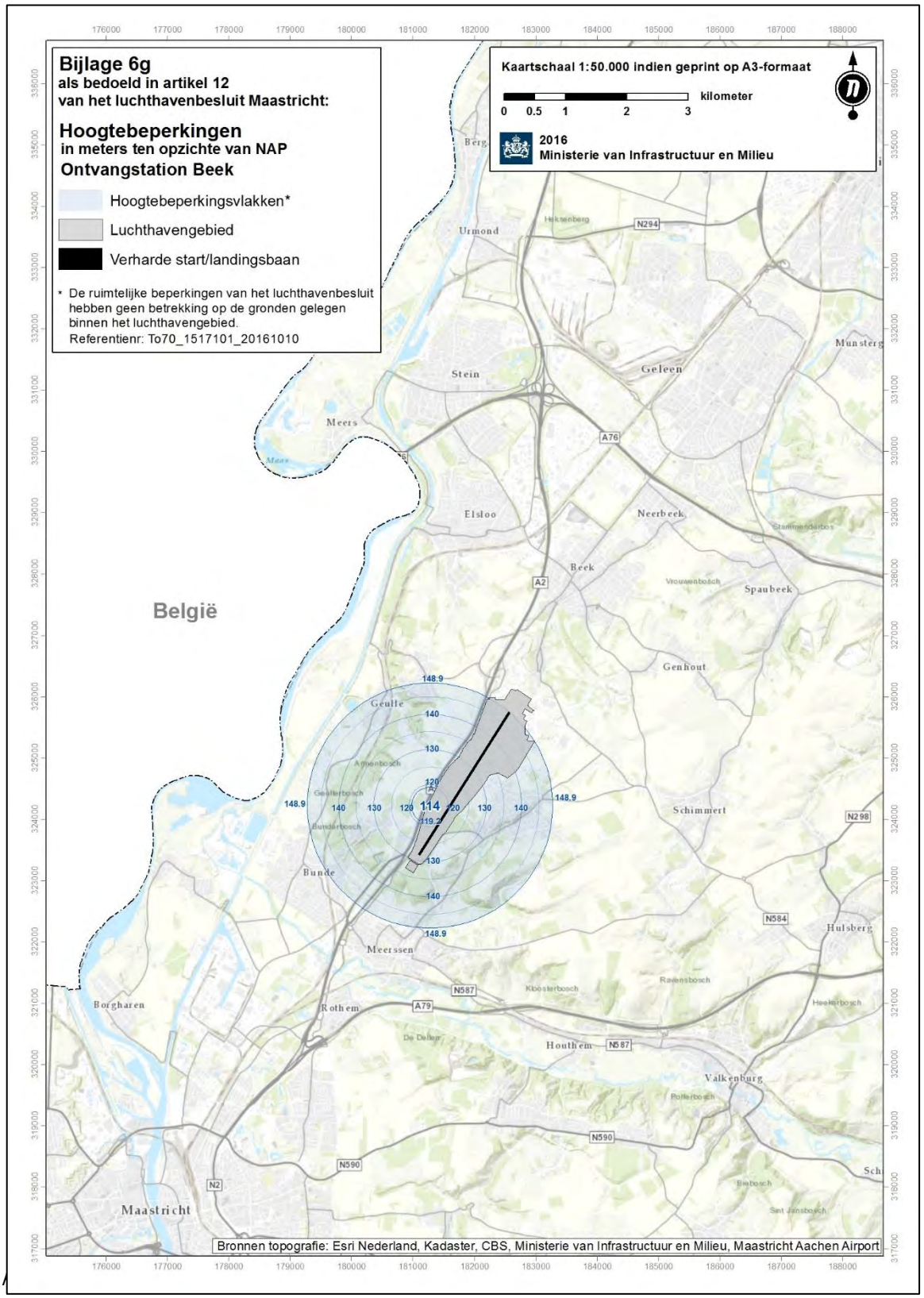
Parameter	Gegevens	Bron
Alfa conus	1.0°	Regeling Burgerluchthavens bijl. 6
Straal Conus	2000 m	Regeling Burgerluchthavens bijl. 6
Straal Cilinder	300 m	Regeling Burgerluchthavens bijl. 6

Coördinaten zend- en ontvangsstations:

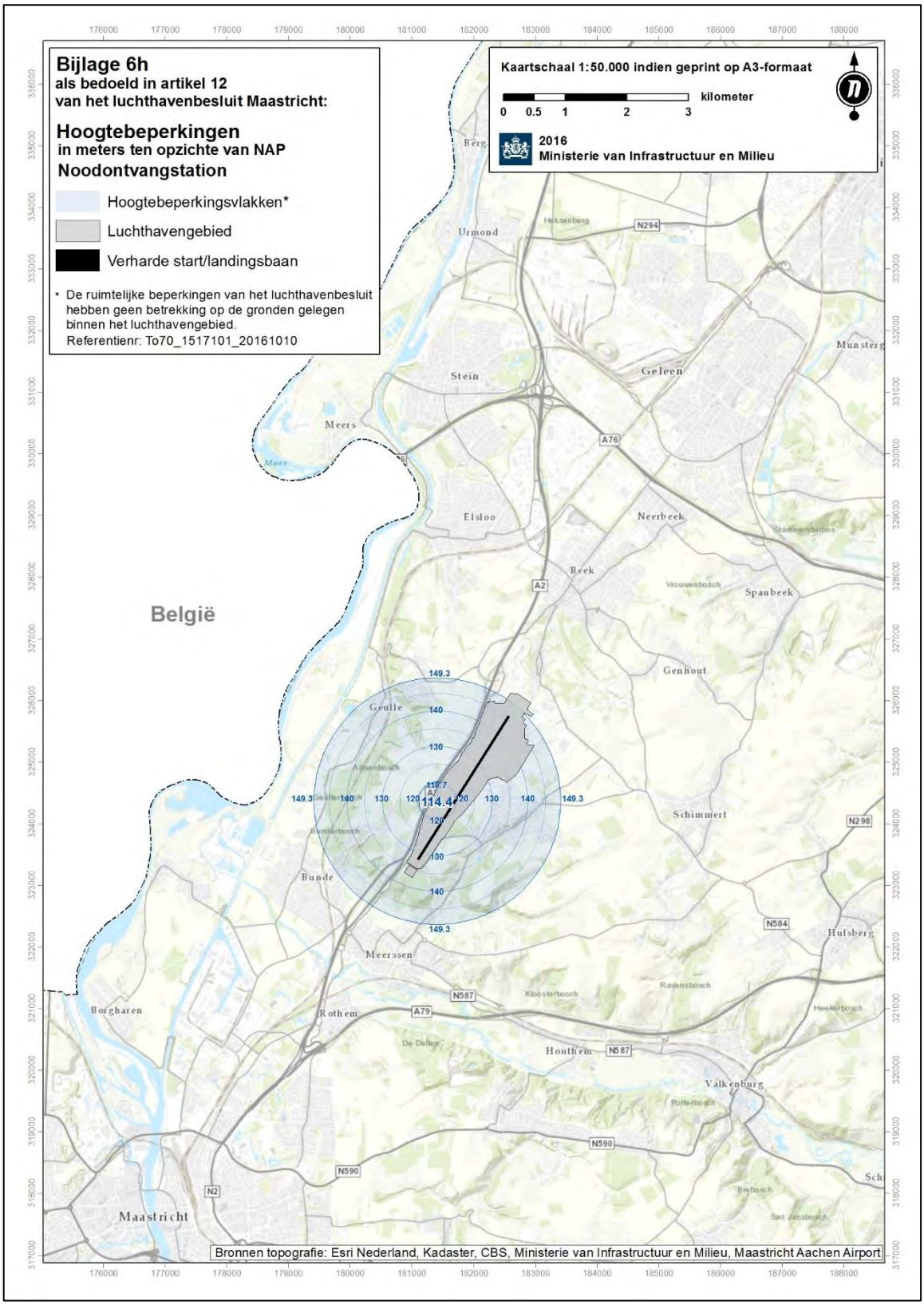
Zend-/ontvang-station	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP (maaiveld)
Ontvangstation Beek	181275,79	324222,09	114,00
Noodontvangstation	181408,946	324363,796	114,43
Noodzendstation (toren)	181818,095	325097,222	113,00
Zendstation A	182993,616	325586,998	112,95
Zendstation B	182991,329	325395,283	114,11

Bron: LVNL

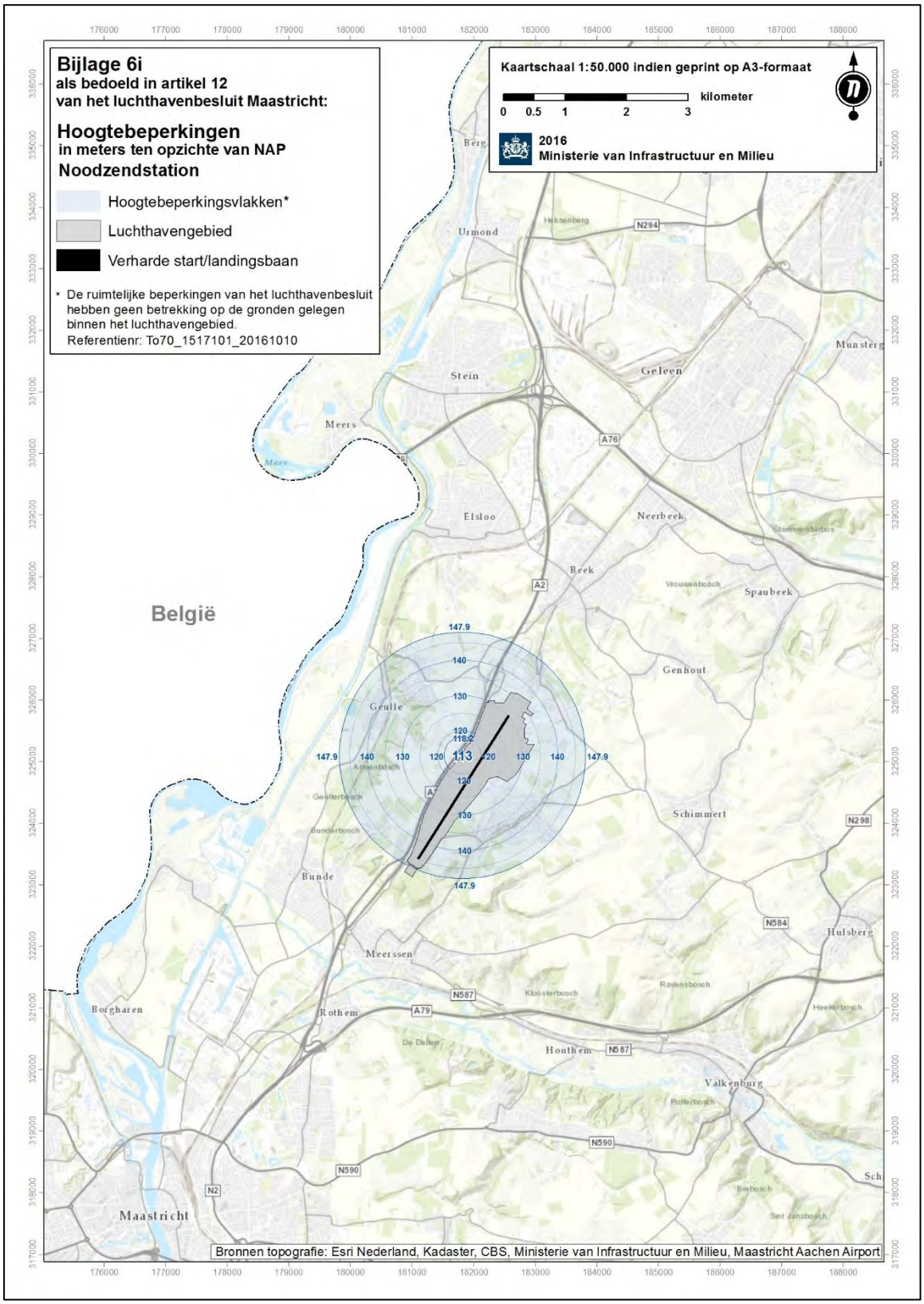
Kaart van de surface voor ontvangststation Beek



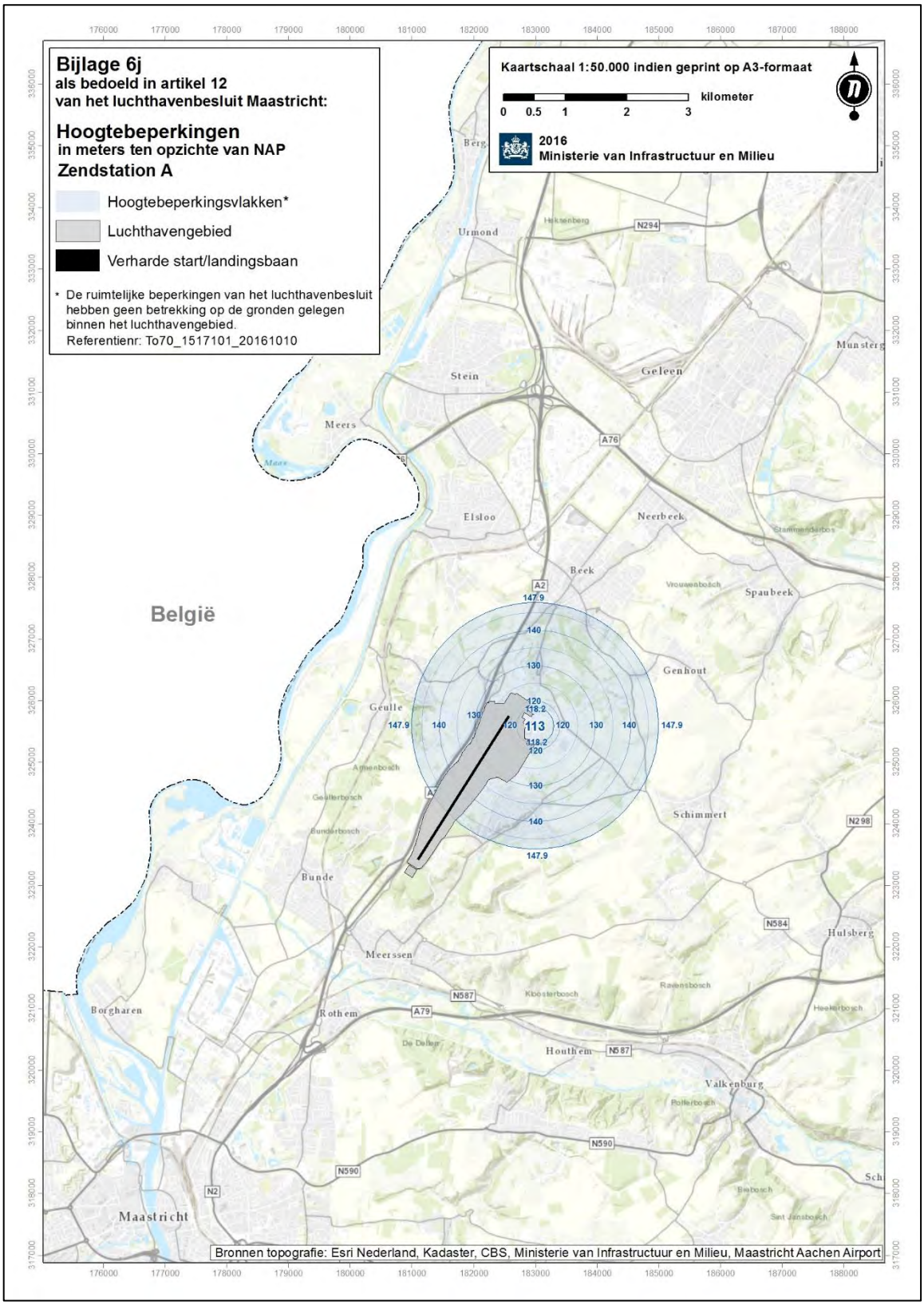
Kaart van de surface voor het noodontvangstation



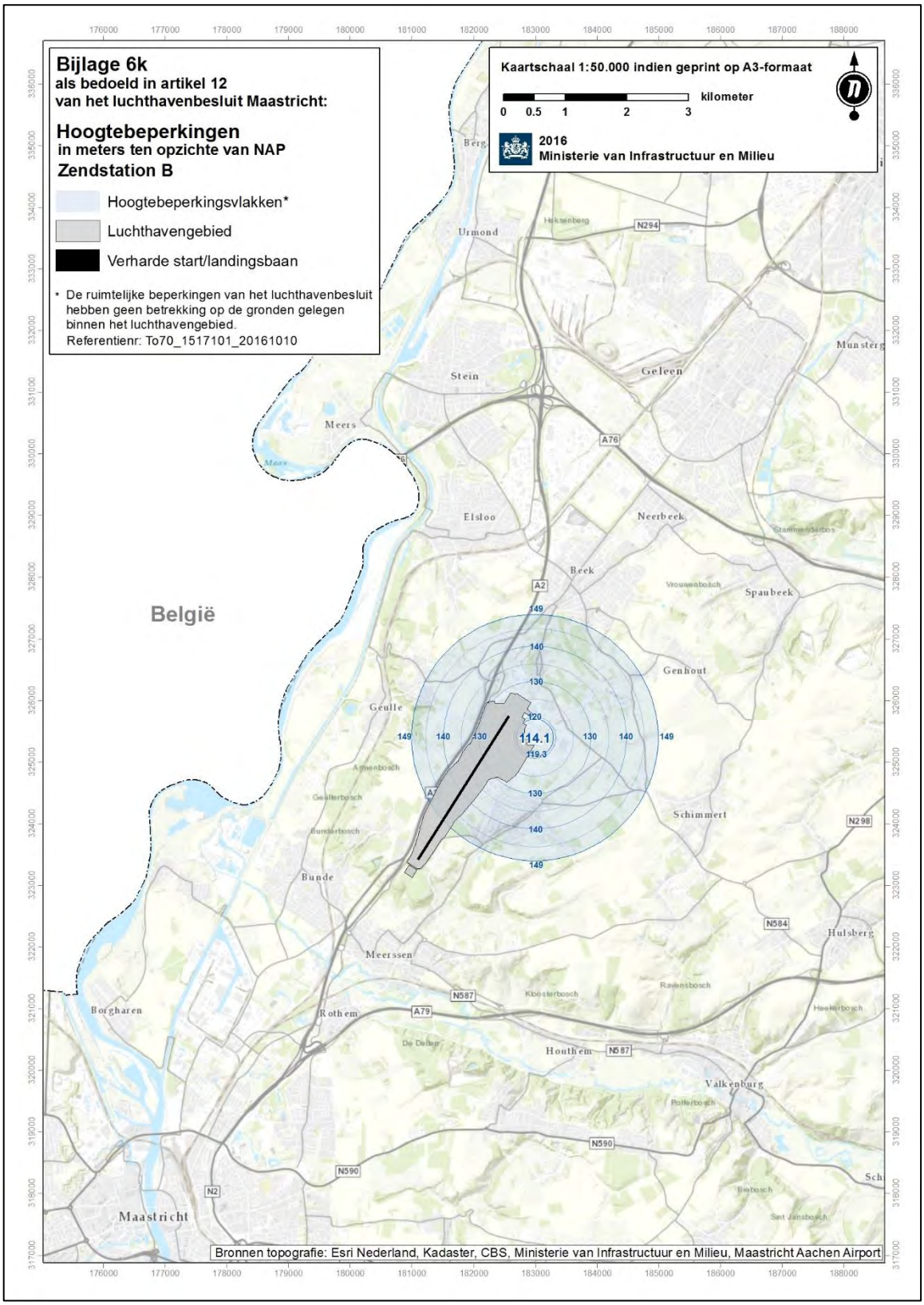
Kaart van de surface voor het noodzendstation (toren)



Kaart van de surface voor zendstation A



Kaart van de surface voor zendstation B



6.5 Surface vanwege de VDF-peiler

Voor de VDF-peiler is een vlak geconstrueerd op basis van de onderstaande parameters uit de Regeling Burgerluchthavens, bijlage 6.

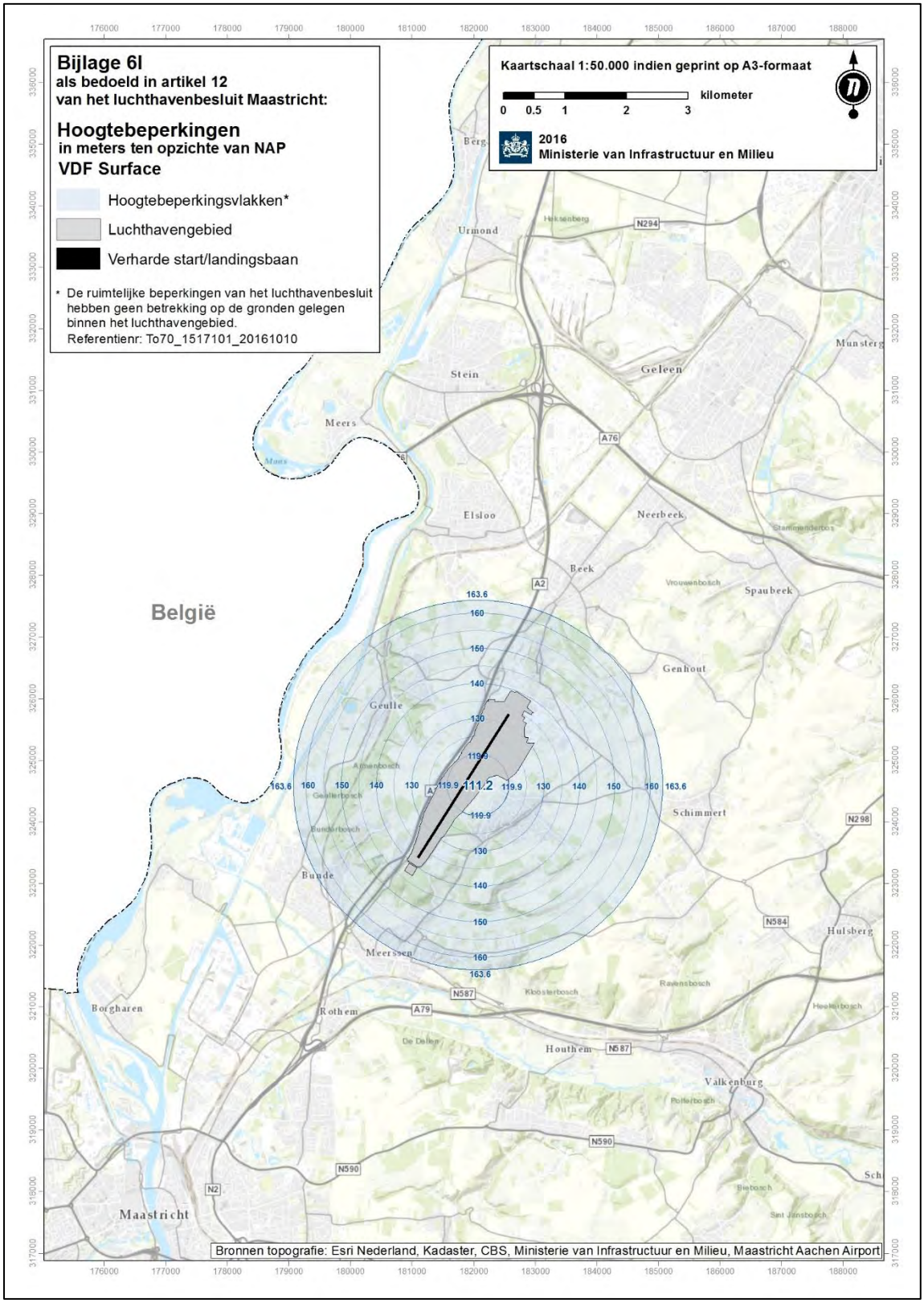
Parameter	Gegevens	Bron
Alfa conus	1.0°	Regeling Burgerluchthavens bijl. 6
Straal Conus	3000 m	Regeling Burgerluchthavens bijl. 6

Coördinaten VDF-peiler:

Apparatuur	X (RD)	Y (RD)	Hoogte NAP (maaiveld)
VDF peiler	182069	324595	111,210

Bron: LVNL

Kaart van de surface voor de VDF-peiler



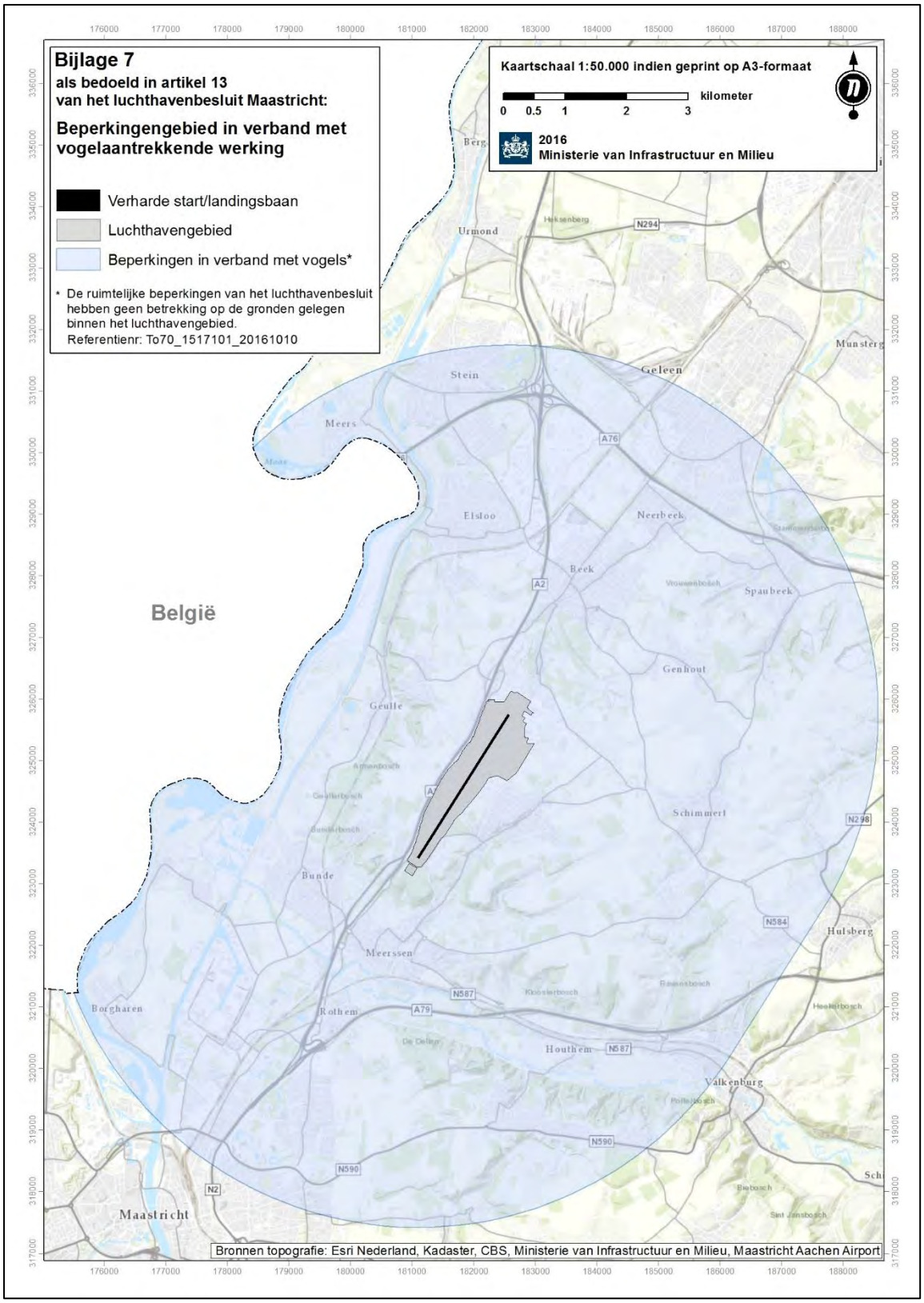
7 Beperkingengebieden in verband met vogels en laser

In dit hoofdstuk worden de parameters en uitgangspunten gegeven op basis waarvan het beperkingengebied in verband met vogelaantrekkende werking en het laserstraalvrije gebied zijn geconstrueerd.

7.1 Beperkingengebied in verband met vogelaantrekkende werking

Volgens het voorschrift in het Besluit Burgerluchthavens moet het beperkingengebied in verband met vogelaantrekkende werking worden geconstrueerd als een bufferzone van 6 km rondom de baan.

Kaart van het beperkingengebied in verband met vogelaantrekkende werking:



7.2 Laserstraalvrije gebied

Het laserstraalvrije gebied is geconstrueerd als de samenstelling van de drie gebieden die zijn aangeduid in artikel 17 van het Besluit Burgerluchthavens en artikel 10 van de Regeling Burgerluchthavens: de 'laser-beam sensitive flight zone (LSFZ)', 'laser-beam free flight zone (LFFZ)' en de 'laser-beam critical flight zone (LCFZ)'.

De gedeelten van bovengenoemde gebieden die niet op Nederlands grondgebied liggen zijn niet meegenomen in het samengestelde laserstraalvrije gebied, omdat Nederland buiten de eigen landsgrenzen geen zeggenschap heeft over het gebruik van laser. Het gevolg daarvan is dat het laserstraalvrije gebied voor Maastricht Aachen Airport feitelijk alleen wordt bepaald door de LSFZ. De andere twee gebieden vallen daarbinnen, of liggen buiten de landsgrenzen.

Voor de volledigheid worden de afzonderlijke gebieden (LSFZ, LFFZ en LCFZ) waaruit het laservrije gebied is samengesteld hieronder kort besproken.

Laser-beam sensitive flight zone (LSFZ)

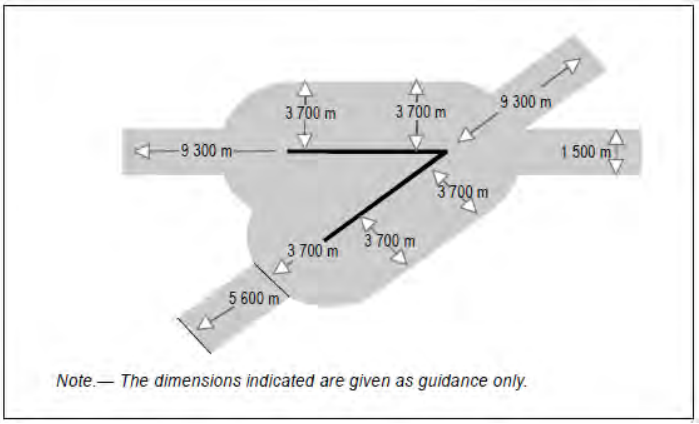
De laser-beam sensitive flight zone is volgens de Regeling Burgerluchthavens (Hoofdstuk 1, art. 10) gelijk aan de omvang van het naderingsluchtverkeersleidingsgebied van de betreffende luchthaven. Voor Maastricht Aachen Airport gelden de naderingsluchtverkeersleidingsgebieden "Maastricht TMA 1 en 2". Deze gebieden bepalen dus de grenzen van de LSFZ, zie de coördinaten in onderstaande tabel.

Lat, lon (WGS 84)	X,Y (RD)	Bron
51°11'00.01"N 005°46'04.08"E; 51°11'00.23"N 005°50'00.21"E; 51°11'00.26"N 005°58'25.18"E; 51°14'55.32"N 005°57'08.32"E; 51°14'45.88"N 006°04'54.01"E; langs de Nederlands-Duitse grens tot: 50°45'15.44"N 006°01'15.63"E; langs de Nederlands-Belgische grens tot: 51°11'00.01"N 005°46'04.08"E	181611.35, 354949.01 186197.42, 354981.78 196004.82, 355052.05 194455.83, 362304.14 203490.14, 362090.35 langs de Nederlands-Duitse grens tot: 199728.94, 307341.86 langs de Nederlands-Belgische grens tot: 181611.35, 354949.01	AIP

Laser-beam free flight zone (LFFZ)

De afmetingen van dit gebied worden gegeven in onderstaande tabel en figuur uit ICAO Annex 14.

Parameter	Gegevens	Bron
Rechthoek rond baan	1.500 m breed 9.300m voorbij thresholds.	Annex14, par. 5.3.2.1
Straal bufferzone rond baan	3.700 m	Annex14, par. 5.3.2.1

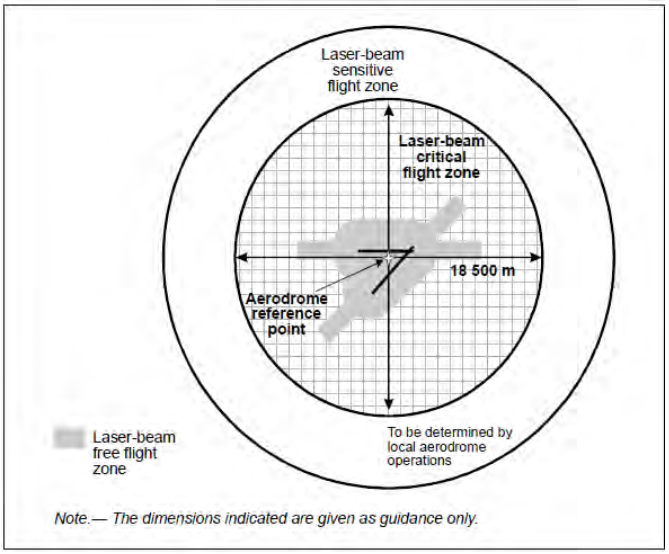


De 'laser-beam free flight zone' valt daarmee geheel binnen de 'laser-beam critical flight zone' (zie hieronder).

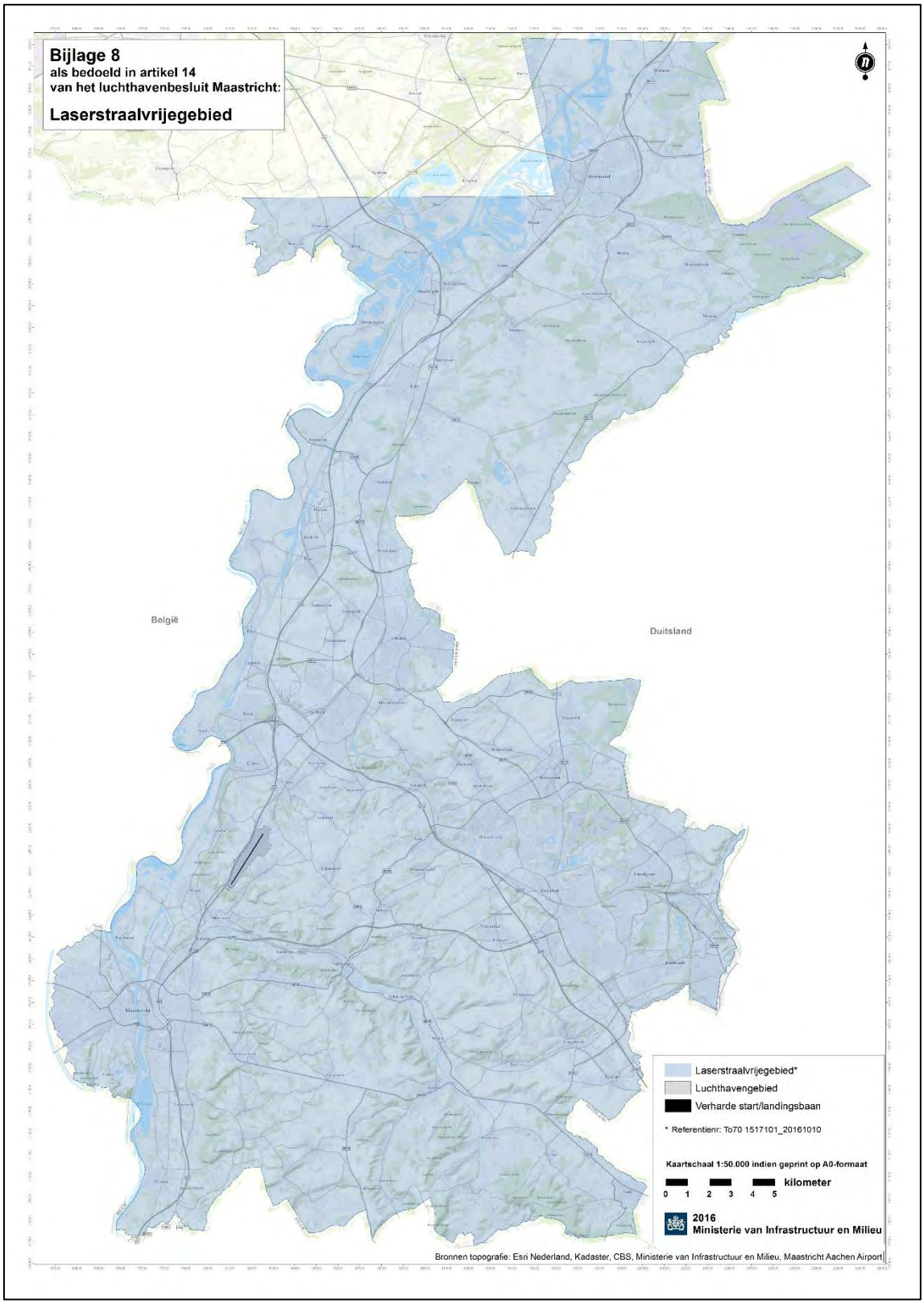
Laser-beam critical flight zone (LCFZ)

Dit gebied is gedefinieerd als een cirkel met als middelpunt het Aerodrome Reference Point (ARP) en een straal van 18.500 m, zoals aangegeven in onderstaande tabel en figuur uit ICAO Annex 14.

Parameter	**Gegevens**	**Bron**
Coördinaten ARP	182409.47, 325193.00 (RD) 50°54'57"N 005°46'37"E (WGS-84)	AIP
Straal cirkel	18.500 m	Annex14, par. 5.3.2.1



Kaart van het laserstraalvrije gebied



8 Constructiewijze beperkingengebieden

Dit hoofdstuk beschrijft op welke wijze de eerder genoemde beperkingengebieden zijn geconstrueerd.

Bestandsformaten

De beperkingengebieden zijn geconstrueerd met het programma MicroStation (dgn-formaat) en vervolgens geconverteerd naar Shape formaat (ArcGIS). Beperkingengebieden met een hoogtebeperking zijn geconstrueerd in 3D. De kaarten zijn opgemaakt in ArcGIS, met kaartschaal 1:50.000 en geëxporteerd naar pdf-formaat, zodat ze als bijlage bij het luchthavenbesluit kunnen worden gevoegd.

Coördinaten en hoogtes

Alle vlakken zijn vastgelegd in RD (Rijksdriehoeksstelsel). Hoogtes zijn vastgelegd ten opzichte van NAP (Normaal Amsterdams Peil).

Hoogtelijnen en hoogtebanden

Hoogtelijnen zijn geconstrueerd per meter (hoogteverschil). Afhankelijk van de kaartschaal en het hellingspercentage van de vlakken worden de hoogtelijnen soms om de 5 of om de 10m weergegeven. Naast hoogtelijnen zijn er ook hoogtebanden geconstrueerd. Dit zijn de vlakjes tussen twee hoogtelijnen. Hoogtebanden kunnen nuttig zijn voor visualisatiedoeleinden en voor (obstakel-)conflictanalyses zoals beschreven in het volgende hoofdstuk.

Vastlegging conische vlakken

Conische (kegelvormige) vlakken zijn opgebouwd uit planaire (niet-gekromde) vlakken. Een conisch vlak is dus samengesteld uit schuin oplopende 'taartpuntjes'. Deze benadering leidt tot verticale afwijkingen van maximaal 30 cm, wat uit oogpunt van vliegveiligheid verwaarloosbaar is. Het voordeel van deze constructiewijze is dat ruimtelijke 3D-analyses makkelijker kunnen worden uitgevoerd, en dat de conische vlakken zonder problemen kunnen worden geconverteerd naar diverse bestandsformaten.