



Herberekening invulling DIC

Wijziging beschikbaar industrieterrein

Herberekening invulling DIC mei 2017

Wijziging beschikbaar industrieterrein

Colofon

Opdrachtgever : Gemeente Cranendonck
Bestemd voor : dhr. J. Kantelberg
Auteur(s) : ir. M.F.F. Berntsen
Controle door : ir. W.G. Haverdings
Datum : 31 mei 2017
Kenmerk : gc170509.rap/mB/kd

Opgesteld door : Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres : Bagijnhof 80
Plaats : 2611 AR Delft
Telefoon : +31 (0)15 - 215 00 40
E-mail : info@airinfra.eu
Web : www.airinfra.eu
KvK nummer : 08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Afkortingen en symbolen

dB	Decibel. Eenheid voor de geluidsbelasting.
dB(A)	De A-gewogen decibelwaarde dB(A) is de meest gangbare eenheid voor geluidsbelasting. De A-weging houdt rekening met de gevoeligheid van het menselijk oor voor de toonhoogte van het geluid.
DIC	Duurzaam Industriepark Cranendonck.
IFR	Instrumental Flight Rules, vliegen op basis van instrumenten.
Letmaal	Equivalente geluidsmaat voor een etmaal. De L_{etmaal} werd voor 2007 in de Nederlandse wetgeving voor (spoor)verkeersgeluid en het geluid van de industrie en bedrijven gebruikt. Vanaf 2007 is voor verkeersgeluid de L_{den} voorgeschreven. Voor industriegeluid geldt vooralsnog de oude maat L_{etmaal}. De maat staat beschreven in het "Reken- en meetvoorschriften weg-, railverkeer en industrie" (VROM, 2006). Een belangrijk verschil met de huidige L_{den}-maat is, dat alleen de etmaalperiode met de hoogste waarde volledig bepalend is en dat niet alle gewogen etmaalperioden meetellen.
L_{den}	'Level day-evening-night'. De huidige wettelijke equivalente geluidsmaat voor wegverkeersgeluid, spoorverkeersgeluid en luchtvaartgeluid, waarbij het geluid in de avond en nacht zwaarder telt dan het geluid overdag. Deze geluidsmaat wordt bepaald door eerst de equivalente geluidsniveaus tijdens de dag (7.00-19.00 uur), de avond (19.00-23.00 uur) en de nacht (23.00-7.00 uur) op jaarbasis vast te stellen, de niveaus voor de avond en nacht op te hogen met 5 respectievelijk 10 dB(A) en vervolgens een etmaalgemiddelde vast te stellen. Deze maat gaat uit van het feit dat geluid tijdens de avond, en in nog sterkere mate in de nacht, hinderlijker is dan overdag. Een belangrijk verschil met de L_{etmaal} is dat alle etmaalperioden meetellen en niet alleen de etmaalperiode met de hoogste waarde.
L_{24uur}	Equivalente geluidsmaat op jaarbasis teruggerekend naar 24 uur die wordt gebruikt bij de beoordeling van stiltegebieden. In deze geluidsmaat worden alle geluidsniveaus over de periode van 24 uur gemiddeld. De niveaus tijdens de avond- en nachtperiode tellen even zwaar als tijdens de dag. Dit veronderstelt dat het geluid in de avond en nacht niet als hinderlijker ervaren wordt dan overdag.
LP	Lineair programmeren.
MTG	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting.
VFR	Visual Flight Rules, vliegen op basis van zicht.
VNG	Vereniging Nederlandse Gemeenten.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding.....	5
2 Randvoorwaarden en uitgangspunten	7
3 Methode	15
3.1 Geluidsberekening	15
3.2 Optimalisatie van de invulling van het DIC	16
3.3 Cumulatie van geluid: indicatie woon- en leefklimaat.....	18
4 Resultaten.....	20
4.1 Geluid bestaande industrie (L_{etmaal}) inclusief spoorverkeer.....	20
4.2 Wegverkeer (L_{24uur}).....	23
4.3 Luchtvaart (L_{24uur}).....	24
4.4 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart en wegverkeer	26
4.5 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC	28
4.5.1 Invulling DIC.....	28
4.5.2 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC ($L_{24uur} = 47$ dB)	32
4.5.3 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC ($L_{24uur} = 42$ dB)	35
4.5.4 Cumulatie van geluid: indicatie woon- en leefklimaat	38
5 Conclusies	40
Bijlage A Verlengde start- en landingsbaan Kempen Airport	42

Samenvatting

Voor het ontwikkelen van duurzaam bedrijvenpark "Duurzaam Industriepark Cranendonck" (DIC) loopt een procedure waarin o.a. een milieueffectrapport (MER) is opgesteld. Dit milieueffectrapport is in het voorjaar van 2010 getoetst door de Commissie m.e.r. Deze heeft in haar toetsingsadvies aangegeven dat het MER en de daarbij geschreven aanvulling nog niet de volledige informatie bevatte om het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Naar aanleiding van dit advies zijn er aanvullende acties uitgezet om de procedure vervolg te kunnen geven. Eind 2010 heeft Adecs Airinfra (geluid)onderzoek uitgevoerd als onderdeel van één van deze acties. Naar aanleiding van veranderingen in de uitgangspunten in 2011 en in 2012 zijn er herberekeningen uitgevoerd. In 2016 maakte een herindeling van het beschikbare gebied voor industrie, de inrichting van een gedeelte van het bedrijventerrein als solar park, en de aangepaste ligging van een ontsluitingsweg opnieuw herberekeningen noodzakelijk. De hierop aangepaste rapportage heeft tegelijkertijd met het ontwerpbestemmingsplan "Duurzaam Industriepark Cranendonck" eind 2016 tot en met begin 2017 ter inzage gelegen.

Na de terinzagelegging bleek uit een aantal zienswijzen dat er verschillen waren tussen de door Adecs Airinfra gehanteerde verkeersintensiteiten en de verkeersintensiteiten die door RoyalHaskoningDHV (RHDHV) in een verkeersonderzoek (kenmerk rapport r&p8E2857N001F01) met betrekking tot het DIC zijn gebruikt.

Met het oog op consistentie tussen de verschillende onderzoeken heeft de gemeente Cranendonck het verzoek gedaan om in voorliggend onderzoeksrapport de verkeersintensiteiten van het verkeersmodel "Kempen" te gebruiken zoals omschreven in de notitie van RHDHV.

Bovenstaande houdt in dat de optimalisatieberekeningen voor de invulling van het DIC zijn herberekend met de verkeersintensiteiten van het verkeersmodel "Kempen". Tevens zijn er L_{den} -cumulatieberekeningen toegevoegd aan het rapport om zo een indicatie te kunnen geven van het woon- en leefklimaat in de omgeving van het toekomstige DIC.

Het resultaat van dit onderzoek is een optimale inrichting van het DIC, zodanig dat er aan alle gestelde randvoorwaarden op het gebied van geluid wordt voldaan. De randvoorwaarden hebben betrekking op de geluidsbelasting (L_{etmaal}) voor de omliggende woningen en de geluidsbelasting (L_{24uur}) in de nabij gelegen Natura 2000-gebieden. Naast het industriegeluid wordt daarbij ook rekening gehouden met het geluid van overige bronnen, zoals het spoorverkeer, het wegverkeer en het vliegverkeer van en naar Kempen Airport. De aangepaste ontsluitingswegen, de aangepaste vliegroutes en de "stille" invulling nabij de woningen aan de Hoofdstraat zijn als uitgangspunten gehanteerd bij de diverse geluidsberekeningen.

De invulling van het DIC is voor twee varianten bepaald, aangezien het voor de geluidsrestrictie aan de Natura 2000-gebieden niet eenduidig is of er uitgegaan moet worden van een L_{24uur} van 47 dB of van 42 dB. Beide varianten zijn onderzocht en gepresenteerd in dit rapport. De variant waarbij de L_{24uur} -waarde van 47 dB is aangehouden kan meer zwaardere categorieën industrie herbergen dan de andere variant.

De variant waarbij de $L_{24\text{uur}}$ -waarde van 47 dB is aangehouden, levert een invulling waarbij circa 65 ha industrie van categorie H.3, circa 11 ha industrie van categorie H.2 en circa 11 ha industrie van categorie G.3 kan worden toegevoegd aan het DIC-terrein ten opzichte van de bestaande situatie zonder dat er overschrijdingen van de geluidszone of van de maximaal toelaatbare geluidsbelasting (MTG) optreden. Tevens omsluit de 47 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour dan geen extra vogelbroedlocaties.

Voor de variant waarbij de $L_{24\text{uur}}$ -waarde van 42 dB is aangehouden, is de invulling ook veranderd en kan er circa 16 ha industrie van categorie E.3 worden toegevoegd, circa 32 ha industrie van categorie D.3 en circa 21 ha industrie van categorie A.3. Op het gebied van de zware industrie kan er circa 12 ha industrie van categorie H.3 worden toegevoegd en circa 5 ha van categorie G.3.

Ook voor deze variant geldt dat er geen overschrijdingen van de geluidszone of van de MTG optreden en worden er geen extra broedlocaties omsloten door de 42 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour.

1 Inleiding

Op initiatief van het metallurgisch-chemisch productiebedrijf Nyrstar Budel is een procedure gestart om een deel van het bestaande industrieterrein Budel-Dorplein, grenzend aan de zinkfabriek, te ontwikkelen tot een duurzaam bedrijvenpark genaamd "Duurzaam Industriepark Cranendonck" (DIC). In deze procedure is o.a. een milieueffectrapport (MER) opgesteld, waarin de effecten van enkele varianten met verschillende invulling van het bedrijvenpark inzichtelijk gemaakt zijn. Dit MER is in het voorjaar van 2010 getoetst door de Commissie m.e.r. Deze heeft in haar toetsingsadvies aangegeven dat het MER en de daarbij geschreven aanvulling nog niet de volledige informatie bevatte om het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Naar aanleiding van dit advies zijn er acties uitgezet die de procedure weer vervolg kunnen geven. Als één van die acties heeft Adecs Airinfra eind 2010 een invulling van het DIC berekend waarbij aan de geluidseisen uit de omgeving (woningen, Natura 2000) wordt voldaan. Tevens was in deze berekening naast het industrielawaai (inclusief het spoor) ook het vliegtuiggeluid en het wegverkeerslawaai meegenomen.

Naar aanleiding van reacties op het aanvullende onderzoek van 2010 en overleg met de provincie, de gemeente, Kempen Airport, de omwonenden en Nyrstar zijn er aanpassingen aangebracht aan de ligging van (nieuwe) ontsluitingswegen en aan de aan- en uitvliegroutes van het vliegveld. Tevens is besloten om de invulling van het DIC in de nabijheid van het dorp van meer groen, laboratoria en hieraan ondersteunende kantoren te voorzien, wat qua geluid gunstiger is voor de woningen in het dorp. Eind 2012 werd duidelijk dat de provincie Noord-Brabant, het bevoegd gezag van Kempen Airport, voornemens is om enkele aanpassingen ten aanzien van het vliegverkeer in het luchthavenbesluit op te nemen en waren er aanpassingen voorzien op het gebied van de indeling van het beschikbare gebied voor de industrie. Deze aanpassingen, o.a. wat betreft de ligging van de vliegroutes voor klein verkeer, hadden een dusdanig effect dat herberekening van de invulling van het DIC in 2012 en in 2013 opnieuw is uitgevoerd.

Een nieuwe aanpassing van de indeling van het beschikbare gebied voor industrie, namelijk de komst van een solar park op een gedeelte van het bedrijventerrein in de nabijheid van het dorp, en een aangepaste ligging van een ontsluitingsweg maken het nodig om de geluidsbelasting te herberekenen.

Na de terinzagelegging van het ontwerpbestemmingsplan "Duurzaam Industriepark Cranendonck" (begin 2017) bleek uit een aantal zienswijzen dat er verschillen waren tussen de door Adecs Airinfra gehanteerde verkeersintensiteiten en de verkeersintensiteiten die door RoyalHaskoningDHV (RHDHV) in een verkeersonderzoek (kenmerk rapport r&p8E2857N001F01) met betrekking tot het DIC zijn gebruikt.

Met het oog op consistentie tussen de verschillende onderzoeken heeft de gemeente Cranendonck het verzoek gedaan om in voorliggend onderzoeksrapport de verkeersintensiteiten van het verkeersmodel "Kempen" te gebruiken zoals omschreven in de notitie van RHDHV.

Bovenstaande houdt in dat de optimalisatieberekeningen voor de invulling van het DIC zijn herberekend met de verkeersintensiteiten van het verkeersmodel "Kempen". Tevens zijn er L_{den} -cumulatieberekeningen toegevoegd aan het rapport om zo een indicatie te kunnen geven van het woon- en leefklimaat in de omgeving van het toekomstige DIC.

Dit rapport betreft een door Adecs Airinfra uitgevoerd onderzoek naar het geluid bij een optimale inrichting van het Duurzaam Industriepark Cranendonck in relatie tot de omliggende woningen en de in de nabijheid gelegen Natura 2000-gebieden, waarbij de (in 2011 en in 2016) aangepaste ontsluitingswegen, de aangepaste (MLA-)vliegroutes (in 2012/2013) van Kempen Airport en het aangepaste beschikbare gebied voor industrie (2013 en 2016) als uitgangspunt zijn opgenomen.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk is een overzicht gegeven van de uitgangspunten en de invoergegevens die gehanteerd zijn in dit onderzoek. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de gehanteerde methoden voor het berekenen van het geluid en wordt er ingegaan op het uitvoeren van de optimalisatie. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van het onderzoek, waarna het rapport wordt afgesloten met een hoofdstuk waarin de conclusies van het onderzoek gegeven worden.

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

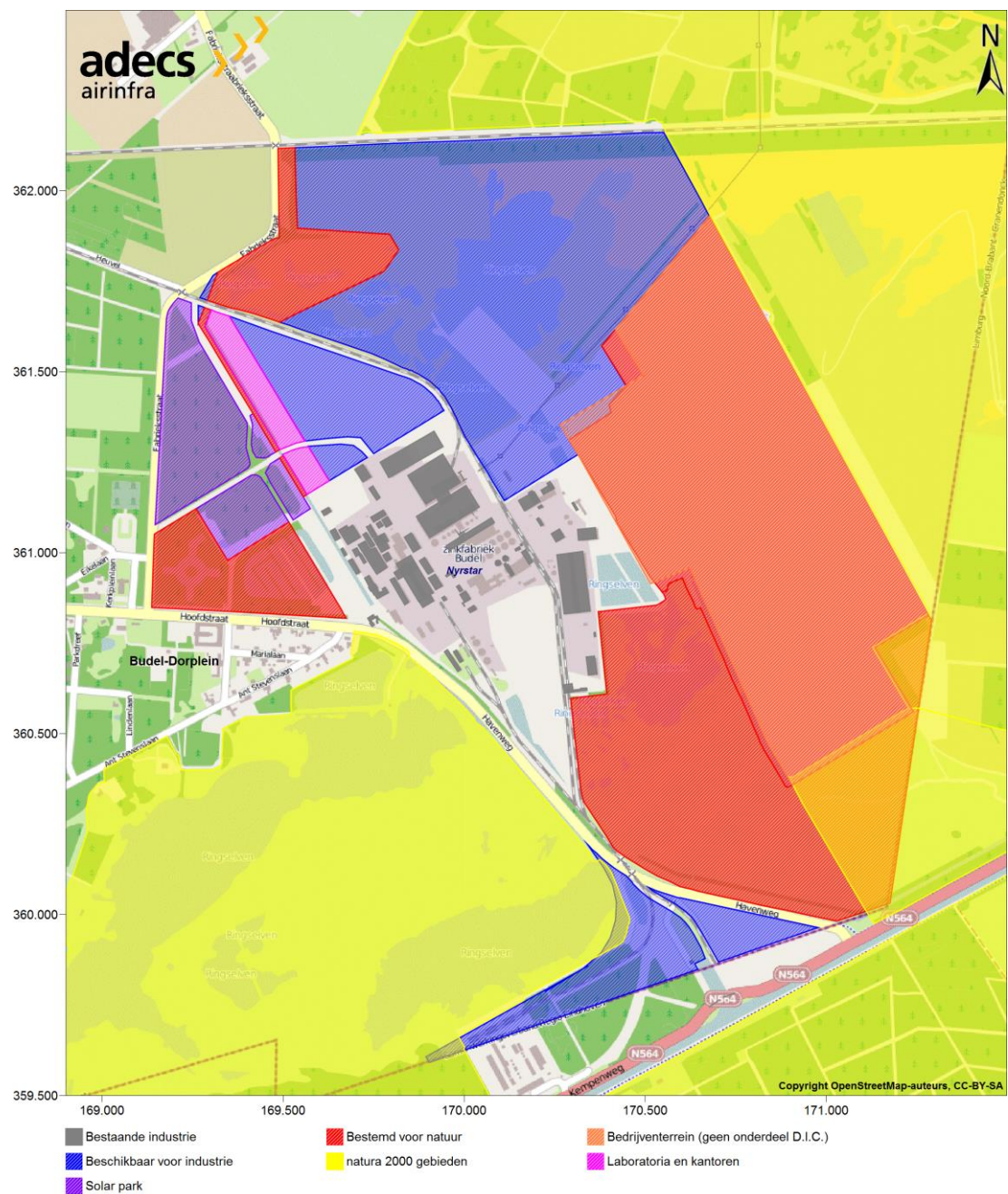
Voor de invulling van het DIC moet aan onderstaande randvoorwaarden worden voldaan:

1. Het industriegeluid (L_{etmaal}) van de bestaande industrie + invulling van het DIC mag bij de woningen niet voor een overschrijding van het maximaal toelaatbare geluid (MTG) leiden (zie tabel 1).
2. Het industriegeluid (L_{etmaal}) van de bestaande industrie + invulling van het DIC mag niet tot een overschrijding van de geluidscontour van 50 dB(A) van de huidige industriezone leiden.
3. De L_{24uur} -contour ten gevolge van alle geluidsbronnen (inclusief invulling DIC) mag niet verder over de Natura 2000-gebieden met geluidsgevoelige fauna komen te liggen dan bij de situatie zonder invulling van het DIC. De fauna in Natura 2000-gebieden reageert verschillend op geluid. Uit onderzoek (Reijnen et al¹) is gebleken dat het moeilijk is een eenduidige geluidsbelastingwaarde te bepalen, waarbij vogels wel of niet gestoord worden. Dit is afhankelijk van de omgeving en het soort vogel. Voor bosgebieden houdt Reijnen een waarde tussen de 42 dB en de 52 dB aan en voor weidegebied 47 dB. Daarom zijn er twee varianten onderzocht, namelijk de worstcasevariant met een grenswaarde van 42 dB L_{24uur} en een variant met een grenswaarde van 47 dB L_{24uur} als gemiddelde van 42 tot 52 dB.

Ten aanzien van het in te delen gebied gelden de onderstaande uitgangspunten:

- › Het vrij indeelbare gebied wordt verkleind door de aanwezigheid van wegen, spoor, hoogspanningsleidingen en de externeveiligheidsgebieden van Kempen Airport die door en langs het gebied lopen. Dit gebied is in figuur 1 met blauw aangegeven.
- › Het terrein nabij de Zuid-Willemsvaart (havengebied genaamd) is bij de invulling van het DIC meegenomen in de berekeningen. Als gevolg hiervan zijn er op verzoek van de gemeente 20 extra verkeersbewegingen per werkdag van zwaar vrachtverkeer van/naar het havengebied in de geluidsberekeningen meegenomen.
- › Er is rekening gehouden met een brede groenzone nabij de T-splitsing Hoofdstraat – Fabrieksstraat.
- › Oorspronkelijk mocht de invulling van het DIC in het gebied nabij de woningen langs de Hoofdstraat alleen de “stille” bedrijven accommoderen zoals laboratoria en kantoren. In de herberekeningen wordt dit gebied als solar park ingevuld met zonnepanelen.
- › Afschermende werking ten gevolge van de invulling van het DIC is niet meegenomen in de berekening. In de praktijk zal de geluidsbelasting dus lager kunnen uitvallen.
- › Hoogtebeperkingen ten gevolge van de luchtvaart zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Hier moet bij de uiteindelijke invulling van het DIC wel aan worden voldaan.

¹ Reijnen, R., R. Foppen and G. Veenbaas (1997). Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6(4): 567-581.



Figuur 1 Overzicht van het beschikbare gebied voor industrie, de laboratoria en kantoren, de locatie van het solar park, de gebieden die bestemd zijn voor natuur, de Natura 2000-gebieden en het gebied met bestemming bedrijventerrein (oranje en geen onderdeel van het DIC).

Tabel 1 Overzicht van het maximaal toelaatbare geluid (MTG) in L_{etmaal} in de restrictiepunten.

Omschrijving/adres	MTG
	L_{etmaal} dB(A)
Theo Stevenslaan 6+8	59
Theo Stevenslaan 9	58
Theo Stevenslaan 11	57
Theo Stevenslaan 13+15	57
Theo Stevenslaan 17+19	56
Theo Stevenslaan 21+23	56
Theo Stevenslaan 12+14	57
Hoofdstraat 63+65	58
Hoofdstraat 66+68	58
Hoofdstraat 69	58
Hoofdstraat 70+72	57
Hoofdstraat 73+75	56
Hoofdstraat 75	55
Hoofdstraat 76+77	55
Marialaan 59+61	56
Marialaan 64	56
Marialaan 55+57	55
Marialaan 54+56	55
woonbebouwing	55
Hoofdstraat 100	55
gebouw /vergunningpunt 12	55
Fabrieksstraat 87	55
Zonepunt 1	50
Zonepunt 2	50
Zonepunt 3	50
Zonepunt 4	50
Zonepunt 5	50
Zonepunt 6	50
Zonepunt 7	50
Zonepunt 8	50

Bestaande industrie (inclusief spoorverkeer)

Het geluid van de bestaande industrie² is berekend met het zonebeheermodel, zoals dit door de provincie Noord-Brabant is aangeleverd aan Adecs Airinfra op 6 oktober 2010. Dit model is een Geomilieu-model waarmee naast L_{etmaal} ook de L_{24uur} -geluidsbelasting is bepaald en dat een groepsreductie van 1 dB(A) bevat. In het model is tevens het spoorverkeer van en naar de zinkfabriek gemodelleerd opgenomen als industriegeluid. Het geluid ten gevolge van dit spoorverkeer is niet apart berekend, maar is als bestaande geluidsbron samen met het industriegeluid opgenomen.

² Met de bestaande industrie wordt bedoeld alle huidige industrie dat deel uitmaakt van het wettelijk gezondeerde industrieterrein exclusief het havengebied en de vennen.

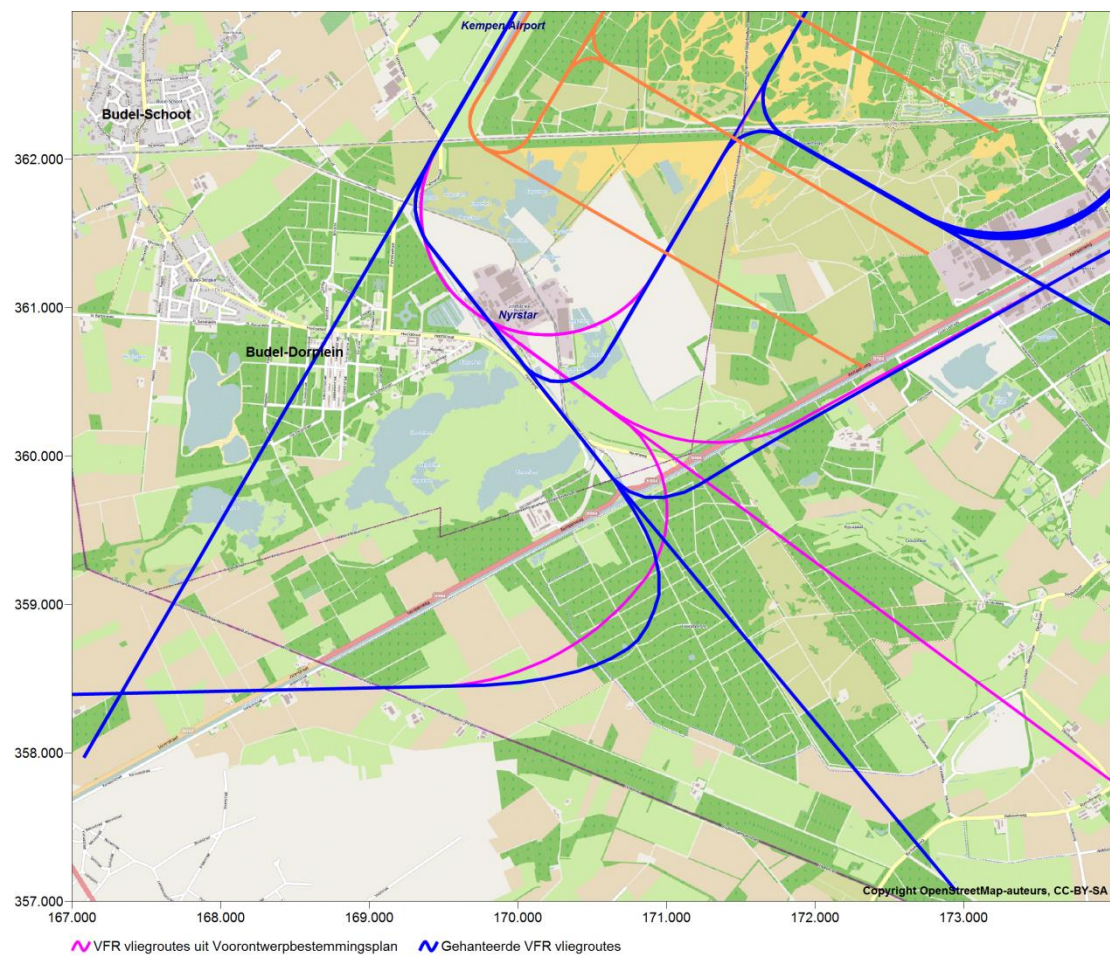
Luchtvaart

Voor de geluidsberekeningen uit de eerdere onderzoeken was uitgegaan van de geluidsbelasting in L_{24uur} die hoort bij de (maximale) omvang van het verkeer van het aanwijzingsbesluit/omzettingsregeling. De Provinciale Staten hebben echter op 20 september 2013 het luchthavenbesluit vastgesteld voor Kempen Airport gebaseerd op 139.900 bewegingen zodat de geluidsberekeningen voor dit onderzoek de geluidsbelasting meenemen van 110.000 vliegtuigbewegingen van klein verkeer, 800 vliegtuigbewegingen van groot verkeer, 1.100 helikopterbewegingen en 28.000 vliegtuigbewegingen met microlight aircraft (MLA) per jaar. In de praktijk bedraagt het jaarlijkse aantal vliegtuigbewegingen circa 80.000.

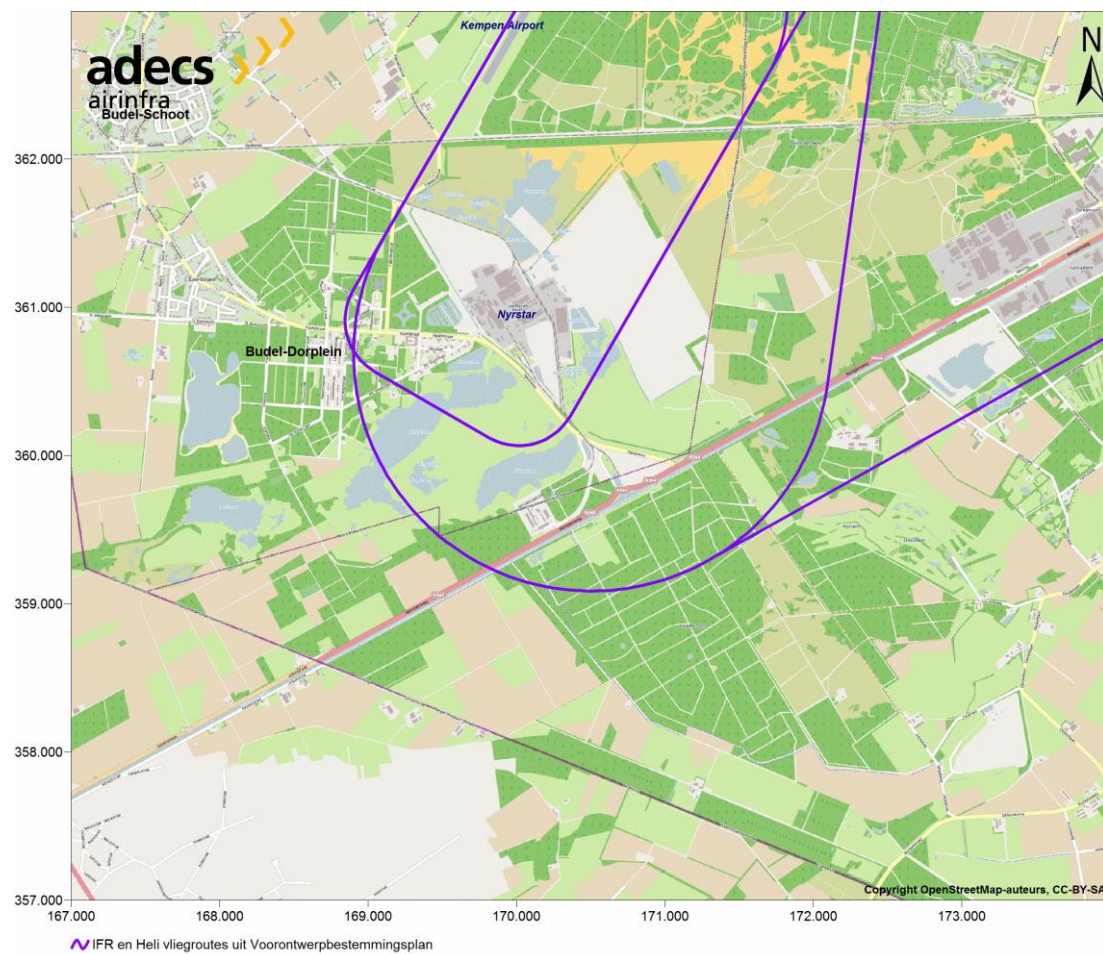
De vliegroutes die gehanteerd zijn in de herberekeningen zijn in figuur 2 en figuur 3 gepresenteerd. In figuur 2 is tevens aangegeven hoe de gehanteerde VFR-vliegroutes (blauw) gewijzigd zijn ten opzichte van de VFR-vliegroutes die gehanteerd zijn voor de aanwijzing en het voorontwerpbestemmingsplan (roze). Tevens wijken deze vliegroutes af van de routes zoals gebruikt voor de Omzetting.

In de Beleidsnota luchtvaart van de provincie Noord-Brabant is opgenomen dat er geen toename van de geluidszone is toegestaan. Omdat er in de huidige situatie geen sprake is van een zone maar van handhavingspunten, wordt dit vertaald als geen toename in de handhavingspunten. Omdat de routewijziging wel een geluidsverandering veroorzaakt die zich niet vertaalt in deze handhavingspunten is er een extra rekenpunt (RP2) toegevoegd om zo de geluidsbelasting in Budel-Dorplein (nabij ingang Nyrstar) te bepalen. Uit de berekeningen voor het hierboven beschreven scenario volgt dat er voor de handhavingspunten sprake is van een toename van 0,3 dB(A). Deze toename wordt volledig veroorzaakt door een wettelijke aanpassing van de Appendices voor enkele helikopters en is daarmee een rekenkundige reparatie die niet strijdig is met het beleid. In het extra rekenpunt (RP2) is echter ten opzichte van de Omzettingsregeling waarop de geluidsberekeningen toen waren gebaseerd, sprake van een grotere toename dan 0,3 dB(A). Deze extra toename van 2,2 dB(A) wordt volledig veroorzaakt door het aanpassen van de vliegroutes van het kleine verkeer. De provincie heeft aangegeven dat dit niet in het beleid past en heeft in dit punt geen hogere grenswaarde vastgelegd. Dit houdt in dat er in het geheel minder geluid vergund wordt. Aangezien uit gegevens van de afgelopen jaren is gebleken dat er vanaf Kempen Airport met meer stillere vliegtuigen werd gevlogen dan destijds in de invoerset voor de aanwijzing uit 1996 c.q. omzettingsregeling is uitgegaan, zal dit voor Kempen Airport niet tot beperkingen in het huidige gebruik leiden.

Wat betreft de berekeningen in dit onderzoek is rekening gehouden met eenzelfde complete geluidsreductie van 2,2 dB(A) van het eerder beschreven scenario.



Figuur 2 De gehanteerde VFR-vliegroutes (blauw) en de MLA-vliegroutes (oranje) ten opzichte van de VFR-vliegroutes die gehanteerd zijn bij het voorontwerpbestemmingsplan (roze).



Figuur 3 Vliegroutes van het IFR-verkeer en het helikopterterverkeer (ongewijzigd ten opzichte van het voorontwerpbestemmingsplan).

Wegverkeer

Rondom Budel-Dorplein en Nyrstar zijn enkele (toegangs)wegen gesitueerd welke een bijdrage leveren aan de geluidsbelasting. De verkeersintensiteiten die bij de betreffende wegen horen en die als invoergegevens voor de geluidsberekeningen worden gebruikt, zijn berekend met het verkeersmodel "Kempen" en vervolgens aangeleverd door RoyalHaskoningDHV (RHDHV)³.

Door de aanleg van de nieuwe weg over het DIC-terrein en het autoluw maken van de Hoofdstraat zullen de verkeersstromen verschuiven. De etmaalintensiteiten die gehanteerd zijn in de geluidsberekeningen staan in tabel 2 vermeld. Voor de ligging van de wegen wordt verwezen naar figuur 4.

De geluidsbelasting van het wegverkeer is uitgerekend met het Geomilieu-model van DGMR, versie 4.21. In dit model is naast de intensiteiten ook informatie over de snelheden van het verkeer, het soort asfalt en eventueel aangebrachte afschermende maatregelen benodigd. Voor het merendeel van de wegen in het studiegebied is een maximumsnelheid van 60 km/u⁴ aangehouden. De uitzonderingen hierop zijn:

- Verlegde Fabrieksstraat (D) – 80 km/u⁵
- Hoofdstraat (B, autoluw) - 50 km/u
- Ingang en uitgang DIC (E) - 50 km/u
- Ingang Nyrstar (F) - 30 km/u

Ten aanzien van het type asfalt is uitgegaan van het standaard (referentie)wegdektype voor alle wegen. In de huidige situatie zijn er geen afschermende maatregelen (zoals geluidsschermen) genomen. Er is in deze berekeningen daarom geen rekening gehouden met extra afschermende maatregelen.

Zoals al bij de uitgangspunten is vermeld, is in de berekeningen rekening gehouden met het gebruik van het havengebied. Daarom zijn er per (werk)dag 20 extra vrachtwagenbewegingen meegenomen bij het bepalen van de verkeersintensiteiten.

³ Voor details wat betreft de berekening van de verkeersintensiteiten zie de rapporten met kenmerk R&p8E2857N001F01 (RHDHV) en met kenmerk gc170505.rap (Adecs Airinfra).

⁴ Ondanks het feit dat de maximumsnelheid binnen de bebouwde kom 50 km/u is, is voor de berekeningen gekozen voor een snelheid van 60 km/u (worst-case-scenario).

⁵ Ondanks het feit dat de maximumsnelheid op deze weg 60 km/u is, is voor de berekeningen gekozen voor een snelheid van 80 km/u (worst-case-scenario).

Tabel 2 Etmaalintensiteiten van het wegverkeer voor de toekomstige situatie.

ID	Wegen	Auto [voertuigen per etmaal]	Klein vracht [voertuigen per etmaal]	Groot vracht [voertuigen per etmaal]
A	Hoofdstraat (west)	2.850	219	131
B	Hoofdstraat (autoluw)	413	0	0
C	Havenweg	5.367	293	300
D	Verlegde fabrieksstraat	5.346	436	447
E	Ingang en uitgang DIC	5.907	682	631
F	Ingang Nyrtstar	91	5	52
G	Verbinding Ingang DIC–ingang Nyrtstar	5.367	293	300
H	Verbinding kruising–Hoofdstraat (west)	2.850	219	131



Figuur 4 Ligging van de (nieuwe) ontsluitingswegen van het DIC, zoals meegenomen in de berekeningen.

3 Methode

3.1 Geluidsberekening

Industriegeluid: L_{etmaal}

Voor industriegeluid wordt L_{den} in het kader van de Wet geluidhinder (Wgh) voorlopig niet ingevoerd, maar blijft de dosismaat L_{etmaal} . Onderstaande tekst is een korte beschrijving van hoe de L_{etmaal} -waarde bepaald wordt.

De L_{etmaal} is een gemiddeld geluidsniveau, berekend op basis van de representatieve bedrijfssituatie voor een etmaal. Het geluidsniveau ten gevolge van de industrie wordt voor drie etmaalperioden bepaald:

- › dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur, welke resulteert in een L_{dag} ;
- › avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur, welke resulteert in een L_{avond} ;
- › nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur, welke resulteert in een L_{nacht} .

De etmaalwaarde L_{etmaal} komt overeen met de hoogste van de volgende waarden:

- › L_{dag} ;
- › $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$;
- › $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

De avond- en de nachtperiode krijgen deze toeslag mee vanwege de grotere bijdrage aan geluidshinder voor de omgeving in deze perioden.

Geluid in Natura 2000-gebieden: L_{24uur}

Voor de bepaling van het geluid dat fauna ondervindt in natuurgebieden wordt de zogenaamde L_{24uur} -methode gehanteerd. De L_{24uur} is een gemiddeld geluidsniveau teruggerekend naar een etmaal, berekend op basis van gemiddelde gegevens over het hele jaar. Ook deze methode bepaalt het geluidsniveau ten gevolge van alle bronnen in drie beoordelingsperioden:

- › dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur, welke resulteert in een L_{dag} ;
- › avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur, welke resulteert in een L_{avond} ;
- › nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur, welke resulteert in een L_{nacht} .

In tegenstelling tot de L_{etmaal} -geluidsbelasting van de industrie wordt er bij de L_{24uur} geen toeslag voor hinder in verschillende perioden gehanteerd. De uiteindelijke geluidsbelasting volgt uit onderstaande formule.

$$L_{24} = 10 \cdot \log \left(\frac{12}{24} \cdot 10^{\frac{L_{dag}}{10}} + \frac{4}{24} \cdot 10^{\frac{L_{avond}}{10}} + \frac{8}{24} \cdot 10^{\frac{L_{nacht}}{10}} \right)$$

3.2 Optimalisatie van de invulling van het DIC

De bepaling van de invulling van het Duurzaam Industriepark Cranendonck op basis van de randvoorwaarden is als volgt uitgevoerd. Allereerst is bepaald wat de geluidsbelasting is van reeds aanwezige geluidsbronnen, zoals de bestaande industrie en het luchtvaartgeluid. Tevens is de geluidsbelasting van het wegverkeer bepaald. Al deze geluidsbronnen hebben een bepaalde bijdrage aan de (gecumuleerde) geluidswaarde van de dag-, avond- en nachtperiode.

De restrictiepunten (of toetspunten) rondom het DIC bestaan uit twee verschillende soorten restrictiepunten. Voor de woningen in Budel-Dorplein en voor de restrictiepunten op de industriezone zijn ze gebaseerd op een L_{etmaal} -waarde (zie tabel 1). De restrictiepunten voor de geluidsgevoelige fauna in de Natura 2000-gebieden zijn, omdat hiervoor de L_{24uur} -grenswaarde wordt gehanteerd, gebaseerd op een L_{24uur} -waarde.

De maximale waarde in de aanwezige restrictiepunten is vervolgens energetisch verminderd met de al heersende geluidsbelasting ten gevolge van de bestaande industrie bij L_{etmaal} en tevens de luchtvaart en het wegverkeer bij L_{24uur} . Hierdoor is er per restrictiepunt bekend hoeveel resterende geluidsruimte (L_{etmaal} of L_{24uur}) er is.

Nu bekend is wat er maximaal mogelijk is in de restrictiepunten is het beschikbare gebied voor industrie ingedeeld in kavels en is er middels een optimalisatieproces bepaald wat de optimale indeling van industriecategorieën is, zodanig dat de grenswaarden in de restrictiepunten niet worden overschreden. De industriecategorieën die hierbij gehanteerd zijn, staan vermeld in tabel 3. De Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) heeft in het "Bedrijven en Milieuzonering, Handreiking voor maatwerk in de gemeentelijke ruimtelijke ordeningspraktijk" onder andere een handreiking gegeven voor het verantwoord inpassen van bedrijvigheid in de fysieke omgeving en van gevoelige functies nabij bedrijven. Zo zijn er in deze handreiking milieucategorieën gegeven waarbij een richtafstand voor (woon)bebouwing is gegeven, zodat o.a. de geluidsbelasting op deze (woon)bebouwing de normen niet overschrijdt. Op basis van deze milieucategorieën en hun richtafstand is bepaald wat het L_{etmaal} -bronvermogen van de milieucategorieën voor geluid zijn en is vervolgens een onderverdeling gemaakt op basis van de actieve periode van de betreffende categorie.

Tabel 3 Bronvermogen en actieve periode per categorie.

Categorie	Actieve periode	Letmaal bronvermogen [dB(A)/m ²]	VNG-indeling (alleen qua geluidsproductie)
A.1	07:00-19:00	35	1
A.2	07:00-23:00	35	1
A.3	24 uur	35	1
B.1	07:00-19:00	50	2
B.2	07:00-23:00	50	2
B.3	24 uur	50	2
C.1	07:00-19:00	52	3.1
C.2	07:00-23:00	52	3.1
C.3	24 uur	52	3.1
D.1	07:00-19:00	53	3.2
D.2	07:00-23:00	53	3.2
D.3	24 uur	53	3.2
E.1	07:00-19:00	55	4.1
E.2	07:00-23:00	55	4.1
E.3	24 uur	55	4.1
F.1	07:00-19:00	58	4.2
F.2	07:00-23:00	58	4.2
F.3	24 uur	58	4.2
G.1	07:00-19:00	59	5.1
G.2	07:00-23:00	59	5.1
G.3	24 uur	59	5.1
H.1	07:00-19:00	61	5.2
H.2	07:00-23:00	61	5.2
H.3	24 uur	61	5.2

Om de optimale invulling van het DIC te berekenen is er gebruik gemaakt van een door Adecs Airinfra ontwikkeld model genaamd BIZON. Dit model bevat vele functionaliteiten, zoals de mogelijkheid om een optimale invulling te berekenen met behulp van lineair programmeren.

Lineair programmeren (LP) of lineaire programmering is een methode voor het oplossen van zogenaamde *lineaire programmeringsproblemen*. Dit zijn optimaliseringsproblemen waarin de doelfunctie en de randvoorwaarden alle lineair zijn. De term "programmering" moet daarbij niet opgevat worden in de zin van een computerprogramma, maar in de betekenis van planning. Lineaire programmering is om verscheidene redenen een belangrijke discipline in de optimalisering. Veel praktische problemen in wetenschappelijk onderzoek kunnen als lineaire programmeringsproblemen worden uitgedrukt.

Naast het invoeren van alle voorgenoemde (rand)voorwaarden, restricties, optimaliseringsfuncties en overige uitgangspunten heeft het LP-model ook een voorkeur voor de te realiseren categorieën nodig. In het model kan door middel van het toekennen van getallen aan categorieën de voorkeur worden aangegeven, waarbij de categorie met de hoogste waarde de voorkeur krijgt. In tabel 4 is de gehanteerde voorkeur voor de invulling van het DIC opgenomen. De achterliggende gedachte achter deze voorkeur is dat de categorieën met de hoogste geluidsbijdrage en met de langste

openstellingstijden voorkeur hebben boven de andere categorieën. Het LP-model bepaalt vervolgens welke categorieën er dan uiteindelijk geplaatst kunnen worden op een kavel, waarbij de totale waardering maximaal is en voldaan wordt aan alle restricties.

Tabel 4 Waardering voor te realiseren categorieën tijdens het optimalisatieproces.

Categorie	Waardering	Categorie	Waardering
A.1	6	E.1	20
A.2	8	E.2	30
A.3	10	E.3	70
B.1	10	F.1	25
B.2	15	F.2	50
B.3	30	F.3	80
C.1	12	G.1	30
C.2	20	G.2	60
C.3	50	G.3	90
D.1	15	H.1	50
D.2	25	H.2	70
D.3	60	H.3	100

3.3 Cumulatie van geluid: indicatie woon- en leefklimaat

Voor de cumulatie van geluid (wegverkeer, industrie, luchtvaart, railverkeer) zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Wel kan de cumulatieve geluidsbelasting bij nieuwe ontwikkelingen in het kader van een goede ruimtelijke ordening in de belangenafweging worden betrokken. Aan de hand van tabel 5 kan een indicatie worden gegeven van het akoestische woon- en leefklimaat op basis van de cumulatie van geluid. Deze tabel is echter niet vastgelegd in enige wetgeving, maar is een algemeen geaccepteerde richtlijn waarmee een kwaliteitsoordeel aan de woonomgeving kan worden gegeven.

Tabel 5 Beoordeling van het woon- en leefklimaat voor de gecumuleerde geluidsbelasting.⁶

Milieu kwaliteitsmaat [dB(A)]	Indicatie woon- en leefklimaat
< 50	Goed
50-55	Redelijk
55-60	Matig
60-65	Tamelijk slecht
65-70	Slecht
> 70	Zeer slecht

In het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 zijn regels opgenomen ten aanzien van de bepaling van de cumulatie van het geluid. Bij het cumuleren dient rekening gehouden te worden met de hinderlijkheid van het geluid. Het geluid van bijvoorbeeld railverkeer wordt als minder hinderlijk ervaren dan wegverkeersgeluid. Daarnaast worden de verschillende geluidsbelastingen niet op dezelfde manier berekend. De geluidsmaat van het wegverkeer-, railverkeer- en luchtvaartgeluid is L_{den} , die van industriegeluid is L_{etmaal} . In de cumulatiemethode is hiermee rekening gehouden.

⁶ Bron: H.M.E. Miedema, TNO-NIPG, sep 1992, 'response functions for environmental noise in residential areas'

Allereerst worden de geluidsbelastingen als het ware geijkt op het wegverkeer. L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege railverkeer. L^*_{RL} wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$$

Bovenstaande geldt ook voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

$$L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$$

$$L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{cum} = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\left(\frac{L^*_i}{10} \right)} \right)$$

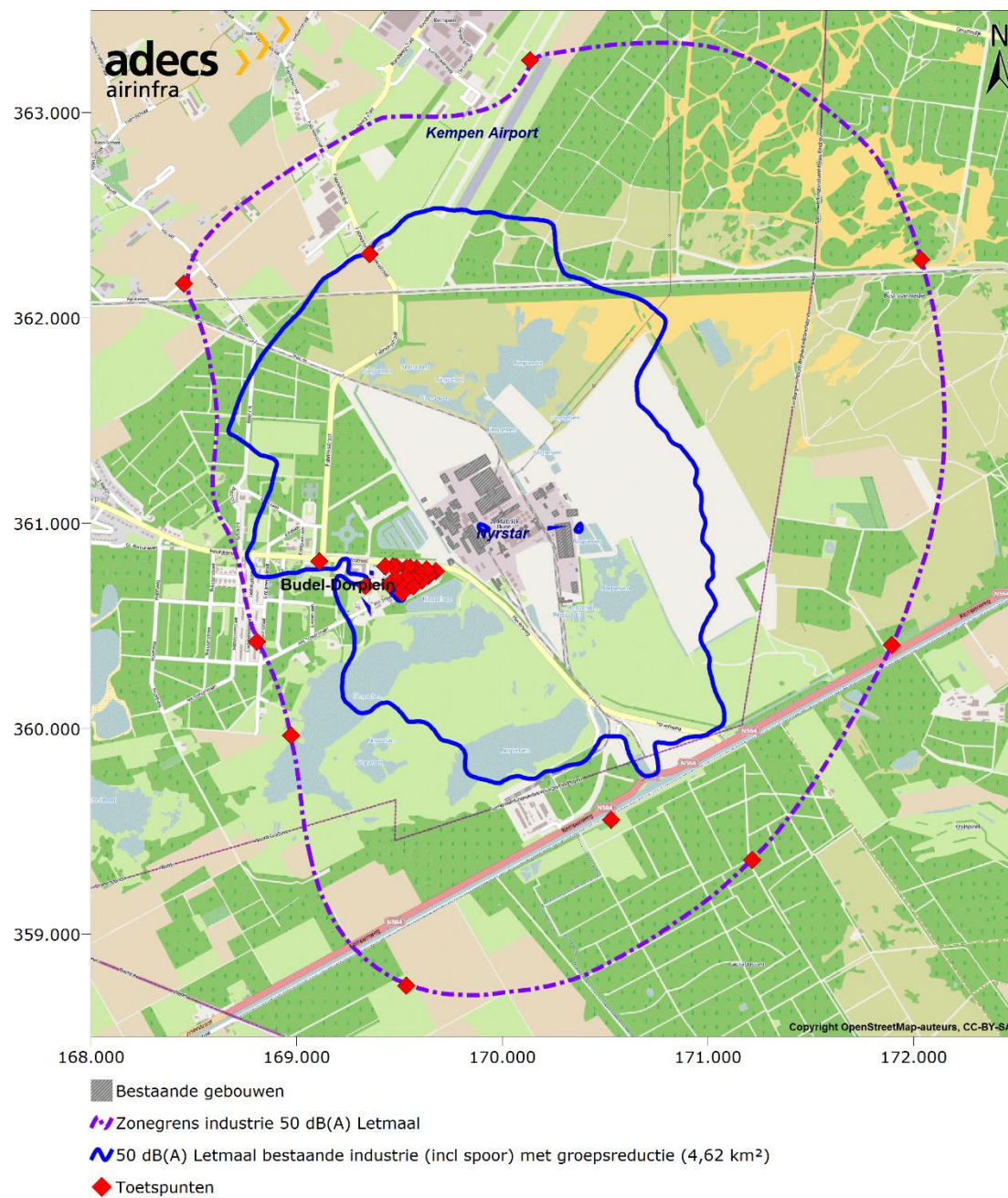
waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index i kan staan voor RL, LL, IL en VL.

4 Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het uitgevoerde onderzoek. Achtereenvolgens worden eerst de resultaten per soort geluidsbron behandeld. Vervolgens wordt het hoofdstuk afgesloten met de resultaten van de optimalisatie van het beschikbare DIC-terrein.

4.1 Geluid bestaande industrie (L_{etmaal}) inclusief spoorverkeer

De reeds aanwezige industrie heeft al een bepaalde geluidsruimte in gebruik. In figuur 5 is de 50 dB(A) L_{etmaal} -contour ten gevolge van de reeds aanwezige industrie gepresenteerd op een geografische achtergrondkaart. Tevens is in deze figuur de maximale industriezone getoond, waarbinnen de L_{etmaal} -contouren moet blijven. Uit de figuur volgt dat geen overschrijding van de industriezone plaatsvindt. Ook de geluidsbelasting in de woningen voldoet aan de MTG, zie tabel 6.



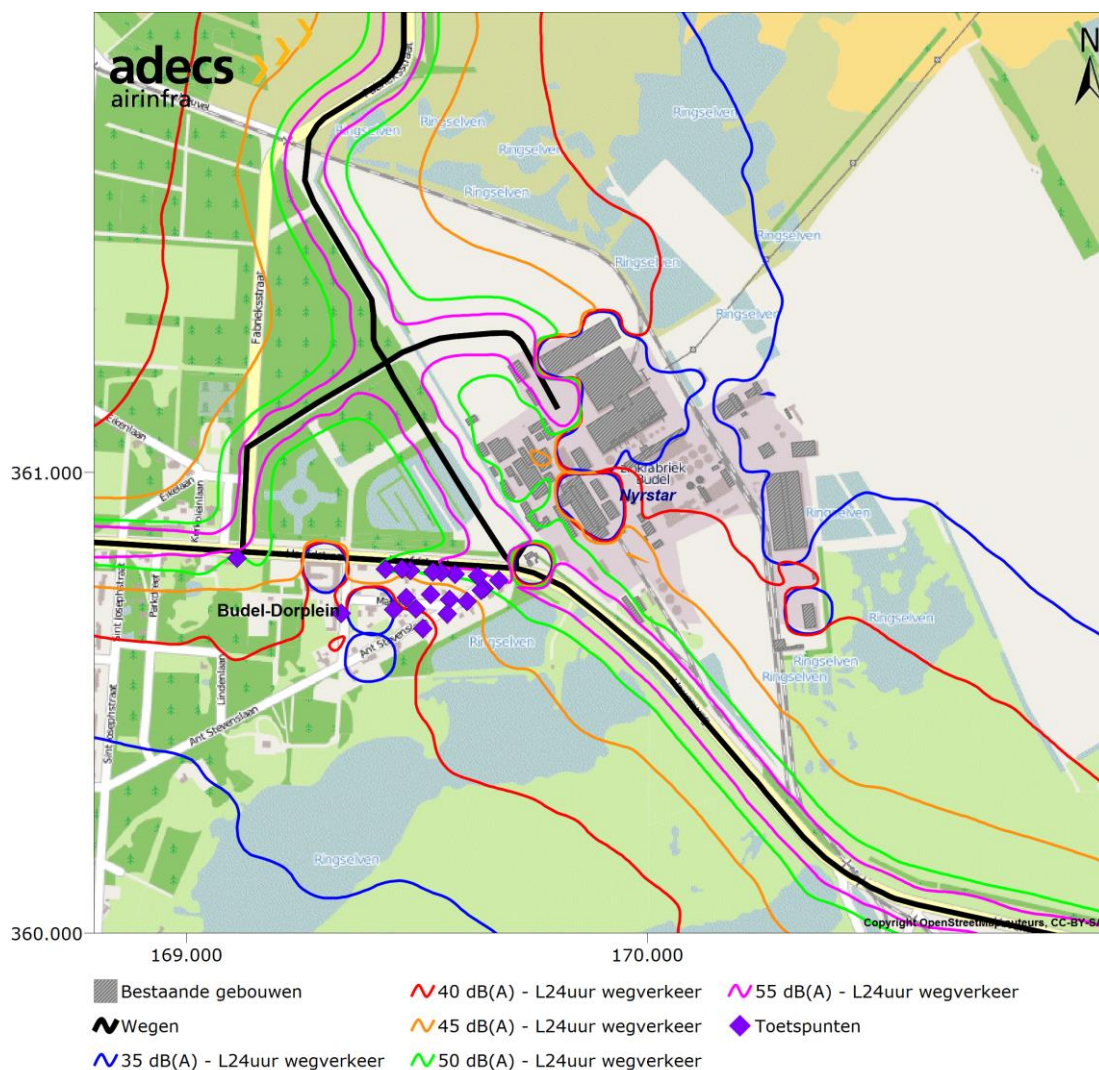
Figuur 5 Letmaal-contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer) ten opzichte van de vergunde industriezone.

Tabel 6 Overzicht van de geluidsbelasting in Letmaal in de restrictiepunten voor de bestaande industrie (inclusief spoorverkeer).

Omschrijving/adres	MTG Letmaal [dB(A)]	Geluidsbelasting bestaande industrie			
		Letmaal [dB(A)]	Ldag [dB(A)]	Lavond [dB(A)]	Lnacht [dB(A)]
Theo Stevenslaan 6+8	59	59	52	49	49
Theo Stevenslaan 9	58	56	48	46	46
Theo Stevenslaan 11	57	55	47	46	45
Theo Stevenslaan 13+15	57	56	48	46	46
Theo Stevenslaan 17+19	56	56	48	46	46
Theo Stevenslaan 21+23	56	54	46	45	44
Theo Stevenslaan 12+14	57	56	48	46	46
Hoofdstraat 63+65	58	58	51	48	48
Hoofdstraat 66+68	58	57	49	47	47
Hoofdstraat 69	58	57	49	47	47
Hoofdstraat 70+72	57	57	49	47	47
Hoofdstraat 73+75	56	56	47	46	45
Hoofdstraat 75	55	55	47	45	45
Hoofdstraat 76+77	55	54	46	44	44
Marialaan 59+61	56	55	47	45	45
Marialaan 64	56	54	46	44	44
Marialaan 55+57	55	54	46	44	44
Marialaan 54+56	55	54	46	44	44
woonbebouwing	55	52	44	42	42
Hoofdstraat 100	55	53	45	43	43
gebouw /vergunningpunt 12	55	47	39	37	37
Fabrieksstraat 87	55	50	42	40	40
Zonepunt 1	50	46	39	36	36
Zonepunt 2	50	45	37	35	35
Zonepunt 3	50	38	30	28	28
Zonepunt 4	50	43	34	33	33
Zonepunt 5	50	44	35	34	34
Zonepunt 6	50	41	33	31	31
Zonepunt 7	50	47	38	37	37
Zonepunt 8	50	45	37	35	35

4.2 Wegverkeer (L_{24uur})

Met het DGMR-model Geomilieu is de geluidsbelasting van het geprognosticeerde wegverkeer bepaald. De dosismaat hierbij is de L_{24uur}. In het geval van geluidsberekeningen voor wegverkeer wordt normaal gesproken de dosismaat L_{den} toegepast. In de dosismaat L_{den} wordt de geluidsbelasting van het verkeer in de avond en in de nacht zwaarder meegewogen in de berekening. In de L_{24uur}-dosismaat wegen de dag, de avond en de nacht even zwaar mee. Voor de berekening van de optimale invulling van het DIC zijn echter geen L_{den}-resultaten benodigd, maar wel de L_{24uur}-resultaten. Daarom zijn in figuur 6 enkele resulterende L_{24uur}-contouren gepresenteerd.



Figuur 6 L_{24uur}-contouren behorende bij het wegverkeer in de toekomstige situatie.

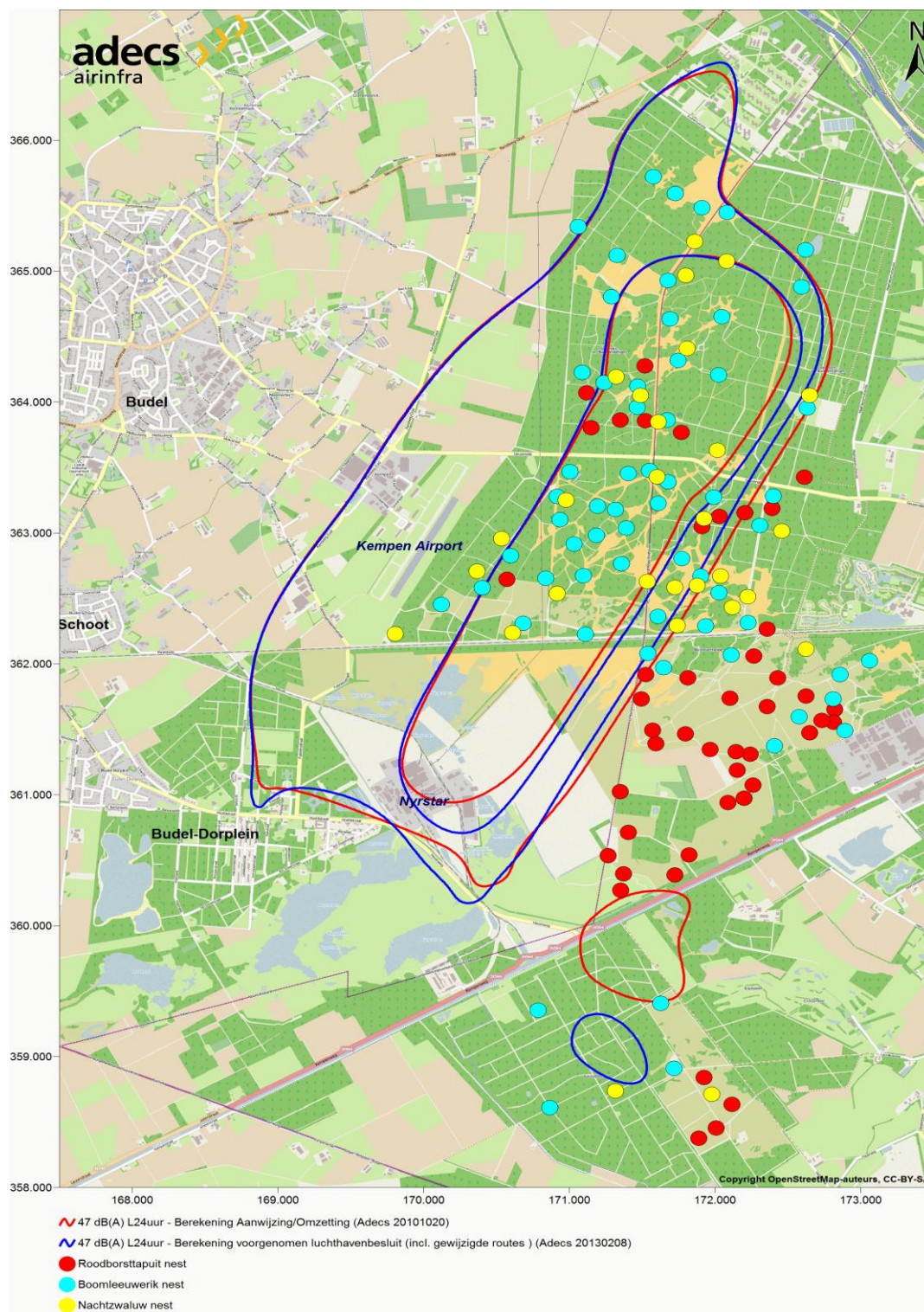
4.3 Luchtvaart ($L_{24\text{uur}}$)

De geluidsberekeningen van het vliegverkeer zijn gemaakt met het L_{den} -tool. Dit is het gevalideerde geluidsberekeningsprogramma voor luchthavens dat door Adecs Airinfra samen met het NLR ontwikkeld is in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd met dezelfde overige invoergegevens (vlootsamenstelling, baangebruik, etc.) die horen bij het luchthavenbesluit. Door de straffactoren in de avond en in de nacht buiten beschouwing te laten, is net zoals bij het wegverkeer niet de L_{den} berekend, maar de $L_{24\text{uur}}$, aangezien die van belang is voor dit onderzoek.

In figuur 7 is de (blauwe) 47 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour voor het luchthavenbesluit met aangepaste vliegroutes uitgezet tegen de (rode) 47 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour van de berekening met de routes en vlootsamenstelling uit de berekening van de aanwijzing/omzetting.

Verlengde start- en landingsbaan Kempen Airport

Ook is gekeken naar de situatie met een verlengde start- en landingsbaan van Kempen Airport. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage A . In het onderzoek zijn de resultaten van de situatie met de verlengde baan niet verder gebruikt.



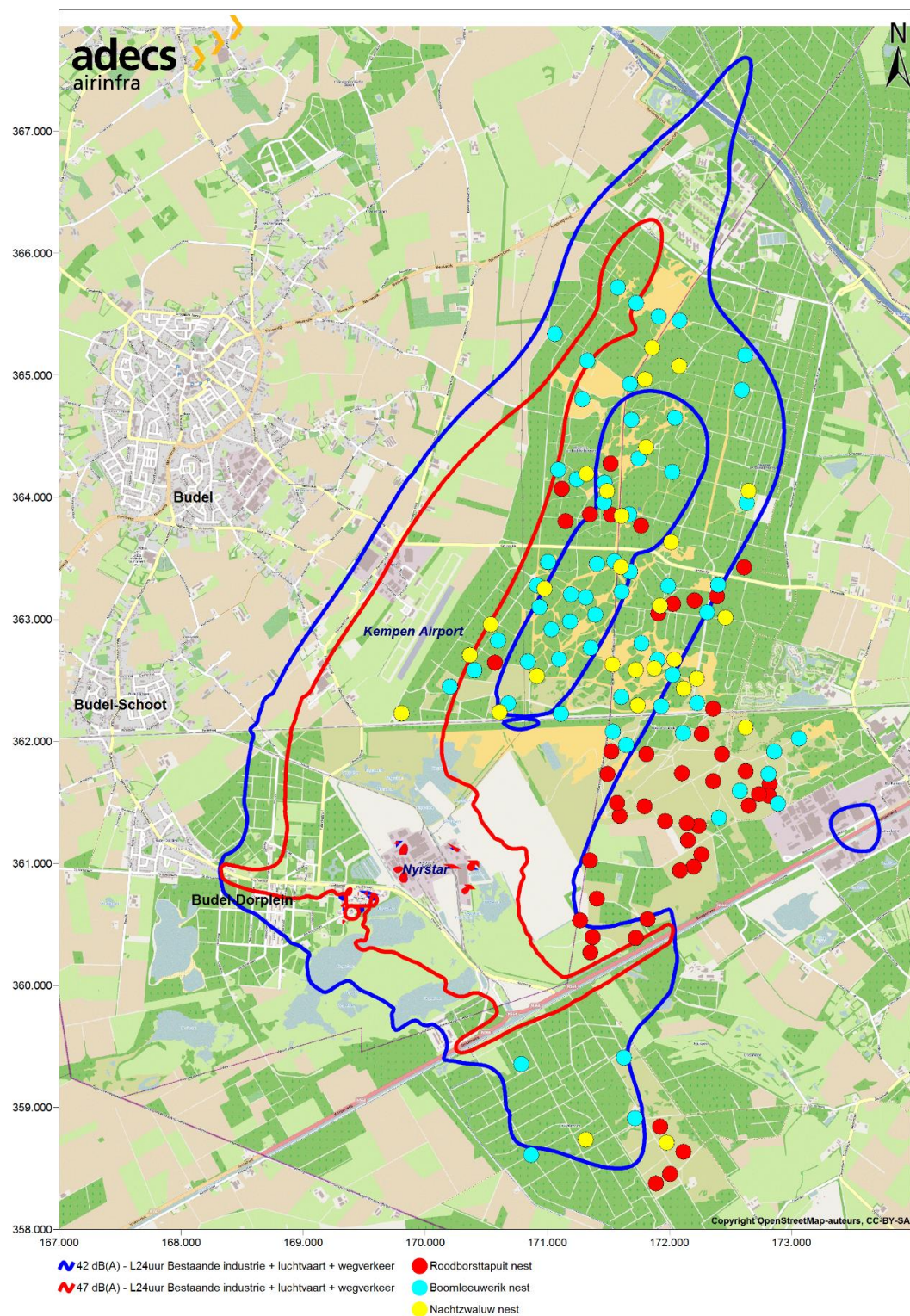
Figuur 7 47 dB L_{24uur}-contouren van het vliegverkeer van de aanwijzing/omzetting (rood) ten opzichte van het luchthavenbesluit (inclusief gewijzigde vliegroutes en exclusief reductie in verband met rekenpunt RP2 in Budel-Dorplein) (blauw).

4.4 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart en wegverkeer

Voordat bepaald kan worden hoeveel geluidsruijnte er door de nieuwe industrie op het DIC toegevoegd kan worden, zijn in figuur 8 de 42 dB en de 47 dB L_{24uur}-contouren gepresenteerd die behoren bij de gemeenschappelijke bijdrage van de bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), het wegverkeer en de luchtvaart.

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven, is er voor het luchtvaartscenario het luchthavenbesluit gehanteerd. In voorliggend onderzoek is echter hierop een geluidsreductie van 2,2 dB(A) toegepast teneinde te kunnen voldoen aan het beleid van de provincie Noord-Brabant.

Zoals blijkt uit figuur 8 zijn met name door de luchtvaart de 42 dB en de 47 dB L_{24uur}-contouren al aanzienlijk over het Natura 2000-gebied gelegen en zijn er 5 broedlocaties door de 47 dB L_{24uur}-contour omsloten. Door de 42 dB L_{24uur}-contour worden er 61 broedlocaties omsloten.



Figuur 8 L_{24uur}-contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer), het wegverkeer en de luchtvaart (op basis van het luchthavenbesluit met aangepaste vliegroutes en inclusief reductie in verband met rekenpunt RP2 in Budel-Dorplein).

4.5 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC

Deze paragraaf behandelt de uitkomsten van de optimalisatie voor de invulling van het DIC.

In het navolgende zijn twee varianten getoond die beide randvoorwaarden voor L_{etmaal} en L_{24uur} hebben. Het verschil tussen de twee varianten zit in de restrictie ten aanzien van het Natura 2000-gebied. De eerste variant heeft als voorwaarde dat de L_{24uur} -contour van 47 dB van alle geluidsbronnen (industrie (inclusief spoorverkeer) + invulling DIC + wegverkeer + luchtvaart) niet zodanig mag toenemen dat er meer vogelbroedlocaties hierbinnen komen te liggen. In de andere variant is deze voorwaarde verscherpt naar 42 dB. Bovengenoemde contouren van de bestaande industrie (inclusief spoorverkeer) + wegverkeer + luchtvaart liggen reeds over het Natura 2000-gebied.

4.5.1 Invulling DIC

Op basis van deze randvoorwaarden heeft het LP-optimalisatiealgoritme voor beide varianten de invulling van het DIC berekend, die voldoet aan de randvoorwaarden en daarbij zo hoog mogelijk scoort qua te realiseren functies.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van het aantal hectare dat van elke industriecategorie per variant gerealiseerd kan worden. In het (totale) aantal hectare is ook het havengebied opgenomen.

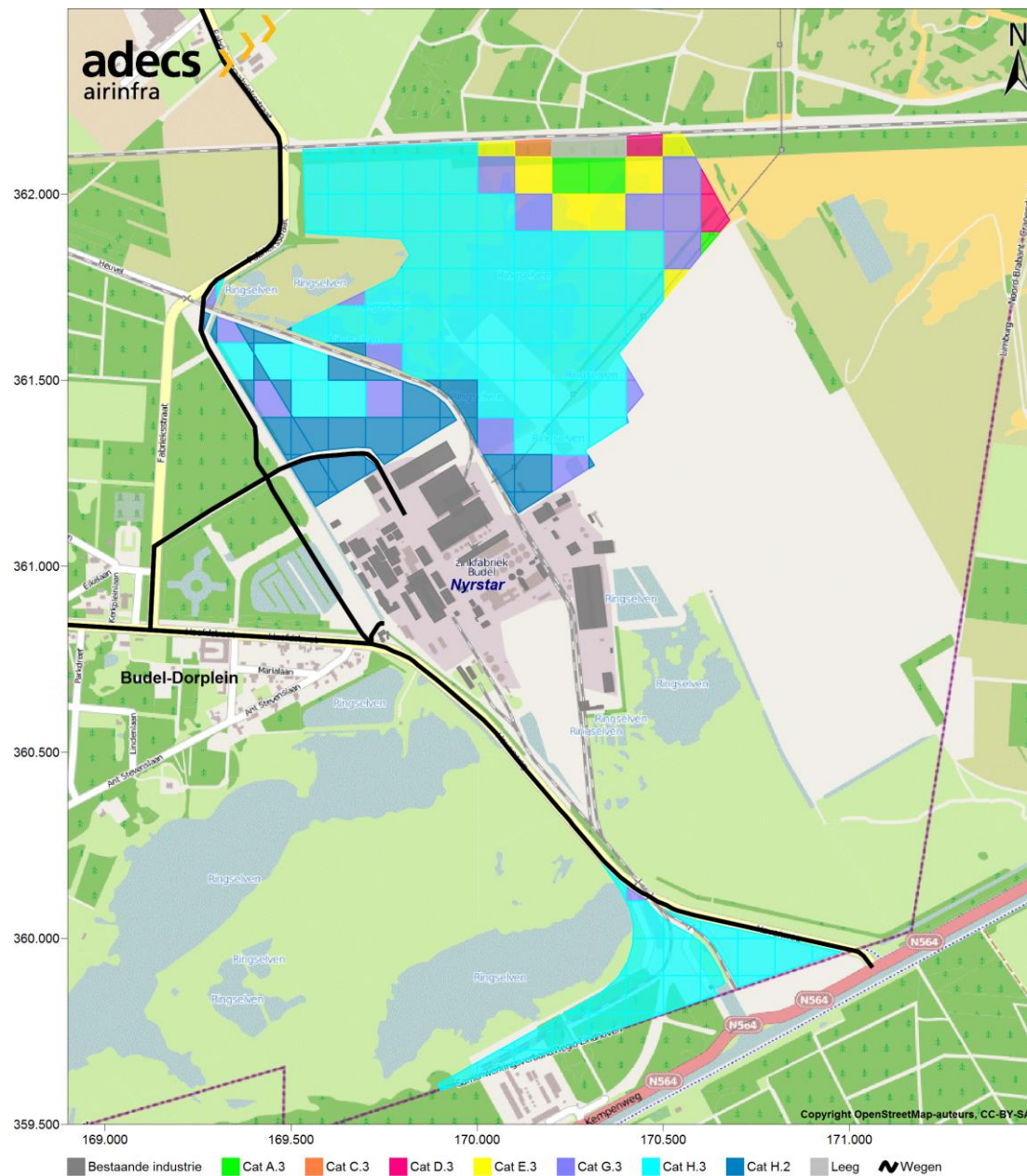
Tabel 7 Aantal hectaren van te realiseren categorieën voor beide varianten.

Categorie	Oppervlakte [ha] variant met L_{24uur} = 47 dB	Oppervlakte [ha] variant met L_{24uur} = 42 dB
Categorie A.3	2,17	21,14
Categorie A.2	0,00	2,74
Categorie C.3	0,45	1,25
Categorie D.3	1,31	31,93
Categorie E.3	5,10	15,87
Categorie F.3	0,00	0,00
Categorie G.3	10,91	5,48
Categorie G.2	0,00	0,00
Categorie H.3	64,69	11,72
Categorie H.2	11,37	0,00
Geen invulling	1,01	6,88
Totaal	97,01	97,01

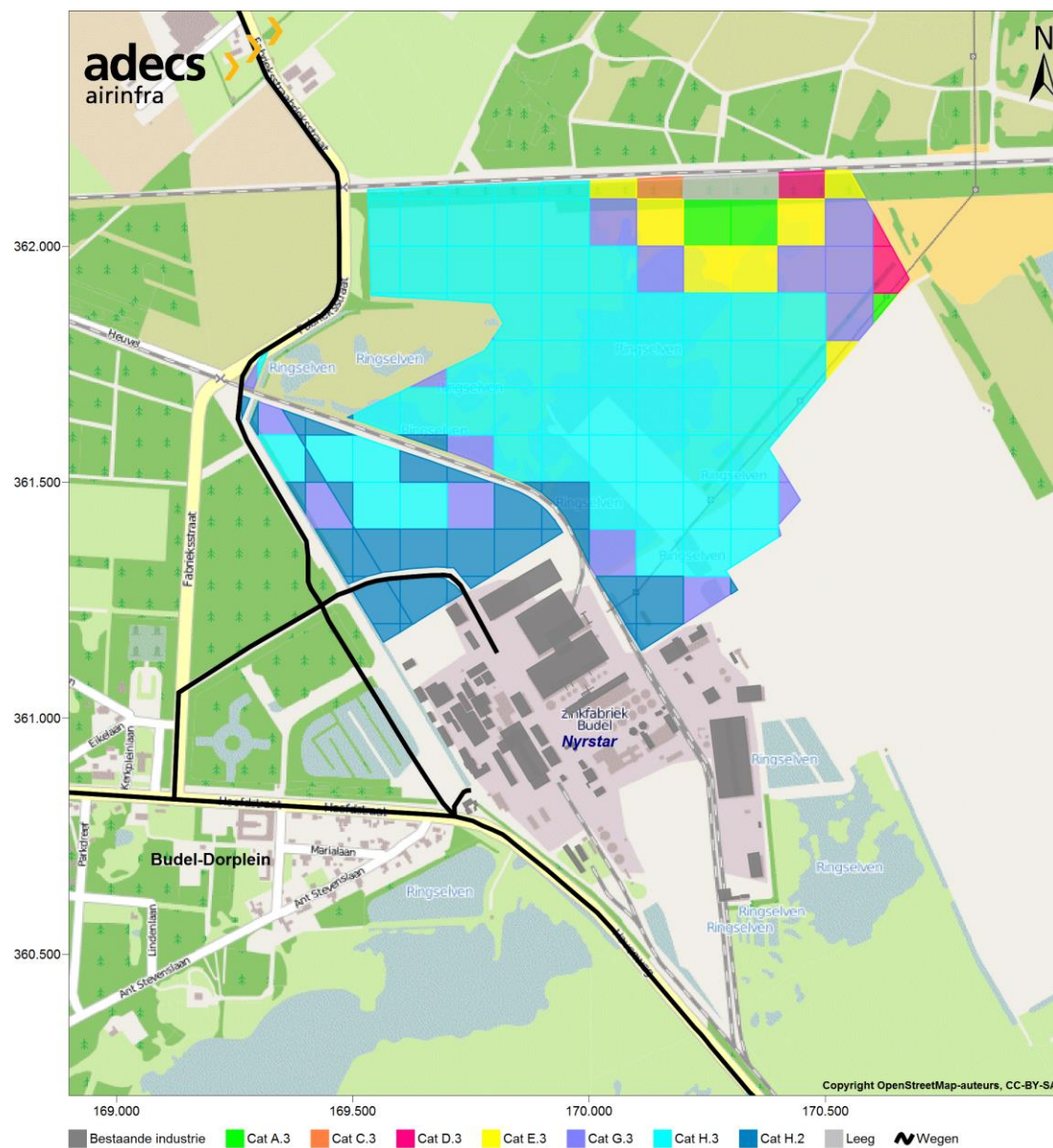
NB: Het havengebied is ook onderdeel van het (totale) aantal hectaren.

In figuur 9 en figuur 10⁷ is een overzicht gegeven van de locaties van de categorieën voor de variant met de voorwaarde aan de L_{24uur} -contour van 47 dB. In figuur 11 is ditzelfde overzicht gegeven maar dan voor de variant waarbij de L_{24uur} -contour van 42 dB als randvoorwaarde is gebruikt.

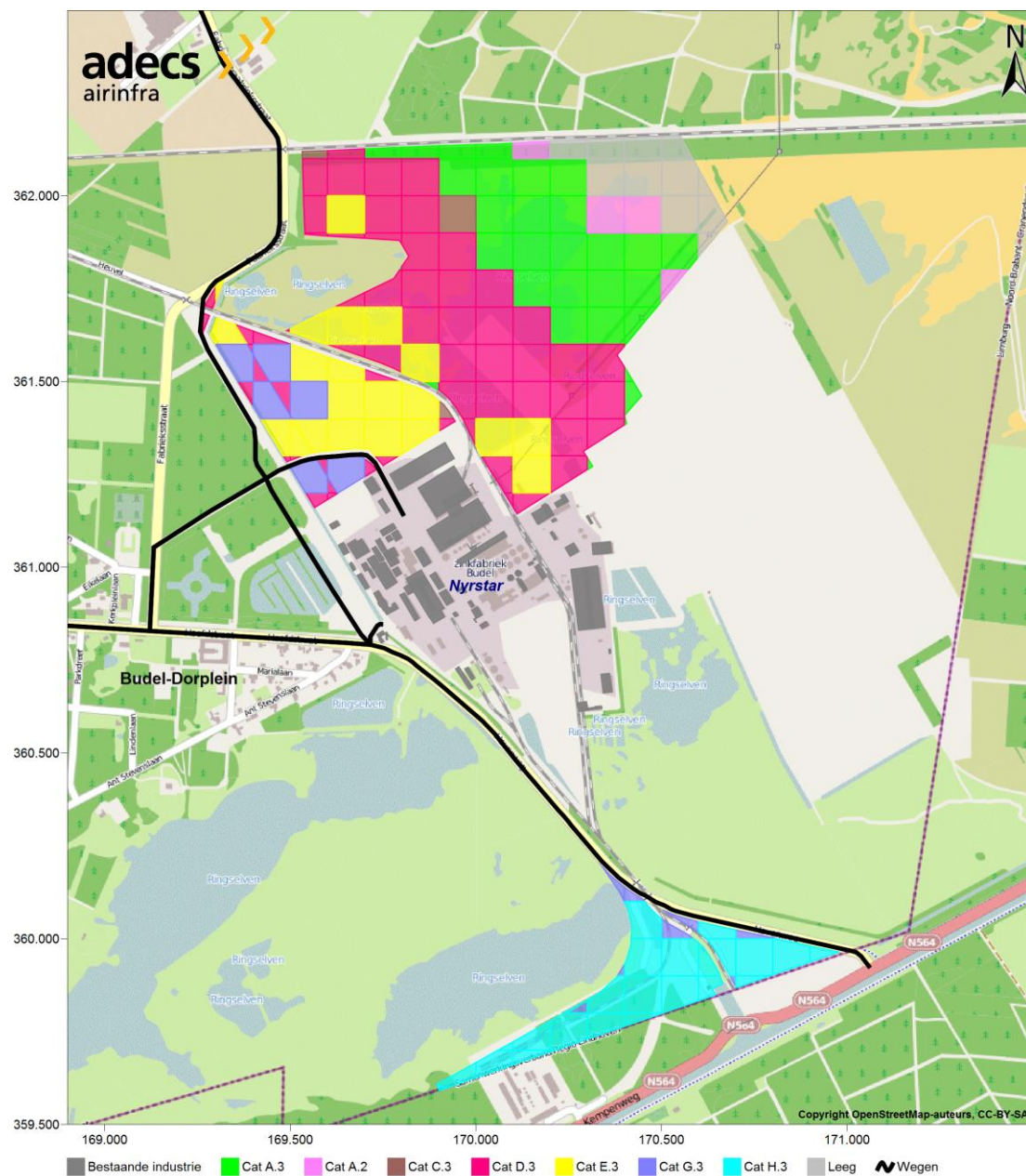
⁷ In het overzicht van figuur 10 is het havengebied niet zichtbaar. Deze is echter wel meegenomen in de optimalisatieberekeningen.



Figuur 9 Invulling van het beschikbare DIC-terrein met industrie waarbij de grens van L_{etmaal} bij de woningen niet overschreden wordt en de grens van $L_{24uur} = 47$ dB niet overschreden wordt.



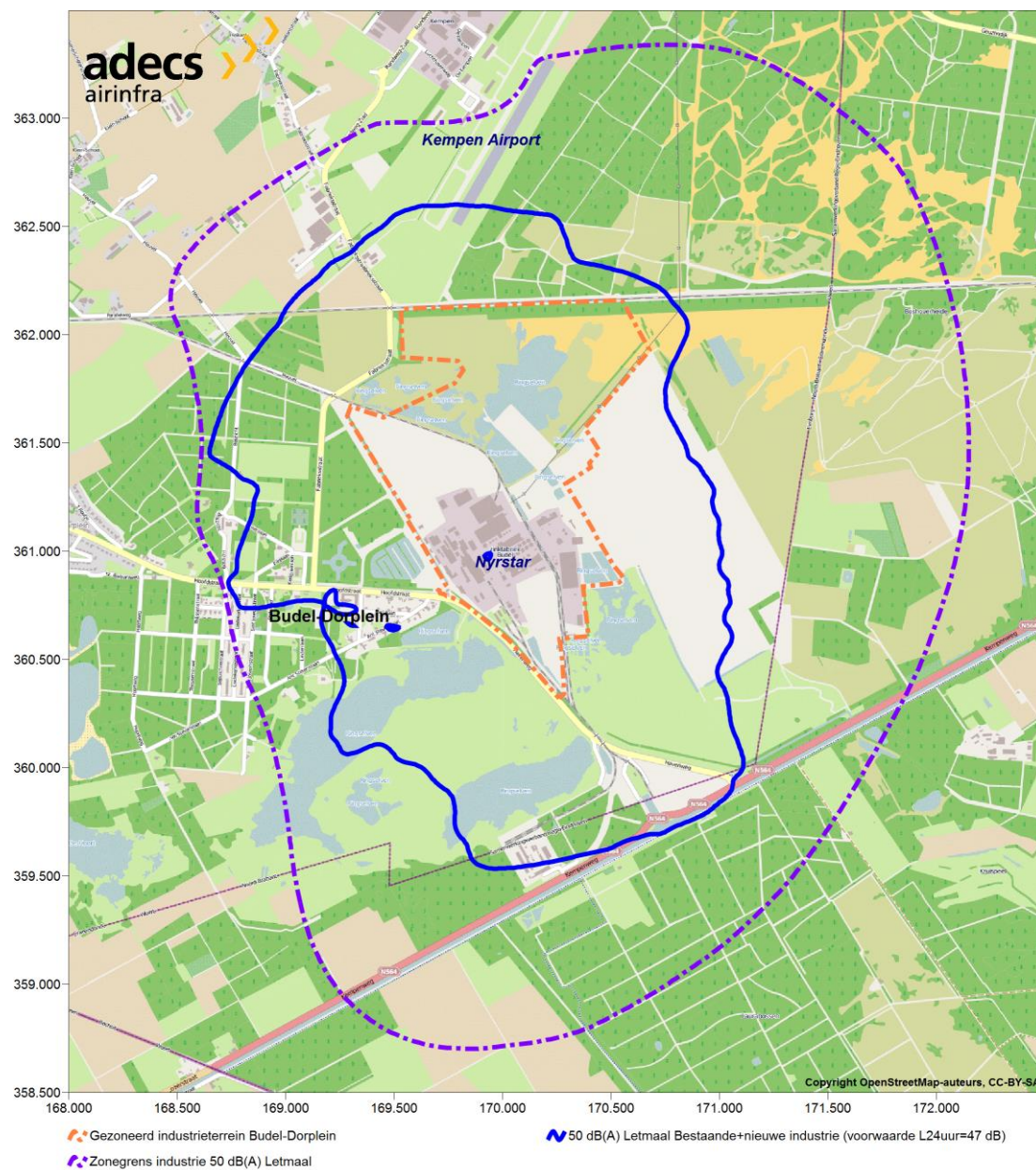
Figuur 10 Detailfiguur van de invulling van het beschikbare DIC-terrein met industrie waarbij de grens van L_{etmaal} bij de woningen niet overschreden wordt en de grens van $L_{24uur} = 47$ dB niet overschreden wordt.



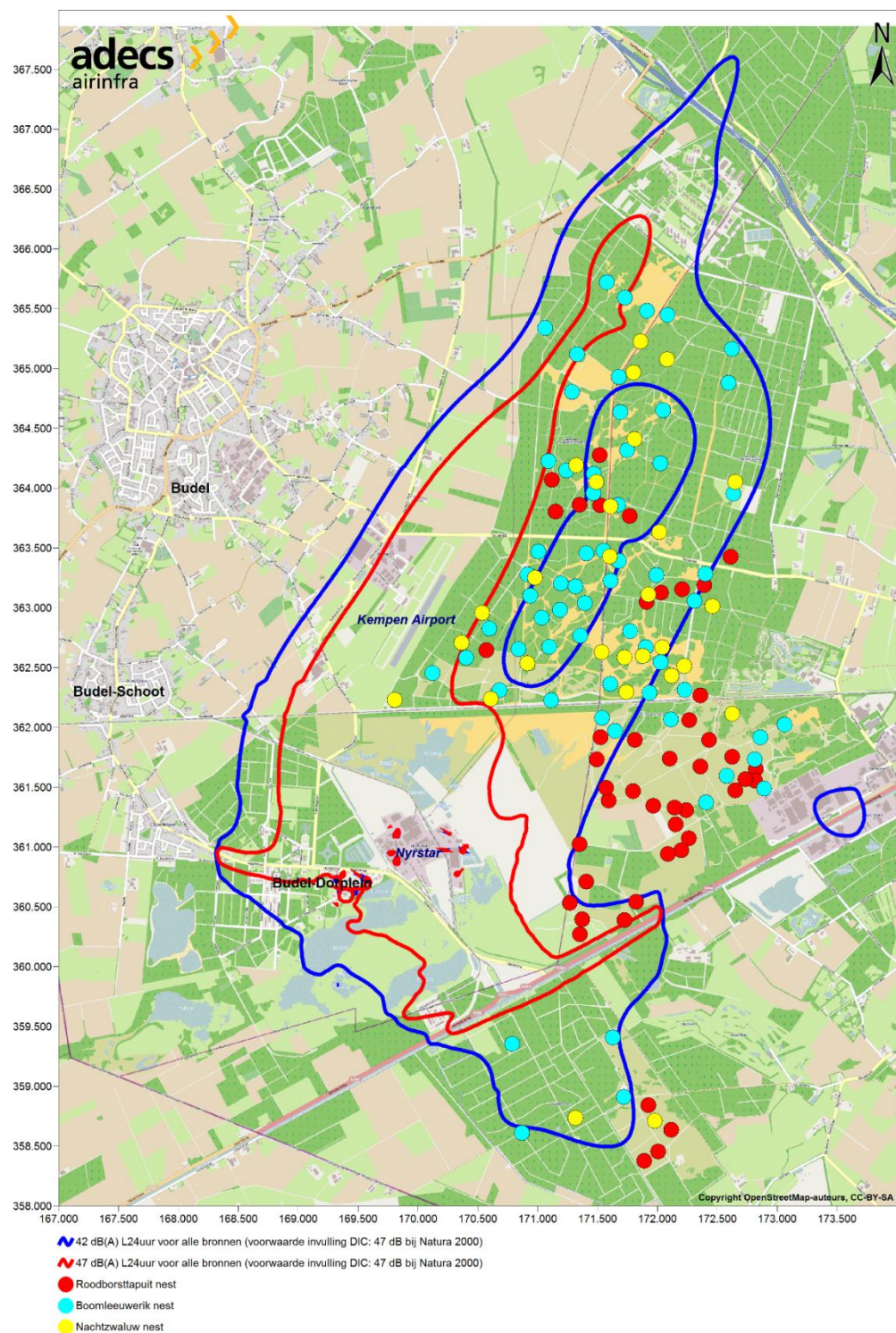
Figuur 11 Invulling van het beschikbare DIC-terrein met industrie waarbij de grens van L_{etmaal} bij de woningen niet overschreden wordt en de voorwaarde van $L_{24uur} = 42$ dB zoveel mogelijk benaderd wordt.

4.5.2 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC ($L_{24\text{uur}} = 47 \text{ dB}$)

In figuur 12 en figuur 13 zijn voor de variant, waarbij de bestaande industrie (inclusief spoorverkeer) + luchtvaart + wegverkeer aangevuld wordt met de invulling van het DIC en met de randvoorwaarde dat de 47 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour niet verder over de broedlocaties in het Natura 2000-gebied mag komen te liggen, de resulterende L_{etmaal} - en de $L_{24\text{uur}}$ -contouren gegeven. Uit beide figuren blijkt dat er voldaan wordt aan de randvoorwaarden. Het aantal omsloten broedlocaties in de 47 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour blijft vijf en neemt niet verder toe ten opzichte van de bestaande situatie. Er is geen overschrijding van de geluidszone en ook is er geen overschrijding van het maximale toelaatbare geluidsniveau (MTG) bij de woningen.



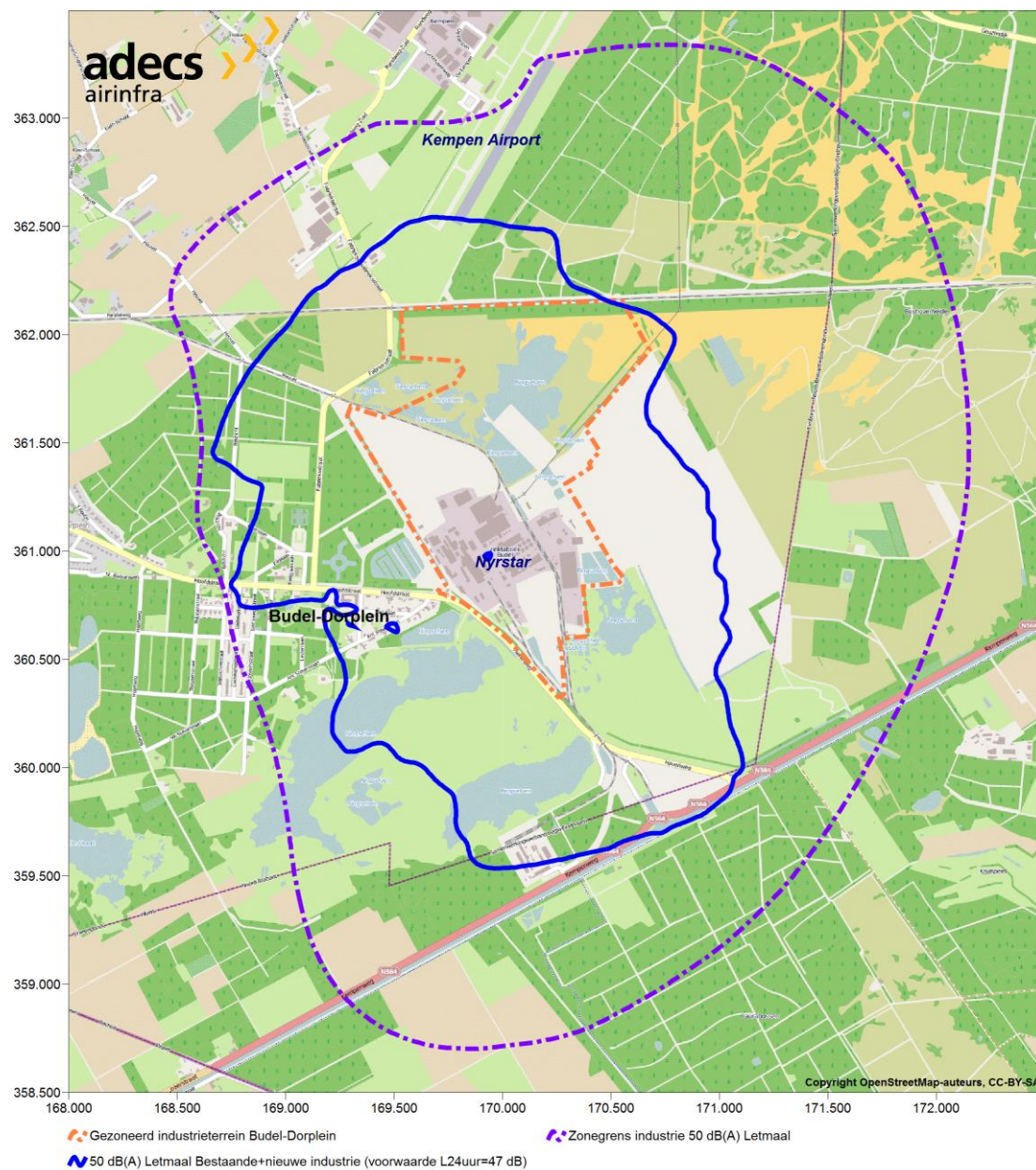
Figuur 12 Letmaal-contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer) en de invulling van het DIC-terrein waarbij de grens van Letmaal bij de woningen niet overschreden mag worden en de grens van $L_{24\text{uur}} = 47$ dB bij de vogelbroedlocaties in het Natura 2000-gebied niet overschreden mag worden.



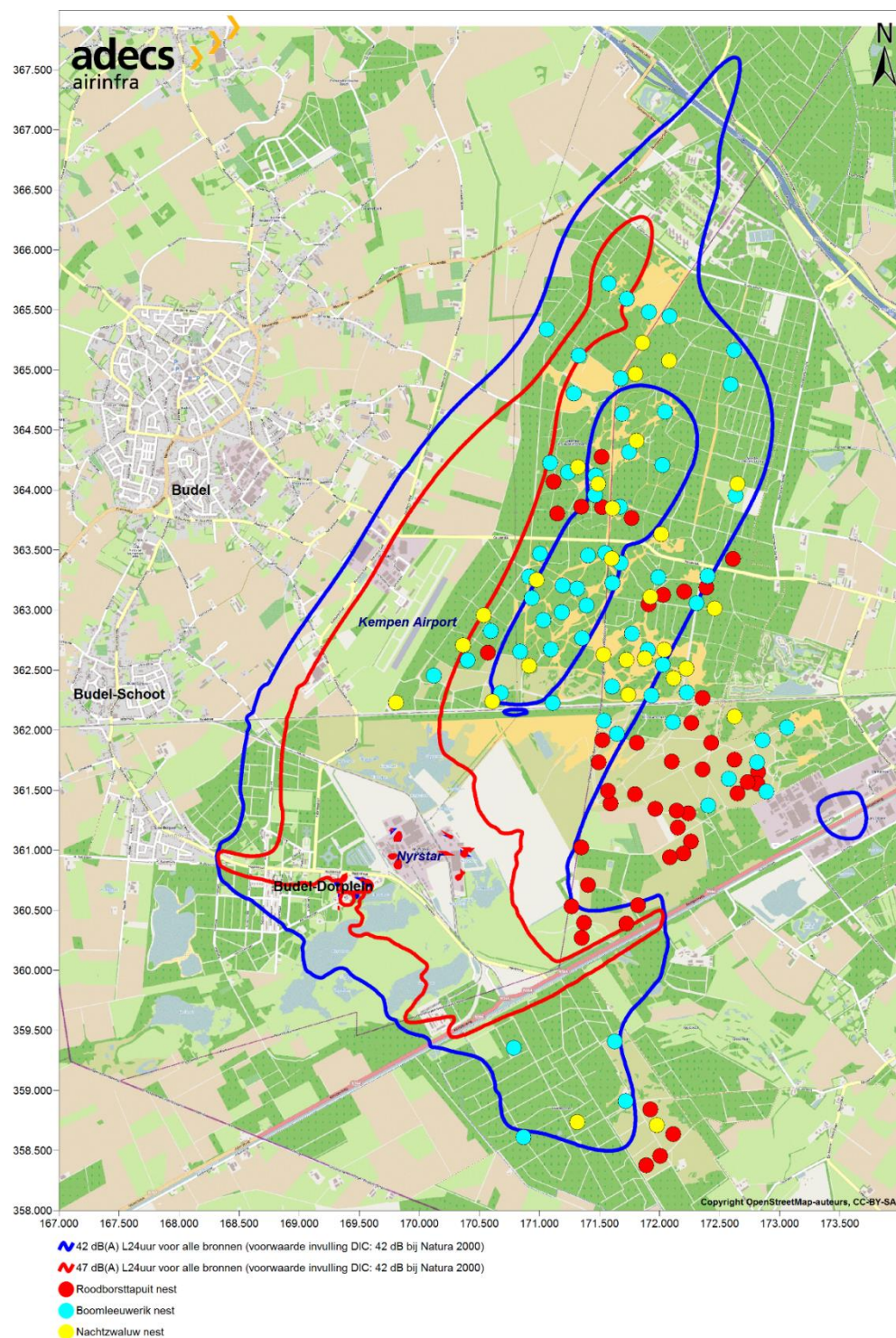
Figuur 13 $L_{24\text{uur}}$ -contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer), de invulling van het DIC-terrein, het vliegverkeer en het wegverkeer waarbij de grens van L_{etmaal} bij de woningen niet overschreden mag worden en de grens van $L_{24\text{uur}} = 47 \text{ dB}$ op het Natura 2000-gebied niet overschreden mag worden.

4.5.3 Cumulatie van bestaande industrie (inclusief spoorverkeer), luchtvaart, wegverkeer en invulling DIC ($L_{24\text{uur}} = 42 \text{ dB}$)

In figuur 14 en figuur 15 zijn voor de variant, waarbij de bestaande industrie (inclusief spoorverkeer) + luchtvaart + wegverkeer aangevuld wordt met de invulling van het DIC en met de randvoorwaarde dat de 42 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour niet verder over de broedlocaties in het Natura 2000-gebied mag komen te liggen, de resulterende L_{etmaal} en $L_{24\text{uur}}$ -contouren gegeven. Uit beide figuren blijkt dat er voldaan wordt aan de randvoorwaarden. Het aantal omsloten broedlocaties in de 42 dB $L_{24\text{uur}}$ -contour blijft 61 en neemt niet verder toe ten opzichte van de bestaande situatie. Er is geen overschrijding van de geluidszone en ook is er geen overschrijding van het MTG bij de woningen.



Figuur 14 Letmaal-contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer) en de invulling van het DIC-terrein waarbij de grens van Letmaal bij de woningen niet overschreden mag worden en de grens van $L_{24\text{uur}} = 42\text{ dB}$ bij de vogelbroedlocaties in het Natura 2000-gebied niet overschreden mag worden.



Figuur 15 L₂₄uur-contouren behorende bij de reeds aanwezige industrie (inclusief spoorverkeer), de invulling van het DIC-terrein, het vliegverkeer en het wegverkeer waarbij de grens van Letmaal bij de woningen niet overschreden mag worden en de grens van L₂₄uur = 42 dB op het Natura 2000-gebied zoveel mogelijk benaderd wordt.

4.5.4 Cumulatie van geluid: indicatie woon- en leefklimaat

De geluidsbelasting van het vliegverkeer, het wegverkeer, de bestaande industrie (inclusief railverkeer) en de geluidsbelasting op basis van het volledig ontwikkelde DIC is gecumuleerd tot de totale geluidsbelasting in het studiegebied voor beide varianten van de invulling van het DIC, namelijk met de geluidsrestrictie van een $L_{24\text{uur}}$ van 47 dB en die van een $L_{24\text{uur}}$ van 42 dB. Vervolgens is ook een cumulatieberekening gemaakt van de geluidsbelasting van de verschillende geluidsbronnen gebaseerd op de huidige situatie zodat de resultaten van de toekomstige situatie kunnen worden vergeleken met de huidige situatie.

Zoals eerder genoemd zijn er ten aanzien van cumulatie van geluid geen wettelijke normen waaraan voldaan moet worden. Wel kan er met behulp van tabel 5 een beoordeling gegeven worden van het woon- en leefklimaat op basis van de gecumuleerde geluidsbelasting. De resultaten voor de betreffende woningen zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8 Cumulatieve waarden ter indicatie van het woon- en leefklimaat in de omgeving.

Adres	Huidige situatie	Variant 42 dB	Variant 47 dB
	L_{cum} / indicatie	L_{cum} / indicatie	L_{cum} / indicatie
Theo Stevenslaan 6+8	71,1 dB(A) / Zeer slecht	71,1 dB(A) / Zeer slecht	71,1 dB(A) / Zeer slecht
Theo Stevenslaan 9	69,3 dB(A) / Slecht	69,3 dB(A) / Slecht	69,4 dB(A) / Slecht
Theo Stevenslaan 11	69,0 dB(A) / Slecht	69,0 dB(A) / Slecht	69,1 dB(A) / Slecht
Theo Stevenslaan 13+15	67,7 dB(A) / Slecht	67,9 dB(A) / Slecht	68,0 dB(A) / Slecht
Theo Stevenslaan 17+19	67,0 dB(A) / Slecht	67,0 dB(A) / Slecht	67,1 dB(A) / Slecht
Theo Stevenslaan 21+23	59,8 dB(A) / Matig	62,3 dB(A) / Tamelijk slecht	62,5 dB(A) / Tamelijk slecht
Theo Stevenslaan 12+14	66,9 dB(A) / Slecht	67,3 dB(A) / Slecht	67,4 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 63+65	70,7 dB(A) / Zeer slecht	69,7 dB(A) / Slecht	69,8 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 66+68	70,3 dB(A) / Zeer slecht	68,8 dB(A) / Slecht	68,9 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 69	70,1 dB(A) / Zeer slecht	68,4 dB(A) / Slecht	68,5 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 70+72	69,9 dB(A) / Slecht	68,2 dB(A) / Slecht	68,2 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 73+75	69,2 dB(A) / Slecht	67,5 dB(A) / Slecht	67,6 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 75	68,9 dB(A) / Slecht	67,3 dB(A) / Slecht	67,4 dB(A) / Slecht
Hoofdstraat 76+77	67,9 dB(A) / Slecht	66,5 dB(A) / Slecht	66,7 dB(A) / Slecht
Marialaan 59+61	66,8 dB(A) / Slecht	66,9 dB(A) / Slecht	67,0 dB(A) / Slecht
Marialaan 64	67,6 dB(A) / Slecht	67,3 dB(A) / Slecht	67,4 dB(A) / Slecht
Marialaan 55+57	66,9 dB(A) / Slecht	66,7 dB(A) / Slecht	66,8 dB(A) / Slecht
Marialaan 54+56	67,0 dB(A) / Slecht	66,7 dB(A) / Slecht	66,7 dB(A) / Slecht
Gebrs. Looijmanslaan 42-44	63,1 dB(A) / Tamelijk slecht	63,3 dB(A) / Tamelijk slecht	63,5 dB(A) / Tamelijk slecht
Hoofdstraat 100	64,0 dB(A) / Tamelijk slecht	63,8 dB(A) / Tamelijk slecht	63,9 dB(A) / Tamelijk slecht
Vergunningpunt 12 (nabij N564)	58,3 dB(A) / Matig	60,5 dB(A) / Tamelijk slecht	60,5 dB(A) / Tamelijk slecht
Fabrieksstraat 87	(geen uitkomst)	67,9 dB(A) / Slecht	68,0 dB(A) / Slecht

Wanneer er wordt getoetst volgens de methode van Miedema (tabel 5), dan blijkt uit tabel 8 dat het woon- en leefklimaat onveranderd blijft op een aantal locaties na:

- › Als gevolg van het toegenomen wegverkeer op voornamelijk de Havenweg gaat de indicatie van 'matig' naar 'tamelijk slecht' op Theo Stevenslaan 21+23 in het geval van beide varianten.
- › Als gevolg van het toegenomen wegverkeer op voornamelijk de Havenweg gaat de indicatie van 'matig' naar 'tamelijk slecht' op het vergunningspunt 12 (nabij de provinciale weg N564) in het geval van beide varianten.
- › De locaties Hoofdstraat 63+65, Hoofdstraat 66+68 en Hoofdstraat 69 gaan van de indicatie 'zeer slecht' naar 'slecht'. De verbetering van het woon- en leefklimaat op deze adressen is voornamelijk het gevolg van de verminderde verkeersbewegingen in Hoofdstraat-Oost die in de toekomstige situatie autoluw zal zijn.

Hoewel de maximumsnelheid binnen de bebouwde kom 50 km/u is, is voor de berekeningen op een aantal wegen binnen de bebouwde kom uitgegaan van een snelheid van 60 km/u. Als voor deze wegen met een snelheid van 50 km/u zou worden gerekend, dan is de afname van de geluidsbelasting ten gevolge van alleen het wegverkeer gering, waardoor de verwachting is dat de adressen genoemd in tabel 8 in beide gevallen dezelfde indicatie van het woon- en leefklimaat zullen hebben.

5 Conclusies

Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat in de bestaande situatie (zonder invulling van het DIC) de geluidsbelasting in L_{etmaal} nabij de woningen door de nachtperiode bepaald wordt en reeds dicht tegen de maximale waarde ligt. Dit leidt ertoe dat er slechts weinig ruimte is voor het toevoegen van industrie in de (maatgevende) nachtperiode. In de dag- en avondperiode is er nog wel ruimte binnen de L_{etmaal} -zone, zolang de contouren hiervan kleiner blijven dan die van de (maatgevende) nachtperiode.

In de bestaande situatie met alle geluidsbronnen zijn er reeds vijf vogelbroedlocaties omsloten door de 47 dB L_{24uur} -contour. Binnen de 42 dB L_{24uur} -contour zijn dat er 61. Duidelijk is dat het vliegverkeer vrijwel geheel debet is aan de geluidsbelasting ter plaatse van de vogelbroedlocaties.

Voor de invulling van het DIC zijn er twee varianten bekeken. De optimale invulling is berekend met het BIZON-optimalisatiealgoritme, gericht op het invullen met zoveel mogelijk industrie binnen de randvoorwaarden.

De variant waarbij de L_{24uur} -waarde van 47 dB is aangehouden, levert een invulling waarbij circa 65 ha industrie van categorie H.3, circa 11 ha industrie van categorie H.2 en circa 11 ha industrie van categorie G.3 kan worden toegevoegd aan het DIC-terrein ten opzichte van de bestaande situatie. De toevoeging van de extra industrie veroorzaakt geen overschrijdingen van de geluidszone en geen overschrijding van het maximaal toelaatbare geluid in de woningen. Er komen ook geen extra vogelbroedlocaties in de 47 dB L_{24uur} -contour te liggen. Nabij de woningen wordt geen industrie geplaatst, maar wordt een solar park met zonnepanelen gerealiseerd.

Voor de variant waarbij de L_{24uur} -waarde van 42 dB is aangehouden, is de invulling ook veranderd en kan er circa 16 ha industrie van categorie E.3 worden toegevoegd, circa 32 ha industrie van categorie D.3 en circa 21 ha industrie van categorie A.3. Op het gebied van de zware industrie kan er circa 12 ha industrie van categorie H.3 worden toegevoegd en circa 5 ha van categorie G.3. De toevoeging van de extra industrie veroorzaakt geen overschrijdingen van de geluidszone en geen overschrijding van het maximaal toelaatbare geluid in de woningen. Er komen geen extra vogelbroedlocaties in de 42 dB L_{24uur} -contour te liggen.

De cumulatie van het geluid afkomstig van de verschillende geluidsbronnen is bepaald in L_{den} volgens de wettelijk geldende rekenvoorschriften en vervolgens getoetst met behulp van de methode Miedema. Er gelden geen wettelijke normen op het gebied van geluidcumulatie maar op deze manier kan toch een indicatie gegeven worden van het akoestische woon- en leefklimaat.

Uit een vergelijking van de cumulatieberekeningen van de huidige situatie met beide varianten blijkt dat voor de meeste woningen het woon- en leefklimaat onveranderd blijft. Voor vijf locaties zal de indicatie veranderen nadat de ontwikkeling van het DIC heeft plaatsgevonden. Dit wordt aanvaardbaar geacht.

Baanverlenging

Uit het onderzoek volgt tevens dat een verlengde baan op Kempen Airport wel een verbetering in de 47 dB L_{24uur}-geluidscontour aan de zuidwestzijde van de luchthaven tot gevolg heeft, maar dat het effect op de geluidsbelasting op de woningen in Budel-Dorplein gering is. Gelet op dit beperkte effect en de grote inspanningen die ertegenover staan om een baanverlenging te realiseren, zoals een milieueffectprocedure, het verplaatsen van een hoogspanningsleiding en het verleggen van wegen, maakt dat een verlengde baan geen onderdeel is van dit onderzoek.

Bijlage A Verlengde start- en landingsbaan Kempen Airport

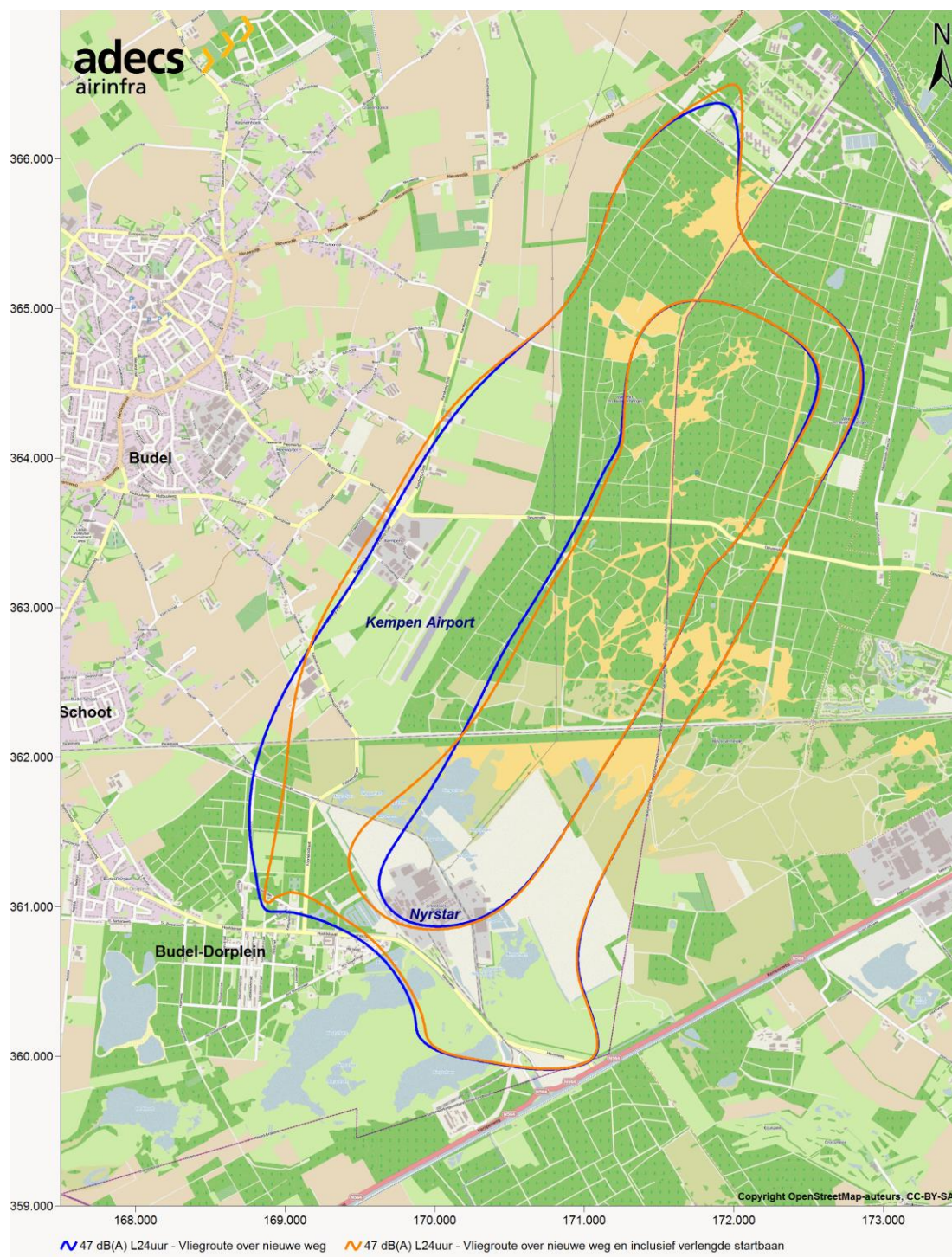
In verband met de wens van Kempen Airport om de start- en landingsbaan van de luchthaven met circa 600 meter aan de noordoostzijde te verlengen is het geluidseffect ten gevolge van deze verlenging inzichtelijk gemaakt. Rondom een luchthaven zijn met ingang van de Wet luchtvaart de L_{den} -contouren maatgevend. In deze vergelijking zijn de L_{24uur} -contouren gehanteerd aangezien deze in de optimalisatie gebruikt kunnen worden. Deze vergelijking in L_{24uur} geeft wel weer wat het geluidseffect is van de mogelijke baanverlenging.

In deze bijlage is niet de geactualiseerde invoerset naar aanleiding van het onderzoek voor de provincie Noord-Brabant gehanteerd, maar de originele invoerset uit de aanwijzing/omzetting. Met uitzondering van de veranderingen ten gevolge van de baanverlenging, zijn de uitgangspunten tussen beide L_{24uur} -berekeningen gelijk. Aangenomen wordt dat de baanverlenging alleen tot gevolg heeft dat het startpunt van het verkeer in de richting van het zuidwesten naar het noordoosten verschoven is, waardoor de vliegtuigen al hoger over het DIC kunnen vliegen of al eerder op circuithoogte zijn en vervolgens boven het DIC met lager motorvermogen vliegen. De afdraailocaties van de vliegroutes blijven onveranderd. Een verlengde baan biedt ook mogelijkheden tot een landingsdrempelverschuiving aan de zuidwestzijde waardoor het naderend verkeer vanuit het zuidwesten ook hoger over het DIC kan vliegen. Er is echter voor gekozen om het landingspunt voor het naderend verkeer vanuit het zuidwesten vooralsnog op dezelfde locatie te handhaven.

In figuur 16 is het effect van de verlengde start- en landingsbaan weergegeven door de 47 dB L_{24uur} -contouren van de berekeningen met de vliegroutes over de nieuwe weg met en zonder baanverlenging te vergelijken.

Uit deze figuur volgt dat de verlengde baan tot gevolg heeft dat de geluidscontour dichterbij de luchthaven komt te liggen en dat het gebied tussen Budel-Dorplein en de luchthaven minder belast wordt, maar dat het effect van de baanverlenging op de woningen in Budel-Dorplein gering is. In tabel 9 zijn voor de toetspunten de waarde van de L_{24uur} -geluidsbelasting gegeven. Deze tabel dient alleen om aan te geven wat het effect van de verlengde startbaan is op deze woningen. Zoals uit de tabel en de figuur blijkt, worden de woningen in de situatie met de verlengde baan minder belast dan in de situatie met de huidige baanlengte. Wel is het zo dat de afname van de geluidsbelasting in de orde van 0,3 dB tot 0,4 dB ligt en dat dit een zodanig geringe afname is dat dit voor de bewoners niet merkbaar zal zijn.

In dit onderzoek is verder geen rekening gehouden met de geluidseffecten van een verlengde start- en landingsbaan van Kempen Airport. Gelet op het beperkte effect ter plaatse van de woningen en de grote inspanningen die ertegenover staan om een baanverlenging te realiseren, zoals een milieueffectprocedure, het verplaatsen van een hoogspanningsleiding en het verleggen van wegen, maakt dat een verlengde baan geen onderdeel is van verder onderzoek. Tevens kan in dat kader overwogen worden of andere maatregelen niet effectiever zijn in het terugdringen van het geluid. Denk hierbij aan bronmaatregelen aan de vliegtuigen of overige maatregelen om het gebruik van lawaaiige vliegtuigen te weren en/of te vervangen door stillere vliegtuigen.



Figuur 16 L_{24uur}-contour van 47 dB behorende bij het vliegverkeer met de vliegroutes over de nieuwe weg en zonder baanverlenging (blauw) en het vliegverkeer met de vliegroutes over de nieuwe weg en met een baanverlenging van 600 meter (oranje).

Tabel 9 Overzicht van de geluidsbelasting door het vliegverkeer in L_{24uur} in de toetspunten voor woningen.

Omschrijving/adres	Vliegverkeer L _{24uur} dB 2010 situatie	Vliegverkeer L _{24uur} dB nieuwe situatie	Vliegverkeer L _{24uur} dB nieuwe situatie met verlengde baan
Theo Stevenslaan 6+8	46,46	47,64	47,37
Theo Stevenslaan 9	46,15	47,46	47,17
Theo Stevenslaan 11	46,09	47,42	47,13
Theo Stevenslaan 13+15	45,78	47,15	46,84
Theo Stevenslaan 17+19	45,44	46,77	46,43
Theo Stevenslaan 21+23	45,12	46,33	45,96
Theo Stevenslaan 12+14	45,68	46,98	46,64
Hoofdstraat 63+65	46,35	47,52	47,22
Hoofdstraat 66+68	46,19	47,36	47,02
Hoofdstraat 69	46,11	47,26	46,89
Hoofdstraat 70+72	46,05	47,19	46,80
Hoofdstraat 73+75	45,91	47,00	46,56
Hoofdstraat 75	45,87	46,94	46,48
Hoofdstraat 76+77	45,76	46,78	46,29
Marialaan 59+61	45,63	46,85	46,47
Marialaan 64	45,33	46,50	46,11
Marialaan 55+57	45,43	46,55	46,14
Marialaan 54+56	45,21	46,28	45,86
Gebrs. Looijmanslaan 42-44	45,02	45,86	45,41
Hoofdstraat 100	45,46	46,08	45,45
Vergunningpunt 12 (nabij N564)	41,91	42,72	42,65
Fabrieksstraat 87	55,46	54,90	52,41
Zonepunt 1	39,88	40,06	38,18
Zonepunt 2	82,98	82,66	71,42
Zonepunt 3	43,64	43,49	43,50
Zonepunt 4	45,21	39,90	39,88
Zonepunt 5	45,39	42,45	42,43
Zonepunt 6	37,04	36,91	36,87
Zonepunt 7	39,99	40,25	39,97
Zonepunt 8	42,39	42,64	42,37



Bagijnhof 80
2611 AR Delft
T 015 - 215 00 40
info@adecs-airinfra.nl
www.adecs-airinfra.nl