

# MKBA MAASTRICHT AACHEN AIRPORT

MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE VAN VERSCHILLENDE TOEKOMSTOPTIES VOOR MAASTRICHT AACHEN AIRPORT

EINDRAPPORT

**seo** • economisch onderzoek

**DECISIO**  
ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

**to70**

---

## AUTEURS

THIJS BOONEKAMP, ARNOUT JONGELING, CARL KOOPMANS (SEO ECONOMISCH ONDERZOEK), MENNO DE PATER, SIBREN VEGTER, IGOR DOMMERING (DECISIO) & RUUD UMMELS (TO 70)

**IN OPDRACHT VAN**  
PROVINCIE LIMBURG

# Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond en doel	11
1.2 Onderzoeksvraag	11
1.3 Leeswijzer	14
2 Probleemanalyse, scenario's en alternatieven	15
2.1 Probleemanalyse	15
2.2 Nulalternatief	18
2.3 Beleidsalternatieven	20
2.4 Scenario's voor de marktvaart	27
2.5 Algemene uitgangspunten	30
3 Investerings en exploitatie luchthaven en luchtvaart	32
3.1 Investerings, onderhoud en exploitatie luchthaven	32
3.2 Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	42
3.3 Effecten overige bedrijven op de luchthaven	43
4 Effecten voor gebruikers van luchtvaart	44
4.1 Passagiers	45
4.2 Luchtvracht	52
4.3 General aviation	57
5 Brede economische effecten	60
5.1 Werkgelegenheid	60
5.2 Toerisme en recreatie	66
6 Effecten klimaat, milieu en omgeving	75
6.1 Klimateffecten	75
6.2 Omgevingseffecten	80
7 Totaalbeeld MKBA, gevoeligheidsanalyses en conclusies	89
7.1 MKBA-eindtabellen	89
7.2 Varianten en risicoanalyse	98
7.3 Conclusies	111
Referenties	114
Bijlagen	116

# Samenvatting

Bij sluiting van de luchthaven Maastricht Aachen Airport lijken voor zowel Limburg als Nederland de maatschappelijke baten groter te zijn dan de te maken kosten. De positieve financiële, klimaat- en omgevingseffecten overtreffen de negatieve effecten voor gebruikers (vracht en passagiers). Sluiting kent echter grote onzekerheden over de omvang van de kosten en baten. Het gaat daarbij niet alleen om de waardering van effecten, ook de kosten voor sanering en uitkoop zijn onzeker.

## Achtergrond en aanleiding

In 2022 wil de provincie Limburg besluitvorming over de toekomststrategie van de luchthaven Maastricht Aachen Airport (MAA) plaats laten vinden. De provincie staat als eigenaar van de luchthaven voor een investeringsbeslissing: om de luchthaven op te houden en veilig te laten functioneren moet de start- en landingsbaan gerenoveerd worden, een investering van circa 50 miljoen euro. Daarbij spelen maatschappelijke afwegingen een belangrijke rol: in welke mate wegen de baten van de luchthaven op tegen de omgevingshinder en milieu-impact? Welke groei wil de provincie faciliteren, of moet worden nagedacht over afschaling of sluiting van de luchthaven? De provincie heeft SEO gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) uit te voeren in samenwerking met Decisio en To70, om de consequenties van verschillende beleidsopties in beeld te brengen.

## Wat is een MKBA?

Een MKBA geeft op een gestructureerde en vergelijkbare manier inzicht in de verschillen tussen beleidsopties. MKBA is een verschillenanalyse waarin alle effecten die optreden door een bepaalde beleidsmaatregel in beeld worden gebracht en zoveel mogelijk in euro's worden uitgedrukt (gemonetariseerd). Welke financiële kosten en baten hangen er samen beleidskeuzes (investeringen, beheer en onderhoud, exploitatie), welke andere effecten hangen er samen met deze keuzes (bereikbaarheid, milieuhinder (lucht & geluid), klimaatverandering, werkgelegenheid, etc.)? Het gaat nadrukkelijk om een integrale afweging waarbij alle relevante positieve en negatieve maatschappelijke effecten meegenomen worden en afgezet tegen de financiële consequenties van een beleidsmaatregel. Daarbij wordt gebruikt gemaakt van de vastgestelde richtlijnen uit de Algemene MKBA-leidraad die door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving is opgesteld (Romijn en Renes, 2013) en de MKBA-werkwijzer voor luchtvaart van SEO, Decisio, To70 en TwynstraGudde (Lieshout et al., 2021). Daarmee wordt geborgd dat de MKBA aansluit bij de meest recente wetenschappelijke inzichten waar het gaat om effectbepaling en waardering.

Daarbij geldt een aantal aandachtspunten. De MKBA is compleet in effecten, voorkomt dubbelstellingen, maar 'het eindsaldo' geeft geen absolute uitkomst. Niet alle effecten kunnen worden gemonetariseerd en komen in het in euro's uitgedrukt eindsaldo terecht. Daarnaast zijn er risico's en onzekerheden die in beeld worden gebracht. Naast het eindsaldo is de verdeling van effecten veelal ook van belang voor de uiteindelijke politieke afweging. Wat zijn de effecten van MAA voor Limburg, Nederland en het buitenland? De MKBA geeft weer wie de baathebbers zijn en wie de nadelen ondervinden, maar doet geen uitspraak over een rechtvaardige verdeling van lusten en lasten. De MKBA is daarmee een informatief instrument, dat op een gestructureerde en vergelijkbare manier inzicht in de verschillen tussen beleidsopties inzichtelijk maakt, maar is nooit een vervanging voor politieke besluitvorming.

**MKBA in het besluitvormingsproces**

De MKBA is een instrument dat de besluitvorming ondersteunt, maar niet vervangt. De Algemene Leidraad voor de MKBA (Romijn, G. en G. Renes (2013) zegt hierover:

*“De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een belangrijk hulpmiddel bij de ex ante onderbouwing van beleidskeuzes. De MKBA is een informatie-instrument dat vanuit het perspectief van de maatschappij als geheel de voor- en nadelen van een beleidsmaatregel systematisch in beeld brengt en waardeert.” (p. 9)*

*“Aan overheidsingrijpen worden eisen gesteld, zoals legitimiteit, effectiviteit, efficiëntie en rechtvaardigheid. De MKBA is voornamelijk gericht op het bepalen van de efficiëntie, maar kan ook helpen bij de overige criteria voor overheidsingrijpen.... De uitkomsten van een MKBA laten zien of ingrijpen problemen oplost of juist verergert, en geven daarmee inzicht in de vraag of ingrijpen economisch legitiem is. De effectmeting die nodig is om de welvaartseffecten te bepalen, geeft aan of de maatregel ook effectief is. Rechtvaardigheidsvraagstukken kunnen bij de MKBA worden meegenomen door verdelingseffecten in beeld te brengen. (p.30)”*

*“De uiteindelijke keuze voor de uitvoering van een maatregel is aan de politiek. ... Besluitvormers [hebben] de mogelijkheid ... om na een afweging van de verschillende bronnen die hun ter beschikking staan, een ... MKBA ... gewetensvol naast zich neer te leggen.” (p. 36)*

**Beleidsalternatieven**

De beleidsalternatieven beschrijven het besluit over de maximale capaciteit van de luchthaven. De capaciteit kan beperkt worden door de fysieke capaciteit (loodsen, terminals, parkeerterreinen, opstelplaatsen vliegtuigen e.d.) of door geluidsruimte (maximaal aantal ernstig geluidsgehinderden).

De MKBA kijkt naar effecten over een lange tijdsperiode (100 jaar). De veronderstelling is dat als een besluit genomen wordt om de luchthaven te laten groeien, de groei te beperken, of de luchthaven te sluiten, dat dit besluit ‘permanent’ is en niet wordt bijgesteld.

In de MKBA zijn de volgende beleidsalternatieven onderzocht:

- **Alternatief 1:** benutting volledige geluidsruimte. In dit alternatief wordt geïnvesteerd op de luchthaven in uitbreiding van de luchthaven om de huidige vergunde geluidsruimte volledig te gebruiken. Het aantal ernstig geluidsgehinderden mag daarmee maximaal 13.371 (binnen de 48 dB(A) Lden grens) bedragen;
- **Alternatief 2:** 50% benutting van de geluidsruimte. In dit alternatief wordt uitgegaan van de helft van het maximaal aantal ernstig geluidsgehinderden (6.685 binnen de 48 dB(A) Lden grens) binnen de huidige gebruiksruimte.
- **Alternatief 3:** Groei/verdien model op basis van maximaal 5.250 ernstig geluidsgehinderden (de Van Geel variant ‘Minder hinder, groei verdienen’). Hierbij is het aantal ernstig geluidsgehinderden gemaximeerd op 5.250 (binnen de 48 dB(A) Lden grens). Daarbinnen is een variatie mogelijk tussen vracht- en passagiersvervoer. Daarom zijn er drie subvarianten:
  - 3a. een gemengde invulling tussen luchtvracht en passagiers, beiden worden gefaciliteerd en er wordt voor beiden geïnvesteerd als de vraag er is én er voldoende geluidsruimte is;
  - 3b. accent op luchtvracht, er wordt niet geïnvesteerd in uitbreiding van de terminalcapaciteit;
  - 3c. accent op passagiers, er wordt niet geïnvesteerd in uitbreiding van vrachtloodsen en opstelplaatsen van vrachtvliegtuigen;
- **Alternatief 4:** klein luchtverkeer en verkeer van het maintenance-cluster. In dit alternatief wordt er niet meer gevlogen met groot handelsverkeer vanaf MAA en blijft het gebruik beperkt tot alleen de zoge-

naamde General Aviation, de kleinere luchtvaart van privévliegtuigen, lesvluchten en zakenjets. Het maintenance cluster blijft in dit alternatief wel bestaan. Incidenteel verkeer van grotere vliegtuigen vindt daarmee nog wel plaats. De renovatie van de landingsbaan is nog nodig, maar de baan kan wel korter.

- **Alternatief 5:** Sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling. In dit alternatief zal de luchthaven worden gesloten. Alle direct luchthaven gerelateerde activiteiten stoppen. Het gebied komt beschikbaar voor een andere invulling.

De beleidsalternatieven worden in de MKBA afgezet tegen een nulalternatief. Dit is niet gelijk aan 'geen luchthaven'. Immers, voor het sluiten van de luchthaven is een beleidswijziging nodig. Het nulalternatief betekent doorgaan zonder grote beleidswijziging. Dat wil zeggen: geen uitbreidingsinvesteringen, geen wijziging van de huidige vergunning, maar wel de baanrenovatie en doorzetten van de jaarlijkse bijdrage van de provincie om de luchthaven operationeel te houden. De kosten en baten in de MKBA zijn verschillen tussen het betreffende beleidsalternatief en het nulalternatief.

### Transitie richting duurzame luchtvaart

In de komende jaren leiden technologische ontwikkelingen mogelijk tot nieuwe vormen van luchtvaart, die ook andere markten kunnen bedienen dan de huidige luchtvaart. Deze ontwikkelingen kennen nog grote onzekerheden, zoals het tempo waarin de technologie beschikbaar komt en de mate waarin nieuwe concepten aanslaan op de markt en in het bijzonder de markt die MAA kan bedienen. MAA kan zich in meer of mindere mate focussen op deze ontwikkelingen. Daarnaast kunnen deze ontwikkelingen impact hebben op alle beleidsalternatieven indien er technologiesprongen ontstaan die niet voorzien zijn in de toekomstscenario's waarmee in deze MKBA wordt gerekend (de gebruikte toekomstscenario's kennen een autonome technologische ontwikkeling en verduurzaming). Omdat beleid dat hiermee samenhangt afhankelijk is van onzekere ontwikkelingen die we in het kader van deze MKBA nog niet volledig op waarde kunnen schatten, presenteren we dit beleid apart van de beleidsopties die niet afhankelijk zijn van deze ontwikkelingen.

#### Relatie MKBA-beleidsalternatieven met beleidsscenario's van de provincie

De provincie werkt momenteel vier scenario's uit, die op hoofdlijnen aansluiten bij de alternatieven die in deze MKBA zijn onderzocht:

- De huidig vergunde ruimte volledig benut: komt overeen met alternatief 1 uit deze MKBA - benutting volledige geluidsruimte;
- De omgevingsbewuste luchthaven: komt overeen met de alternatieven 2 en 3 in deze MKBA.
- De duurzame en innovatieve luchthaven: dit betreft geen regulier beleidsalternatief in deze MKBA. We behandelen dit scenario apart als potentieel toekomstscenario afhankelijk van technologische en marktontwikkelingen. De effecten van deze ontwikkelingen (in samenhang met beleidskeuzes zoals voorgesteld in het beleidsscenario van de provincie) zijn wel in beeld gebracht in bijlage E. Dit is geen regulier beleidsalternatief omdat de daadwerkelijke keuze om nieuwe duurzame luchtvaartconcepten te faciliteren pas gemaakt kan worden als de techniek en de markt er zijn.
- Alternatieve gebiedsontwikkeling: komt overeen met alternatief 5 in deze MKBA - sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling.

### Toekomstscenario's

Toekomstscenario's beschrijven de verwachte vraagontwikkeling naar luchtvaart op Maastricht Aachen Airport. Ook beschrijven de scenario's de technologische ontwikkelingen, internationaal (klimaat)beleid en economische groei die van invloed zijn op de kosten en baten van de luchtvaart.

De beleidsalternatieven worden in twee scenario's onderzocht. Dit zijn de zogenaamde Welvaart en Leefomgevingsscenario's (WLO-scenario's) van het Centraal Planbureau (CPB) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Deze scenario's beschrijven twee mogelijke lange termijn economische en demografische ontwikkelingen van Nederland. Een scenario Hoog - met een hoge groei van de vraag naar luchtvaart, een hoge economische groei en een hoge waardering van effecten die gepaard gaan met de luchthaven. En een scenario Laag - met een lage groei van de vraag naar luchtvaart, een lage economische groei en een lagere waardering van effecten van de luchthaven.

## Resultaten MKBA

In de onderstaande tabellen vatten we de resultaten van de MKBA samen. Deze worden weergegeven voor het hoge en het lage groeiscenario. Daarnaast worden de effecten op de schaal van Nederland én van Limburg weergegeven. Omdat er een aantal grote onzekerheden is, nemen we de resultaten van de gevoeligheidsanalyses integraal op in de eindtabel. Onder de tabellen vatten we de conclusies samen.

Tabel 1.1 Samenvattende tabel , hoog groeiscenario

Gekwantificeerde effecten	Hoog Schaal Nederland							Hoog Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
Financiële effecten luchthaven	€ 1	-€ 12	-€ 32	€ 8	-€ 57	-€ 80	€ 149 à 210	€ 1	-€ 10	-€ 27	€ 7	-€ 48	-€ 68	€ 122 à 183
Effecten voor gebruikers	€ 311	€ 278	€ 165	€ 157	€ 145	-€681+PM	-€ 687	€ 88	€ 82	€ 48	€ 16	€ 63	-€238+PM	-€ 243
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	-PM	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Klimaat en leefomgeving	-€ 293-PM	-€ 267-PM	-€ 175-PM	-€ 145-PM	-€ 149-PM	€ 629+PM	€ 633+PM	-€ 232-PM	-€ 208-PM	-€ 133-PM	-€ 137-PM	-€ 91-PM	€ 466+PM	€ 470+PM
Economische effecten	€ -13 à -128	€ -11 à -112	€ -9 à -93	€ -8 à -82	€ -8 à -80	€ 12 à 119	€ 13 à 127-PM	€ -3 à -32+PM	€ -3 à -28+PM	€ -2 à -23+PM	€ -2 à -20+PM	€ -2 à -20+PM	€ 3 à 30	€ 3 à 32
Totaal saldo - 'basisanalyse'	€ -108 à 6 +/-PM	€ -113 à -11 +/-PM	€ -135 à -51 +/-PM	€ -61 à 12 +/-PM	€ -140 à -68 +/-PM	€ -119 à -12 +/-PM	€ 108 à 283 +/-PM	€ -175 à -147 +/-PM	€ -164 à -139 +/-PM	€ -135 à -114 +/-PM	€ -135 à -116 +/-PM	€ -96 à -78 +/-PM	€ 190 à 163 +/-PM	€ 351 à 441 +/-PM
<i>Resultaten 25 gevoeligheidsanalyses</i>														
Hoogste saldo	€ 425 +/- PM	€ 424 +/- PM	€ 318 +/- PM	€ 376 +/- PM	€ 331 +/- PM	€ 2844 +/- PM	€ 3105 +/- PM	€ -26 +/- PM	€ -22 +/- PM	€ -59 +/- PM	€ -64 +/- PM	€ 39 +/- PM	€ 421 +/- PM	€ 641 +/- PM
Laagste saldo	€ -1606 +/- PM	€ -1465 +/- PM	€ -1067 +/- PM	€ -1126 +/- PM	€ -874 +/- PM	€ -2643 +/- PM	€ -2381 +/- PM	€ -289 +/- PM	€ -262 +/- PM	€ -213 +/- PM	€ -200 +/- PM	€ -157 +/- PM	€ -276 +/- PM	€ -56 +/- PM
Aantal saldi positief	10	10	4	7	4	7	18	0	0	0	0	1	22	23
Aantal saldi negatief	15	15	21	18	21	18	7	25	25	25	25	24	3	2
Aantal saldi positief >100 mln.	4	4	2	2	2	5	14	0	0	0	0	0	20	23
Aantal saldi negatief >100 mln.	6	6	7	3	11	12	6	22	22	19	20	4	2	0

Tabel 1.2 Samenvattende tabel, laag groeiscenario

Gekwantificeerde effecten	Hoog Schaal Nederland							Hoog Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
	Financiële effecten luchthaven	-€ 6	-€ 6	-€ 26	€ 9	-€ 36	-€ 62	€ 168 à 229	-€ 5	-€ 5	-€ 22	€ 8	-€ 30	-€ 53
Effecten voor gebruikers	€ 124	€ 124	€ 80	€ 72	€ 58	-€609+PM	-€ 615	€ 32	€ 32	€ 22	€ 3	€ 24	-€199+PM	-€ 204
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Klimaat en leefomgeving	-€ 161-PM	-€ 167-PM	-€ 109-PM	-€ 104-PM	-€ 64-PM	€ 632+PM	€ 637+PM	-€ 142-PM	-€ 147-PM	-€ 97-PM	-€ 106-PM	-€ 45-PM	€ 569+PM	€ 574+PM
Economische effecten	€ -7 à -73	€ -7 à -73	€ -6 à -64	€ -6 à -58	€ -5 à -47	€ 13 à 131	139-PM	€ -2 à -18+PM	€ -2 à -18+PM	€ -2 à -16+PM	€ -1 à -14+PM	€ -1 à -12+PM	€ 3 à 33-PM	€ 3 à 35-PM
Totaal saldo - 'basisanalyse'	€ -115 à -50 +/-PM	€ -122 à -56 +/-PM	€ -119 à -62 +/-PM	€ -81 à -29 +/-PM	€ -90 à -48 +/-PM	€ -26 à 92 +/-PM	€ 204 à 391 +/-PM	€ -133 à -116 +/-PM	€ -138 à -122 +/-PM	€ -114 à -99 +/-PM	€ -110 à -97 +/-PM	€ -64 à -53 +/-PM	€ 320 à 349 +/-PM	€ 511 à 603 +/-PM
<i>Resultaten 25 gevoeligheidsanalyses</i>														
Hoogste saldo	€ 114 +/- PM	€ 108 +/- PM	€ 81 +/- PM	€ 48 +/- PM	€ 99 +/- PM	€ 1191 +/- PM	€ 1455 +/- PM	€ -29 +/- PM	€ -32 +/- PM	€ -27 +/- PM	€ -22 +/- PM	€ 20 +/- PM	€ 561 +/- PM	€ 783 +/- PM
Laagste saldo	€ -538 +/- PM	€ -543 +/- PM	€ -403 +/- PM	€ -426 +/- PM	€ -277 +/- PM	€ -2055 +/- PM	€ -1790 +/- PM	€ -184 +/- PM	€ -182 +/- PM	€ -147 +/- PM	€ -151 +/- PM	€ -82 +/- PM	€ -311 +/- PM	€ -89 +/- PM
Aantal saldi positief	3	3	2	4	2	11	19	0	0	0	0	1	22	23
Aantal saldi negatief	21	21	22	20	22	13	5	24	24	24	24	23	2	1
Aantal saldi positief >100 mln.	1	1	0	0	0	5	17	0	0	0	0	0	22	23
Aantal saldi negatief >100 mln.	7	7	7	2	2	9	5	17	17	13	16	0	1	0



## Conclusies

### Uitkomsten niet hard

- Enkele kosten en baten konden niet worden gemonetariseerd: de Pro Memorie (PM) posten. Dit gaat om effecten op veiligheid (Vortexschade), de regionale werkgelegenheid en (in geval van sluiting) agglomeratie/clustereffecten van het MRO-cluster en aantrekkelijkheid voor beurzen en congressen.
- Gevoeligheidsanalyses laten zien dat de uitkomsten sterk afhangen van veronderstellingen die zijn gemaakt bij het schatten van kosten en baten.
- Hierdoor is de omvang van het saldo van de MKBA onzeker.

### Nationale schaal

- Het saldo van baten en kosten van alternatieven waarin het aantal vluchten groeit (1 t/m 3c) is onder de meeste veronderstellingen negatief, en in een relatief klein aantal analyses positief.
- Onderaan de streep hebben de alternatieven 1 t/m 3c in de basisberekening op nationale schaal een saldo dat dicht bij elkaar in de buurt ligt, maar wel met andere effecten voor gebruikers en de leefomgeving. Alternatief 4 (de luchthaven voor klein verkeer) heeft eveneens een vergelijkbaar saldo, maar sterk afwijkende effecten (positief voor de leefomgeving en negatief voor de gebruikers) en een grotere mate van onzekerheid in de omvang van effecten.
- Het saldo van gekwantificeerde baten en kosten van sluiten van de luchthaven (alternatief 5) is in de meeste gevallen positief. De positieve financiële, klimaat- en omgevingseffecten overtreffen de negatieve effecten voor gebruikers (vracht en passagiers). Dit alternatief kent grote onzekerheden over de omvang van kosten en baten. Het gaat daarbij niet alleen om de (waardering van) effecten, ook de kosten voor sanering en uitkoop zijn onzeker.

### Kosten en baten voor Limburg

- Voor de provincie Limburg geldt voor de beleidsalternatieven waarin het aantal vluchten groeit (alternatieven 1 t/m 3c) dat zowel bij hoge als lage economische groei het saldo van gekwantificeerde kosten en baten negatief is. De belangrijkste oorzaak daarvan is dat de baten voor het vrachtverkeer vooral buiten de provincie landen en de hinder binnen de provincie landt.
- Het saldo voor de provincie lijkt minder negatief als er meer passagiersluchtvaart komt (alternatief 3c). De reden is dat het aandeel passagiers met een herkomst of bestemming in de regio groter is dan bij vracht.
- Van de alternatieven waarin de luchthaven open blijft voor groot handelsverkeer, komt voor de gekwantificeerde kosten en baten het nulalternatief het meest gunstig uit te analyse (de waarde daarvan is immers 0), gevolgd door alternatief 3c.
- Alternatief 5 (sluiting) laat voor de provincie Limburg een positief saldo van gekwantificeerde kosten en baten zien. Dat komt doordat de hinder en financiële tekorten van de luchthaven in de provincie neerslaan en een groot deel van de baten buiten de provincie. Ook op dit schaalniveau geldt dat het sluitingsalternatief de grootste bandbreedte in kosten en baten kent en dat een aantal regionale effecten niet goed gekwantificeerd kan worden. De gevoeligheidsanalyses laten desondanks een vrij robuust beeld zien.

- Alternatief 4 (luchthaven voor kleine luchtvaart) kent voor een groot deel dezelfde onzekerheden als alternatief 5 (de financiële onzekerheid is kleiner, maar de overige in euro's uitgedrukte maatschappelijke baten en kosten zijn vergelijkbaar en kennen dezelfde grote onzekerheidsmarges). Voor de in euro's uitgedrukte effecten scoort alternatief 4 structureel minder gunstig dan alternatief 5. Daar staat een aantal niet in euro's uitgedrukte effecten tegenover, waaronder behoud van het MRO-cluster.

### Duurzame luchthaven

De verkenning naar duurzame luchtvaartopties voor MAA laat zien dat er twee soorten ontwikkelingen zijn in het duurzame luchtvaartsegment die de uitkomsten van de MKBA beïnvloeden. Allereerst is er de verduurzaming van de traditionele luchtvaart die op MAA bediend wordt. Vrachtvluchten en vakantievluchten worden stiller, zuiniger en ook via bijmenging van duurzame brandstoffen neemt de klimaatimpact af. In de MKBA is in de toekomstscenario's (die van toepassing zijn op alle beleidsalternatieven) rekening gehouden met een jaarlijkse mate van verduurzaming van de luchtvaart en stiller wordende vliegtuigen. De in de MKBA gehanteerde scenario's lijken voldoende handvatten te bieden voor de ontwikkeling van de verduurzaming in de traditionele vracht- en vakantiemarkt. Een tweede ontwikkeling is de verwachting dat elektrisch vliegen nieuwe markten kan bedienen. De effecten die daarmee samenhangen zitten niet in basisanalyse van deze MKBA, maar zijn opgenomen in bijlage E. De conclusies over deze nieuwe marktpotentie zetten we hieronder uiteen:

1. De verwachting is dat kleine elektrische vliegtuigen aanzienlijk goedkoper kunnen opereren dan de huidige kleine luchtvaart. De verwachting is ook dat deze vliegtuigen in het komende decennium al ingezet gaan worden en daarmee nieuwe markten kunnen bedienen. Daarmee kan ook een nieuw marktsegment ontstaan voor duurzame en geluidsarme korte afstandsvluchten dat aantrekkelijk is voor MAA en haar (potentiële) gebruikers. De marktpotentie laat zien dat een nationaal en Europees netwerk van bestemmingen vanaf MAA bediend kan worden. Er is echter nog veel onzeker wanneer nieuwe luchtvaartconcepten aanslaan en in hoeverre een dergelijk netwerk vanaf MAA kan ontstaan. De omvang van deze markt en de baten die samenhangen met het faciliteren van deze markt, zijn daardoor nog hoogst onzeker.
2. De provincie heeft een beleidsscenario ontwikkeld dat veronderstelt dat inkomsten vanuit het duurzame luchtvaartsegment worden gebruikt om de traditionele luchtvaart af te bouwen. Duurzame luchtvaart is in dat beleidsscenario een aantrekkelijk toekomstbeeld van een luchthaven met fors minder hinder, een potentiële inkomstenbron tegen relatief beperkte investeringen voor de luchthaven en een mogelijke nieuwe manier om Limburg te verbinden met andere luchthavens. Een zeer tentatieve verkenning van kosten en baten van dit scenario leidt tot een neutraal tot zeer positief beeld van de netto baten (zie bijlage E). Als het Europese netwerk van bestemmingen ontstaat, neemt de bereikbaarheid van de provincie sterk toe.
3. Daarbij maken we nadrukkelijk de kanttekening dat het een hoogst onzeker toekomstscenario betreft voor de langere termijn, maar geen directe beleids optie voor de korte termijn. De beleidskeuze op korte termijn heeft bovendien beperkte invloed op de effecten van duurzame luchtvaartonwikkelingen (alleen bij sluiting vervalt de mogelijkheid). Stimulering van het segment kan op korte termijn, maar er kan nog geen keuze gemaakt worden die de kansen aanzienlijk vergroot om de potentiële baten te incasseren. Dit is voor een groot deel afhankelijk van ontwikkelingen van de techniek, kosten, aanbieders en andere luchthavens die onderdeel uitmaken van het netwerk. Faciliteren van nieuwe duurzame luchtvaartconcepten kan pas als de in dit scenario veronderstelde ontwikkelingen zich daadwerkelijk voordoen.
4. In het kader van deze MKBA hebben we niet kunnen beoordelen hoe groot de kans is dat er een netwerk van Europese bestemmingen via kleine elektrische vliegtuigen ontstaat. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de standaard WLO-toekomstscenario's die voor luchtvaart MKBA's zijn voorgeschreven en de mate van onzekerheid is (voor zover wij kunnen beoordelen) nog te groot om ze in de basisanalyse van deze MKBA mee te nemen. Indien deze ontwikkelingen wel worden meegenomen, hebben ze vooral invloed op het saldo van beleidsalternatief 5 waarin de luchthaven sluit.

## Toelichting op de effecten

Hieronder lichten we kort de belangrijkste posten en verschillen tussen de alternatieven toe.

### Financiële effecten voor de luchthaven

Dit betreft de effecten op de investeringen, beheer, onderhoud en exploitatie van de luchthaven. Financieel lijkt sluiting (alternatief 5) tot het meest positieve saldo te leiden: de luchthaven wordt in de berekeningen niet rendabel op termijn en overheidsbijdragen blijven naar verwachting nodig. Uitbreidingen van de luchthaven (alternatieven 1 t/m 3) verdienen zich naar verwachting niet of net wel terug, maar de marges zijn (vooralsnog) niet dusdanig dat de winstgevendheid daarmee fors omhoog gaat. Sluiting kost ook geld en op korte termijn zelfs meer dan het openhouden van de luchthaven, maar over een periode van 100 jaar gezien zijn de kosten naar verwachting lager dan van openhouden. Deze kosten zijn onzeker: er zijn forse marges rondom uitkoopkosten en saneringskosten die gepaard gaan met een functiewijziging van het terrein.

### Effecten voor gebruikers

De luchthaven biedt bereikbaarheid door de lucht. Dat is dan ook in omvang het grootste positieve effect wanneer de luchthaven groeit, en het grootste negatieve effect bij sluiting. De luchthaven is vooral een vrachtluchthaven, waarmee de baten voor vracht groter zijn dan voor passagiers. De effecten op de luchtvracht vallen voor een groot deel buiten Limburg. Voor passagiers is juist een groot deel van de vervoersbaten voor Limburgers die baat hebben van de nabijheid van MAA. Uit de gevoeligheidsanalyses blijkt dat de bereikbaarheidseffecten een grote onzekerheidsmarge kennen.

### Effecten op leefomgeving en klimaat

De omgevingseffecten van de luchthaven zijn negatief. Meer ruimte voor vliegen (alternatief 1 t/m 3c) vergroot deze effecten en sluiting van de luchthaven voor groot handelsverkeer (alternatieven 4 en 5) neemt de effecten (nagenoeg) weg. Geluidshinder en lokale luchtkwaliteitseffecten zijn de grootste effecten. Veiligheid gaat vooral om het risico op Vortexschade (dakpannen die van het dak geblazen worden), een probleem dat meerdere keren per jaar plaatsvindt. De schade daarvan wordt hersteld, maar het veiligheidsgevoel hoeft daarmee niet hersteld te zijn. Dit is opgenomen als een PM-post. Voor het geluid zijn de hindereffecten voor bewoners die binnen de 50 dB(Lden) contour wonen in de basisberekening gekwantificeerd. Daarbuiten vindt ook hinder plaats, maar er is nog geen goede basis om de omvang daarvan (in euro's) te bepalen: dit is daarmee een PM-post in de basisberekening. In een gevoeligheidsanalyse is wel een eerste grove schatting van de mogelijke hindereffecten buiten de 50 dB(Lden) zone; deze komen dus wel terug in de totale in euro's uitgedrukte bandbreedte van uitkomsten van de MKBA.

In termen van kosten en baten zijn de klimaateffecten van sluiting of groei van MAA vergeleken met de omgevings-effecten relatief beperkt. Dat komt doordat een groot deel van de vracht en passagiers zal uitwijken naar andere luchthavens, waarmee het netto klimaateffect beperkt is. Dit is een effect met een grote onzekerheidsmarge, aangezien de omvang ook afhankelijk is van internationaal klimaatbeleid.

### Economische effecten

De economische effecten bestaan uit effecten op de werkgelegenheid, het toerisme en de zogenaamde 'agglomeratie-effecten', waar we in dit geval clustervoordelen onder scharen.

De werkgelegenheidseffecten op nationale schaal zijn nihil: er is vooral sprake van een verschuiving van werkgelegenheid. Regionaal kunnen effecten op de arbeidsmarkt wel langer aanhouden. Momenteel zijn er circa duizend

banen direct gerelateerd aan de luchthaven<sup>1</sup>. Dit aantal neemt toe naarmate de luchthaven groeit en verdwijnt bij sluiting. Omdat het niet duidelijk is wat er voor deze banen in de plaats komt en omdat de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's voorschrijft geen werkgelegenheidseffecten te waarderen, is dit als een PM-post opgenomen voor de provincie Limburg.

In deze MKBA is een indicatieve inschatting gedaan van het negatieve welvaartseffect dat toeristen kunnen ondervinden als gevolg van geluidshinder van MAA. Het gaat daarbij om de mate waarin recreanten en toeristen met verminderd genot verblijven in Zuid-Limburg. De bandbreedte is groot, doordat er nog geen vaststaande methode bestaat en er veel onzekerheid is over de omvang van effecten.

Sluiting kan een negatief effect hebben voor Maastricht als congres- en beursstad met bijvoorbeeld de TEFAF waarbij dagelijks enkele tientallen privéjets gebruik maken van de luchthaven. De betekenis van de beurzen en congressen én de exacte relatie met de luchthaven, zijn niet in beeld gebracht. Daarom is dit effect opgenomen als een (negatieve) PM-post bij sluiting van de luchthaven (alternatief 5). In de andere alternatieven speelt dat effect niet. Andere economische effecten zijn naar verwachting beperkt. Bij sluiting geldt wel dat het MRO-cluster, waar ook een opleidingscentrum aan verbonden is, verdwijnt. Om deze reden is in dit alternatief ook een PM-post opgenomen bij de agglomeratie-effecten.

### Effecten voor het buitenland

Een deel van de baten van de luchthaven slaat neer in het buitenland. De effecten voor Nederland en voor Limburg zijn meegenomen als kosten en baten, de effecten voor het buitenland niet. Voor passagiers gaat het naar schatting om circa 10 procent van de bereikbaarheidseffecten. Dit zijn vooral reizigers uit België en Duitsland. Voor vracht slaat naar schatting 54% van de bereikbaarheidseffecten neer in het buitenland. Dit betreft deels onze buurlanden waar een deel van de vracht naartoe gaat en vandaan komt via het voor- en natransport, maar voor het grootste deel zijn het de landen waar de vlucht vandaan komt of naartoe gaat (50 van de 54 procent).

Als de luchthaven sluit, zal de luchtvaart van en naar omliggende luchthavens in het buitenland waarschijnlijk sneller groeien met bijbehorende hindereffecten aldaar. Buitenlandse reizigers rondom de buitenlandse luchthavens krijgen daarnaast een ruimere keuze in aanbod van vluchten en de buitenlandse luchthavens wordt rendabeler. Deze effecten op en rondom buitenlandse luchthavens zijn niet meegenomen in de MKBA<sup>2</sup>.

### Verdeling van effecten tussen belanghebbenden

In de MKBA is een inschatting gemaakt welk deel van de effecten in Limburg landt en welk deel erbuiten. Er kan ook onderscheid worden gemaakt tussen verschillende belanghebbenden. In de samenvattende tabellen hierboven is onderscheid gemaakt tussen financiële effecten voor de luchthaven, effecten voor gebruikers van luchtvaart, effecten voor luchtvaartmaatschappijen, effecten op klimaat en leefomgeving en economische effecten. In hoofdstuk 7 worden deze effecten nog verder uitgesplitst en toegelicht en daarmee een verder inzicht gegeven in de verdelingseffecten.

---

<sup>1</sup> Dit cijfer berust op een bijstelling van bestaand onderzoek door Ecorys. Een analyse op bedrijfsniveau over de mate waarin bedrijven luchthaven gerelateerd zijn en de exacte omvang van deze bedrijven valt buiten de scope van de MKBA, aangezien dit in de MKBA relatief kleine effecten zijn.

<sup>2</sup> De hindereffecten van vluchten van/naar buitenlandse luchthavens op Nederland zijn relatief beperkt, omdat het gaat om vliegtuigen die op grotere hoogte vliegen. Ook zal Luik naar verwachting niet haar aanvliegroutes aan kunnen passen over Nederlands grondgebied, zonder beleidswijziging in Nederland. Het is daarmee niet de verwachting dat de hinder van Luik boven Limburg sterk toeneemt als MAA sluit.

# 1 Inleiding

De Provincie Limburg staat voor investeringsbeslissingen die samenhangen met de toekomst van Maastricht Aachen Airport. De provincie heeft gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) op te stellen ter ondersteuning van de besluitvorming.

## 1.1 Achtergrond en doel

Recent heeft Pieter van Geel een advies gegeven over de toekomstontwikkeling voor de luchthaven (Van Geel, 2021). Daarbij heeft hij gezocht naar een compromis tussen het economisch belang en de hinder van de luchthaven voor omwonenden.

In 2022 wil de provincie besluitvorming over de toekomststrategie van de luchthaven plaats laten vinden. Daarbij heeft de provincie behoefte aan meer inzicht in de consequenties van beleidsopties: wat betekenen deze financieel en maatschappelijk? Om het brede speelveld van toekomstopties in beeld te krijgen worden niet alleen de door Van Geel geïntroduceerde toekomstopties uitgewerkt, maar ook een verdere groei van luchthaven en sluiting van de luchthaven waarbij het gebied een andere bestemming zal krijgen. De provincie heeft SEO gevraagd een MKBA uit te voeren in samenwerking met Decisio en To70, om de consequenties van de beleidsopties in beeld te brengen.

De MKBA geeft op een gestructureerde en vergelijkbare manier inzicht de verschillen tussen de beleidsopties. Daarbij worden financiële en maatschappelijke effecten zoveel mogelijk in euro's uitgedrukt (gemonetariseerd). Echter: niet alle effecten kunnen worden gemonetariseerd. Voor de effecten waarvan dat wel kan, geldt dat onzekerheden via gevoeligheidsanalyses en scenario's in beeld worden gebracht. Zo ontstaat inzicht in de bepalende factoren en uitgangspunten die de uitkomsten van verschillende beleidsopties beïnvloeden. Specifiek is er ook aandacht voor de verdeling van effecten die van belang zijn voor de uiteindelijke politieke afweging.

In deze MKBA sluiten we aan bij de door Decisio, SEO, To70 en TwynstraGudde opgestelde werkwijzer voor luchtvaart-MKBA's (Lieshout et al., 2021). De uitgangspunten voor de voorliggende MKBA zijn besproken en vastgelegd in een uitgangspuntennotitie. Vervolgens heeft op het conceptrapport een consultatieronde plaatsgevonden. Aandachtspunten die zijn meegegeven, hebben geresulteerd in een nota van antwoord, waarbij we de toegezegde aanpassingen op het concept een plek hebben gegeven in dit voorliggende eindrapport van de MKBA.

## 1.2 Onderzoeksvraag

In de MKBA worden verschillende beleidsalternatieven afgezet tegen het nulalternatief: de ontwikkeling van de luchthaven zonder aanvullende investeringen (anders dan benodigd voor instandhouding van de huidige operatie) en binnen de huidige regels ('vergunde' ruimte voor hinder). Daarbij heeft de provincie vijf beleidsalternatieven geformuleerd die verschillen in de mate waarin geïnvesteerd wordt en de maximale hinder die wordt toegestaan. Daarbij is gevraagd specifiek te kijken naar de effecten van mogelijk toekomstige ontwikkelingen op het gebied van de duurzame luchtvaart:

- **Alternatief 1:** benutting volledige geluidsruimte. In dit alternatief wordt uitgegaan van hetzelfde aantal ernstig geluidsgehinderden (13.371 binnen de 48 dB(A) Lden grens) als in de huidige gebruiksvergunning en de daarbij behorende geluidscontouren. Er wordt geïnvesteerd op de luchthaven in uitbreiding van de afhandelingscapaciteit om deze geluidsruimte volledig te gebruiken<sup>3</sup>;
- **Alternatief 2:** 50% benutting van de geluidsruimte. In dit alternatief wordt uitgegaan van de helft van het maximaal aantal ernstig geluidsgehinderden (6.685 binnen de 48 dB(A) Lden grens) binnen de huidige gebruiksruimte.
- **Alternatief 3:** Groei/verdien model op basis van maximaal 5.250 ernstig geluidsgehinderden (de Van Geel variant 'Minder hinder, groei verdienen'). Hierbij is het aantal ernstig geluidsgehinderden gemaximeerd op 5.250 binnen de 48 dB(A) Lden grens. Daarbinnen is een variatie mogelijk tussen vracht- en passagiersvervoer. Daarom zijn er drie subvarianten:
  - 3a. een gemengde invulling tussen luchtvracht en passagiers;
  - 3b. accent op luchtvracht;
  - 3c. accent op passagiers;
- **Alternatief 4<sup>4</sup>:** klein luchtverkeer en verkeer van het maintenance-cluster. In dit alternatief wordt er niet meer gevlogen met groot handelsverkeer vanaf MAA en blijft het gebruik beperkt tot alleen de zogenaamde General Aviation, de kleinere luchtvaart van privévliegtoelagen, lesvluchten en zakenjets. Het maintenance cluster blijft in dit alternatief wel bestaan. Incidenteel verkeer van grotere vliegtuigen vindt daarmee nog wel plaats.
- **Alternatief 5:** Sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling. In dit alternatief zal de luchthaven worden gesloten. Alle direct luchthaven gerelateerde activiteiten stoppen. Het gebied komt beschikbaar voor een andere invulling, zoals woningbouw, industrie/logistiek of een (zonne-)energiepark. Deze drie mogelijke invullingen worden op hoofdlijnen onderzocht om de kosten en baten van het sluiten van de luchthaven te kunnen inschatten.

### Transitie richting duurzame luchtvaart

In de komende jaren leiden technologische ontwikkelingen mogelijk tot nieuwe vormen van luchtvaart, die ook andere markten kunnen bedienen dan de huidige luchtvaart. Deze ontwikkelingen kennen nog meerdere onzekerheden, zoals het tempo waarin de technologie beschikbaar komt en de mate waarin nieuwe concepten aanslaan op de markt. MAA kan zich in meer of mindere mate focussen op deze ontwikkelingen. Daarnaast kunnen deze ontwikkelingen impact hebben op alle geanalyseerde alternatieven indien er technologiesprongen ontstaan die niet voorzien zijn in de toekomstscenario's waarmee in deze MKBA wordt gerekend (de standaard-toekomstscenario's kennen ook een mate van autonome technologische ontwikkeling en verduurzaming). In bijlage E staan we stil bij de ontwikkeling van de duurzame luchtvaart en de beleidsopties die ermee samenhangen. Omdat beleidsopties afhankelijk zijn van de onzekere technologische ontwikkeling, presenteren we deze apart van de beleidsopties die niet afhankelijk zijn van deze ontwikkeling.

In hoofdstuk 2 werken we deze alternatieven verder uit, evenals het nulalternatief waartegen ze worden afgezet.

<sup>3</sup> Dit alternatief komt overeen met wat in eerdere studies het de 'optimalisatie' variant werd genoemd.

<sup>4</sup> De transitie richting een duurzame luchthaven, die in het conceptrapport onder alternatief 4 gepositioneerd was, krijgt een aparte beschouwing in dit rapport.

**Wat is een MKBA?**

De MKBA is een verschillenanalyse waarin alle effecten die optreden door een bepaalde beleidsmaatregel in beeld worden gebracht en zoveel mogelijk in euro's uitgedrukt (gemonetariseerd). Welke financiële kosten en baten hangen er samen met beleidskeuzes (investeringen, beheer en onderhoud, exploitatie), welke andere effecten hangen er samen met deze keuzes (bereikbaarheid, milieuhinder (lucht & geluid), klimaatverandering, werkgelegenheid, etc.)? Het gaat nadrukkelijk om een integrale afweging waarbij alle relevante positieve en negatieve maatschappelijke effecten meegenomen worden en afgezet tegen de financiële consequenties van een beleidsmaatregel. En omdat het hier een regionale luchthaven met een provincie als eigenaar betreft die dichtbij landsgrenzen ligt ook in het bijzonder: waar slaan de kosten en baten neer? Wat zijn de effecten voor Limburg, Nederland en het buitenland?

De hierboven beschreven alternatieven worden afgezet tegen het nulalternatief: de situatie die ontstaat als er geen beleidswijziging plaatsvindt. Dat is niet gelijk aan 'niets doen': autonome ontwikkelingen en vaststaand beleid worden voortgezet. De MKBA is dus een verschillenanalyse, over een langere tijdsperiode en gebaseerd op de economische (brede) welvaartstheorie.

De MKBA brengt op deze wijze systematisch effecten in beeld en maakt ze vergelijkbaar, waarmee het mogelijk wordt om:

1. Een investeringsbeslissing of beleidswijziging te beoordelen, door het maatschappelijk rendement daarvan in beeld te brengen.
2. Alternatieve beleidsopties met elkaar te vergelijken en tegen elkaar af te wegen.
3. Alternatieven te optimaliseren. Inzichten in renderende en minder renderende elementen van een beleidswijziging maken het mogelijk om een alternatief te optimaliseren qua samenstelling of fasering van maatregelen.
4. Onzekerheden en risico's in beeld te brengen. Via gevoeligheidsanalyses en scenario's ontstaat inzicht in de grootste onzekerheden en risico's van een alternatief. Dit maakt het mogelijk om bij beleidsafweging rekening te houden met risico's en onzekerheden.
5. Inzicht te geven in de verdeling van lusten en lasten. Tegenover positieve effecten voor de één, staan vaak ook negatieve effecten voor de ander. De MKBA maakt deze inzichtelijk.

De MKBA is een informatief instrument, maar nooit een vervanging voor politieke besluitvorming. De MKBA geeft op een gestructureerde en vergelijkbare manier inzicht in de verschillen tussen beleidsopties. Echter: niet alle effecten kunnen in euro's uitgedrukt worden. Ook doet de MKBA geen uitspraak over de gewenste verdeling van effecten voor stakeholders. Deze effecten worden wel in beeld gebracht, maar de MKBA verbindt daar geen oordeel aan. Daarnaast is veelal een politieke beoordeling van risico's en onzekerheden nodig waardoor een politieke afweging altijd nodig blijft.

De methoden die we in de MKBA toepassen zijn gebaseerd op de Algemene MKBA-leidraad die door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving is opgesteld (Romijn en Renes, 2013) en op de MKBA-werkwijzer voor luchtvaart van SEO, Decisio, To70 en TwynstraGudde (Lieshout et al., 2021).

## 1.3 Leeswijzer

We starten in hoofdstuk 2 met de probleemanalyse en een beschrijving van het nulalternatief: 'wat gebeurt er zonder aanvullend beleid?'. Hierna volgt een verdere uitwerking van de hierboven genoemde beleidsalternatieven. Vervolgens beschrijven we toekomstscenario's voor de markt vraag naar MAA.

In hoofdstuk 3 gaan we in op de financiële consequenties van de verschillende beleidsalternatieven. Hoofdstuk 4 beschrijft de effecten op de gebruikers van de luchthaven. Hoofdstuk 5 gaat over de bredere economische effecten en in hoofdstuk 6 beschrijven we de effecten op de omgeving, milieu en klimaat.

Tot slot wordt in hoofdstuk 7 een integraal beeld van kosten en baten gepresenteerd, aangevuld met gevoeligheidsanalyses en de bijbehorende conclusies. In de bijlagen zijn technische uitgangspunten te vinden.

### **MKBA in het besluitvormingsproces**

De MKBA is een instrument dat de besluitvorming ondersteunt, maar niet vervangt. De Algemene Leidraad voor de MKBA (Romijn, G. en G. Renes (2013) zegt hierover:

*"De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een belangrijk hulpmiddel bij de ex ante onderbouwing van beleidskeuzes. De MKBA is een informatie-instrument dat vanuit het perspectief van de maatschappij als geheel de voor- en nadelen van een beleidsmaatregel systematisch in beeld brengt en waardeert." (p. 9)*

*"Aan overheidsingrijpen worden eisen gesteld, zoals legitimiteit, effectiviteit, efficiëntie en rechtvaardigheid. De MKBA is voornamelijk gericht op het bepalen van de efficiëntie, maar kan ook helpen bij de overige criteria voor overheidsingrijpen.... De uitkomsten van een MKBA laten zien of ingrijpen problemen oplost of juist verergert, en geven daarmee inzicht in de vraag of ingrijpen economisch legitiem is. De effectmeting die nodig is om de welvaartseffecten te bepalen, geeft aan of de maatregel ook effectief is. Rechtvaardigheidsvraagstukken kunnen bij de MKBA worden meegenomen door verdelingseffecten in beeld te brengen. (p.30)"*

*"De uiteindelijke keuze voor de uitvoering van een maatregel is aan de politiek. ... Besluitvormers [hebben] de mogelijkheid ... om na een afweging van de verschillende bronnen die hun ter beschikking staan, een ... MKBA ... gewetensvol naast zich neer te leggen." (p. 36)*

De afweging tussen een rechtvaardige en een efficiënte verdeling is typisch een afweging die bij de politiek thuishoort. De MKBA kan in beeld brengen wat het totaal van effecten is en bij wie deze terecht komen, waarbij het een politieke afweging is of de verdeling van effecten ook rechtvaardig is en of een rechtvaardigere verdeling opweegt tegen een bijbehorend economische welvaartsverlies. Daarbij moet er ook aandacht zijn voor de niet in euro's gewaardeerde effecten: *"Een MKBA waarvan alle effecten goed gemeten en financieel gewaardeerd kunnen worden, is een ideaalbeeld dat in vrijwel geen enkel concreet geval daadwerkelijk mogelijk is." (p. 9)*

Een ander besliscriterium waar de MKBA inzicht in geeft, maar dat niet tot uiting komt in een absoluut getal onderaan de streep, is de omvang van risico's en onzekerheden. De MKBA geeft geen exacte uitkomst. De Algemene leidraad zegt hierover (p. 151): *"Het is daarom van belang dat besluitvormers weten hoe groot de onzekerheden zijn. De omvang van de risico's is een zelfstandig besliscriterium. Risico en onzekerheid hebben immers een (negatieve) welvaartseconomische waarde."*

Mouter (2012) pleit ervoor om de voordelen van de MKBA maximaal te benutten en de nadelen te beperken door een "deugdzaam gebruik" van de MKBA als waardevol instrument in het besluitvormingsproces.



## 2 Probleemanalyse, scenario's en alternatieven

Bij Maastricht Aachen Airport is er frictie tussen de belangen van de luchtvaart en de omgeving. Deze MKBA onderzoekt vijf beleidsalternatieven waarin verschillend met deze frictie wordt omgegaan. Daarbij gaan we uit van twee scenario's voor de ontwikkeling van de vraag naar vluchten.

### 2.1 Probleemanalyse

Maastricht Aachen Airport is een relatief kleine luchthaven in handen van de Provincie Limburg, en naast Schiphol de enige luchthaven in Nederland die vrachtluchten afhandelt. De regionale luchthaven wordt in de Luchtvaartnota als een luchthaven van nationale betekenis benoemd. Over regionale luchthavens van nationale betekenis meldt de Luchtvaartnota: *"Deze luchthavens hebben primair een rol voor het versterken van de regionale economie, maar ze kunnen vanuit nationaal perspectief ook ondersteunend zijn aan Schiphol en/of het verbindingennetwerk van Nederland. Ook kunnen de luchthavens experimenteerruimte bieden voor innovaties op het gebied van hinderbeperking, duurzaamheid, veiligheid of drones. Net als bij Schiphol en Lelystad is het Rijk voor deze luchthavens het bevoegd gezag.... Het Rijk is als bevoegd gezag betrokken bij deze luchthavens vanwege de omvang van het verkeer en de impact op de omgeving. De sturing vanuit de publieke belangen voor deze luchthavens door het Rijk is primair ingegeven vanuit veiligheid, leefomgeving en duurzaamheid."* (Ministerie IenW, 2020). De regionaal economische bijdrage van de luchthaven is voor de Provincie een belangrijk speerpunt, maar in de afweging over de toekomst hebben Provinciale Staten sinds juli 2021 de toekomst van de luchthaven als een "vrije politieke kwestie" bestempeld. Oftewel, alle opties liggen op tafel. De Provincie speelt als aandeelhouder, concessieverlener en subsidieverstrekker een cruciale rol in de toekomst van de luchthaven.

#### **Rol van de probleemanalyse in de voorliggende MKBA**

De probleemanalyse gaat in de op luchtvaart gerelateerde problematiek, kansen, bedreigingen en belangrijkste dilemma's. Het betreft immers een MKBA van de luchthaven. De probleemanalyse in de MKBA richt zich op de centrale vraag, oftewel: wat zijn problemen, kansen en bedreigingen die nu spelen rondom MAA? Welke bijbehorende afwegingen en dilemma's spelen een rol in de besluitvorming over de toekomst van de luchthaven? Wat zijn de mogelijke gevolgen voor Limburg en Nederland van de toekomstopties voor de luchtvaart op MAA? Zo borgen we dat in de MKBA de belangrijkste effecten worden meegenomen en een goede plek in de conclusies krijgen.

De probleemanalyse is dus geen strategiestudie die ingaat op alle mogelijke toekomstopties in de regio mét en zonder luchthaven. Die toekomstopties verdienen hun eigen afweging, wanneer deze concreet worden. De MKBA beschouwt wél in brede zin of er alternatieve mogelijkheden zijn om tot een vergelijkbaar effect te komen als met de voorgenomen maatregel voor de luchthaven. Dit zijn vaak aandachtspunten op effectniveau, denk daarbij aan de afweging isolatie vs. geluidshinder, of werkgelegenheid op de luchthaven vs. werkgelegenheid elders. Deze aandachtspunten komen dan ook in de effectbeschrijving terug.

De start- en landingsbaan van MAA ligt dicht bij bebouwd gebied, waarmee er frictie ontstaat tussen de belangen van de luchthaven en de directe omgeving. De afweging tussen economische belangen en milieu- en klimaatpro-

blematiek verscherpt de discussie over de toekomst van de luchthaven: de Provincie ziet de luchthaven als belangrijk voor de regionale economie en levert een financiële bijdrage aan de luchthaven, maar de balans met de omgeving en bredere milieudoelen moet ook bewaakt worden. Deze afweging komt ook tot uiting in de nieuwe luchtvaartnota van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Om deze reden werd Pieter van Geel als verkenner aangesteld om de volgende vraag te beantwoorden: "Hoe kan Maastricht Aachen Airport zich ontwikkelen tot een toekomstbestendige en duurzame luchthaven, waarbij een gedegen afweging gemaakt wordt tussen economische belangen en leefbaarheid?"

Daaruit is een advies gekomen waarin belangen van verschillende partijen zijn meegenomen en Van Geel een aantal toekomstscenario's schetst waarin hij getracht heeft deze belangen evenwichtig te wegen. De leefbaarheid vertaalt zich in de discussies in praktijk vaak in geluidshinder. De kern van het advies ligt in het maximaal aantal ernstig geluidsgehinderden (5.250 EGH, binnen de 48 dB Lden contour) waarbinnen de luchthaven mag groeien. Dat beperkt de groeipotentie ten opzichte van de huidige vergunning, die ruim twee keer zoveel ruimte biedt. Onderstaande tabel geeft een aantal mogelijke samenstellingen van vracht en passagiers in 2030, afgezet tegen de huidige volumes (en vergunde volumes) in 2019. Daarbij is er overigens ook discussie over de relatie tussen de modelmatige berekende ernstig geluidsgehinderden en de ervaren hinder in praktijk<sup>5</sup>. Dit beschouwen we in de paragraaf over geluidshinder.

Tabel 2.1 Mogelijke aantallen volumes vracht en personen binnen afspraken Van Geel

Scenario	Aantal vluchten	Aantal passagiers	Vracht-volume [ton]	Woningen $\geq 56$ dB Lden	EGH	ESV	Baanlengte	Openings-tijden *extensie
	Groot verkeer				$\geq 48$ dB Lden	$\geq 40$ dB Lnight		
Vergunde situatie	19.046	1.439.000	170.000	4.104	13.371	3.330	2.500	06-23*
Huidige situatie	8.059	435.977	111.457	1.023	5.592	1.714	2.500	06-23*
Pakket 1	11.788	650.000	205.000	966	5.243	-	2.750	07-23*
Pakket 2	11.480	500.000	227.000	974	5.240	-	2.750	07-23*
Pakket 3	12.097	800.000	183.000	965	5.248	-	2.750	07-23*
Pakket 4	10.770	500.000	200.000	786	5.376	564	2.750	07-24*
Pakket 5	10.911	-	317.900	927	5.275	-	2.750	07-23*

\* Groot verkeer omvat in alle pakketten steeds een aantal van 1.970 vliegbewegingen voor businessjets, onderhoudsvluchten (Samco en Zimac). Gebaseerd op de aantallen in 2019. Naast groot verkeer is rekening gehouden met 6.352 klein verkeer in alle scenario's.

Bron: Van Geel (2021)

Een volledige doorrekening van de financiële en maatschappelijke consequenties die samenhangen met het advies van Van Geel in vergelijking met andere beleidsopties had (voorafgaand aan de voorliggende MKBA) nog niet plaatsgevonden. Deze consequenties spelen in de besluitvorming van de Provincie wel een belangrijke rol: niet

<sup>5</sup> Zie bijvoorbeeld ook Denktank MAA (2021), Geluidshinder door MAA en de Brief van GGD Zuid-Limburg aan de provincie (kenmerk: 2022-00760)

alleen vanwege de economische en maatschappelijke aspecten, maar ook direct financieel heeft een besluit over de toekomst van de luchthaven gevolgen voor de Provincie. De Provincie is aandeelhouder en levert een financiële bijdrage aan de (commercieel onrendabele) exploitatie van de luchthaven. In de afgelopen jaren zijn er verschillende constructies voor het beheer en exploitatie van de luchthaven geweest, resulterend in de huidige constructie met een holding (HBLM) waar de Provincie Limburg 100 procent aandeelhouder van is. Onder deze holding vallen de beheerder van de luchthaveninfrastructuur (MAABI BV) en de BV voor de luchthavenexploitatie (MAA BV)<sup>6</sup>. Daarmee is de Provincie 100 procent aandeelhouder van de luchthaven. Het beheer- en onderhoud komt voor haar rekening en jaarlijks wordt subsidie verstrekt aan de luchthaven voor de niet economische diensten van algemeen belang (NEDAB) die daar plaatsvinden.

Op korte termijn is er bovendien volgens de Provincie een aantal forse investeringen benodigd in de baanrenovatie en achterstallig onderhoud van een aantal panden. Dit maakt dat inzicht in de langetermijneffecten van de verschillende toekomstopties voor de Provincie van belang is. De Provincie wil weten waar zij in investeert en onder welke voorwaarden voor toekomstige ontwikkeling zij dat wil doen. Die voorwaarden voor toekomstige ontwikkeling zijn op hun beurt essentieel voor ondernemers en bewoners, om hun afwegingen te kunnen maken. Tot slot zijn er de onzekerheden in de luchtvaartmarkt zelf, zoals momenteel COVID-19 een grote impact heeft, maar ook internationale milieuwetgeving, concurrenten in het buitenland en de nationale besluitvorming rondom Schiphol en Lelystad Airport die een rol kunnen spelen in de vraag naar luchtvaart. Daarbij speelt ook mee dat MAA een relatief kleine luchthaven is die afhankelijk is van enkele grote spelers. Differentiatie en uitbreiding van het aantal luchtvaartmaatschappijen heeft de afgelopen jaren plaatsgevonden (met name in de luchtvracht, wat tevens de grootste inkomstenbron is). Maar één groot account meer of minder heeft nog steeds een behoorlijke invloed op het financieel resultaat van de luchthaven. Dit maakt toekomstige ontwikkelingen lastig voorspelbaar.

#### **Recente ontwikkelingen toekomstopties luchthaven**

Provinciale Staten hebben in juli 2021 de keuze over de toekomst van de luchthaven als een vrije politieke kwestie bestempeld. Daarbij is uitgesproken dat alle mogelijke opties voor de luchthaven gelijkwaardig in beeld moesten worden gebracht. Tot dit moment ging het alleen over de mate waarin de luchthaven kon groeien en de richting waarin die ontwikkeling plaats zou vinden. Vanaf dit moment is ook sluiting met een alternatieve gebiedsontwikkeling op tafel gekomen als te onderzoeken optie. Om deze reden is ook alternatief 5 - sluiting met alternatieve gebiedsontwikkeling - aan de MKBA toegevoegd. Een optie die bij aanvang van de voorliggende MKBA nog geen beleids optie was.

Er worden momenteel vier scenario's door de provincie uitgewerkt, die op hoofdlijnen aansluiten bij de alternatieven die in deze MKBA zijn onderzocht. De scenario's die voor Provinciale Staten worden uitgewerkt zijn:

1. De huidig vergunde ruimte volledig benut: in deze MKBA alternatief 1 - benutting volledige geluidsruimte;
2. De omgevingsbewuste luchthaven: in deze MKBA alternatief 3 - de Van Geel varianten - en mogelijk deels 2 (50% benutting van de geluidsruimte).
3. De duurzame en innovatieve luchthaven: hier gaan we in de bijlage dieper op in. Als beleids optie is deze minder vergelijkbaar, het betreft een potentieel toekomstscenario afhankelijk van technologische en marktontwikkelingen.
4. Alternatieve gebiedsontwikkeling: in deze MKBA alternatief 5 - sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling.

<sup>6</sup> HBLM is 100 procent aandeelhouder van MAABI BV en MAA BV. Daarnaast is HBLM ook nog mede-aandeelhouder (minderheidsbelang) van de grondexploitatie-BV LDAVM (Land Development Aviation Valley Maastricht) die de grondexploitatie van het Businesspark Maastricht Aachen Airport (BPMAA) uitvoert. De relatie met de luchthavenoperatie is daarvoor minder direct. Daarom en beschouwen we effecten op de grondexploitatie alleen kwalitatief, waar relevant.

De beleidsalternatieven die worden onderzocht in deze MKBA betreffen deels toekomstopties voor het openblijven van de luchthaven (alternatief 1 t/m 3), maar ook een aanzienlijke afschaling van de activiteiten op de luchthaven (alternatief 4) en sluiting met alternatieve gebiedsontwikkeling (alternatief 5) worden uitgewerkt. Duidelijkheid over de toekomst van de luchthaven is van belang voor stakeholders. De baten van investeringen op en rond de luchthaven, maar ook in woningbouw en toerisme worden mede bepaald door de toekomstige ontwikkeling van MAA..

#### **Belangrijke issues bij samenstelling toekomstopties**

De Provincie Limburg ziet de luchthaven als factor van economisch belang. Daarbij gaat het om werkgelegenheid op de luchthaven (de luchthaven zelf, vliegtuigonderhoud en het opleidingscluster) en om de luchthaven als vestigingsplaatsfactor. Denk bij dat laatste aan een partij als Eurocontrol, waarvan de vraag is of die zich zou vestigen zonder luchthaven in de nabijheid, maar ook de propositie die Maastricht heeft als congresstad of bijvoorbeeld bij de organisatie van TEFAF. Een belangrijk aandachtspunt in de analyse is dan ook in welke mate de luchthaven de Limburgse economie versterkt, via welke mechanismen, en welke baten buiten de regio vallen. De focus in deze MKBA ligt daarbij niet op werkgelegenheid, maar op bereikbaarheid. Dát is immers wat de luchthaven (net als andere infrastructuur) in beginsel biedt.

Aan de andere kant is de luchthaven financieel niet rendabel. Er zijn jaarlijkse bijdragen nodig voor het beheer en onderhoud en de niet economische diensten van algemeen belang (NEDAB), zoals de brandweer en security op de luchthaven. De verwachting is ook niet dat een luchthaven van de omvang van MAA zonder deze bijdragen te exploiteren is. Daarmee betekent het hebben van de luchthaven ook een structurele jaarlijkse kostenpost voor deze infrastructuur. Middelen die niet aan andere zaken besteed kunnen worden en daarmee een terugkerend onderwerp van discussie zullen zijn.

Tot slot leidt de luchthaven tot hinder voor de directe omgeving. Dat gaat om bewoners, maar ook ondernemers in het toeristisch product van Limburg.

De belangrijkste issues over de invulling van de luchthaven en verschillen tussen de te onderzoeken alternatieven vallen hiermee dan ook samen:

1. Baanlengte: de officiële baanlengte - de lengte die gebruikt mag worden - is 2.500 meter, maar er ligt 2.750 meter asfalt. Baanverlenging naar 2.750 meter wordt door de luchthaven beoogd. Daarmee is 2.500 meter of 2.750 meter baanlengte een van de variabelen.
2. De openingstijden van 6 - 23 uur zoals nu of 7 - 23 uur zoals voorgesteld door Van Geel. Het uur kortere openingstijd vermindert de hinder in de vroege ochtend en daarmee de hinder voor directe omwonenden en toeristen. Maar de passagiersoperatie voor luchtvaartmaatschappijen wordt complexer, omdat het lastiger wordt twee keer op een dag naar bijvoorbeeld Turkije te vliegen. De luchthaven wordt dan mogelijk voor minder bestemmingen een interessante luchthaven.
3. Het aantal ernstig geluidsgehinderden. De huidige vergunning laat ruim 13 duizend ernstig geluidsgehinderden binnen de 48 dB(A) Lden grens toe. In de praktijk wordt de geluidsruimte niet benut en blijft het aantal ernstig gehinderden beperkt tot 5.500. In de adviezen van Van Geel mag dit aantal in de toekomst niet stijgen.

De bovenstaande aspecten hebben invloed op de mogelijkheden van de luchthaven, daarmee de investeringen en exploitatie (en benodigde subsidie vanuit de Provincie) en de effecten op de omgeving. De integrale afweging tussen hinder, financiën, economie en overige maatschappelijke effecten (inclusief klimaat) staat dan ook centraal in de MKBA.

## 2.2 Nulalternatief

In het nulalternatief gaan we ervan uit dat het huidige beleid gehandhaafd blijft. De provincie onderhoudt de luchthaven en zorgt voor een structurele bijdrage zodat deze operationeel kan blijven conform het huidige beleid. Ook de huidige vergunning wordt niet aangepast. Het aantal ernstig gehinderden dat resulteert uit de huidige vergunning is 13.371. De huidige openingstijden (6.00 - 23.00 uur) blijven gelijk en de baanlengte blijft gelijk aan de huidige 2.500 meter (en wordt dus niet verlengd naar 2.750 meter). Dat betekent dat qua vergunning er doorgegroeid kan worden naar 19 duizend vliegtuigbewegingen per jaar op basis van de huidige vlootsamenstelling. Met stiller wordende vliegtuigen kan het aantal vliegtuigbewegingen groeien naar 22.000 in 2030 ten opzichte van 8.000 nu (To70, 2020).

We gaan in het nulalternatief echter niet uit van nieuwe investeringen door de provincie om de luchthavencapaciteit uit te breiden. De reden is dat dergelijke investeringen nieuwe beleidskeuzes zijn. Daarom maken deze investeringen deel uit van beleidsalternatieven. Dat zal in praktijk betekenen dat de vergunde geluidsruimte niet volledig wordt benut.

Concreet betekent dit:

- De terminalcapaciteit blijft beperkt tot circa 700 duizend passagiers per jaar
- De (fysieke) vrachtafhandelingscapaciteit blijft beperkt tot 200 duizend ton per jaar (daarna zijn extra opstelplaatsen en een loods nodig).<sup>7</sup>
- De baanrenovatie gaat door en achterstallig onderhoud aan de luchthaven wordt weggewerkt. Dit is een kostbare, maar noodzakelijke onderhoudspost. De baan is aan het einde van de levensduur: behalve het asfalt zijn er ook stukken fundering die vervangen moeten worden, evenals de riolering. Er is het nodige achterstallig onderhoud en met de huidige baan is het niet verantwoord langer dan tot 2022/2023<sup>8</sup> door te gaan.
- Er komt een nieuwe parkeerplaats (P7) ter vervanging van P5 die komt te vervallen als gevolg van gebiedsontwikkeling. De nieuwe parkeerplaats is noodzakelijk om de huidige capaciteit van de luchthaven in stand te houden.<sup>9</sup>

Met kleine optimalisaties zit er mogelijk nog rek in de capaciteit van de terminal, parkeerplaatsen en vracht. Dat betreft vooral de spreiding over het jaar en over de dag: het grootste deel van de passagiers wordt in de zomervakantie afgehandeld, in de winter wordt er meer vracht gevlogen. De vracht heeft specifieke voorkeuren voor aankomst- en vertrektijden. Meer spreiding kan de capaciteit verruimen. Echter: de piek in vracht en passagiersafhandeling gaan niet samen. En de luchthaven bepaalt niet als enige partij wanneer een maatschappij vliegt: als de tijdsvensters niet goed passen, kan een maatschappij ook uitwijken naar een andere luchthaven. Om deze reden hanteren we op basis van de huidige operationele inzichten de bovenstaande maximumvolumes. Optimalisaties in benutting van de capaciteit kunnen ook voor andere alternatieven gelden (zolang het binnen de beschikbare geluidsruimte past). Dit beschouwen we in een gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 7.

---

<sup>7</sup> De fysieke capaciteit zonder aanvullende investeringen bedraagt circa 200 duizend ton. In het Provinciaal Inpassings-plan is de 'maatgevende dag' voor grondgebonden geluid op basis van 170 duizend ton bepaald (Peutz, 2021). Voor 'de maatgevende dag' - de op 12 na drukste dag (met meeste geluidsproductie) van het jaar - is het geluid van het proefdraaien echter bepalend. Of er 170 duizend ton per jaar of 200 duizend ton jaar aan vracht wordt afgehandeld heeft daarop naar verwachting geen of nauwelijks effect: allereerst omdat de het grondgeluid dat samenhangt met vrachtafhandeling laag is ten opzichte van het proefdraaien en ten tweede omdat er op de maatgevende dag waarschijnlijk nauwelijks méér vracht afgehandeld zal worden. De loodsen en de capaciteit van de loodsen zijn immers gelijk - het zal eerder een betere benutting van de capaciteit over het jaar betreffen, dan meer activiteit op de maatgevende dag. We gaan er daarom van uit dat de fysieke capaciteit zonder aanvullende maatregelen benut kan worden.

<sup>8</sup> Opgave MAA, MAABI & provincie Limburg. Doordat de landingsbaan gradueel verslechtert is er geen exact jaartal vast te stellen, maar divers onderzoek naar de staat van de landingsbaan wijst uit dat de staat matig tot slecht is, waardoor monitoring, incidenteel onderhoud en noodreparaties vaker plaats moeten vinden (met risico's op onderbreking van de operatie van de luchthaven) en men uitstel tot na 2023 niet verantwoord acht.

<sup>9</sup> Zonder nieuwe parkeerplaats kunnen nog 200 duizend passagiers afgehandeld worden, bij de huidige wijze van voor- en natransport richting de luchthaven. Dit betreft niet 'in stand houden' van de huidige situatie, maar een krimp. In het nulalternatief veronderstellen we dat de huidige capaciteit in stand blijft.

## 2.3 Beleidsalternatieven

### Beleidsalternatieven in de MKBA

De beleidsalternatieven in de MKBA moeten aansluiten bij de probleemanalyse, oftewel ze betreffen afwegingen die gaan over het geïdentificeerde probleem. Daarbij moet geborgd worden dat er geen oneigenlijke combinatie van maatregelen wordt onderzocht, waardoor positieve effecten van de ene maatregel – die zelfstandig genomen kan worden – de negatieve effecten van een andere maatregel compenseren, waardoor niet de juiste conclusie over de juiste maatregel getrokken kan worden. Anderzijds: maatregelen die niet los van elkaar genomen kunnen worden, moeten wél integraal in de beleidsoverweging meegenomen worden (er moeten geen maatregelen ontbreken die nodig zijn om de beoogde effecten te realiseren). In de MKBA zijn beleidsalternatieven *“De kleinst mogelijke verzameling van onderling samenhangende maatregelen die naar verwachting technisch en juridisch uitvoerbaar is, economisch haalbaar is en een aannemelijke relatie heeft met het in de probleemanalyse vastgestelde knelpunt.”* (Romijn, et. al., 2013).

De beleidsalternatieven onderscheiden zich in:

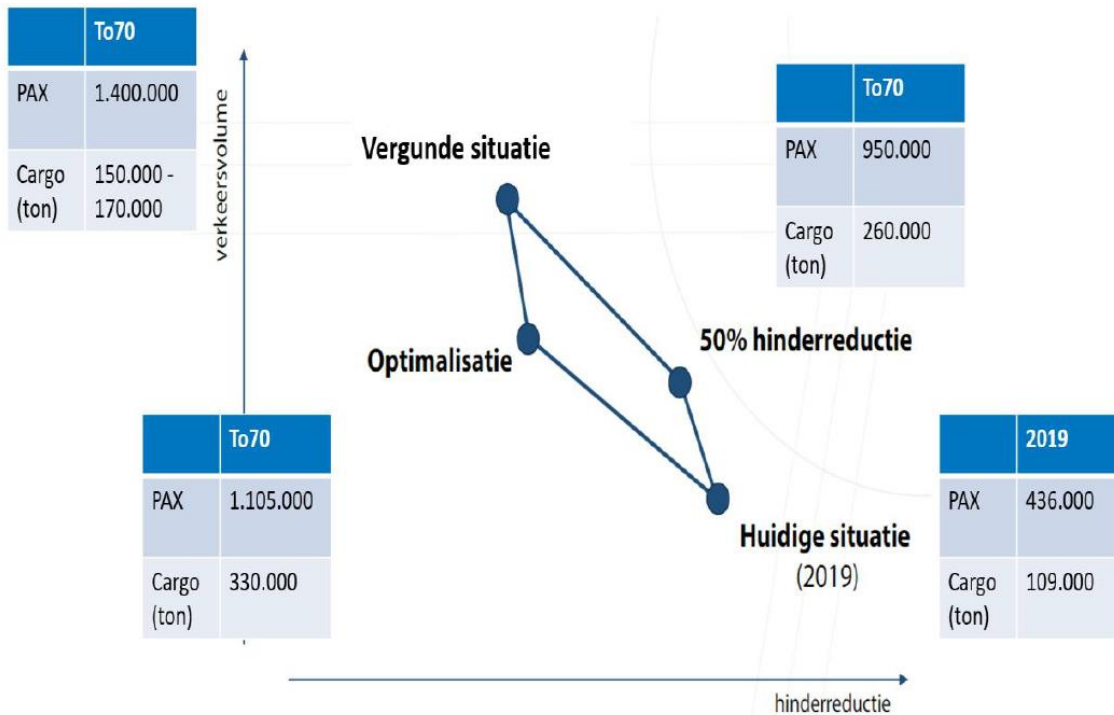
1. De beschikbare geluidsruimte in termen van maximaal aantal ernstig geluidsgehinderden (EGH).
2. De maatregelen ter beperking van het aantal gehinderden (openingstijden luchthaven, baanlengte)
3. De investeringen die plaatsvinden. Het uitgangspunt is dat – in tegenstelling tot in het nulalternatief – er extra investeringen plaatsvinden om groei mogelijk te maken die past binnen de geluidsruimte, op het moment dat de markt vraag er is. Als de luchthaven wordt gesloten (alternatieve gebiedsontwikkeling) zijn er kostenbesparingen (baanrenovatie) en extra kosten (uitkoop en sanering) en grondopbrengsten. Bij een meer duurzame luchthaven zijn aanvullende investeringen in de energie-infrastructuur nodig. Dit laatste beschouwen we apart in bijlage E.
4. Focus op vracht of passagiers.

Er zijn ook onderdelen waarin de alternatieven niet onderscheidend van elkaar zijn:

1. De activiteiten rondom General Aviation en MRO. We veronderstellen de ontwikkeling van deze activiteiten gelijk in alle alternatieven (behalve bij sluiting in alternatief 5), inclusief het nulalternatief. De maatregelen die beschouwd worden, richten zich vooral op het groot handelsverkeer.
2. De maximale fysieke capaciteit van de luchthaven. Na de mogelijke uitbreidingen van de terminal, parkeerplaatsen, vrachtcapaciteit (loods en opstelplaatsen), ligt de maximumcapaciteit van de luchthaven op circa 1,1 miljoen passagiers per jaar en 330 duizend ton vracht. Dit is gelijk aan alternatief 1 ‘benutting volledige geluidsruimte’. Verdere optimalisatie (of latere uitbreiding) is wellicht mogelijk, maar we veronderstellen dit als de maximumcapaciteit voor alle alternatieven: er zijn geen maatregelen in beeld voor uitbreiding boven dit niveau.
3. De ontwikkeling van de vraag naar luchtvaart en de technologische ontwikkeling (stillere en schonere vliegtuigen) zijn exogenen, die verschillen in toekomstscenario’s. Dit impliceert het volgende:
  - a. Als de geluidsruimte benut is, maar de maximale fysieke capaciteit van de luchthaven nog niet, kan door stiller worden vliegtuigen het aantal vliegtuigbewegingen per jaar toenemen (als de markt vraag er is). Het aantal ernstig geluidsgehinderden blijft dan gelijk.
  - b. Als de maximale fysieke capaciteit van de luchthaven benut is, zal door stiller wordende en schonere vliegtuigen de hinder en uitstoot afnemen.

De eerste twee beschouwde alternatieven passen binnen het onderstaande figuur, die de bandbreedte van mate van hinder ten opzichte van de vergunde situatie schematisch weergeeft. De scenario’s van Van Geel zitten qua hinder rond te huidige situatie, maar door technologische ontwikkeling en hinder beperkende maatregelen, kunnen in 2030 de volumes die vervoerd worden groter zijn.

Figuur 2.1 Maximale volumes binnen de beschikbare geluidsruimte (bij verwachte ontwikkeling vlootsamenstelling 2030) voor alternatief 1 'benutting geluidsruimte' ('optimalisatie' in onderstaande figuur) en alternatief 2 '50% hinderreductie' i.v.m. de huidige situatie en de vergunde situatie.



Bron: Ecorys (2020)

### 2.3.1 Beleidsalternatief 1: benutting volledige geluidsruimte

In dit alternatief wordt uitgegaan van een volledige benutting van de vergunde geluidsruimte. De vergunning is identiek aan het nulalternatief. Daarbinnen wordt met hinderbeperkende maatregelen gebruik gemaakt van de milieugebruiksruimte. Daardoor zijn er 22 duizend vliegtuigbewegingen per jaar mogelijk in 2030 (To70, 2020). Ook worden er investeringen in de luchthaven gedaan om deze gebruiksruimte te benutten.

Concreet betekent dit in afwijking van / aanvulling op het nulalternatief:

- Investerings in extra parkeer capaciteit voor passagiers, terminal capaciteit en loodsen en opstelplaatsen voor vracht om aan de vraag te voldoen. Dit gebeurt in hetzelfde tempo als de vraagontwikkeling. Investerings vinden plaats in het jaar voordat de huidige maximum capaciteit wordt overschreden.
  - 1 extra vrachtloods en twee extra opstelplaatsen voor vrachtvliegtuigen, zodat maximaal 330 ton vracht per jaar afgehandeld kan worden.
  - Capaciteitsuitbreiding van de terminal tot 1,1 miljoen passagiers per jaar
  - Extra parkeer capaciteit (gestapeld parkeren) om tot 1,1 miljoen passagiers te kunnen groeien
- De maxima van 1,1 miljoen passagiers en 330 ton vracht gelden met de huidige benutting van de fysieke infrastructuur.
- Geen doorgroei daarna, want dat is alleen nog mogelijk door uitbreidingsinvesteringen die nu nog niet beeld zijn of optimalisatie van het gebruik van de infrastructuur die er dan ligt. Dit laatste is afhankelijk van wijzigingen in de operatie van luchtvaartmaatschappijen en capaciteit op omliggende luchthavens.

### 2.3.2 Beleidsalternatief 2: 50% van de huidige geluidsruimte

In dit alternatief wordt de vergunde geluidsruimte gehalveerd. Dat betekent dat het maximaal ernstige geluidsgeluidshinderden 6.685 binnen de 48 dB(A) Lden grens mag bedragen. Uitgegaan wordt van aangepaste openingstijden (7.00 - 23.00 uur) en de baanlengte blijft 2.500 meter. Daarbinnen wordt met hinderbeperkende maatregelen gebruik gemaakt van de milieugebruiksruimte: in 2030 (bij de verwachte geluidsproductie van vliegtuigen op dat moment) betekent dat maximaal 950 duizend passagiers en 260 ton vracht. Het gaat dan om circa 19 duizend vliegtuigbewegingen per jaar (To70, 2020). Na 2030 zullen door afnemende geluidsproductie de maximale toegestane volumes binnen de vergunning stijgen, tot de maximale fysieke capaciteit van de luchthaven (1,1 miljoen passagiers en 330 duizend ton vracht; gelijk aan alternatieven 1 en 3).

Vergelijkbaar met alternatief 1 wordt er geïnvesteerd in de luchthaven om deze volumes mogelijk te maken. Daarmee zijn de maatregelen gelijk aan alternatief 1, alleen het tempo waarin deze plaatsvinden zal anders zijn omdat in 2030 de capaciteit van de luchthaven kleiner is.

#### Hinderbeperkende maatregelen en invloed op marktvraag

Voor de verwachte maximaal mogelijke volumes vracht en passagiers binnen de beschikbare geluidsruimte en openingstijden geldt een aantal aandachtspunten. Er is in Van Geel (2020) en To70 (2020) voor de ontwikkeling van de hinder uitgegaan van een vlootontwikkeling die past bij marktgemiddelden. Maastricht Aachen Airport is echter een kleine luchthaven met een beperkt aantal grote klanten (accounts). Als deze luchtvaartmaatschappijen achterblijven bij de marktontwikkeling (of vooroplopen) kunnen maximale volumes verschillen. Daarnaast zijn er maatregelen zoals de 1 uur kortere openingstijd of de baan van 2.500 meter vs. 2.750 meter. Hoe marktpartijen hierop reageren is ook niet op voorhand te zeggen. Het zijn maatregelen die maatschappijen nauwelijks kunnen raken, maar ook ervoor kunnen zorgen dat vliegen niet meer rendabel wordt, bijvoorbeeld doordat de kostprijs van een vlucht sterk stijgt als nog maar 1 keer in plaats van 2 keer per dag gevlogen kan worden door kortere openingstijden. Om deze reden wordt een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om na te gaan wat het betekent als door deze maatregelen een maatschappij besluit niet meer vanaf de luchthaven te vliegen (en het niet direct lukt een nieuw account daarvoor terug te krijgen). Effecten van hinderbeperkende maatregelen op marktpartijen en het vervoersaanbod op de luchthaven zijn eerder een risicoanalyse dan dat deze daadwerkelijk berekend kunnen worden. De effecten zijn afhankelijk van de operatie van de partijen die gevestigd zijn op de luchthaven.

#### 50% hinderreductie

In het hinderreductie scenario zitten de volgende maatregelen t.o.v. optimalisatie scenario:

1. Verder gaande vlootvernieuwing
  - 737MAX gebruik Corendon 20% -> 70%, Ryanair 40% -> 60%
  - Totaal aandeel 737MAX in passagiers vervoer 7% -> 20%
  - Vrucht: B747 volledig vervangen door B777
2. Continuous Descent Approaches
3. Minder vluchten in de avond en vroege ochtend
  - 3 vrachtmaatschappijen deels uit avond gehaald (circa 1.250 vluchten op jaarbasis)
4. Baangebruik van 70/30% naar 60/40%
5. Reductie aantal bewegingen (vracht en pax) om op 50% EGH binnen 48 dB te komen
  - Twee vrachtcarriers eruit, frequentie van 2 andere airlines verlaagd (1.668 vracht vluchten minder)
  - Minder Transavia vluchten (1.220 passagiersvluchten minder)
6. 2500 meter baan

### 2.3.3 Beleidsalternatief 3: van Geel varianten

Het basisprincipe van de varianten van Van Geel is het groei/verdien model op basis van maximaal 5.250 ernstig geluidsgeluidshinderden ('Minder hinder, groei verdienen'). Hierbij is het aantal ernstig gehinderden gemaximeerd op 5.250, wat ongeveer overeenkomt met het huidige aantal gehinderden. Groei is dus alleen mogelijk als de luchtvaart stiller wordt. Verder gelden overeenkomstig met beleidsalternatief 2 aangepaste openingstijden van 7.00 - 23.00 uur en een baanlengte van 2.750 meter. Afhankelijk van de exacte vlootsamenstelling is er qua geluidsruimte in 2030 capaciteit voor tussen de 11.500 en 12.000 vliegtuigbewegingen (Van Geel, 2021).<sup>10</sup> Na 2030 groeit dit mee met de technologische ontwikkeling en stiller wordende vliegtuigen.

<sup>10</sup> Bij 100% vracht zou het gaan om 11.000 vliegtuigbewegingen



Omdat het advies van Van Geel centraal staat in beleidsalternatief 3, worden van dit alternatief drie varianten doorgerekend die aansluiten bij drie mogelijke invullingen van het advies van Van Geel (2021):

- **3a geen strategische keuze** voor vracht of passagiers en doorgaan met een gemengde invulling tussen luchtvracht en passagiers. De maatregelen zijn vergelijkbaar met alternatieven 1 en 2, maar het groeitempo zal lager komen te liggen doordat in 2030 de geluidsruimte kleiner is. In 2030 is er geluidsruimte voor naar verwachting 650 duizend passagiers en 205 duizend ton vracht.
- **3b accent op luchtvracht:** de investeringen voor passagiers zijn gelijk aan het nulalternatief en daarmee ook de fysieke capaciteit (ca. 700 duizend passagiers per jaar). Er vindt geen capaciteitsuitbreiding van de terminal of parkeerplaatsen plaats. De vracht mag groeien op een wijze passend bij de marktvraag. Hiervoor wordt geïnvesteerd tot op hetzelfde niveau als in alternatief 1 (maximaal 330 ton per jaar capaciteit). In 2030 is er geluidsruimte voor circa 500 duizend passagiers en 227 duizend ton vracht<sup>11</sup>.
- **3c accent op passagiers:** de investeringen voor vracht zijn gelijk aan het nulalternatief en daarmee ook de fysieke capaciteit voor vracht (circa 200 duizend ton per jaar). Passagiers mogen groeien op een wijze passend bij de marktvraag. Hiervoor wordt geïnvesteerd tot op hetzelfde niveau als in alternatief 1 (maximaal 1,1 miljoen passagiers per jaar capaciteit). In 2030 is er geluidsruimte voor circa 800 duizend passagiers en 183 duizend ton vracht.

#### 2.3.4 Beleidsalternatief 4: Klein luchtverkeer

De luchthaven is in dit alternatief alleen nog open voor klein zakelijk en oefenverkeer en het Maintenance – Repair – Operating Supplies (MRO-) cluster (SAMCO & MAAS). Er wordt niet meer gevlogen met groot handelsverkeer vanaf MAA, maar incidenteel verkeer van grotere vliegtuigen vindt plaats door het behoud van het MRO-cluster. Een groot deel van de luchthaven zal daarmee sluiten (passagiersafhandeling en vracht) vanaf 2023. Daarbij hantieren we de volgende uitgangpunten:

- Er vinden geen investeringen plaats, anders dan beheer en onderhoud van de panden en infrastructuur die blijven staan. Dat betekent dat de baanrenovatie nog steeds nodig is, maar de nieuwe parkeerplaats ter vervanging van P5 uit het nulalternatief komt te vervallen. De baanlengte hoeft geen 2750 meter meer te zijn, aangezien zware vrachtvliegtuigen niet meer beladen zullen landen en opstijgen; 1.750 (+250 meter 'baankop') meter is voldoende.
- Een groot aantal gebouwen en het parkeerterrein zal niet meer gebruikt worden. We gaan ervan uit dat er voor de resterende panden die niet meer gebruikt worden (Cargoloods, Aviation House, terminal) uiteindelijk een kostendekkende herbestemming mogelijk is. Exploitatie van de betreffende gebouwen levert geen winst, maar ook geen verlies op. De wijze waarop, werken we niet uit (sloop-nieuwbouw, om-niet ter beschikking stellen voor een derde partij, ....)
- De luchthavenorganisatie zal geminimaliseerd worden: afhandeling van vracht en passagiers vindt niet meer plaats, afdelingen als HR, marketing, directie kunnen worden geminimaliseerd. De exploitatie verandert aanzienlijk: opbrengsten vervallen, maar kosten ook. Er zijn wel eenmalige kosten voor een sociaal plan voor het personeel op de luchthaven. Een aantal taken blijft nodig: het gaat nog steeds om een luchthaven die internationaal verkeer ontvangt, die onderhouden moet worden en waar een brandweer (in kleinere omvang) nodig blijft.

<sup>11</sup> Van Geel (2020), heeft ook een 100% luchtvracht variant zonder passagiers als optie opgenomen. Dit wijkt echter dusdanig af van de huidige operatie én van de andere alternatieven (er is geen 100% passagiersluchthaven), dat we dit niet als zelfstandige variant hebben meegenomen. Uit de inzichten die resulteerden uit de conceptresultaten is ook niet de behoefte ontstaan dit alternatief alsnog toe te voegen.

- Er hoeven geen bedrijven uitgekocht te worden. De bedrijven met bezittingen op de luchthaven (General Aviation Maastricht, SAMCO en MAAS) kunnen hun operatie voort blijven zetten.
- Er worden geen nieuwe GA of MRO-activiteiten ontwikkeld. Deze zijn gelijk aan de andere alternatieven<sup>12</sup>.
- Onderzocht zal nog moeten worden wat er gebeurt met landelijke diensten als de luchtverkeersleiding en de douane. Deze hoeven niet meer vanaf MAA te opereren.

Dit alternatief is een wat complexer alternatief: het betreft geen business as usual en er zijn geen vergelijkbare luchthavens (met een alleen een MRO-cluster en een kleine GA-operatie). Dat vergoet de risico's en onzekerheden, maar neemt niet weg dat het alternatief zinvolle inzichten oplevert en bovendien de vergelijking mogelijk maakt met de MKBA die eerder is opgesteld in opdracht van de bewoners uit de omgeving. Dit alternatief sluit aan bij de klein verkeer variant uit die MKBA, opgesteld door Manshanden et al. (2020).

### 2.3.5 Beleidsalternatief 5: sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling

In dit alternatief zal de luchthaven sluiten en het gebied van de luchthaven een andere invulling krijgen. De andere invulling betreft een doorberekening op hoofdlijnen en heeft als doel inzicht te krijgen in grondwaarde van het terrein na sluiting van de luchthaven. Een analyse naar 'de beste alternatieve invulling' voor het terrein is geen onderdeel van de scope van deze luchthaven MKBA, maar is een onderzoek op zich met eigen afwegingen (welke invulling pas het beste op deze locatie en is deze locatie vervolgens de meest geschikte locatie voor die invulling?)<sup>13</sup>.

Als alternatieve invulling beschouwen we de kosten en opbrengsten van een (zonne-)energiepark, een woonwijk en een transport/logistiek terrein. Uitgangspunt is dat de luchthaven sluit per 1 januari 2023 en 2022 wordt gebruikt om af te bouwen.

Het alternatief wijkt aanzienlijk af van de andere alternatieven. Er zal immers helemaal geen luchthaven meer zijn. Dat betekent aanzienlijk andere effecten waar het gaan om:

- Financiële consequenties luchthaven: geen structurele provinciale bijdrage, geen kosten baanrenovatie, wel eenmalige kosten van sluiting: uitkoop bedrijven, sociaal plan personeel en sanering van gronden waar dat wettelijk verplicht is (ook afhankelijk van toekomstige gebiedsinvulling: bij woningen zijn eisen strengen dan bij een bedrijventerrein).
- Kosten en opbrengsten van alternatieve gebiedsontwikkeling. Geen volledige uitwerking van mogelijke plannen, maar wel een indicatie van de grondopbrengsten van verschillende ruimtelijke invullingen, met daarbij aandacht voor huidige marktvrage en -aanbod van deze opties.
- Omgevingshinder (bewoners en toeristen) en effecten op het klimaat van de luchthaven zijn er niet meer.
- Geen luchthaven gerelateerde werkgelegenheid meer: de luchthaven zelf, het MRO (Maintenance, Repair & Operations: Samco en MAAS) cluster en de General Aviation.

<sup>12</sup> Deze aanname is arbitrair. Er zijn mogelijkheden voor de luchthaven zich méér GA te richten, nieuwe activiteiten te ontplooiën (bijvoorbeeld meer lesvluchten, waar zeker als Lelystad Airport voor groot handelsverkeer wordt geopend, weinig plek voor is in Nederland) en daarmee aanzienlijk meer GA-vluchten en bijbehorende positieve en negatieve welvaartseffecten te genereren. Meer GA-vluchten gaan ook gepaard met meer hinder, die niet goed berekend kan worden door dat dit verkeer geen vaste routes heeft en een ander hinderprofiel (langere duur, minder geluid). Hier wordt niet van uitgegaan. Eventuele ontwikkelingen als duurzame luchtvaartopties met zeer beperkte hinder mogelijk worden, beschouwen we apart in bijlage E.

<sup>13</sup> De provincie heeft in haar eigen scenario voor een alternatieve gebiedsontwikkeling al een nadere mogelijke uitwerking gemaakt: eerst een tijdelijke invulling, gevolgd door een participatieproces om tot een permanente invulling te komen. In de MKBA is dit een keuze die losstaat van sluiting van de luchthaven. Deze maakt dus niet integraal onderdeel uit van het sluitingsalternatief. Bovendien is de uitkomst van een participatieproces onzeker, waarmee daar ook nog geen berekening op gemaakt kan worden. Een mogelijke gebiedsinvulling wordt alleen gebruikt om de grondwaarde te bepalen.

- Behalve bereikbaarheidseffecten voor vracht en passagiers, nu ook verlies aan General Aviation activiteiten. Dat betekent dat lesvluchten, privévluchten en business jets moeten uitwijken van MAA naar alternatieve luchthavens (of dat vluchten niet meer gemaakt worden). Aangezien de Werkwijzer voor Luchtvaartspecifieke MKBA's (Lieshout et al., 2021) is toegespitst op grotere vliegtuigen is daar geen standaardmethodiek voor.

## 2.3.6 Overzicht alternatieven

Nulalternatief	Alternatief 1: volledige geluidsruimte	Alternatief 2: 50% geluidsruimte	Alternatief 3 a: Van Geel - geen focus	Alternatief 3 b: Van Geel - focus vracht	Alternatief 3 c: Van Geel - focus passagiers	Alternatief 4: Klein luchtverkeer	Alternatief 5: alternatieve gebiedsontwikkeling	
Beheer en onderhoud huidige luchthaven	Baanonderhoud, bouw P7 en noodzakelijk groot onderhoud gebouwen	Gelijk aan nulalternatief	Gelijk aan nulalternatief	Gelijk aan nulalternatief	Gelijk aan nulalternatief	Gelijk aan nulalternatief	Kortere baan, geen terminal en vrachtlodsen meer	Geen kosten meer vanaf 2023
Uitbreidingsinvesteringen passagiers*	Nee (alleen P7 ivm vervallen P5)	Ja, tot max 1,1 mln. pax	Ja, tot max 1,1 mln. pax	Ja, tot max 1,1 mln. pax	Nee	Ja, tot max 1,1 mln. pax	Nee	Kosten sluiting (sloop, uitkoop bedrijven en sanering), opbrengsten gebiedsontwikkeling
Uitbreidingsinvesteringen vracht*	Nee	Ja, tot max 330 Kton	Ja, tot max 330 K	Ja, tot max 330 Kton	Ja, tot max 330 Kton	Nee	Nee	
Geluidsruimte	Huidig, max 13.400 EGH	Huidig, max. 13.400 EGH	Max. 6.700 EGH	Max. 5.250 EGH	Max. 5.250 EGH	Max. 5.250 EGH	Klein- en MRO-verkeer	Geen gehinderden
Max capaciteit passagiers in 2030**	700.000	1.100.000	950.000	650.000	500.000	800.000	0	0
Max capaciteit ton vracht in 2030**	200.000	330.000	260.000	205.000	227.000	183.000	0	0
Baanlengte	2.500	2.750	2.500	2.750	2.750	2.750	1.750	0
Openingstijden	6 - 23	6 - 23	7 - 23	7 - 23	7 - 23	7 - 23	n.t.b.	n.v.t.

\* Investerings vinden alleen plaats als de markt vraag er is en het past binnen de geluidsruimte.

\*\* Op basis van fysieke uitbreidingsinvesteringen en geluidsruimte met verwachte vlootsamenstelling 2030.

## 2.4 Scenario's voor de marktvraag

De ontwikkelpotentie van de luchthaven hangt voor de lange termijn met name af van de ontwikkeling van de marktvraag naar vracht en passagiersvervoer door de lucht. Hiervoor wordt een tweetal scenario's gehanteerd waarbij voor de langere termijn (na 2030) wordt aangesloten bij de ontwikkeling van het lage en hoge groeiscenario van de Welvaart en Leefomgevingsscenario's (WLO) opgesteld door het CPB en PBL (2015) en voor de luchtvaart geactualiseerd in 2018/2019 (Significance en To70, 2019). Voor de kortere termijn (vóór 2030) is een beperkt aantal accounts op de luchthaven bepalend voor de ontwikkeling van de luchthaven: breiden zij uit, komt er een nieuwe bij of vertrekt er één? De impact kan direct groot zijn. Ook zorgt de coronacrisis ervoor dat trendmatige groei niet goed past bij de korte termijn.

Voor de kortere termijn wordt daarom gebruik gemaakt van een coronaherstellpad dat uitgaat van herstel in 2025 van de luchtvaart. In WLO-laag gaat het om herstel van de passagiersmarkt in 2025 tot op het niveau van 2019 en wordt daarna de jaarlijkse procentuele groei uit WLO-laag verondersteld. Voor WLO-hoog gaan we ervan uit dat in 2025 het verwachte niveau van 2025 pre-corona wordt gehaald uit het 'realistische marktscenario' van Ecorys (2020) en dat daarna dit Ecorys-scenario tot 2030 gerealiseerd wordt als korte-termijnontwikkeling. Reden om voor de kortere termijn aan te sluiten bij dit recentere scenario van Ecorys, is dat de WLO-scenario's voor regionale luchthavens beperkt geschikt zijn: dit blijkt bijvoorbeeld uit het gegeven dat het marktscenario van Ecorys in 2030 een lager aantal passagiers heeft dan het oorspronkelijke WLO-laag scenario (CPB, PBL, 2015), maar dat passagiersaantallen in 2019 al hoger lagen dan de 2050 waarde uit het hoge geactualiseerde WLO-scenario (Significance en To70, 2019). De WLO-scenario's gaan uit van een specifiek basisjaar gevolg door een gemiddelde groei. Voor een kleine luchthaven als MAA zijn grote fluctuaties mogelijk als er een luchtvaartmaatschappij bij komt of verdwijnt. Grotere groei of krimp is mogelijk: indien het basisjaar toevallig relatief hoog of laag lag (ten opzichte van de langjarige trend), leidt het doortrekken van een standaardgroeipercentage tot over- of onderschattingen. Het scenario van Ecorys is voor het jaar 2030 realistisch bevonden en getoetst in het Van Geel traject en vormt daarom de basis voor de kortere termijn. Omdat het wel om een significante groei gaat, past dit marktscenario beter bij WLO-hoog dan bij WLO-laag. Behalve deze scenario's zijn er diverse ontwikkelingen die voor een hogere groei of krimp kunnen zorgen: een maatschappij die erbij komt of vertrekt, wijzigingen in klimaatbeleid, uitbreiding Lelystad of plafonds op Schiphol. Om deze reden worden er bovenop de standaardscenario's ook nog gevoeligheidsanalyses uitgevoerd in hoofdstuk 7.

De hoge en lage groeiscenario's zijn de grenzen waarbinnen de beleidsalternatieven en het nulalternatief qua ontwikkelpotentie kunnen groeien (de scenario's zijn leidend in de marktvraag). Door beleidskeuzes over geluidsruimte en beperkende factoren op de luchthaven in zaken als infrastructuur en ontwikkelruimte, wordt op de lange termijn de volledige marktvraag in de regel niet geacommodeerd. De capaciteit van de luchthaven (fysiek en/of in termen van milieu/geluidsruimte) is dan de beperkende factor.

Voor het hoge scenario op korte termijn hanteren we conform het marktscenario Ecorys de volgende uitgangspunten:

- In 2030 een verwachte groei richting 289 duizend ton vracht en 747 duizend passagiers.
- Ingroei via coronaherstellpad, wat inhoudt dat rond 2025 de verwachte niveaus van het oorspronkelijke groeipad vanaf 2019 wordt bereikt en dat daarna naar de aantallen van 2030 wordt doorgegroeid. Dat betekent tussen 2025 en 2030 een groei van de vracht met 9% en aantallen passagiers met 5% per jaar.

Voor het lage scenario gaan we eveneens uit van het coronaherstelpad richting 2025, maar dat houdt in dat in 2025 de aantallen uit 2019 worden bereikt en daarna sluiten we aan bij de gemiddelde groei in WLO-Laag tot 2030 (0,5% passagiersgroei en 3,3% tonnages vracht per jaar).

Na 2030 gelden de volgende uitgangspunten (Significance en To70, 2019):

- WLO hoog passagiers: 1,3% per jaar (aantal vluchten 1,0%)
- WLO laag passagiers: 1,6% per jaar (aantal vluchten: 1,3%)
- WLO hoog vracht tonnages: 1,9% per jaar (aantal vluchten 1,6%)
- WLO laag vracht tonnages: 1,7% per jaar (aantal vluchten: 1,4%)

Bovenstaande uitgangspunten met betrekking tot de beleidsalternatieven en marktvraag leiden tot onderstaande figuren voor vracht en passagiers op de luchthaven MAA tot en met 2060. Alternatieven 4 en 5 zijn niet weergegeven, aangezien de luchthaven geen groot handelsverkeer meer afhandelt.

Figuur 2.2 Ontwikkeling vrachtvolumes in tonnages per alternatief<sup>14</sup>

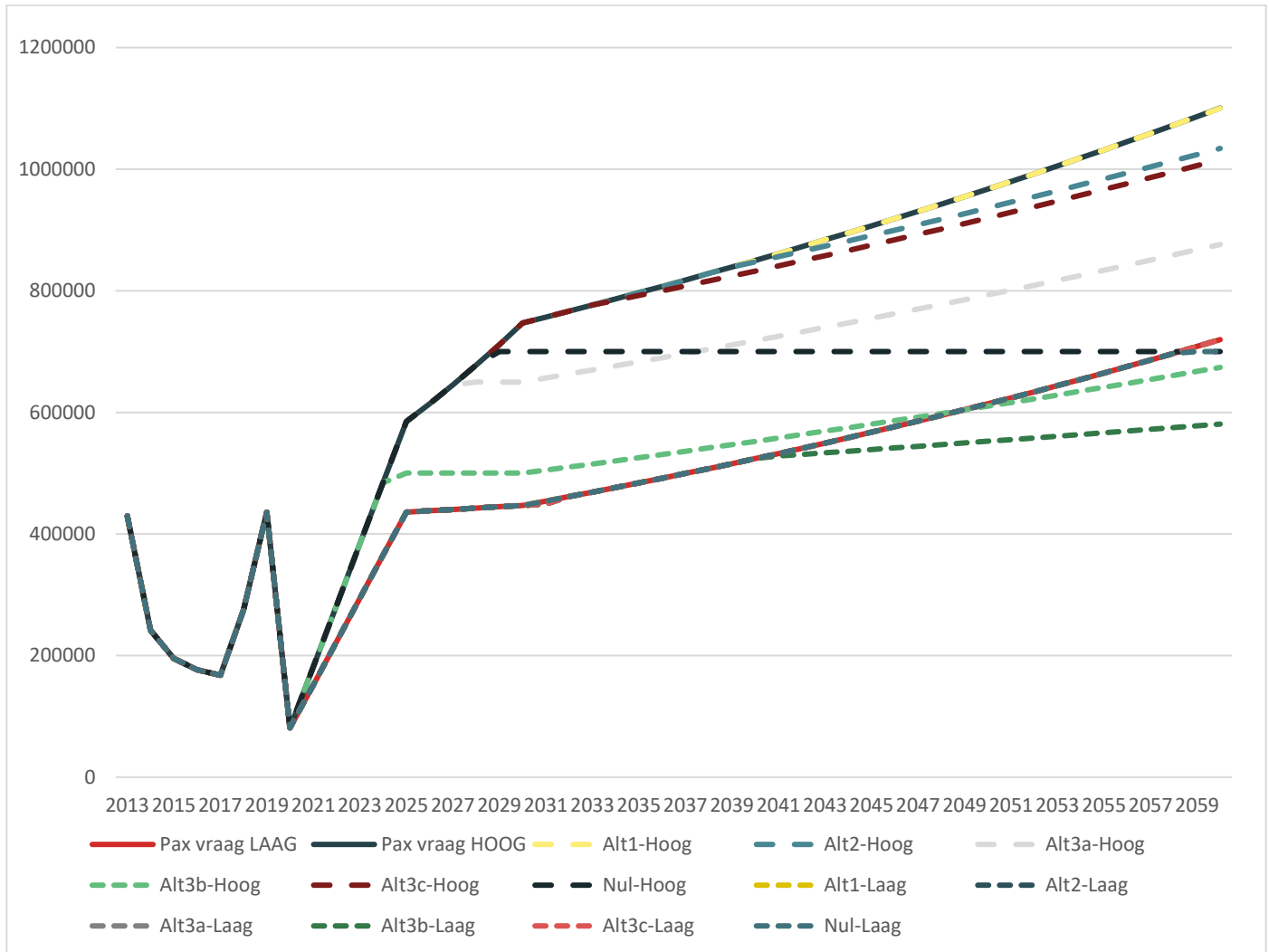


De geleidelijke ontwikkeling waarmee gerekend wordt sluit niet aan bij de praktijk. Bij een kleine luchthaven als MAA valt of staat alles met het binnenhalen of verliezen van een account. Dit is ook een belangrijke verklaring waardoor een kleine luchthaven als MAA makkelijk buiten de bandbreedte van WLO-scenario's kan vallen (zowel voor volumes in een zichtjaar, maar ook voor procentuele groei of krimp in tussenliggende perioden). Daarmee sluit

<sup>14</sup> Alternatief 5 ontbreekt, hierin wordt geen vracht meer afgehandeld

een veel grilliger verloop meer aan bij de lijn der verwachting. Voor een rekenmodel met lange-termijneffecten is de veronderstelling dat het grillige verloop zich uitmiddelt. In gevoeligheidsanalyses wordt wel nagegaan wat de gevolgen zijn als een account verdwijnt of er juist eerder bij komt.

Figuur 2.3 Ontwikkeling passagiersvolumes (aantal passagiers) per alternatief<sup>15</sup>



### General Aviation en MRO-verkeer

Voor het MRO-cluster en General Aviation (GA) zijn geen prognoses gemaakt. De aanname is dat deze constant blijven. Dat betekent niet dat er geen ontwikkelingen in dit cluster kunnen zijn. Verregaande verduurzaming (elektrisch vliegen, zie bijlage E) zal als eerste in het GA-verkeer plaatsvinden. En in alternatief 4 ontstaat er ruimte en vanuit financieel oogpunt waarschijnlijk de behoefte om de GA-activiteiten verder uit te breiden: echter is de aanname in alle berekeningen dat dit niet gebeurt (financieel, hinder, baten voor gebruikers). In alle alternatieven is de omvang van GA-activiteiten dus gelijk verondersteld, behalve in alternatief 5 waarin deze activiteiten verdwijnen. De berekeningen voor alternatief 5 zijn gemaakt op basis van de huidige omvang van de GA en MRO activiteiten.

<sup>15</sup> Alternatieven 4 en 5 ontbreken, hierin worden geen passagiers meer afgehandeld vanaf 2023

## Ontwikkeling geluidsruimte in de scenario's

Zoals onderstaande tabel aangeeft, zou bij de huidige vervoervolumes het aantal ernstig geluidsgehinderden met meer dan 20 procent dalen richting 2030. Dat betekent dat bij een gelijkblijvend aantal gehinderden, de vervoersvolumes en aantallen vluchten kunnen stijgen. We sluiten in deze MKBA aan bij de analyse van het NLR (2019) dat vliegtuigen stiller blijven worden, maar dat het tempo waarin zal afnemen met de helft<sup>16</sup>. We gaan er ook van uit dat vlootvernieuwing in het WLO-Hoog scenario sneller gaat dan in het WLO-Laagscenario. Daarmee neemt de ruimte voor extra vliegtuigbewegingen in WLO-hoog bij een gelijkblijvend geluidsplafond met 1% toe na 2030 en in WLO-laag met 0,5%.

Tabel 2.2 Ontwikkeling aantal ernstig gehinderden (EGH) en slaapverstoorden (ESV) bij gelijkblijvend aantal vluchten

Scenario	Aantal vluchten	Aantal passagiers	Vracht-volume	Woningen	EGH	ESV	Baan-lengte	Openings-tijden *extensie
	Groot verkeer		[ton]	≥ 56 dB Lden	≥ 48 dB Lden	≥ 40 dB Lnight		
Huidige situatie	8.059	435.977	111.457	1.023	5.592	1.714	2.500	06-23*
Huidige verkeer met vloot vernieuwing 2030	8.059	435.977	111.457	579	4.242	1.150	2.750	06-23*

Bron: Van Geel (2021)

## 2.5 Algemene uitgangspunten

In de MKBA hanteren we naast de beschreven uitgangspunten over scenario's, ontwikkeling van volumes en prijzen, de volgende (meer technische) algemene uitgangspunten. Daarbij is aangesloten bij de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's:

- Het basisjaar van de MKBA is 2022. Voorgenomen beleidswijzigingen zullen immers direct effect hebben op de investeringen die gedaan worden vanuit de luchthaven en luchtvaartmaatschappijen die hun positie ten aanzien van MAA zullen bepalen. Bovendien staat de investeringsbeslissing voor de baanrenovatie in 2022 gepland.
- We beschouwen een zichtperiode van 100 jaar.
- Als zichtjaar voor de effecten kijken we naar 2030, het jaar waarin de diverse inputberekeningen zijn gemaakt. Omdat de verschillen tussen varianten later in de tijd toenemen, beschouwen we ook een het steekjaar 2050. Effecten in de jaren voor en na 2030 worden berekend met behulp van interpolatie en extrapolatie. In bijlage B geven we inzicht in de tijdreeksen van een aantal effecten.
- Kosten en baten worden in euro's van hetzelfde jaar uitgedrukt, om te zorgen dat inflatie geen invloed heeft op de resultaten. Daarbij geldt het prijspeil 2021.
- Voor een nationale MKBA is het van belang te rekenen met prijzen inclusief BTW (ook voor Overheidsinvesteringen en van BTW-vrijgestelde goederen zoals vliegtickets) in verband met het 'inverdieneffect': investeringen, maar ook vliegtickets, die uiteindelijk door de belastingbetaler worden betaald, leiden tot minder besteedbaar inkomen voor de belastingbetaler voor andere goederen en diensten. Over deze 'an-

<sup>16</sup> In Bijlage E beschouwen we wat er gebeurt als door verduurzaming dit tempo juist versnelt na 2030.



dere goederen en diensten' wordt gemiddeld 18,2% aan belastingen en accijnzen geïnd. Minder besteedbaar inkomen betekent dus dat er minder geld naar de algemene middelen gaat; een negatief inverdien-effect. Op Provinciaal niveau speelt dat effect niet: BTW en accijnzen gaan niet naar de provinciekas. Om deze reden kijken we op provinciaal niveau naar financiële effecten exclusief BTW en in een gevoeligheidsanalyse wat het betekent als deze effecten inclusief BTW worden meegenomen.

- Vervolgens worden van de kosten en baten in elk toekomstig jaar in contante waarden berekend, zodat toekomstige effecten worden uitgedrukt in waarden van 'vandaag de dag'. De contante waarden van verschillende toekomstjaren worden opgeteld om de totale contante waarde te berekenen. Voor de contantewaardeberekening sluiten we aan bij de meest recente inzichten vanuit de Werkgroep discontovoet (2020) voor de te hanteren discontovoet. Dat houdt in dat gerekend wordt met een standaarddiscontovoet van 2,25%. Voor de investeringen en het beheer en onderhoud van de infrastructuur die niet afhankelijk zijn van het gebruik (zoals de baanrenovatie), geldt een verlaagde discontovoet van 1,6%. Voor effecten die sterk niet-lineair toenemen met het gebruik van de luchthaven (dat kan bijvoorbeeld gelden voor bereikbaarheidsbaten), geldt een verhoogde discontovoet van 2,9%. In deze MKBA treden bereikbaarheidsbaten op als gevolg van een capaciteitsknelpunt (wat pleit voor een discontovoet van 2,9%), maar nemen ze niet exponentieel toe in de tijd (wat pleit voor een discontovoet van 2,25%). In de basis wordt voorzichtigheidshalve met 2,9% gerekend en wordt een gevoeligheidsanalyse met 2,25% uitgevoerd.

**DISCLAIMER: De alternatieven worden in deze studie niet juridisch getoetst**

De alternatieven zijn in het kader van de MKBA niet getoetst op juridische haalbaarheid. Aangenomen is dat de alternatieven mogelijk zijn. Bij sluiting zijn er specifieke aandachtspunten waar het gaat om de zittende bedrijven. Mogelijk zijn er op Rijksniveau ook aandachtspunten, aangezien de luchthaven betiteld is als 'van nationale betekenis', hetgeen betekent dat alleen dat het Rijk bevoegd gezag is waar het gaat om het afgeven van vergunningen. Binnen de vergunningen is specifiek gekeken naar geluidshinder. De verwachting van betrokkenen bij de vergunningsprocedures is dat ook op andere milieuaspecten er geen problemen optreden bij de verstrekking van de milieuvergunning door LNV. Voor deze MKBA is niet onderzocht of recente ontwikkelingen op het gebied van stikstofregulering of nog in ontwikkeling zijnde klimaatbeleid waarin CO<sub>2</sub>-plafonds voor luchthavens worden overwogen, gevolgen hebben op de ontwikkelingsmogelijkheden van MAA (of andere luchthavens, wat ook effect kan hebben op de ontwikkeling van de vraag naar luchtvaart op MAA).

## 3 Investerings en exploitatie luchthaven en luchtvaart

In een deel van de beleidsalternatieven wordt geïnvesteerd in voorzieningen voor passagiers en vracht. In andere beleidsalternatieven gebeurt dit juist niet of worden kosten voor sluiting gemaakt. Daar volgen ook verschillen in exploitatiekosten en -opbrengsten uit.

### 3.1 Investerings, onderhoud en exploitatie luchthaven

Voor de investeringen, onderhoud en exploitatie van de luchthaven MAA is aangesloten bij de uitgangspunten van de businesscase die is opgesteld door Decisio.

#### 3.1.1 Investerings en (groot) onderhoud

##### **Investerings, renovatie en groot onderhoud**

De investeringen verschillen per alternatief. In het nulalternatief is het uitgangspunt dat alleen de noodzakelijke investeringen gedaan worden om de luchthaven operationeel te houden. Op korte termijn staat er een grote baanrenovatie gepland en wordt ook het groot onderhoudsprogramma aan het bestaande vastgoed uitgevoerd. De kosten voor de totale baanrenovatie inclusief taxibanen, platforms en verhardingen worden geraamd op 55,2 miljoen euro. Het groot onderhoud vastgoed is geraamd op 16,9 miljoen euro. Daarnaast is er een vervanging voor het huidige parkeerterrein P5 nodig dat wordt opgeheven in verband met de realisatie van nieuw vastgoed op het terrein. De zogenaamde parkeerplaats P7 komt daarvoor in de plaats. Er vinden geen uitbreidingsinvesteringen plaats in het nulalternatief.

In alternatief 5 (sluiting MAA, gebiedsontwikkeling) zijn de bovenstaande investeringen niet nodig. Dit zijn dus vermeden kosten. In de andere alternatieven vinden de investeringen uit het nulalternatief plus een aantal extra investeringen plaats. Deze vinden wel pas plaats als er ook concrete marktverwachting wordt verwacht op korte termijn. Het gaat daarbij om de volgende (uitbreidings-)investeringen om groei van vracht en passagiers mogelijk te maken (zie Tabel 3.1 voor de bedragen van onderstaande investeringen):

- **Nieuwe loods:** bij overschrijding 200.000 ton gevlogen vracht per jaar in alternatieven 1, 2, 3a en 3b
- **Nieuwe opstelplaatsen:** bij overschrijding 200.000 ton gevlogen vracht per jaar 1, 2, 3a en 3b
- **Gebouwde parkeervoorziening:** bij overschrijding van 725.000 passagiers in 1, 2, 3a, 3c
- **Uitbreiding terminal:** bij overschrijding van 700.000 passagiers in 1, 2, 3a, 3c

Bij sluiting van de luchthaven in alternatief 5 worden geen nieuwe investeringen gedaan, maar zijn er wel sluitingskosten. Dit betreffen de volgende kosten/opbrengsten:

- **Sociaal Plan MAA:** Na sluiting zal het personeel van MAA onder een sociaal plan gaan vallen. De kosten hiervan bedragen naar verwachting circa 6,8 miljoen euro<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Dit nemen we mee als welvaartseffect. Het uiteindelijke welvaartseffect kan hoger of lager zijn: de kosten kunnen misgelopen inkomsten en werkplezier zowel overtreffen als onvoldoende compenseren.

- **Aflopende verplichtingen:** betalingen aan toeleveranciers, leasekosten e.d.
- **Verkoopwaarde activa:** Hierbij wordt uitgegaan van een percentage van 15% van de boekwaarde als verkoopwaarde van de activa aangezien slechts een deel van de bezittingen verkoopbaar en een groot deel vast zit aan het pand (data-kabels, inrichting van terminal en kantoren, etc.) of een beperkte verkoopwaarde heeft (rekening houdend met de verkoopkosten).
- **Curator kosten en afwikkeling:** Kosten voor de curator en aanblijven van een kleine directie om de afwikkeling mogelijk te maken.
- **Sloop en saneringskosten:** Voor de sloop en sanering gaan we uit van een toekomstige functie van het MAA-terrein als energielandschap. De sloop en sanering zal dan moeten voldoen aan de normen en eisen conform een bedrijventerrein. Bij functiewijziging is het verplicht dat de grond schoon wordt achtergelaten. In geval de locatie geschikt moet zijn voor woningbouw, stijgen de saneringskosten fors. Hier wordt in beginsel niet van uitgegaan.
- **Opbrengsten energielandschap:** Herontwikkeling tot een energielandschap genereert opbrengsten voor de provincie. Andere ontwikkelingen – zoals woningbouw of een bedrijventerrein – leveren in potentie meer op, maar gaan ten koste van andere locaties in de provincie. Er is op dit moment geen tekort aan bedrijventerrein en woningbouwlocaties, waarmee een herontwikkeling op deze locatie netto niet leidt tot extra opbrengsten voor de provincie. Voor woningbouw geldt dat er een overschot aan locaties is, voor bedrijventerreinen kan er op termijn weer extra behoefte ontstaan, maar niet op de korte termijn.<sup>18</sup>
- **Uitkoop bedrijven met langlopende contracten:** Het gaat hier om de bedrijven uit het maintenance cluster (SAMCO, MAAS en GAM). Deze bedrijven zullen ook een sociaal plan in werking moeten stellen. Daarnaast zullen de gedeelde winsten moeten worden gecompenseerd en zal de waarde van het vastgoed en activa in de uitkoop worden meegenomen.

In alternatief 4 waarin de luchthaven aanzienlijk afslankt gaan we uit van een sociaal plan ter grootte van 5,7 mln. euro. Het personeelsbestand krimpt fors in, ongeveer 20 procent van het huidige personeelsbestand bij MAA zal nog benodigd zijn. De overige kosten en opbrengsten van alternatief 5 zijn niet van toepassing in alternatief 4. De luchthaven blijft immers in dit alternatief nog open met een sterk afgeslankte operatie.

In onderstaande tabel zijn de investeringskosten van bovenstaande maatregelen weergegeven inclusief levensduur en voor welk alternatief ze gelden. In bijlage A is het realisatiejaar van de nieuwe investering per alternatief opgenomen voor het hoge en lage WLO groeiscenario. Voor de periode tot en met 2030 is sluiting dus duurder dan het openhouden van de luchthaven. Op langere termijn, inclusief toekomstige herinvesteringen, is dat niet het geval.

<sup>18</sup> Zie bijvoorbeeld de Woonmonitor 2020 de en Rapportage werklocaties Limburg van de Provincie Limburg

Tabel 3.1 Benodigde investeringen per alternatief in nominale waarden, bedragen in mln. € en excl. BTW tot 2030

	Kosten	Levens-duur	Nul	Alt1	Alt2	Alt3a	Alt3b	Alt3c	Alt4	Alt5
Baanrenovatie. Taxibanen, platforms en overige verhardingen	€ 61.8	20/40 jaar	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA,***	NEE
Groot onderhoud vastgoed	€ 16.9	40 jaar	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA***	NEE
Parkeervoorziening P7	€ 8.2	40 jaar	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEE	NEE
Nieuwe Loods	€ 8.2	40 jaar	NEE	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	Nee**	NEE
Nieuwe Terminal	€ 4.3	40 jaar	NEE	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Nee**	WLO-Nee**	WLO-Hoog*	NEE	NEE
Nieuwe Opstelplaatsen vracht	€ 4.0	40 jaar	NEE	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Nee**	NEE	NEE
Parkeervoorziening additioneel (bovenop P7)	€ 40.6	40 jaar	NEE	WLO-Hoog*	WLO-Hoog*	WLO-Nee**	WLO-Nee**	WLO-Hoog*	NEE	NEE
<i>Bij sluiting</i>										
Sociaal Plan, sluitingskosten en uitkoop bedrijven	€ 51.9		NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	Sociaal plan	JA
Herontwikkeling (sloop/sanering en opbrengst energielandschap)	€ 46 - 91		NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE	JA
Totaal Investerings in WLO-Hoog t/m 2030			-€ 86.9	-€ 143.9	-€ 143.9	-€ 99.1	-€ 99.1	-€ 131.7	-€ 81,4	-€ 98 à -142****
Totaal Investerings in WLO-Laag t/m 2030			-€ 86.9	-€ 86.9	-€ 86.9	-€ 86.9	-€ 86.9	-€ 86.9	-€ 81,4	-€ 98 à -142****

\*In WLO-Laag pas na 2030 \*\* Pas in WLO-Hoog na 2030 \*\*\*In alt4 zijn herinvesterings in baan (2000m) en groot onderhoud vastgoed lager \*\*\*\* Dit betreft de 'de basisbrandbreedte' die meegenomen is in de berekening. De totale bandbreedte van financiële effecten is groot in alternatief 5, zie onderstaand kader

### Kosten van sluiting kent grote onzekerheid

Wanneer de luchthaven zal sluiten in alternatief 5, zit daar een aantal grote onzekere kostenposten aan vast. Allereerst gaat het om de kosten van sanering. Deze kosten hoeven niet direct na sluiting gemaakt te worden, maar op het moment dat het bestemmingsplan wijzigt, dient de grond schoon, zonder vervuiling, achtergelaten te worden. De kosten daarvan zijn afhankelijk van de toekomstige functie: woningbouw & natuur kennen de hoogste normen en dus de hoogste kosten, bij een bedrijventerrein kan met lagere normen voor bodemkwaliteit worden gewerkt. Daarnaast zijn ze afhankelijk van de daadwerkelijke vervuiling in de grond, die hoogst onzeker is. Een eerste indicatieve inschatting is dat de kosten voor sloop en sanering van de luchthaven, waarbij de kwaliteit moet voldoen aan de norm van een bedrijventerrein, tussen de 50 en 100 miljoen euro bedraagt<sup>19</sup>. Dit kan minder zijn als bepaalde onderdelen niet gesloopt en gesaneerd hoeven te worden, omdat ze hergebruikt kunnen worden. Dat moet dan wel passen binnen de functie en bijbehorende gezondheidsrisico's. De kosten kunnen ook nog aanzienlijke hoger worden als zich mobiele verontreinigingen in de bodem bevinden die zich verder kunnen verspreiden.

De luchthaven onbeheerd achterlaten en niet opruimen, lijkt volgens de experts geen reële optie. Het zou ook leiden tot precedentwerking bij andere bedrijven, terwijl de provincie een voorbeeldfunctie heeft als handhaver van milieuwetgeving. Vanuit wet- en regelgeving zal na een aantal jaar zal een herbestemming vereist zijn, met bijbehorende maatregelen. In de tussentijd zal een vorm van beheer met bijbehorende kosten nodig zijn.

Daarnaast zullen bedrijven die actief zijn en alleen met het bestaan van de luchthaven kunnen opereren uitgekocht moeten worden. Dit betreft in ieder geval SAMCO, MAAS en GAM, die ook eigen bezittingen hebben op

<sup>19</sup> Opgave Antea, indicatieve schatting op basis van verwachte vervuilinglocaties (zonder nauwkeurig bodemonderzoek)

de luchthaven. Deze bedrijven hebben bovendien geïnvesteerd met de verzekering dat de provincie niet van plan is de luchthaven te sluiten. De bedrijven kunnen niet eenvoudig verplaatst worden: sluiting van de luchthaven betekent feitelijk bedrijfsbeëindiging. De bedrijven kunnen immers niet op een locatie verderop een paar kilometer van de luchthaven opstarten. Een verhuisvergoeding is daarmee geen reële optie: de bedrijven moeten op een luchthaven zitten. Daarmee zal bij sluiting naar verwachting compensatie nodig zijn voor bedrijfsbeëindiging. We hebben geen actueel beeld van de gederfde inkomsten, bezittingen en exacte kosten die gemaakt moeten worden. Op basis van vastgoedwaarde-inschattingen van de provincie, een inschatting van 200 werknemers die er werken en via een sociaal plan ontslagen zullen worden en een vergoeding van de gederfde winsten<sup>20</sup>, komen we op een eerste schatting van ruim 40 miljoen euro voor deze drie bedrijven<sup>21</sup>. Deze schatting is niet gevalideerd op basis van jaarrekeningen, prognoses en bedrijfswaarderingen door derden en betreft daarmee een 'eerste schot voor de boeg'.

### Andere opties gebiedsontwikkeling

Het totale luchthaventerrein heeft een oppervlak van circa 180 hectare. In de basisberekening van alternatief 5 wordt als alternatieve gebiedsontwikkeling uitgegaan van een ontwikkeling tot energielandschap, oftewel een zonneweide. Tegenover de sloop en saneringskosten van het terrein (tot een niveau dat overeenkomt met wat nodig is voor een bedrijventerrein), staan in dat geval grondopbrengsten ter waarde van circa 10 miljoen euro<sup>22</sup>. Daarbij is het uitgangspunt dat een dergelijk park past binnen het hoogspanningsnet en er niet (specifiek voor het zonnepark) uitbreidingen van het hoogspanningsnet nodig zijn.

Het terrein kan uiteraard ook voor andere doeleinden gebruikt worden. Twee daarvan zijn globaal beschouwd: het terrein als woningbouwlocatie en het terrein als bedrijventerrein. De omgevingseffecten van deze ontwikkelingen zijn niet meegenomen en ook andere mogelijkheden voor gebruik van het terrein zijn niet onderzocht. Bij concrete voorstellen voor andere invullingen, zou daar specifiek een uitwerking van plaats kunnen vinden. Voor wat betreft de financiële opbrengstenpotentie lijkt met deze opties de bandbreedte wel in beeld.

#### *Luchthaventerrein als woningbouwlocatie*

Wanneer het terrein als woningbouwlocatie wordt gebruikt, vallen de kosten hoger uit dan wanneer een energiepark wordt gerealiseerd: de kosten voor grondsanering van het gehele terrein stijgen dan naar verwachting met 50 miljoen euro<sup>23</sup> om dat de kwaliteit van de bodem dan aan hogere eisen moet voldoen. De opbrengsten van het gehele terrein bedragen naar schatting van de provincie ook circa 50 miljoen euro, indien het terrein als geheel in een keer als woningbouwlocatie uitgegeven zou kunnen worden. Daarmee resulteert dit in een ongunstiger resultaat voor de waarde van het terrein dan nu is meegenomen in de MKBA: de opbrengsten van het zonnepark komen te vervallen a 10 miljoen euro en de opbrengstenpotentie van woningbouw kan worden weggestreept tegen de extra saneringskosten. Op provinciaal niveau valt de case nog ongunstiger uit. Uit de woonmonitor 2021 (Provincie Limburg, 2021-B) blijkt dat plancapaciteit voor nieuwbouwwoningen de verwachte vraag tot 2040 (en verder) overtreft. Los van de vraag of het terrein van de luchthaven geschikt is als grootschalige woningbouwlocatie, zullen opbrengsten van grondontwikkeling op de luchthaven volledig ten koste gaan van

<sup>20</sup> Op basis van gemiddelde omzet in de reparatiebranche (CBS statline) gaan we uit van een omzet van 215 duizend euro per werknemer, een winstpercentage van 5 procent en een vergoeding van 10 keer de winst.

<sup>21</sup> In de afronding van deze MKBA is informatie ontvangen dat de MRO-bedrijven hun schade op circa 150 miljoen euro schatten voor verhuizing naar een andere locatie. Dit betreft een totaalbedrag, zonder onderbouwing die we hebben kunnen inzien. Daarom kunnen wij dit bedrag niet toetsen en kunnen we het bedrag niet verwerken in de MKBA. Toetsing is belangrijk, want een criterium voor de MKBA is dat het moet gaan om de maatschappelijk meest efficiënte oplossing: als sluiting goedkoper is dan verhuizen, dienen louter de kosten van sluiting meegenomen te worden.

<sup>22</sup> Opgave Provincie Limburg.

<sup>23</sup> Opgave Antea, indicatieve schatting

geplande woningbouwopbrengsten elders in de provincie. Het luchthaventerrein als woningbouwlocatie leidt daarmee tot een ongunstiger MKBA-saldo.

#### *Luchthaventerrein als bedrijventerrein*

Voor bedrijventerreinen blijkt uit het rapport Werklocaties 2020 (Provincie Limburg, 2021-A) dat voor de Werklocaties in Zuid- en Midden-Limburg er voor de komende vijf tot tien jaar voldoende aanbod in de regio is, ervan uitgaande dat het tempo van gronduitgifte gelijk blijft. Er zijn geen lange termijnprognoses en ook per locatie verschilt het tempo. Voor het naastgelegen Businesspark Aviation Valley is er met het gemiddelde uitgifte tempo van de afgelopen vijf tot tien jaar een voorraad voor nog eens vijf tot tien jaar (er is nog ruim 40 hectare uitgeefbaar op dit terrein). Na deze periode jaar zou een bedrijvenpark op de Luchthaven dus wél tot opbrengsten binnen de Provincie kunnen leiden, in tegenstelling tot de ontwikkeling van een woningbouwlocatie. Ook hiervoor is een eerste indicatieve berekening gemaakt.

De kosten voor sloop en sanering in geval van ontwikkeling van een energiepark zijn gelijk aan die van een bedrijventerrein verondersteld. De opbrengstenpotentie van een bedrijventerrein, indien de grond in één keer uitgegeven zou kunnen worden, bedraagt circa 35 miljoen euro<sup>24</sup> (nominale opbrengsten, minus nominale kosten). Dit is echter niet realistisch. Realistischer is om te veronderstellen dat gronduitgifte van een dergelijk groot terrein in een periode van 15 tot 30 jaar zal plaatsvinden: dit komt overeen met het tempo waarin Aviation Valley wordt ontwikkeld en circa 100 hectare groot is (Provincie Limburg, 2021-A). Afhankelijk van de fasering en bijbehorende voorfinanciering voor het bouwrijpmaken van de grond en inrichten van het gebied (zoals (nuts)infrastructuur), resulteren in contante waarden uitgedrukt baten tussen de 5 en 20 miljoen euro. Dit wél ervan uitgaande dat uiteindelijk – op z'n vroegst in 2040 en op z'n laatst in 2060 – het volledige terrein ontwikkeld is en niet ten koste is gegaan van andere gebiedsontwikkelingen met een vergelijkbaar opbrengstenpotentieel.

#### Grondopbrengsten en kosten sloop en sanering in contante waarden (mln. €) voor drie mogelijke ontwikkelingen

	Energiepark	Woningbouw	Bedrijventerrein
<b>Kosten sloop en sanering</b>	53 - 93	104 - 146	53 - 93
<b>Opbrengsten grond</b>	8	0	5 - 20
<b>Saldo sloop, sanering en opbrengsten grond</b>	<b>-45 - -85</b>	<b>-104 - -146</b>	<b>-33 - -88</b>

Daarmee zou de ontwikkeling tot een bedrijventerrein nog tot een iets groter opbrengstenpotentieel kunnen leiden dan een energiepark op provinciaal niveau. Er zijn echter geen vraagprognoses beschikbaar voor de bedrijventerreinen na 2030. In de WLO-scenario's Hoog en Laag wordt een krimp van het aantal arbeidsplaatsen in (Zuid-)Limburg voorspeld, waarmee het aannemelijk is dat de vraag naar nieuwe bedrijventerreinen af zal nemen. Een dergelijke analyse valt buiten de scope van deze MKBA naar de toekomstopties van een luchthaven. Indien uiteindelijk niet alle grond kan worden uitgegeven, kan ook een negatieve grondexploitatie resulteren (excl. sloop en saneringskosten). Om deze reden is als basis gekozen voor een Energiepark als opbrengstenpotentie: de vraag naar geschikte locaties voor duurzame energieopwekking is immers wel zeker.

In het nulalternatief zal er naast investeringen in de baanrenovatie en het groot onderhoud vastgoed nog geïnvesteerd moeten worden in de parkeervoorziening P7. Alle overige investeringen zijn in het nulalternatief niet nodig. In alternatief 1 en 2 zijn er in WLO-Hoog vóór 2030 investeringen nodig in een nieuwe loods, terminal, opstelplaatsen vracht een gebouwde parkeervoorziening additioneel op P7. In het WLO-Laag komen deze investeringen in

<sup>24</sup> Opgave Provincie Limburg

alternatief 1 en 2 pas na 2030. In alternatief 3a en 3b zijn er vóór 2030 additionele investeringen nodig in de vrachtafhandeling (loods en opstelplaatsen) in WLO-Hoog. Investerings in een nieuwe terminal en parkeervoorziening zijn pas na 2030 nodig in alternatief 3a en 3b. In alternatief 3c zijn er voor 2030 in WLO-Hoog investeringen nodig voor de passagiersafhandeling (terminale en parkeervoorziening). Na 2030 komen daar nog investeringen in vrachtafhandeling bij voor alternatief 3c. Tenslotte zijn er nog herinvesteringen en kosten voor toekomstig groot onderhoud en renovatie van het huidige vastgoed: deze zijn gelijk verondersteld aan de jaarlijkse afschrijvingen op het vastgoed zoals opgenomen in de businesscase.

In alternatief 5, het sluitingscenario zijn er geen additionele investeringen nodig maar worden er kosten gemaakt voor het sociale plan, curator, uitkoop bedrijven en sloop- en saneringskosten (en de daarmee gepaard gaande opbrengsten van herontwikkeling). In alternatief 4 zijn de initiële investeringen in de baanrenovatie niet lager, doordat deze ook verkort moet worden (waar kosten mee gepaard gaan), maar de vervolgcosten voor onderhoud en vervanging zijn wel lager dan in het nulalternatief.

Bij de investeringen wordt er over de zichtperiode van 100 jaar in de MKBA rekening gehouden met de verwachte levensduur en herinvesteringen na het einde van de levensduur. Op basis hiervan zijn in onderstaande tabel de totale investeringsbedragen tot en met 2030, in nominale waarden, en over de gehele zichtperiode, in contante waarden, per alternatief weergegeven.

Tabel 3.2 Totale investeringen per alternatief in nominale waarden tot en met 2030 en contante waarden over zichtperiode in WLO-Hoog en WLO-Laa, bedragen in mln. € en excl. BTW tot 2030

Alternatief	Investerings t/m 2030 in nominale waarden		Investerings over zichtperiode in contante waarden	
	WLO-Hoog	WLO-Laa	WLO-Hoog	WLO-Laa
Nulalternatief	-€ 88,5	-€ 88,5	-€ 212,2	-€ 212,2
Alternatief 1 (optimalisatie)	-€ 147,9	-€ 88,5	-€ 292,5	-€ 254,1
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	-€ 147,9	-€ 88,5	-€ 292,5	-€ 254,1
Alternatief 3a (geen focus)	-€ 103,0	-€ 88,5	-€ 279,8	-€ 254,1
Alternatief 3b (focus vracht)	-€ 103,0	-€ 88,5	-€ 256,0	-€ 233,4
Alternatief 3c (focus passagiers)	-€ 133,4	-€ 88,5	-€ 287,3	-€ 252,9
Alternatief 4 (kleine luchthaven)	-€ 81,4	-€ 81,4	-€ 165,9	-€ 165,9
Alternatief 5 (sluiting)	€ -98,1 à -142,8	€ -98,1 à -142,8	€ -86,5 à -147,6	€ -86,5 à -147,6

## Beheer- en onderhoudskosten

De beheer- en onderhoudskosten (B&O) van de baanrenovatie, taxibanen, platforms en overige verhardingen zijn geraamd op ongeveer 450 duizend euro jaarlijks (bron: raming Provincie Limburg d.d. 2 december 2021). Voor de jaarlijkse B&O-kosten van de uitbreidingsinvesteringen (nieuwe loods, terminal, opstelplaatsen en de parkeervoorzieningen) hanteren we een percentage van 1 procent van de initiële investering. Daarnaast zijn er nog jaarlijkse vervangings- en uitbreidingsinvesteringen benodigd op het materieel van de luchthaven (met name *ground handling equipment*). Deze komen jaarlijks uit op ongeveer 600 duizend euro en worden meegenomen voor de gehele zichtperiode en zijn gelijk in alternatieven 1 t/m 3 en het nulalternatief; bij de kleine luchthaven wordt dit bedrag kleiner (ongeveer 120 duizend euro jaarlijks) en bij sluiting komen de vervangings- en uitbreidingsinvesteringen te vervallen. Om te voldoen aan de duurzaamheidseisen vanaf 2030 zijn er nog additionele kosten voor het verduurzamen van het materieel. Deze komen uit op 300 duizend euro jaarlijks tot aan 2030 (ook deze kosten worden bij de kleine luchthaven variant kleiner (ongeveer 60 duizend euro) en komen te vervallen bij sluiting). In onderstaande

tabel zijn de B&O-kosten per alternatief weergegeven in 2030 (nominaal) en over de zichtperiode (in contante waarden).

Tabel 3.3 B&O-kosten in 2030 (nominaal) en in contante waarden over zichtperiode per alternatief in WLO-Hoog en WLO-Laag, bedragen in mln. € en excl. BTW tot 2030

Alternatief	B&O-kosten 2030 in nominale waarden		B&O-kosten over zichtperiode in contante waarden	
	WLO-Hoog	WLO-Laag	WLO-Hoog	WLO-Laag
Nulalternatief	-€ 1,8	-€ 1,7	-€ 67,1	-€ 66,0
Alternatief 1 (optimalisatie)	-€ 2,1	-€ 1,7	-€ 93,2	-€ 79,1
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	-€ 2,0	-€ 1,7	-€ 92,6	-€ 79,1
Alternatief 3a (geen focus)	-€ 1,9	-€ 1,7	-€ 87,1	-€ 78,1
Alternatief 3b (focus vracht)	-€ 1,9	-€ 1,7	-€ 81,0	-€ 72,5
Alternatief 3c (focus passagiers)	-€ 1,8	-€ 1,7	-€ 88,7	-€ 77,4
Alternatief 4 (kleine luchthaven)	-€ 0,6	-€ 0,6	-€ 23,5	-€ 23,5
Alternatief 5 (sluiting)	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0

#### Aandachtspunten fondsen Van Geel

Pieter van Geel heeft in zijn advies ook investeringen ten behoeve van de omgeving geadviseerd. Het gaat dan om een omgevingsfonds (waaruit bijvoorbeeld verhuiskosten of isolatie van woningen betaald kan worden) en een innovatiefonds. Feitelijk zijn dit losstaande maatregelen die niet direct samenhangen met de groei of krimp van de luchthaven, tenzij vanuit wettelijke bepalingen compenserende of mitigerende maatregelen nodig zijn. Aangezien deze aanvullende opties niet onlosmakelijk verbonden zijn aan projectalternatieven, dienen deze ook op hun eigen merites beoordeeld te worden en maken ze geen onderdeel uit van deze MKBA. Maatregelen die via deze fondsen gefinancierd worden, verdienen hun eigen afweging.

## 3.1.2 Exploitatie

De exploitatie van de luchthaven is in handen van MAA BV. Daarnaast is MAABI eigenaar van het vastgoed en genereert hieruit opbrengsten en kosten. We beschouwen in de MKBA de luchthaven als één geheel en beschouwen alleen de kosten en inkomstenstromen die direct beïnvloed worden door de omvang van de luchtvaart. Niet direct aan de luchtvaartvolume gerelateerde inkomsten van MAABI (bijvoorbeeld verhuur kantoorruimte) houden we constant in alle alternatieven.

De opbrengsten van de luchthaven bestaan uit de volgende componenten:

- **Opbrengsten luchtvracht:** Gerekend wordt met een gemiddelde yield per ton van de grotere accounts. Dit is een integraal bedrag waarin alle opbrengsten per extra ton op de luchthaven zijn opgenomen: niet alleen de luchthaven en afhandelingsgelden die luchtvaartmaatschappijen betalen, maar ook betalingen van wegvervoerders die gebruik maken van de loods en andere luchthavenfaciliteiten en de opslag voor brandstofkosten. Al deze opbrengsten zijn gerelateerd aan vervoerde luchtvrachtvolumes. Gegevens zijn gebaseerd op gerealiseerde omzet in 2019. De veronderstelling is dat cijfers voor 2019 representatief blijven voor de toekomst. In een gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 7 beschouwen we wat er gebeurt als de opbrengsten structureel hoger of lager blijken dan in 2019 het geval was.
- **Opbrengsten passagiers:** Deze zijn gebaseerd op het gemiddelde van de twee grootste vervoerders Ryanair en Corendon, bestaande uit:
  - Gemiddelde directe opbrengsten luchthavengelden en afhandeling passagiers (landingsgelden, security)



- Opbrengsten parkeren (Corendon betaalt per passagier een vast tarief, waarvoor men vervolgens 'gratis' mag parkeren; dit tarief is meegenomen als parkeeropbrengst en van de luchthavengelden afgehaald).
- Opbrengsten concessies en reclame in de terminal. Meer passagiers leiden tot hogere concessie-inkomsten vanuit de voorzieningen in de terminal.
- **'Vaste opbrengsten':** Overige opbrengsten zijn opbrengsten van kleinere maatschappijen, speciale vluchten, incidentele landingen, general aviation. Deze veronderstellen we niet afhankelijk van totale volumes in de scenario's: daarvoor zijn alleen grote partijen relevant. Ook de erfpachtinkomsten (bijvoorbeeld partijen uit het MRO-cluster) en verhuur van vastgoed aan niet-luchtvaartpartijen, worden verondersteld niet door de groei of krimp van de luchthaven te veranderen.

**NEDAB Bijdrage:** We berekenen het operationeel resultaat in de MKBA exclusief NEDAB-bijdrage (niet economische diensten van algemeen belang) van de provincie. Zo ontstaat het beeld van de inkomsten en de kosten die de luchthaven direct met haar commerciële activiteiten weet te behalen, zonder overheidsbijdrage. De provincie is eigenaar van de luchthaven: tekorten zullen moeten worden aangevuld door de provincie, winsten zullen worden uitgekeerd aan de provincie. De NEDAB-bijdrage is een instrument dat daarbij ingezet kan worden. Het meenemen van de NEDAB-bijdrage in de MKBA zou leiden tot hogere kosten voor de provincie en hogere inkomsten voor de luchthaven die terugvloeien naar de provincie die 100 procent aandeelhouder is. Het netto resultaat voor de provincie wordt er niet door beïnvloed. Om aan te sluiten bij de cijfers die voor de luchthaven als BV zelf gelden (uitgaande van een gelijkblijvende bijdrage) en waar de exploitatie BV van de luchthaven op wordt afgerekend, laten we het operationeel resultaat ook mét deze bijdrage zien. Dit bedrag speelt verder dus geen rol waar het gaat om de totale financiële resultaten: daarin worden de kosten en de opbrengsten getoond die gerelateerd zijn aan de verschillende alternatieven. Via welke wijze tekorten gefinancierd worden of overschotten worden uitgekeerd (NEDAB of een ander instrument), is daarbij niet relevant: alle kosten en opbrengsten komen bij de provincie terecht.

De exploitatiekosten voor MAA bestaan uit de volgende componenten

- **Personeelskosten:** Uitgesplitst naar aandeel vracht en passagiers per afdeling. Daarnaast is ten behoeve van de businesscase samen met MAA een inschatting gemaakt welk deel meegroeit met groei vracht en/of passagiers en welk deel vaste kosten betreft.
- **Overige kosten:** waaronder huisvestingskosten, leasekosten en brandstofkosten (kerosine). Ook deze zijn ingedeeld naar aandelen vracht en passagiers. Er is een inschatting gemaakt welk deel variabel is en meegroeit met vracht en/of passagiers en welk deel vast is.

Bovenstaande opbrengsten en kostenposten voor MAA geven het volgende beeld van de exploitatie in 2022 in het hoge en lage WLO groeiscenario. Voor het nulalternatief en de alternatieven 1 t/m 3 zijn de kosten en opbrengsten binnen elk WLO scenario gelijk aan elkaar; ze volgen hetzelfde pad richting herstel. Voor de kleine luchthaven, alternatief 4, stoppen de commerciële activiteiten voor vracht en passagiers in 2022. De commerciële activiteiten draaien nog door op halve kracht en na 2022 wordt alleen nog klein verkeer (General Aviation) gevlogen. Na 2022 zijn er dan alleen nog opbrengsten uit General Aviation en technische vluchten voor het MRO-cluster met daarnaast nog huur en erfpacht inkomsten. Een groot deel van de exploitatiekosten zullen ook wegvallen in alternatief 4. Qua personeel is er onder andere geen grondafhandeling meer nodig en kunnen bepaalde afdelingen af met minder bemensing, maar er blijft een behoorlijke organisatie (o.a. brandweer, baaninspectie, etc.) nodig doordat er wel internationaal verkeer en grote toestellen kunnen blijven landen. Van de 'overige kosten' waaronder huisvesting, kantoor, marketing zal nog ongeveer 20 procent blijven bestaan.

Ook voor alternatief 5 geldt dat de luchthaven in 2022 nog op halve kracht draait en aan het voorbereiden is op sluiting. Contracten worden opgezegd en commerciële activiteiten worden teruggeschroefd. Hierdoor halveren

de opbrengsten, maar blijven de kosten op ongeveer 70 procent van het oorspronkelijk niveau in alternatief 4 en 5 in 2022. Dit komt door het vaste karakter van enkele kostenposten. Hierdoor resulteert een negatiever resultaat in alternatief 4 en 5 in 2022 dan in de andere alternatieven.

Tabel 3.4 Exploitatie in 2022 per alternatief in WLO-Hoog en WLO-Laag, bedragen in mln. € excl. BTW

Exploitatie in 2022	WLO-Hoog			WLO-Laag		
	Nulalternatief, alternatief 1 t/m 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Nulalternatief, alternatief 1 t/m 3	Alternatief 4	Alternatief 5
Exploitatieopbrengsten	€ 22,2	€ 11,1	€ 11,1	€ 19,6	€ 9,8	€ 9,8
Exploitatiekosten	-€ 23,6	-€ 15,2	-€ 15,2	-€ 21,4	-€ 14,2	-€ 14,2
<b>Operationeel Resultaat</b>	<b>-€ 1,3</b>	<b>-€ 4,1</b>	<b>-€ 4,1</b>	<b>-€ 1,9</b>	<b>-€ 4,4</b>	<b>-€ 4,4</b>
NEDAB bijdrage	4,0	4,0	0	4,0	4,0	0
<b>Totaal exploitatiesaldo (incl. NEDAB)</b>	<b>€ 2,7</b>	<b>-€ 0,1</b>	<b>-€ 4,1</b>	<b>€ 2,2</b>	<b>-€ 0,3</b>	<b>-€ 4,4</b>

Door het herstel van corona en groei van de marktvaart daarna is het operationeel resultaat in het hoge WLO groeiscenario in de alternatieven 1 t/m 3 positief in 2030, zie onderstaande tabel. In 2030 heeft het alternatief 1 (volledige benutting geluidsruimte) de hoogste plus in het operationeel resultaat. Het van Geel alternatief 3c met de focus op passagiers laat een lager operationeel resultaat zien dan in het nulalternatief. In alternatief 4, kleine luchthaven, is er een structureel negatief resultaat dat constant blijft over de volledige tijdshorizon: we veronderstellen immers geen uitbreiding van GA-activiteiten. De opbrengsten zijn aanzienlijk gedaald en kosten ook, maar in mindere mate dan de opbrengsten. In Alternatief 5 zijn er geen exploitatiekosten en opbrengsten meer.

In WLO-Laag is de marktvaart significant lager en groeien alle alternatieven met gelijke tred tot 2030: het operationele resultaat is dan voor alle alternatieven licht negatief. Richting 2050 wordt het exploitatieresultaat positief. Maar verschillen in vracht- en passagiersvolumes tussen de alternatieven zijn relatief beperkt. Dat geldt daarmee ook voor het verschil in de exploitatiekosten en -opbrengsten.

Tabel 3.5 Exploitatie in 2030 en 2050 per alternatief in WLO-Hoog en WLO-Laag, bedragen in mln. €, excl. BTW

WLO-Hoog 2030	Nul	Alt1	Alt2	Alt3a	Alt3b	Alt3c	Alt4
Exploitatieopbrengsten	€ 31,2	€ 40,5	€ 37,7	€ 31,1	€ 31,6	€ 30,0	€ 1,6
Exploitatiekosten	-€ 30,9	-€ 38,4	-€ 36,1	-€ 30,8	-€ 31,2	-€ 30,0	-€ 5,3
<b>Operationeel Resultaat</b>	<b>€ 0,2</b>	<b>€ 2,2</b>	<b>€ 1,6</b>	<b>€ 0,3</b>	<b>€ 0,5</b>	<b>€ 0,0</b>	<b>-€ 3,7</b>
NEDAB bijdrage	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0
<b>Totaal exploitatiesaldo (incl. NEDAB)</b>	<b>€ 4,3</b>	<b>€ 6,2</b>	<b>€ 5,6</b>	<b>€ 4,3</b>	<b>€ 4,5</b>	<b>€ 4,0</b>	<b>€ 0,4</b>

WLO-Hoog 2050	Nul	Alt1	Alt2	Alt3a	Alt3b	Alt3c	Alt4
Exploitatieopbrengsten	€ 31,2	€ 47,1	€ 45,4	€ 37,2	€ 37,8	€ 35,9	€ 1,6
Exploitatiekosten	-€ 30,9	-€ 43,7	-€ 42,4	-€ 35,7	-€ 36,1	-€ 34,8	-€ 5,3
<b>Operationeel Resultaat</b>	<b>€ 0,2</b>	<b>€ 3,4</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 1,4</b>	<b>€ 1,7</b>	<b>€ 1,1</b>	<b>-€ 3,7</b>
NEDAB bijdrage	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0
<b>Totaal exploitatiesaldo (incl. NEDAB)</b>	<b>€ 4,3</b>	<b>€ 7,4</b>	<b>€ 7,1</b>	<b>€ 5,5</b>	<b>€ 5,8</b>	<b>€ 5,1</b>	<b>€ 0,4</b>

WLO-Laag 2030	Nul	Alt1	Alt2	Alt3a	Alt3b	Alt3c	Alt4
Exploitatieopbrengsten	€ 24,5	€ 24,5	€ 24,5	€ 24,5	€ 24,5	€ 24,5	€ 1,6

Exploitatiekosten	-€ 25,5	-€ 25,5	-€ 25,5	-€ 25,5	-€ 25,5	-€ 25,5	-€ 5,3
<b>Operationeel Resultaat</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 1,0</b>	<b>-€ 3,7</b>
NEDAB bijdrage	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0
<b>Totaal exploitatiesaldo (incl. NEDAB)</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 3,1</b>	<b>€ 0,4</b>

<b>WLO-Laag 2050</b>	<b>Nul</b>	<b>Alt1</b>	<b>Alt2</b>	<b>Alt3a</b>	<b>Alt3b</b>	<b>Alt3c</b>	<b>Alt4</b>
Exploitatieopbrengsten	€ 30,4	€ 32,7	€ 32,7	€ 33,1	€ 31,8	€ 30,6	€ 1,6
Exploitatiekosten	-€ 30,3	-€ 32,1	-€ 32,1	-€ 32,4	-€ 31,3	-€ 30,5	-€ 5,3
<b>Operationeel Resultaat</b>	<b>€ 0,1</b>	<b>€ 0,6</b>	<b>€ 0,6</b>	<b>€ 0,7</b>	<b>€ 0,5</b>	<b>€ 0,2</b>	<b>-€ 3,7</b>
NEDAB bijdrage	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0	€ 4,0
<b>Totaal exploitatiesaldo (incl. NEDAB)</b>	<b>€ 4,2</b>	<b>€ 4,7</b>	<b>€ 4,7</b>	<b>€ 4,7</b>	<b>€ 4,5</b>	<b>€ 4,2</b>	<b>€ 0,4</b>

In de MKBA kijken we naar de commerciële opbrengsten en kosten van de luchthaven, oftewel het operationele resultaat. De NEDAB-bijdrage is weliswaar een opbrengstenpost voor de luchthaven, maar zijn ook kosten voor de Provincie. Deze vallen tegen elkaar weg in de MKBA. In onderstaande tabel is dan ook per alternatief het operationele resultaat (exclusief NEDAB) over de gehele zichtperiode weergegeven (voor beide WLO scenario's in contante waarden). In alternatief 5 betreft de gehele zichtperiode slechts 1 jaar: het jaar waarin de luchthaven zal sluiten (en alleen de reguliere exploitatiekosten en opbrengsten; niet de kosten voor de sluiting zelf die onder de post investeringen zijn meegenomen).

Tabel 3.6 Operationeel resultaat in contante waarden over gehele zichtperiode per alternatief in WLO-Hoog en WLO-Laag, bedragen in mln. € en excl. BTW

<b>Alternatief</b>	<b>WLO-Hoog</b>	<b>WLO-Laag</b>
Nulalternatief	€ 6,0	-€ 11,4
Alternatief 1 (optimalisatie)	€ 113,3	€ 38,6
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	€ 102,0	€ 38,4
Alternatief 3a (geen focus)	€ 66,7	€ 20,6
Alternatief 3b (focus vracht)	€ 70,7	€ 23,8
Alternatief 3c (focus passagiers)	€ 54,8	€ 10,2
Alternatief 4 (kleine luchthaven)	-€ 151,5	-€ 152,8
Alternatief 5 (sluiting)	-€ 4,1	-€ 4,4

### 3.1.3 Inverdieneffect BTW

Tot nu toe zijn alle effecten exclusief BTW weergegeven. De luchthaven hoeft als bedrijf geen BTW te betalen, waarmee er op regionaal niveau geen BTW effect is. Op nationaal schaalniveau dient echter wel gerekend te worden met bedragen inclusief BTW<sup>25</sup>. Het inverdieneffect is gelijk aan het gemiddelde BTW- en accijnstarief en bedraagt 18,2%. Dit is van toepassing op alle financiële kosten en baten en nemen we als aparte post op.

Tabel 3.7 Inverdieneffect BTW in contante waarden over gehele zichtperiode per alternatief in WLO-Hoog en WLO-Laag, bedragen in mln. €

<b>Alternatief</b>	<b>WLO-Hoog</b>	<b>WLO-Laag</b>
Nulalternatief	-€ 49,7	-€ 52,7

<sup>25</sup> CPB (2011), De btw in kosten-batenanalyses; zie ook paragraaf 2.5

Alternatief 1 (optimalisatie)	-€ 49,6	-€ 53,6
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	-€ 51,5	-€ 53,6
Alternatief 3a (geen focus)	-€ 54,6	-€ 56,7
Alternatief 3b (focus vracht)	-€ 48,5	-€ 51,3
Alternatief 3c (focus passagiers)	-€ 58,5	-€ 58,2
Alternatief 4 (kleine luchthaven)	-€ 62,0	-€ 62,3
Alternatief 5 (sluiting)	-€ 22,1	-€ 22,1

### 3.1.4 Samenvatting investeringen, B&O-kosten en exploitatie

In onderstaande samenvattende tabel zijn de financiële effecten van de alternatieven weergegeven ten opzichte van het nulalternatief in contante waarden voor zowel WLO-Hoog als WLO-Laag. In het hoge en lage groeiscenario zien we voor alternatief 5 (sluiting) positieve financiële effecten ten opzichte van het nulalternatief vanwege vermeden investeringen en daaraan gerelateerde B&O-kosten. Voor de overige alternatieven zijn de totale financiële effecten negatief tot licht positief. De benodigde extra investeringen in capaciteit en het hogere beheer en onderhoud van de uitbreiding van de activiteiten van de luchthaven ten opzichte van het nulalternatief worden niet of net wel terugverdiend (onder aanname dat marges uit 2019 representatief zijn voor de toekomst). Alternatief 3b met focus op vracht heeft relatief lage investeringen en meer groeipotentieel, waardoor het totale financiële effect licht positief is. Het 'Volledige geluidsruimte' alternatief 1 heeft het hoogste exploitatieresultaat maar daarentegen ook de hoogste investeringen en B&O-kosten (samen met alternatief 2). Daarmee is het financiële saldo van alternatief 1 ongeveer gelijk aan dat van het nulalternatief.

Tabel 3.8 Samenvatting financiële effecten (mln. €, contante waarden, verschil t.o.v. nulalternatief)

	Alt1	Alt2	Alt3a	Alt3b	Alt3c	Alt4	Alt5
<i>WLO-Hoog</i>							
Investeringen	-€ 80,3	-€ 80,3	-€ 67,6	-€ 43,9	-€ 75,1	€ 46,3	€ 64,5 à 125,7
Beheer en onderhoud	-€ 26,1	-€ 25,5	-€ 20,0	-€ 14,0	-€ 21,7	€ 43,5	€ 67,1
Exploitatie luchthaven	€ 107,4	€ 96,0	€ 60,7	€ 64,7	€ 48,8	-€ 157,5	-€ 10,1
Inverdien effect	€ 0,2	-€ 1,8	-€ 4,9	€ 1,3	-€ 8,7	-€ 12,3	€ 27,7
<b>Totaal financiële effecten</b>	<b>€ 1,1</b>	<b>-€ 11,6</b>	<b>-€ 31,8</b>	<b>€ 8,1</b>	<b>-€ 56,6</b>	<b>-€ 79,9</b>	<b>€ 149,2 à 210,4</b>
<i>WLO-Laag</i>							
Investeringen	-€ 41,9	-€ 41,9	-€ 41,9	-€ 21,2	-€ 40,7	€ 46,3	€ 64,5 à 125,7
Beheer en onderhoud	-€ 13,1	-€ 13,1	-€ 12,1	-€ 6,5	-€ 11,3	€ 42,5	€ 66,0
Exploitatie luchthaven	€ 50,0	€ 49,8	€ 32,0	€ 35,2	€ 21,6	-€ 141,4	€ 7,0
Inverdien effect	-€ 0,9	-€ 0,9	-€ 4,0	€ 1,4	-€ 5,5	-€ 9,6	€ 30,6
<b>Totaal financiële effecten</b>	<b>-€ 5,9</b>	<b>-€ 6,1</b>	<b>-€ 26,0</b>	<b>€ 9,0</b>	<b>-€ 35,9</b>	<b>-€ 62,2</b>	<b>€ 168,2 à 229,3</b>

## 3.2 Effecten voor luchtvaartmaatschappijen

De effecten voor luchtvaartmaatschappijen bestaan uit veranderingen in eventuele overwinsten (veranderingen in het producentensurplus). Overwinsten betreffen de winsten bovenop de normale vergoeding voor het beschikbaar

stellen van kapitaal. De werkwijzer MKBA adviseert om (in ieder geval) veranderingen in overwinsten van luchtvaartmaatschappijen en luchthavens mee te nemen in de analyse.

Luchtvaartmaatschappijen kunnen overwinsten behalen wanneer er sprake is van capaciteitsschaarste. Ondanks het feit dat in bepaalde scenario's de capaciteit van MAA wordt teruggeschroefd, is het gezien de sterke concurrentiedruk van andere luchthavens niet aannemelijk dat luchtvaartmaatschappijen op MAA zullen profiteren van schaarstewinsten. We gaan er daarom van uit dat luchtvaartmaatschappijen geen overwinsten zullen behalen in de vier scenario's, waardoor de effecten voor luchtvaartmaatschappijen nihil zijn in de MKBA<sup>26</sup>.

### 3.3 Effecten overige bedrijven op de luchthaven

Behalve de luchthavenexploitatie en de luchtvaartmaatschappijen zijn er ook andere bedrijven actief op de luchthaven. De grootste bedrijven zijn daarbij niet afhankelijk van passagiers- of vrachtvolumes. Het gaat om het MRO-cluster (SAMCO&MAAS) en de general aviation (met GAM als belangrijkste partij). De exploitatie voor deze partijen verschilt dan ook niet per alternatief. Alleen in alternatief 5 zou de bedrijfsactiviteit van deze bedrijven moeten stoppen. Daar gaan uiteraard wél relevante effecten mee gepaard, maar de kosten daarvan zitten in de uitkoopkosten die zijn meegenomen als kostenpost voor alternatief 5. Daarmee zijn er geen extra effecten die in beeld gebracht hoeven te worden als onderdeel van de luchthavenexploitatie en bedrijven actief op de luchthaven.

Voor overige partijen die direct of indirect afhankelijk zijn van de luchthaven is eveneens het uitgangspunt dat er niet meer dan marktconforme winsten worden gemaakt. In hoofdstuk 5 wordt dieper ingegaan op de bredere economische effecten die samenhangen met de luchthaven.

---

<sup>26</sup> Dat betekent dat de aanname is dat er geen tekort aan capaciteit is op (een deel van) de concurrerende luchthavens. Indien op alle concurrerende luchthavens in België, Nederland en Duitsland de vraag naar luchtvaart het aanbod zou overstijgen, zou er wel sprake kunnen zijn van schaarstewinsten op MAA..

## 4 Effecten voor gebruikers van luchtvaart

Kosten en baten voor gebruikers worden berekend op basis van modellen en kengetallen. Daarbij gaat het vooral om de kosten van uitwijken naar andere luchthavens. Deze kosten kunnen toenemen of afnemen, afhankelijk van beleidskeuzes.

De effecten voor gebruikers van luchtvaartdiensten bepalen we door veranderingen van het consumentensurplus in te schatten voor de verschillende beleidsmaatregelen. Een uitbreiding of krimp van het aanbod van passagiersvluchten leidt tot verandering in de reiskosten en gedragsreacties, die verder doorwerken op vraag en aanbod. Deze effecten worden separaat bepaald voor passagiers en gebruikers van luchtvracht.

De verandering van het consumentensurplus bestaat uit de verandering in de zogenaamde 'gegeneraliseerde reiskosten', oftewel de (ervaren) tijd en kosten van een reis, in de regel uitgedrukt in euro's. Het gaat daarbij om de totale reis: oftewel tijd- en kosten van het voor- en natransport en de tijd- en kosten van de reis zelf. De mate van discomfort per onderdeel van de reis kan verschillen: zo wordt bijvoorbeeld het in de rij staan voor de douane of bagage-afhandeling als meest negatieve onderdeel van de reis ervaren. Rondlopen achter de douane bij de winkels of iets drinken in een café wordt minder negatief gewaardeerd (Landau et al., 2015). In praktijk blijken deze onderdelen zeer complex om losstaand te beoordelen. Om deze reden kijken we naar de totale verandering in reistijd en -kosten als indicatie voor het consumentensurplus. Dat sluit aan bij de voorgestelde methode in de werkwijzer voor Luchtvaartspecifieke MKBA's.

Er zijn twee mogelijke manieren om de welvaartseffecten voor gebruikers in te schatten:

- Effecten benaderen aan de hand van verschillen in reistijden en kosten voor vracht en passagiers die omreizen via andere luchthavens omdat hun vlucht wel/niet wordt aangeboden vanaf MAA. Dit is de basis die we uitwerken in dit hoofdstuk. Daarbinnen zijn voor passagiers ook twee rekenvarianten mogelijk: de generaliseerde reiskostenverandering voor alle reizigers in de markt die MAA bedient (inclusief frequentie-effecten) en één die alleen kijkt naar de uitwijkkosten in termen van reistijd voor reizigers die uitwijken naar andere luchthavens.
- Een alternatieve methode is om de (fictieve) prijsverandering te schatten die nodig is om de vraag ten opzichte van het nulalternatief terug te dringen of op te schroeven naar het niveau van het alternatieve scenario, zodat vraag en aanbod weer in balans zijn. De prijsverandering geeft aan hoe groot het voordeel of het nadeel voor reizigers of klant van de luchtvracht is. Dit is een gevoeligheidsanalyse waarvan we de resultaten in hoofdstuk 7 laten zien en in Bijlage D de methodiek verder van beschrijven.

In beide benaderingen is het van belang om de *rule of half* toe te passen. Dat betekent dat het welvaartseffect voor gebruikers die hun gedrag aanpassen (i.e. uitwijken naar een andere luchthaven of afzien van de reis) de helft is van de totale gegeneraliseerde kostenverandering: een deel zal bij 1% van de kostenverandering het gedrag al aanpassen, de ander bij 100% - daarom wordt gerekend met 'de helft'. De belangrijkste aannames zijn hieronder uitgewerkt in de paragrafen. Voor het totaaloverzicht van de gebruikte kengetallen verwijzen we naar Bijlage A. Tot slot voeren we een aantal gevoeligheidsanalyses uit op de belangrijkste parameters van deze berekeningen in hoofdstuk 7.

## 4.1 Passagiers

### 4.1.1 Aannames

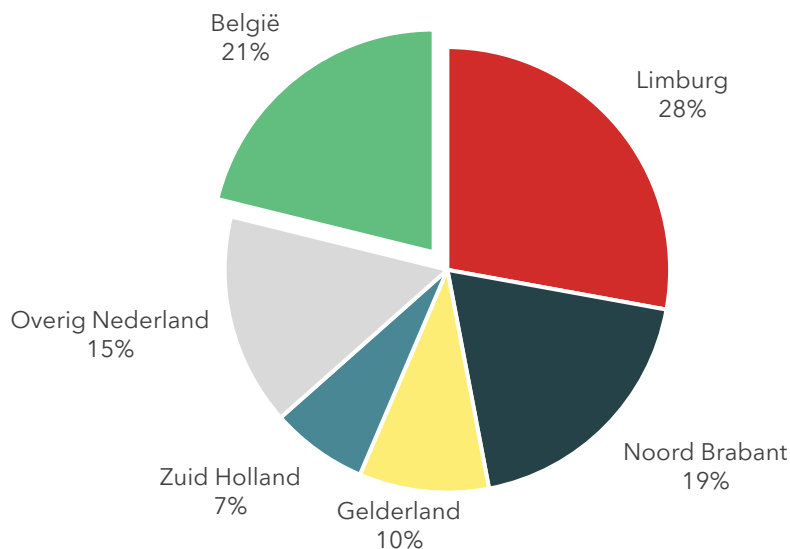
Deze MKBA berekent het welvaartseffect voor passagiers op basis van een geaggregeerd keuzemodel, waarbij passagiers kunnen kiezen voor MAA en andere luchthavens in Nederland, België en Duitsland.<sup>27</sup> Voor de concurrerende luchthavens kijken we naar het totaal aantal vluchten dat wordt aangeboden naar de bestemmingen die vanaf MAA worden bediend (we kijken hierbij naar het bestemmingennetwerk in 2019).

#### Herkomst passagiers

In een MKBA is het van belang om alleen de effecten van Nederlandse gebruikers mee te nemen in het saldo. Daarom maken we een inschatting van het aantal passagiers op MAA dat afkomstig is uit Nederland.

Ryanair en Corendon waren in 2019 de enige luchtvaartmaatschappijen die commerciële lijnvluchten vanaf MAA uitvoerden. Corendon bedient vrijwel alleen uitgaande passagiers, die vanuit Nederland of België naar het buitenland reizen. Uit gegevens van Corendon blijkt dat 79% van de passagiers in het boekjaar 2018-2019 afkomstig was uit Nederland. De overige 21% waren afkomstig uit België.

Figuur 4.1 Ruim een kwart van de reizigers van Corendon via MAA komt uit Limburg



Bron: Decisio/SEO o.b.v. Corendon

Van Ryanair zijn deze gegevens niet bekend, daarom zijn we hierbij afhankelijk van aannames. Ryanair bedient net als Corendon hoofdzakelijk vakantiebestemmingen in het Middellandse Zeegebied, en zal daarom qua verkeersmix ook vergelijkbaar zijn met Corendon. Het is echter aannemelijk dat Ryanair ook een (beperkt) gedeelte van de tickets aan inkomende passagiers verkoopt, gegeven het internationale karakter en omdat Ryanair doorgaans losse tickets in plaats van pakketreizen verkoopt. Voor Ryanair nemen we aan dat 95% van de passagiers uitgaande reizigers zijn, en 75% van de uitgaande passagiers afkomstig is uit Nederland.

<sup>27</sup> Hierbij beschouwen we Schiphol, Eindhoven, Rotterdam-The Hague, Brussel Zuid, Brussel Charleroi, Luik, Dusseldorf, Köln-Bonn en Weeze.

Rekening houdend met het marktaandeel van beide maatschappijen, gaan we ervan uit dat 78% van de passagiers vanaf MAA Nederlandse reizigers zijn. De effecten voor deze reizigers nemen we mee in het MKBA-saldo, de effecten voor buitenlandse passagiers niet.

### Reismotief

Effecten verschillen tussen zakelijke en niet-zakelijke reizigers, doordat verschillende type reizigers kostenverhogingen en reistijdveranderingen anders waarderen. Gegeven het type bestemmingen dat momenteel vanaf MAA wordt aangeboden gaan we ervan uit dat 100% van de uitgaande passagiers met een niet-zakelijk motief reist. Voor de alternatieven 1-3 gaan we ervan uit dat dit niet verandert. Zakelijke passagiers vliegen wel met zakenjets die onder de categorie General Aviation (GA) vallen.

In alternatief 4 zal MAA alleen nog worden gebruikt voor General Aviation (GA), waaronder ook zakenjets. We gaan er in dit alternatief van uit dat de GA-operatie op MAA hetzelfde blijft als in de overige alternatieven. Hierdoor zullen er in deze MKBA geen positieve of negatieve welvaartseffecten optreden in de GA-markt, behalve in alternatief 5 waarin de luchthaven geheel wordt gesloten.

### Effecten op gegeneraliseerde reiskosten en gedragsveranderingen

Een verandering van het aanbod van passagiersvluchten op MAA leidt tot veranderingen in gegeneraliseerde reiskosten: de reiskosten en een waardering van de reistijd (van de vlucht en het voor- en natransport). De gegeneraliseerde reiskosten bestaan uit: ticketprijzen, reistijd in de lucht, reistijden van/naar de luchthaven, parkeerkosten, wachttijden, comfort tijdens het wachten, frequentie-effecten (vliegen op dag en tijdstip die het beste uitkomt) en andere aspecten die voorkeuren voor een reis kunnen beïnvloeden (voorkeursluchthaven, maatschappij, etc.). In deze MKBA focussen we op de verandering in frequenties van aangeboden vluchten: dit is immers de basis van wat uitbreiding of beperking van de capaciteit mogelijk maakt. Deze reiskostenveranderingen kunnen vervolgens leiden tot andere keuzes van consumenten: sommige passagiers zullen besluiten om niet meer te reizen, terwijl andere passagiers uitwijken naar andere luchthavens. Daarmee kunnen reistijden in het voor- en natransport veranderen. We waarderen de effecten voor passagiers via twee methoden:

1. De verandering van de totale gegeneraliseerde reiskosten voor alle reizigers in de luchtvaartmarkt. Dit komt neer op de welvaartseffecten door een hogere/lagere frequentie voor alle reizigers in de markt die MAA bedient. Reizigers die besluiten niet meer te vliegen door een lagere frequentie of juist wel door een hogere frequentie worden via de 'rule of half' gewaardeerd. Deze methode en het keuzemodel dat ten grondslag ligt aan deze berekening wordt uitgewerkt in bijlage D.
2. De verandering in reistijd in het voor- en natransport voor reizigers die hun gedrag aanpassen (uitwijken naar een andere luchthaven of niet meer vliegen). In dit geval wordt alleen gekeken naar de reizigers die niet langer op MAA geacommodeerd kunnen worden, maar die wel gebruik maken van MAA indien er voldoende capaciteit is. De verandering in het voor- en natransport is bepaald op basis van het keuzemodel dat in stap 1 is gebruikt. Uiteindelijk worden de resultaten uit deze benadering meegenomen in de centrale eindtabel. Oftewel: alleen uitwijkkosten naar een niet-voorkeursluchthaven zijn meegenomen en effecten van een breder aanbod in frequenties zijn niet meegenomen. Dit sluit het beste aan bij de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's.<sup>28</sup>

Voor elk van de beleidsalternatieven, en voor het nulalternatief, wordt een passagiersprognose opgesteld. Voor het verschil in passagiers tussen elk beleidsalternatief en nulalternatief moeten we de volgende aspecten inschatten:

<sup>28</sup> Daarbij heeft deze methode de voorkeur bij relatief grote veranderingen (zoals sluiting), omdat de resultaten in zulke gevallen sterk afhankelijk zijn van aannames omtrent de vraagcurve.



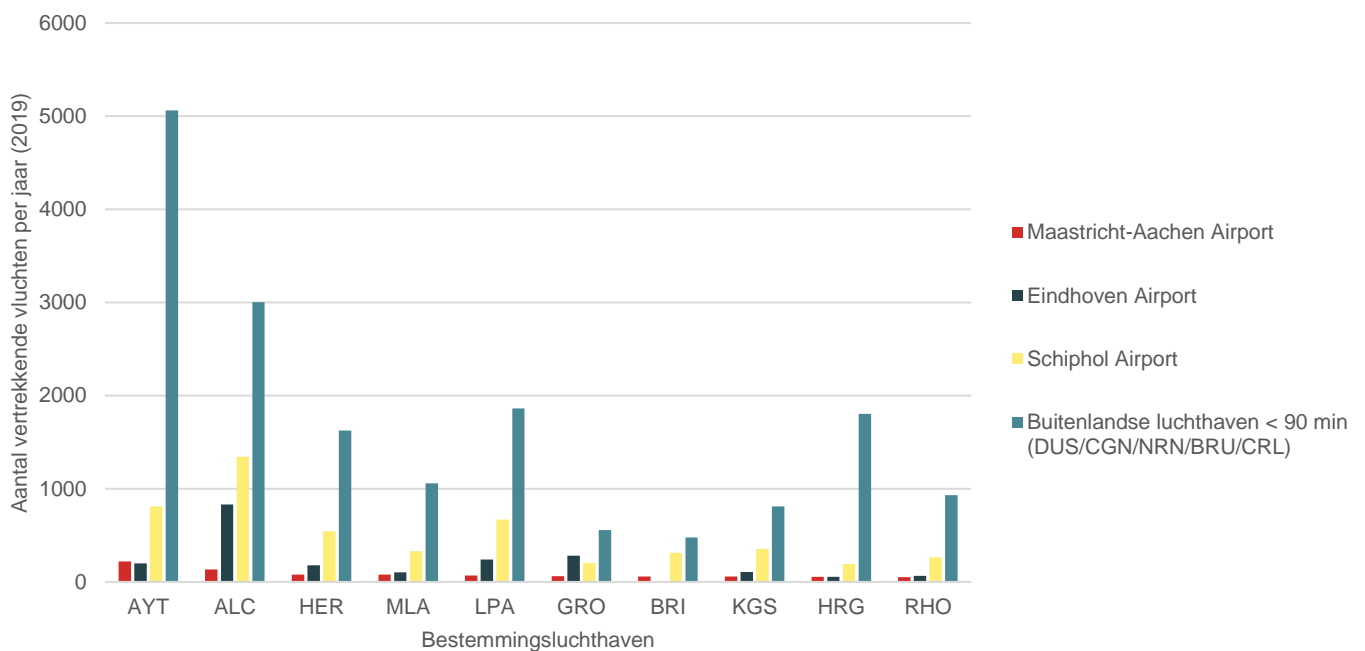
- Voor hoeveel passagiers is er sprake van vraaguitval/generatie, en voor hoeveel passagiers is er sprake van substitutie tussen andere luchthavens of modaliteiten?
- Wat zijn de effecten op de reistijd voor passagiers die uitwijken naar andere luchthavens?
- Wat zijn de effecten op ticketprijzen voor passagiers?

### Substitutie/generatie

Om goed te kunnen bepalen in hoeverre veranderingen in het aanbod vanaf MAA leiden tot vraaguitval of substitutie moeten de alternatieve reisopties goed in kaart worden gebracht. MAA is een relatief kleine luchthaven, waarvan het verzorgingsgebied overlapt met verschillende (grotere) luchthavens. Eindhoven en Schiphol liggen op respectievelijk ongeveer één en twee uur rijafstand. In België en Duitsland liggen de luchthavens van Brussel (BRU), Charleroi (CRL), Düsseldorf (DUS), Weeze (NRN) en Köln/Bonn (CGN) binnen 90 minuten rijden. In 2019 werden alle bestemmingen van MAA vanaf minstens één van deze concurrerende luchthavens bediend, vaak met een hogere frequentie (zie Figuur 4.2).

Met een geaggregeerde analyse op basis van de methodologie uit het NetCost-model bepalen we voor elk scenario het effect op de gegeneraliseerde reiskosten, en op basis daarvan het aantal passagiers dat uitwijkt naar een bepaalde luchthaven en het aantal passagiers dat besluit niet meer te reizen. Een technische beschrijving van het model is te vinden in Bijlage B.

Figuur 4.2 Bestemmingen van MAA worden veelvuldig aangeboden vanaf concurrerende luchthavens



Noot: Vertrekkende vluchten van de 10 belangrijkste bestemmingen vanaf MAA in 2019.

Bron: Analyse SEO o.b.v. OAG Schedules Analyser

### Reistijd

Een belangrijke component van de gegeneraliseerde reiskosten zijn de reistijdkosten voor het voor- en natransport. We maken hiervoor onderscheid tussen passagiers uit Limburg en passagiers uit overig Nederland, op basis van gegevens van Corendon inzake de herkomst van de passagiers. Voor passagiers uit Limburg nemen we aan dat de reistijd naar MAA 15 minuten bedraagt, en voor de overige luchthavens beschouwen we de reistijd vanaf MAA

minus 15 minuten. Voor passagiers uit overig Nederland hebben we geen gedetailleerd overzicht van de herkomst, daarom gaan we uit van een representatief zwaartepunt. Op basis van de gegevens uit Figuur 4.1 beschouwen we 's Hertogenbosch als een representatief zwaartepunt voor niet-Limburgse passagiers. Dit zwaartepunt is van belang als modelinput voor het keuzemodel voor de gemiddelde Nederlandse reiziger die niet in Limburg woont, en vanaf MAA reist of kan gaan reizen bij groei of krimp van MAA. De uiteindelijke reistijdverandering die in de MKBA wordt meegenomen hangt af van de luchthavens waarnaar de passagiers uitwijken en is output van het keuzemodel. De reistijden voor Limburgse en niet-Limburgse reizigers naar de verschillende alternatieve luchthavens leiden we af uit Google Maps (zie Figuur 4.2).

De werkwijzer MKBA adviseert om ook voor het voor- en natransport gebruik te maken van de reistijdwaardering van de hoofdmodaliteit, luchtvaart in dit geval. Dit komt neer op een reistijdwaardering van €56 in 2021 (KiM, 2013). In een hoog WLO-scenario neemt deze waarde vervolgens sterker toe dan in een laag scenario. Daarnaast voeren we een gevoeligheidsanalyse uit met een afzonderlijke tijdwaardering voor voor- en natransport, ook conform een aanbeveling in de Werkwijzer (zie hoofdstuk 7).

Tabel 4.1 De meeste concurrerende luchthavens van MAA bevinden zich binnen 2 uur reistijd

	Reistijd vortransport in minuten	
	Limburg	Overig Nederland
Maastricht Aachen Airport	15	75
Schiphol Airport	115	60
Brussel	59	100
Köln/Bonn	68	145
Brussel Zuid/Charleroi	68	145
Düsseldorf	48	100
Eindhoven Airport	42	30
Luik	25	110
Weeze	69	70
Rotterdam-The Hague Airport	116	60

Bron: Analyse SEO o.b.v. Google Maps

De bovenstaande tabel betreft de modelinput voor reizigers van/naar de luchthaven die onderdeel uitmaken van de totale gegeneraliseerde reiskosten. Als we uiteindelijk kijken naar de gemiddelde (gewaardeerde) reistijdverandering in het voor- en natransport voor reizigers als MAA capaciteit uitbreidt of krimpt resulteren de volgende waarden<sup>29</sup>:

- Voor Limburgse reizigers: iets minder dan 55 minuten (gewaardeerd met de 'rule of half' indien men uitwijkt). Dit is het resultaat van het keuzemodel. Gegeven het aanbod van vluchten naar vergelijkbare bestemmingen op andere luchthavens betekent een grotere vraag uit Limburg dan aanbod op MAA, de verwachting is dat Limburgers gemiddeld kiezen voor een luchthaven die 55 minuten verder weg gelegen ligt.
- Voor reizigers uit Overig Nederland: iets meer dan 10 minuten (gewaardeerd met de 'rule of half' indien men uitwijkt). Ook dit is het resultaat van het keuzemodel, maar met een aantal aanpassingen: alleen reizigers die langer onderweg zijn als ze uitwijken naar een andere luchthaven worden meegenomen. De 10

<sup>29</sup> In 2030. Doordat de reistijdwaardering in de loop van de tijd zich anders ontwikkelt dan de ticketprijzen kan op termijn ook het uitwijkgedrag veranderen.

minuten betreft het gewogen gemiddelde van de reistijdverliezen voor de gemiddelde reiziger uit overig Nederland. Een korter voor- en natransport is als nul minuten reistijdverandering gewaardeerd: dit kan immers niet leiden tot een welvaartswinst, aangezien de voorkeursluchthaven MAA is. De waardering als nul minuten is een onderschatting van het welvaartseffect: in praktijk hebben deze reizigers ook een negatief effect, aangezien ze niet vanaf hun voorkeursluchthaven kunnen vliegen (zie voor een verdere toelichting de box in paragraaf 4.2 over luchtvracht).

### *Ticketprijs*

Ticketprijzen worden bepaald door operationele kosten en de mate van concurrentie. In concurrerende markten zonder capaciteitsrestricties zijn ticketprijzen gelijk aan de kosten van de luchtvaartdienst, en op lange termijn moeten ook investeringen worden gedekt. Zoals we hierboven hebben gezien ondervinden de luchtvaartmaatschappijen op MAA concurrentie van omliggende luchthavens. Een eventueel verlies van verbindingen zal mogelijk leiden tot wat minder concurrentie, maar de effecten zijn vermoedelijk beperkt door de kleine schaal van MAA.

Wel kan het zo zijn dat passagiers uitwijken naar andere luchthavens die hogere ticketprijzen kennen dan de kosten als gevolg van capaciteitsschaarste op die luchthavens. Dit zou met name een rol kunnen spelen op Schiphol en Eindhoven, maar is sterk afhankelijk van het nationale luchtvaartbeleid in de komende jaren. Een inschatting van de mate van capaciteitsschaarste op Schiphol kent een grote onzekerheidsmarge en vereist verschillende aannames. Daarbij is er (vooralsnog) geen sprake van capaciteitsschaarste op de meeste luchthavens in de buurlanden, en liggen deze luchthavens dichterbij MAA dan Schiphol, en zullen veel passagiers naar deze luchthavens uitwijken.

Om bovengenoemde redenen veronderstellen we dat de effecten van de beleidsalternatieven op ticketprijzen nihil zijn. In een gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 7 beschouwen we juist ook de effecten als vraag via prijsmechanismen met het aanbod in evenwicht gebracht zou moeten worden.

### *Effect van investeren in infrastructuur op connectiviteit/vluchtfrequenties*

Naast kostenvoordelen in termen van voortransporttijd ontnemen passagiers ook nut aan de beschikbaarheid van vluchten. Een groter vluchtaanbod biedt meer keuze voor passagiers om te reizen op het gewenste moment van de dag of de week. Daarbij kan dit zorgen voor meer concurrentie tussen verschillende aanbieders op verschillende luchthavens, wat leidt tot lagere ticketprijzen (dit is niet apart gemodelleerd in de analyse). Een uitbreiding of krimp van MAA wat leidt tot een verruiming of afname van het vluchtaanbod vanuit Nederland, is voor de gegeneraliseerde kostenberekening het belangrijkste effect. Voor- en natransporttijden (die ook als aparte analyse gewaardeerd zijn) resulteren uit de gedragsverandering die hieruit volgt.

### *Overige kosten*

Naast de reistijdveranderingen in het voor- en natransport zullen ook de kosten in het voor- en natransport toemen. Hiervoor houden we rekening met een gemiddeld 2 passagiers per auto, en reiskosten van € 0,23 cent per kilometer.<sup>30</sup>

Er zijn verschillen tussen luchthavens in termen van parkeerkosten, processing- en looptijden, die mogelijk kunnen leiden tot welvaartseffecten. De MKBA-werkwijzer geeft aan dat in de basis verondersteld moet worden dat deze kosten gemiddeld genomen worden gecompenseerd door verschillen in verblijfskwaliteit (consumentenvoorkeuren voor grotere luchthavens), en daarom op nihil worden gesteld.

---

<sup>30</sup> O.b.v. NIBUD (Wat kost een auto? - Nibud - Nationaal Instituut voor Budgetvoorlichting), variabele kosten, compacte klasse auto.

Een ander aspect dat een rol speelt bij de waardering van bereikbaarheid is de reistijdbetrouwbaarheid. Dit is met name van belang bij het vortransport, vanwege het risico dat de vlucht wordt gemist. De MKBA-werkwijzer adviseert om geen aparte berekening van reistijdbetrouwbaarheid in het vortransport op te nemen, onder de aanname dat reizigers zelf een buffer inbouwen (door eerder te vertrekken) voor onbetrouwbaarheid in het vortransport.

## 4.1.2 Resultaten

Door middel van een keuzemodel schatten we de verandering van de totale gegeneraliseerde reiskosten, inclusief frequentie (zie Bijlage D). Op deze manier geven we een integrale inschatting van de welvaartseffecten van passagiers die gebruik maken van Maastricht. De verandering van reistijd in het voor- en natransport die hieruit resulteert gebruiken we vervolgens voor de berekening van de welvaartseffecten, die centraal staat in deze MKBA. Deze berekening geeft een partieel beeld van de welvaartseffecten, omdat er geen rekening wordt gehouden met kosten of baten van beschikbaarheid van vluchten. Daarentegen kan de gegeneraliseerde kostenbenadering minder geschikt zijn voor grote verschuivingen (m.n. alternatief 4 en 5), omdat de resultaten sterk afhankelijk zijn van impliciete aannames omtrent de vraagcurve. Voorzichtigheidshalve gebruiken we in de basis daarom de benadering op basis van reistijd en -kosten in het voor- en natransport, die ook het beste aansluit bij de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's en overeenkomt met de wijze waarop de baten voor de luchtvracht zijn berekend. De resultaten van de gegeneraliseerde kostenbenadering worden in dit hoofdstuk wel uitgewerkt (het achterliggende keuzemodel ligt ook ten grondslag aan de reistijdveranderingen), maar niet opgenomen in de centrale eindtabel. In de gevoeligheidsanalyse presenteren we ook het eindsaldo van de MKBA op basis van de gegeneraliseerde kostenbenadering (inclusief een bandbreedte voor de belangrijkste parameters).

Tabel 4.2 presenteert de resultaten van de welvaartsanalyse voor Nederland totaal en Limburg. De welvaartsbaten voor passagiers zijn het grootst in het 'Volledige geluidsruimte' scenario (alternatief 1), en tellen op tot € 66 miljoen voor Nederland en € 56 miljoen voor Limburg (op basis van de vortransportkosten) in het hoge scenario en respectievelijk € 28 en 20 miljoen in het lage scenario. Wanneer de totale gegeneraliseerde kosten worden beschouwd gaat het om €266 miljoen voor Nederland en €95 miljoen voor Limburg in het hoge WLO-scenario. In het lage WLO-scenario zijn deze baten lager, respectievelijk € 89 en 32 miljoen.

Voor totaal Nederland zijn de welvaartseffecten berekend op basis van kostenverandering in het vortransport ongeveer een derde van het welvaartseffect berekend op basis van de totale reiskosten. Dit verschil komt doordat de totale reiskostenbenadering rekening houdt met heterogene voorkeuren van consumenten voor MAA. De passagiers uit overig Nederland die voor MAA kiezen hebben in veel gevallen beperkte reistijdbaten in het vortransport, maar voor deze passagiers zijn er andere (niet geobserveerde) voorkeuren voor MAA. Een uitbreiding van het aanbod op MAA levert welvaartseffecten voor deze passagiers, die relatief meer voortkomen uit hogere frequenties en betere bereikbaarheid dan uit reistijdwinsten in het vortransport.

In alternatief 3b, 4 en 5 zijn de welvaartseffecten negatief. In 3b (Van Geel met focus op vracht) komt dat doordat het maximale passagiersvolume net zo groot is als in het nulalternatief, maar dat dit door beperkingen in de geluidsruimte pas later in de tijd wordt bereikt: tot aan 2030 is het aantal passagiers begrensd op 500.000 terwijl dit in het nulalternatief er 700.000 kunnen zijn. In alternatieven 4 en 5 kunnen passagiers niet meer vliegen vanaf MAA aangezien de luchthaven geen groot handelsverkeer meer gefaciliteerd (alternatief 4) of geheel wordt gesloten (alternatief 5).

Tabel 4.2 Welvaartseffecten, verdisconteerd

Welvaartseffecten voor passagiers (€ mln, verdisconteerd - discountvoet 2.9%)		Nederland		Limburg	
		Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten	Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten
WLO HOOG	Alt1	66	266	56	95
	Alt2	64	255	54	91
	Alt3a	35	133	31	48
	Alt3b	-12	-63	-6	-23
	Alt3c	63	249	53	89
	Alt4	-224	-880	-178	-321
	Alt5	-224	-880	-178	-321
WLO LAAG	Alt1	28	89	20	32
	Alt2	28	89	20	32
	Alt3a	19	60	14	21
	Alt3b	-12	-46	-8	-16
	Alt3c	28	89	20	32
	Alt4	-210	-749	-147	-272
	Alt5	-210	-749	-147	-272

Bron: SEO &amp; Decisio

Tabel 4.3 presenteert de ingeschatte welvaartseffecten in twee individuele zichtjaren (2030 en 2050). De negatieve reistijdeffecten van sluiting bedragen in een hoog scenario bijna 7 miljoen euro per jaar voor Nederland als geheel in 2030 en 5 miljoen euro voor Limburgse reizigers. In een laag economisch groeiscenario gaat het om respectievelijk 4,5 en 3 miljoen. Voor de gegeneraliseerde reiskosten zijn de effecten beduidend hoger. Het effect daarvan op het eindsaldo in de MKBA wordt in een gevoeligheidsanalyse weergegeven in hoofdstuk 7.

De effecten nemen toe over tijd, omdat de capaciteitsbeperkingen ten opzichte van het nulalternatief steeds groter worden. Alternatief 3b vormt hierop een uitzondering: het verschil met het nulalternatief neemt juist af voor de passagiersmarkt en groeit langzaam naar het niveau van het nulalternatief toe als de geluidsruimte dat toelaat. In het lage WLO-scenario is er in de meeste alternatieven geen sprake van capaciteitsschaarste tot 2050, waardoor de welvaartseffecten pas na deze periode optreden. In bijlage B wordt een aantal tijdreeksen weergegeven die het verloop van de effecten verder illustreert.

Tabel 4.3 Welvaartseffecten voor passagiers in 2030 en 2050, prijspeil 2021 (modeloutput, nog excl. reële stijging reistijdwaardering)

Welvaartseffecten per jaar (€ mln)		2030				2050			
		Nederland		Limburg		Nederland		Limburg	
		Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten	Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten	Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten	Reiskosten voor-transport (basisberekening)	Totale gegeneraliseerde reiskosten
WLO HOOG	Alt1	€ 0.4	€ 1.8	€ 0.3	€ 0.7	€ 2.4	€ 10.4	€ 1.9	€ 3.7
	Alt2	€ 0.4	€ 1.8	€ 0.3	€ 0.7	€ 2.1	€ 9.2	€ 1.7	€ 3.3
	Alt3a	-€ 0.5	-€ 2.0	-€ 0.3	-€ 0.7	€ 0.8	€ 3.6	€ 0.7	€ 1.3
	Alt3b	-€ 1.9	-€ 7.8	-€ 1.3	-€ 2.8	-€ 0.8	-€ 3.5	-€ 0.7	-€ 1.3
	Alt3c	€ 0.4	€ 1.8	€ 0.3	€ 0.7	€ 2.0	€ 8.5	€ 1.6	€ 3.0
	Alt4	-€ 6.8	-€ 27.9	-€ 4.9	-€ 10.2	-€ 6.7	-€ 27.7	-€ 5.4	-€ 10.1
	Alt5	-€ 6.8	-€ 27.9	-€ 4.9	-€ 10.2	-€ 6.7	-€ 27.7	-€ 5.4	-€ 10.1
WLO LAAG	Alt1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alt2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alt3a	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alt3b	-	-	-	-	-€ 0.8	-€ 3.1	-€ 0.6	-€ 1.1
	Alt3c	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alt4	-€ 4.5	-€ 18.2	-€ 3.2	-€ 6.6	-€ 6.8	-€ 25.1	-€ 4.8	-€ 9.1
	Alt5	-€ 4.5	-€ 18.2	-€ 3.2	-€ 6.6	-€ 6.8	-€ 25.1	-€ 4.8	-€ 9.1

Bron: SEO &amp; Decisio

## 4.2 Luchtvracht

Het grootste deel van de activiteiten op MAA bestaat uit de luchtvracht. In deze paragraaf werken we de welvaartseffecten voor dit segment uit. Het gaat dan feitelijk om de uiteindelijke gebruiker van de luchtvracht, oftewel de verzender en ontvanger van de luchtvracht.

## 4.2.1 Aannames

### Omvang vracht

Tabel 4.4 Ontwikkeling van luchtvracht verschilt tussen de scenario's en alternatieven

Vracht (x1000 tonnen)	2019	2020	2030	2050
<b>WLO HOOG</b>				
Nulalternatief	111.457	135.985	200.000	200.000
Alt1			289.000	330.000
Alt2			260.000	317.249
Alt3a			205.000	250.139
Alt3b			227.000	276.983
Alt3c			183.000	223.295
Alt4			101.720	83.127
Alt5			0	0
<b>WLO LAAG</b>				
Nulalternatief	111.457	135.985	159.298	200.000
Alt1			159.298	223.167
Alt2			159.298	223.167
Alt3a			159.298	223.167
Alt3b			159.298	223.167
Alt3c			159.298	202.196
Alt4			99.075	83.127
Alt5			0	0

Bron: SEO & Decisio

### Herkomst vracht

Voor luchtvracht is het van belang om te bepalen welk deel van de effecten terecht komt bij Nederlandse gebruikers van luchtvrachtdiensten. Voor vracht kan echter niet simpelweg een onderscheid worden gemaakt tussen inkomende en uitgaande vracht, omdat de kosten en baten zowel bij importeurs als bij exporteurs terecht kunnen komen. In het SEO-onderzoek naar de welvaartsbijdrage van vrachtluchten<sup>31</sup> wordt verondersteld dat het aandeel van Nederlandse gebruikers 50 procent is, voor vracht met een uiteindelijke herkomst of bestemming in Nederland. Voor vracht die geen Nederlandse import- of export is - en die MAA enkel als doorvoerluchthaven gebruikt - worden geen welvaartseffecten berekend.

Uit gedetailleerde importstatistieken blijkt dat de eindbestemming voor importvracht voor 92 procent in Nederland ligt, en dat 13 procent van de vracht een bestemming in Limburg heeft (zie Figuur 4.3). Voor de herkomst voor exportstromen is geen data beschikbaar. Daarom nemen we aan dat voor exportvracht de verdeling hetzelfde is.

<sup>31</sup> SEO (2019). Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol. SEO-rapport 2019-42.

### Type goederen

Kosten en baten in de vrachtmarkt verschillen tussen het type goederen dat wordt vervoerd. In onze analyse maken we onderscheid tussen hoogwaardige en laagwaardige goederen, waarbij er rekening mee wordt gehouden dat hoogwaardige goederen een grotere tijdgevoeligheid hebben. Uit een analyse van gedetailleerde importstatistieken leiden we af dat ongeveer twee derde van de vracht bestaat uit tijdsgevoelige producten: met name bloemenvervoer. Voor deze goederen wordt een hoge reistijdwaardering toegepast, en voor de overige goederen een lage reistijdwaardering.

### Effecten op gegeneraliseerde kosten en gedragsveranderingen

We bepalen de welvaartseffecten voor luchtvracht aan de hand van de volgende elementen:

- Voor hoeveel vracht is er sprake van vraaguitval/generatie, en voor hoeveel vracht is er sprake van substitutie tussen andere luchthavens of modaliteiten?
- Wat zijn de effecten op de transporttijd voor vracht die uitwijkt naar andere luchthavens?
- Wat zijn de effecten op vrachttarieven?

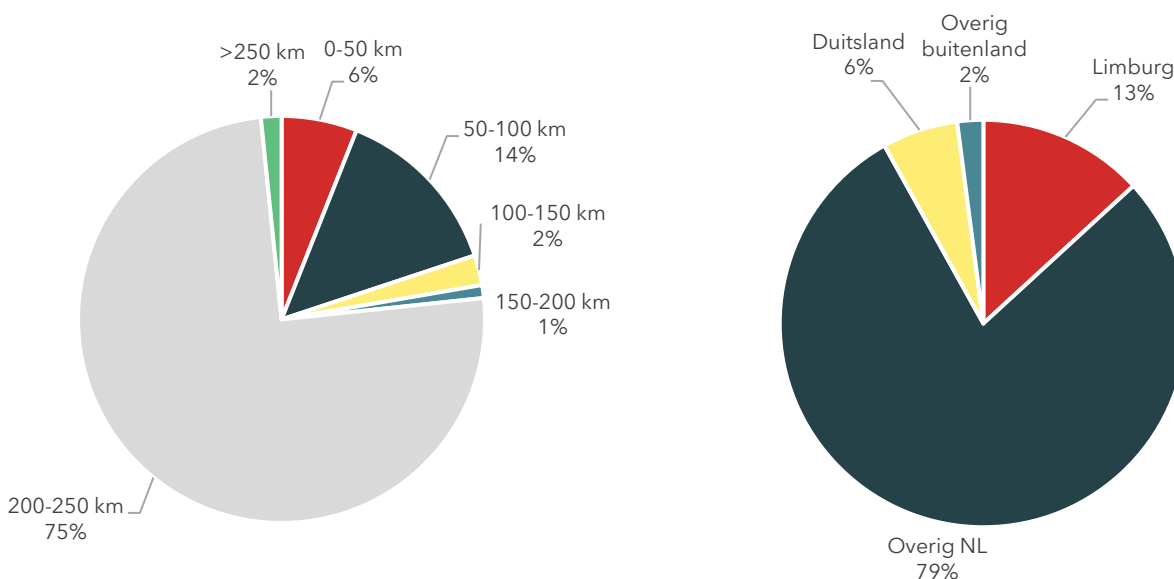
#### Substitutie/generatie

De concurrentie van andere luchthavens is voor luchtvracht nog groter dan voor passagiers. Omdat het verzorgingsgebied voor luchtvracht aanzienlijk groter is dan voor passagiers wijkt vracht gemakkelijk uit naar een andere luchthaven. Daarnaast ligt er een aantal grote vrachtluchthavens dichtbij MAA. Voor luchtvracht is het daarom zeer waarschijnlijk dat voor alle capaciteitsveranderingen sprake is van volledige substitutie van/naar andere luchthavens.

#### Reistijd

De reistijd van vracht van/naar de luchthaven hangt af van de uiteindelijke bestemming of herkomst. Gedetailleerde importstatistieken laten zien dat ongeveer 20 procent van de vracht een bestemming heeft binnen een straal van 100 km rondom MAA, terwijl voor 75 procent van de vracht de bestemming meer dan 200 km ver weg ligt. Dit is hoofdzakelijk bloemenvervoer naar Aalsmeer.

Figuur 4.3 Ongeveer 13 procent van de importvracht heeft een bestemming in Limburg





Bron: Maastricht Aachen Airport (importgegevens)

De reistijdvoordelen/nadelen voor vracht schatten we in door een gewogen gemiddelde extra reistijd af te leiden. Op basis van een keuzemodel voor vracht schatten we het gedeelte vracht in dat uitwijkt naar Schiphol, Luik, Frankfurt, Brussel, Köln/Bonn – zowel voor lokale als niet-lokale vracht. Hieruit volgt een gewogen gemiddelde extra vervoertijd van 47 minuten. Voor de uitwijkende vracht is, net als bij de passagiersoperatie, de 'rule of half' toegepast.

Naast reistijdvoordelen hebben gebruikers van luchtvracht ook andere specifieke voorkeuren voor MAA. Zo is MAA naast Schiphol de enige Nederlandse vrachtluchthaven, wat aantrekkelijk is voor Nederlandse vracht in verband met douaneafhandeling, kennis van procedures, taal, etc.. Figuur 4.3 weerspiegelt dit ook: het aandeel Nederlandse vracht is groot gezien de geografische locatie van MAA (dichtbij Duitsland en België). Daarnaast hebben sommige gebruikers van luchtvracht een voorkeur voor MAA vanwege de hoge kwaliteit en snelle afhandeling. Deze voorkeuren worden niet expliciet gekwantificeerd in de MKBA – welvaartseffecten worden uitgedrukt in reistijdvoordelen. De berekening van de welvaartseffecten gaat er impliciet wel van uit dat MAA de aantrekkelijkste luchthaven is voor de vracht die in het nulalternatief via MAA wordt vervoerd. Wanneer de vracht door aanbodveranderingen op MAA uit moet wijken naar een andere luchthaven kan dit alleen leiden tot negatieve welvaartseffecten (uitgedrukt in extra reistijd), en kan dit geen reistijdwinst opleveren. Zie voor een voorbeeld het onderstaande tekstkader.

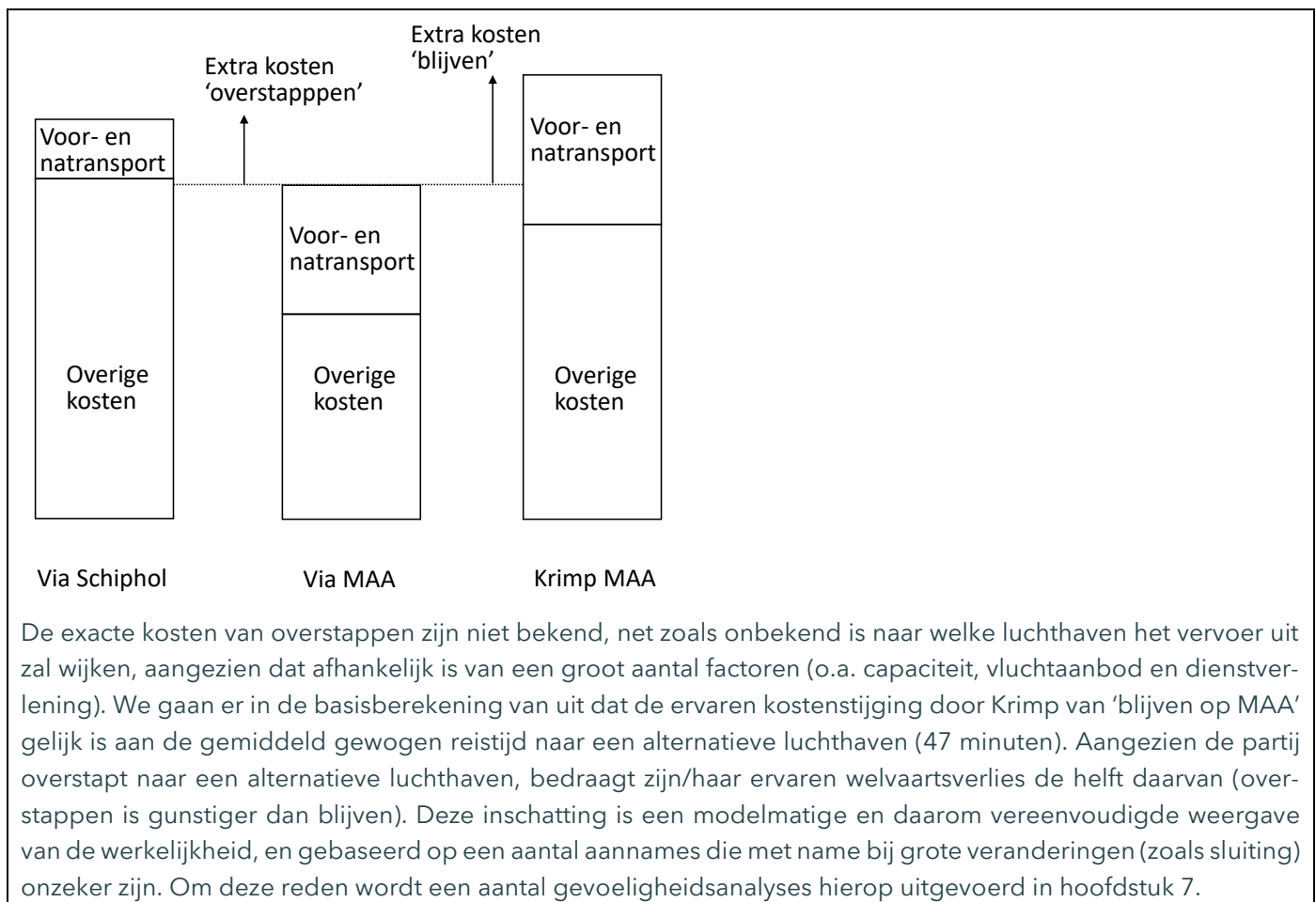
#### **Hoe kan dat: kortere reistijd, maar toch een welvaartsverlies? Een voorbeeld**

Stel een bedrijf in Aalsmeer (dichtbij Schiphol) vervoert bloemen van en naar het buitenland via MAA, niet via Schiphol. Dit impliceert dat vervoer MAA voor dit bedrijf aantrekkelijker is dan Schiphol.

In de transporteconomie wordt dit toegeschreven aan lagere 'gegeneraliseerde reiskosten' via MAA. De gegeneraliseerde reiskosten omvatten alle aspecten van het vervoer: financiële kosten van de vlucht en van voor- en natransport naar de luchthaven, vluchtfrequenties, service op de luchthavens, etc. etc.. De financiële kosten van voor- en natransport worden sterk bepaald door de reistijd van en naar de luchthaven.

Onderstaande figuur laat de gegeneraliseerde reiskosten zien, voor het bedrijf in Aalsmeer, van vervoer via Schiphol en via MAA. De reistijdkosten van en naar de luchthaven zijn lager voor Schiphol dan voor MAA, maar de totale kosten zijn lager voor MAA, want anders zou het bedrijf niet voor MAA kiezen.

Als MAA minder vracht mag vervoeren (Krimp MAA) wordt vervoer via MAA minder aantrekkelijk. Dit kan tot uiting komen in een hogere prijs van vluchten, een lagere vluchtfrequentie, minder goede service, of andere aspecten. De 'Overige kosten' nemen dan toe. Het bedrijf kan kiezen tussen blijven vervoeren via MAA, of overstappen naar Schiphol. In de figuur kiest het bedrijf voor overstappen naar Schiphol omdat de totale kosten daarvan lager zijn dan van blijven bij een gekrompen MAA.



Voor een waardering van de reistijd voor luchtvracht heeft de MKBA-werkwijzer geen voorgeschreven methode. Alleen de kosten van luchttransport (o.b.v. Jonkeren et al., 2020) worden benoemd, maar niet de waarde van sneller of langzamer vervoer door de lucht. In de SEO-studie naar de welvaartsbijdrage van vrachtluchten (Boonekamp en Zuidberg, 2019) is gerekend met een reistijdwaardering van €0,20 per kg uur voor laagwaardige producten en €0,40 per kg per uur voor hoogwaardige zendingen, op basis van onderzoeken van Significance et al (2013) en Beuthe en Bouffieux (2008). Deze schatting hanteren we voor de reistijdwaardering in de centrale analyse: in een gevoeligheidsanalyse (in hoofdstuk 7) berekenen we ook de effecten met andere waarderingmethoden en kengedallen door.

### *Vrachttarieven en overige kosten*

Vanwege de relatief kleine positie van MAA in de Europese vrachtmarkt veronderstellen we dat de effecten op vrachttarieven nihil zijn. Daarnaast gaan we er - net als bij het passagiersvervoer - van uit dat eventuele verschillen in overige kosten (afhandeling, operationele kosten per luchthaven, procestijden) gemiddeld genomen worden gecompenseerd door verschillen in andere luchthavenspecifieke voorkeuren.

### *Berekening welvaartseffect*

Het totale welvaartseffect voor gebruikers van luchtvracht schatten we in door een gemiddeld welvaartseffect per kg vracht af te leiden. Dit doen we door de extra reistijd te vermenigvuldigen met bovenstaande reistijdwaarderingen voor hoogwaardige en laagwaardige vracht. Deze tijdswaarderingen vermenigvuldigen we met het verschil in vrachtvolume in elk scenario ten opzichte van het nulalternatief, en passen we vervolgens conform de werkwijzer de

*rule of half* toe om gebruikers die hun gedrag veranderen de helft van het welvaartseffect toe te kennen. Voorts veronderstellen we dat 46% van de welvaartseffecten bij Nederlanders terecht komen (50% van de 92% Nederlandse vracht), en iets minder dan 15 procent van de Nederlandse baten bij Limburgers (lokale vracht).

## 4.2.2 Resultaten

Tabel 4.5 laat zien dat de welvaartseffecten voor vracht in het 'Volledige geluidsruimte' alternatief het grootst zijn: in Nederland bedragen deze € 245 miljoen in het hoge WLO-scenario, en € 96 miljoen in het lage WLO-scenario. Voor Limburg schatten we deze welvaartseffecten op respectievelijk € 32 en € 13 miljoen. Omdat minder dan 15 procent van de vracht lokaal is, komt het grootste gedeelte van het welvaartseffect terecht in overig Nederland.

In alternatieven 4 en 5 wordt substantieel minder vracht vervoerd dan in het nulalternatief, wat leidt tot negatieve welvaartseffecten in Nederland en Limburg. In alternatief 5, het sluitingsalternatief, bedragen de maatschappelijke kosten in Nederland € 457 miljoen in het WLO hoog scenario en € 399 miljoen in het lage WLO-scenario. Voor Limburg bedragen de effecten respectievelijk € 59 en € 52 miljoen.

Tabel 4.5 Totale welvaartseffect gebruikers luchtvracht (100 jaar verdisconteerd, € mln)

		Nederland	Limburg
WLO HOOG	Alt1	245	32
	Alt2	214	28
	Alt3a	130	17
	Alt3b	169	22
	Alt3c	82	11
	Alt4	-457	-59
	Alt5	-457	-59
WLO LAAG	Alt1	96	13
	Alt2	96	12
	Alt3a	61	8
	Alt3b	84	11
	Alt3c	30	4
	Alt4	-399	-52
	Alt5	-399	-52

Bron: SEO & Decisio

## 4.3 General aviation

Voor de gebruikers van het general aviation aanbod op de luchthaven zijn er ook uitwijkmogelijkheden naar andere luchthavens. De meeste luchthavens met commercieel verkeer kunnen ook privévluchten afhandelen. Daarnaast zijn er ook luchthavens zonder commercieel verkeer waar general aviation terecht kan, zoals Kempen Airport in Budel.

In alternatieven 1-4 treden er geen verschuivingen op in het general aviation segment. Voor alternatief 5 kan general aviation niet meer op MAA terecht. Daarom geven we voor dit segment een indicatieve inschatting van de effecten voor gebruikers. Hierbij maken we onderscheid tussen twee segmenten: zakelijk verkeer (bestaande uit taxivluchten, zakenverkeer en privéverkeer) en lesvluchten. Het zakelijk verkeer was in 2019 goed voor 3700 vluchten. Voor het lesverkeer bekijken we alleen de terrein- en overlandbewegingen, dit waren in 2019 1500 vluchten. Voor beide segmenten veronderstellen we dat het verkeer constant blijft ten opzichte van 2019 - dit sluit aan bij de verkeersontwikkeling op MAA over de afgelopen jaren.

De welvaartseffecten voor beide segmenten bestaan uit extra reistijd naar alternatieve luchthavens. We veronderstellen dat de gemiddelde additionele reistijd 60 minuten bedraagt. Net als bij de berekening van de welvaartseffecten voor passagiers en vracht passen we hier ook de 'rule of half' toe.

### 4.3.1 Zakelijk verkeer

Voor zakenjets veronderstellen we een reistijdwaardering van zakelijke passagiers door de lucht. Volgens het KiM (2013) was deze reistijdwaardering in 2010 € 85,75. Omgerekend naar 2020 betekent dit een reistijdwaardering van € 103 per uur. Deze reistijdwaardering is geschat voor zakelijke passagiers op commerciële vluchten - waarschijnlijk ligt de reistijdwaardering voor gebruikers van privévluchten nog hoger. De inschatting van het welvaartseffect is daarom conservatief. We veronderstellen dat er gemiddeld 1,5 personen per zaken/taxivlucht aan boord zijn.

In de MKBA nemen we welvaartseffecten op voor Nederlandse en Limburgse passagiers. Omdat we hier geen gegevens over hebben doen we hier aannames voor. We veronderstellen dat de helft inkomend verkeer is uit het buitenland (bijv. internationale bezoekers aan de TEFAF), en de helft uitgaand verkeer is (Nederlanders). Van de Nederlanders veronderstellen we dat het hoofdzakelijk gaat om lokaal verkeer: we nemen aan dat 80% van de zakelijke gebruikers van MAA Limburgers zijn en 20% uit overig Nederland komen.

### 4.3.2 Lesvluchten

Voor lesverkeer veronderstellen we eveneens dat de passagiers uit moeten wijken naar alternatieve luchthavens. Omdat het niet gaat om luchtvaartpassagiers, maar om beoefening van een hobby, gaan we hierbij uit van de reistijdwaardering in de auto voor niet-zakelijke activiteiten. Deze bedraagt circa € 9 per uur (Kim, 2013, opgehoogd naar prijspeil 2021). We veronderstellen dat elke lesvlucht 1 passagier (cursist) aan boord heeft. Welvaartseffecten voor aanbieders van lesvluchten (en instructeurs) laten we hierbij buiten beschouwing.

We veronderstellen dat 100% van de gebruikers van lesvluchten op MAA Limburgers zijn.

### 4.3.3 Resultaten

De (indicatieve) welvaartseffecten van het verdwijnen van GA-verkeer in alternatief 5 bedragen -€6,7 miljoen in het hoge WLO scenario en -€6,0 miljoen in het lage WLO scenario in contante waarde over de gehele looptijd. Hiervan slaat respectievelijk €5,4 en €4,9 miljoen neer in Limburg. Het overgrote deel van het effect bestaat uit reistijdverliezen voor gebruikers van privé/zakenvluchten. Dit zijn passagiers met een relatief hoge reistijdwaardering.

Tabel 4.6 Welvaartseffecten gebruikers GA (indicatief)

Welvaartseffecten alternatief 5		NL	Limburg
WLO HOOG	Zaken (WLO HOOG)	-6.4	-5.1
	Les (WLO HOOG)	-0.3	-0.3
	Totaal (WLO HOOG)	<b>-6.7</b>	<b>-5.4</b>
WLO LAAG	Zaken (WLO LAAG)	-5.8	-4.6
	Les (WLO LAAG)	-0.3	-0.3
	Totaal (WLO LAAG)	<b>-6.0</b>	<b>-4.9</b>

Bron: SEO &amp; Decisio

## 5 Bredere economische effecten

Op nationaal niveau zijn er vrijwel geen werkgelegenheidseffecten omdat de arbeidsmarkt zich op lange termijn aanpast. Maastricht Aachen Airport wordt weinig gebruikt door inkomende toeristen. Het nadeel dat toeristen ondervinden van geluidhinder is tentatief in euro's omgerekend.

Een verandering in de reiskosten kan doorwerken in de rest van de economie, bijvoorbeeld in de vorm van lagere productiekosten, arbeidsproductiviteitsstijgingen of een toename in het toerisme. Dit worden wel indirecte effecten of bredere economische effecten genoemd. Veelal gaat het hierbij om doorgegeven effecten. Doorgegeven effecten moeten niet apart (bovenop de effecten voor gebruikers en producenten) worden meegenomen, omdat dit zou leiden tot een dubbeltelling. Denk daarbij aan een partij die zich vestigt nabij de luchthaven vanwege de lagere transportkosten: de baten zijn dan al meegenomen in de kostenreductie van het vrachtvervoer. Werkgelegenheidseffecten bij deze partij als extra baten meenemen, zou leiden tot een dubbeltelling.

### 5.1 Werkgelegenheid

De MKBA-werkwijzer voor luchtvaart adviseert om geen netto werkgelegenheidseffecten op nationaal niveau op te nemen, omdat er doorgaans alleen sprake is van verschuivingen op de arbeidsmarkt. Op korte termijn kunnen er wel (tijdelijke) werkgelegenheidseffecten optreden, maar de baten daarvan zijn in de praktijk (op nationaal niveau) relatief klein, ook op specifieke segmenten van de arbeidsmarkt zoals laagbetaalde banen. Er kunnen binnen Nederland wel verschuivingen van werkgelegenheid tussen regio's optreden; deze brengen we in kaart.

In deze paragraaf behandelen we eerst de huidige luchthavengerelateerde werkgelegenheid. Daarna gaan we in op de mate waarin deze werkgelegenheid zal toe- of afnemen bij groei of krimp (t.o.v. het nulalternatief). Tot slot worden de netto werkgelegenheidseffecten daarvan afgeleid op regionale en nationale schaal. Het feit dat iemand niet meer voor de luchthaven zal werken betekent niet dat deze persoon zonder luchthaven geen baan heeft. Deze persoon kan op korte of lange termijn een andere baan vinden. Als bedrijven zich elders in Nederland vestigen, verdwijnen de banen wel van de luchthaven maar niet uit Nederland. Daarnaast leidt extra werkloosheid na verloop van tijd tot minder loonstijging, waardoor op lange termijn extra banen ontstaan.

De bruto werkgelegenheidseffecten worden in kaart gebracht op basis van diverse recente studies naar de luchthaven gerelateerde werkgelegenheid. Daarbij kijken we ook naar vestigingsplaatseffecten, met als aandachtspunt dat dubbeltellingen met bijvoorbeeld de bereikbaarheidseffecten voorkomen dienen te worden. Bij het schatten van netto effecten beschouwen we de regionale arbeidsmarktomstandigheden (werkloosheid, opleidingsniveau, krapte arbeidsmarkt transportsector).

#### 5.1.1 Huidige werkgelegenheid

Er zijn diverse onderzoeken gedaan naar de werkgelegenheid die samenhangt met MAA. In deze MKBA beschouwen we de onderzoeken van Ecorys (2020) en het onderzoek van de Denktank MAA (2021). Ecorys komt op een totale directe en indirecte werkgelegenheid 2480 werkzame personen, waarvan 1760 in de regio van MAA. De Denktank MAA becijfert alleen de directe werkgelegenheid in de regio, en komt tot een totaal van 538 personen.

Tabel 5.1 Werkgelegenheidseffecten MAA o.b.v. twee studies

	Werkzame personen	
	Ecorys (2020)	Denktank MAA (2021)
<b>Direct (terreingebonden)</b>	<b>990</b>	<b>442</b>
<b>Direct (wegtransport/logistiek regio)</b>	<b>390</b>	
Indirect (regio)	350	66
Indirect (overig NL)	710	-
Afgeleid (regio)	30	30
Afgeleid (overig NL)	10	-
<b>Totaal (regio)</b>	<b>1760</b>	<b>538</b>
<b>Totaal (NL)</b>	<b>2480</b>	<b>538</b>

Bron: Ecorys (2020) en Denktank MAA (2021)

Er is een aantal oorzaken waardoor de Denktank MAA op een lager aantal werkzame personen uitkomt dan Ecorys. Dit hangt vooral samen met de interpretatie van de twee partijen van de mate van samenhang met de luchthaven. Ecorys hanteert hier een bredere definitie, waarbij bijvoorbeeld expediteurs op en rondom de luchthaven en aan luchtvracht gerelateerde wegvervoerders worden meegenomen, waar de Denktank deze niet meeneemt.

De mate van verbondenheid van bedrijven op en rondom de luchthaven is geen exacte wetenschap. Er is sprake van een ecosysteem aan bedrijven, vaak gerelateerd aan bepaalde sectoren, zoals luchtvaart. Het is echter niet noodzakelijkerwijs het geval dat groei, krimp of het verdwijnen van MAA rechtstreeks gevolgen heeft voor de werkgelegenheid van al deze bedrijven. De wijze hoe wij om zijn gegaan met de verschillen tussen de studies, werken we hieronder uit. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een MKBA geen werkgelegenheidsmonitor is en werkgelegenheidseffecten in euro's uitgedrukt relatief klein zijn in de MKBA. We baseren ons daarom op bestaand onderzoek, voeren een korte controle uit op de grootste bedrijven in deze onderzoeken, maar maken geen volledige nieuwe indelingen of hertoedeling. Dat zou een volledige herberekening van aan de luchthaven gerelateerde werkgelegenheid betekenen, waarbij op individueel bedrijfsniveau een uitspraak gedaan wordt over de omvang van bedrijven en de mate van 'luchthavengebondenheid'. Dit valt buiten de scope van deze MKBA.

## 5.1.2 Methode

Voor het nader in kaart brengen van de bruto werkgelegenheidseffecten hanteren we als startpunt alleen de directe werkgelegenheid van 1380 banen (inclusief het wegtransport), omdat deze werkgelegenheid (potentieel) het meest afhankelijk is van de luchthaven. Voor elk van de beleidsalternatieven becijferen we het effect op de totale directe (bruto) werkgelegenheid die samenhangt met de ontwikkeling van MAA. Dit op basis van bestaand materiaal en vooral als indicatie van mogelijke ontwikkeling van de luchthavengebonden werkgelegenheid in de verschillende alternatieven. De uiteindelijke netto-effecten in de MKBA zijn beperkt.

We hebben de twee onderzoeken van Ecorys en de Denktank met elkaar vergeleken op bedrijven die tot grote verschillen tussen de studies leiden (>100 werknemers). Twee bedrijven die wel in de studie van Ecorys zijn meegenomen, maar niet in het onderzoek van de Denktank MAA, worden in deze MKBA buiten beschouwing gelaten: Collins Aerospace en Flash the Netherlands, beiden met 150 arbeidsplaatsen. Dit zijn wel luchtvaartgerelateerde bedrijven, maar ze kunnen ook zelfstandig functioneren zonder MAA en maken ook zeer beperkt gebruik van de

diensten van MAA. Hetzelfde geldt voor EUROCONTROL MUAC – dit bedrijf wordt zowel door Ecorys als door de Denktank MAA buiten beschouwing gelaten. Overige bedrijven die Ecorys wel (in sommige gevallen met een procentuele toedeling) meeneemt, maar niet in de analyse van de Denktank MAA zitten, zijn veelal expediteurs en wegtransportbedrijven die gerelateerd zijn aan de operatie van MAA. Zoals aangegeven: het valt niet binnen de scope van ons onderzoek om op verder individueel bedrijfsniveau de toedeling of aantallen werknemers te controleren of aan te passen, ook gezien de geringe impact op de uitkomsten van de MKBA. Met de beschreven aanpassing beschouwen we een werkgelegenheid van 1080 arbeidsplaatsen als startpunt voor de analyse.

Vervolgens bepalen we de werkgelegenheid per 'Work Load Unit' (WLU), waarbij 1 WLU gelijkstaat aan 1 passagier of 100kg vracht, om de ontwikkeling van werkgelegenheid door te trekken naar de toekomst. Hiervoor houden we rekening met schaalvoordelen, waardoor de werkgelegenheid niet lineair toeneemt. Hiervoor nemen we aan dat een gedeelte van de direct aan MAA gerelateerde werkgelegenheid vast is, en de resterende werkgelegenheid variabel is en lineair toeneemt met het aantal passagiers of het vrachtvolume. We gaan uit van 33 procent vaste werkgelegenheid. Dit betekent dat de variabele werkgelegenheid uit 724 werkzame personen (67% van 1080) bestaat, wat neerkomt op 0.47 arbeidsplaatsen per duizend WLU. Deze verhouding gebruiken we om de aan MAA gerelateerde werkgelegenheid voor de toekomst in te schatten.

### 5.1.3 Resultaten

Tabel 5.2 presenteert de bruto directe werkgelegenheidseffecten in de regio. De effecten laten zien dat groei van MAA op de langere termijn (2070) bijdraagt aan maximaal 793 arbeidsplaatsen, terwijl er in het geval van sluiting maximaal 1616 aan MAA gerelateerde arbeidsplaatsen minder zijn (dit is dus de verwachte maximale werkgelegenheid die in het nulalternatief gerelateerd kan worden aan de luchthaven). In alternatief 4 (kleine luchthaven) blijven een paar honderd banen behouden (General Aviation, het MRO-cluster en de kleinere luchthavenorganisatie) en is het negatieve effect kleiner dan bij sluiting. Dit zijn echter de bruto werkgelegenheidseffecten van de alternatieve ontwikkelscenario's ten opzichte van het nulalternatief. Als een ander ontwikkelpad plaatsvindt zal de arbeidsmarkt daarop reageren, en zullen personen die anders op MAA werkzaam zouden zijn elders een arbeidsplaats vinden. Volgens de werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's zijn de landelijke netto effecten op lange termijn nihil.



Tabel 5.2 Bruto werkgelegenheidseffecten: verschil in aantal werkzame personen in 2030/2050/2070 t.o.v. nulalternatief

Bruto werkgelegenheidseffecten		2030	2050	2070
WLO HOOG	Alt1	437	731	793
	Alt2	302	657	793
	Alt3a	0	277	616
	Alt3b	33	317	627
	Alt3c	-57	211	525
	Alt4	-1260	-1260	-1260
	Alt5	-1616	-1616	-1616
WLO LAAG	Alt1	0	108	593
	Alt2	0	108	593
	Alt3a	0	124	278
	Alt3b	0	79	318
	Alt3c	0	10	176
	Alt4	-958	-1229	-1260
	Alt5	-1308	-1576	-1616

Bron: Decisio &amp; SEO

Op lokaal niveau kunnen de werkgelegenheidseffecten langer aanhouden als de arbeidsvraag in de regio beperkt is. Dit kan in het bijzonder het geval zijn voor laaggeschoolde arbeid, waarvoor de zoekduur naar een baan doorgaans langer is. Ook kunnen arbeidsplaatsen verschuiven van Limburg naar de rest van Nederland (of andersom). Dit geldt zowel voor hoog- als laagopgeleiden, waarbij hoger opgeleiden doorgaans mobieler zijn: zij zijn zowel bereid verder te reizen voor hun werk, als eerder bereid om te verhuizen. Hieronder werken een inschatting van dit regionale effect indicatief uit via productiviteitsveranderingen.

Als bovengrens van het lokale netto effect hanteren we 16.6% van het bruto effect zoals gegeven in Tabel 5.2. De redenering voor dit percentage is als volgt: we veronderstellen dat van de verloren arbeidsplaatsen 50% op korte termijn een baan elders vindt, terwijl de overige 50% in werkloosheid belandt. Omdat de arbeidsmarkt op lange termijn efficiënt werkt, zullen de lonen in Nederland dalen om vraag en arbeid weer in evenwicht te brengen. Hierbij veronderstellen we dat de loonverandering in Limburg groter is dan in de rest van Nederland, waarbij het verschil zodanig is dat twee derde van de werkzame personen weer een baan in Limburg vindt, terwijl een derde elders in Nederland aan het werk komt. De verschuiving in banen van Limburg naar overig Nederland is daarmee 50% (werkloos op korte termijn) \* 33% (verschuiving Limburg naar overig NL) = 16.6%. Voor een stijging van het aantal werkzame personen treedt het omgekeerde effect op: een groot deel van de extra werkgelegenheid zal worden voorzien door verplaatsingen op de arbeidsmarkt. Voor het resterende deel zullen de lonen stijgen, waardoor er een verschuiving van arbeid naar Limburg kan optreden - dit leidt tot een positief netto effect dat gelijk is aan 16.6% van het bruto effect.

Tabel 5.3 Lokale netto werkgelegenheidseffecten: verschil in aantal werkzame personen in 2030/2050/2070 t.o.v. nulalternatief

Lokale netto werkgelegenheidseffecten		2030	2050	2070
WLO HOOG	Alt1	72	121	131
	Alt2	50	108	131
	Alt3a	0	46	102
	Alt3b	5	52	104
	Alt3c	-9	35	87
	Alt4	-208	-208	-208
	Alt5	-267	-267	-267
WLO LAAG	Alt1	0	18	98
	Alt2	0	18	98
	Alt3a	0	20	46
	Alt3b	0	13	52
	Alt3c	0	2	29
	Alt4	-158	-203	-208
	Alt5	-216	-260	-267

Bron: Decisio &amp; SEO

De welvaartseffecten van werkgelegenheidseffecten worden gekwantificeerd volgens de methode zoals uiteengezet in de werkwijzer MKBA in het sociale domein (SEO, 2016). Hierin wordt voorgeschreven dat de welvaartswinsten of -verliezen voor extra banen gelijkstaan aan de extra belastingafdrachten (verschil tussen bruto- en nettoloon, de wig) en besparingen of extra kosten aan uitkeringen. Omdat het in dit geval gaat om verschuivingen van arbeidsplaatsen tussen Limburg en overig Nederland, en belastingen en uitkeringen op nationaal niveau worden afgedragen, hebben deze verschuivingen hierdoor geen effect op de regionale of nationale welvaart.

Wel kan het zo zijn dat verschuivingen leiden tot een verandering in productiviteit van de werknemers: op de luchthaven (de locatie waar zij de voorkeur hebben om te werken. Tabel 5.4 geeft een inschatting van deze effecten als de productiviteit met 3-5% toeneemt. Dit is een indicatieve inschatting van de welvaartseffecten op regionaal niveau. Deze effecten zijn echter onzeker, en de werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's schrijft voor om werkgelegenheidseffecten niet te waarderen. De hieronder gepresenteerde effecten laten we daarom zien om inzicht te geven in de mogelijke omvang, maar deze effecten worden niet in het MKBA-saldo opgenomen.

Tabel 5.4 Een 3-5% productiviteitstoename van werknemers kan leiden tot additionele welvaartseffecten

€ mln, verdiscon- teerd		Productiviteitsstijging 3%	Productiviteitsstijging 5%
WLO HOOG	Alt1	€7,1	€ 11,9
	Alt2	€6,4	€ 10,6
	Alt3a	€4,0	€ 6,6
	Alt3b	€4,0	€ 6,7
	Alt3c	€3,3	€ 5,5
	Alt4	-€8,3	-€ 13,8
	Alt5	-€18,6	-€ 31,1
WLO LAAG	Alt1	€3,2	€ 5,3
	Alt2	€3,2	€ 5,3
	Alt3a	€2,0	€ 3,3
	Alt3b	€2,1	€ 3,5
	Alt3c	€1,4	€ 2,3
	Alt4	-€7,3	-€ 12,2
	Alt5	-€17,4	-€ 28,9

Bron: Decisio &amp; SEO

### 5.1.4 Agglomeratie-effecten

Maatregelen of investeringen die invloed hebben op de reiskosten kunnen ervoor zorgen dat Nederland meer of minder aantrekkelijk wordt voor bedrijven om zich te vestigen. Wanneer bedrijven zich - door een verlaging van de reiskosten - clusteren in de buurt van een luchthaven, kunnen zich agglomeratie-effecten voordoen. De clustering zorgt ervoor dat bedrijven en hun werknemers van elkaar leren en daardoor productiever worden.

Er bestaan geen studies die de agglomeratiebaten van luchtvaart inschatten (zie hierover ook de Werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's). De agglomeratiebaten voor passagierstransport over land worden veelal ingeschat op 0 tot 30 procent van de transportbaten. Deze baten zijn met name gerelateerd aan zakelijke reizigers en forensen. Omdat vanaf MAA hoofdzakelijk niet-zakelijke passagiers en geen forenzen reizen, veronderstellen we dat deze baten nihil zijn.

Rond de MRO-bedrijven lijkt er wel sprake van een mate van clustervorming: het Vista College werkt voor haar technische MBO-opleidingen van het Aviation Competence Centre nauw samen met de MRO-bedrijven. En er wordt een steward- en stewardessenopleiding aangeboden. Een luchthaven is niet voor al deze opleidingen een absolute randvoorwaarde (er zijn meer luchtvaartgerelateerde opleidingen in Nederland niet direct aan een luchthaven gekoppeld), maar deze biedt wel meerwaarde gegeven de opgezette samenwerkingen. Dit cluster is niet afhankelijk van de groei van de luchthaven. Daarmee verschillen deze effecten ook niet tussen de alternatieven 1 t/m 4, maar zijn ze negatief in alternatief 5 waarin de luchthaven wordt gesloten. Dit zien we als een -PM post op regionale schaal.

Er is mogelijk nog een bijzonder aandachtspunt rondom MAA bij sluiting in alternatief 5: bedrijven in het MRO-cluster hebben expliciet bij de provincie om een uitspraak gevraagd over de toekomst van de luchthaven voor men uitbreidingsinvesteringen ondernam. De provincie heeft daarbij aangegeven dat de luchthaven onderdeel uitmaakt

van de provinciale basisinfrastructuur en dat er geen intentie was om te stoppen met de ondersteuning van de luchthaven. In geval van sluiting komt de provincie die uitspraak niet na. Dat zou invloed kunnen hebben op de uitstraling van de provincie als betrouwbare partner en daarmee misschien nadelig zijn voor vestigingsplaatskeuzes van toekomstige bedrijven in brede zin. In de regel geldt dat een betrouwbare overheid een vestigingsplaatsfactor van belang is, maar op voorhand is niet te bepalen in hoeverre het imago van Limburg als betrouwbare overheid wordt geschaad indien men voor sluiting van de luchthaven kiest. En evenmin in hoeverre een eventueel geschaad imago rond luchtvaart invloed heeft op vestigingsplaatskeuzes in het algemeen. Het is immers ook denkbaar dat bedrijven bij hun vestigingsplaatskeuze geen relatie zien met besluitvorming rondom MAA, bijvoorbeeld omdat ze niet verwachten dat hun activiteiten of hun vestigingsplaats tot maatschappelijke discussies leiden. Of dat men dit specifieke geval ziet als een incident, of als het resultaat van een gewogen besluitvormingsproces dat het beeld van een betrouwbare overheid niet schaadt. Wij zien daarom geen mogelijkheid om het eventuele effect te bepalen en te waarderen dat sluiting misschien het imago van de provincie Limburg kan schaden als betrouwbare overheid (en de waarde daarvan voor het vestigingsklimaat). Dit maakt onderdeel uit van de regionale -PM post bij sluiting.

Tot slot kan er door vrachtvervoer sprake zijn van een clustering van bedrijven rondom de luchthaven, die kan leiden tot positieve externaliteiten: bedrijven die van elkaar leren en hun processen optimaliseren en kennis benutten (anders dan de logistiek van/naar de luchthaven, wat al in de bereikbaarheidseffecten is meegenomen). Deze effecten laten zich echter lastig kwantificeren, mede door de beperkte (wetenschappelijke) literatuur over dit onderwerp. In de alternatieven 1 t/m 3 waarbij waar er baten voor de luchtvracht zijn, zullen deze effecten positief zijn. In alternatieven 4 en 5, waarin de luchtvracht verdwijnt, is dit voor Nederland naar verwachting een negatief effect. Clustering zal dan in grotere mate plaatsvinden in het buitenland. Merk op dat deze clustereffecten naar verwachting beperkt zijn vanwege de kleine schaal van de luchthaven en het feit dat de meeste goederen niet van/naar bedrijven gaan die zich rond de luchthaven hebben geclusterd<sup>32</sup>, maar een groter bereik hebben. Daarom zullen deze effecten naar verwachting geen substantiële invloed hebben op de totale kosten en baten. We nemen voor dit effect ook geen 'PM post' op in het overzicht van kosten en baten.

## 5.2 Toerisme en recreatie

Luchthavens kunnen op verschillende wijzen het toerisme beïnvloeden. Allereerst via het inkomend en uitgaand toerisme dat verandert als de luchthaven groeit of krimpt. Daarnaast zijn er mogelijke negatieve effecten van geluidshinder op het toerisme. Deze effecten brengen we in deze paragraaf in beeld.

### 5.2.1 Inkomend toerisme

Veranderingen in reiskosten beïnvloeden de aantrekkelijkheid van Limburg en Nederland voor toeristen. Lagere reiskosten kunnen leiden tot een toename van inkomend toerisme, waarvan de bestedingen in Nederland terechtkomen. Hogere reiskosten - bij capaciteitsbeperkingen - kunnen leiden tot een afname van het inkomend toerisme: het kost meer moeite om Limburg (en Nederland) per vliegtuig te bereiken. MAA wordt echter hoofdzakelijk gebruikt door uitgaande reizigers. Daarmee is het effect op toerismebestedingen van inkomende passagiers beperkt.

---

<sup>32</sup> Mogelijke productiviteitswinsten van de direct aan de luchthaven gerelateerde bedrijvigheid die wél geclusterd zit en profiteert van de specifieke vestigingsplaatsvoordelen in vergelijking met gemiddelde bedrijvigheid elders in Nederland, zijn al behandeld in de paragraaf over werkgelegenheidseffecten. Het gaat hier specifiek over voordelen die via concentratie van en kennisuitwisseling tussen eindgebruikers van het vervoer via de lucht ontstaan.

Een bijzonder aandachtspunt is er mogelijk voor de TEFAF als exclusieve kunstbeurs. Ieder jaar landen enkele honderden privéjets op Maastricht Aachen Airport. Op een totaal van ruim 70 duizend bezoekers is het aantal dat per privéjet komt klein, maar het zijn wel de bezoekers die het aanzien van de beurs vergroten en mogelijk de aantrekkelijkheid als geheel. De gemeente Maastricht ziet een dergelijke rol van de luchthaven voor de congressfunctie van de stad (Gemeente Maastricht, 2013) die met het MECC inmiddels circa 500 duizend bezoekers per jaar trekt. Objectief - gekeken naar aantallen bezoekers dat gebruik maakt van de luchthaven - speelt de luchthaven een klein aandeel in deze bezoekersaantallen. Mogelijk draagt de luchthaven bij aan een imago-effect dat ervoor zorgt dat toonaangevende congressen en evenementen naar Maastricht komen. Indien daar 'overwinsten' (winsten boven normale marktgemiddelden) mee gepaard gaan, leidt dat tot welvaartseffecten. Omdat dit onderdeel niet te kwantificeren is, waarderen we dit als een 'PM-post'. Deze post is daarbij negatief in alternatief 5 waarin de luchthaven wordt gesloten. In de overige alternatieven blijft de luchthaven voldoende ruimte bieden om deze imagorol te blijven vervullen en is er dus ook geen onderscheid tussen de alternatieven.

## 5.2.2 Uitgaand toerisme

Niet alleen voor inkomend toerisme nemen de reiskosten af als de luchthaven groeit, dat geldt ook voor Nederlandse ingezetenen. Zij nemen hierdoor eenvoudiger het vliegtuig naar het buitenland. Hierdoor kunnen bestedingen in het buitenland toenemen (en die in Nederland af). Echter is dit effect - net als het effect op het inkomend toerisme - niet significant. Een groot deel zal uitwijken naar andere luchthavens, een deel naar andere modaliteiten (en bestemmingen) en slechts een klein deel zal als gevolg van een grotere of kleinere luchthaven meer of minder dagen in Nederland verblijven (wat ook kan leiden tot verdringing van andere toeristen). Dit kleine effect in bestedingen is bovendien nog geen welvaartseffect: alleen eventuele overwinsten of netto-werkgelegenheidseffecten die hieruit voortvloeien kunnen worden meegenomen in de MKBA. Immers - uitgaande van lange-termijnevenwicht op de arbeidsmarkt - zullen arbeidskrachten zich elders productief inzetten. Alleen in geval van marktfalen kan dit leiden tot netto hogere of lagere welvaartseffecten die meegenomen moeten worden in de MKBA. Daar wordt in deze MKBA niet van uitgegaan.

## 5.2.3 Effecten van geluidshinder op het toeristisch product

Onderzoek naar effecten van geluidshinder van de luchtvaart op een aantrekkelijk toeristisch product staat nog in de kinderschoenen. In de Werkwijzer voor Luchtvaartspecifieke MKBA's is dan ook aangegeven dat er nog geen vastgestelde methoden zijn om dit te waarderen. Dat betekent niet dat er geen effecten zijn. De literatuur is wel eenduidig over het feit dat geluid als gevolg van vliegverkeer over toeristische gebieden als hinderlijk wordt ervaren. We geven in deze paragraaf eerst een overzicht van de toeristische accommodaties en functies die te maken krijgen met vliegtuiggeluid. Vervolgens werken we een eerste zeer indicatieve schatting van effecten uit.

### *Oppervlakte bos en recreatiegebied*

De onderstaande gegevens geven een eerste beeld van het areaal bos en recreatiegebied (sportvelden, parken, e.d.) en het aantal overnachtingslocaties dat in de geluidscontouren van de luchthaven komt te liggen. Ook ander landschap (zoals landbouw) kan toeristisch recreatief gebruikt worden, maar als percentage van het recreatieve landschap dat in verschillende geluidscontouren komt te liggen, geven de onderstaande tabellen een goed indicatief beeld. We kijken daarbij ook naar lagere geluidsniveaus dan de wettelijke hindercontouren die gelden voor luchthavens: het wettelijke niveau is immers niet bepalend voor de mogelijkheid dat er hinder optreedt.

We hebben de arealen vanaf 40 dB(Lden) in beeld gebracht. De 40 dB(Laeq)<sup>33</sup> is de gewenste maximale geluidsbelasting die voor stiltegebieden wordt getracht te behouden. Dit wordt niet in alle stiltegebieden in Limburg gehaald als gevolg van omgevingslawaai (inclusief luchtvaart). Onderstaand beeld laat zien dat in het nulalternatief en de Van Geel scenario's circa 15 procent van bos en recreatieterreinen in Zuid-Limburg binnen de 40dB en 5 procent binnen de 45 dB(Lden) contour van MAA komt te vallen. Daarbij geldt dat bij lage geluidsproductieniveaus (zoals geldt voor 45 dB(Lden) en lager) de betrouwbaarheid van de geluidsmodellen afneemt<sup>34</sup>. Wanneer de huidige vergunde geluidsruimte volledig wordt 'volgevlagen' in het 'Volledige geluidsruimte' alternatief (alternatief 1) gaat het om circa een 2 keer zo groot oppervlak.

Tabel 5.5 Maximaal areaal bos en recreatiegebied met vliegtuiggeluid per categorie dB(Lden)\*

Maximaal oppervlak in 2030 per alternatief (hectare)*	Bos (ha) per categorie in dB(Lden)				(% totaal bosoppervlak Zuid-Limburg)	
	40-45	45-50	50-55	56>	Totaal >40	Totaal >45
Nulalternatief	600	180	70	0	840 (16%)	250 (5%)
1. Volledige geluidsruimte	1360	390	160	10	1910 (35%)	560 (10%)
2. 50% geluidsruimte	610	190	60	10	870 (16%)	260 (5%)
3. Van Geel scenario's	510	180	50	0	740 (14%)	240 (4%)
4. Kleine luchtvaart	30	17	3	0	50 (1%)	20 (0,4%)
5. Alternatieve gebiedsontwikkeling	0	0	0	0	0 (0%)	0 (0%)

Maximaal oppervlak in 2030 per alternatief (hectare)*	Recreatiegebied (ha) per categorie in dB(Lden)				(% totaal recreatie oppervlak Zuid-Limburg)	
	40-45	45-50	50-55	56>	Totaal >40	Totaal >45
Nulalternatief	360	100	70	10	540 (16%)	190 (6%)
1. Volledige geluidsruimte	620	200	80	10	920 (28%)	290 (9%)
2. 50% geluidsruimte	310	100	70	10	480 (15%)	170 (5%)
3. Van Geel scenario's	320	90	70	10	490 (15%)	170 (5%)
4. Kleine luchtvaart	40	10	0	0	50 (1,5%)	10 (0,3%)
5. Alternatieve gebiedsontwikkeling	0	0	0	0	0 (0%)	0 (0%)

Bron: geluidsberekeningen To70

\* Maximaal per alternatief. Daadwerkelijke oppervlak hangt af van realisatie van het maximum aantal vliegbewegingen (verschilt in WLO Hoog en Laag) en daalt op termijn als gevolg van stiller wordende vliegtuigen.

### Overnachtingslocaties in Zuid-Limburg

Wanneer de overnachtingslocaties op een rij worden gezet, ontstaat het volgende beeld. Daarbij is onderscheid gemaakt in een aantal categorieën aangezien de ervaren hinder kan verschillen. Men kan de tent of caravan op een camping immers nauwelijks isoleren, waarmee de kans op verstoring van de avond- of ochtendrust groter is. Voor vakantiewoningen en bungalowparken geldt dat in mindere mate, maar het zijn wel locaties waar men een groter deel van de dag verblijft (t.o.v. hotels), dus waar kans<sup>35</sup> op ervaren verstoring tijdens het verblijf groter is. In alterna-

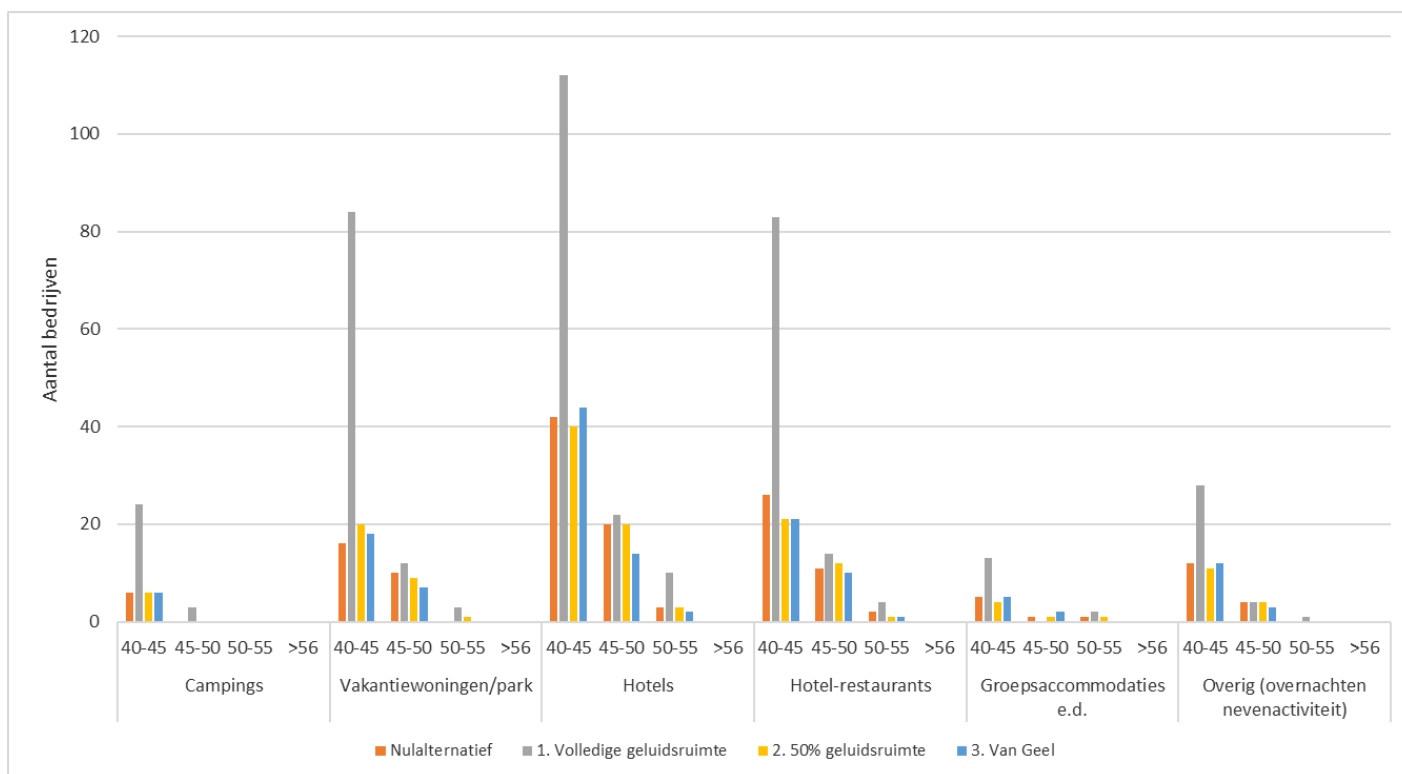
<sup>33</sup> Het verschil tussen Lden en Laeq is dat bij Laeq geluid in ieder dagdeel geproduceerd even zwaar weegt. De Lden contour is een gewogen gemiddelde waarbij nachtluchten een factor 10 zwaarder worden gewogen in de gemiddelde geluidsbelasting. Laeq wordt gebruikt als gewenste waarde voor stiltegebieden. De Lden contouren zijn bepalend bij hinderberekeningen voor omwonenden. In dit rapport zijn alle geluidsbelastingen voor de Lden contouren gepresenteerd.

<sup>34</sup> Bron: meegegeven kanttekening berekeningen To70

<sup>35</sup> Geluidsbelasting betreft een gewogen gemiddelde indicator. Vliegtuigen hebben via verschillende aanvliegroutes (landen, stijgen, noord- en -zuid), dus niet op ieder moment van de dag is er vliegtuiggeluid van MAA te horen. Behalve de

tief 1 met volledige benutting van de huidige geluidsruimte gaat het om circa 70 vliegtuigbewegingen van groot-handelsverkeer per dag in het hoogseizoen: in veel gebieden binnen de 40 dB-contour zal het om minder dan één hoorbaar vliegtuig per uur gaan, naarmate gebieden dichterbij de luchthaven liggen neemt de intensiteit uiteraard toe (zowel in frequentie als geluidsproductie per vlucht). Voor hotels waar men in de regel vooral overnacht en verder minder verblijft, is de kans op ervaren hinder kleiner tijdens een verblijf. De hotel-restaurants zijn apart in beeld, omdat het restaurantdeel onderdeel uitmaakt van de bedrijfsvoering en het dus niet alleen een toeristische overnachtingslocatie is. Alternatief 4 (kleine luchtvaart) is niet weergegeven net als alternatief 5 (sluiting), aangezien er in alternatief 4 slechts 2 locaties zijn die zich in de 40 dB contour bevinden en in alternatief 5 zijn dat er uiteraard nul.

**Figuur 5.1** Aantal toeristische bedrijven per geluidsbelastingscategorie in dB(Lden) van elk alternatief in 2030 (in WLO-Hoog)



Bron: geluidsberekeningen To70, data Visit ZL & vastgoeddata.nl, bewerking Decisio

Uit de bovenstaande figuur blijkt dat in het nulalternatief in 2030 ruim 100 bedrijven in Zuid-Limburg in de 40 dB(Lden) geluidscontour liggen. Dit geldt voor WLO-Hoog, want in WLO-laag wordt de capaciteit in 2030 nog niet 'volgevlogen'. Dit betreft 15 - 20 procent van de bedrijven die overnachtingslocaties aanbieden in Zuid-Limburg<sup>36</sup> (zowel als hoofd- als nevenactiviteit, zoals kamperen bij boer). Van de bedrijven die met meer dan 40 dB(Lden) geluidsbelasting te maken hebben, gaat het voor het grootste deel om locaties binnen de 40-45 dB (67 procent) en

vraag of een recreant hinder zal ervaren wanneer een vliegtuig overvliegt - wat per persoon verschilt en ook afhankelijk is van het omgevingsgeluid - zal dus ook niet iedere toerist binnen de lagere contouren hinder kunnen ervaren omdat er niet per se een vliegtuig hoeft over te vliegen op het moment dat hij/zij binnen de geluidscontour verblijft.

<sup>36</sup> Door combinatie van bronnen rekenen we met een bandbreedte. Op basis van een eenduidige set van LISA & vastgoeddata.nl komen we op 15 procent, aangevuld met gegevens van Zuid-Limburg (en vergeleken met aantallen van ZKA, 2017), resulteert een percentage van 20 procent.

een kleiner deel dat zich binnen de 45-50 dB bevindt. Boven de 50 dB (waar bij bewoners hinderpercentages significant toe beginnen te nemen<sup>37</sup>) gaat het om enkele bedrijven: het aantal is in het nulalternatief kleiner dan 10 en wanneer de volledige geluidsruimte in alternatie 1 wordt gevolgd worden het er maximaal 20. Dit aantal is enerzijds laag omdat de 50 dB(Lden) contour een veel kleiner gebied beslaat dan de 40 dB contour, anderzijds omdat het direct onder de vliegroutes van de luchthaven minder aantrekkelijk is om een toeristisch bedrijf te hebben. Duidelijk wordt dat bij het volledig 'volvliegen' van de geluidscontour het aantal bedrijven binnen de 40 dB contour circa 2,5 keer zo hoog ligt als in het nulalternatief, binnen de 45 - 50 dB contour neemt het aantal bedrijven met circa 30 procent toe. Het zijn dus vooral veel bedrijven die in enige mate met vliegtuiggeluid (<45 dB(Lden)) te maken krijgen waar de verandering plaatsvindt (en waar de betrouwbaarheid - zowel omhoog als omlaag - van berekeningen ook afneemt).

Verder valt op dat het met name hotels zijn. Overigens komt dat ook doordat het hotelaanbod groter is dan dat van andere locaties. Voor hotels geldt een deel van de gasten alleen overnacht en minder recreëert op de locatie, en men (gemiddeld over de verblijfsduur) dus minder hinder kan verwachten van vliegtuiggeluid. Wanneer we naar de campings kijken zien we dat alleen bij het volledig volvliegen van de huidige vergunde geluidsruimte alternatief 1, er 3 campings zijn op een locatie tussen de 45 en 50 dB(Lden) geluidsbelasting.

Er lijkt dus een zeker mate van zelfselectie te zijn binnen de toeristische sector wat betreft locatiekeuze: nabij de vliegroutes van de luchthaven neemt het aantal toeristische bedrijven af. Dat neemt niet weg dat het volledig volvliegen van de vergunning leidt tot meer overnachtingslocaties waar hinder op kan treden. Daarbij zal de hinder voor hotels langs een snelweg of spoorweg - die naar verwachting meer hinder van de weg of spoor ondervinden - anders zijn dan van een hotel, vakantiepark of camping in het stille heuvelland. Omdat de bedrijvigheid zich juist in de lagere categorieën van vlieggeluidsbelasting bevindt, is de onzekerheid over de mate van hinderverandering (van de toe- en afname vliegverkeer van MAA t.o.v. van andere geluidsbronnen) groot.

Behalve aantallen bedrijven, is ook in beeld gebracht hoeveel werkgelegenheid de verschillende toeristische bedrijven in Zuid-Limburg binnen de geluidscontouren bieden. Dat geeft een indicatie van het economische belang van deze bedrijven. Hierin springen de hotel-restaurants eruit, die gemiddeld een grotere bedrijfsomvang kennen dan de andere toeristische bedrijven (en een breder aanbod aan bedrijfsactiviteit bieden). De helft van de (werkgelegenheid bij) hotel-restaurants met meer dan 40 dB(Lden) bij het volledig benutten van de geluidsruimte in het alternatief 1 bevindt zich in Valkenburg. Voor de overige overnachtingslocaties (hotels, vakantieparken, campings) boven de 45 dB geldt dat deze relatief klein zijn qua bedrijfsomvang en dat de werkgelegenheid daar dus relatief beperkt is.

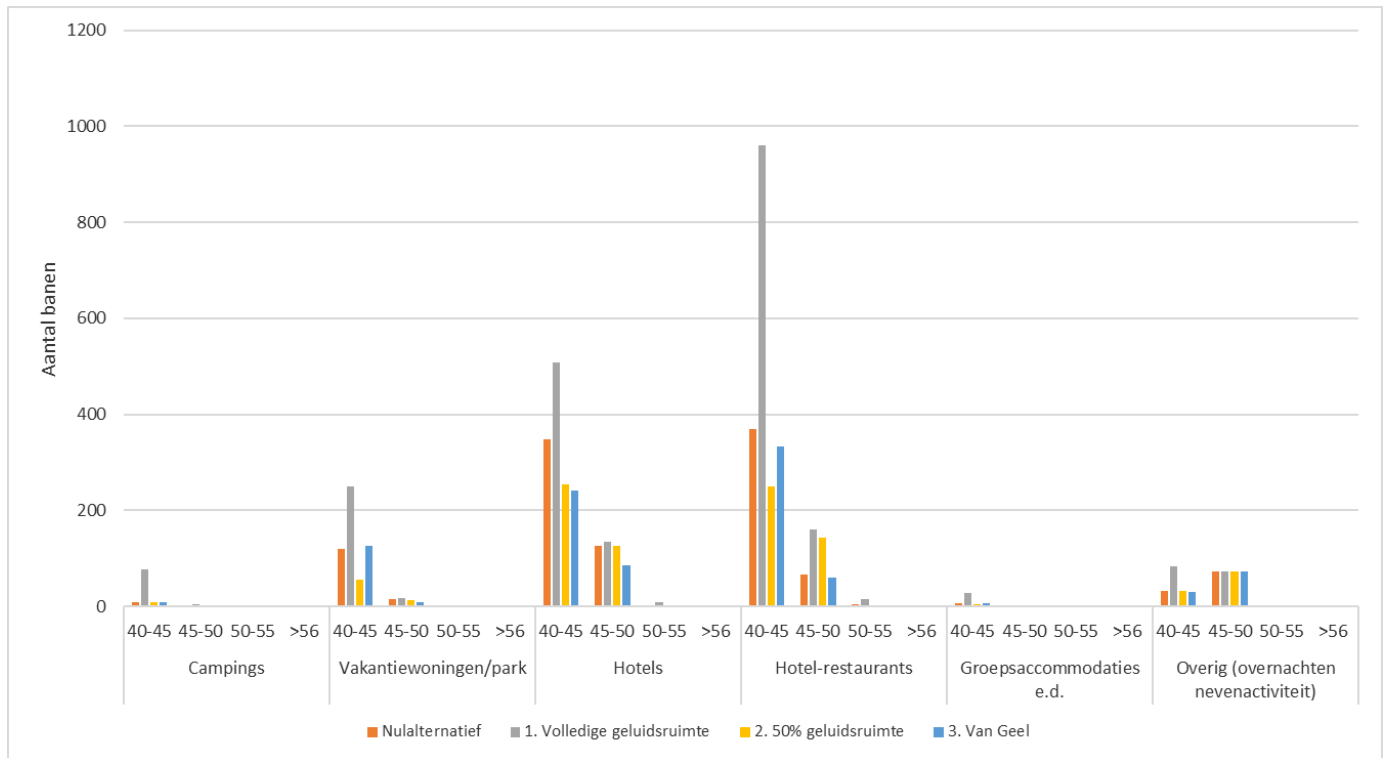
Het beeld van het aantal bedrijven en banen binnen de geluidscontouren komt aardig overeen met elkaar. De concentratie zit bij de hotels en hotel-restaurants, en daarvan bevindt het grootste deel zich in de 40-45 dB contour en een kleiner deel in de 45-50 dB contour. Wanneer we kijken hoeveel overnachtingsplaatsen (bedden) er binnen iedere categorie en geluidscontour boven de 40 dB zijn dan zien we een ander beeld. Campings springen eruit qua aantallen, aangezien op dergelijke locaties veel overnachtingsplaatsen zijn, gevolgd door vakantiewoningen/park. Hotels en hotel-restaurants bieden ongeveer evenveel overnachtingsplaatsen aan en komen daarmee gezamenlijk op de derde plek.

---

<sup>37</sup> Voor hinder van toeristen is geen standaard impactmeting. Voor bewoners geldt dat bij 40 dB(Lden) circa 5% ernstige hinder ervaart, bij 45 dB is dat circa 10%, bij 50 dB dat 20% en bij 60 dB ongeveer de 50% (afgeleid uit geluidsberekeningen MAA). Waarbij geldt dat onder de 45 dB(Lden) het beeld onbetrouwbaarder wordt.



Figuur 5.2 Aantal banen per toeristische overnachtingslocatie per geluidsbelastingscategorie in dB(Lden)

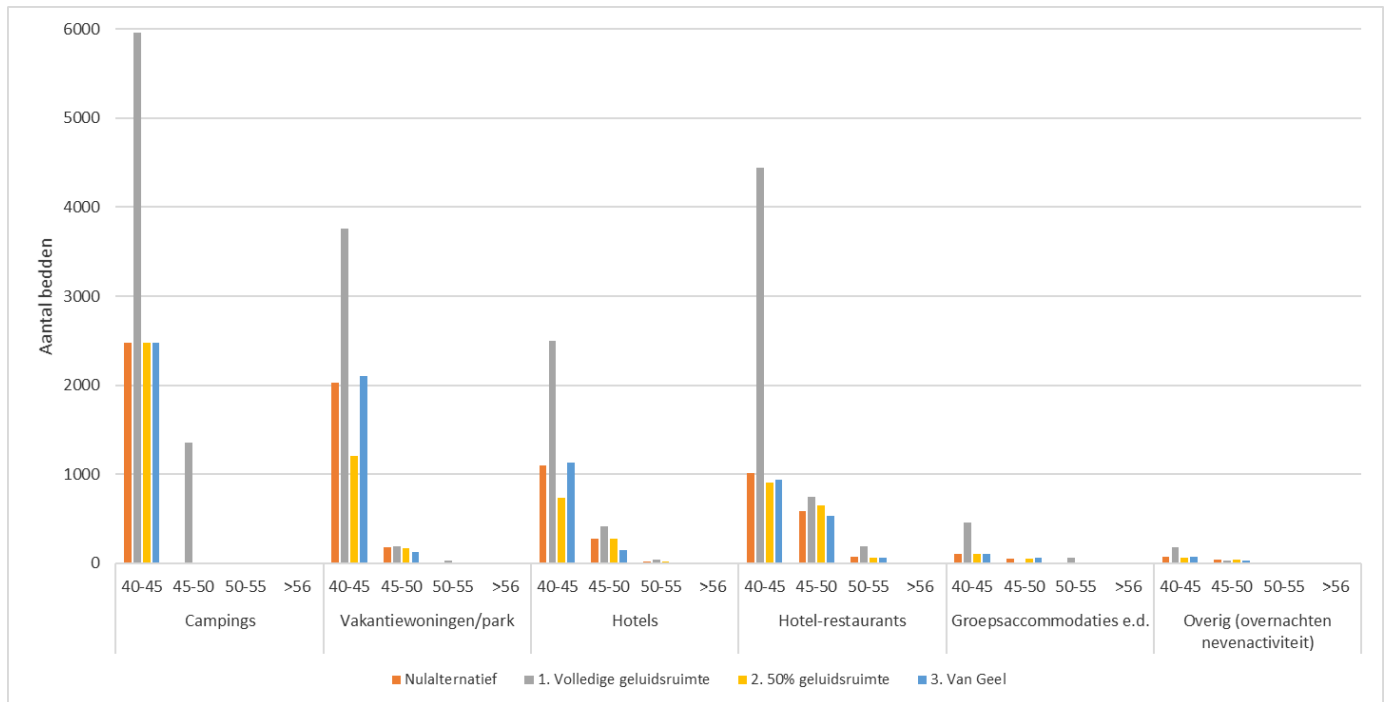


Bron: geluidsberekeningen To70, data Visit ZL & vastgoeddata.nl, bewerking Decisio

Een andere indicator die wat zegt over de omvang van de toeristische bedrijven en het belang voor de regio is het aantal bedden<sup>38</sup>. Figuur 5.3 laat hier een overzicht van zien. Waar het aantal banen en bedrijven vooral in de categorie hotels en hotel-restaurants valt, zien we dat de meeste bedden op de campings en vakantiewoningen/parken aanwezig zijn. Vakantieparken en campings hebben – ook als ze relatief klein zijn – vaak al capaciteit voor een paar honderd gasten. ZKA (2017) laat zien dat waar campings goed zijn voor 20% van de bedrijven, ze wel de helft van het aantal overnachtingslocaties faciliteren (in het hoogseizoen: in het laagseizoen zijn campings vaak gesloten en minder druk bezet). Ook hier geldt dat het vooral de categorie is onder de 45 dB(Lden) waar de meeste overnachtingsplaatsen zijn. Wanneer in geval van alternatief 1 de volledige geluidsruimte wordt volgevlagen is er een aantal campings dat (net) binnen de 45 dB geluidscontour komt te liggen (dit betreft overigens campings die aan de A79 liggen).

<sup>38</sup> We hebben geen compleet beeld van het aantal bedden van alle bedrijven. Deze zijn voor een deel aangeleverd door Visit ZL en voor een deel bijgeschat op basis van gemiddelden per categorie bedrijvigheid. Voor de schattingsmethode zie bijlage B. Het doel van de schatting is een indicatie te geven van de omvang van het aantal bedden per categorie. Op de berekeningen van in euro's gewaardeerde effecten en het saldo in de MKBA heeft deze schatting geen effect.

Figuur 5.3 Aantal bedden per geluidscontour



*Indicatieve berekening welvaartseffect toerisme*

In de discussie rondom de toekomst van MAA heeft Paul Peeters (2020) een eerste inschatting gemaakt van potentiële effecten op het toerisme als gevolg van vliegtuiglawaai. Peeters benoemt daarbij diverse onzekerheden. Hij focust daarbij op mogelijke veranderingen in aantallen toeristen en daarmee effecten op toeristische bestedingen. Zoals aangegeven zijn toeristische bestedingen nog geen kosten en baten voor de MKBA: werknemers die werken in de toeristische sector zullen zich elders productief inzetten indien er minder werk is in de toeristische sector. Daardoor is het netto bestedingseffect voor de Nederlandse economie als geheel nul. Daarnaast is er een andere optie: bedrijven in de toeristische sector kunnen hun prijs verlagen als de hinder toeneemt, of de prijs verhogen als deze afneemt, zodat hetzelfde aantal toeristen blijft komen. Dit prijseffect komt naar verwachting overeen met de ervaren hinder. Deze benadering is gekozen in de MKBA als eerste indicatieve inschatting van het welvaartseffect: gegeven de door Peeters berekende verandering in toerisme als gevolg van meer/minder vliegverkeer van MAA, bij welke prijsverandering zou het aantal toeristen weer op hetzelfde niveau uitkomen?

Er is een aantal bewerkingen nodig om te komen tot het welvaartseffect dat groei of krimp van MAA met zich meebrengt. In deze paragraaf werken we een redeneerlijn uit om - uitgaande van de gegevens van Paul Peeters - een inschatting van de geluidseffecten op het toeristisch product te komen. Ook deze redeneerlijn gaat gepaard met grote onzekerheden. Dit vertaalt zich in een grote bandbreedte.

Peeters geeft dat 4,8 tot 9 procent van het verblijfstoerisme in het Limburgse Heuvelland mogelijk niet terugkeert als men hinder ervaart van vliegtuiggeluid - ervan uitgaande dat de volledige vergunde geluidsruimte van luchthaven wordt volgevlagen. Dat komt in deze MKBA overeen met de ruimte die benut wordt in het Volledige geluidsruimte alternatief. Deze eerste schatting van Peeters betreft een exercitie die nog de nodige kanttekeningen kent (zoals Peeters ook zelf aangeeft). Er is nog beperkte wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp, waarmee onduidelijk is in welke mate gevonden relaties van toepassing zijn op de Limburgse situatie. Dat geldt zowel voor de relatie tussen vliegverkeer en hinderbeleving, als tussen de hinderbeleving die past bij het vliegverkeer in Limburg

en het gedrag van de Limburgse toerist. In deze eerste indicatieve berekening gaan we ervan uit dat de gevonden relaties van toepassing zijn op de Limburgse situatie.

We berekenen het welvaartseffect effect voor het bovenstaande effect door te bepalen welke fictieve prijsverhoging voor toeristen een even groot effect op het aantal toeristen zou hebben.<sup>39</sup> Dat is het bedrag dat de gemiddelde toerist (bij het effect op aantallen toeristen uit de studie van Peeters) ervoor over zou moeten hebben om het geluid ongedaan te maken – of bij welke prijsverlaging men alsnog naar Zuid-Limburg zou gaan. Deze fictieve prijsverhoging wordt toegepast op de toeristen die blijven: zij blijven naar Limburg komen maar recreëren met een verminderd genot als gevolg van vliegtuiglawaai. Voor de toeristen die vertrekken wordt de ‘rule of half’ toegepast: deze toerist heeft een alternatieve bestemming die hij/zij aantrekkelijker vindt gegeven de geluidshinder in Limburg. De aanname is dat deze alternatieve bestemming gemiddeld ‘de helft’ van de gewaarde geluidshinder minder aantrekkelijk wordt gevonden door de vertrokken toerist.

De indicatieve berekening geeft aan dat de fictieve prijsverhoging met een even groot effect op het verblijfstoerisme neerkomt op 3 tot 5 euro per overnachting. Als de prijzen van alle overnachtingen in Zuid-Limburg met 3 tot 5 euro zouden stijgen, zou dus ook het toerisme met 4,8 – 9 procent dalen.

De berekening van Peeters gaat uit van de totale ervaren geluidshinder in het heuvellandschap wanneer de volledige geluidsruimte van MAA wordt benut. Echter wordt niet alle hinder veroorzaakt door MAA. Het gewogen aandeel vliegtuigbewegingen (exclusief General Aviation d.w.z. kleine vliegtuigen) van MAA onder de 3000 voet is circa 17 procent in Zuid-Limburg. Specifiek voor de gemeenten in het Heuvellandschap is het 11 procent (berekening op basis van Peeters, 2020). Voor dit aandeel corrigeren we in de berekening<sup>40</sup>. Tot slot speelt in de MKBA alleen het welvaartseffect voor inwoners van Nederland respectievelijk Limburg een rol. Het aandeel van toeristen uit Nederland is 75% in Zuid Limburg en 85% in het Heuvellandschap. De hinder die buitenlandse toeristen ondervinden (die wel naar Limburg blijven komen) is geen welvaartseffect voor Nederland of voor Limburg.

Als we ervan uitgaan dat het effect moet worden toegepast op alle toeristen in Zuid-Limburg – goed voor circa 6,5 miljoen overnachtingen – dan resulteert een welvaartseffect voor de Nederlandse toerist van € 2 tot 4 miljoen per jaar<sup>41</sup>. Beschouwen we alleen de toerist in het Heuvellandschap met circa 1,3 miljoen overnachtingen – waarbij de rust een belangrijk bezoekmotief is en waar het effect op de rustverstoring het grootste is, zoals door Peeters aangegeven – dan resulteert een effect van 0,4 – 0,8 miljoen euro per jaar voor de verblijfstoerist. Als het welvaartseffect voor de dagrecreatie vervolgens ongeveer net zo groot is, ontstaat een totaal welvaartsverlies tussen 0,8 en 8 miljoen euro per jaar als de luchthaven haar geluidsruimte benut (prijsspeil 2021).

Aangezien dat niet in alle alternatieven gebeurt én in het nulalternatief ook wordt gevlogen, ontstaan de onderstaande effecten in WLO-hoog en -laag. De schaling van effecten heeft plaatsgevonden op basis van het verschil in geluidsbelast oppervlak boven de 45 dB(Lden), de grenswaarde die ook door Peeters wordt gehanteerd.

<sup>39</sup> Voor deze berekening heeft Peeters wetenschappelijke literatuur over prijselasticiteiten aangeleverd. Wij zijn hem daarvoor erkentelijk.

<sup>40</sup> In deze indicatieve berekening houden we dit percentage constant. In praktijk kan het per scenario verschillen en kan daarmee ook de impact van meer of minder vluchten vanaf MAA verschillen.

<sup>41</sup> Indicatieve berekening: 6,5 miljoen toeristen ervaren 3-5 euro hinder van al het vliegverkeer in Limburg waarvan 17 procent toe te rekenen is aan MAA en waarbij 75 procent terecht komt bij Nederlandse ingezetenen.

Belangrijke kanttekening is dat de genoemde waarden zeer tentatief blijven. Een gevalideerde methoden om geluidshinder van vliegtuigen voor toeristen en recreanten te waarderen bestaat nog niet. De in deze MKBA uitgewerkte methode sluit zo goed als mogelijk aan bij de redeneerlijn van Peeters (2020), gebruik makend van geluidsberekeningen specifiek voor deze MKBA gemaakt. Met de voorliggende berekening beogen we vooral inzicht te geven in de mate waarin dit effect kan leiden tot andere conclusies in de MKBA, gegeven de grote bandbreedte.

Tabel 5.6 Welvaartseffecten geluidshinder en toerisme (indicatief) in mln. €

Alternatief	WLO Hoog		
	Effect in 2030	Effect in 2050	Contante waarde
Alternatief 1 (Volledige geluidsruimte )	-0,1 tot -0,9	-0,3 tot -3,3	-13 tot -128
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	0 tot -0,3	-0,3 tot -3,1	-11 tot -112
Alternatief 3a (geen focus)	0 tot 0,4	-0,2 tot -2	-9 tot -93
Alternatief 3b (focus vracht)	0 tot 0,4	-0,2 tot -2	-8 tot -82
Alternatief 3c (focus passagiers)	0,1 tot 0,6	-0,2 tot -1,7	-8 tot -80
Alternatief 4 (klein luchtverkeer)	0,4 tot 4,1	0,3 tot 3,2	12 tot 119
Alternatief 5 (alternatieve gebiedsontwikkeling)	0,4 tot 4,3	0,3 tot 3,4	13 tot 127

Alternatief	WLO Laag		
	Effect in 2030	Effect in 2050	Contante waarde
Alternatief 1 (Volledige geluidsruimte )	0 tot 0	0 tot -0,1	-7 tot -71
Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	0 tot 0	0 tot -0,1	-7 tot -71
Alternatief 3a (geen focus)	0 tot 0	-0,1 tot -0,7	-6 tot -63
Alternatief 3b (focus vracht)	0 tot 0	0 tot -0,2	-6 tot -59
Alternatief 3c (focus passagiers)	0 tot 0	0 tot 0,2	-5 tot -46
Alternatief 4 (klein luchtverkeer)	0,2 tot 2,1	0,4 tot 4,1	13 tot 131
Alternatief 5 (alternatieve gebiedsontwikkeling)	0,2 tot 2,2	0,4 tot 4,2	14 tot 137

In WLO hoog zijn de effecten op het toerisme op korte termijn het grootste. De verschillen in aantallen vliegbewegingen zijn dan ook het grootste tussen de verschillende alternatieven. Op de langere termijn - als de capaciteitsgrenzen zijn bereikt - zijn juist de effecten in WLO-Laag groter als gevolg van achterblijvende technologische ontwikkeling en daarmee luidruchtigere vliegtuigen. In de Van Geel beleidsalternatieven (3a t/m 3c) zien we in de eerst jaren een hinderreductie, maar op langere termijn kan de luchthaven groter groeien dan in het nulalternatief waarin geen aanvullende investeringen worden gedaan in de uitbreiding van de capaciteit.

In het Volledige geluidsruimte alternatief (alternatief 1) is het negatieve hinder effect het grootste en in alternatieven 4 (klein luchtverkeer) en 5 (sluiting MAA) verdwijnt de hinder (bijna) volledig. Dit is dus feitelijk ook de hinder die gepaard gaat met behoud van het nulalternatief. Of de effecten uiteindelijk groot of klein uitvallen, kan op basis van de huidige bandbreedte niet worden bepaald. De 'middenwaarde' hoeft niet de meest aannemelijke waarde te zijn. Aanvullend onderzoek is nodig voordat hier uitspraken over gedaan kunnen worden.

## 6 Effecten klimaat, milieu en omgeving

Maastricht Aachen Airport heeft negatieve effecten op het klimaat, milieu en omgeving. De meeste van deze effecten kunnen in euro's worden uitgedrukt.

### 6.1 Klimaateffecten

De klimaateffecten bestaan uit twee onderdelen: de uitstoot van CO<sub>2</sub>-emissies en de uitstoot van andere emissies die effecten hebben op het klimaat. Behalve de CO<sub>2</sub>-uitstoot, leiden ook de uitstoot van ook stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), waterdamp (H<sub>2</sub>O: via contrails of wolkvorming), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) en roet (nvPM) tot klimaateffecten. De klimaateffecten van andere stoffen dan CO<sub>2</sub> worden doorgaans onder de noemer 'niet-CO<sub>2</sub>-effecten' geschaard. Deze zijn met meer onzekerheid omgeven dan de effecten van CO<sub>2</sub> dat een langere levensduur in de lucht heeft en daarmee een broeikas effect voor meerdere jaren. Onder specifieke omstandigheden leidt sommige andere uitstoot zelfs tot een tijdelijk verkoelend effect op aarde. Gemiddeld zijn de niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten in de luchtvaart negatief en bovendien groter dan in andere industrieën: juist op grote hoogte leidt de uitstoot van de luchtvaart tot grotere klimaateffecten. Daarmee is dit een belangrijk onderdeel bij het bepalen van de totale klimaateffecten.

#### 6.1.1 CO<sub>2</sub> effecten

We schatten de CO<sub>2</sub> uitstoot die gepaard gaat met beleidsalternatieven voor MAA in een aantal stappen. Gestart wordt met de uitstoot die samenhangt met alle aankomende en vertrekkende vluchten van en naar MAA<sup>42</sup>. Vervolgens gaan we in op de substitutie-effecten: reizigers en vracht die uitwijken naar een andere luchthaven leiden immers niet tot minder uitstoot in de luchtvaart, de uitstoot vindt alleen elders plaats. Daarna worden de effecten in euro's uitgedrukt. In dit hoofdstuk gebeurt dat aan de hand van de waarderingscijfers in de WLO-scenario's hoog en laag. In een gevoeligheidsanalyse beschouwen we ook de effecten in een '2-gradenscenario'.

In de onderstaande tabel zijn de jaarlijkse tonnages CO<sub>2</sub> uitstoot die samenhangen met vliegverkeer van en naar MAA weergegeven. Hoe meer er gevlogen wordt, hoe groter de uitstoot. Doordat vrachtverkeer gemiddeld langere vluchten betreft, is ook de uitstoot in de alternatieven met relatief meer vrachtverkeer, groter dan in de alternatieven met meer passagiers. Op korte termijn is de uitstoot in WLO-hoog het grootste. Als capaciteitsgrenzen worden bereikt, is deze juist in WLO-laag groter door achterblijvende technologische ontwikkeling.

---

<sup>42</sup> Zie bijlage A voor alle bijbehorende aannames

Tabel 6.1 Bruto CO<sub>2</sub>-uitstoot (tonnen) door vluchten van en naar MAA in steekjaar 2030 en 2050

Tonnes per jaar	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
<b>Nulalternatief</b>	636.590	428.407	515.810	486.772
<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	881.684	688.623	515.810	535.149
<b>50% geluidsruimte 2</b>	804.033	662.630	515.810	535.149
<b>vGeel 3a</b>	642.759	527.804	515.810	542.117
<b>vGeel 3b (vracht)</b>	680.010	558.392	515.810	528.218
<b>vGeel 3c (passagiers)</b>	597.857	491.723	515.810	491.358
<b>Klein luchtverkeer 4*</b>	0	0	0	0
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling 5</b>	0	0	0	0

\* Cijfers CO<sub>2</sub>-uitstoot betreffen alleen het groot handelsverkeer. Er zijn geen berekeningen gemaakt van de uitstoot van het MRO-verkeer en de General Aviation. Dit is minder dan 1 procent van het totaal én zal zich naar verwachting volledig naar andere locaties verplaatsen.

De netto verandering in uitstoot ten opzichte van het nulalternatief is vele malen kleiner dan het verschil in bruto-uitstoot. Dit is het gevolg van de verwachting dat de vracht voor bijna 100 procent via andere luchthavens afgehandeld zal worden. Voor passagiers is de verwachting dat 80 procent blijft vliegen als MAA haar vluchten niet meer aanbiedt, maar vanaf een andere luchthaven. Dit sluit aan bij de uitkomsten van de effecten op reizigers en vracht in hoofdstuk 4. Dus voor 20 procent van de passagiers die vliegen geldt dat zij dat niet meer doen als er geen plek meer is op MAA. In WLO-Laag ontstaat die situatie pas na 2030 in het nulalternatief en de projectalternatieven 1 t/m 3c. In alternatieven 4 en 5 zal er vanaf 2023 niet meer gevlogen worden met groot handelsverkeer en dus ook geen CO<sub>2</sub>-uitstoot plaatsvinden (effecten van General Aviation blijven buiten beschouwing). Van de Van Geel pakketten leidt alternatief 3B tot een uitstootreductie, omdat groei alleen plaatsvindt in het vrachtverkeer (dat bij capaciteitsbeperking voor 100% gesubstitueerd zou worden) en passagiersaantallen (die wél tot netto uitstootreductie leiden) in 2050 nog kleiner zijn dan in het nulalternatief. Na 2050 neemt uiteindelijk ook in dit alternatief de uitstoot toe tot het niveau van het nulalternatief. In het Volledige geluidsruimte alternatief neemt de uitstoot het sterkst toe.

Tabel 6.2 Netto CO<sub>2</sub>-uitstoot door verandering in aantal vluchten van en naar MAA in steekjaar 2030 en 2050 (verschil met nulalternatief)

Tonnes	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	1.357	5.192	0	0
<b>50% geluidsruimte 2</b>	1.357	4.589	0	0
<b>vGeel 3a</b>	-1.444	1.810	0	0
<b>vGeel 3b</b>	-5.775	-1.747	0	-1.386
<b>vGeel 3c</b>	1.357	4.268	0	0
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	-20.213	-13.603	-13.557	-13.827
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling 5</b>	-20.213	-13.603	-13.557	-13.827

#### CO<sub>2</sub>, modal shift en voor- en natransport

Wanneer mensen besluiten niet meer te vliegen, betekent het niet dat men niet meer zal reizen. Mogelijk besluit men met de auto op vakantie te gaan naar Zuid-Frankrijk - waarmee de klimaatwinst zeer beperkt is - of blijft men daadwerkelijk thuis of wordt een treinreis geboekt (waarmee klimaatwinst bijna volledig kan worden meegenomen).

Ook wanneer men besluit vanaf een andere luchthaven te reizen kan dat gepaard gaan met zowel extra uitstoot in het vortransport (langere afstand) maar ook een klimaatwinst als men besluit vanaf een dichterbij gelegen luchthaven te vliegen of met het openbaar vervoer in plaats van de auto naar de luchthaven te gaan. De keuze voor een andere luchthaven kan ook gepaard gaan met de keuze voor een andere vliegbestemming (dichterbij of verder weg).

Voor vracht geldt de contra-intuïtieve mogelijkheid dat minder vluchten vanaf Maastricht zelfs tot meer uitstoot leiden. De vracht zal voor het grootste deel alsnog vervoerd worden, maar naar verwachting met een gemiddeld langere afstand over de weg, wat leidt tot extra uitstoot. Alleen als niet alle vracht vervoerd wordt, of wanneer sluiting leidt tot efficiëncywinsten elders, dan geldt dat niet.

Gezien de onzekerheid van de effecten in het voor- en natransport én de mogelijkheid dat het sluiten van een luchthaven ook kan leiden tot extra uitstoot in het vrachtsegment, brengen we de effecten van uitstoot van het voor- en na-transport en de modal-shift naar andere modaliteiten niet apart in beeld.

We monetariseren de effecten op de uitstoot met door CPB en PBL voorgeschreven waarden in euro's (zie bijlage A). Doordat in WLO-Hoog zowel de waardering van CO<sub>2</sub> als het effect op de CO<sub>2</sub> uitstoot groter is dan in WLO-Laag, zijn de gemonetariseerde effecten in WLO-Hoog ook aanzienlijk groter dan in WLO-Laag.

Tabel 6.3 Gemonetariseerde effecten van de verandering in netto CO<sub>2</sub>-uitstoot in steekjaar 2030 en 2050 (verschil met nulalternatief in duizenden euro's per jaar, inclusief BTW)

Nominale waarde (duizenden euro's)	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	€ -140	€ -1.080	€ 0	€ 0
<b>50% geluidsruimte 2</b>	€ -140	€ -950	€ 0	€ 0
<b>vGeel 3a</b>	€ 150	€ -380	€ 0	€ 0
<b>vGeel 3b vracht</b>	€ 600	€ 360	€ 0	€ 90
<b>vGeel 3c passagiers</b>	€ -140	€ -890	€ 0	€ 0
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	€ 2.100	€ 2.820	€ 360	€ 740
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling</b>	€ 2.100	€ 2.820	€ 360	€ 740

#### CO<sub>2</sub>-beleid en invloed op de uitkomsten

Er zijn verschillende nationale en internationale beleidsopties die invloed hebben op de verwachte ontwikkeling van vliegverkeer en de uitstoot van vliegverkeer. Zo is er momenteel het Europese emissiehandelssysteem (EU-ETS) waar de luchtvaart voor vliegverkeer binnen Europa: vliegverkeer moet CO<sub>2</sub>-emissierechten kopen voor deze vluchten. Andere partijen kunnen deze rechten niet kopen, waarmee de totale uitstoot binnen EU-ETS vast ligt: zolang dit systeem geldt is er geen extra CO<sub>2</sub>-effect (wel overige broeikasgassen) voor de betreffende vluchten. Als de prijs stijgt voor uitstootrechten, zal vliegen duurder worden (wat de vraag drukt en prikkels geeft om sneller te innoveren naar duurzamere alternatieven). Op internationaal niveau heeft de luchtvaartsector zelf afspraken gemaakt binnen CORSIA<sup>43</sup>: dit moet ervoor zorgen dat de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van luchtvaart niet toeneemt t.o.v. 2020 (excl. COVID). Uitstoot boven het niveau van 2020 moet worden gecompenseerd, maar de uiteindelijke effectiviteit van dit systeem moet zich nog bewijzen. Tot slot zinspeelt de luchtvaartnota op CO<sub>2</sub>-plafonds per luchthaven. Besluitvorming daarover staat gepland eind 2022, maar hoe een dergelijk systeem zal uitpakken is nu ook nog onduidelijk. Ook de uitwerking van internationale afspraken in (toekomstige) klimaatakkoorden en ambities zoals Fit for 55 van de Europese Commissie zijn nog niet duidelijk. Wél duidelijk is dat al

<sup>43</sup> <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/>

deze beleidsaspecten niet door MAA of de Provincie Limburg zelf beïnvloed kunnen worden (ze zijn exogeen), maar dat ze wél effect hebben op de kosten voor een daarmee de vraag naar luchtvaart.

De mate waarin beleid uiteindelijk effectief is en waarin het ook lukt om mondiale klimaatafspraken te maken, is bepalend voor de waardering van CO<sub>2</sub>-effecten. In de WLO-scenario's Hoog en Laag is daarom op verschillende manieren rekening gehouden met een aantal van dergelijke exogene opties voor klimaatbeleid. Zo geldt in WLO-Hoog de aanname dat de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot met 65 procent (t.o.v. 1990) is afgenomen in 2050, in WLO-Laag is dat 45 procent (CPB en PBL, 2015). Deze waarden zijn uiteindelijk ook bepalend voor de bijhorende efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen (Aalbers, et. al., 2016) waarmee in deze MKBA gerekend wordt. In het 2-gradenscenario - waar ook een efficiënte prijs voor is berekend - moet in 2050 de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot met 80 procent zijn teruggedrongen.

Verder is in WLO-Hoog aangenomen dat de luchtvaart aan een effectief mondiaal werkend CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem deelneemt. In WLO-Laag geldt dat er alleen op Europees niveau een emissiehandelssysteem voor de luchtvaart actief is (net als in de huidige situatie). Voor WLO-Hoog betekent het dat voor iedere vlucht CO<sub>2</sub>-rechten gekocht moeten worden. De kosten voor deze CO<sub>2</sub>-uitstoot zitten daarmee reeds in de ticketprijs en de bijbehorende verwachte vraagontwikkeling van luchtvaart in het WLO-scenario. Op dit moment is het mondiale emissiehandelssysteem is er nog niet en bovendien zijn de prijzen tot 2050 (de EU-ETS prijs uit de WLO-scenario's) waarmee is gerekend lager dan de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijs die van toepassing is op de MKBA. Het betekent echter wel dat vanaf 2050 de kosten van CO<sub>2</sub>-uitstoot van de luchtvaart volgens het scenario niet nog een keer meegeteld mogen worden: ze worden immers als betaald door de passagier of het vrachttransport. In WLO-Laag geldt dat alleen voor de Europese vluchten.

We voeren een correctie uit op de berekende netto effecten van uitstoot in de luchtvaart voor het deel van de geïnternaliseerde kosten (kosten die de luchtvaart reeds heeft gemaakt om de uitstoot elders te verminderen, gewaardeerd tegen EU-ETS-prijzen, aansluitend bij de WLO-scenario's). Deze correctie brengen we apart in beeld, zodat de uitstoot van de luchtvaart zichtbaar blijft evenals de correctie die scenario-afhankelijk is. Met name in WLO-Hoog is het grootste deels van de klimaateffecten al geïnternaliseerd in de kosten van het vliegen. Alleen in de sluitingsvariant blijft een relatief grote CO<sub>2</sub>-post over, doordat deze per direct ingaat op het moment dat het mondiale emissiehandelssysteem uit het WLO-scenario nog niet actief is.

#### Klimaat-effecten geïnternaliseerd in de kosten (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

Mln. euro's	WLO hoog	WLO laag
<b>Volledige geluidsruimte</b>	€ 54	€ 6
<b>50% geluidsruimte</b>	€ 53	€ 6
<b>vGeel 3a</b>	€ 42	€ 4
<b>vGeel 3b</b>	€ 19	-€ 1
<b>vGeel 3c</b>	€ 52	€ 6
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	-€ 107	-€ 18
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling</b>	-€ 107	-€ 18

Zoals verder aangegeven: WLO-Hoog en Laag beschrijven twee mogelijke ontwikkelingen van internationaal klimaatbeleid. In de gevoeligheidsanalyse beschouwen we de CO<sub>2</sub>-prijzen van het 2-gradenscenario, maar ook effecten van hogere of lagere groei dan nu in de scenario's is aangenomen (wat ook het gevolg kan zijn van veranderend klimaatbeleid). Daarmee komen de effecten van deze onzekerheden in internationaal beleid in beeld.



In contante waarden leiden deze effecten tot het onderstaande overzicht. Bij sluiting zijn de klimaatbaten van netto gereduceerde CO<sub>2</sub>-effecten in de luchtvaart 135 miljoen euro positief in WLO-Hoog en 40 miljoen in WLO-Laag. In het Volledige geluidsruijme alternatief zijn de effecten bijna 60 miljoen euro negatief in WLO-Hoog en ruim 10 miljoen negatief in WLO-Laag.

Tabel 6.4 Totale effect CO<sub>2</sub>-uitstoot over hele zichtperiode (verschil met nulalternatief in mln. € contante waarde)

Mln. euro's	WLO hoog	WLO laag
<b>Volledige geluidsruijme</b>	€ -58	€ -13
<b>50% geluidsruijme</b>	€ -56	€ -13
<b>vGeel 3a</b>	€ -42	€ -8
<b>vGeel 3b</b>	€ -13	€ 1
<b>vGeel 3c</b>	€ -55	€ -13
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	€ 135	€ 41
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling</b>	€ 135	€ 41

## 6.1.2 Niet CO<sub>2</sub> klimaateffecten

Kwantificering van niet-CO<sub>2</sub>-effecten op gedetailleerd niveau (bijvoorbeeld vluchtniveau) is lastig omdat er nog geen modellen beschikbaar zijn waarmee dit mogelijk is ((SEO, Decisio, Twynstra Gudde en To70, 2021). Om deze reden worden in de praktijk de niet-CO<sub>2</sub>-effecten doorgaans ingeschat op basis van een opslag (multiplier) op de CO<sub>2</sub>-effecten. Daarvoor wordt het opwarmende effect van de niet-CO<sub>2</sub>-componenten uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten (Aalbers et al., 2016). De equivalenten weerspiegelen de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die uitgestoten moet worden om dezelfde broeikaswerking te veroorzaken over een bepaalde tijdshorizon.

Op basis van de meest recente literatuur en conform de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's (SEO, Decisio, Twynstra Gudde en To70, 2021) gaan we uit van een opslagfactor van 2: oftewel een verdubbeling van het klimaat-effect ten opzichte van alleen de CO<sub>2</sub> klimaateffecten. In de gevoeligheidsanalyses presenteren we ook de resultaten met opslagfactoren van 1 en 4 om recht te doen aan de vele onzekerheden die er nog bestaan ten aanzien van het opwarmende effect van niet-CO<sub>2</sub>-componenten, de afhankelijkheid van specifieke vlucht- en omgevingscondities en van toekomstige ontwikkelingen ten aanzien van technologie, operaties en achtergrondconcentraties<sup>44</sup>. De effecten zijn in de basisberekeningen dus exact even groot als de in euro's uitgedrukte CO<sub>2</sub> effecten.

<sup>44</sup> Dahlman et. al. (2021) heeft na het opleveren van de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's aanvullend onderzoek gedaan, zodat niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten ook beter gemodelleerd kunnen worden in luchtvaartmodellen. Dahlman komt uit op een gemiddelde wereldwijde opslagfactor van 3,4 voor een Airbus A330-200. De opslagfactor is sterk afhankelijk van de locatie (hoger rond de evenaar dan op het noordelijk halfrond) als de afstand/vlieghoogte (voor lange vluchten, zoals de gemiddelde vrachtlucht, ligt de opslagfactor hoger dan voor korte vluchten). Met de inzichten uit de studie van Dahlman kunnen in de toekomst beter de niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten per luchthaven en per segment op een luchthaven worden geschat. Voor deze MKBA hanteren we voornamelijk de standaardopslagfactor van 2, in de wetenschap dat daar een onzekerheidsmarge omheen zit. Gegeven de locatie (noordelijk halfrond) en de verwachting dat substitutie naar een andere modaliteit vooral voor passagiers (kortere vluchten - de evenaar niet overstekend) plaats zal vinden - lijkt deze waarde niet onaannemelijk en wordt in de gevoeligheidsanalyse met een factor 1-4 voldoende inzicht gegeven in de onzekerheidsmarge.

Tabel 6.6 Totale effect Niet-CO2-klimaateffecten over hele zichtperiode (verschil met nulalternatief in miljoenen euro's contante waarden)

Mln. euro's	WLO hoog	WLO laag
Volledige geluidsruimte 1	€ -58	€ -13
50% geluidsruimte 2	€ -56	€ -13
vGeel 3a	€ -42	€ -8
vGeel 3b	€ -13	€ 1
vGeel 3c	€ -55	€ -13
Klein luchtverkeer 4	€ 135	€ 41
Alternatieve gebiedsontwikkeling 5	€ 135	€ 41

## 6.2 Omgevingseffecten

Naast klimaateffecten door veranderend vluchtaanbod in de beleidsalternatieven zijn er ook andere externe effecten voor de omgeving. We onderscheiden hierin geluid, luchtkwaliteit, veiligheid en overige omgevingseffecten.

### 6.2.1 Geluid

In deze paragraaf gaan we in op de effecten van geluid voor omwonenden (de effecten van geluid op toerisme zijn al in paragraaf 5.2.3 besproken). De geluidsproductie van vliegtuigen kan negatieve effecten hebben op het welzijn en de gezondheid van omwonenden. Er worden in de literatuur diverse schadelijke effecten van geluid onderscheiden, waaronder negatieve gezondheidseffecten (zoals hart- en vaatziekten, slaapverstoring en afnemende cognitieve prestaties), productiviteitsverlies (bijvoorbeeld als gevolg van concentratieproblemen of vermoeidheid) en overlast (geluidhinder).

Allereerst laten we het totaalbeeld zien van Zuid-Limburg wat betreft geluidsbelasting door MAA. We splitsen dit op in twee delen:

- We schatten effecten voor inwoners die meer dan 50 dB geluidsbelasting ervaren. Deze effecten drukken we uit in euro's.
- Een waardering van hinder in euro's onder de 50 dB(Lden) is op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten niet mogelijk. Deze aanpak wordt aanbevolen in de MKBA-werkwijzer. Dat betekent niet dat er onder de 50 dB geen hinder op kan treden. Voor de geluidseffecten die onder de 50dB vallen schatten we daarom het totaal aantal inwoners dat woont in de verschillende geluidscontouren en het aantal Ernstig Geluidsgehinderden (EGH).

#### Totaalbeeld Zuid-Limburg

De WHO<sup>45</sup> heeft in de 'Environmental Noise Guidelines for the European Region' nieuwe adviezen - en advieswaarden - gepubliceerd. Ten aanzien van luchtvaart doet de WHO de sterke aanbeveling om de jaargemiddelde geluidbelasting tot 45 dB(A) Lden en 40 dB(A) Lnight te beperken en passende maatregelen te nemen voor gebieden boven deze waarden. Daarbij heeft de WHO, in reactie op de kritiek met betrekking tot de maatschappelijke wenselijkheid van maatregelen om tot dergelijke maximale geluidsbelastingen te komen, ook aangegeven dat een uitgebreide kosten-baten analyse eerst zal moeten worden uitgevoerd op lokaal niveau voordat deze aanbevelingen

<sup>45</sup> World Health Organization (2018) Environmental Noise Guidelines for the European Region.

kunnen worden overgenomen. Daarnaast blijft hinderervaring afhankelijk van de persoon en de omgevingsfactoren: indien andere geluiden overheersen (stad, snelweg, industrie) zal vliegtuiggeluid eerder opgaan in achtergrondgeluid. Daarnaast betreffen de waarden gewogen gemiddelden, waarbij het op de ene locatie kan gaan om veel vliegtuigen op grotere hoogte die weinig geluid produceren, op een andere locatie om weinig vliegtuigen, maar die wel veel geluid produceren. Het is persoonsafhankelijk en ook gebiedsafhankelijk wat als 'erger' wordt ervaren. En de mate van hinderacceptatie of beleving is afhankelijk van de mate waarin men zelf baat ervaart van hetgeen de overlast geeft<sup>46</sup>. Tot slot kan hinderervaring ook ontwikkelen in de loop van de tijd: wat eerder breed geaccepteerd werd, kan men later wel als hinderlijk ervaren. Op dit moment zijn boven de 50 dB(Lden) de richtingen dusdanig eenduidig dat er ook een waardering in euro's aan gegeven kan worden. Onder de 50 dB (Lden) lukt dat nog niet op een betrouwbare wijze (CE Delft, 2017). Dat betekent niet dat er geen hinder op kan treden onder deze waarden. Om deze reden geven we wel het aantal inwoners en ernstig geluidsgehinderden (EGH) per geluidscontour weer in deze paragraaf.

Tabel 6.7 Aantal inwoners per geluidscontour van MAA bij volledige benutting capaciteit in 2030

Aantal inwoners	Nulalternatief	Volledige geluidsruimte 1	50% geluidsruimte 2	vGeel 3a	vGeel 3b	vGeel 3c	Klein luchtverkeer 4
40-45 dB	64.000	88.000	61.750	66.500	67.250	66.250	6.000*
45-50 dB	42.750	55.250	42.250	34.750	33.500	35.250	750
50-55 dB	12.750	17.000	12.500	10.500	10.500	10.500	50
55-60 dB	4.000	7.750	3.750	3.000	3.000	3.000	0
>60 dB	274	1.250	310	120	122	117	0

Bron: berekeningen To70

\*doordat general aviation met minder vaste routes vliegt, gaat dit gepaard met een grotere mate van onzekerheid, die sowieso al geldt voor de lagere dB-klassen.

Uit tabel 6.7 blijkt dat het overgrote deel van de inwoners in Zuid-Limburg - die met enige regelmaat een vliegtuig zullen horen - woont in gebieden met minder dan 50 dB geluidsbelasting door MAA. In vrijwel alle onderzochte alternatieven gaat het om circa 100 duizend inwoners, behalve in het alternatief 1 (volledige geluidsruimte) waarin het er 140 duizend zijn en in alternatieven 4 en 5 (sluiting MAA voor groot handelsverkeer) waarbij er geen vliegtuigen meer vliegen en er dus ook geen geluidsbelasting meer plaatsvindt door de luchtvaart van MAA. Verder geldt dat de bovenstaande aantallen alleen van toepassing zijn wanneer de volledige capaciteit wordt benut. Dat gebeurt in WLO-Hoog eerder dan in WLO-Laag.

Als we kijken naar het aantal inwoners dat in geluidscontouren woont met meer dan 50 dB geluidsbelasting, zien we dat de Van Geel scenario's sterk overeenkomen. Dat is niet vreemd, deze scenario's moeten immers leiden tot dezelfde mate van geluidshinder. In de Van Geel alternatieven zijn op de korte termijn iets minder inwoners belast met geluidshinder dan in het nulalternatief, op de lange termijn verandert dat doordat de fysieke capaciteit op termijn in het nulalternatief sterker knelt dan de geluidsruimte in de Van Geel alternatieven. In het 50% scenario worden vanaf 7 uur vluchten uitgevoerd, in tegenstelling tot 6 uur in het nulalternatief. Verder verschilt deze variant niet veel in het aantal inwoners per geluidscontour ten opzichte van het nulalternatief. Het alternatief 1 'volledige

<sup>46</sup> Dit blijkt bijvoorbeeld sterk bij windparken, waarbij men geluids- of zichthinder niet alleen accepteert, maar ook als minder hinderlijk ervaart als men zelf (financieel) mee profiteert.

geluidsruimte' is duidelijk anders dan de andere scenario's; hierin ondervinden fors meer inwoners geluidshinder. De volledige vergunde geluidsruimte zal in dit alternatief (als de marktvaag er is - zoals in het hoge scenario) volledig worden volgevoerd. In dit alternatief zijn er vooral voor de twee hoogste categorieën van geluidsbelasting flink meer inwoners en ernstig geluidsgehinderden (EGH) in vergelijking met de andere alternatieven. Uit tabel 6.8 blijkt dat er in de 55-60 dB categorie drie keer zoveel EGH zijn in alternatief 1 dan in de drie Van Geel scenario's (3a t/m 3c), en tweemaal zo veel als in het nulalternatief.

De categorie 45-50 dB is zoals gezegd niet kwantificeerbaar in euro's, maar verdient wel aandacht. Onder de 48 dB(Lden) worden ernstig gehinderden in het kader van luchtvaartwetgeving niet meegenomen en dus niet officieel geteld. De WHO geeft 45 dB(Lden) als advieswaarde mee waar men hinder moet proberen te beperken. Er kan tot slot ook nog hinder plaatsvinden binnen de lagere geluidscontouren. Omgevingsfactoren (rustige/drukke omgeving) en de samenstelling van de hinder (frequent een relatief lage geluidsproductie, of in niet frequent een relatief hoge geluidsproductie) spelen een rol in de hinderbeleving. Hoe lager de geluidsbelasting is, hoe onbetrouwbaarder de dosis-effectrelatie wordt (dat is relatie tussen ernstig ervaren hinder en geluidsbelasting als gevolg van luchtvaart).

De voorspelling van het aantal personen dat ernstige hinder ondervindt, kent dus een grotere onbetrouwbaarheidsmarge bij lagere waarden. Onderstaande tabel neemt desondanks wel een schatting mee van het aantal ernstig gehinderden onder de 50 (en 48) dB(Lden), maar dus met de nodige onzekerheden. De verschillen in hinder tussen het nulalternatief en de Van Geel scenario's zijn relatief beperkt. De benutting van de volledige geluidsruimte leidt tot een toename van het aantal ernstig gehinderden: met name in de categorie >50 dB(Lden) neemt het aantal ernstig gehinderden toe met bijna 70 procent. Let wel: dat gebeurt alleen wanneer de geluidsruimte ook volledig wordt benut. In WLO-Laag wordt dat punt niet bereikt. In het geval dat de luchthaven alleen geopend blijft voor klein luchtverkeer neemt het aantal ernstig gehinderden sterk af (minder dan 50 binnen de 48 dB Lden), dit uiteraard wel ervan uitgaande dat de volumes General Aviation gelijk blijven aan de huidige situatie. In bijlage B geven we een uitgebreider inzicht in het verloop van de geluidsbelasting over de tijd per alternatief en scenario.

**Tabel 6.8** Aantal Ernstig Geluidsgehinderden (EGH) per geluidscontour van MAA (inclusief grove schatting van gehinderden onder de 48 dB(A) die 'voor de wet' niet meetellen en waarvoor de 'dosiseffectrelatie' een hogere mate van onzekerheid kent)

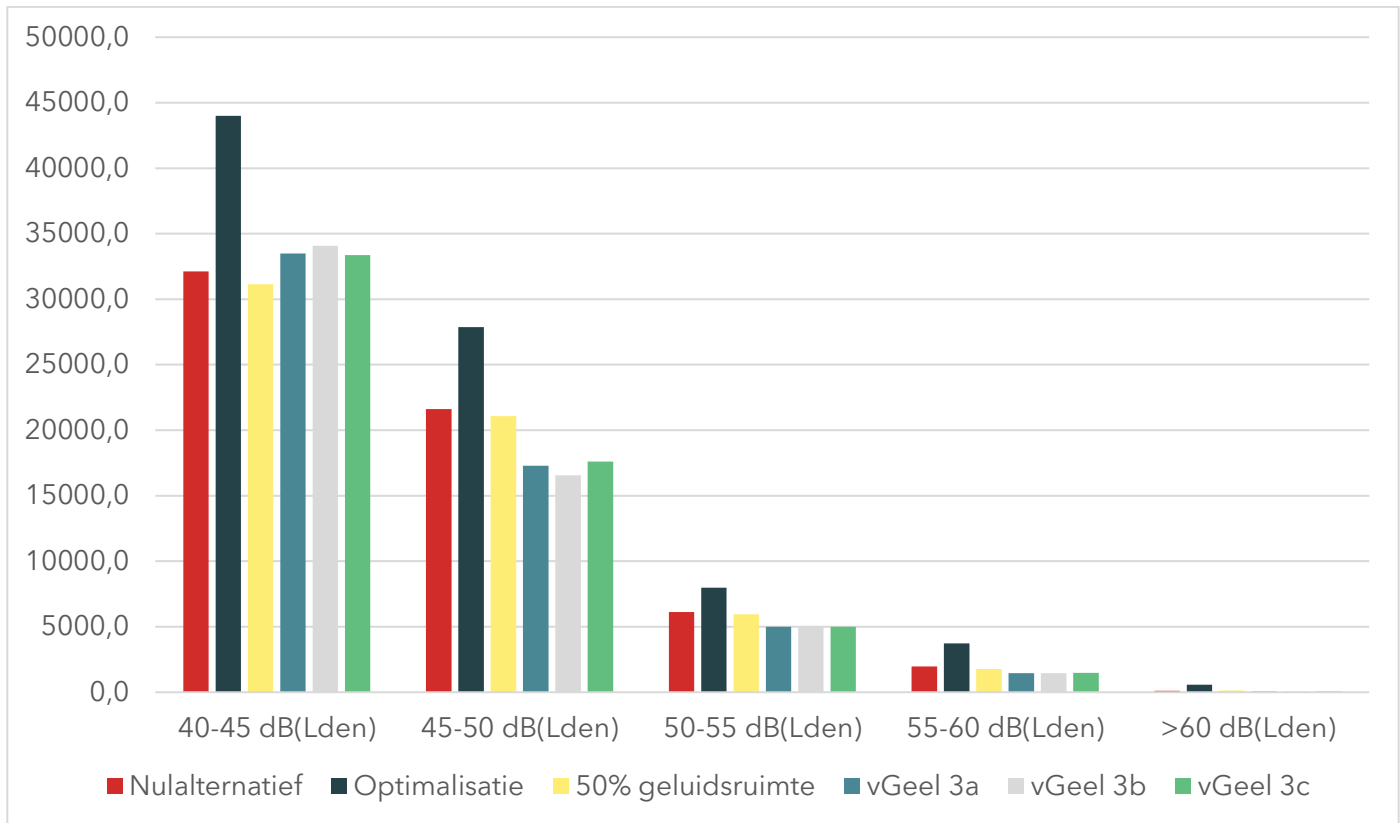
Aantal EGH	Nulalternatief	Volledige geluidsruimte 1	50% geluidsruimte 2	vGeel 3a	vGeel 3b	vGeel 3c	Klein luchtverkeer 4
40-45 dB	5.250	6.750	5.000	5.250	5.500	5.250	<500*
45-50 dB	6.000	7.750	5.750	4.750	4.750	4.750	<100
50-55 dB	3.000	4.000	3.000	2.500	2.500	2.500	<20
55-60 dB	1.500	3.000	1.250	1.000	1.000	1.000	0
>60 dB	142	622	164	65	66	64	0
<b>Totaal</b>	<b>15.750</b>	<b>22.250</b>	<b>15.500</b>	<b>14.000</b>	<b>13.750</b>	<b>14.000</b>	<b>&lt;750</b>

Bron: berekeningen To70

\*doordat general aviation met minder vaste routes vliegt, gaat dit gepaard met een grotere mate van onzekerheid, die sowieso al geldt voor de lagere dB-klassen.

In figuur 5.4 is voor de woningvoorraad in Zuid-Limburg in beeld gebracht binnen welke geluidscontouren van de luchthaven zij vallen. Dit beeld komt uiteraard sterk overeen met het patroon van de aantallen inwoners.

Figuur 6.1 Aantal woningen in Zuid-Limburg per geluidsbelastingscontour



### Monetarisering geluidseffecten omwonenden

Voor de omwonenden van de luchthaven die binnen de geluidscontouren van meer dan 50 dB vallen kunnen we de geluidseffecten monetariseren. Dit gebeurt op basis van kengetallen gepubliceerd door CE Delft (2017), wat tevens de voorgeschreven methode is in de werkwijzer voor Luchtvaartspecifieke MKBA's (Lieshout, et. al., 2021). Deze getallen geven een waardering voor de jaarlijks ervaren hinder en risico op gezondheidsschade (zie bijlage A)<sup>47</sup>.

We brengen in de volgende tabel het in euro's uitgedrukte effect in beeld van ieder alternatief ten opzichte van het nulalternatief in 2030 en 2050. Wat opvalt is dat de geluidseffecten in WLO hoog, met uitzondering van alternatief 1 (volledige benutting geluidsruimte), in 2030 nog positief zijn ten opzichte van het nulalternatief. Dit komt omdat in het nulalternatief de luchthaven kan uitbreiden binnen haar vergunning, en dat ook zal doen. In de andere alternatieven wordt er richting 2030 minder gegroeid omdat de geluidsruimte knelt. Later in de tijd is juist de fysieke

<sup>47</sup> In het verleden zijn ook andere methoden gehanteerd voor de hinderwaardering, zoals de verandering in huizenprijzen in plaats van getallen per inwoner die een waardering geven aan de jaarlijks ervaren hinder en risico op gezondheidsschade. Hinder zal zich immers (deels) tot uiting komen in de woningwaarde; het blijft wel hetzelfde effect. CE Delft (2017) heeft dergelijke studies ook betrokken in de uiteindelijk geadviseerde kengetallen en geconcludeerd dat andere methoden niet tot wezenlijk andere of betere uitkomsten leiden, specifiek voor de Nederlandse situatie. De verwachting is dus ook dat een groot deel van de berekende hinder uiteindelijk tot uitdrukking komt in de huizenprijs. Dit is geen apart of éxtra effect, maar betreft hetzelfde effect op een andere wijze gemeten. Het staat wel voor een welvaartsoverdracht tussen huidige en toekomstige bewoners (bij minder hinder gunstig voor huidige bewoners, bij meer hinder ongunstig voor huidige bewoners: toekomstige bewoners betalen het bedrag dat pas bij het verwachte hinderniveau van de luchthaven).

capaciteit van de luchthaven in het nulalternatief de beperkende factor. In WLO-laag zijn er in 2030 nog geen effecten, behalve in alternatieven 4 en 5 waarin de luchthaven wordt gesloten voor groot handelsverkeer. In de overige alternatieven is het aantal vliegtuigbewegingen even groot en ontstaan er pas na 2030 verschillen.

Tabel 6.9 Waarde van geluidseffecten omwonenden MAA, in 2030 en 2050 (in mln. €, prijspeil 2021)

Mln. euro's	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	-€ 0,1	-€ 3,3	€ 0,0	€ 0,0
<b>50% geluidsruimte 2</b>	€ 0,5	-€ 3,0	€ 0,0	€ 0,0
<b>vGeel 3a</b>	€ 1,4	-€ 1,7	€ 0,0	€ 0,0
<b>vGeel 3b</b>	€ 1,4	-€ 1,7	€ 0,0	€ 0,0
<b>vGeel 3c</b>	€ 1,7	-€ 1,3	€ 0,0	€ 0,0
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	€ 6,1	€ 4,9	€ 3,2	€ 6,1
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling 5</b>	€ 6,1	€ 4,9	€ 3,2	€ 6,1

In tabel 6.10 is het totale verdisconteerde effect binnen de zichtperiode van de MKBA weergegeven voor iedere variant ten opzichte van het nulalternatief. De effecten zijn negatief in ieder alternatief waarin de luchthaven (op termijn) verder groeit dan het nulalternatief. Bij sluiting van de luchthaven voor groot handelsverkeer in alternatieven 4 en 5 treedt een aanzienlijk positief effect op. Dit is in WLO-Laag ondanks een lagere waardering van stilte toch een groter effect, doordat door achterblijvende technologische ontwikkeling de geluidsproductie van vliegtuigen groter blijft dan in de WLO-Hoog. Aangezien alleen effecten boven de 50 dB(Lden) geluidsbelasting in euro's kunnen worden gewaardeerd, nemen we een PM-post op voor de hindereffecten onder deze grenswaarde. In een gevoeligheidsanalyse doen we een indicatieve schatting van de hindereffecten tussen de 45 en 50 dB.

Tabel 6.10 Totale waarde van geluidseffecten omwonenden MAA (in mln. € contante waarde, prijspeil 2021)

Mln. euro's	WLO hoog	WLO laag
	<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	-€ 128 -PM
<b>50% geluidsruimte 2</b>	-€ 111 -PM	€ -67 -PM
<b>vGeel 3a</b>	-€ 88 -PM	€ -55 -PM
<b>vGeel 3b</b>	-€ 75 -PM	€ -47 -PM
<b>vGeel 3c</b>	-€ 71 -PM	€ -33 -PM
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	€ 182 +PM	€ 199 +PM
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling 5</b>	€ 184 +PM	€ 201 +PM

### Geluidshinder grondgebonden geluid

Peutz (2021) heeft berekeningen gemaakt van het grondgebonden geluid op een representatieve lawaaiige dag, de zogenaamde maatgevende dag (de op 12 na lawaaiigste dag van het jaar). Daaruit blijkt dat het proefdraaien (maximaal 8 minuten op een maatgevende dag, wat maximaal 50 keer per jaar plaats mag vinden) de bepalende factor in de geluidsproductie van grondgeluid is. Deze bepaalt meer dan 80 procent van de geluidsbelasting boven de 50 dB op de maatgevende dag. Dit is niet afhankelijk onderzochte beleidsalternatieven en waarmee grondgebonden geluid nauwelijks onderscheidend is tussen alternatieven 1 t/m 4. De hinder van dit geluid verdwijnt wel in het geval van sluiting.

De vraag is echter of deze hinderreductie bij sluiting in alternatief 5 tot éxtra effecten leidt bovenop de reeds berekende hinderreductie van vliegverkeer. Een eventueel aanvullend effect lijkt zeer klein en wordt daarom niet apart in beeld gebracht. Dat betekent niet dat er geen hinder ervaren wordt op het moment dat er wordt proefgedraaid, maar wel dat op het jaarniveau van ervaren hinder van de luchthaven dit geen éxtra te waarderen effect is:

- Alle woningen die op een maatgevende dag binnen de 50 dB(A) contour van het grondgeluid komen te liggen, liggen voor vliegtuiglawaai ook al binnen de 48 dB(A)Lden contour. Oftewel deze woningen hebben een jaargemiddelde belasting van >48 dB(A) Lden; een incidenteel daggemiddelde van grondgeluid dat erbij komt, heeft waarschijnlijk een beperkt extra effect. Alle woningen in de 56 - 60 DB contour voor de maatgevende dag, zitten in de >56 dB contour Lden van vliegverkeer.
- Voor de totale ervaren hinder op jaarniveau is daarmee het vliegtuiggeluid van vliegtuigen die opstijgen en landen naar verwachting maatgevend. Dit wordt bevestigd door Peutz (2021). Voor de cumulatie van geluid geldt dat het weg- (de A2) en/of vliegverkeer maatgevend is voor de woningen met de meeste geluidshinder. Het effect van de grondactiviteiten van de luchthaven lijkt nauwelijks een extra effect hebben.
- Tot slot geldt dat op iedere luchthaven grondgeluid plaatsvindt. In de waarderingskengetallen die geluidshinder van vliegverkeer in euro's uitdrukken, is daarmee naar verwachting ook meegenomen dat bij hoge hinderniveaus van het berekende vliegverkeer, ook de overige hinder van de luchthaven is toegenomen. Specifieke kengetallen voor de waardering van grondgeluid zijn er niet, maar naar verwachting zou een aanvullende waardering van grondgeluid leiden tot dubbeltellingen met effecten die impliciet al in de hinder van vliegverkeer zijn meegenomen.

## 6.2.2 Luchtkwaliteit

Voor de luchtkwaliteit geldt een vergelijkbaar beeld als voor geluid. In alternatieven 4 en 5 verdwijnt de uitstoot grotendeels of volledig, in alternatieven 1 en 2 neemt de uitstoot toe en op de korte termijn neemt de uitstoot af in de van Geel Alternatieven 3a en 3c in WLO-Hoog. In 3b dat zich op vracht focust geldt dat niet. Vrachtvliegtuigen zijn gemiddeld ouder en vervuilender. In WLO-Laag zijn er op korte termijn in 2030 nog geen verschillen met het nulalternatief in alternatieven 1 t/m 3c; vervoerde volumes zijn immers gelijk aan het nulalternatief. De grotere verschillen ontstaan pas na 2050 in WLO-Laag.

Tabel 6.11 Uitstoot NO<sub>x</sub> SO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> door vluchten van en naar MAA in 2030 en 2050 (verschil met nulalternatief, tonnen)

Tonnages NO <sub>x</sub>	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
Volledige geluidsruimte 1	40	52	0	5
50% geluidsruimte 2	28	50	0	7
vGeel 3a	-9	19	0	5
vGeel 3b	0	26	0	17
vGeel 3c	-22	9	0	-11
Klein luchtverkeer 4	-164	-106	-127	-120
Alternatieve gebiedsontwikkeling 5	-165	-107	-129	-121
Tonnages SO <sub>2</sub>	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
Volledige geluidsruimte 1	1	1	0	0
50% geluidsruimte 2	1	1	0	0
vGeel 3a	-1	0	0	-1
vGeel 3b	0	1	0	0
vGeel 3c	-1	0	0	-1
Klein luchtverkeer 4	-4	-3	-3	-3
Alternatieve gebiedsontwikkeling 5	-4	-3	-3	-3
Tonnages PM <sub>10</sub>	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
Volledige geluidsruimte 1	1	1	0	0
50% geluidsruimte 2	1	1	0	0
vGeel 3a	-1	0	0	0
vGeel 3b	0	1	0	1
vGeel 3c	-1	0	0	-1
Klein luchtverkeer 4	-5	-3	-4	-4
Alternatieve gebiedsontwikkeling 5	-5	-3	-4	-4

Voor de lokale luchtkwaliteit zijn de netto effecten gelijk gesteld aan de effecten op MAA. Zoals aangegeven zal er substitutie zijn met andere luchthavens, maar als deze zich niet in het buitenland bevinden is het geen effect op Nederlandse schaal. Voor verschuiving naar andere Nederlandse luchthavens is niet gecorrigeerd.

Tabel 6.14 Effect luchtkwaliteit in 2030 en 2050 (verschil met nulalternatief in miljoenen euro's nominale waarde)

Mln. Euro's	WLO hoog		WLO laag	
	2030	2050	2030	2050
Volledige geluidsruimte 1	€ -2,0	€ -3,4	€ 0,0	€ -0,4
50% geluidsruimte 2	€ -1,4	€ -3,4	€ 0,0	€ -0,6
vGeel 3a	€ 0,6	€ -1,2	€ 0,0	€ -0,3
vGeel 3b	€ 0,0	€ -1,8	€ 0,0	€ -1,4
vGeel 3c	€ 1,2	€ -0,5	€ 0,0	€ 1,0
Klein luchtverkeer 4	€ 8,5	€ 7,2	€ 7,1	€ 9,7
Alternatieve gebiedsontwikkeling 5	€ 8,6	€ 7,2	€ 7,2	€ 9,8

De verbetering van de lokale luchtkwaliteit is het grootst in alternatief 5: sluiting en alternatieve gebiedsontwikkeling. In WLO-Laag is dit effect zelfs groter dan in WLO-Hoog. Dat komt doordat de technologische ontwikkeling in WLO-Hoog sneller gaat dan de ontwikkeling van de waardering van luchtkwaliteit. De uitstoot neemt - na het bereiken van de capaciteitsplafonds - sneller af dan dat de waardering van uitstoot toeneemt. In WLO-Laag is dat niet



het geval. In alternatief 1 (Volledige geluidsruimte) waarin de luchtvaart het meest groeit, is het negatieve effect ook het grootste.

Tabel 6.15 Totale effect luchtkwaliteit over hele zichtperiode (verschil met nulalternatief in miljoenen euro's netto contante waarde)

Mln. Euro's	WLO hoog	WLO laag
<b>Volledige geluidsruimte 1</b>	-€ 104	-€ 75
<b>50% geluidsruimte 2</b>	-€ 97	-€ 81
<b>vGeel 3a</b>	-€ 45	-€ 43
<b>vGeel 3b</b>	-€ 62	-€ 59
<b>vGeel 3c</b>	-€ 20	-€ 12
<b>Klein luchtverkeer 4</b>	€ 283	€ 369
<b>Alternatieve gebiedsontwikkeling 5</b>	€ 285	€ 372

### 6.2.3 Veiligheid

Veiligheid is van groot belang voor de ontwikkeling van de luchtvaart. Ondanks de groei van het vliegverkeer neemt het aantal ongevallen en slachtoffers in de luchtvaart nog altijd af door systematische verbeteringen. Er zijn nog geen algemeen geaccepteerde methoden om externe veiligheidseffecten te waarderen. Dit geldt voor zowel de materiële als immateriële schade. De effecten op de externe veiligheid zijn doorgaans echter zeer klein. Enerzijds vanwege de kleine ongevalskans. Anderzijds vanwege het feit dat in Nederland weinig mensen in de directe nabijheid van een luchthaven wonen. We nemen daarom de aanbeveling uit de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's (2021) over en beschrijven externe veiligheid kwalitatief.

Specifiek voor MAA geldt wel dat een aantal woningen zeer dicht op de luchthaven ligt. Zogenaamde vortex-schade (dakpannen die losvliegen) vindt daardoor geregeld plaats. De financiële kosten die daarmee samenhangen maken al onderdeel uit van de businesscase. Jaarlijks vergoedt de luchthaven de schade die plaatsvindt als dakpannen van het dak vliegen. Indien dat meer dan één keer in vijf jaar op hetzelfde adres plaatsvindt, dan worden de dakpannen preventief met haakjes of schroeven vastgelegd. De financiële schade zit daarmee impliciet als in de businesscase en moet geen tweede keer worden meegenomen. De immateriële schade en het gevoel van onveiligheid zijn daarmee nog niet gecompenseerd.

Het vrijwel (100% lukt niet) volledig beperken van vortex schade door de dakpannen van alle huizen in risicogebied vast te leggen kost naar schatting 20 miljoen euro (zie brief van MAA, kenmerk 2019/45058). Dit wordt door de luchthaven en provincie niet als kosteneffectief gezien. Dat kan uiteraard veranderen als het aantal vluchten toeneemt en daarmee ook de kans op deze vortexschade. De grootte van het effect is daarmee niet te bepalen. Op basis van de preventiekosten kan alleen worden vastgesteld dat het niet meer dan 20 miljoen euro kan bedragen. Dit kan gezien worden als een maximumbedrag voor het probleem van de vortexschade (en dus het verschil tussen alternatief 1 met volledige benutting van de geluidsruimte en alternatief 5). Daar staat op dat moment tegenover dat herstelkosten komen te vervallen. Hoe groot de maatschappelijke schade van de Vortexschade daadwerkelijk is en hoe veel deze verschilt tussen de alternatieven is niet te bepalen. Dit waarderen we daarom als een PM-post.

## 6.2.4 Overige omgevingseffecten: natuur&ecologie, ruimte en infrastructuur

### *Natuur en ecologie*

Voor de effecten op natuur en ecologie is de stikstofdepositie in de omgeving een relevante parameter. Stikstofdepositie maakt de bodem voedselrijk waardoor bepaalde planten en dieren kunnen verdwijnen. Met name is van belang welk deel van de stikstofdepositie in Natura-2000 gebieden neerslaat. In deze gebieden staat bescherming en behoud van de biodiversiteit voorop staat. In de paragraaf over luchtkwaliteit is reeds de stikstofuitstoot gewaardeerd, maar dat betreft alleen de gezondheidsschade van stikstof. Er bestaan vooralsnog geen kengetallen om het effect van stikstof op de natuur te bepalen. Ook is niet bekend hoe groot het effect is van de luchtvaart van MAA op de kwetsbare natuurgebieden. De depositie verspreidt zich over een groter gebied. Het effect op natuur en ecologie nemen we daarom mee als PM-post conform de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's (2021). Daarbij is wel een duidelijke rangorde aan te geven: effecten zijn positief in alternatief 5 (en 4). En het meest negatief in alternatief 1. De verwachting (van bij de luchthaven betrokken experts) is dat de stikstofdepositie van de onderzochte alternatieven past binnen de milieuvergunning die door LNV wordt afgegeven. Hier heeft in het kader van deze MKBA geen specifieke juridische toets op plaatsgevonden.

### *Ruimtegebruik*

Effecten op het ruimtegebruik zijn eigenlijk de effecten die bepaalde toekomstige ontwikkelingen mogelijk dan wel onmogelijk maken. Het gaat om de zogenaamde optiewaarde. De aanwezigheid van de luchthaven maakt bepaalde ontwikkelingen (op deze locatie) niet mogelijk. Voor de luchthaven MAA hangen deze opties af van de (veranderende) geluidscontouren van de beleidsalternatieven. Binnen de 70 dB(A)  $L_{den}$ -contour mogen in principe geen woningen liggen. Binnen de 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour is nieuwbouw van woningen niet toegestaan behoudens een aantal uitzonderingen. Binnen de contour van 48  $L_{den}$ -contour gelden geen ruimtelijke beperkingen, maar moet het bevoegd gezag de ruimtelijke ontwikkeling afwegen in relatie tot het gebruik van de luchthaven.

De effecten zijn lastig te waarderen, want het gaat om het feit dat ontwikkelingen mogelijk, dan wel onmogelijk worden, waarvan nu nog niet vast staat wat deze zijn en in welke mate ze gewenst zijn. Vooralsnog lijken aanvullende effecten bovenop wat in beeld is gebracht, niet aan de orde. De effecten van geluid op recreatie en toerisme zijn al in beeld gebracht: nog een keer meenemen effecten op bijvoorbeeld bos- en recreatiegebied dat door de luchthaven niet voor andere doeleinden gebruikt kan worden zou tot een dubbeltelling leiden. Immers, als bos en recreatiegebied voor andere doeleinden gebruik zouden gaan worden, verdwijnt daarmee de recreatieve functie en het effect van vliegtuiggeluid op deze recreatieve functie. Voor reeds bebouwd areaal geldt dat effecten al zijn meegenomen door effecten op omwonenden te waarderen. Tot slot gaat het om lange termijn effecten, waarbij de verwachting is dat door technologische ontwikkelingen de geluidscontouren weer kleiner worden. Dit maakt kwantificering lastig. We verwachten dat de effecten beperkt zijn.

### *Effecten op de infrastructuur (voor- en na-transport)*

Ook gaan we ervan uit dat de effecten op de omliggende infrastructuur te verwaarlozen zijn. Pieken in passagiers- en goederenstromen vallen in regel niet samen met de ochtend- en avondspits. De volumes zijn in ieder alternatief relatief beperkt en leggen daarmee geen grote druk op de A2 en het omliggende wegennetwerk. Tot slot zouden vracht/reizigers die van/naar de luchthaven reizen, anders ook vervoerd worden maar van/naar een andere bestemming. Dáár treden ook bereikbaarheidseffecten op. De netto effecten op het wegennet zijn inclusief deze substitutie te verwaarlozen en nemen we niet mee. In het OV worden ook geen veranderingen verwacht als gevolg van de uitbreiding of krimp van MAA. Hier nemen we ook geen effect van mee.

## 7 Totaalbeeld MKBA, gevoeligheidsanalyses en conclusies

De baten van de luchthaven slaan voor een groot deel buiten de regio neer, de kosten van hinder en overlast zijn veelal lokaal en regionaal. Sluiting van de luchthaven lijkt gunstig voor Limburg en voor Nederland, maar deze uitkomst is onzeker. Ook per economisch groeiscenario zijn er verschillen.

### 7.1 MKBA-eindtabellen

Op de volgende pagina's zijn de samenvattende MKBA-tabellen gepresenteerd die volgen uit de analyses zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken. In deze basisanalyse vallen de volgende punten op:

#### *Uitkomsten niet hard*

- Enkele kosten en baten konden niet worden gemonetariseerd: de Pro Memorie (PM) posten. Hierdoor is de omvang van het saldo van de MKBA onzeker.
- In de tabel is al een aantal bandbreedten opgenomen, zoals de sanerings- en uitkoopkosten van sluiting van de luchthaven die onzeker zijn (zie de toelichting hieronder) en de zeer indicatieve berekening van effecten op het toerisme. Maar er zijn meer risico's en onzekerheden, zoals blijkt uit de gevoeligheidsanalyse. Conclusies op basis van uitsluitend de 'centrale eindtabel' zijn daarom niet mogelijk.
- De uitkomsten hangen af van veronderstellingen die zijn gemaakt bij het schatten van kosten en baten. In gevoeligheidsanalyses (paragraaf 7.2) gaan we na welke invloed andere veronderstellingen hebben op de resultaten. Daaruit blijkt dat de onzekerheden groot zijn.

#### *Ontwikkeling richting 'Duurzame luchthaven' afzonderlijk beschouwd*

- De ontwikkeling richting een 'Duurzame luchthaven' beschouwen we apart, aangezien op korte termijn nog geen beleidskeuze voor dit alternatief mogelijk is die leidt tot de beoogde effecten (groei van de duurzame luchtvaart). De technologie is nog niet beschikbaar om alle gewenste ontwikkelingen te kunnen realiseren. Daarnaast kan de beleidskeuze voor meer duurzame luchtvaart, wanneer de technologie beschikbaar komt en de markt er klaar voor is, in vrijwel alle beleidsalternatieven in de toekomst worden gemaakt. Geen van de alternatieven sluit de mogelijkheid richting verduurzaming uit, behalve in geval van sluiting van de luchthaven.

#### *Nationale schaal*

- In zowel een hoog als een laag groeiscenario komt sluiting (alternatief 5) gunstig uit de basisanalyse. De baten voor gebruikers en de hinder voor de omgeving wegen ongeveer tegen elkaar op, maar de financiële effecten van sluiting lijken op termijn gunstiger dan bij het openhouden van de luchthaven. Op korte termijn zijn de (financiële) kosten van sluiten hoger, maar de verwachting is dat ook op termijn er een jaarlijkse provinciale bijdrage nodig blijft om de luchthaven operationeel te houden, waardoor op lange termijn sluiting goedkoper is.
- Daarbij dient direct opgemerkt te worden dat de onzekerheidsmarge van het sluitingsscenario het grootste is van de onderzochte alternatieven. Deze onzekerheid wordt nader beschreven in paragraaf 7.2.

- Op nationale schaal lijken de alternatieven waarin de luchthaven open blijft (alternatieven 1 t/m 4) ongunstig tot maximaal licht positief te zijn vergeleken met het nulalternatief waarin de luchthaven eveneens openblijft, maar er geen uitbreidingsinvesteringen in de luchthaven worden gedaan of het luchthavenmodel aanzienlijk wordt veranderd (zoals in alternatief 4). De negatieve effecten van hinder voor klimaat en de leefomgeving zijn in de meeste alternatieven ongeveer even groot als de baten voor de gebruikers van de luchthaven. De financiële effecten voor de luchthaven zijn negatief tot licht positief: extra investeringen ten opzichte van het nulalternatief worden naar verwachting niet of net wel terugverdiend. Binnen de bandbreedte van de onderzochte mogelijkheden om de luchthaven meer of minder te laten groeien, zijn verschillen in het eindsaldo beperkt. Dat geldt niet voor de individuele kosten en batenposten: er zijn grote verschillen in de mate van omgevingshinder en de effecten voor gebruikers van de luchthaven.

### *Schaal Limburg*

- Voor de provincie Limburg geldt dat zowel bij hoge als lage groei van de vraag het saldo van gekwantificeerde kosten en baten negatief is voor alternatieven 1 t/m 3. De reden is dat de baten voor het vrachtverkeer vooral buiten de provincie landen.
- Het maatschappelijk saldo voor de provincie lijkt minder negatief als er meer passagiersluchtvaart komt (alternatief 3c). De reden is dat het aandeel van de effecten voor passagiers met een herkomst of bestemming in de regio groter is dan bij vracht. Financieel voor de luchthaven en de provincie als aandeelhouder zijn de opbrengsten uit de vracht juist groter dan van passagiers en lijkt 3b gunstiger.
- Sluiting van de luchthaven (alternatief 5) lijkt voor de provincie het meest gunstige alternatief te zijn in termen van gekwantificeerde kosten en baten. Alternatief 4, waarin de luchthaven alleen nog open is voor klein verkeer en MRO-verkeer, heeft vergelijkbare effecten als alternatief 5 op gebruikers en de leefomgeving, maar lijkt financieel het minst gunstig van alle onderzochte alternatieven. Een ander verschil tussen alternatieven 4 en 5 betreft de (niet in euro's uitgedrukte en het saldo meegenomen) effecten op de luchthaven gebonden regionale werkgelegenheid. De onzekerheden van de in euro's uitgedrukte kosten en baten zijn in alternatieven 4 en 5 groter dan in alternatieven 1 t/m 3, zie paragraaf 7.2

Tabel 7.1 Eindtabel MKBA in WLO Hoog (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

NB Conclusies op basis van uitsluitend deze tabel zijn niet mogelijk. In de conclusies (paragraaf 7.3) nemen we ook onzekerheden (paragraaf 7.2) mee

	Hoog							Hoog						
	Schaal Nederland							Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
<b>Financiële effecten luchthaven</b>	<b>€ 1</b>	<b>-€ 12</b>	<b>-€ 32</b>	<b>€ 8</b>	<b>-€ 57</b>	<b>-€ 80</b>	<b>€ 149 à 210</b>	<b>€ 1</b>	<b>-€ 10</b>	<b>-€ 27</b>	<b>€ 7</b>	<b>-€ 48</b>	<b>-€ 68</b>	<b>€ 122 à 183</b>
Investeringen	-€ 80	-€ 80	-€ 68	-€ 44	-€ 75	€ 46	€ 65 à 126	-€ 80	-€ 80	-€ 68	-€ 44	-€ 75	€ 46	€ 65 à 126
Beheer en onderhoud	-€ 26	-€ 26	-€ 20	-€ 14	-€ 22	€ 44	€ 67	-€ 26	-€ 26	-€ 20	-€ 14	-€ 22	€ 44	€ 67
Exploitatie luchthaven	€ 107	€ 96	€ 61	€ 65	€ 49	-€ 157	-€ 10	€ 107	€ 96	€ 61	€ 65	€ 49	-€ 157	-€ 10
Inverdieneffect BTW	€ 0	-€ 2	-€ 5	€ 1	-€ 9	-€ 12	€ 28	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Effecten voor gebruikers</b>	<b>€ 311</b>	<b>€ 278</b>	<b>€ 165</b>	<b>€ 157</b>	<b>€ 145</b>	<b>-€ 681</b>	<b>-€ 687</b>	<b>€ 88</b>	<b>€ 82</b>	<b>€ 48</b>	<b>€ 16</b>	<b>€ 63</b>	<b>-€ 238</b>	<b>-€ 243</b>
Consumenten / reizigers	€ 66	€ 64	€ 35	-€ 12	€ 63	-€ 224	-€ 224	€ 56	€ 54	€ 31	-€ 6	€ 53	-€ 178	-€ 178
Vracht	€ 245	€ 214	€ 130	€ 169	€ 82	-€ 457	-€ 457	€ 32	€ 28	€ 17	€ 22	€ 11	-€ 59	-€ 59
General Aviation	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-€ 7	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-€ 5
<b>Effecten voor producenten/luchtvaartmaatschappijen</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>-PM</b>	<b>-PM</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>
<b>Klimaat en leefomgeving: emissies, geluid en veiligheid</b>	<b>-€ 293</b>	<b>-€ 267</b>	<b>-€ 175</b>	<b>-€ 145</b>	<b>-€ 149</b>	<b>€ 629</b>	<b>€ 633</b>	<b>-€ 232</b>	<b>-€ 208</b>	<b>-€ 133</b>	<b>-€ 137</b>	<b>-€ 91</b>	<b>€ 466</b>	<b>€ 470</b>
CO2-effecten	-€ 58	-€ 56	-€ 42	-€ 13	-€ 55	€ 135	€ 135	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
CO2 geïnternaliseerd in ticketprijs	€ 54	€ 53	€ 42	€ 19	€ 52	-€ 107	-€ 107	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Niet-CO2 klimaateffecten	-€ 58	-€ 56	-€ 42	-€ 13	-€ 55	€ 135	€ 135	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Geluid	-€ 128-PM	-€ 111-PM	-€ 88-PM	-€ 75-PM	-€ 71-PM	€ 182+PM	€ 184+PM	-€ 128-PM	-€ 111-PM	-€ 88-PM	-€ 75-PM	-€ 71-PM	€ 182+PM	€ 184+PM
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	-€ 104	-€ 97	-€ 45	-€ 62	-€ 20	€ 283	€ 285	-€ 104	-€ 97	-€ 45	-€ 62	-€ 20	€ 283	€ 285
Veiligheid	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	+PM	+PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	+PM	+PM
<b>Economische effecten</b>	<b>€ -13 à -128</b>	<b>€ -11 à -112</b>	<b>€ -9 à -93</b>	<b>€ -8 à -82</b>	<b>€ -8 à -80</b>	<b>€ 12 à 119</b>	<b>€ 13 à 127-PM</b>	<b>€ -3 à -32+PM</b>	<b>€ -3 à -28+PM</b>	<b>€ -2 à -23+PM</b>	<b>€ -2 à -20+PM</b>	<b>€ -2 à -20+PM</b>	<b>€ 3 à 30-PM</b>	<b>€ 3 à 32-PM</b>
Werkgelegenheid	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	-PM	-PM
Toerisme en recreatie (zeer indicatief)	€ -13 à -128	€ -11 à -112	€ -9 à -93	€ -8 à -82	€ -8 à -80	€ 12 à 119	€ 13 à 127	€ -3 à -32	€ -3 à -28	€ -2 à -23	€ -2 à -20	€ -2 à -20	€ 3 à 30	€ 3 à 32
Toerisme: beurzen & congressen e.d.	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-PM	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-PM
Agglomeratie	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-PM	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-PM
<b>Totaal saldo</b>	<b>€ -108 à 6</b>	<b>€ -113 à -11</b>	<b>€ -135 à -51</b>	<b>€ -61 à 12</b>	<b>€ -140 à -68</b>	<b>€ -119 à -12</b>	<b>€ 108 à 283</b>	<b>€ -175 à -147</b>	<b>€ -164 à -139</b>	<b>€ -135 à -114</b>	<b>€ -135 à -116</b>	<b>€ -96 à -78</b>	<b>€ 163 à 190</b>	<b>€ 351 à 441</b>
	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>	<b>+/-PM</b>

Tabel 7.2 Eindtabel MKBA in WLO Laag (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

NB Conclusies op basis van uitsluitend deze tabel zijn niet mogelijk. In de conclusies (paragraaf 7.3) nemen we ook onzekerheden (paragraaf 7.2) mee

	Laag							Laag						
	Schaal Nederland							Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
<b>Financiële effecten luchthaven</b>	<b>-€ 6</b>	<b>-€ 6</b>	<b>-€ 26</b>	<b>€ 9</b>	<b>-€ 36</b>	<b>-€ 62</b>	<b>€ 168 à 229</b>	<b>-€ 5</b>	<b>-€ 5</b>	<b>-€ 22</b>	<b>€ 8</b>	<b>-€ 30</b>	<b>-€ 53</b>	<b>€ 138 à 199</b>
Investeringen	-€ 42	-€ 42	-€ 42	-€ 21	-€ 41	€ 46	€ 65 à 126	-€ 42	-€ 42	-€ 42	-€ 21	-€ 41	€ 46	€ 65 à 126
Beheer en onderhoud	-€ 13	-€ 13	-€ 12	-€ 6	-€ 11	€ 42	€ 66	-€ 13	-€ 13	-€ 12	-€ 6	-€ 11	€ 42	€ 66
Exploitatie luchthaven	€ 50	€ 50	€ 32	€ 35	€ 22	-€ 141	€ 7	€ 50	€ 50	€ 32	€ 35	€ 22	-€ 141	€ 7
Inverdieneffect BTW	-€ 1	-€ 1	-€ 4	€ 1	-€ 6	-€ 10	€ 31	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Effecten voor gebruikers</b>	<b>€ 124</b>	<b>€ 124</b>	<b>€ 80</b>	<b>€ 72</b>	<b>€ 58</b>	<b>-€ 609</b>	<b>-€ 615</b>	<b>€ 32</b>	<b>€ 32</b>	<b>€ 22</b>	<b>€ 3</b>	<b>€ 24</b>	<b>-€ 199</b>	<b>-€ 204</b>
Consumenten / reizigers	€ 28	€ 28	€ 19	-€ 12	€ 28	-€ 210	-€ 210	€ 20	€ 20	€ 14	-€ 8	€ 20	-€ 147	-€ 147
Vracht	€ 96	€ 96	€ 61	€ 84	€ 30	-€ 399	-€ 399	€ 13	€ 12	€ 8	€ 11	€ 4	-€ 52	-€ 52
General Aviation	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-€ 6	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-€ 5
<b>Effecten voor producenten/luchtvaartmaatschappijen</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 0</b>
<b>Klimaat en leefomgeving: emissies, geluid en veiligheid</b>	<b>-€ 161 -PM</b>	<b>-€ 167 -PM</b>	<b>-€ 109 -PM</b>	<b>-€ 104 -PM</b>	<b>-€ 64 -PM</b>	<b>€ 632 +PM</b>	<b>€ 637 +PM</b>	<b>-€ 142 -PM</b>	<b>-€ 147 -PM</b>	<b>-€ 97 -PM</b>	<b>-€ 106 -PM</b>	<b>-€ 45 -PM</b>	<b>€ 569 +PM</b>	<b>€ 574 +PM</b>
CO2-effecten	-€ 13	-€ 13	-€ 8	€ 1	-€ 13	€ 41	€ 41	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
CO2 geïnternaliseerd in ticketprijs	€ 6	€ 6	€ 4	-€ 1	€ 6	-€ 18	-€ 18	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Niet-CO2 klimaateffecten	-€ 13	-€ 13	-€ 8	€ 1	-€ 13	€ 41	€ 41	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Geluid	-€ 67 -PM	-€ 67 -PM	-€ 55 -PM	-€ 47 -PM	-€ 33 -PM	€ 199 +PM	€ 201 +PM	-€ 67 -PM	-€ 67 -PM	-€ 55 -PM	-€ 47 -PM	-€ 33 -PM	€ 199 +PM	€ 201 +PM
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	-€ 75	-€ 81	-€ 43	-€ 59	-€ 12	€ 369	€ 372	-€ 75	-€ 81	-€ 43	-€ 59	-€ 12	€ 369	€ 372
Veiligheid	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	+PM	+PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	+PM	+PM
<b>Economische effecten</b>	<b>€ -7 à -73</b>	<b>€ -7 à -73</b>	<b>€ -6 à -64</b>	<b>€ -6 à -58</b>	<b>€ -5 à -47</b>	<b>€ 13 à 131</b>	<b>€ 14 à 139 -PM</b>	<b>€ -2 à -18 +PM</b>	<b>€ -2 à -18 +PM</b>	<b>€ -2 à -16 +PM</b>	<b>€ -1 à -14 +PM</b>	<b>€ -1 à -12 +PM</b>	<b>€ 3 à 33 -PM</b>	<b>€ 3 à 35 -PM</b>
Werkgelegenheid	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	-PM	-PM
Toerisme en recreatie (zeer indicatief)	€ -7 à -73	€ -7 à -73	€ -6 à -64	€ -6 à -58	€ -5 à -47	€ 13 à 131	€ 14 à 139	€ -2 à -18	€ -2 à -18	€ -2 à -16	€ -1 à -14	€ -1 à -12	€ 3 à 33	€ 3 à 35
Toerisme: beurzen & congressen e.d.	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-PM	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	-PM
Agglomeratie	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-PM	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-PM
<b>Totaal saldo</b>	<b>€ -115 à -50 +/-PM</b>	<b>€ -122 à -56 +/-PM</b>	<b>€ -119 à -62 +/-PM</b>	<b>€ -81 à -29 +/-PM</b>	<b>€ -90 à -48 +/-PM</b>	<b>€ -26 à 92 +/-PM</b>	<b>€ 204 à 391 +/-PM</b>	<b>€ -133 à -116 +/-PM</b>	<b>€ -138 à -122 +/-PM</b>	<b>€ -114 à -99 +/-PM</b>	<b>€ -110 à -97 +/-PM</b>	<b>€ -64 à -53 +/-PM</b>	<b>€ 320 à 349 +/-PM</b>	<b>€ 511 à 603 +/-PM</b>

## 7.1.2 Toelichting op de effecten

Hieronder lichten we kort de belangrijkste posten en verschillen tussen de alternatieven toe.

### *Financiële effecten*

Financieel lijkt sluiting (alternatief 5) tot het meest positieve (of minst negatieve) saldo te leiden: de luchthaven wordt in de berekeningen niet rendabel op termijn. De luchthaven is en blijft daar in omvang naar verwachting te klein voor. De verschillen met het nulalternatief zijn relatief beperkt in alternatieven 1 t/m 3. Uitbreidingen van de luchthaven verdienen zich naar verwachting niet of net wel terug, maar de marges zijn (vooral nog) niet dusdanig dat de winstgevendheid daarmee fors omhoog gaat. Sluiting kost ook geld en op korte termijn zelfs meer dan het openhouden van de luchthaven, maar over een periode van 100 jaar gezien zijn de kosten naar verwachting lager dan van openhouden. Dit leidt over de gehele zichtperiode tot een forse financiële batenpost.

Overigens zijn de kosten in alternatief 5 (sluiting) het meest onzeker: er zijn forse marges rondom saneringskosten die gepaard gaan met een functiewijziging van het terrein. Ook de uitkoopkosten van bedrijven die nu actief zijn op de luchthaven betreffen een eerste schatting die nog niet gevalideerd is met gegevens van de bedrijven op de luchthaven die hun bedrijfsvoering moeten stopzetten en extern getoetst door een deskundige op dit gebied<sup>48</sup>. Alternatief 4 waarin de luchthaven geen groot handelsverkeer meer ontvangt heeft niet onzekerheid in kosten van alternatief 5. Wel leidt alternatief 4 tot het meest negatieve saldo van alle onderzochte beleidsalternatieven.

### *Effecten voor gebruikers*

De luchthaven is vooral een vrachtluchthaven. De grootste welvaartseffecten treden dan ook op in het vrachtsegment. Deze zijn positief als de luchthaven (op termijn) kan groeien en fors negatief als de luchthaven moet sluiten. De effecten op de luchtvracht vallen voor een groot deel buiten Limburg. Voor passagiers is juist een groot deel van de vervoersbaten voor Limburgers die baat hebben van de nabijheid van MAA. Het general aviation segment (plezier-, les- en zakenvluchten) heeft alleen een negatief effect in het geval van sluiting.

### *Effecten op leefomgeving en klimaat*

De omgevingseffecten van de luchthaven zijn negatief. Meer ruimte voor vliegen (alternatief 1 t/m 3c) vergroot deze effecten en sluiting van de luchthaven voor groot handelsverkeer (alternatieven 4 en 5) neemt de effecten (nagenoeg) weg. Geluidshinder en lokale luchtkwaliteitseffecten zijn de grootste effecten. Veiligheid gaat vooral om het risico op Vortexschade (dakpannen die van het dak geblazen worden), een probleem dat meerdere keren per jaar plaatsvindt. De schade daarvan wordt hersteld, maar het veiligheidsgevoel hoeft daarmee niet hersteld te zijn. Dit is opgenomen als een PM-post. Voor het geluid zijn de hindereffecten voor bewoners die binnen de 50 dB(Lden) contour wonen in de basisberekening gekwantificeerd. Daarbuiten vindt ook hinder plaats, maar er is nog geen goede basis om de omvang daarvan (in euro's) te bepalen: dit is daarmee een PM-post in de basisberekening. In een gevoeligheidsanalyse is wel een eerste grove schatting van de mogelijke hindereffecten buiten de 50 dB(Lden) zone; deze komen dus wel terug in de totale in euro's uitgedrukte bandbreedte van uitkomsten van de MKBA.

In termen van kosten en baten zijn de klimaateffecten van sluiting of groei van MAA vergeleken met de omgevings-effecten relatief beperkt. Dat komt doordat een groot deel van de vracht en passagiers zal uitwijken naar andere

---

<sup>48</sup> Er is bijvoorbeeld een groot verschil (circa € 100 miljoen) in de kosten die meegenomen zijn in de MKBA en de claim die MRO-bedrijven verwachten neer te leggen in geval van sluiting. De informatie over de hoogte van de claim is tijdens de afronding van de MKBA gedeeld en hebben we niet kunnen toetsen.

luchthavens, waarmee het netto klimaateffect beperkt is. Dit is een effect met een grote onzekerheidsmarge, aangezien de omvang ook afhankelijk is van internationaal klimaatbeleid. Voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot geldt bovendien dat een deel van de kosten al betaald is via de aankoop van CO<sub>2</sub>-emissierechten: deze zijn geïnternaliseerd in de reiskosten, waarvoor gecorrigeerd is in de berekening. Voor de niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten (zoals waterdamp, roetdeeltjes, stikstof op grote hoogte) geldt dat niet.

### *Economische effecten*

De werkgelegenheidseffecten op nationale schaal zijn nihil: er is vooral sprake van een verschuiving van werkgelegenheidseffecten, waarmee netto effecten beperkt zijn. Regionaal kunnen effecten op de arbeidsmarkt wel langer aanhouden. Momenteel zijn er circa duizend banen direct gerelateerd aan de luchthaven. Dit aantal neemt het sterkste toe in alternatief 1 en verdwijnt in alternatief 5. Omdat het niet duidelijk is wat er voor deze banen in de plaats komt en omdat de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's voorschrijft geen werkgelegenheidseffecten te waarderen, is dit als een PM-post opgenomen op schaal van de Provincie Limburg.

In deze MKBA is een indicatieve inschatting gedaan van het negatieve welvaartseffect dat toeristen kunnen ondervinden als gevolg van geluidshinder van MAA. Het gaat daarbij om de mate waarin recreanten en toeristen met verminderd genot verblijven in Zuid-Limburg. De bandbreedte is groot, doordat er nog geen vaststaande methode bestaat en er veel onzekerheid is over de omvang van effecten.

Sluiting kan een negatief effect hebben voor Maastricht als congres- en beursstad met bijvoorbeeld de TEFAF waarbij enkele dagelijks tientallen privéjets gebruik maken van de luchthaven. De betekenis van de beurzen en congressen én de exacte relatie met de luchthaven, zijn niet in beeld gebracht. Daarom is dit effect opgenomen als een (negatieve) PM-post bij sluiting van de luchthaven (alternatief 5). Andere economische effecten zijn naar verwachting beperkt: bij sluiting geldt wel dat het MRO-cluster, waar ook een opleidingscentrum aan verbonden is, verdwijnt. Om deze reden is in dit alternatief ook een PM-post opgenomen bij de agglomeratie-effecten.

#### **Duurzame luchthaven**

De verkenning naar duurzame luchtvaartopties voor MAA laat zien dat er twee soorten ontwikkelingen zijn in het duurzame luchtvaartsegment die de uitkomsten van de MKBA beïnvloeden. Allereerst is er de verduurzaming van de traditionele luchtvaart die op MAA bediend wordt. Vrachtvluchten en vakantievluchten worden stiller, zuiniger en ook via bijmenging van duurzame brandstoffen neemt de klimaatimpact af. In de MKBA is in de toekomstscenario's (die van toepassing zijn op alle beleidsalternatieven) rekening gehouden met een jaarlijkse mate van verduurzaming van de luchtvaart en stiller wordende vliegtuigen. De in de MKBA gehanteerde scenario's lijken voldoende handvatten te bieden voor de ontwikkeling van de verduurzaming in de traditionele vracht- en vakantiemarkt. Een tweede ontwikkeling is de verwachting dat elektrisch vliegen nieuwe markten kan bedienen. De effecten die daarmee samenhangen zitten niet in basisanalyse van deze MKBA, maar zijn opgenomen in bijlage E. De conclusies over deze nieuwe marktpotentie zetten we hieronder uiteen:

1. De verwachting is dat kleine elektrische vliegtuigen aanzienlijk goedkoper kunnen opereren dan de huidige kleine luchtvaart. De verwachting is ook dat deze vliegtuigen in het komende decennium al ingezet gaan worden en daarmee nieuwe markten kunnen bedienen. Daarmee kan ook een nieuw marktsegment ontstaan voor duurzame en geluidsarme korte afstandsvluchten dat aantrekkelijk is voor MAA en haar (potentiële) gebruikers. De marktpotentie laat zien dat een nationaal en Europees netwerk van bestemmingen vanaf MAA bediend kan worden. Er is echter nog veel onzeker wanneer nieuwe luchtvaartconcepten aanslaan en in hoeverre een dergelijk netwerk vanaf MAA kan ontstaan. De omvang van deze markt en de baten die samenhangen met het faciliteren van deze markt, zijn daardoor nog hoogst onzeker.



2. De provincie heeft een beleidsscenario ontwikkeld dat veronderstelt dat inkomsten vanuit het duurzame luchtvaartsegment worden gebruikt om de traditionele luchtvaart af te bouwen. Duurzame luchtvaart is in dat beleidsscenario een aantrekkelijk toekomstbeeld van een luchthaven met fors minder hinder, een potentiële inkomstenbron tegen relatief beperkte investeringen voor de luchthaven en een mogelijke nieuwe manier om Limburg te verbinden met andere luchthavens. Een zeer tentatieve verkenning van kosten en baten van dit scenario leidt tot een neutraal tot zeer positief beeld van de netto baten (zie bijlage E). Als het Europese netwerk van bestemmingen ontstaat, neemt de bereikbaarheid van de provincie sterk toe.
3. Daarbij maken we nadrukkelijk de kanttekening dat het een hoogst onzeker toekomstscenario betreft voor de langere termijn, maar geen directe beleids optie voor de korte termijn. De beleidskeuze op korte termijn heeft bovendien beperkte invloed op de effecten van duurzame luchtvaartonwikkelingen (alleen bij sluiting vervalt de mogelijkheid). Stimulering van het segment kan op korte termijn, maar er kan nog geen keuze gemaakt worden die de kansen aanzienlijk vergroot om de potentiële baten te incasseren. Dit is voor een groot deel afhankelijk van ontwikkelingen van de techniek, kosten, aanbieders en andere luchthavens die onderdeel uitmaken van het netwerk. Faciliteren van nieuwe duurzame luchtvaartconcepten kan pas als de in dit scenario veronderstelde ontwikkelingen zich daadwerkelijk voordoen.
4. In het kader van deze MKBA hebben we niet kunnen beoordelen hoe groot de kans is dat er een netwerk van Europese bestemmingen via kleine elektrische vliegtuigen ontstaat. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de standaard WLO-toekomstscenario's die voor luchtvaart MKBA's zijn voorgeschreven en de mate van onzekerheid is (voor zover wij kunnen beoordelen) nog te groot om ze in de basisanalyse van deze MKBA mee te nemen. Indien deze ontwikkelingen wel worden meegenomen, hebben ze vooral invloed op het saldo van beleidsalternatief 5 waarin de luchthaven sluit.

### 7.1.3 Toelichting op de effecten voor Limburg en het buitenland

In de MKBA-tabellen is een onderscheid gemaakt tussen de effecten op nationale schaal (inclusief Limburg) en op schaal van de provincie Limburg. Daarbij zijn op hoofdlijnen de onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- **Financiële effecten:** de luchthaven is voor 100 procent eigendom van de provincie Limburg, Alle financiële effecten die samenhangen met investeringen in en exploitatie van de luchthaven zijn dus een regionaal effect (en ook een nationaal effect). Alleen de BTW-correctie op het saldo van het financiële resultaat van de luchthaven als 'inverdieneffect' is een nationaal effect.
- Voor **passagiers** geldt dat de baten zijn bepaald op basis van hun herkomst. Passagiers uit Limburg (28% van de reizigers) ondervinden meer nut van de luchthaven dan reizigers dan uit de rest van Nederland. Hierdoor zijn 70-80 procent van de baten voor Nederlandse reizigers, uiteindelijk effecten voor Limburgse reizigers.
- Voor **vracht** geldt ook dat op basis van herkomst en bestemming een inschatting is gemaakt waar de baten neerslaan. De grove schatting is dat iets minder dan 15 procent van de baten op Nederlandse schaal, uiteindelijk in Limburg landt.
- **Klimaat:** de aanname is dat dit geen regionaal effect betreft. Klimaat is immers een mondiaal probleem. In het kader van internationale afspraken en klimaatdoelen waar Nederland zich aan gecommitteerd heeft, worden in een MKBA effecten van Nederlands beleid op de mondiale uitstoot gewaardeerd in nationale MKBA's. Limburg heeft als provincie geen internationale afspraken gemaakt, waarmee er geen directe reden is om een mondiaal effect op regionale schaal mee te nemen. Er zijn ook andere keuzes voor dit effect denkbaar: Limburgers en de Limburgse provinciale overheid hechten immers wel waarde aan reductie van CO<sub>2</sub>. Ieder toedelingsmechanisme heeft haar voor- en nadelen en kent arbitraire keuzes: toedeling zou kunnen naar woon/standplaats van de gebruiker van de luchtvaart ('de uiteindelijke veroorzaker'), of naar

het aandeel van Limburg in de Nederlandse bevolking (als aandeel van Nederland in de nationale afspraken) of in het BBP. Tot slot zou Limburg als een zelfstandig land behandeld kunnen worden dat zich aan klimaatafspraken gecommitteerd heeft. In dat geval zou het volledige klimaateffect aan Limburg toebedeeld moeten worden. In een gevoeligheidsanalyse (paragraaf 7.2) laten we dit laatste zien: wat is het effect op het regionale MKBA-saldo als de volledige klimaateffecten daarin worden meegenomen?

- Effecten op de **luchtkwaliteit, veiligheid en geluid** zijn allemaal lokale/regionale effecten. Ze slaan voor 100 procent neer in Limburg en zijn op nationaal niveau daaraan gelijk verondersteld. In het nationale saldo is niet meegenomen dat uitbreiding van MAA (of sluiting) voor minder (meer) vluchten op Schiphol of Eindhoven (en eventueel Lelystad) zorgt (tijdelijk, tot ook daar de capaciteit vol zit) en daarmee minder (meer) hinder aldaar. Het meenemen van deze effecten zou diepgaand onderzoek naar de groei, capaciteit en omgevingseffecten van elk van deze luchthavens vereisen. Dergelijk onderzoek valt buiten de scope van deze MKBA.
- Effecten voor **het toerisme** zijn verdeeld op basis van de herkomst van toeristen. De hinderbeleving van de Nederlandse respectievelijk Limburgse toeristen is gewaardeerd. Het effect voor niet-Limburgse toeristen kán overigens ook voor een deel weer in Limburg landen (in de vorm van lagere overnachtingstarieven), maar in de analyse is daar niet van uitgegaan. De aanname is dat verblijfstoeristen niet uit Limburg komen en dagtoeristen voor de helft uit Limburg, waarmee 25% van de effecten in Limburg landt.
- **Werkgelegenheid:** op nationale schaal is dit effect zeer beperkt. Regionaal zijn er effecten in termen van werkgelegenheidsverlies bij sluiting, of extra banen in geval van groei van de luchthaven. In welke mate dit ook tot welvaartseffecten leidt die in euro's uit te drukken zijn, is niet goed te bepalen. Het effect op de uitkomsten van de analyse op regionale schaal daarvan is naar verwachting beperkt.

#### Verdeling van effecten tussen belanghebbenden

Behalve de inschatting welk deel van de effecten in Limburg landt en welk deel erbuiten, kunnen ook vanuit verschillende belanghebbenden effecten geïdentificeerd worden. In de MKBA worden effecten bepaald daar waar deze direct terechtkomen: de goederen die sneller van A naar B gaan, de bewoner of toerist die hinder ondervindt of de luchthaven die meer of minder inkomsten krijgt. Via overdrachten kunnen effecten zich over een grotere groep verspreiden of zich juist concentreren op een specifieke groep. Een aantal genoemde perspectieven in de discussie rondom de luchthaven laten we kort de revue passeren:

Bewoners rondom de luchthaven met geluidsoverlast, gezondheidsschade en effecten op de huizenprijzen: in de effecten op de leefomgeving zijn de effecten van hinder en gezondheidsschade door geluidsoverlast en luchtvervuiling rondom de luchthaven meegenomen. Dit is meegenomen voor de verwachte schade en hinder (voor huidige en toekomstige bewoners) voor de komende honderd jaar. De hinder zal zich naar verwachting (deels) vertalen in huizenprijzen, wat zorgt voor een overdracht tussen huidige en toekomstige bewoners. Effecten komen (netto) naar verwachting voor een groot deel terecht bij huidige bewoners. Indien door de beleidswijziging de verwachte hinder/schade toeneemt, vertaalt zich dat (deels) in de huizenprijs. Een huidige bewoner die blijft wonen, ondervindt daarvan geen effect, maar ervaart wel de toegenomen hinder. Indien een huidige bewoner verhuist kan een toekomstige bewoner goedkoper wonen (en neemt de hinder voor lief: deze wordt via de huizenprijs gecompenseerd voor de hinder) de huidige bewoner die zijn/haar huis verkoopt ervaart over de jaren dat deze er niet meer woont weliswaar geen hinder meer, maar heeft wel de lagere huizenprijs ontvangen. Voor de huidige bewoner geldt dus dat deze in beide gevallen een negatief effect heeft en de toekomstige bewoner in beginsel niet. Bij een afname van de hinder gebeurt het tegenovergestelde: de toekomstige bewoner betaalt voor de stillere omgeving, wat terecht komt bij de huidige huizenbezitter. De huidige bewoner heeft een positief effect en de toekomstige bewoner (netto) niet. In de MKBA zijn deze effecten tegen elkaar weg te strepen, maar voor individuele belanghebbenden, zijn het relevante effecten en welvaartsoverdrachten.

Werknemers op de luchthaven: als de luchthaven groeit of krimpt heeft dat effect op het personeel dat nodig is op de luchthaven (en verderop in de keten). Dit personeel zou zonder groei of na krimp (voor een groot deel) elders een baan vinden. Effecten zijn vanuit de economische theorie marginaal: bij groei wordt het personeel aangetrokken dat onder de huidige voorwaarden nog niet voor de luchthaven heeft gekozen, bij krimp verdwijnt het personeel dat het minste waarde hecht aan 'blijven werken op de luchthaven'. Bij volledige sluiting pakt dat anders uit en kunnen ook de mensen die veel waarde hechten aan blijven werken op de luchthaven niet langer hun voorkeursberoep uitoefenen. In de MKBA is een schatting gemaakt van de schadeloosstelling van bedrijven en personeel (via een sociaal plan): de kosten zijn meegenomen onder de financiële effecten. Deze kosten kunnen voor sommige werknemer hun negatief effect overtreffen (zij krijgen meer gecompenseerd dan de schade die ze ondervinden) en voor ander personeel onvoldoende compenseren voor hun ervaren schade (financieel en emotioneel). Het effect komt als financiële post terug, maar is een effect dat direct betrokken raakt en voor de ene individu groter kan zijn dan voor de ander.

De gemiddelde inwoner van Limburg: de uitgaven van de provincie hebben invloed op de gemiddelde inwoner van Limburg. Middelen die aan de luchthaven worden besteed, kunnen niet aan andere zaken worden besteed. Dit is onderdeel van de financiële effecten. Als reiziger kan een deel van de inwoners profiteren van de nabijgelegen luchthaven, Dit is onderdeel van de effecten voor gebruikers. Aan de andere kant kunnen ook niet-omwonenden hinder ondervinden als zij recreëren. Dit is onderdeel van de hinder ervaren door toeristen en recreanten.

Nederlandse bedrijven (handelsbedrijven en verladers) die producten afnemen of verschepen die via MAA worden vervoerd zullen bij krimp een hogere prijs moeten betalen, Het is niet zo dat bij sluiting van MAA goederen niet vervoerd kunnen worden, de kosten zullen echter stijgen. Dat kan de concurrentiepositie aantasten of het vestigingsklimaat, maar in beginsel niet met een groter effect dan de kostenstijging. De vorm waarin de kostenstijging zich voordoet kan verschillen: transportkosten voor- en natransport over de weg, procedurekosten (tijd op de luchthaven, maar ook kennis van procedures en taalbarrières douane, afhandelaars en buitenlandse luchthavens) of kosten van tijd doordat producten erop achteruit gaan (bijvoorbeeld bloemen en medische isotopen) of processen stil komen te liggen (machineonderdelen). In de waardering van de bereikbaarheidseffecten voor gebruikers is de verzameling van deze kosten opgenomen. Hier zit wel een grote onzekerheidsmarge omheen (die bij sluiting groter is dan bij groei of krimp).

De toeristische ondernemer kan mogelijk minder toeristen ontvangen als gevolg van de hinder die toeristen ervaren in het heuvellandschap. Hierdoor loopt de ondernemer inkomsten mis (maar hoeft deze ook minder kosten te maken). De ondernemer heeft ook een andere optie: de prijzen verlagen om zo alsnog toeristen te trekken (of investeren in diensten die leiden tot een aantrekkelijker aanbod). Op het moment dat de prijzen verlaagd worden met de waarde die gelijk staat aan de ervaren hinder is de verwachting dat het aantal toeristen gelijk blijft: in dat geval neemt de ondernemer het verlies van de hinder en is de toerist gecompenseerd voor de hinder, In de MKBA is de hinder voor de toerist geschat en deze kan dus deels bij ondernemers terecht komen, maar het effect voor ondernemers kan in beginsel niet groter zijn dan het effect dat de toerist ervaart.

### *Effecten voor het buitenland*

De groei of krimp van MAA heeft ook effecten op het buitenland. Een deel van de baten van de luchthaven slaat immers neer in het buitenland. Voor passagiers gaat het naar schatting om circa 10 procent van de bereikbaarheidseffecten. Dit zijn vooral reizigers uit België en Duitsland, die gezamenlijk goed zijn voor iets minder dan een kwart van de reizigers. Voor vracht met een uiteindelijke herkomst of bestemming in Nederland (92%) is de verwachting de helft van de bereikbaarheidseffecten in Nederland en de helft in het buitenland (het land van herkomst of be-

stemming) neerslaat. Alleen de effecten voor Nederland (46% van de totale bereikbaarheidseffecten in het vrachtvervoer) zijn meegenomen in de MKBA. De overige 54% die in het buitenland neerslaat is niet meegenomen in de MKBA-tabel. Voor een klein deel betreft dit onze buurlanden waar een deel van de vracht naartoe gaat en vandaan komt via het voor- en natransport, maar voor het grootste deel zijn het de landen waar de vlucht vandaan komt of naartoe gaat (50 procentpunt van de 54 procent).

De hinder van MAA is ook grensoverstijgend, maar het grootste deel wordt ervaren in Limburg. Wél geldt dat als de luchthaven sluit, de luchtvaart van en naar omliggende luchthavens in het buitenland waarschijnlijk sneller zal groeien met bijbehorende hindereffecten aldaar. Deze hinder rondom buitenlandse luchthavens is niet meegenomen en betreft uiteindelijk ook een afweging rondom de betreffende luchthavens<sup>49</sup>. Buitenlandse reizigers rondom de buitenlandse luchthavens krijgen daarnaast een ruimere keuze in aanbod van vluchten en de buitenlandse luchthaven wordt rendabeler. Tot slot zal een deel van de buitenlandse toeristen in Limburg hinder van de luchthaven ondervinden. Dit effect is circa een derde van het nationale effect.

## 7.2 Varianten en risicoanalyse

In deze paragraaf toetsen we van de belangrijkste parameters, risico's en onzekerheden de impact op de uitkomsten. We beschrijven kort wat de analyse inhoudt en de belangrijkste conclusies eruit. De kwantitatieve resultaten worden aan het eind van deze paragraaf in één tabel samengevat, met integrale conclusies. Om de tabellen (enigszins) overzichtelijk te houden zijn alleen de verschillen t.o.v. de basisberekening gepresenteerd en is voor effecten die in de basisberekening een bandbreedte kennen, gerekend met de middenwaarde van deze effecten. Zoals aangegeven: de middenwaarde is niet gelijk aan de verwachtingswaarde. De reden dat voor een bandbreedte gekozen werd in de basistabel, was de grote onzekerheid.

### 7.2.1 Algemene uitgangspunten MKBA, scenario's en alternatieven

De onderstaande gevoeligheidsanalyses gaan over uitgangspunten die alle effecten raken: de zichtperiode, discontovoet en uitgangspunten over de vraagontwikkeling en de maximale (fysieke) capaciteit van de luchthaven in de verschillende alternatieven en het nulalternatief. We beschouwen in welke mate deze uitgangspunten het eindsaldo beïnvloeden op nationale en provinciale schaal.

#### *Zichtperiode 50 jaar*

De MKBA beschouwt een periode van 100 jaar. Dat betekent meerdere keren herinvesteringen, maar ook verwachte technologische ontwikkelingen die meegenomen worden en uitstootprijzen. Hoe verder in de toekomst gekeken wordt, hoe onzekerder de effecten worden. Om deze reden worden effecten naar de toekomst ook verdisconteerd, maar de keuzes die nu voor liggen kunnen over 30, 40 of 50 jaar nog een keer afgewogen worden. Er wordt niet een volledige nieuwe infrastructuur gerealiseerd in de alternatieven die een onomkeerbare verandering in de omgeving teweegbrengen. Door een kortere periode mee te nemen, wordt ingespeeld op deze onzekerheid. De kortere periode leidt voor sluiting van de luchthaven alternatief 5 tot een minder gunstig saldo: alle kosten worden

---

<sup>49</sup> De hindereffecten van vluchten van/naar buitenlandse luchthavens op Nederland zijn relatief beperkt, omdat het gaat om vliegtuigen die op grotere hoogte vliegen. Ook zal Luik naar verwachting niet haar aanvliegeroutes aan kunnen passen over Nederlands grondgebied, zonder beleidswijziging in Nederland. Het is daarmee niet de verwachting dat de hinder van Luik boven Limburg sterk toeneemt als MAA sluit.

immers in de eerste jaren gemaakt en een deel van de baten treedt op lange termijn op. Voor de overige alternatieven leidt de kortere periode tot een positiever saldo.

### *Andere discontovoeten*

De werkgroep discontovoet heeft geadviseerd om in WLO-Hoog een gevoeligheidsanalyse uit te voeren met een 0,4 procent hogere discontovoet en in WLO-Laag met een 0,4 procent lagere discontovoet. De aanpassing van de discontovoet leidt in WLO-Hoog tot een licht positiever saldo wanneer de luchthaven open blijft en een negatiever saldo in geval van sluiting van de luchthaven. In WLO-Laag waarin de discontovoet naar beneden wordt bijgesteld gebeurt het tegenovergestelde en wordt het saldo van sluiting juist positiever.

Daarnaast is er in deze MKBA een specifiek aandachtspunt voor de berekende bereikbaarheidseffecten. Deze zijn in de basis gewaardeerd tegen een discontovoet van 2,9 procent die moet worden toegepast op baten die in sterke mate niet lineair toenemen met het gebruik. Daarbij geeft de werkgroep discontovoet als voorbeeld baten van het oplossen van capaciteitsknelpunten op de weg: als de capaciteit (grotendeels) wordt benut, groeit de congestie veel sneller (d.w.z. niet-lineair) dan het aantal voertuigen. Rijkswaterstaat adviseert voor vervoer over land om bij baten die voortkomen uit (verminderen van) capaciteitsknelpunten een discontovoet van 2,9% te kiezen.<sup>50</sup>

In de voorliggende MKBA gaan het ook om een capaciteitsknelpunt, maar de batenberekening is niet in sterke mate niet-lineair. Het verschil in jaarlijkse bereikbaarheidseffecten tussen alternatief 5 waarin de luchthaven wordt gesloten en de overige alternatieven verloopt volledig lineair met het gebruik van de luchthaven: aan iedere ton of passagier zijn gemiddeld gelijke effecten toegekend. Het verschil tussen het nulalternatief en de projectalternatieven is daarentegen niet lineair: pas als in het nulalternatief het capaciteitsknelpunt wordt bereikt, gaan baten in de andere alternatieven spelen. Zolang de capaciteitsgrens niet wordt bereikt zijn er ook geen baten. Dit verklaart het grote verschil in bereikbaarheidsbaten tussen WLO-Hoog waarin het capaciteitsknelpunt snel wordt bereikt en WLO-Laag, waarin dit pas laat in de tijd gebeurt. Extra complexiteit is dat de jaarlijkse baten ook gemaximeerd worden tot het verschil tussen de nieuwe capaciteitsgrens en de capaciteitsgrens in het nulalternatief. Dus als de vraag in de toekomst toeneemt tot boven de nieuwe capaciteitsgrens, blijven de baten in de berekening constant. Daarmee betreft de batenberekening een combinatie van lineair, toenemende niet-lineaire baten en afnemende niet-lineaire baten die gepaard gaan met de ontwikkeling in de vraag naar luchtvaart. In de basisberekening is met een discontovoet van 2,9 procent gerekend, maar er zijn voldoende argumenten om dit te verlagen naar 2,25 procent. Dit zorgt ervoor dat de positieve bereikbaarheidseffecten in alternatieven 1 t/m 3 positiever worden, en de effecten van sluiting (voor groot handelsverkeer) in alternatieven 4 en 5 negatiever.

### *Hogere/lagere groei van de vraag*

Maastricht Aachen Airport is een kleine luchthaven, waarbij één account meer of minder een groot verschil kan maken in het aantal vluchten vanaf de luchthaven. Er zijn vier grote luchtvaartmaatschappijen die gezamenlijk meer dan 90 procent van de vracht vervoeren en twee grote passagiersmaatschappijen die meer dan 90 procent van het passagiersvervoer voor hun rekening nemen. Als er één passagiersmaatschappij bij komt of vervalt, kan dat direct een groei of afname van 50 procent van het passagiersvolume betekenen. Voor een vrachtmaatschappij is dat maximaal 25 procent. In deze gevoeligheidsanalyse is bekeken wat een dergelijke vraaguitval/generatie in 2030 (en daarna weer procentuele groei conform de WLO-scenario's) betekent voor de uitkomsten van de analyse.

<sup>50</sup> <https://www.rwseconomie.nl/onderwerpen/veel-gestelde-vragen/documenten/rapporten/2021/december/07/factsheets-discontovoet>

Opvallend is dat een kleinere vraag leidt tot een positiever saldo in diverse beleidsalternatieven waarin de luchthaven openblijft. Dat komt doordat het langer duurt voordat er verschillen met het nulalternatief ontstaan en de negatieve omgevingseffecten kleiner worden naarmate ze later in de tijd plaatsvinden. Dit effect is groter dan het verlies aan baten bij andere posten. In praktijk verschilt de kans/het risico per alternatief dat er een luchtvaartmaatschappij bijkomt of verdwijnt: in alternatief 1 is er de meeste groeiruimte en zijn de openingstijden het ruimst. De kans om een luchtvaartmaatschappij aan te trekken is dan het grootste, het risico dat er een verdwijnt is het kleinste. Krappere openingstijden maken het vooral voor passagiersvluchten lastiger om twee keer op en neer naar een bestemming te kunnen vliegen. Een krappe of ruime groeicapaciteit kan voor alle luchtvaartmaatschappijen een reden zijn om samenwerkingen uit te breiden of juist niet.

Bij sluiting heeft een lagere vraag (in het nulalternatief) een negatief effect: de korte-termijnhinder die ermee voorkomen wordt is kleiner, terwijl de financiële kosten van sluiting niet sterk veranderen. Een hogere (autonome) vraag in het nulalternatief heeft voor de sluitingsvariant vooral in WLO-Hoog een klein effect: de capaciteitsgrens wordt dan al snel bereikt, waarmee een hogere vraag niet geacommodeerd kan worden en nauwelijks een extra effect heeft.

### *Grondgeluid beperkt capaciteit in nulalternatief op 170 duizend ton*

De vergunning die gaat over omgevingshinder en het grondgeluid dat de luchthaven mag produceren, is gebaseerd op een maatgevende dag die past bij 170 duizend ton vracht per jaar. De basisaanname is dat zonder aanvullende maatregelen ook 200 duizend ton mogelijk moet zijn: het aantal loodsen en opstelplaatsen verandert immers niet en daarmee naar verwachting de geluidsproductie van overslag op een maatgevende dag ook niet. Bovendien is de geluidsproductie van het proefdraaien vooral bepalend voor het grondgeluid. Als echter blijkt dat 170 duizend ton toch het maximum is zonder aanvullende maatregelen, dan betekent dat een positief effect voor alle onderzochte alternatieven in WLO-Hoog op nationale schaal (doordat niet alle effecten lineair toe- en afnemen met de maximumcapaciteit, geldt deze uitkomst zowel voor sluiting als voor groei). Het verschil met het nulalternatief wordt groter. In WLO-Laag heeft dit soms een licht positief en soms een licht negatief effect op het eindsaldo. Op regionale schaal is het effect in alle gevallen negatief: de hinder t.o.v. het nulalternatief neemt toe als in het nulalternatief minder ver gegroeid mag worden. Overigens is het waarschijnlijk een optie is om extra geluidsreducerende maatregelen te nemen in het nulalternatief om door te groeien tot 200 duizend ton. Hier zijn geen berekeningen van gemaakt, maar de verwachting is dat de kosten (bijvoorbeeld een geluidswal) relatief beperkt zijn in vergelijking met de financiële effecten voor de luchthaven.

### *Effectiever gebruik van de fysieke capaciteit (20% meer capaciteit)*

Bij het bepalen van de fysieke capaciteit van de luchthaven (zonder extra investeringen) is uitgegaan van een bedrijfsvoering die niet veel afwijkt van wat vandaag de dag gebruikelijk is: zomerpieken met vakantieverkeer en specifieke piekmomenten (vooral buiten het toeristenseizoen) voor vracht. Mogelijk is door enige optimalisatie via spreiding over de seizoenen en dag groei mogelijk zonder fysieke uitbreiding. Als de fysieke capaciteit van de luchthaven 20 procent beter wordt beter benut (in zowel nulalternatief als beleidsalternatieven - geluidsruijmt blijft wel gelijk als harde grens) stijgt het saldo in de meeste beleidsalternatieven (doordat niet alle effecten lineair toe- en afnemen met de maximumcapaciteit, geldt deze uitkomst zowel voor sluiting als voor groei).

### *Hogere/lagere opbrengsten per vlucht voor MAA (+/- 20%)*

In de basisberekening is uitgegaan van het opbrengsten niveau per passagier en ton vracht van 2019. Tussen 2017 en 2019 zijn de opbrengsten aanzienlijk gestegen. Gedurende de coronacrisis lagen de marges op vracht aanzien-

lijk hoger dan in 2019. We verwachten dat deze niveaus niet voor de langere termijn houdbaar zijn als de passagiersluchtvaart zich weer herstelt en er ook meer vracht meegaat in de belly op lijnvluchten. Maar het is niet uitgesloten dat het luchthaven lukt de stijgende lijn van 2017 - 2019 vast te houden. Er is uiteraard ook altijd het risico dat tarieven onder invloed van externe factoren weer structureel onder druk komen te staan. We berekenen de effecten van 20 procent hogere en 20 procent lagere opbrengsten per ton vracht en passagier. Op de alternatieven 4 en 5 waarin de luchthaven gesloten wordt voor passagiers en vracht heeft dit het grootste effect, gevolgd door alternatief 1 waarin de luchthaven juist maximaal kan groeien.

## 7.2.2 Waardering welvaartseffecten voor gebruikers

De welvaartseffecten voor gebruikers (passagiers en vracht) kennen een aantal onzekerheden. In de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's staat de (reistijd)waardering voor passagiers en luchtvracht dan ook als onderwerp op de onderzoeksagenda. In de basisberekening van deze MKBA is aangesloten bij de adviezen uit deze werkwijzer. Om inzicht te geven in de effecten wanneer verschillende benaderingswijzen worden gehanteerd, is ook een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Deze hebben relatief grote effecten op de uitkomsten van de MKBA.

### *Welvaartseffecten voor passagiers*

De welvaartseffecten van passagiers hangen af van de gekozen reistijdwaardering, prijsgevoeligheid, en de toegepaste discontovoet. We voeren de volgende gevoeligheidsanalyses uit m.b.t. de welvaartseffecten voor passagiers:

#### *Een lagere reistijdwaardering in het vortransport in plaats van reistijdwaardering hoofdmodaliteit*

Een van de voorgeschreven gevoeligheidsanalyses uit de werkwijzer betreft het rekenen met een lagere tijdwaardering voor het vortransport (€ 37 in plaats van de € 56 per uur die geldt voor de hoofdmodaliteit, prijspeil 2021) voor niet-zakelijke reizigers. Een lagere waardering van het vortransport leidt tot lagere welvaartsbatens van uitbreiding, en tot minder negatieve welvaartseffecten in het geval van sluiting voor groot handelsverkeer (alternatieven 4 en 5). De verschillen ten opzichte van de basisanalyse zijn het grootst voor Limburgse passagiers, omdat deze passagiers te maken krijgen met de grootste veranderingen in vortransporttijd.

#### *Een alternatieve bereikbaarheidswaardering o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering.*

Zoals beschreven in paragraaf 4.1 gebruiken we twee methodes om de welvaartseffecten voor passagiers te kwantificeren. In de basisanalyse hanteren we de effecten op basis van de additionele kosten in het voor- en natransport. Die analyse houdt echter geen rekening met nut dat gebruikers hebben van vluchtfrequenties op MAA.

Met behulp van een geaggregeerd keuzemodel kunnen we de verandering in totale gegeneraliseerde kosten inschatten, inclusief frequentie-effecten. Op basis van deze methode vallen de welvaartsbatens hoger uit in geval van uitbreiding, en zijn de welvaartseffecten aanzienlijk negatiever in geval van sluiting. De verschillen ten opzichte van de basisanalyse zijn groter op Nederlandse schaal dan op de schaal van Limburg. Dit komt doordat de welvaartseffecten voor Limburgse passagiers met name voortkomen uit extra reistijd, terwijl voor overige Nederlanders juist de extra keuzemogelijkheden van vluchten van MAA welvaartsbatens opleveren.

#### *Variatie in de prijsgevoeligheidsparameter voor passagiers.*

Het gebruikte keuzemodel gebruikt een parameter (alfa) die de gevoeligheid van passagiers voor veranderingen van gegeneraliseerde kosten inschat (zie ook Bijlage D). Deze parameter bepaalt de spreiding van passagiers over de beschikbare alternatieven: voor lagere waarden (hoge prijsgevoeligheid) kiest een groter deel van het totaal aantal passagiers voor het alternatief met de laagste kosten, terwijl er voor hogere waarden (lage prijsgevoeligheid) meer spreiding is over de beschikbare alternatieven.

Gevoeligheidsanalyses laten zien dat de welvaartseffecten minder sterk positief of negatief zijn in het geval van lagere prijsgevoeligheid, en extremer zijn in het geval van een hogere prijsgevoeligheid.

### *Welvaartseffecten voor vracht*

Voor luchtvracht is de ingeschatte reistijd voor vracht die niet langer op MAA kan worden geacommodeerd met onzekerheid omgeven. In de basisanalyse gaan we uit van een extra reistijd van 47 minuten. In gevoeligheidsanalyses presenteren we de effecten wanneer deze extra reistijd de helft respectievelijk het dubbele bedraagt. Beide gevoeligheidsanalyses zijn waardevol: enerzijds is het mogelijk dat de aanvullende reistijd aanzienlijk beperkter is, zeker gezien het grote aandeel vracht met een bestemming in de buurt van Schiphol (m.n. bloemenvervoer). Als meer van deze vracht in plaats van op MAA op Schiphol kan worden geacommodeerd zal het negatieve effect kleiner zijn. De mate waarin dit mogelijk is hangt sterk af van capaciteitsontwikkelingen op Schiphol.

Veel vracht op Schiphol die daar wegens capaciteitsbeperkingen of andere operationele beperkingen niet terecht kon wijkt nu uit naar MAA, de enige andere vrachtluchthaven in Nederland. Dit duidt erop dat bepaalde gebruikers van luchtvracht een voorkeur hebben voor MAA boven alternatieve luchthavens in het buitenland. Een gevoeligheidsanalyse waarbij we uitgaan van een verdubbeling van de extra reistijd reflecteert een situatie waarin gebruikers een sterkere voorkeur hebben voor Nederlandse luchthavens, en additionele hinder ondervinden wanneer zij naar andere luchthavens uit moeten wijken.

Een halvering van de extra reistijd voor luchtvracht zorgt voor een halvering van de positieve en negatieve welvaartseffecten in de verschillende scenario's. Een verdubbeling van de extra reistijd zorgt voor een verdubbeling van de effecten.

### *Waardering alleen op basis van prijselasticiteiten vracht en passagiers*

Tot slot beschouwen we de effecten van een fictieve prijsverhoging op MAA: bij welke prijs zijn vraag en aanbod weer in balans? Deze methode sluit aan bij de recent door CE Delft (2021) opgestelde studie over de groei en krimp van Schiphol.

Ook deze methode kent haar voor- en nadelen. Een effectberekening op basis van prijselasticiteit gaat uit van een gelijkblijvende kwaliteit van het aanbod, terwijl deze verandert bij een grote verandering in de vraag (frequenties, aantal bestemmingen, etc.). Voor marginale prijsveranderingen (of capaciteitsveranderingen) die niet of nauwelijks invloed hebben op het aanbod vanaf een luchthaven, sluit deze benadering goed aan op de welvaartstheorie die ten grondslag ligt aan de MKBA-methodiek. Bij grote veranderingen (zoals een sluiting of 50 procent meer/minder capaciteit) is het de vraag of elasticiteiten valide zijn. Daarnaast zijn er grote elasticiteitsverschillen tussen segmenten (vracht- en passagiers) en bestemmingen: sommige segmenten zijn zeer prijsgevoelig, andere segmenten niet. Dit maakt de uitkomsten gevoelig als we rekenen met een centraal gekozen prijselasticiteit. Om een totaalbeeld van de uitkomsten bij verschillende waarderingmethoden te schetsen dat ook aansluit bij methoden gebruikt in andere studies, presenteren we de uitkomsten voor een bandbreedte van mogelijke prijselasticiteiten die gelden voor vracht en passagiers.

### **Elasticiteiten**

Zowel voor passagiers en vracht gaan we uit van een lineaire vraagcurve. Dit sluit aan bij de methodiek die eerder door CE Delft (2021) is gehanteerd.



Er bestaat niet één centrale waarde voor de elasticiteit voor luchtvracht of passagiers. Deze hangt onder andere af van de locatie van de luchthaven (ligging ten opzichte van eindbestemmingen en concurrerende luchthavens) en het passagiers- of vrachtsegment. Gegeven deze onzekerheid worden de uitkomsten voor twee verschillende elasticiteiten berekend die passen bij de gevonden bandbreedten in de literatuur.

Voor vracht gaat het AEOLUS-model uit van een elasticiteit van -5 (Significance & To70, 2019). Uitwijken naar andere luchthavens is in dat model (net als bij deze analyse) niet expliciet gemodelleerd in AEOLUS, maar de vraag per luchthaven is zeer elastisch. In deze gevoeligheidsanalyse vertalen we een elasticiteit van -5 als volgt: bij een 20% prijsstijging verdwijnt de volledige vraag naar luchtvracht vanaf MAA (bij een 20% prijsdaling zou de vraag verdubbelen). Om te laten zien wat de effecten zijn als de vraag minder elastisch is (literatuur laat ook lagere elasticiteiten zien), werken we met een bandbreedte tussen de -2 en -5.

Voor passagiers passen we eveneens een elasticiteit toe tussen de -2 en -5. Dit is hoger dan gangbaar in de literatuur: Brons et al. (2002) vinden met een meta-studie een mediane elasticiteit van -1,1 (met een standaarddeviatie van 0,6). Wij veronderstellen hier echter prijselasticiteiten die elastischer zijn dan deze mediaan, omdat passagiers veel alternatieve vertrekvluchten tot hun beschikking hebben en het segment van de vakantievluchten elastischer lijkt dan dat van de zakenreiziger. CE Delft (2021) rekende met een elasticiteit die ook in de bandbreedte van -2 tot -5 lag.

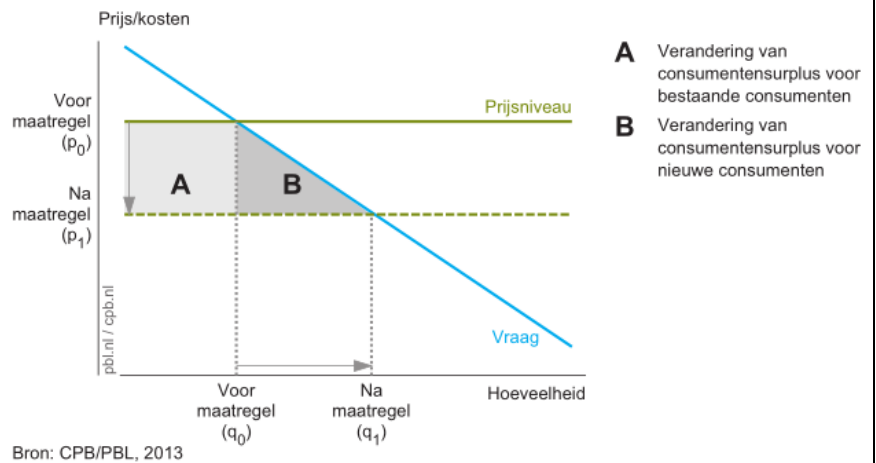
Deze benadering leidt voor het sluitingsalternatief en alternatief kleine luchthaven tot een fors negatiever resultaat, zowel bij een elasticiteit van -2 als van -5, zowel op nationaal als op regionaal niveau in een hoog en laag groeiscenario. Voor de alternatieven waarin de luchthaven kan groeien gelden positievere effecten voor gebruikers bij een elasticiteit van -2, dan in de basisberekening. Bij een elasticiteit van -5 liggen de resultaten rond de effecten zoals berekend in de basisberekening. De hoogte van de elasticiteit heeft dus een grote invloed op de uitkomst van deze benadering. Verder geldt de kanttekening dat bij grote veranderingen zoals in deze MKBA (sluiting en 50% groei t.o.v. het nulalternatief, zoals in alternatief 1) de puntschatting van een elasticiteit en de lineair veronderstelde vraagcurve, hun beperkingen kennen.

**Welvaartseffecten via prijselasticiteiten en de 'rule of half'**

In deze gevoeligheidsanalyse zijn alleen de effecten van de onderstaande driehoek B als welvaartsverlies opgenomen. Dit is het netto welvaartverlies (producenten- en consumentensurplus bij elkaar opgeteld) van de capaciteitsrestrictie of verruiming. Deze wordt berekend via de zogenoemde 'rule of half': de vraagverandering maal de virtuele prijsverandering maal de 'de helft'.

De virtuele prijsverandering kan (en zal volgens de theorie die achterliggend is aan deze gevoeligheidsanalyse) in praktijk ook doorgevoerd worden bij capaciteitsschaarste. Voor de reizigers die bij die prijsverandering blijven reizen verandert hun consumentensurplus (met rechthoek A), maar verandert het producentensurplus in gelijke mate in de tegenovergestelde richting. Netto is het effect nul, maar op regionale en nationale schaal hoeft dat door herverdeling niet het geval te zijn. Afhankelijk waar deze effecten landen (de reiziger, de luchthaven of luchtvaartmaatschappij), vindt een herverdeling van effecten plaats tussen de provincie Limburg, Nederland en het buitenland. Deze herverdeling hebben we niet apart in beeld gebracht. Uitgangspunt is dat deze herverdeling dus ook netto nul is op ieder schaalniveau. Als het lukt de luchthaven de tarieven te verhogen (wat een kleine luchthaven als zelfstandig MAA mag doen), kan de luchthaven winstgevender worden dan nu in de berekening is meegenomen (daarin is uitgegaan van constante marges per passagiers en ton vracht) en kunnen extra baten in Limburg neerslaan.

**Figuur 3.2 Verandering consumentensurplus: halveringsregel**



**7.2.3 Gevoeligheden klimaat- en omgevingseffecten**

Ook voor de klimaat- en omgevingseffecten zijn er onzekerheden in de omvang en de waardering. Deze zetten we in deze sectie uiteen. Onzekerheden rondom de klimaateffecten hebben een relatief groot effect op de uitkomsten van de MKBA.

*CO2-klimaat effecten*

*Hogere netto klimaateffecten*

De netto CO2-klimaateffecten zijn in de basisberekening relatief beperkt. Dit komt doordat een groot deel van de reizigers en vracht uitwijkt. Mocht het effect groter zijn, doordat veel minder vracht en passagiers uitwijken (capaciteitsrestricties elders), of bijvoorbeeld in de toekomst via harde afspraken over klimaatdoelen per land de helft van de luchtvaart die van Nederland vertrekt en aankomt ook aan Nederland worden toegerekend (en de andere helft aan het andere land), dan zou de helft van de totale uitstoot van vluchten die vertrekken en aankomen gewaardeerd moeten worden op Nederlandse schaal (ook al is het mondiale effect anders; Nederland moet dan kosten maken om de doelen te halen). Een dergelijk hogere toerekening leidt tot aanzienlijk grotere klimaateffecten. Groei van de luchthaven krijgt te maken met fors negatievere effecten en sluiting met positievere effecten.

*Lagere netto klimaateffecten*

Anderzijds kan het ook zijn dat internationale afspraken met de luchtvaart leiden dat er een effectief mondiaal plafond voor de luchtvaart komt, waarmee meer of minder vluchten op Maastricht mondiaal geen effect hebben. Een lager netto klimaateffect kan ook gebeuren als een groter deel van de reizigers besluit vanaf een andere luchthaven alsnog te vliegen. De omvang van CO<sub>2</sub> effecten zou dan kleiner zijn. Wanneer deze naar nul dalen leidt dat tot een positiever saldo in de alternatieven waarin groei mogelijk is, en negatiever voor de alternatieven waarin de luchthaven sluit.

#### *CO<sub>2</sub>-prijzen 2-gradenscenario*

Tot slot hebben we gerekend met de CO<sub>2</sub>-prijzen van het 2-gradenscenario. Daarin zijn de prijzen aanzienlijk hoger dan in WLO-Hoog. Dit leidt dus ook tot een stijging van de waardering van klimaateffecten en dus tot een daling van het saldo in de alternatieven waarin de luchtvaart kan groeien en tot een stijging van het saldo bij sluiting op nationale schaal in WLO-Hoog.

NB: bij bovenstaande wijzigingen in beleid en CO<sub>2</sub>-prijzen horen ook andere luchtvaartprognoses en verandert naar verwachting ook het tempo waarin de luchtvaart innoveert. Dat is niet meegenomen in de gevoeligheidsanalyse, waarmee deze slechts partieel is. Of het wél meenemen van deze ontwikkelingen tot andere uitkomsten leidt, is niet op voorhand te zeggen: als ze zorgen voor een kostenstijging van de luchtvaart en daling van de vraag, heeft dat ook gevolgen voor effecten op gebruikers, de exploitatie en de omgevingshinder van de luchthaven.

#### *Niet-CO<sub>2</sub> klimaateffecten*

De Niet-CO<sub>2</sub> klimaateffecten zijn in de basisanalyse als een factor 2 maal de CO<sub>2</sub> effecten meegenomen (het niet-CO<sub>2</sub> effect is net zo groot als het CO<sub>2</sub>-effect). Wetenschappelijke literatuur laat echter zien dat er nog veel onzeker is over de niet-CO<sub>2</sub>-effecten. Ze zijn vliegroute afhankelijk: rond de evenaar zijn de effecten anders dan in Europa en op grotere hoogte zijn de effecten anders dan op lagere hoogte. Ook de weging van tijd speelt een rol: CO<sub>2</sub> heeft een lange termijn klimaat impact en niet-CO<sub>2</sub>-effecten verliezen sneller hun effect. Een eenduidige opslagfactor is er daarom niet. Conform de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's variëren we met een factor 1 (oftewel geen additioneel niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffect) tot een factor 4. Bij een factor 4 leidt groei van de luchthaven tot een groter negatief effect op de welvaart en wordt het positieve klimaateffect van sluiting groter. Bij een factor 1 zijn deze veranderingen tegengesteld t.o.v. factor 4.

#### *Klimaat-effecten ook op provinciaal niveau*

Klimaat-effecten zijn effecten op mondiaal niveau die wel in een nationale MKBA worden meegenomen, aangezien Nederland zich ook committeert aan internationale klimaatafspraken. Redenen om dit effect niet mee te nemen in de regionale MKBA zijn: klimaatafspraken worden nationaal gemaakt, de Rijksoverheid voert beleid en maakt het grootste deel van de kosten (dus verdeeld over alle Nederlanders) om aan de afspraken te voldoen én de luchtvaart bedient een groter deel van het land dan alleen Limburg. Echter: als iedere regionale overheid de effecten op het klimaat niet meeneemt in haar beleidsoverwegingen, wordt het op nationale schaal (en vervolgens mondiale schaal) een stuk complexer om doelen te halen. Dit pleit ervoor om de volledige klimaat-effecten van de keuzes van de provincie Limburg, ook in het saldo van een regionale MKBA mee te nemen. Dit leidt ertoe dat sluiting een positiever saldo krijgt op regionale schaal en groei van de luchthaven een negatiever saldo. Omdat deze analyse alleen de gewaarde effecten op regionale schaal raakt en de conclusies niet verandert, presenteren we deze apart.

Tabel 7.3 Klimaat-effecten in saldo provincie (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

Schaal Limburg	Schaal Limburg
----------------	----------------

	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
Basissaldo (middenwaarde)	-€ 161	-€ 151	-€ 125	-€ 125	-€ 87	€ 176	€ 396	-€ 124	-€ 130	-€ 106	-€ 104	-€ 59	€ 335	€ 557
Klimaat effecten	€ -61	€ -59	€ -42	€ -8	€ -58	€ 112	€ 164	€ -19	€ -19	€ -12	€ 2	€ -19	€ 51	€ 63
Nieuw saldo (middenwaarde)	-€ 222	-€ 210	-€ 167	-€ 133	-€ 144	€ 289	€ 560	-€ 144	-€ 149	-€ 118	-€ 102	-€ 78	€ 386	€ 620

Andere toedelingen zijn ook mogelijk: zo kan beredeneerd worden de het klimaat effect gekoppeld moet worden aan de regio waar de veroorzaker gevestigd is (herkomst/bestemming reiziger of luchtvracht), of dat het naar rato van de Limburgse bevolking of economie aan Limburg toebedeeld moet worden, aangezien een deel van de klimaatkosten die Nederland moet maken, uiteindelijk in Limburg landt. Met de twee extremen (nul procent toedeling en 100 procent) hebben we een compleet beeld van de bandbreedte. De conclusies op hoofdlijnen verandert niet voor Limburg bij het hanteren van verschillende toedelingen, het versterkt alleen de positieve en negatieve uitkomsten.

### Waarderingskengetallen lokale uitstoot

De waarderingskengetallen van lokale uitstoot kennen een bandbreedte. Enerzijds is er bebouwing zeer dicht op de luchthaven waarmee hogere waarderingskengetallen gerechtvaardigd lijken. Anderzijds is het gebied op grotere afstand relatief dun bevolkt ten opzichte van veel andere luchthavens, wat pleit voor lagere kengetallen. We laten de effecten zien wanneer de bandbreedte uit het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2017a) wordt gebruikt. Hogere kengetallen leiden tot een beter resultaat van alternatief 5, lagere kengetallen tot een ongunstiger resultaat.

### Geluidshinder

Geluidshinder van vliegverkeer wordt gewaardeerd vanaf 50 dB(Lden). Dat betekent niet dat er onder deze waarde geen hinder optreedt of dat de daar ondervonden hinder geen waarde heeft. Er zijn echter geen geaccepteerde kengetallen beschikbaar voor de Nederlandse situatie. Stel dat hinderwaardering tussen de 45 en 50 dB(Lden) de helft bedraagt van die tussen de 50 en 55 dB, dan zou de hinderwaardering in deze MKBA ongeveer verdubbelen. Er zijn dan bijna vier keer zoveel inwoners waarvan de geluidsbelasting meegenomen wordt. Alternatieven 4 en 5 krijgen dan een positiever resultaat, alternatieven 1 t/m 3 een negatiever resultaat. Dit is een tentatieve gevoeligheidsanalyse: zoals aangegeven is er geen gevalideerde methode om effecten onder deze grens mee te nemen.

## 7.2.4 Samenvattend beeld gevoeligheidsanalyses

Onderstaande tabellen laten de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses zien. Deze conclusies daaruit worden na de tabellen kort beschreven.

Tabel 7.4 Eindsaldi gevoeligheidsanalyses in WLO Hoog (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

	Schaal Nederland							Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
<b>Basisanalyse (middenwaarde, excl. bandbreedte)</b>														
Saldo Basisanalyse	€ -51 +/- PM	€ -62 +/- PM	€ -93 +/- PM	€ -24 +/- PM	€ -104 +/- PM	€ -66 +/- PM	€ 196 +/- PM	€ -161 +/- PM	€ -151 +/- PM	€ -125 +/- PM	€ -125 +/- PM	€ -87 +/- PM	€ 176 +/- PM	€ 396 +/- PM
<b>Zichtperiode 50-jaar</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 34	€ 36	€ 54	€ 27	€ 38	€ 17	€ -80	€ 44	€ 46	€ 62	€ 50	€ 42	€ -15	€ -97
<b>Hogere discountvoet (WLO-Hoog)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 11	€ 12	€ 17	€ 10	€ 16	€ 6	€ -37	€ 21	€ 21	€ 21	€ 21	€ 15	€ -15	€ -51
<b>Discountvoet bereikbaarheid 2,25%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 93	€ 89	€ 69	€ 66	€ 66	€ -162	€ -162	€ 30	€ 29	€ 22	€ 14	€ 26	€ -59	€ -59
<b>Hogere vraag in 2030</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -54	€ -20	€ 3	€ 2	€ -16	€ 4	€ 4	€ -40	€ -10	€ 2	€ -1	€ -8	€ 4	€ 4
<b>lagere vraag in 2030</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 86	€ 87	€ 84	€ -1	€ 110	€ -87	€ -87	€ 109	€ 105	€ 66	€ 35	€ 74	€ -22	€ -22
<b>Max 170 duizend ton vracht in nulalternatief en 3c (grondgebonden geluid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 18	€ 29	€ 7	€ 5	€ 4	€ 4	€ 4	€ -33	€ -25	€ -41	€ -43	€ -23	€ -44	€ -44
<b>Hogere maximumcapaciteit luchthaven (+20% pax/vracht)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -4	€ 8	€ 3	€ 17	€ -7	€ 21	€ 26	€ -8	€ 26	€ 37	€ 35	€ 39	€ 57	€ 58
<b>Opbrengsten MAA +20%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 129	€ 116	€ 73	€ 73	€ 62	€ -289	€ -289	€ 109	€ 98	€ 62	€ 62	€ 53	€ -245	€ -245
<b>Opbrengsten MAA -20%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -129	€ -116	€ -73	€ -73	€ -62	€ 289	€ 289	€ -109	€ -98	€ -62	€ -62	€ -53	€ 245	€ 245
<b>Lagere waardering reistijd voor-/natransport reizigers</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -10	€ -10	€ -5	€ 2	€ -9	€ 39	€ 39	€ -13	€ -12	€ -7	€ 1	€ -12	€ 44	€ 44
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 199	€ 191	€ 98	€ -51	€ 186	€ -656	€ -656	€ 39	€ 37	€ 16	€ -17	€ 36	€ -142	€ -142
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering (lage prijsgevoeligheid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 110	€ 105	€ 53	€ -30	€ 103	€ -368	€ -368	€ 7	€ 6	€ 0	€ -10	€ 6	€ -40	€ -40
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering (hoge prijsgevoeligheid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 466	€ 446	€ 232	€ -113	€ 436	€ -1.525	€ -1.525	€ 135	€ 129	€ 64	€ -39	€ 126	€ -452	€ -452
<b>Halvering extra reistijd voor-/natransport vracht</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -122	€ -107	€ -65	€ -85	€ -41	€ 228	€ 228	€ -16	€ -14	€ -8	€ -11	€ -5	€ 30	€ 30

<b>Verdubbeling extra reistijd voor-/natransport vracht</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 245	€ 214	€ 130	€ 169	€ 82	€ -457	€ -457	€ 32	€ 28	€ 17	€ 22	€ 11	€ -59	€ -59
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering op basis van prijselasticiteit -2</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 476	€ 486	€ 411	€ 400	€ 326	€ -2.577	€ -2.577	€ 47	€ 50	€ 54	€ 58	€ 30	€ -434	€ -434
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering op basis van prijselasticiteit -5</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 4	€ 28	€ 66	€ 66	€ 43	€ -622	€ -622	€ -49	€ -40	€ -11	€ 7	€ -27	€ -27	€ -27
<b>Omvang CO2-effecten groter</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -1.555	€ -1.403	€ -974	€ -1.101	€ -770	€ 2.910	€ 2.910	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Omvang CO2-effecten kleiner</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 72	€ 70	€ 49	€ 9	€ 68	€ -193	€ -193	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>CO2-effecten conform CO2-prijzen 2-graden (alleen WLO-Hoog)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -48	€ -46	€ -31	€ -3	€ -45	€ 134	€ 134	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Niet CO2-effecten hoger (factor 4)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -136	€ -132	€ -99	€ -32	€ -129	€ 320	€ 320	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Niet CO2-effecten lager (factor 1)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 68	€ 66	€ 50	€ 16	€ 65	€ -160	€ -160	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Hogere waardering lokale emissies</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -36	€ -33	€ -16	€ -22	€ -7	€ 98	€ 99	€ -36	€ -33	€ -16	€ -22	€ -7	€ 98	€ 99
<b>Lagere waardering lokale emissies</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 41	€ 38	€ 18	€ 25	€ 8	€ -112	€ -113	€ 41	€ 38	€ 18	€ 25	€ 8	€ -112	€ -113
<b>Effecten geluid vanaf 45 dB(Lden)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ -128	€ -111	€ -88	€ -75	€ -71	€ 182	€ 184	€ -128	€ -111	€ -88	€ -75	€ -71	€ 182	€ 184
Basissaldo	€ -51 +/- PM	€ -62 +/- PM	€ -93 +/- PM	€ -24 +/- PM	€ -104 +/- PM	€ -66 +/- PM	€ 196 +/- PM	€ -161 +/- PM	€ -151 +/- PM	€ -125 +/- PM	€ -125 +/- PM	€ -87 +/- PM	€ 176 +/- PM	€ 396 +/- PM
Hoogste saldo	€ 425 +/- PM	€ 424 +/- PM	€ 318 +/- PM	€ 376 +/- PM	€ 331 +/- PM	€ 2844 +/- PM	€ 3105 +/- PM	€ -26 PM	€ -22 +/- PM	€ -59 +/- PM	€ -64 +/- PM	€ 39 +/- PM	€ 421 +/- PM	€ 641 +/- PM
Laagste saldo	€ -1606 +/- PM	€ -1465 +/- PM	€ -1067 +/- PM	€ -1126 +/- PM	€ -874 +/- PM	€ -2643 +/- PM	€ -2381 +/- PM	€ -289 +/- PM	€ -262 +/- PM	€ -213 +/- PM	€ -200 +/- PM	€ -157 +/- PM	€ -276 +/- PM	€ -56 +/- PM
Aantal saldi positief	10	10	4	7	4	7	18	0	0	0	0	1	22	23
Aantal saldi negatief	15	15	21	18	21	18	7	25	25	25	25	24	3	2
Aantal saldi positief >100 mln.	4	4	2	2	2	5	14	0	0	0	0	0	20	23
Aantal saldi negatief >100 mln.	6	6	7	3	11	12	6	22	22	19	20	4	2	0

Tabel 7.5 Eindsaldi gevoeligheidsanalyses in WLO Laag (mln. €, contante waarden, prijspeil 2021)

	Schaal Nederland							Schaal Limburg						
	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5	Alt 1	Alt 2	Alt 3a	Alt 3b	Alt 3c	Alt 4	Alt 5
<b>Basisanalyse (middenwaarde, excl. bandbreedte)</b>														
Saldo Basisanalyse	-€83	-€89	-€90	-€55	-€69	€ 33	€ 297	-€124	-€130	-€106	-€104	-€59	€ 335	€ 557
	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM	+/-PM
<b>Zichtperiode 50-jaar</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 76	€ 79	€ 65	€ 56	€ 68	-€58	-€156	€ 95	€ 98	€ 72	€ 82	€ 58	-€111	-€193
<b>Lagere discountvoet (WLO-Laag)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€29	-€30	-€28	-€21	-€26	€ 26	€ 81	-€37	-€39	-€31	-€32	-€22	€ 61	€ 108
<b>Discountvoet bereikbaarheid 2,25%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 59	€ 59	€ 39	€ 36	€ 31	-€155	-€155	€ 16	€ 16	€ 11	€ 3	€ 13	-€53	-€53
<b>Hogere vraag in 2030</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€32	-€28	€ 6	€ 10	-€33	€ 18	€ 19	-€60	-€52	€ 2	-€6	-€19	€ 26	€ 27
<b>Lagere vraag in 2030</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 72	€ 74	€ 59	-€2	€ 64	-€39	-€40	€ 79	€ 81	€ 52	€ 16	€ 39	-€62	-€63
<b>Max 170 duizend ton vracht in nulalternatief en 3c (grondgebonden geluid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 13	€ 13	-€12	-€20	€ 6	-€23	-€23	-€20	-€21	-€40	-€47	-€10	-€50	-€50
<b>Hogere maximumcapaciteit luchthaven (+20% pax/vracht)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 18	€ 36	€ 64	€ 62	€ 61	€ 59	€ 64	€ 26	€ 50	€ 79	€ 76	€ 79	€ 78	€ 79
<b>Opbrengsten MAA +20%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 60	€ 60	€ 38	€ 39	€ 28	-€267	-€267	€ 51	€ 51	€ 32	€ 33	€ 24	-€226	-€226
<b>Opbrengsten MAA -20%</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€60	-€60	-€38	-€39	-€28	€ 267	€ 267	-€51	-€51	-€32	-€33	-€24	€ 226	€ 226
<b>Lagere waardering reistijd voor-/natransport reizigers</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€4	-€4	-€3	€ 2	-€4	€ 37	€ 37	-€5	-€5	-€3	€ 2	-€5	€ 38	€ 38
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 61	€ 61	€ 40	-€34	€ 61	-€539	-€539	€ 12	€ 12	€ 8	-€8	€ 12	-€125	-€125
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering (lage prijsgevoeligheid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 31	€ 31	€ 21	-€19	€ 31	-€293	-€293	€ 1	€ 1	€ 0	-€3	€ 1	-€38	-€38
<b>Alternatieve bereikbaarheidswaardering passagiers o.b.v. gegeneraliseerde reiskostenverandering (hoge prijsgevoeligheid)</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 150	€ 150	€ 100	-€79	€ 150	-€1.278	-€1.278	€ 44	€ 44	€ 29	-€25	€ 44	-€388	-€388
<b>Halvering extra reistijd voor-/natransport vracht</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€48	-€48	-€30	-€42	-€15	€ 200	€ 200	-€6	-€6	-€4	-€5	-€2	€ 26	€ 26
<b>Verdubbeling extra reistijd voor-/natransport vracht</b>														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 96	€ 96	€ 61	€ 84	€ 30	-€399	-€399	€ 13	€ 12	€ 8	€ 11	€ 4	-€52	-€52

Alternatieve bereikbaarheidswaardering op basis van prijselasticiteit -2														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 197	€ 196	€ 171	€ 103	€ 168	-€2.088	-€2.088	€ 69	€ 69	€ 58	€ 47	€ 51	-€646	-€646
Alternatieve bereikbaarheidswaardering op basis van prijselasticiteit -5														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 4	€ 4	€ 21	-€2	€ 33	-€470	-€470	€ 8	€ 8	€ 10	€ 17	€ 6	-€139	-€139
Omvang CO2-effecten groter														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€455	-€454	-€312	-€371	-€208	€ 1.158	€ 1.158	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Omvang CO2-effecten kleiner														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 23	€ 23	€ 14	-€2	€ 22	-€75	-€75	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Niet CO2-effecten hoger (factor 4)														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€30	-€30	-€19	€ 3	-€30	€ 96	€ 96	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Niet CO2-effecten lager (factor 1)														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 15	€ 15	€ 9	-€2	€ 15	-€48	-€48	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Hogere waardering lokale emissies														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€26	-€28	-€15	-€21	-€4	€ 128	€ 129	-€26	-€28	-€15	-€21	-€4	€ 128	€ 129
Lagere waardering lokale emissies														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	€ 30	€ 32	€ 17	€ 23	€ 5	-€146	-€147	€ 30	€ 32	€ 17	€ 23	€ 5	-€146	-€147
Effecten geluid vanaf 45 dB(Lden)														
Vershil t.o.v. Basisanalyse	-€ 67	-€ 67	-€ 55	-€ 47	-€ 33	€ 199	€ 201	-€ 67	-€ 67	-€ 55	-€ 47	-€ 33	€ 199	€ 201
Basissaldo	€ -83 +/- PM	€ -89 +/- PM	€ -90 +/- PM	€ -55 +/- PM	€ -69 +/- PM	€ 33 +/- PM	€ 297 +/- PM	€ -124 +/- PM	€ -130 +/- PM	€ -106 +/- PM	€ -104 +/- PM	€ -59 +/- PM	€ 335 +/- PM	€ 557 +/- PM
Hoogste saldo	€ 114 +/- PM	€ 108 +/- PM	€ 81 +/- PM	€ 48 +/- PM	€ 99 +/- PM	€ 1191 +/- PM	€ 1455 +/- PM	€ -29 +/- PM	€ -32 +/- PM	€ -27 +/- PM	€ -22 +/- PM	€ 20 +/- PM	€ 561 +/- PM	€ 783 +/- PM
Laagste saldo	€ -538 +/- PM	€ -543 +/- PM	€ -403 +/- PM	€ -426 +/- PM	€ -277 +/- PM	€ -2055 +/- PM	€ -1790 +/- PM	€ -184 +/- PM	€ -182 +/- PM	€ -147 +/- PM	€ -151 +/- PM	€ -82 +/- PM	€ -311 +/- PM	€ -89 +/- PM
Aantal saldi positief	3	3	2	4	2	11	19	0	0	0	0	1	22	23
Aantal saldi negatief	21	21	22	20	22	13	5	24	24	24	24	23	2	1
Aantal saldi positief >100 mln.	1	1	0	0	0	5	17	0	0	0	0	0	22	23
Aantal saldi negatief >100 mln.	7	7	7	2	2	9	5	17	17	13	16	0	1	0

Als we naar de twee alternatieven met het grootste aantal vluchten (alternatief 1) en met sluiting van de luchthaven (alternatief 5) kijken, tekenen zich de volgende conclusies af:

- **Voor de provincie Limburg** scoort alternatief 5 (sluiting MAA) het beste in WLO Hoog en Laag en in vrijwel iedere gevoeligheidsanalyse, op basis van de in euro's uitgedrukte baten. Alternatief 1 (groei MAA) daarentegen heeft op voor Limburg in geen enkele analyse een positief saldo.
- **Op nationaal niveau** is het beeld afhankelijk van het groeiscenario:
  - In een hoog groeiscenario leidt alternatief 1 in de een deel van de analyses tot een positief saldo op basis van de in euro's uitgedrukte baten, maar vaker tot een negatief saldo. Alternatief 5 heeft in een hoog groeiscenario in de meeste gevallen een positief saldo, maar het aantal gevoeligheidsanalyses dat leidt tot een fors negatief saldo (meer dan 100 miljoen euro) is net zo groot als voor alternatief 1 (6



stuks). Alternatief 3b kent de kleinste spreiding van uitkomsten en laat maar zeer beperkt een sterk positief of negatief saldo van meer dan 100 miljoen euro zien.

- In een laag groeiscenario heeft Alternatief 1 in de meeste gevallen een negatief saldo. Alternatief 5 heeft vaker een positief saldo dan een negatief saldo en dat is ook vaak fors positief (meer dan € 100 mln.), echter heeft alternatief 5 ook relatief vaak een fors negatief saldo.
- De spreiding van uitkomsten van alternatief 5 is verreweg het grootste. Dit alternatief kent dus de grootste onzekerheid over de uitkomsten, met name op nationaal niveau. Voor Limburg komt dit alternatief structureel gunstig uit de analyse, doordat de hinder lokaal is en een groot deel van de baten van de luchthaven buiten de regio neerslaat.
- De twee effecten die leiden tot de grootste mate van onzekerheid in het saldo zijn de waardering van klimaat en de bereikbaarheid. Voor klimaat zit de onzekerheid vooral in externe factoren (nationaal en internationaal klimaatbeleid en technologische ontwikkeling die kan leiden tot grotere en kleinere effecten; zowel in omvang als in waardering van het effect). Voor bereikbaarheid zit de onzekerheid hem vooral in de waarderingmethoden, wat een van de aanbevelingen was voor vervolgonderzoek in de werkwijzer voor Luchtvaart MKBA's. Bij sluiting - het meest extreme scenario - zijn deze onzekerheden ook het grootste.
  - De grootste onzekerheden in negatieve zin voor alternatieven 4 en 5 (en positief voor groei in de andere alternatieven) zit in de waarderingmethode van bereikbaarheid voor gebruikers. In de basisberekening is - conform de leidraad voor luchtvaart MKBA's - naar reistijden naar alternatieve luchthavens gekeken. Wanneer effecten op basis van andere methoden worden bepaald (prijselasticiteiten of gegeneraliseerde reiskosten, inclusief frequentie-effecten in het aanbod van vluchten), dan heeft dat grote effecten, vooral in geval van sluiting voor het groot handelsverkeer (in alternatief 4 en 5).
  - De grootste onzekerheden in positieve zin voor alternatieven 4 en 5 (en negatief voor groei in de andere alternatieven) zit in de omvang van de klimaateffecten. De netto-klimaateffecten op mondiale schaal zijn door substitutie naar andere luchthavens relatief klein. Als de netto-klimaateffecten van groei of krimp op MAA groter worden (dat kan bijvoorbeeld als er op termijn andere beleidsmechanismen gaan gelden, die substitutie tussen luchthavens bijvoorbeeld lastiger maakt of regelgeving die effecten aan een specifiek land en haar klimaatdoel toerekent), heeft dat relatief grote consequenties.
- De alternatieven 1, 2 en 3 ontlopen elkaar niet veel als naar het totaalbeeld van de gevoeligheidsanalyses wordt gekeken. Op regionaal niveau komt het MKBA-saldo van 3c er structureel gunstiger uit dan de alternatieven 1 t/m 3b.
- Alternatief 4 kent voor een groot deel dezelfde onzekerheden als alternatief 5 (de financiële onzekerheid is kleiner, maar de overige in euro's uitgedrukte maatschappelijke baten en kosten zijn vergelijkbaar en kennen dezelfde grote onzekerheidsmarges). Voor de in euro's uitgedrukte effecten scoort alternatief 4 structureel minder gunstig dan alternatief 5. Daar staat een aantal niet in euro's uitgedrukte effecten tegenover, waaronder behoud van het MRO-cluster.

## 7.3 Conclusies

Uit de MKBA zijn de volgende conclusies te trekken.

### *Uitkomsten niet hard*

- Enkele kosten en baten konden niet worden gemonetariseerd: de Pro Memorie (PM) posten. Dit gaat om effecten op veiligheid (Vortexschade), de regionale werkgelegenheid en (in geval van sluiting) agglomeratie/clustereffecten van het MRO-cluster en aantrekkelijkheid voor beurzen en congressen.

- Gevoeligheidsanalyses laten zien dat de uitkomsten sterk afhangen van veronderstellingen die zijn gemaakt bij het schatten van kosten en baten.
- Hierdoor is de omvang van het saldo van de MKBA onzeker.

### *Nationale schaal*

- Het saldo van baten en kosten van alternatieven waarin het aantal vluchten groeit (1 t/m 3c) is onder de meeste veronderstellingen negatief, en in een relatief klein aantal analyses positief.
- Onderaan de streep hebben de alternatieven 1 t/m 3c in de basisberekening op nationale schaal een saldo dat dicht bij elkaar in de buurt ligt, maar wel met andere effecten voor gebruikers en de leefomgeving. Alternatief 4 (de luchthaven voor klein verkeer) heeft eveneens een vergelijkbaar saldo, maar sterk afwijkende effecten (positief voor de leefomgeving en negatief voor de gebruikers) en een grotere mate van onzekerheid in de omvang van effecten.
- Het saldo van gekwantificeerde baten en kosten van sluiten van de luchthaven (alternatief 5) is in de meeste gevallen positief. De positieve financiële, klimaat- en omgevingseffecten overtreffen de negatieve effecten voor gebruikers (vracht en passagiers). Dit alternatief kent grote onzekerheden over de omvang van kosten en baten. Het gaat daarbij niet alleen om de (waardering van) effecten, ook de kosten voor sanering en uitkoop zijn onzeker.

### *Kosten en baten voor Limburg*

- Voor de provincie Limburg geldt voor de beleidsalternatieven waarin het aantal vluchten groeit (alternatieven 1 t/m 3c) dat zowel bij hoge als lage economische groei het saldo van gekwantificeerde kosten en baten negatief is. De belangrijkste oorzaak daarvan is dat de baten voor het vrachtverkeer vooral buiten de provincie landen en de hinder binnen de provincie landt.
- Het saldo voor de provincie lijkt minder negatief als er meer passagiersluchtvaart komt (alternatief 3c). De reden is dat het aandeel passagiers met een herkomst of bestemming in de regio groter is dan bij vracht.
- Van de alternatieven waarin de luchthaven open blijft voor groot handelsverkeer, komt voor de gekwantificeerde kosten en baten het nulalternatief het meest gunstig uit te analyse (de waarde daarvan is immers 0), gevolgd door alternatief 3c.
- Alternatief 5 (sluiting) laat voor de provincie Limburg een positief saldo van gekwantificeerde kosten en baten zien. Dat komt doordat de hinder en financiële tekorten van de luchthaven in de provincie neerslaan en een groot deel van de baten buiten de provincie. Ook op dit schaalniveau geldt dat het sluitingsalternatief de grootste bandbreedte in kosten en baten kent en dat een aantal regionale effecten niet goed gekwantificeerd kan worden. De gevoeligheidsanalyses laten desondanks een vrij robuust beeld zien.
- Alternatief 4 (luchthaven voor kleine luchtvaart) kent voor een groot deel dezelfde onzekerheden als alternatief 5 (de financiële onzekerheid is kleiner, maar de overige in euro's uitgedrukte maatschappelijke baten en kosten zijn vergelijkbaar en kennen dezelfde grote onzekerheidsmarges). Voor de in euro's uitgedrukte effecten scoort alternatief 4 structureel minder gunstig dan alternatief 5. Daar staat een aantal niet in euro's uitgedrukte effecten tegenover, waaronder behoud van het MRO-cluster.

### *Alternatief 'Duurzame luchthaven'*

Er is op korte termijn nog geen beleidskeuze mogelijk die leidt tot groei van de duurzame luchtvaart en in het bijzonder een nieuw nationaal en Europees netwerk van kortere vluchten met kleine elektrische vliegtuigen dat de bereikbaarheid van de regio vergroot. Onderzoek<sup>51</sup> laat zien dat de technologie eraan komt en dat er nieuwe markten zullen ontstaan, maar op welke termijn en in welke omvang deze op MAA zullen ontstaan, is onzeker. De provincie kan de ambitie uitspreken om te streven naar een duurzame luchthaven, actief inzetten op het faciliteren van duurzame luchtvaart en uitgangspunten opstellen over de ontwikkeling van duurzame luchtvaart en de afbouw van conventionele luchtvaart. Maar inhoudelijk zijn dit twee losstaande beleidsopties: de afbouw van conventionele luchtvaart kan ook zonder duurzame luchtvaart (de kosten en baten van het afbouwen van de conventionele luchtvaart zijn niet afhankelijk van de komst van duurzame luchtvaart). Proberen in te spelen op de duurzame luchtvaart kan daarnaast ongeacht de keuze voor conventionele luchtvaart. De beleidskeuze voor duurzame luchtvaart staat daarmee inhoudelijk los van de korte termijnbeleidsopties voor de conventionele luchtvaart en kan pas echt actief gemaakt worden als de techniek en markt er klaar voor zijn.

Bijlage E laat zien dat een zeer tentatieve verkenning van kosten en baten van de duurzame luchtvaartontwikkeling en het beleidsscenario van Provincie dat hieraan gekoppeld is, leidt tot een neutraal tot zeer positief beeld van de netto baten. Als het Europese netwerk van bestemmingen ontstaat, neemt de bereikbaarheid van de provincie sterk toe. In het kader van deze MKBA hebben we niet kunnen beoordelen hoe groot de kans is dat dit netwerk ontstaat. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de standaard WLO-toekomstscenario's die voor luchtvaart MKBA's zijn voorgeschreven en de mate van onzekerheid is (voor zover wij kunnen beoordelen) nog te groot om ze in de basisanalyse van deze MKBA mee te nemen. Indien deze ontwikkelingen wel worden meegenomen, hebben ze vooral invloed op het saldo van beleidsalternatief 5 waarin de luchthaven sluit. Alleen in dat beleidsalternatief zijn er geen opties om op termijn duurzame luchtvaart te ontwikkelen.

<sup>51</sup> Bijlage E beschrijft de mogelijke ontwikkelingen m.b.t. duurzame luchtvaart in meer detail.

# Referenties

- Aalbers, R., Renes, G., & Romijn, G. (2016). WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO<sub>2</sub>-uitstoot in MKBA's. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Alliantie tegen uitbreiding MAA (2021), Werkgelegenheid MAA in duikvlucht
- Beuthe, M. & Bouffieux, C. (2008). Analysing qualitative attributes of freight transport from stated orders of preference experiment. *Journal of Transport Economics and Policy*, 42(1), 105-128.
- Brons, M., Pels, E., Nijkamp, P., & Rietveld, P. (2002). Price elasticities of demand for passenger air travel: a meta-analysis. *Journal of Air Transport Management*, 8(3), 165-175.
- Boonekamp, T., Zuidberg, J. (2019). Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek, publicatie 2019-42.
- Burghouwt, G. (2019). Assessing Consumer Welfare Impacts of Aviation Policy Measures. International Transport Forum Discussion Paper 2019/06, Paris: OECD.
- Broekema (2022), Low carbon emission operations at MAA
- CE Delft (2017a). Handboek Milieuprijzen.
- CE Delft (2017b). Werkwijzer voor MKBA's op het gebied van Milieu.
- CE Delft (2021), MKBA groei- en krimp Schiphol
- Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (2015), Nederland in 2030 en 2050: Twee referentiescenario's, toekomstverkenning welvaart en leefomgeving
- Dahlmann, K., Grewe, V., Matthes, S. & Yamashita, H. (2021), Climate assessment of single flights: Deduction of route specific equivalent CO<sub>2</sub> emissions
- Denktank MAA (2021). Werkgelegenheid door MAA & economische betekenis. Versie 1.1, juni 2021.
- Ecorys (2020), Economische betekenis Maastricht Aachen Airport
- Jonkeren, Van der Horst, Wortelboer (2020), Kostenkengetallen voor het goederenvervoer
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2013). De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden. Den Haag: KiM.
- Koopmans, C., Heyma, A., Hof, B., Imandt, M., Kok, L., Pomp, M. (2016). Werkwijzer voor kosten-batenanalyse in het sociale domein. Amsterdam, SEO Economisch Onderzoek, publicatie 2016-11A.
- Landau, S., Weisbrod, G., Gosling, G., Williges, C., Pumphrey, M., & Fowler, M. (2015). Passenger Value of Time, Benefit-Cost Analysis, and Airport Capital Investment Decisions. Volume 1: Guidebook for Valuing User Time Savings in Airport Capital Investment Decision Analysis (No. ACRP 03-19).
- Lieshout, R. (2012). Measuring the size of an airport's catchment area. *Journal of Transport Geography*, 25, 27-34.

- Lieshout, R., C. Koopmans, G. de Jong, N. Hoefsloot, M. de Pater, E. Wever, R. Ummels (2021). Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek, publicatie 2021-43.
- Manshanden, Koops, Bus (2020), Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse Beleidsalternatieven Maastricht Aachen Airport.
- Mouter, N. (2012), Voordelen en nadelen van de Maatschappelijke Kosten- en Batenanalyse nader uitgewerkt Gemeente Maastricht (2013), Made in Maastricht - Economische visie Maastricht 2020
- NLR (2019), hoeveel stiller worden toekomstige vliegtuigen?
- Peeters, et. al. (2020), De impact van luchtvaartgeluid op toerisme en verblijfsrecreatie
- Peutz (2021), Maastricht Aachen Airport - Akoestisch onderzoek provinciaal inpassingsplan en omgevingsvergunning milieu
- Provincie Limburg (2021-A), Werklocaties Limburg 2020
- Provincie Limburg (2021-B), Limburgse Woonmonitor van 2021
- Romijn, G. en G. Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).
- Significance, VU University Amsterdam & John Bates Services (2013). Values of time and reliability in passenger and freight transport in The Netherlands.
- Significance en To70 (2019), Actualisatie AEOLUS 2018 en geactualiseerde luchtvaartprognoses
- To70 (2020), Resultaten scenario-onderzoek
- Van Geel (2021), Op zoek naar verbinding: advies ontwikkeling Maastricht Aachen Airport 2021-2030
- Werkgroep Discontovoet (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020.

# Bijlage A Kengetallen

In deze bijlage zijn de verschillende kengetallen en parameters op een rij gezet.

## Financiële parameters

### Nieuwe investeringen

Voor de realisatie en oplevering van de nieuwe investeringen hanteren we de volgende jaartallen per alternatief voor het WLO-Hoog scenario en WLO-Laag scenario in onderstaande tabel. Deze jaartallen zijn geschat op basis van de momenten dat een bepaalde capaciteitslimiet voor passagiers of vracht is bereikt conform de groei van de vraag in WLO-Hoog of WLO-Laag of conform groei in de geluidsruimte. Op dat moment wordt een investering in een alternatief gedaan om de capaciteit in een bepaald alternatief uit te breiden om te voldoen aan de stijgende vraag.

Realisatie WLO-HOOG	Nulalternatief	Alternatief 1 (Volledige geluidsruimte)	Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	Alternatief 3a (geen focus)	Alternatief 3b (focus vracht)	Alternatief 3c (focus passagiers)	Alternatief 4 (Duurzame luchthaven)
Nieuwe loods	-	2026	2026	2026	2026	2039	-
Nieuwe opstelplaatsen Vrucht	-	2026	2026	2026	2026	2039	-
Parkeervoorziening P7	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
Gebouwde parkeervoorziening	-	2030	2030	2041	2068	2030	2033
Uitbreiding terminal	-	2029	2029	2038	2064	2029	2031
Duurzame infra	-	-	-	-	-	-	2030

Realisatie WLO-LAAG	Nulalternatief	Alternatief 1 (Volledige geluidsruimte)	Alternatief 2 (50% geluidsruimte)	Alternatief 3a (geen focus)	Alternatief 3b (focus vracht)	Alternatief 3c (focus passagiers)	Alternatief 4 (Duurzame luchthaven)
Nieuwe loods	-	2044	2044	2044	2044	2048	-
Nieuwe opstelplaatsen Vrucht	-	2044	2044	2044	2044	2048	-
Parkeervoorziening P7	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
Gebouwde parkeervoorziening	-	2061	2061	2061	2105	2061	2055
Uitbreiding terminal	-	2059	2059	2059	2098	2059	2048
Duurzame infra	-	-	-	-	-	-	2030

## Kengetallen gebruikers

Tabel 7.6 Overzichtstabel effecten en aannames

<b>Passagiers</b>		
% NL reizigers	78%	
% niet-zakelijke reizigers	100%	
<b>Reistijdeffecten</b>		
	% van totaal aantal passagiers	Extra reistijdeffect
Passagiers uit Limburg	28%	Afhankelijk van luchthaven
Passagiers uit overige NL provincies	50%	Afhankelijk van luchthaven
	Zakelijk	Niet-zakelijk
Reistijdwaardering (per uur ; 2021)*	€ 103	€ 56
<b>Reiskosten vervoer</b>		
	Kosten per kilometer	€0.23
	Passagiers per auto	2
Ticketprijs effecten	nihil	
Overige kosten	nihil	
<b>Vracht</b>		
% lokale vracht	13%	
% Nederlandse vracht	92%	
% welvaartseffect voor NL bedrijven/consumenten	46% (50% van 92%)	
% hoogwaardige vracht	67%	
Reistijdeffecten (extra reistijd)	47 min	
	Hoogwaardige vracht	Laagwaardige vracht
Reistijdwaardering (per kg per uur ; 2021)*	€ 0,40	€ 0,20
Effecten op vrachttarieven	nihil	
Effecten op overige kosten	nihil	

\*: geïndexeerd met de inflatie en helft van de BBP-ontwikkeling per hoofd van de bevolking.

Bron: Decisio/SEO o.b.v. KiM (2013) en diverse databronnen van MAA

## Ontwikkeling waarderingskengetallen

De waardering van hinder en bereikbaarheid hangt samen met de economische ontwikkeling. Hoe meer men verdient, hoe meer het waard is ergens snel te kunnen komen, maar ook hoe hoger de waarde is die wordt gehecht aan een gezonde en schone leefomgeving. De reële reistijdwaardering van reizigers ontwikkelt zich met de helft keer de ontwikkeling van de loonvoet die ongeveer gelijk is aan het BBP per hoofd van de bevolking in WLO-Hoog en Laag. In de vrachtanalyse is rekening gehouden met een stijging van de reistijdontwikkeling met een kwart van de reële loonvoetstijging - conform de werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's. De waardering (per persoon) van effecten op de leefomgeving en gezondheid ontwikkelen zich gelijk met het BBP per hoofd van de bevolking.

WLO-scenario's	WLO Hoog		WLO Laag	
	2015 - 2030	2030 en verder	2015 - 2030	2030 en verder
BBP per inwoner (constant prijspeil)	1,80%	1,70%	1,00%	1,20%

Bron: WLO2015.nl

## Kengetallen Klimaat

### CO2 effecten

#### Efficiënte prijzen

De CO<sub>2</sub>-effecten zijn tegen efficiënte prijzen gewaardeerd. Aalbers et al. (2016) hebben efficiënte prijspaden tot 2050 bepaald voor het hoge en lage WLO-scenario en de 2-gradenonzekerheidsverkenning. Na 2050 neemt de prijs tot met 3,5% per jaar.

In het hoge WLO-scenario zijn de veronderstelde klimaatdoelen ambitieuzer dan in het lage scenario. En in de 2-gradenonzekerheidsverkenning is het klimaatdoel ambitieuzer dan in het hoge scenario. Hoe ambitieuzer het doel, hoe meer maatregelen er moeten worden genomen om CO<sub>2</sub> te reduceren en hoe hoger de efficiënte prijs. De efficiënte prijzen nemen ook jaarlijks toe, omdat verondersteld wordt dat de meest kosteneffectieve maatregelen eerst worden genomen. De efficiënte prijzen zijn gebaseerd op kosten van maatregelen exclusief BTW en moeten dus nog gecorrigeerd worden voor het inverdieneffect. Bovenop de onderstaande prijzen, komt daarom nog een opslag van 18,2 procent.

#### Efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen in de WLO-scenario's (€<sub>2021</sub> in €/tCO<sub>2</sub>, constante prijzen exclusief BTW)

Scenario	2015	2030	2050
WLO laag	13,2	21,9	43,9
WLO hoog	52,6	87,7	175,4
2-gradenverkenning (centrale waarde)	87,7	142,5	285,1

Bron: Romijn en Renes (2016), aanpassing prijspeil door SEO/Decisio

De CO<sub>2</sub> uitstoot neemt af in de toekomst. WLO-2015 (CPB en PBL, 2015) gaat uit van 2 procent stijging van de brandstofefficiency per stoelkilometer per jaar in WLO-hoog en 1,5 procent in WLO-laag.

Voor de correctie op de EU-ETS prijzen die al verondersteld zijn in de ticketprijs te zitten, is gerekend met de volgende prijzen. Na 2050 ontwikkelen deze zich gelijk met de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen.

#### EU-ETS CO<sub>2</sub>-prijzen in de WLO-scenario's (€<sub>2021</sub> in €/tCO<sub>2</sub>, constante prijzen exclusief BTW)

Scenario	2030	2050
WLO laag	16,4	43,9
WLO hoog	43,9	175,4

Bron: WLO2015.nl, aanpassing prijspeil door SEO/Decisio

## Kengetallen omgevingseffecten

### Geluid

Geluidshinder wordt gekwantificeerd op basis van L<sub>den</sub> geluidscontouren rondom de luchthaven MAA. We baseren ons daarbij op de eerder gemaakte berekeningen in het kader van het Van Geel traject. Het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2017a) geeft kengetallen voor de waardering van vliegtuiggeluid. Het betreft waarderingen voor overlast



en gezondheid (in combinatie met productiviteitseffecten) per persoon per dB(A)  $L_{den}$  per jaar. De aanbevolen waarden beginnen bij een geluidsbelasting van 50 dB(A)  $L_{den}$  en stijgen bij toenemende geluidsniveaus (zie onderstaande tabel).

Tabel 7.7 Waardering geluid door de luchtvaart, centrale waarden met tussen haakjes de onder- en bovenwaarde (€<sub>2015</sub> per dB ( $L_{den}$ ) per persoon per jaar)

$L_{den}$	Overlast	Gezondheid	Totaal	Totaal prijspeil 2021
<b>50-54 dB(A)</b>	52 (43-60)	8 (6-12)	60 (49-72)	67,4
<b>55-59 dB(A)</b>	103 (86-119)	9 (7-14)	112 (93-133)	125,9
<b>60-64 dB(A)</b>	103 (86-119)	13 (10-21)	127 (96-140)	142,8
<b>65-69 dB(A)</b>	196 (164-227)	18 (14-28)	214 (178-255)	240,5
<b>70-74 dB(A)</b>	196 (164-227)	23 (18-37)	220 (182-264)	247,3
<b>75-79 dB(A)</b>	196 (164-227)	29 (23-46)	226 (187-273)	254,0
<b>≥ 80 dB(A)</b>	196 (164-227)	32 (25-50)	228 (189-277)	256,3

Bron: CE Delft (2017a)

Voor de geluidshinder voor omwonenden boven 50 dB(A)  $L_{den}$  zijn daarmee goede indicaties van effecten te geven.

Er zijn ook toeristen en recreanten in de omgeving die hinder kunnen ondervinden. Daar zijn volgens de Werkwijzer nog geen goede waarderingsmethoden voor beschikbaar. We hebben de waardering van geluidshinder voor toeristen tentatief gemonetariseerd; zie paragraaf 5.2.3.

De waardering van geluidshinder ontwikkelt zich met het gemiddelde BBP per hoofd van de bevolking in de WLO-scenario's. De geluidsruijme neemt toe met 0,5% per jaar in WLO-Laag en met 1% in WLO-Hoog vanaf 2030. Voor de geluidsproductie bij de maximale aantallen vliegtuigbewegingen die in 2030 mogelijk zijn in de alternatieven (door fysieke restricties of restricties aan de geluidsruijme), is uitgegaan van de onderstaande vlootsamenstelling. Let op: de uiteindelijke effecten (zowel in 2030 als daarvoor/erna) zijn bepaald door interpolatie, aangezien niet in ieder WLO-scenario de onderstaande aantallen in 2030 worden gevlogen. Zolang passagiers en vrachtaantallen in nul- en projectalternatief aan elkaar gelijk zijn, is ook de vlootsamenstelling en de bijbehorende geluidsproductie gelijk verondersteld.

Tabel 7.8 Vlootsamenstelling – modeluitgangspunten geluidsberekeningen voor maximale capaciteit 2030 per alternatief – vliegtuigbewegingen per jaar

	Nulalt.	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3a	Alt. 3b	Alt. 3c	Alt. 4
<b>Passagiers</b>	<b>4.140</b>	<b>11.250</b>	<b>11.750</b>	<b>4.690</b>	<b>3.610</b>	<b>5.770</b>	<b>0</b>
Airbus A320	310	240	270	350	270	430	0
Boeing 737 MAX	2.480	790	2.540	2.810	2.160	3.460	0
Boeing 737-700	0	830	360	0	0	0	0
Boeing 737-800	1.350	4.590	3.010	1.530	1.180	1.880	0
Embraer ERJ145	0	4.800	5.570	0	0	0	0
<b>Vracht</b>	<b>6.290</b>	<b>8.640</b>	<b>8.900</b>	<b>7.290</b>	<b>7.990</b>	<b>6.580</b>	<b>0</b>
Airbus A330-200	2.040	1.980	1.990	2.560	2.830	2.280	0
ATR-72	1.070	620	800	730	730	730	0
Boeing 747-400	580	940	0	730	810	650	0
Boeing 747-800	310	730	930	390	430	350	0
Boeing 777-200	2.290	4.370	5.180	2.880	3.190	2.570	0
<b>Totaal groot handelsverkeer</b>	<b>10.430</b>	<b>19.890</b>	<b>20.650</b>	<b>11.980</b>	<b>11.600</b>	<b>12.350</b>	<b>0</b>
<b>Overig verkeer</b>							
General Aviation	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
Businessjets	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910
MRO	60	60	60	60	60	60	60
Helikopter	600	600	600	600	600	600	600

## Luchtkwaliteit

De lokale luchtkwaliteit wordt voornamelijk beïnvloed door de concentraties van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), zwaveloxiden (SO<sub>x</sub>) en fijnstof (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>). Het effect van emissies van deze stoffen door de luchtvaart op de lokale luchtkwaliteit hangt af van de vlieghoogte, aanvliegeroutes, type vliegtuigen en uiteraard de gebruiksfuncties van het onderliggende gebied. Uitstoot die op lage hoogte plaatsvindt slaat neer in de buurt van de luchthaven. Uitstoot op grotere hoogte kan worden meegevoerd door de wind en zal zich daardoor over een groter gebied verspreiden, dat grotendeels buiten Nederland ligt. Op grotere hoogte zijn dit bovendien gedeeltelijk ook de niet-CO<sub>2</sub>-klimaat effecten. Om deze reden kijken we alleen naar de start- en landingscyclus (tot 3.000 voet) bij het bepalen van de uitstoot van emissies voor luchtkwaliteit. Kengetallen voor de waardering van de lokale emissies voor luchtkwaliteit worden gegeven door de werkwijzer op het gebied van Milieu (CE Delft, 2017a), zie onderstaande tabel.

Figuur 7.9 Waardering lokale emissies, onder- en bovengrenzen (€<sub>2021</sub> per kg), excl. klimaat effecten

Stof		Onder	Boven
Fijnstof kleine fractie	PM <sub>2,5</sub>	62,3	133,8
Fijnstof middelgroot	PM <sub>10</sub>	34,9	75,8
Stikstofoxiden	NO <sub>x</sub>	26,4	58,9
Zwavel dioxide	SO <sub>2</sub>	19,4	42,4

# Bijlage B Tijdreeksen en achtergrondinformatie

## Achtergrondinformatie toerisme

Voor de berekeningen van het aantal bedrijven, bedden en arbeidsplaatsen in iedere geluidscontour (zoals bekend door To-70) hebben we ons gebaseerd op gegevens van het LISA werkgelegenheidsregister (via Vastgoed-data.nl) en gegevens van Visit Zuid-Limburg. Voor sommige bedrijven ontbraken gegevens, daarvoor hebben we aantallen bedden of arbeidsplaatsen geschat op basis van de verhoudingen en gemiddeldes zoals die bekend waren van andere bedrijven. Per bedrijfscategorie is beschouwd hoeveel bedden en banen er gemiddeld zijn en dit aantal is toegepast op de bedrijven waarvan data ontbrak. Vooral over het aantal bedden was in veel gevallen geen informatie beschikbaar. Tabel B.1 laat zien hoeveel banen en bedden geschat zijn en hoeveel we op basis van gegevens weten.

Tabel B.1 Geschatte en bekende bedden en banen binnen de 40 dB(Lden) contour

Alternatief	Geschat - bedden	Geschat - banen	Bekend - bedden	Bekend - banen	Bedden geschat	Banen geschat
Nulalternatief	3.150	150	4850	1050	<b>39%</b>	<b>12%</b>
Volledige geluidsruimte	8600	300	11.800	2000	<b>42%</b>	<b>14%</b>
50% geluidsruimte	3250	150	3500	850	<b>48%</b>	<b>13%</b>
Van Geel	2950	150	4850	850	<b>38%</b>	<b>13%</b>

### Vergelijking cijfers met Toeristische cijfers Limburg 2017

Om de bovenstaande cijfers in perspectief te plaatsen en te toetsen op plausibiliteit, is een controle gedaan op basis van de cijfers uit 2017 door ZKA Leisure Consultants<sup>52</sup>. In dat onderzoek komen 296 hotels, pensions en B&B's, 105 vakantieparken en 77 campings naar voren. In deze MKBA beschikken wij over gegevens van 300 hotels, pensions en B&B's, circa 146 bedrijven die vakantiewoningen verhuren (waaronder circa 50 vakantieparken) en 43 campings. Verschillen zitten vooral in de kleinere bedrijven die ontbreken in CBS-data die ten grondslag ligt aan het onderzoek van ZKA, maar wel zijn meegenomen in de MKBA en de gebiedsafbakening (we hebben geen complete verzameling van bedrijven in de gebieden buiten alle vliegroutes in Zuid-Limburg, terwijl deze wél in de analyse van ZKA zitten). We hebben geen volledige controle op en vergelijking tussen de verschillende datasets kunnen doen in het kader van dit onderzoek (de MKBA betreft ook geen onderzoek naar de totale toeristische bedrijvigheid; de aantallen bedden en bedrijven binnen geluidscontouren hebben ook geen invloed op de effectberekeningen die in de MKBA-tabel terechtkomen). Maar de aantallen bedden en bedrijven en werkgelegenheid die gepresenteerd is in hoofdstuk 5 in de verschillende geluidscontouren lijkt op basis van de vergelijking met andere bronnen wel aannemelijk.

52

Tabel B.2 Aantallen bedrijven en bedden waarvan wij gegevens beschikbaar hadden en zoals gevonden in het rapport Toeristische cijfers Limburg (2017)

Categorie	2017 - Bedrijven	2017 - bedden
Hotels, pensions en B&B	296	15.600
Vakantiepark	105	10.700
Campings	77	26.600

Bron: ZKA (2017), Toeristische cijfers Limburg

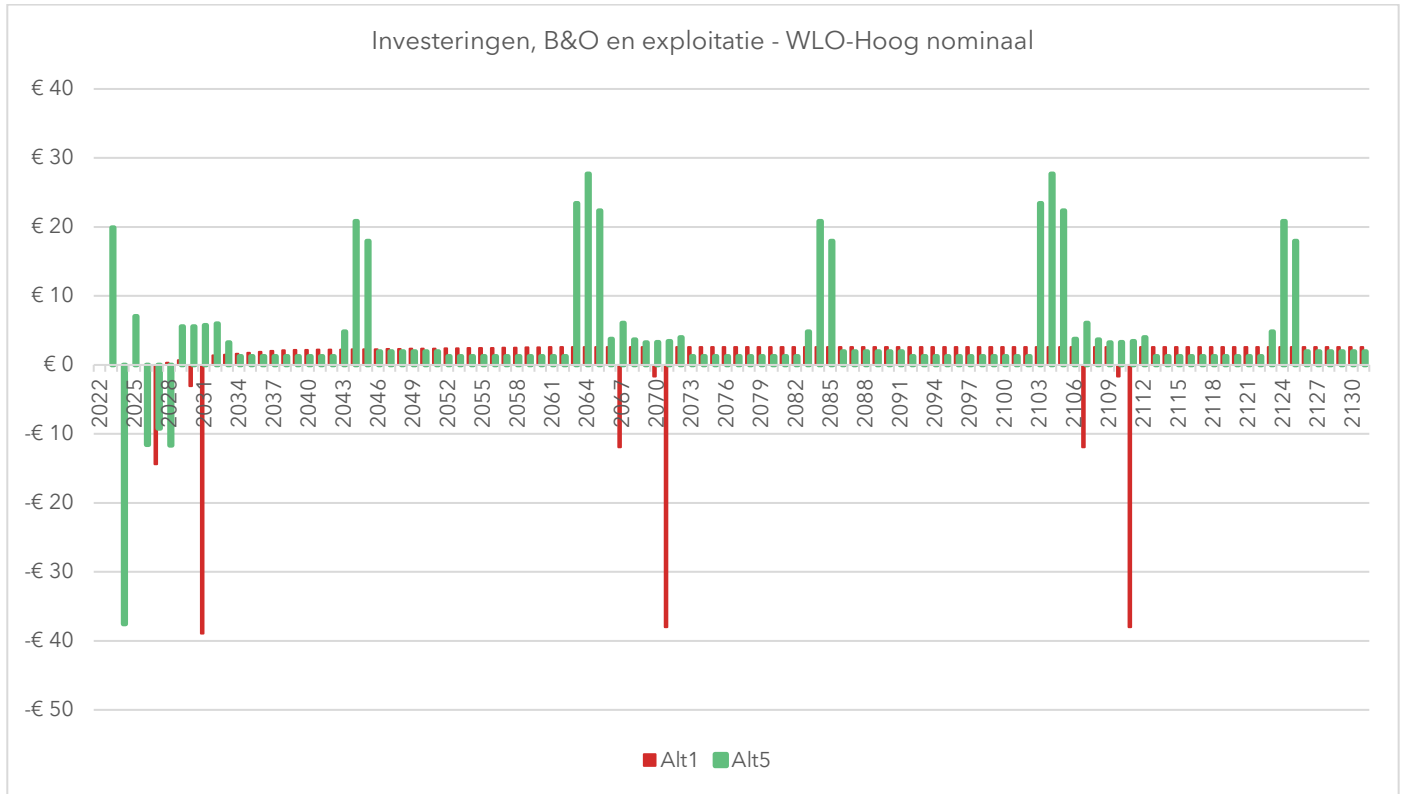
## Tijdreeksen

Voor de effecten in de MKBA presenteren we een aantal jaarlijkse nominale kasstroomoverzichten over de zichtperiode van de MKBA. Dit geeft een beeld van de ontwikkeling van de effecten over de tijd. Voor de financiële effecten presenteren we ook de kasstromen in contante waarden zodat het jaarlijkse verdisconteringseffect in de MKBA duidelijk zichtbaar wordt.

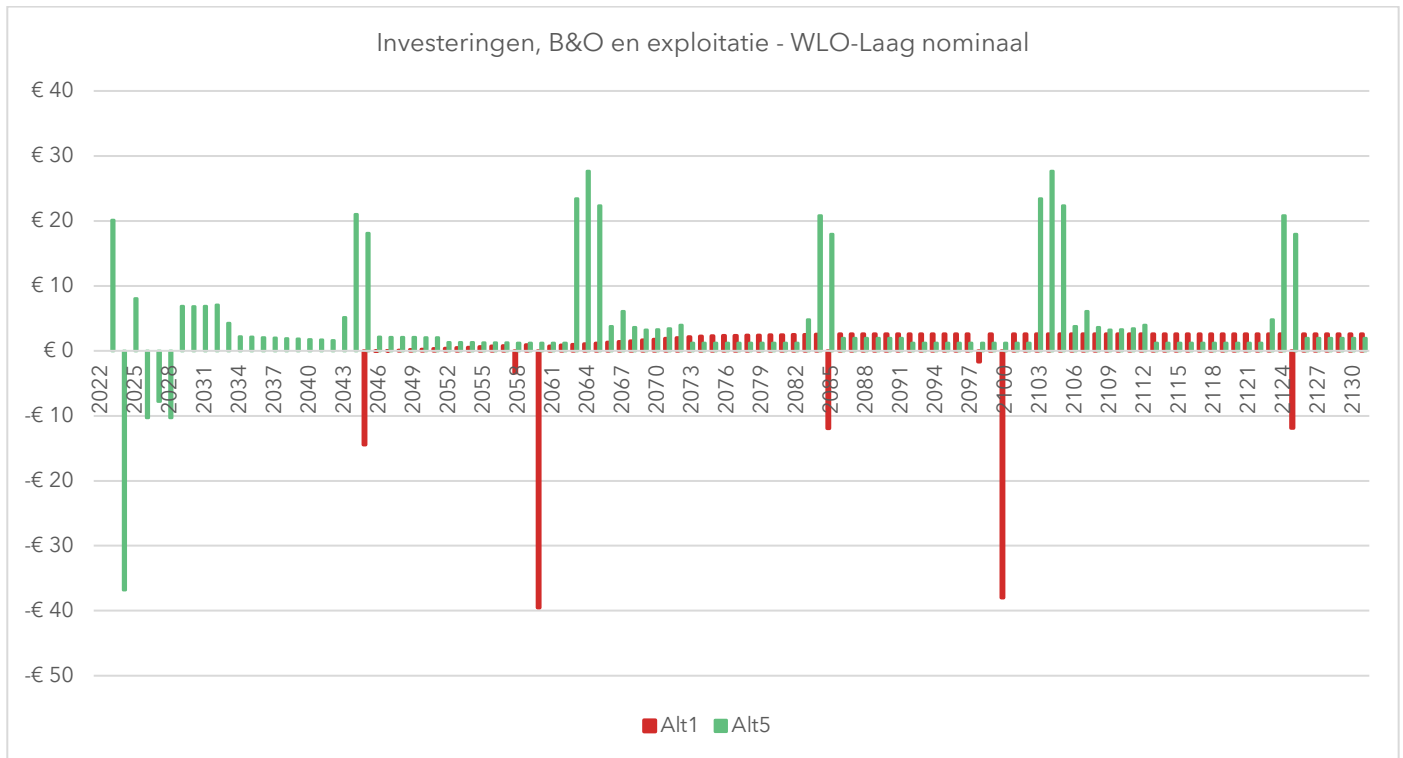
### Financiële effecten

De financiële effecten in de MKBA bestaan uit de investeringen, beheer- en onderhoudskosten en exploitatie. In onderstaande figuren zijn de jaarlijkse nominale kasstromen weergegeven ten opzichte van het nulalternatief voor WLO-Hoog en WLO-Laag. We laten alternatief 1 en alternatief 5 zien ter illustratie. De positieve effecten in alternatief 5 zijn de vermeden investeringen (o.a. baanrenovatie en groot onderhoud; dit zijn de grote periodiek terugkerende posten) en jaarlijks benodigde subsidies t.o.v. het nulalternatief; de negatieve effecten in de eerste jaren betreffen de kosten in de eerste jaren voor sanering, uitkoop en afhandeling van de sluiting. In alternatief 1 zijn de kosten in de beginperiode gelijk aan het nulalternatief (zelfde baanrenovatie en groot-onderhoudsprogramma), maar volgen later éxtra investeringen (loodsen, terminal, parkeervoorzieningen; de negatieve posten die ook periodiek terugkomen bij herinvesteringen aan het einde van de levensduur) waar extra inkomsten tegenover staan (de positieve staven). In WLO-laag ontstaan deze verschillen later dan in WLO-Hoog.

Figuur B.3 Kasstroomoverzicht financiële effecten WLO-Hoog in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA

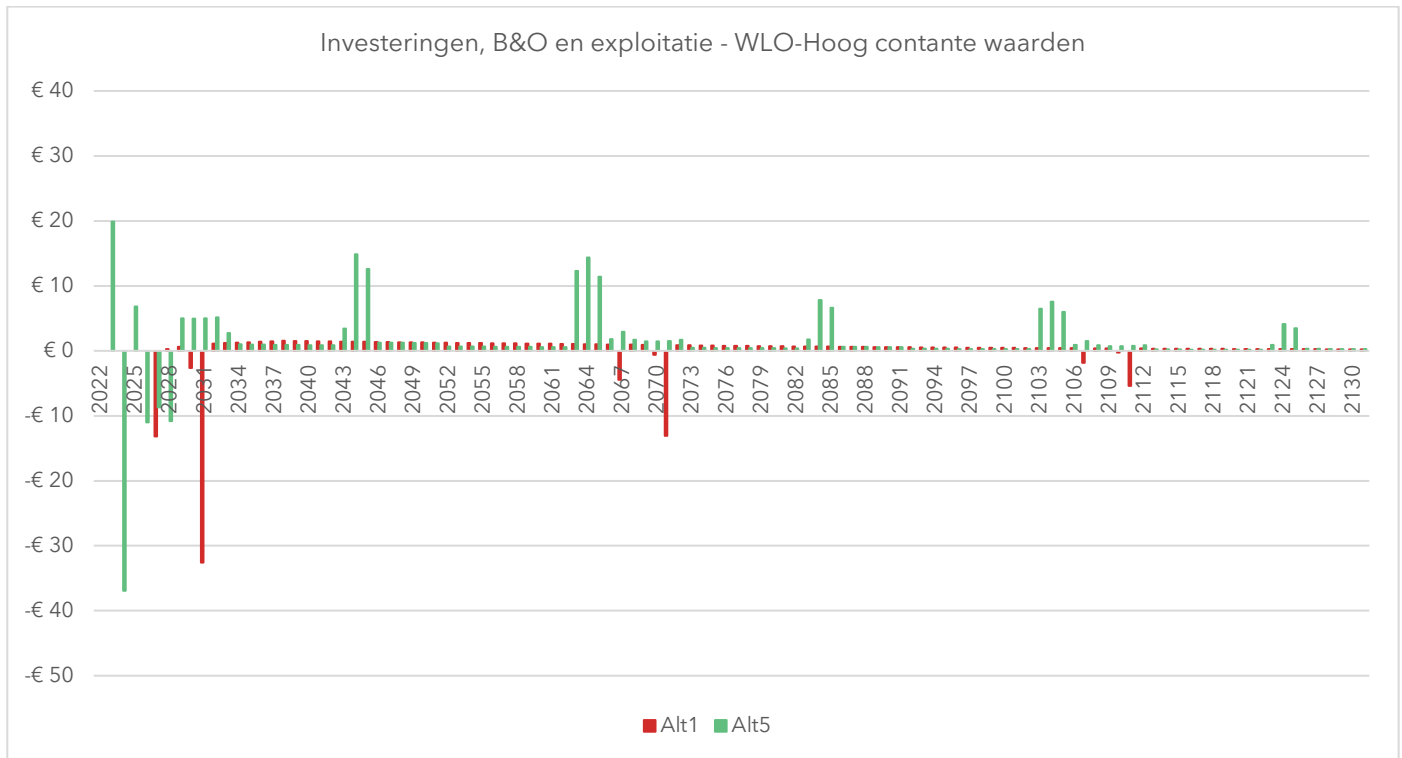


Figuur B.4 Kasstroomoverzicht financiële effecten WLO-Laal in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



Daarnaast presenteren we voor het WLO-hoog groeiscenario's de jaarlijkse financiële effecten in contante waarden ter illustratie hoe de discontering werkt in de MKBA. We zien duidelijk het verdisconteringseffect aan het einde van de zichtperiode. In contante waarden zien we dat de financiële effecten fors lager zijn vergeleken met de nominale waarden. Dit principe gaat op voor alle effecten in de MKBA.

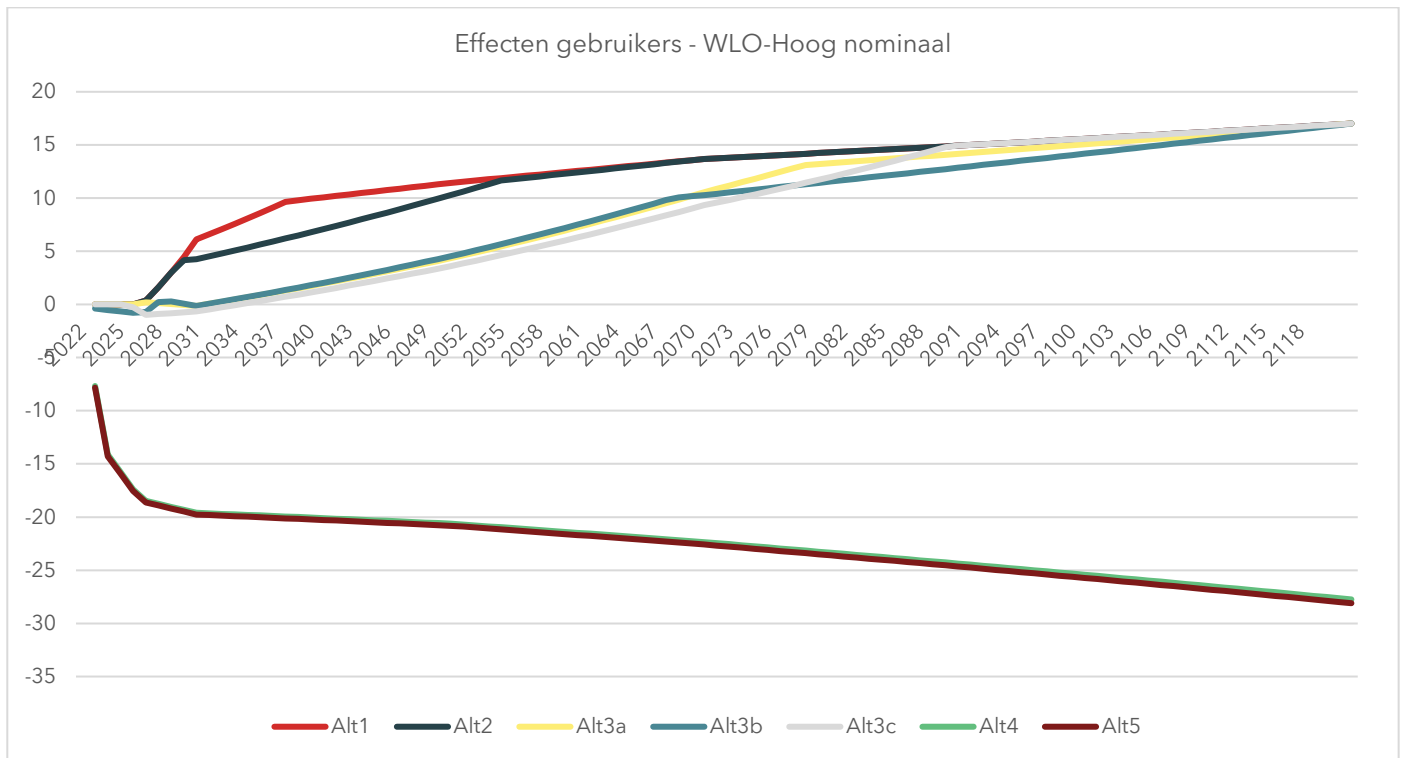
Figuur B.5 Kasstroomoverzicht financiële effecten WLO-Hoog in **contante** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



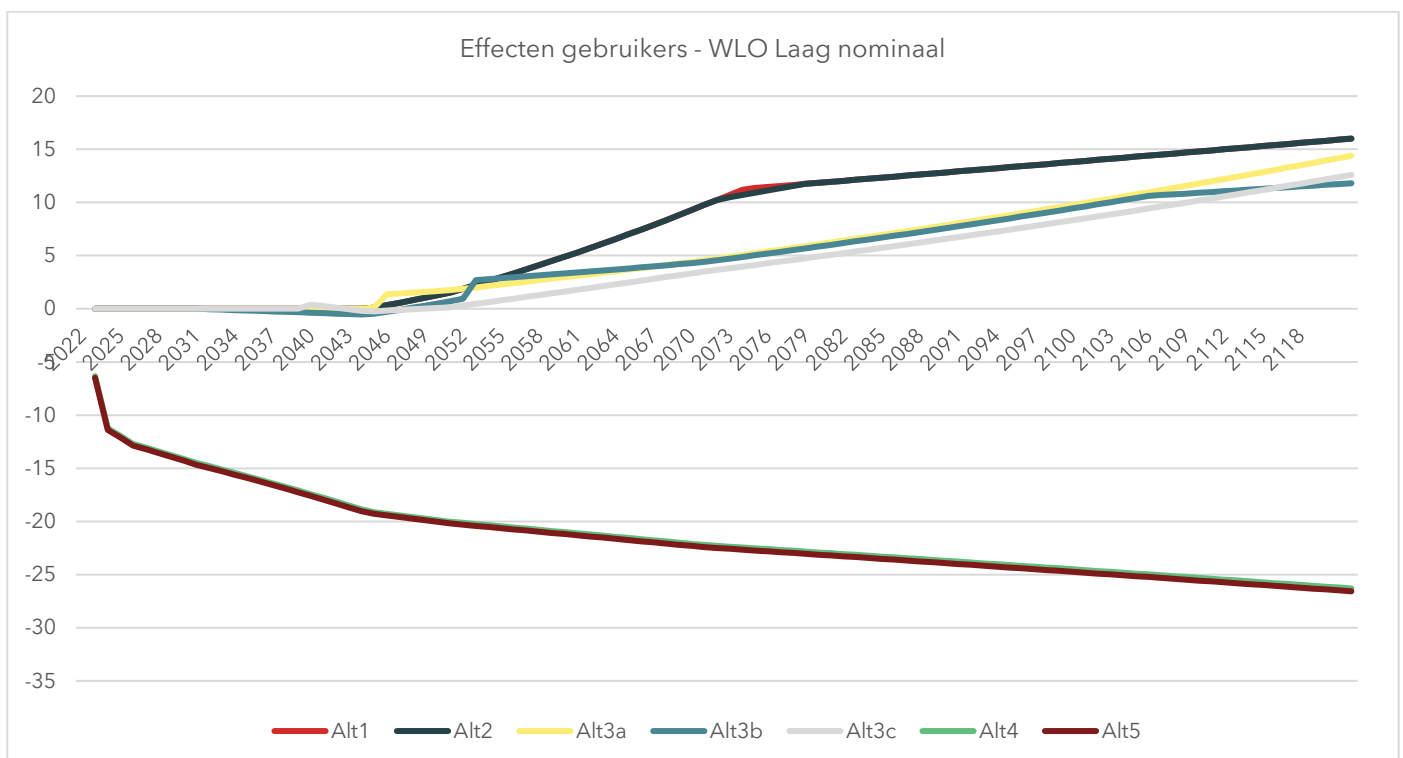
**Effecten voor gebruikers**

De welvaartseffecten voor gebruikers nemen over de zichtperiode van de MKBA toe voor alternatieven 1 tot en met 3 ten opzichte van het nulalternatief. Voor alternatief 4 en 5 zien we negatieve welvaartseffecten voor gebruikers ontstaan ten opzichte van het nulalternatief. In WLO-Laag is deze ontwikkeling lager vergeleken met WLO-Hoog door een langzamere groei van de luchthaven.

Figuur B.7 Tijdreeks effecten gebruikers in WLO-Hoog in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



Figuur B.8 Tijdreeks effecten gebruikers in WLO-Laag in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA

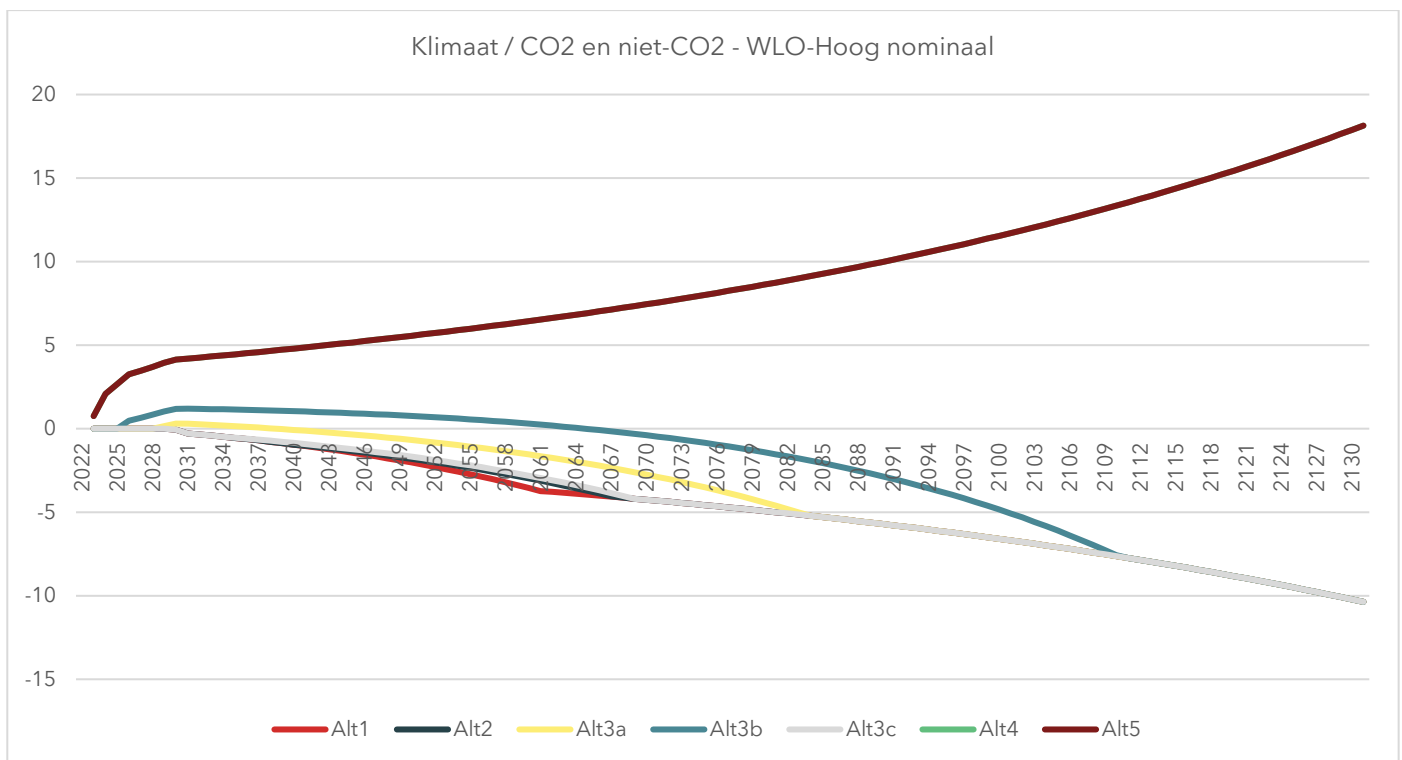




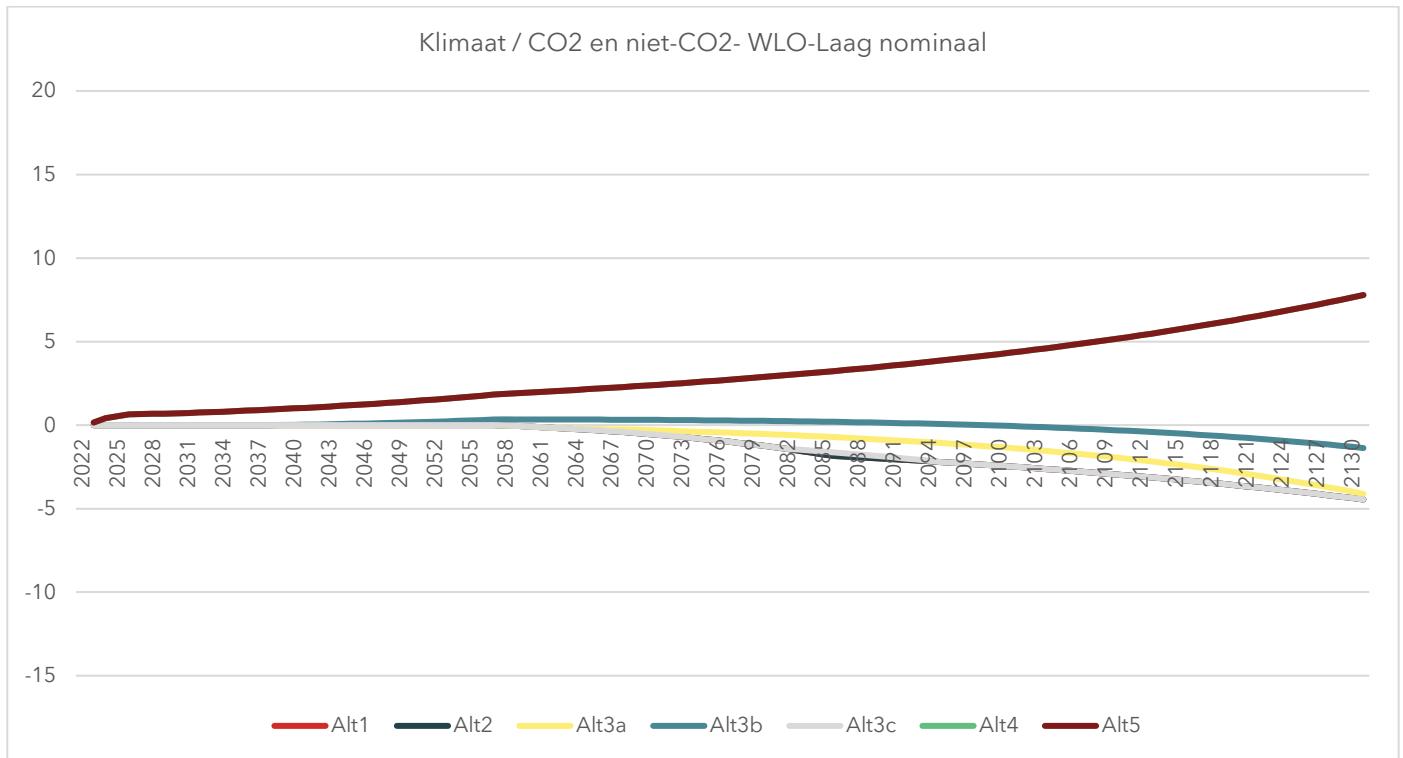
### Klimaateffecten

In onderstaande figuren zijn de jaarlijkse CO<sub>2</sub> en niet-CO<sub>2</sub> effecten (in euro's nominaal) als klimaateffecten meege-  
 genomen. Over de zichtperiode is duidelijk de toenemende waardering voor uitstoot van deze broeikasgassen te zien.  
 Deze waardering is hoger in WLO-Hoog dan in WLO-Laag. De effecten van alternatieven 4 en 5 zijn gelijk aan elkaar  
 en niet goed van elkaar te onderscheiden in de figuur. Op termijn groeien alternatieven 1 t/m 3 naar elkaar toe in  
 WLO-Hoog, in WLO-laag zijn de verschillen tussen de alternatieven in beginsel al kleiner en lange tijd gelijk aan het  
 nulalternatief.

Figuur B.9 Tijdreeks klimaateffecten in WLO-Hoog in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulal-  
 ternatief over zichtperiode MKBA



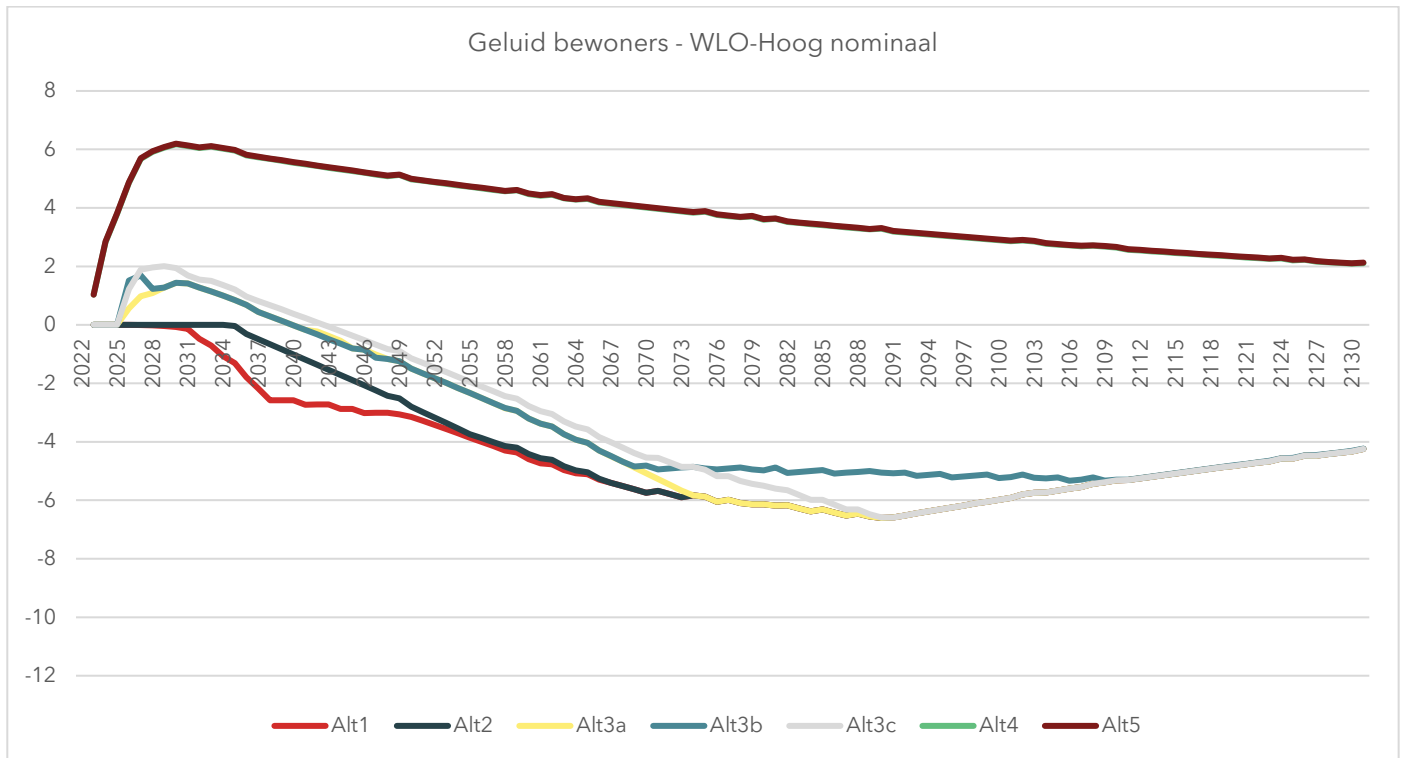
Figuur B.10 Tijdreeks klimaateffecten in WLO-Laag in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



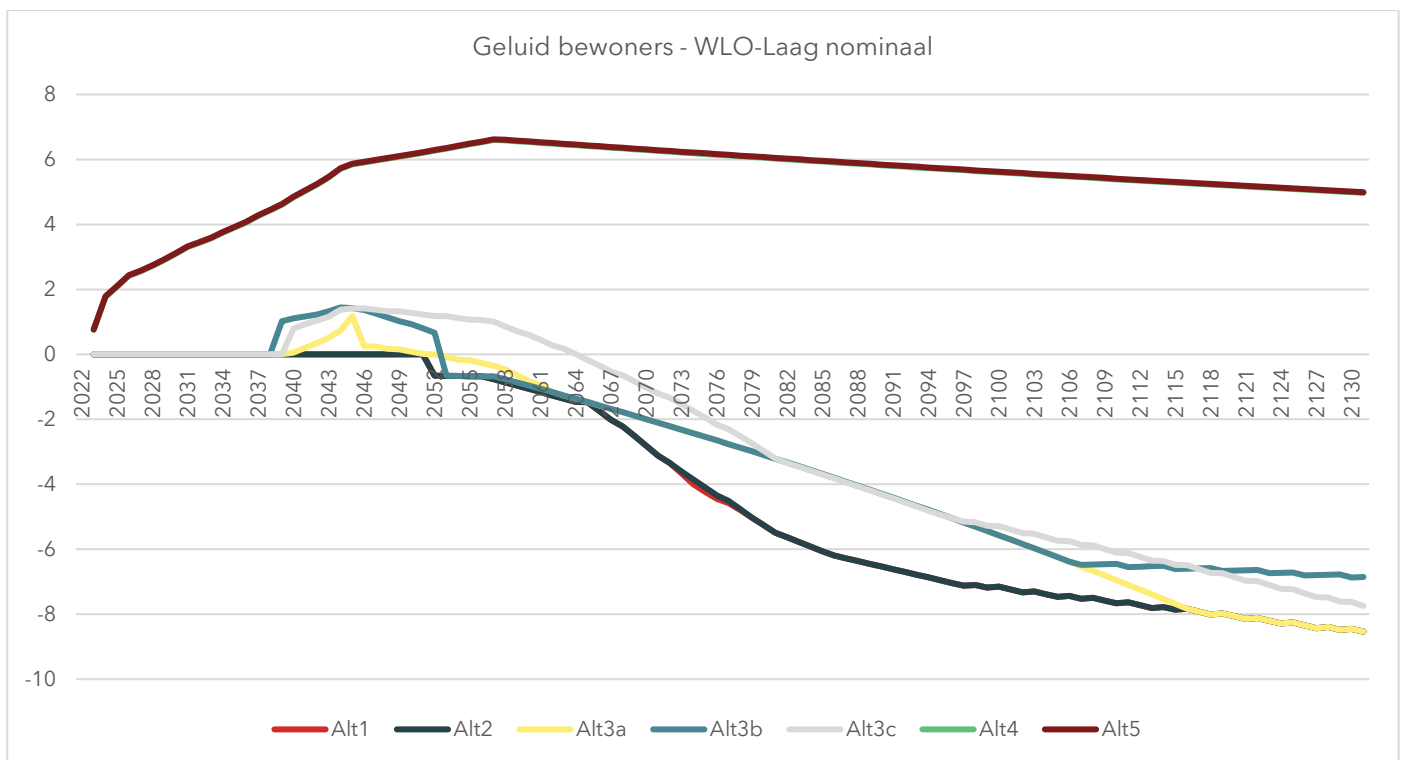
**Geluid bewoners**

De (negatieve) geluidseffecten voor de bewoners beginnen in het hoge WLO groeiscenario eerder dan in WLO-Laag door een snellere uitbreiding van de luchthaven in alternatieven 1 tot en met 3. Op de lange termijn zien we in WLO-Hoog juist een afname van de hinder als gevolg van technologische ontwikkeling. De waardering van hinder neemt toe, maar als gevolg van de logaritmische schaal van de geluidsproductie ontstaat er een omslagpunt waarop de afname van hinder groter is dan de stijging van de waardering van geluidshinder. In alternatief 4 en 5 zien we direct de positieve welvaartseffecten van de geluidsreductie (de hinder van het nulalternatief verdwijnt). Verder over de looptijd van de MKBA is voor het hoge WLO groeiscenario een afname te zien van de (negatieve) welvaartseffecten voor geluid vanwege de komst van stillere vliegtuigen. In het lage WLO groeiscenario is deze ontwikkeling van stillere vliegtuigen langzamer en verloopt deze afname langzamer. Knikken in de analyse zijn het gevolg van modelmatige uitgangspunten waarbij het 'pad van het nulalternatief' overgaat naar dat van het projectalternatief.

Figuur B.11 Tijdreeks Geluidseffecten bewoners in WLO-Hoog in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



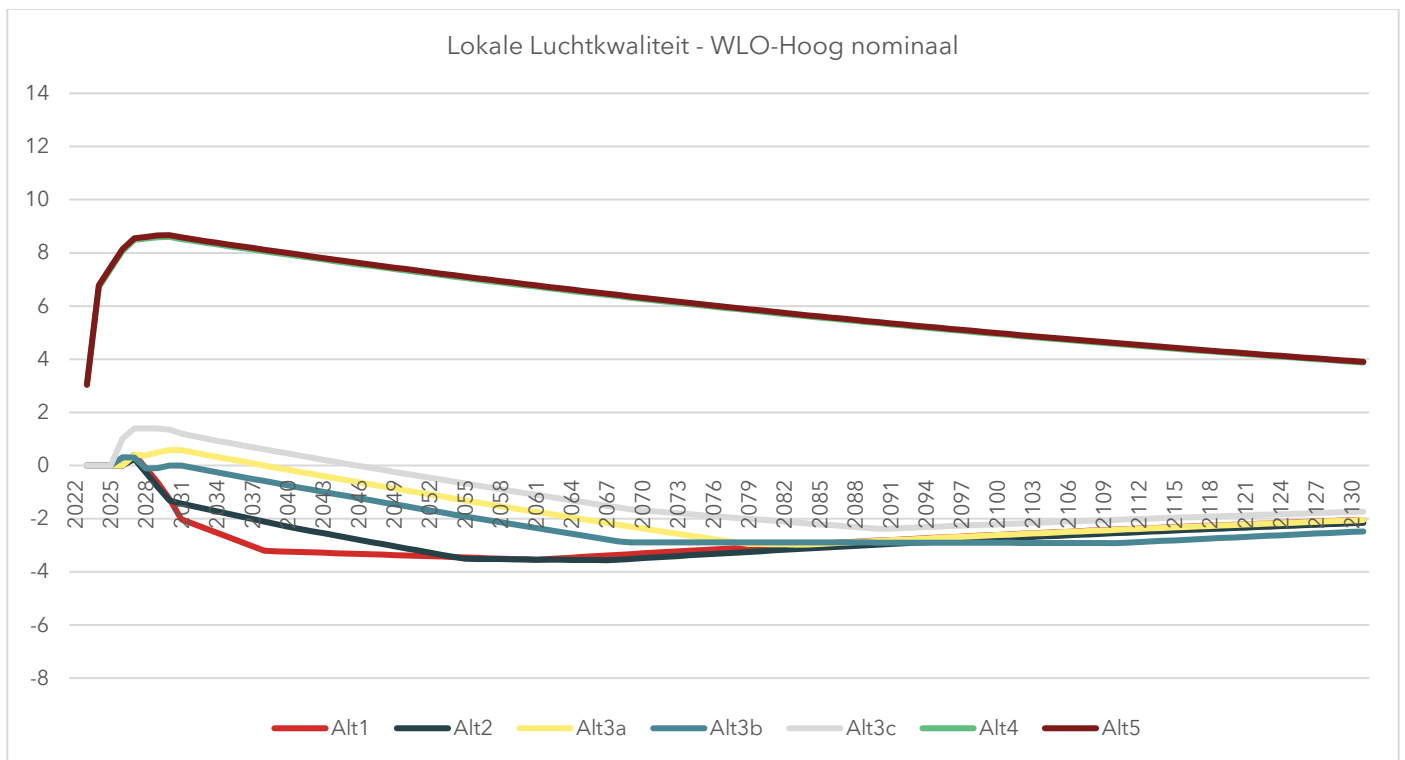
Figuur B.12 Tijdreeks Geluidseffecten bewoners in WLO-Laag in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



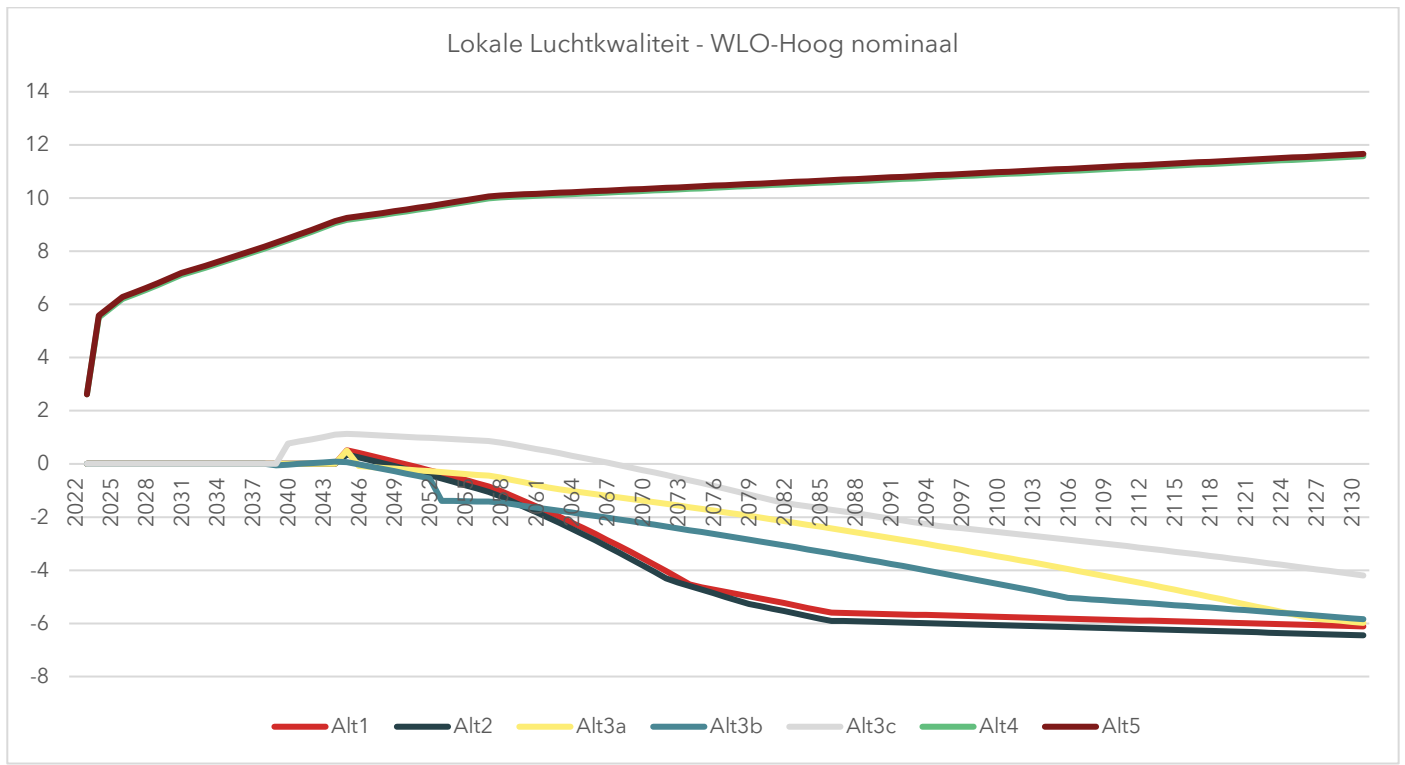
### Luchtkwaliteit

De lokale luchtkwaliteit neemt in WLO-Hoog voor de alternatieven 1 tot en met 3 aan het begin van de zichtperiode relatief snel af door uitbreiding van de luchthaven. In WLO-Laag is deze ontwikkeling langzamer. In alternatieven 4 en 5 zien we positieve effecten op de luchtkwaliteit. Over de langere termijn zien we de jaarlijkse effecten op de luchtkwaliteit in WLO-Hoog elk jaar licht dalen vanwege technologische ontwikkelingen op het gebied van uitstootvermindering van emissies. In WLO-Laag zijn deze technologische ontwikkelingen met betrekking tot vermindering van uitstoot van emissies trager.

Figuur B.13 Tijdreeks effecten lokale luchtkwaliteit in WLO-Hoog in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



Figuur B.13 Tijdreeksen effecten lokale luchtkwaliteit in WLO-Laag in **nominale** waarden (mln. euro's) ten opzichte van het nulalternatief over zichtperiode MKBA



## Bijlage C Vergelijking MKBA Manshanden e.a.

De Alliantie tegen uitbreiding MAA heeft door Manshanden, Koops en Bus (2020) een MKBA op laten stellen naar de maatschappelijke kosten en baten van een aantal beleidsopties. De opties wijken deels af van de nu meegenomen beleidsopties, maar de optie 'Klein verkeersvliegveld Maastricht' komt overeen met het door ons onderzochte alternatief 4 (klein verkeersvliegveld).

Een belangrijke kanttekening is dat in de MKBA van Manshanden et. al. een tijdshorizon van 30 jaar is gekozen, waar wij uitgaan van 100 jaar. Dit zorgt in onze MKBA voor grotere kosten en baten. Daarnaast is de discontovoet inmiddels lager dan in de studie van Manshanden et al. (wat tot grotere positieve én negatieve effecten leidt). En tot slot was de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's waarin een aantal voorschriften staat nog niet beschikbaar bij de MKBA van Manshanden et. al. en konden Manshanden en Bus nog niet beschikken over gedetailleerdere kostenramingen.

### MKBA-OVERZICHT 2020-2050 'KLEIN VERKEERSVLEGVELD MAASTRICHT'

	AEOLUS versie 2018/2019		AEOLUS versie 2015/2016	
	LAAG	HOOG	LAAG	HOOG
<i>euro x 1 mln. in marktprijzen 2018 incl. btw</i>				
<b>BATEN</b>				
<b>Directe Effecten</b>				
Exploitatieresultaat	-51	-75	-128	-201
Effecten voor reizigers	-16	-30	-67	-127
Effecten voor luchtvracht	0	0	0	0
Ticketprijseffecten	0	0	0	0
<b>Indirecte Effecten</b>				
Werkgelegenheidseffect	-14	-57	-33	-117
Vestigingsklimaat	+	+	+	+
Verblijfstoerisme	0	0	0	0
<b>Externe Effecten</b>				
Geluid en Externe Veiligheid	201	204	201	204
Klimaat	1	12	4	37
Luchtqualiteit	4	30	13	80
Natuur (buitenrecreatie)	172	183	172	183
Externe kosten wegverkeer	21	-1	17	-6
Overige externe effecten	?	?	?	?
<b>Totaal Baten</b>	<b>318</b>	<b>265</b>	<b>179</b>	<b>53</b>
<b>KOSTEN</b>				
Investerings en Groot onderhoud	-13	-21	-45	-60
<b>Totaal Kosten</b>	<b>-13</b>	<b>-21</b>	<b>-45</b>	<b>-60</b>
<b>SALDO</b>	<b>+331</b>	<b>+287</b>	<b>+223</b>	<b>+112</b>

Bron: Manshanden et. al. (2020)

Als we de resultaten van Manshanden et. al. naast de effecten in van het Alternatief 4 in onze MKBA leggen, dan valt (ingaaend op de grootste verschillen) een aantal punten op.

- De vermeden investeringen zijn in ons alternatief groter, het negatieve exploitatieresultaat ook. Dit heeft deels te maken met specifiekere ramingen, maar vooral met de langere tijdshorizon in onze MKBA. Het totale saldo van financiële effecten (investeringen + exploitatie) verschilt maar beperkt.
- De negatieve bereikbaarheidseffecten voor reizigers zijn in de analyse van Manshanden et. al. vele malen lager dan in ons onderzoek. Dat komt doordat Manshanden et. al. een factor 5 keer lagere reistijdwaardering hanteert<sup>53</sup>, alleen voor reizigers uit Limburg een welvaartsverlies veronderstelt en niet voor andere reizigers en doordat de tijdshorizon korter is.
- Voor luchtvracht heeft Manshanden geen effecten verondersteld, terwijl hier volgens onze MKBA op nationaal niveau de grootste effecten uit volgen. De redeneerlijn van Manshanden is dat vracht in de belly of via andere luchthavens (vracht wordt vaak over lange afstanden getrukt) niet tot welvaartsverliezen zal leiden. Gezien de grote volumes vracht voor de Nederlandse markt die op MAA aankomen, lijkt dat geen houdbare redeneerlijn. Er lijkt een duidelijke voorkeur voor MAA te zijn bij Nederlandse klanten.
- De effecten op lucht en klimaat worden in onze MKBA veel groter geschat. Dit heeft niet te maken met de waarderingskengetallen, maar met de berekende uitstoot in tonnages. Het lijkt erop dat deze effecten te klein zijn geschat door Manshanden en Bus. Daarnaast speelt de tijdshorizon ook hier een belangrijke rol, maar die verklaart niet het grote verschil.
- Voor natuur en recreatie is met name de bandbreedte in onze analyse groter. De achterliggende methodiek verschilt overigens sterk.

#### Vergelijking van de vergelijkbare effectenposten Manshanden et. al. met 'ons' Alternatief 4

BATEN	Manshanden, et. al. AEOLUS versie 2018/2019		Alternatief 4 'luchthaven klein verkeer' SEO/Decisio	
	LAAG	HOOG	LAAG	HOOG
<b>Directe Effecten</b>				
Investeringen en onderhoud*	13	21	105	106
Exploitatieresultaat*	-51	-75	-167	-186
Effecten voor reizigers	-16	-30	-210	-224
Effecten voor luchtvracht	0	0	-399	-457
Ticketprijseffecten	0	0	0	0
<b>Indirecte Effecten</b>				
Werkgelegenheidseffect	-14	-57	-PM	-PM
Vestigingsklimaat	+	+	-PM	-PM
Verblijfstoerisme	0	0	Zie natuur	Zie natuur
<b>Externe Effecten</b>				
Geluid en Externe Veiligheid	201	204	199	182
Klimaat	1	12	63	164
Luchtkwaliteit	4	30	369	283
Natuur (buitenrecreatie)	172	183	13 à 131	12 à 119
Externe kosten wegverkeer	21	-1	0	0
Overige externe effecten	?	?	+PM	+PM
<b>Totaal Baten / effecten</b>	<b>331</b>	<b>287</b>	<b>-26 à +92 +/-PM</b>	<b>-119 à -12 +/-PM</b>

\*Inclusief BTW/inverdieneffect

<sup>53</sup> Manshanden et. al. heeft niet gerekend met de reistijdwaardering van de hoofdmodaliteit (vliegtuig) maar met die van een gemiddelde automobilist, oftewel de modaliteit die gebruikt is in het vortransport. In de werkwijzer voor Luchtvaartspecifiek MKBA's is aangegeven dat - conform MKBA's bij andere modaliteiten - de hoofdmodaliteit in leidend is.

Uiteindelijk resulteert uit de studie van Manshanden et al. een positief saldo van rond de 300 miljoen euro en uit onze MKBA een negatief saldo van -120 tot +92 miljoen euro. De positievere uitkomst van Manshanden et. al. komt vooral doordat negatieve effecten op reizigers en luchtvracht aanzienlijk kleiner worden geschat.



## Bijlage D Welvaartseffecten passagiers

Het welvaartseffect voor passagiers wordt ingeschat op basis van een geaggregeerd keuzemodel, waarbij passagiers kunnen kiezen voor MAA en andere luchthavens in Nederland, België en Duitsland. Voor de concurrerende luchthavens kijken we naar het totaal aantal vluchten dat wordt aangeboden naar de bestemmingen die vanaf MAA worden bediend (we kijken hierbij naar het bestemmingsnetwerk in 2019). De welvaartseffecten worden berekend door de verandering in het nut van consumenten in te schatten. Dit nut is een combinatie van reiskosten, reistijd en het aanbod van vluchten (frequenties).

De verandering voor passagiers ten opzichte van het nulalternatief is een verschuiving in het aantal aangeboden vluchten. We nemen verder aan dat de overige reiskosten van en naar MAA (i.e. reistijd, vervoerskosten en ticketprijs) gelijk blijven.

Voor het inschatten van de welvaartseffecten gebruiken we de modelformulering uit het NetCost-model (Burg-houwt, 2016). Dit model berekent het economisch nut ( $CV_i$ , 'consumer value') van elk alternatief. In dit geaggregeerde model wordt als keuze-alternatief een individuele vertrekluchthaven beschouwd, en wordt niet gedifferentieerd naar bestemming. Per luchthaven beschouwen we het totaal aantal vluchten naar bestemmingen die in 2019 vanaf MAA werden bediend. Omdat de bestemmingen qua type veelal vergelijkbaar zijn - i.e. vakantiebestemmingen in het Middellandse Zeegebied - zijn de bestemmingen tot op zekere hoogte substitueerbaar.

$CV_i$  wordt gegeven door:

$$CV_i = freq_i \cdot e^{-\alpha \cdot GC_i}$$

Met  $freq_i$  het totaal aantal aangeboden vertrekkende vluchten per week vanaf luchthaven  $i$  naar MAA-bestemmingen, en  $GC_i$  de gegeneraliseerde reiskosten vanaf luchthaven  $i$  (bestaande uit een ticketprijs, vervoerskosten en kosten van de reistijd).

$\alpha$  is een gevoeligheidsparameter die de verdeling over de verschillende alternatieven bepaalt (Lieshout, 2016). In de basisanalyse geldt  $\alpha = 0.02$ . Deze parameter is eerder gekalibreerd voor niet-zakelijke reizigers vanaf Nederlandse luchthavens. In een gevoeligheidsanalyse laten we zien welk effect hogere en lagere waarden voor  $\alpha$  op de uitkomsten hebben.

Om een frequentieverandering in een verandering in gegeneraliseerde reiskosten uit te drukken kunnen we dit ook schrijven als:

$$CV_i = e^{-\alpha \cdot (GC_i - \frac{1}{\alpha} \ln(freq_i))}$$

$$\ln(CV_i) = -\alpha \cdot GC_i + \ln(freq_i)$$

$$GC_i - \frac{1}{\alpha} \ln(freq_i) = -\frac{1}{\alpha} \ln(CV_i)$$

Aan de linkerkant van deze laatste vergelijking staan de gegeneraliseerde kosten en vluchtfrequenties weergegeven als extra element van de gegeneraliseerde kosten. De verandering van deze breed gedefinieerde gegeneraliseerde kosten  $GC^*$  in een beleidsalternatief (hier weergegeven als alternatief 1) t.o.v. het nulalternatief (alternatief 0) kan nu worden berekend door:

$$\Delta GC^* = GC_{i,1} - \frac{1}{\alpha} \ln(freq_{i,1}) - GC_{i,0} + \frac{1}{\alpha} \ln(freq_{i,0})$$

Omdat naast de frequentieverandering de overige gegeneraliseerde reiskosten per luchthaven niet veranderen, geldt  $GC_{i,1} = GC_{i,0}$ , dus

$$\Delta GC^* = - \frac{\ln(freq_{i,1}) - \ln(freq_{i,0})}{\alpha}$$

Deze verandering van de gegeneraliseerde kosten komt overeen met een (fictieve) verandering van de ticketprijs van dezelfde omvang.

Het welvaartseffect wordt vervolgens berekend door de rule of half toe te passen:

$$welv. eff. = pax_0 \cdot -\Delta GC + 0.5 \cdot (pax_1 - pax_0) \cdot \Delta GC$$

#### **Inschatting o.b.v. prijseffect**

Een mogelijke alternatieve aanpak om de welvaartseffecten voor passagiers in te schatten is om een (fictieve) prijsverhoging in te schatten die nodig is om de vraag terug te dringen naar het gewenste niveau. De uitkomsten van een dergelijke aanpak zijn afhankelijk van aannames omtrent te prijselasticiteit. Hiervoor kunnen elasticiteiten uit de literatuur worden gebruikt, maar het is goed mogelijk dat deze voor de specifieke casus van MAA anders zijn. Dit komt vooral doordat er sprake is van veel concurrentie vanaf andere luchthavens, waardoor een kleine prijsverandering vermoedelijk leidt tot hoge verschuivingen. In een keuzemodel modelleren we deze alternatieven expliciet om deze effecten in te schatten. Met een gevoeligheidsanalyse geven we een inschatting van de omvang van de effecten op basis van een direct verondersteld prijseffect.

## Bijlage E Duurzame luchtvaart

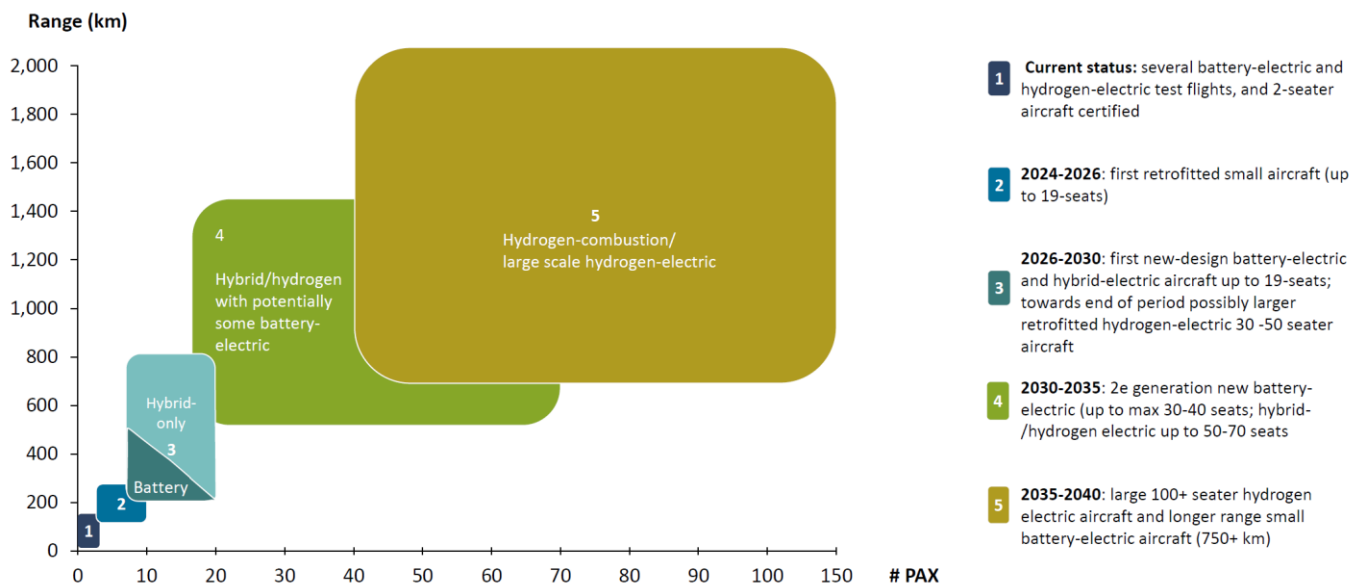
De luchtvaart is in ontwikkeling. Onder invloed van klimaatafspraken en een groeiende aandacht voor duurzaamheid bij consumenten en bedrijven zijn er diverse initiatieven die de luchtvaart duurzamer maken. Broekema (2022) identificeert een aantal belangrijke ontwikkelingen voor de komende decennia:

- Bijmengen van biobrandstoffen (Nationale ambitie: 14% in 2030) en transitie naar volledig duurzaam geproduceerde (synthetische) brandstoffen (richting 2050). Tegen 2050 zou de CO<sub>2</sub> uitstoot netto nul moeten worden door een combinatie van duurzame brandstoffen en nieuwe technieken zoals waterstof en elektrisch vliegen.
- Op kortere termijn (voor 2030) kleinere volledig elektrische vliegtuigen (10-20 passagiers) en Vertical Take-off and Landing (VTOL) - drone/helikopter-achtige voertuigen (2-7 passagiers) die kortere afstanden via de lucht kunnen overbruggen.
- Op langere termijn (richting 2035-2040) - hybride en waterstofvliegtuigen waarmee 100+ passagiers en afstanden overbrugd kunnen worden richting het Middellandse Zeegebied.

Het onderstaande figuur geeft deze ontwikkelingen schematisch weer.

Development of range and size of zero-emission aircraft

ecto



Bron: Broekema (2022)

Deze ontwikkelingen en vooral het moment waarop ze plaatsvinden, gaan uiteraard nog met een onzekerheid gepaard. Ook worden ze niet beïnvloed door de beleidskeuze niet MAA maakt voor de toekomst van de luchthaven. Het zijn autonome ontwikkelingen die plaatsvinden in de luchtvaartmarkt. Ze kunnen wel de mogelijkheden van MAA beïnvloeden evenals de effecten die gepaard gaan met de groei van de luchthaven. In deze bijlage staan we daarom stil bij de volgende punten:

1. Wat deze ontwikkelingen kunnen betekenen voor de effecten van MAA op de leefomgeving en klimaat. Ervan uitgaande dat MAA haar traditionele markten blijft bedienen (vracht en vakantievluchten). In hoeverre worden de effecten van de MKBA beïnvloed door deze ontwikkelingen?
2. Welke nieuwe marktsegmenten er kunnen ontstaan als gevolg van deze ontwikkelingen en wat deze in potentie voor een positieve en negatieve effecten met zich meebrengen.

3. De beleidskeuzes die hiermee gepaard gaan. Daarbij staan we ook specifiek stil bij het scenario van de provincie waarbij inkomsten uit de duurzame luchtvaart worden gebruikt om de traditionele luchtvaart kosten-neutraal af te bouwen.

## Bijlage E.1 Effecten van (versnelde) verduurzaming reguliere luchtvaart op de uitkomsten van de MKBA

Allereerst staan we stil wat de ontwikkelingen in de duurzame luchtvaart betekenen voor de uitkomsten van de MKBA, ervan uitgaande dat MAA de functie blijft vervullen zoals aangenomen in de verschillende beleidsopties. Oftewel: MAA blijft (met uitzondering van alternatieven 4 en 5) een luchthaven voor vracht- en vakantieverkeer.

Voor de impact op de uitkomsten van de MKBA zijn twee aandachtspunten relevant. Allereerst is er in de MKBA al een mate van technologische vernieuwing aangenomen die leidt tot minder uitstoot en hinder per passagiers- en tonkilometer. Effecten van technologische ontwikkelingen zoals door Broekema (2022) geïdentificeerd hebben alleen invloed op de uitkomsten van deze MKBA als deze voor een dussdanige systeemopbouw zorgen dat er sprake is van een forse trendbreuk en de hinderafname aanzienlijk eerder plaatsvindt dan in de basisberekeningen is aangenomen. Ten tweede hebben klimaateffecten een bijzonder positie in de MKBA: de wijze hoe CO<sub>2</sub> wordt gewaardeerd betreft niet de letterlijke toe- of afname van CO<sub>2</sub>. Het uitgangspunt is dat de mondiale uitstoot in de WLO-scenario's vast liggen (Aalbers, et. al., 2016). Meer of minder vliegen betekent dat óf elders kosten gemaakt moeten worden om CO<sub>2</sub> te reduceren zodat dit plafond gehaald wordt, of dat de luchtvaart kosten moet maken om CO<sub>2</sub> te reduceren (bijvoorbeeld door investeringen in verduurzaming). Beiden leiden tot kosten, deze kosten zitten in de MKBA. Alleen wanneer de transitie naar duurzame brandstoffen aanzienlijk minder kost dan de CO<sub>2</sub>-prijsontwikkeling die is aangenomen in de MKBA, kan er sprake zijn van een additioneel effect.

Daarmee komen we tot de volgende conclusies :

- a. Voor de klimaateffecten zien we geen reden om een aanvullende gevoeligheidsanalyse uit te voeren op basis van deze ontwikkelingen. In de WLO-scenario's die ten grondslag ligt aan alle basisberekeningen in de MKBA zit al een verduurzaming ingebouwd van 1,5 - 2 procent brandstofefficiency per jaar per stoelkilometer/tonkilometer (en dus CO<sub>2</sub>-reductie). Daarnaast is een stijgende CO<sub>2</sub>-prijs opgenomen: deze prijs kan betaald worden voor CO<sub>2</sub>-uitstoot (via emissierechten/maatregelen om in andere industrieën de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren) maar ook voor CO<sub>2</sub>-reductie zodat er geen CO<sub>2</sub> meer wordt uitgestoten (bijvoorbeeld via duurzame brandstoffen of ontwikkeling van brandstof besparende maatregelen en andere aandrijving). Alleen als blijkt dat de omschakeling naar duurzame brandstoffen aanzienlijk goedkoper is dan de gehanteerde CO<sub>2</sub>-prijs, is er in de MKBA sprake van een overschatting. Er is op dit moment geen reden om aan te nemen dat dit het geval is. Over de specifieke effecten van deze ontwikkeling op de niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten doen de in deze bijlage geen uitspraak. In generieke zin geldt: voor de waardering van klimaateffecten, zien we geen reden voor een aanvullende gevoeligheidsanalyse in dit hoofdstuk.
- b. Voor de lokale uitstoot (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>) is eveneens een autonome verduurzaming van 1,5 - 2 procent per jaar opgenomen (WLO Laag - Hoog). Deze kan mogelijk door bepaalde ontwikkelingen sneller afnemen; zo is van fijnstofuitstoot en zwavelstofuitstoot de verwachting dat dit onder invloed van bio-brandstoffen sneller daalt (Broekema, 2022). De grootste kostenpost in de MKBA - stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) - neemt niet af door het gebruik van duurzame brandstoffen (Bio-fuels en Synthetische brand-

stoffen). Wanneer grote vliegtuigen overstappen op deels elektrisch of waterstof vliegen, kan hier verandering in ontstaan en is als gevolg van een technologiesprong een reductie mogelijk die sneller gaat dan dit basispad. Het is overigens ook mogelijk dat de technologiesprong impliciet onderdeel uitmaakt van de reductie: biobrandstoffen dragen immers nauwelijks bij aan reductie van de grootste uitstootcomponent, het moet vooral van technologie komen. In 2040 gaat WLO-Hoog uit van circa 1/3 van de uitstoot per passagier/ton, in 2050 is dat bijna de helft. Hier is nieuwe technologie en een nieuwe vlootsamenstelling voor nodig. Het beeld past bij een scenario waarin (in de verwachte samenstelling vracht passagiers) in 2040 een forse sprong is gemaakt in de uitstoot door passagiersvliegtuigen en een kleinere ontwikkeling door vrachtluchten en dat tussen 2040 en 2050 ook de vrachtluchten hun NO<sub>2</sub> uitstoot vervolgens in een hoger tempo weten terug te dringen dan in de periode tot 2040. Gegeven de onzekerheden, zien we hier ook geen reden om aanvullende duurzaamheidsprongen te veronderstellen.

- c. Voor geluid geldt dat in de basisberekening is aangenomen dat het vliegen circa 1% stiller wordt per jaar in WLO-Hoog (en er dus ook geluidsruijme ontstaat voor 1% extra vliegtuigbewegingen indien geluidsplafonds limitatief zijn). De overgang naar duurzame brandstoffen (Bio-fuels en Synthetische brandstoffen) heeft geen effect op dit ontwikkelpad: andere brandstoffen maken vliegtuigen niet stiller. Wanneer er een technologiesprong gemaakt wordt richting hybride vliegen - waarbij voor de passagiersmarkt ook de grotere vliegtuigen aanzienlijk stiller worden (tot 65%), is hier een grotere impact mogelijk dan het basispad. Dit zou rond 2040 het geval kunnen zijn op basis van de analyse van Broekema. Bovendien zien we uit onze berekeningen dat waar een 20% afname van geluid leidt tot circa 33% minder hinder in euro's uitgedrukt, een 65% daling van de geluidsproductie leidt tot 85% minder hinder: niet alleen het aantal gehinderden, maar ook de mate van hinder per gehinderde neemt af. Nu zal de hinderreductie - indien deze technieken zich ontwikkelen - met name plaatsvinden in het passagierssegment en niet gelden voor de lange afstandsvrachtluchten. In het nulalternatief schatten we dat - indien 100 procent van de passagiersvluchten 65% stiller wordt ten opzichte van de huidige gemiddelde passagiersvlucht vanaf 2040 (i.p.v. circa 20% die in de basis is aangenomen) - de in euro's uitgedrukte hinder vanaf dat moment met circa 40% afneemt ten opzichte van wat nu in de basisberekening zit. In contante waarden betekent dat een daling van de negatieve effecten van geluid met 20%: de komende 15 jaar is er immers geen reden te veronderstellen dat een dergelijke sprong in geluidsreductie plaatsvindt en vracht blijft ook het basispad volgen. Zoals gezegd: dit is een 'What if' berekening: als aanzienlijk stillere lange afstandsvliegtuigen met grote passagierscapaciteit de markt veroveren richting 2040, dan kan dit de bijbehorende impact op de geluidsproductie zijn. Voor alternatief 1 zou dit een positief effect op het saldo van maximaal 25 miljoen euro betekenen, voor alternatief 5 een negatief effect op het saldo van maximaal 40 miljoen euro. Daarmee is de impact van deze ontwikkelingen kleiner dan van een de meeste andere doorgerekende gevoeligheidsanalyses uit paragraaf 7.2 en valt dit in de bandbreedte van onzekerheden die conclusies die doet wijzigen.

## Bijlage E.2 Nieuwe marktpotentie

In deze paragraaf gaan we in op de potentiële kosten en baten als de duurzame luchtvaart op MAA zich ontwikkelt zoals beschreven door Broekema (2022). De duurzame luchtvaart betreft een volledig nieuw segment met vluchten in de range van naar verwachting 300 - 750 km en mogelijk kortere feedervluchten naar luchthavens als Schiphol en Frankfurt. Het segment concurreert vooral met andere modaliteiten (waarschijnlijk vooral de auto en op sommige bestemmingen de trein) en moet dus qua prijs, comfort, gebruiksgemak en reistijd (inclusief voor- en natransport) aantrekkelijk zijn. Omdat deze markt er nog niet is, zijn de baten voor de toekomstige reiziger en vracht lastig in te

schatten. Uitgaande van de veronderstelde reizigersaantallen, moeten er wel baten zijn: anders zouden reizigers immers niet overstappen vanuit de auto (of de trein) naar het vliegtuig.

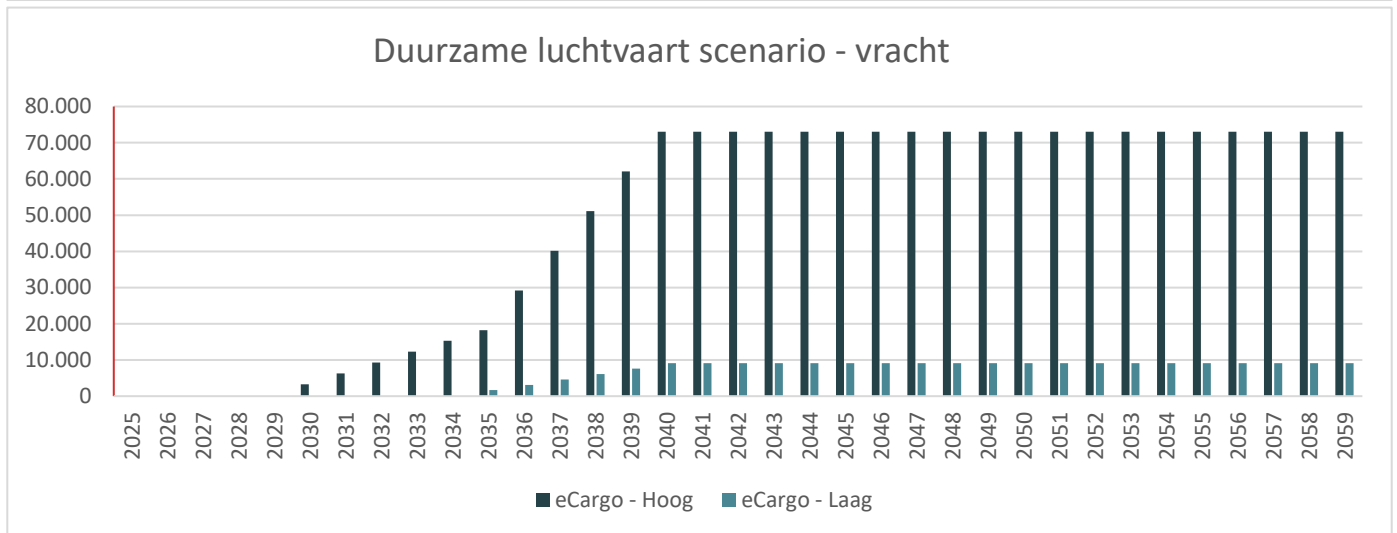
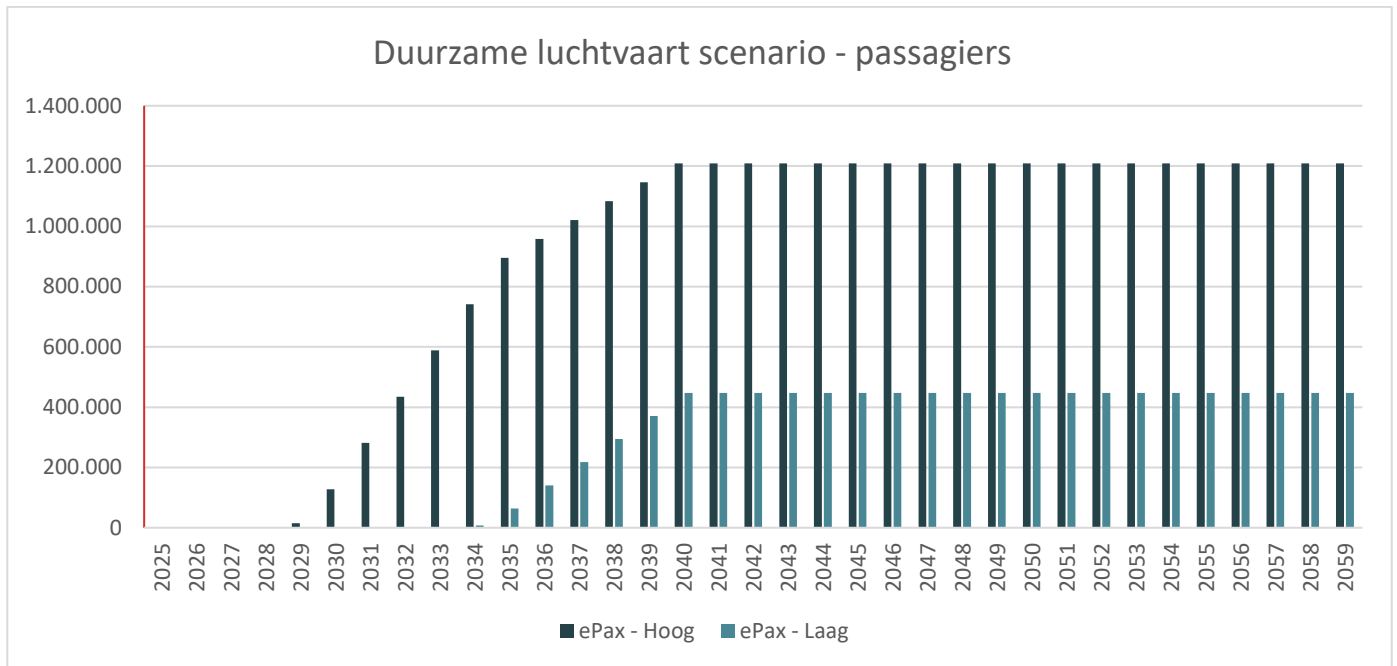
Market segment	Expected users	Key uncertainties	Level of confidence with regard to base-case scenario
• eCTOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Point-to-point (travellers from/to MAA)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Large corporates with multiple locations (in NL and abroad)</li> <li>Professional services companies/selected academia</li> <li>Professional sports teams (charter)</li> <li>High income families(for short holiday trips or family visits)</li> </ul> </li> <li>Connecting at hub-destination (in addition to the above)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Small/Medium-sized businesses</li> <li>Mid income tourists/ family visits</li> </ul> </li> <li>Connecting at MAA                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Travellers who make a journey combining 2 flights through a connection at MAA</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Battery technology development</li> <li>Certification timing</li> <li>Production scaling</li> <li>Acceptance of autonomous flight (no pilot)</li> <li>Reduction in business travel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medium to high: potential demand is not the key constraint; supply side is. In case batteries don't improve quickly, there will more use of hybrid-electric and hydrogen-electric. With the higher cost, it may limit the market size</li> </ul>
• eVTOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Airport transfer                             <ul style="list-style-type: none"> <li>To connect at point of destination (e.g., Brussels/Dusseldorf)</li> <li>Flying from regional cities to MAA for connection on longer flight</li> </ul> </li> <li>High end corporates (e.g., Maastricht-Arnhem)</li> <li>High income groups</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Number of landing sites</li> <li>Global scale of production</li> <li>Air space integration</li> <li>Cost</li> <li>Vertiports near Maastricht (competing with MAA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medium to low: base-case is optimistic in cost and global vertiport development but assumes a local vertiport in/very close to Maastricht City Center won't be operational well into the 2030s</li> </ul>
• eCargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Express operators (e.g., DHL, UPS)</li> <li>Air cargo forwarding/local operators for fast delivery of selected shipments</li> <li>Longer term wider range of medical supplies, higher value goods for rush deliveries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed of introduction of autonomous flight</li> <li>Number and location of cargo eVTOL landing sites e.g., at industrial parks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Low: base-case is relatively conservative as cost difference between eCargo and road transport will narrow by a lot compared to today's cost difference between short haul air cargo vs. road freight. New technologies will trigger new logistics patterns.</li> </ul>
• eGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executives; senior management; very high income individuals; but also groups chartering a plane (larger customer base than today's business aviation due to lower cost/clean)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scale (higher scale makes real on-demand models feasible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medium-high: economics are attractive compared to today's offering. A high growth of this segment will go at the cost of eCTOL</li> </ul>

Bron: Broekema (2022)

De beschouwde duurzame luchtvaart gaat om kleine vliegtuigen (maximaal 20 passagiers) die als gevolg van technologische ontwikkelingen aanzienlijk goedkoper kunnen opereren dan de huidige traditionele vliegtuigen van deze omvang. Brandstof, onderhoud en operatie zijn naar verwachting goedkoper. Daarnaast kan de frequentie omhoog door van relatief kleine vliegtuigen gebruik te maken, wat uiteindelijk moet leiden tot een aantrekkelijk en concurrerend product met de auto (en ook een reden is waarom onder de huidige omstandigheden deze luchtvaartmarkt er niet is en deze in de toekomst wel zou kunnen ontstaan). Bestemmingen als de luchthavens van Groningen, Rotterdam, Hilversum, Parijs, Hamburg, Schiphol, Londen en Frankfurt worden met een directe verbinding bereikbaar vanuit MAA. Vanaf 2035 kan dit mogelijk ook gebeuren met grotere vliegtuigen.

## Broekema scenario's duurzame luchtvaart

We hanteren de volgende twee scenario's voor de tentatieve berekeningen die we maken in deze bijlage. Een Hoog scenario en een Laag scenario, wat overeenkomt met het Basecase en Worst-case scenario van Broekema. Wij doen daarbij zelf geen uitspraak of wij deze scenario's zelf hoog of laag vinden – een base-case of worst-case. We hebben in het kader van deze MKBA niet alle aannames en uitgangspunten kunnen toetsen. De onzekerheid – gecombineerd met het feit dat deze ontwikkelingen geen onderdeel uitmaken van de voorgeschreven WLO-scenario's voor MKBA's – maakt dat we deze ontwikkelingen niet meenemen in de basisanalyse. Zoals gezegd: het valt of staat met de uiteindelijke prijs en kwaliteit van het eindproduct voor de markt die MAA kan bedienen. De scenario's zijn nu alleen gebruikt om een eerste tentatieve berekening te maken van de potentiële effecten.



Wij kunnen in deze MKBA niet een volledige toets doen op de plausibiliteit van alle aannames en uitgangspunten van Broekema (2022). De potentie zoals gepresenteerd lijkt mogelijk, onder de voorwaarde dat de duurzame luchtvaart een aantrekkelijke (betaalbaar, comfortabel, toegankelijk en flexibel) modaliteit blijkt. Of en op welke termijn dat gebeurt, is op dit moment nog niet vast te stellen, de markt bestaat immers nog niet. We constateren het verder volgende:

- De door Broekema gepresenteerde prijsniveaus zijn concurrerend met de auto indien één persoon met de auto reist<sup>54</sup>. Voor het type afstand (>150 kilometer) zijn dat naar verwachting vooral zakelijke reizigers.

<sup>54</sup> In sommige gevallen is het prijsniveau mogelijk ook concurrerend met een 1e klas treinreis. Maar treinreizen worden in de regel gemaakt als herkomst én bestemming in de buurt van een treinstation liggen. Daarmee is het aantal treinreizen tussen bijvoorbeeld Limburg en Groningen of Limburg en Zuid-Holland zeer klein in vergelijking met de auto. Bovendien is inclusief voor- en natransport, de verwachting dat de trein voor de 1e klas reizen die reeds gemaakt worden, de voorkeur blijft houden: herkomst en bestemming liggen immers al dicht bij het station (anders werd de reis niet met de trein gemaakt en de luchthaven ligt - op Schiphol na - niet dichtbij een station met een goede verbinding met Maastricht). Concurrentie zal dus vooral met de auto plaatsvinden.

Als een auto gedeeld wordt, zoals bij de meeste recreatieve reizen, is de auto aanzienlijk goedkoper (en de waardering van reistijd is in de regel ook lager voor een niet-zakelijk motief). Op deze afstanden blijkt dat voor het binnenlandse verkeer bijna de helft van de reizen zakelijk is (en het resterende recreatief verkeer, inclusief bezoek aan vrienden en familie: woon-werkverkeer vindt nauwelijks plaats op deze afstanden). Dus het nieuwe segment zal vooral concurreren met de zakelijke autoreiziger.

- Op de meeste binnenlandse bestemmingen wordt in de modellen van Broekema een reizigersaantal van enkele tientallen reizigers per dag verondersteld. Op bijvoorbeeld MAA en Rotterdam of Groningen gaat het dan om circa 5 procent van de zakelijke automobilisten tussen Limburg en noordelijke Provincies (Groningen, Friesland en Drenthe) en tussen Limburg en Zuid-Holland.<sup>55</sup>
- Alleen voor Schiphol gaat het om 250 reizigers in het base-case scenario in 2035. Dit zou gaan om circa 1/3 van de Limburgse reizigers die vliegen vanaf Schiphol<sup>56</sup> of mogelijk deels reizigers die in de buurt van Schiphol hun herkomst/bestemming hebben.
- Ter vergelijking: tussen Amsterdam CS en Breda nam het aantal treinreizigers met 150% toe (t.o.v. 20% landelijk gemiddeld) na de aanleg van de HSL-Zuid<sup>57</sup>. Dit ging naar schatting om enkele honderden reizigers per dag doordat de reistijd van bijna twee uur met drie kwartier werd verkort (en direct zonder overstap ging). Naast de kortere reistijd, was de combinatie van betrouwbaarheid, frequentie, prijsniveau en boekingsgemak nodig om competitief te zijn met alternatieven (reguliere trein en auto); toen bij de introductie deze voorwaarden nog niet op orde waren, was het gebruik van de trein beperkt tot een aanzienlijk kleinere doelgroep.
- Voor de internationale reiziger hebben we geen marktmodellen waarmee we vergelijkingen kunnen maken. De grootste groei in het duurzame segment die is verwacht door Broekema betreft het internationale aanbod. De verwachting is dat de marktpotentie ook sterk afhangt van wat nabijgelegen luchthavens aanbieden op het gebied van duurzame luchtvaart. Als Eindhoven en Luik vergelijkbare marktsegmenten ontwikkelen, zal de markt voor MAA afnemen.
- De aannames waarmee marktpotenties zijn geschat zijn technocratische aannames en bestaan uit een aantal verbindingen waar marktpotentie wordt geschat. Op basis van door Broekema realistisch geachte frequenties en een gemiddelde bezetting en de technologische ontwikkeling die grotere vliegtuigen op termijn mogelijk maakt, zijn reizigersaantallen geschat. In een nadere mondelinge toelichting door Broekema blijkt dat we deze potenties niet te letterlijk moeten nemen: er zijn potentieel meer luchthavens dan waar nu mee is gerekend (alle kleine luchthavens binnen een straal van 500 km worden bereikbaar, de vraag is of er voldoende markt is voor een aantrekkelijk aanbod), afwegingen kunnen gemaakt worden tussen grootte van het vliegtuig en frequentie (kleiner vliegtuig, hogere frequentie en hogere kosten, afhankelijk van de markt: de toerist naar Londen of Parijs wil waarschijnlijk een lagere prijs, de zakelijke reiziger een hogere frequentie). Zoals gezegd: de markt bestaat voor een groot deel nog niet, concurreert veelal met de auto en praktijk zal uit moeten wijzen hoe aantrekkelijk het product wordt. Als het product aantrekkelijk wordt, is er een marktpotentie voor een Europees netwerk vanaf MAA.

## Indicatie opbrengstenpotentie

Om toch een eerste idee te geven wat de opbrengstenpotentie kan zijn als de schattingen van Broekema waarheid worden, hebben we een aantal eerste tentatieve berekeningen gemaakt. Deze effecten kunnen in theorie

<sup>55</sup> Bron: schatting o.b.v. Verkeersmodelberekeningen - NRM t.b.v. eerdere weginfra MKBA's door Decisio.

<sup>56</sup> Bron: Vergelijking gemaakt met AUEOLUS modeluitkomsten 2017.

<sup>57</sup> Bron: Decisio (2021), Kwalitatieve evaluatie HSL-Zuid



in ieder beleidsalternatief worden gerealiseerd. De ontwikkeling van de technologie en markt zijn immers leidend, niet de keuze die nu wordt gemaakt (behalve bij sluiting, dan vervalt deze optie). We hanteren voor de berekening de volgende redeneerlijn.

- De duurzame luchtvaart concurreert vooral met vervoer over de weg (alleen voor het Verenigd Koninkrijk is dat niet het geval). Voor het gemak gaan we bij alle berekeningen uit dat de reiziger afkomstig is van de weg en de reistijdwaardering heeft van een zakelijke reiziger.
- De bereikbaarheidseffecten berekenen we daarbij zeer basaal. We maken geen onderscheid naar herkomsten en bestemmingen, maar gaan uit van een gemiddeld effect per reiziger. Daarbij hanteren we de volgende redeneerlijn:
  - Uit Broekema blijkt dat ten opzichte van de auto het elektrisch vliegen competitief geprijsd kan zijn (zeker als de auto door één persoon wordt gebruikt, voor bijvoorbeeld een zakelijke rit). Voor het kostenniveau gaan we ervan uit dat er geen effect is voor de reiziger die overstapt van de auto naar het vliegtuig (soms zal vliegen duurder zijn - bij geen parkeerkosten, dalende kosten elektrisch rijden etc. - soms goedkoper, bijvoorbeeld bij hoge parkeerkosten, belasting naar gebruik van de auto of wanneer een overnachting niet nodig is door het reistijdeffect).
  - Uit de voorbeelden van Broekema blijkt dat - mits er voor de herkomst- én bestemming de een goede verbinding met de luchthaven hebben (of bestemming is een meeting op of overstap op de luchthaven) - dat het vliegtuig 1 - 2 uur sneller kan zijn dan de auto (inclusief voor- en natransport en korte wachttijd op de luchthaven). Het zal dat deel van markt zijn, waarvoor het vliegtuig dan ook een optie kan zijn. De kostprijs verschilt niet veel en het vliegtuig is sneller.
  - Er is echter ook een frequentienadeel ten opzichte van de auto en ook bijvoorbeeld een ongemak van boeken. We gaan ervan uit dat we daar een half uur reistijdwaardering voor af kunnen trekken. In het OV blijkt dat een frequentie van 1 keer 2 uur (t.o.v. kunnen vertrekken wanneer je wil) leidt tot een extra reistijdwaardering van ruim 40 minuten. Bij 1 keer per uur, gaat het om een waardering van circa 25 minuten (CPB, 2009).
  - Als we een half uur van de gemiddelde tijdwinst afhalen voor het frequentienadeel, dan resteert een tijdvoordeel van 0,5 - 1,5 uur. Dit ronden we af dat op 1 uur gemiddeld. Oftewel: de automobilist die overstapt doet dat, omdat deze een tijdwinst van gemiddeld 1 uur boekt, inclusief voor- en natransport en de nadelen van lagere frequenties. Er zijn ook nog andere aspecten, zoals het discomfort van overstappen, maar mogelijk is het comfort van het vliegen zelf, waarbij de tijd nuttig besteed kan worden terwijl in de auto men (zolang deze niet zelfrijdend is) actief op moet letten: in de trein is de reistijdwaardering - die gelijk staat aan het discomfort van een reis - ook gedaald voor de zakelijke reiziger doordat de rit productiever benut kan worden (KiM, 2013). Voor deze zeer tentatieve berekening, laten we dit buiten beschouwing. Het gaat immer om een indicatie van wat het zou kunnen opleveren als duurzame luchtvaart op de korte afstand een aantrekkelijk alternatief blijkt.
  - Ervan uitgaande dat dit het geval is, moeten we het uur reistijdwinst waarderen met de 'rule of half'. Immers: waar de ene automobilist al overstapt bij 1 minuut reistijdwinst, doet de ander dat pas als deze daadwerkelijk het uur reistijdwinst ervaart. Daarmee hanteren we als gemiddelde waardering een half uur reistijdwinst per gebruiker voor autovervoer. Deze reistijdwaardering per uur bedraagt €26 (KiM 2013, prijspeil 2010), en aangepast naar prijspeil 2021 €32 euro per uur.
  - Dit resulteert in een totale welvaartswinst van €650 miljoen in het WLO hoog scenario, en 183 miljoen in het WLO laag scenario. We gaan er vanuit dat de reistijdwinsten vooral regionaal optreden, omdat de reistijdvoordelen bij een langere voortransporttijd snel af zullen nemen. Uitgaande van 80% Limburgers komt het regionale effect uit op €520 in het WLO hoog scenario en €146 miljoen in het WLO laag scenario. De resultaten zijn sterk afhankelijk van het gerealiseerde aantal passagiers en de daadwerkelijk behaalde reistijdwinst. Deze zijn beide onzeker, en daarom zijn deze inschattingen tentatief.

Daarnaast gaat deze berekening ervan uit dat de reistijdwinst kan worden geboekt zonder dat de kostprijs van de reis toeneemt.

- Voor de luchtvracht zijn de effecten (evenals de kans dat elektrische luchtvracht via MAA zal slagen) nog een stuk onzekerder dan voor passagiers. De kosten liggen aanzienlijk hoger dan voor het vervoer over de weg en een extra overslagmoment is naar verwachting nodig als de luchtvracht wegvervoer van A naar B vervangt. Wanneer de kleine duurzame luchtvaart wordt ingezet als voor- en natransport van MAA voor grote intercontinentale luchtvrachtstromen, speelt de extra overslaghandeling mogelijk minder een rol. Uitgangspunt is dat - indien de volumes van Broekema gerealiseerd worden - er baten moeten zijn (anders zouden de volumes niet gevlogen worden). Overigens is dit het segment waarvan ook Broekema aangeeft dat het meest onzeker is in hoeverre een markt gaat ontstaan. En als deze gaat ontstaan, is het ook de vraag wat de rol van MAA wordt: mogelijk zijn luchthavens als MAA nauwelijks nodig en gaan producten directer van fabrikant naar klant. Iedere extra handeling kost immers tijd en het gaat juist om goederen die tijdkritisch zijn. Zonder behoud van de conventioneel vervoerde luchtvracht, lijken de mogelijkheden om duurzame luchtvracht te ontwikkelen kleiner dan met behoud van de conventionele intercontinentale stromen.
- Een tentatieve berekening is gedaan door wederom een reistijdwinst van een half uur te beschouwen, waarvan 50% terecht komt bij Nederlandse gebruikers. Uitgaande van een reistijdwaardering van €0,20 per kg per uur voor luchtvracht, komt dit neer op een welvaartswinst van €78 miljoen in het WLO hoog scenario en €9 miljoen in het WLO laag scenario. Wanneer vracht bestaat uit intra-Europees vervoer (dus geen voor- en natransport van intercontinentale luchtvracht) zal het in de meeste gevallen gaan om verplaatsing van wegvervoer - waarvoor doorgaans een lagere tijdwaardering geldt. Uitgaande van een tijdwaardering van €0,05 per kg per uur komt de welvaartswinst uit op €20 miljoen (WLO hoog) en €2 miljoen (WLO laag). Op basis van 13% lokale vracht liggen de mogelijke welvaartswinsten in Limburg tussen de €2,5 en €10 miljoen (WLO hoog), of tussen de €0,3 en €1,2 miljoen (WLO laag).

#### *Investerings en exploitatie*

De baten voor gebruiker kunnen niet zonder kosten gerealiseerd worden. Er zal geïnvesteerd moeten worden in de energie-infrastructuur (waaronder netwerkuitbreidingen/verzwaringen, oplaadpunten en opslag) en kleine aanpassingen in de platforms, opstelplaatsen, start- en landingsbaan en de terminal. Daarbij gaan we ook uit van jaarlijkse extra beheer en onderhoudskosten op deze duurzame investeringen (1 procent van initiële investering). In het hoge groeiscenario gaan we uit dat deze investeringen plaatsvinden tussen 2022 en 2035. Vanaf 2030 zal in het hoge scenario de duurzame luchtvaart activiteiten op de luchthaven worden uitgerold. In het lage groeiscenario vinden de investeringen vijf jaar later plaats, tussen 2027 en 2040. Dit betekent ook dat de duurzame luchtvaart vijf jaar later zal worden uitgerold vanaf 2035.

We gaan er voor de exploitatie van uit dat de marge per passagier en ton vracht gelijk is aan de huidige marges van de luchthaven. Daarnaast moeten er aanvullende kosten gemaakt worden voor de organisatie om het nieuwe segment de acquireren en de juiste kennis aan boord te hebben om dit segment te faciliteren en de investeringen en het latere beheer en onderhoud uit te voeren. In een hoog scenario komt daarmee het exploitatiesaldo positief uit en weegt dat op tegen de extra investeringen. In een laag scenario dekken de extra inkomsten de extra organisatiekosten net, maar worden investeringen niet terugverdient.

#### *Externe effecten*

De duurzame luchtvaart in dit kleine elektrische segment is zeer stil - de 1,2 miljoen passagiers en 70 ton vracht uit het Broekema scenario produceren een hinder die vergelijkbaar is met de huidige MRO-operatie en General Aviation verkeer (en naar verwachting zelfs kleiner). Er is geen lokale uitstoot en aangezien de in de berekening van

Broekema gehanteerde elektriciteitsprijzen liggen boven de 'efficiënte elektriciteitsprijs' (inclusief CO<sub>2</sub>-kosten) is er ook geen extra klimaateffect dat meegenomen moet worden. De externe effecten zijn dus beperkt. Nu moet zich wel uitwijzen in welke mate gezoem van 60 duizend vliegtuigen per jaar wordt ervaren. Nabij de luchthaven neemt de frequentie van hoorbare vliegtuigen immers toe. Sommigen zullen dit als hinderlijker ervaren (vaker verstoring), anderen als minder hinderlijk (binnenshuis niet/nauwelijks hoorbaar, geen verstoring slaap of gesprekken). Op grotere afstand zal er naar verwachting nauwelijks hinder worden ervaren.

### *Economie*

Mogelijk leidt de duurzame luchtvaart tot nieuwe clusters en ontwikkelingskansen. De onderhoudsbedrijven kunnen hun expertise verbreden en doordat er minder hinder is, ontstaan er mogelijkheden voor nieuwe bedrijfsactiviteiten in het General Aviation segment. Als Maastricht de eerste luchthaven in Nederland is, lukt het mogelijk om unieke expertise te ontwikkelen. Ook ontstaan er mogelijk nieuwe logistieke concepten en daarmee bedrijven die willen profiteren van deze concepten. Als uiteindelijk de bereikbaarheid ook daadwerkelijk toeneemt, is er kans op zogenaamde agglomeratievoordelen: kennis van buiten wordt beter bereikbaar en daarmee eenvoudiger uitgewisseld en rondom de luchthaven kan een concentratie van bedrijven ontstaan, zoals dat ook rondom intercitystations gebeurt.

Anderzijds: als Maastricht de enige luchthaven is die deze ontwikkelingen faciliteert, is er ook geen potentie voor duurzame luchtvaart. Er moeten immers voldoende bestemmingen zijn. En vanuit het koplopersperspectief geldt dat er internationaal meerdere luchthavens bezig zijn met de ontwikkeling van dit segment. Deze kunnen qua clusters rond duurzame luchtvaart (onderhoud, operationele kennis en expertise, etc.) voorlopen en hebben (als de duurzame luchtvaart competitief wordt) dezelfde vestigingsplaatsvoordelen door de goede internationale bereikbaarheid, waarmee de vestigingsplaatsvoordelen rondom MAA ook beperkt kunnen zijn. Op voorhand economische baten toekennen aan deze onzekere ontwikkeling - anders dan de (ook al) onzekere bereikbaarheidseffecten - lijkt dan ook optimistisch. In de regel geldt dat additionele indirecte effecten niet meer dan 30 procent bedragen bovenop de directe bereikbaarheidsbaten. We nemen dat nu alleen als PM-post mee in deze indicatieve doorrekening.

## Resultaat

Als de duurzame luchtvaart de ontwikkeling doormaakt op MAA die Broekema (2022) voorspelt, dan heeft dit een behoorlijke batenpotentie in zich. Deze baten zouden gerealiseerd kunnen worden in ieder alternatief, behalve bij sluiting. Deze ontwikkeling zou ook de conclusies over sluiting en openhouden kunnen wijzigen. Echter: het blijven zeer tentatieve sommen over markten die er nog niet zijn en een technologie die zich nog niet bewezen heeft en mogelijk ook moet concurreren met andere toekomstige technologieën die vervoersvoorkeuren kunnen beïnvloeden. Daarmee heeft de duurzame luchtvaart een mooie belofte en aantrekkelijke potentie: snel vervoer, zonder uitstoot en beperkte hinder. Maar dit moet zich eerst bewijzen voor het een daadwerkelijke beleidsoptie is waar MAA van kan profiteren.

## Resultaten tentatieve berekening mogelijke effecten duurzame luchtvaart

	Hoog		Laag	
	Nederland	Limburg	Nederland	Limburg
	Potentie duur- zaam	Potentie duur- zaam	Potentie duur- zaam	Potentie duur- zaam
<b>Financiële effecten luchthaven</b>	<b>€ 42</b>	<b>€ 35</b>	<b>-€ 28</b>	<b>-€ 24</b>
Investerings	-€ 22	-€ 22	-€ 20	-€ 20
Beheer en onderhoud	-€ 5	-€ 5	-€ 5	-€ 5
Exploitatie luchthaven	€ 62	€ 62	€ 1	€ 1
Inverdieneffect BTW	€ 6		-€ 4	
<b>Effecten voor gebruikers</b>	<b>€ 728</b>	<b>€ 530</b>	<b>€ 192</b>	<b>€ 148</b>
Consumenten / reizigers	€ 650	€ 520	€ 183	€ 146
Vracht	€ 78	€ 10	€ 9	€ 1
General Aviation	+PM	+PM	+PM	+PM
<b>Effecten voor producenten/luchtvaartmaat- schappijen</b>	<b>PM</b>	<b>PM</b>	<b>PM</b>	<b>PM</b>
<b>Klimaat en leefomgeving: emissies, geluid en veiligheid</b>	<b>-€ 4</b>	<b>-€ 4</b>	<b>-€ 2</b>	<b>-€ 2</b>
CO2-effecten	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
CO2 geïnternaliseerd in ticketprijs	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Niet-CO2 klimaateffecten	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Geluid	-€ 4	-€ 4	-€ 2	-€ 2
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Veiligheid	-PM	-PM	-PM	-PM
<b>Economische effecten</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>	<b>+PM</b>
Werkgelegenheid	nihil	+ PM	nihil	+ PM
Toerisme en recreatie (zeer indicatief)	nihil	nihil	nihil	nihil
Toerisme: beurzen & congressen e.d.	+ PM	+ PM	+ PM	+ PM
Agglomeratie	+ PM	+ PM	+ PM	+ PM
<b>Totaal saldo</b>	<b>€ 766</b>	<b>€ 561</b>	<b>€ 162</b>	<b>€ 122</b>

## Bijlage E.3 Effect op beleidsopties

De keuze voor duurzame luchtvaart kan in ieder beleidsalternatief gemaakt worden als de markt zich daadwerkelijk die kant op ontwikkelt. De keuze om duurzame luchtvaart te faciliteren kan pas gemaakt worden als de ontwikkelingen er daadwerkelijk zijn: zowel in technologie als marktontwikkeling. Tot dat moment kan de provincie de ambitie uitspreken, acquireren en faciliteren als zich kansen voordoen, maar óf, wanneer en in welke mate kansen zich voordoen is niet vast te stellen. In beginsel is de batenpotentie die in de vorige paragraaf is berekend toepasbaar op ieder alternatief, behalve alternatief 5 waarin de luchthaven sluit (en vracht zal zich waarschijnlijk niet in de veronderstelde volumes kunnen ontwikkelen als er geen grote vrachtluchten meer zijn in alternatief 4). De keuze voor duurzaam staat inhoudelijk dus los van die van de conventionele luchtvaart. Daarom moet deze keuze volgens de Algemene leidraad voor MKBA's afzonderlijk worden onderzocht. Wel is het mogelijk om daarnaast combinaties van opties door te rekenen.

De provincie heeft een beleidsscenario ontwikkeld waarin is aangenomen dat inkomsten vanuit het duurzame luchtvaartsegment worden gebruikt om de traditionele luchtvaart af te bouwen. Dat leidt tot minder baten voor gebruikers van de traditionele luchtvaart en minder inkomsten voor de luchthaven uit dit segment. Uitgangspunt verder is dat de provincie actief inzet op acquisitie om bedrijven naar Maastricht te krijgen en mogelijk (net zoals het huidige

luchtvaart gerelateerde onderwijs en bedrijvigheid, waaronder de Maintenance bedrijven) een cluster van kennis van duurzame luchtvaart, onderhoud en onderwijs te laten ontstaan. Garanties op resultaat zijn er uiteraard niet, zoals dat voor de meeste innovatieve ontwikkelingen geldt. De effecten van dit beleidsscenario rekenen we losstaand door, met de veronderstellingen over effecten zoals in de vorige paragraaf beschreven voor de duurzame luchtvaart.

We hanteren de volgende uitgangspunten ten opzichte van het nulalternatief:

- De conventionele luchtvaart mag in volumes niet het niveau van 2019 overstijgen. Dit blijft dus achter bij de ontwikkelingen in het nulalternatief. Dit leidt tot welvaartsverliezen voor de gebruikers, maar leidt ook tot minder hinder en uitstoot dan in het nulalternatief.
- We gaan ervan uit dat technologische ontwikkeling sneller gaat in WLO-Hoog dan in WLO-Laag, ook onder druk van de hogere CO<sub>2</sub>-prijzen in WLO-Hoog. Vanaf het moment dat duurzame luchtvaartopties zich voordoen (in WLO-Hoog vanaf 2029 en in WLO-Laag vanaf 2034), wordt het aantal vakantievluchten afgeschaald. Voor iedere duurzame luchtvaartreiziger verdwijnt een vakantiereiziger. Voor vracht gaan we ervan uit dat de traditionele luchtvaart minimaal het niveau van 2019 vast moet houden om ook aantrekkelijk te zijn voor de duurzame luchtvracht.
- De investeringen in de luchthaven zijn in beginsel gelijk aan het nulalternatief. Er zijn geen uitbreidingen nodig voor de conventionele luchtvaart, maar de landingsbaan moet nog steeds volledig gerenoveerd worden aangezien zware vrachtvliegtuigen nodig blijven.
- De investeringen in de duurzame luchtvaart zijn gelijk aan wat beschreven is in de vorige paragraaf en gaan onder andere om verzwaring van het net en aanleg van een SMART-Grid. Ook wordt er ingezet op acquisitie en extra kennis in de organisatie van de luchthaven gehaald wat leidt tot operationele kostenstijgingen.
- Er wordt geïnvesteerd in de energie-infrastructuur: De aanname is dat de exploitatie van het net uiteindelijk rendabel is en tot vergelijkbare opbrengsten leidt voor de luchthaven als de marges die nu gehaald worden met de opslag op brandstofverkoop.

De gemiddelde marges voor de luchthaven per passagier en ton vracht zijn verondersteld gelijk te blijven aan de huidige situatie.

We laten apart de consequenties voor de conventionele luchtvaart zien - die horen bij de keuze de conventionele luchtvaart niet verder te laten groeien - en apart de meer tentatieve en onzekere batenpotentie van de duurzame luchtvaart.

Voor de afschaling van de conventionele luchtvaart geldt dat dit financieel duurder is dan het nulalternatief (de infrastructuur wordt niet optimaal benut), negatieve effecten heeft voor gebruikers van de luchtvaart en positieve effecten voor de leefomgeving. Op nationaal niveau wegen deze effecten redelijk tegen elkaar op, op provinciaal niveau lijkt het beperken van de groei tot een positief saldo van gekwantificeerde kosten en baten te leiden, zoals dat ook komt uit de analyse van de volledig doorgerekende beleidsalternatieven in deze MKBA. Voor alle effecten voor gebruikers en op de leefomgeving geldt dat deze tussen sluiting en het nulalternatief in zitten.

## Afschaling conventioneel, passend bij door Broekema verwachte ingroei tempo duurzame luchtvaart

CW t.o.v. nulalternatief	Hoog		Laag	
	Nederland Alt Duurzaam	Limburg Alt Duurzaam	Nederland Alt Duurzaam	Limburg Alt Duurzaam
<b>Financiële effecten luchthaven</b>	<b>-€ 118</b>	<b>-€ 99</b>	<b>-€ 95</b>	<b>-€ 80</b>
Investerings	€ 7	€ 7	€ 7	€ 7
Beheer en onderhoud	€ 7	€ 7	€ 6	€ 6
Exploitatie luchthaven	-€ 113	-€ 113	-€ 92	-€ 92
Inverdieneffect BTW	-€ 18	€ 0	-€ 15	€ 0
<b>Effecten voor gebruikers</b>	<b>-€ 378</b>	<b>-€ 171</b>	<b>-€ 308</b>	<b>-€ 128</b>
Consumenten / reizigers	-€ 177	-€ 145	-€ 152	-€ 108
Vracht	-€ 201	-€ 26	-€ 156	-€ 20
General Aviation	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Effecten voor producenten/luchtvaartmaatschappijen</b>	<b>-PM</b>	<b>€ 0</b>	<b>-PM</b>	<b>€ 0</b>
<b>Klimaat en leefomgeving: emissies, geluid en veiligheid</b>	<b>€ 471</b>	<b>€ 325</b>	<b>€ 411</b>	<b>€ 356</b>
CO2-effecten	€ 126	€ 0	€ 37	€ 0
CO2 geïnternaliseerd in ticketprijs	-€ 106	€ 0	-€ 17	€ 0
Niet-CO2 klimaateffecten	€ 126	€ 0	€ 37	€ 0
Geluid	€ 162	€ 162	€ 161	€ 161
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	€ 163	€ 163	€ 194	€ 194
Veiligheid	+PM	+PM	+PM	+PM
<b>Economische effecten</b>	<b>€ 11 à 108</b>	<b>€ 3 à 27</b>	<b>€ 11 à 107</b>	<b>€ 3 à 27</b>
Werkgelegenheid	nihil	- PM	nihil	- PM
Toerisme en recreatie (zeer indicatief)	€ 11 à 108	€ 3 à 27	€ 11 à 107	€ 3 à 27
Toerisme: beurzen & congressen e.d.	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Agglomeratie	nihil	nihil	nihil	nihil
<b>Totaal saldo</b>	<b>€ -24 à 84 +/-PM</b>	<b>€ 55 à 82 +/-PM</b>	<b>€ 9 à 116 +/-PM</b>	<b>€ 148 à 175 +/-PM</b>

Tellen we bij dit bovenstaande alternatief de effecten op van de duurzame luchtvaartpotentie uit de vorige paragraaf, dan resulteert het onderstaande resultaat. Dit met de kanttekening dat deze potentie hoogst onzeker is, zowel in marktomvang als in de verwachte effecten. Het betreffen eerste tentatieve sommen van een mogelijke ontwikkeling. De keuze deze baten te realiseren ontstaat pas als de technologie er is en de markt zich daadwerkelijk ontwikkelt en dat ook doet in de wijze die is voorgesteld: prijsniveau vergelijkbaar met de auto en hoog gebruiksgemak (boeken vlucht, korte tijd op de luchthaven, gunstige vliegtijden/frequentie, etc.). Omdat de effecten van afschaling zekerder zijn dan van de duurzame luchtvaart (deze moet zich immers bewijzen) presenteren de resultaten in de een bandbreedte: de onderkant betreft alleen de effecten van de afschaling van de conventionele luchtvaart (deze keuze kan gemaakt worden) de bovenkant de effecten indien ook de duurzame luchtvaart zich ontwikkelt zoals beoogd. De randvoorwaarde voor de onderstaande bandbreedte is dat de afschaling van conventionele luchtvaart ook doorgaat als de duurzame luchtvaart zich uiteindelijk niet ontwikkelt.

## Tentatieve berekening potentie van duurzame luchtvaartscenario met afschaling conventionele luchtvaart provincie Limburg

CW t.o.v. nulalternatief	Hoog		Laag	
	Nederland	Limburg	Nederland	Limburg
	Alt Duurzaam	Alt Duurzaam	Alt Duurzaam	Alt Duurzaam
<b>Financiële effecten luchthaven</b>	<b>-118 à -76</b>	<b>-99 à -64</b>	<b>-123 à -95</b>	<b>-104 à -80</b>
Investerings	-15 à 7	-15 à 7 -PM*	-14 à 7	-14 à 7
Beheer en onderhoud	2 à 7	2 à 7	1 à 6	1 à 6
Exploitatie luchthaven	-113 à -51	-113 à -51 -PM*	-92 à -91	-92 à -91
Inverdieneffect BTW	-18 à -12	€ 0	-19 à -15	€ 0
<b>Effecten voor gebruikers</b>	<b>-378 à 350</b>	<b>-171 à 359</b>	<b>-308 à -116</b>	<b>-128 à 20</b>
Consumenten / reizigers	-177 à 473	-145 à 375	-152 à 31	-108 à 39
Vracht	-201 à -123	-26 à -16	-156 à -147	-20 à -19
General Aviation	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
<b>Effecten voor producenten/luchtvaartmaatschappijen</b>	<b>+/- PM</b>	<b>+/- PM</b>	<b>+/- PM</b>	<b>+/- PM</b>
<b>Klimaat en leefomgeving: emissies, geluid en veiligheid</b>	<b>471 à 475</b>	<b>325 à 329</b>	<b>411 à 413</b>	<b>356 à 358</b>
CO2-effecten	126	0	37	0
CO2 geïnternaliseerd in ticketprijs	-106	0	-17	0
Niet-CO2 klimaateffecten	126	0	37	0
Geluid	166	162 à 166	161 à 163	161 à 163
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	163	163	194	194
Veiligheid	+/- PM	+/- PM	+/- PM	+/- PM
<b>Economische effecten</b>	<b>€ 11 à 108</b>	<b>€ 3 à 27</b>	<b>€ 11 à 107</b>	<b>€ 3 à 27</b>
Werkgelegenheid	nihil	+/- PM	nihil	+/- PM
Toerisme en recreatie (zeer indicatief)	€ 11 à 108	€ 3 à 27	€ 11 à 107	€ 3 à 27
Toerisme: beurzen & congressen e.d.	0 à + PM	0 à + PM	0 à + PM	0 à + PM
Agglomeratie	0 à + PM	0 à + PM	0 à + PM	0 à + PM
<b>Totaal saldo</b>	<b>€ -24 à 858 +/-PM</b>	<b>€ 55 à 733 +/-PM</b>	<b>€ 9 à 282 +/-PM</b>	<b>€ 148 à 381 +/-PM</b>

Uit de bovenstaande analyse kan worden afgeleid dat de het duurzame beleidsscenario gepaard gaat met hogere financiële kosten, met name als gevolg van een kleinere luchtvrachtoperatie dan in het nulalternatief. Dit zorgt ook voor negatieve effecten onder de gebruikers van de luchtvracht. Reizigers kunnen erop vooruit gaan (wanneer de duurzame luchtvaart zich ontwikkelt zoals beoogd), maar ook erop achteruit gaan (wanneer de duurzame luchtvaart achter blijft). In ieder geval gaat een reizigersgroep erop achteruit: de vakantiereiziger naar de zonbestemming heeft een kleiner aanbod vanaf de luchthaven. Daarnaast leidt de afschaling van de conventionele luchtvaart tot baten voor de omgeving, terwijl het toevoegen van de duurzame alternatieven naar verwachting maar beperkt tot negatieve omgevingseffecten leidt. Daarmee zijn de baten van afschaling van de conventionele luchtvaart op de omgeving relatief robuust, maar de effecten voor de gebruiker van de luchtvaart nog zeer onzeker.

## Bijlage E.4 Conclusie

De verkenning naar duurzame luchtvaartopties voor MAA leidt tot de volgende conclusies:

1. Vast staat dat de luchtvaart stiller en schoner wordt op termijn. Het tempo waarin dit gebeurt is onzeker. In de MKBA is rekening gehouden met een jaarlijkse mate van verduurzaming en stiller wordende vliegtuigen. In de MKBA kunnen alleen effecten meegenomen worden als deze verduurzaming aanzienlijk sneller gaat dan dit basispad.
2. Voor de grote traditionele luchtvaart (vracht en vakantievluchten met meer dan 100 reizigers) is de verwachting dat grote technologiesprongen niet vóór 2040 plaatsvinden. Technologiesprongen kunnen (ten opzichte van

de basisberekeningen in deze MKBA) vooral leiden tot met name een afname van de lokale geluidshinder. Dat effect ontstaat als de grotere vliegtuigen voor vakantievluchten (en nog later ook vracht) van andere technologie gebruik maken die aanzienlijk stiller is. Gezien de mate van onzekerheid en lange termijn waarop dit plaatsvindt, lijkt het niet opportuun om in de basisberekeningen effecten bij te stellen en af te wijken van de richtlijnen van de werkwijzer voor luchtvaart MKBA's (Lieshout, et. al., 2021). De basisberekeningen in de WLO-scenario's lijken voldoende handvatten te bieden voor de ontwikkeling in de traditionele vracht- en vakantiemarkt.

3. Bijmenging van biobrandstoffen vindt momenteel al (weliswaar zeer beperkt) plaats in de traditionele luchtvaart, neemt toe in de tijd en is een maatregel die impliciet al onderdeel uitmaakt van de WLO-scenario's. De kosten voor CO<sub>2</sub> stijgen, dit komt ook terecht in de ticketprijs (in WLO-Hoog). Bijmenging van duurzame brandstoffen leidt tot lagere CO<sub>2</sub>-kosten, maar hogere brandstofkosten. Voor de uitkomsten van de MKBA heeft dit een beperkt effect.
4. Duurzame luchtvaartopties leiden mogelijk tot nieuwe marktsegmenten. De verwachting is dat kleine elektrische vliegtuigen aanzienlijk goedkoper kunnen opereren dan de huidige kleine luchtvaart. De verwachting is ook dat deze vliegtuigen in het komende decennium al ingezet gaan worden en daarmee nieuwe markten kunnen bedienen. Daarmee kan ook een nieuw marktsegment ontstaan voor duurzame en geluidsarme korte afstandsvluchten dat aantrekkelijk is voor MAA en haar (potentiële) gebruikers. De marktpotentie laat zien dat een nationaal en Europees netwerk van bestemmingen vanaf MAA bediend kan worden. Er is echter nog veel onzeker wanneer nieuwe luchtvaartconcepten aanslaan en in hoeverre een dergelijk netwerk vanaf MAA kan ontstaan. De omvang van deze markt en de baten die samenhangen met het faciliteren van deze markt, zijn daardoor nog hoogst onzeker. Hieronder gaan we specifiek in op de conclusies over de mogelijkheid voor MAA om in te spelen op dit nieuwe marktsegment en het bijbehorende beleidsscenario van de provincie.

Conclusies potentie nieuwe duurzame luchtvaartsegment en beleidsscenario provincie:

- De keuze voor duurzame luchtvaart kan in ieder beleidsalternatief gemaakt worden als de markt zich daadwerkelijk die kant op ontwikkelt. De keuze om duurzame luchtvaart te faciliteren kan pas gemaakt worden als de ontwikkelingen er daadwerkelijk zijn: zowel in technologie als marktontwikkeling. Tot dat moment kan de provincie de ambitie uitspreken, acquireren en faciliteren als zich kansen voordoen, maar óf, wanneer en in welke mate kansen zich voordoen en tot welke effecten zij leiden is op voorhand niet vast te stellen.
- Alleen bij sluiting vervalt de duurzame luchtvaartoptie. De keuze welke ruimte er aan conventionele luchtvaart wordt gegeven hangt vanuit inhoudelijk oogpunt niet of nauwelijks af van de ruimte die op termijn beschikbaar wordt gesteld aan de duurzame luchtvaart. Daarmee is feitelijk de ontwikkeling van duurzame luchtvaart geen beleidsoptie, maar een mogelijk toekomstscenario en vrijwel volledig afhankelijk van exogene ontwikkelingen waar de luchthaven maar zeer beperkt invloed op heeft.
- In welke mate en op welke termijn de duurzame luchtvaart zich als een nieuw marktsegment op MAA ontwikkelt is op dit moment nog hoogst onzeker en hangt af van de uiteindelijke kwaliteit van de propositie. De veronderstelde technologie voor kleinere luchtvaart als alternatief voor de kortere afstand (tot maximaal circa 500 km) in het rapport van Broekema (2022) zal gereed komen, er zullen naar verwachting ook aantrekkelijke proposities zijn om deze technologie in te zetten,, maar de mate waarin en termijn waarop dat ook geldt voor MAA laat zich nu nog niet vaststellen. Het nieuwe segment zal concurreren met (op termijn ook zelfrijdende?) auto en trein: prijs, gemak (boeken, voor- en natransport, frequentie, wijzigingsmogelijkheden bij missen vlucht, etc.), het netwerk (welke andere luchthavens zien mogelijkheden dit segment te faciliteren en zijn dat de luchthavens waar reizigers uit de regio van MAA willen zijn) en de daadwerkelijke reistijdwinst (inclusief voor- en natransport, inchecken, etc.) zijn bepalend of het nieuwe segment kan concurreren en dat specifiek in de regio van MAA. Voor de vracht is dit nog meer onzeker: conventionele vrachtluchtvaart blijft nodig aangezien een groot deel voor- en natransport zal betreffen. In



hoeverre voor de lokale markt van/naar Limburg kleine vrachtluchten aantrekkelijk zijn, is nog zeer onzeker en afhankelijk van de mate waarin (zich nog te vestigen bedrijven) gebruik willen maken van dergelijke vrachtstromen.

- Onder de veronderstelde kostprijsontwikkeling en de veronderstelling dat het nieuwe kleine luchtvaart-product een gebruiksvriendelijke toegankelijke modaliteit met een aantrekkelijke frequentie is, zijn de reizigersaantallen uit het rapport van Broekema niet onrealistisch. Er is dus een marktpotentie voor een nationaal en Europees netwerk dat de bereikbaarheid van Limburg vergroot. Op basis van deze veronderstelling is een eerste zeer indicatieve berekening van de kosten- en batenpotentie opgesteld. Deze resulteert in een aanzienlijke batenpotentie en lage maatschappelijke en financiële kosten.
- In het kader van deze MKBA hebben we niet kunnen beoordelen hoe groot de kans is dat er een netwerk van Europese bestemmingen via kleine elektrische vliegtuigen ontstaat. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van de standaard WLO-toekomstscenario's die voor luchtvaart MKBA's zijn voorgeschreven en de mate van onzekerheid is (voor zover wij kunnen beoordelen) nog te groot om ze in de basisanalyse van deze MKBA mee te nemen. Indien deze ontwikkelingen wel worden meegenomen, hebben ze vooral invloed op het saldo van beleidsalternatief 5 waarin de luchthaven sluit.
- Tot slot heeft de provincie een beleidsscenario ontwikkeld waarin is aangenomen dat inkomsten vanuit het duurzame luchtvaartsegment worden gebruikt om de traditionele luchtvaart af te bouwen. Dat leidt tot minder baten voor gebruikers van de traditionele luchtvaart en minder inkomsten voor de luchthaven uit dit segment. De hinder van de luchthaven neemt in dat geval ook significant af. Als we de bovenstaande - zeer tentatieve - berekeningen toepassen op dit uitgangspunt resulteert het volgende:
  - Baten en kosten afschaling traditionele luchtvaart:
    - Op nationaal niveau bedraagt het saldo -24 tot +116 miljoen euro voor de effecten die gekwantificeerd zijn. De financiële effecten zijn negatief ten opzichte van het nulalternatief aangezien de beschikbare capaciteit niet volledig wordt benut, de effecten voor gebruikers zijn negatief aangezien het aanbod afneemt ten opzichte van het nulalternatief, maar de baten voor de leefomgeving en klimaat lijken deze effecten te overtreffen.
    - Op provinciaal niveau bedraagt het saldo +55 tot +175 miljoen euro. Het saldo van afschaling van de conventionele luchtvaart is vooral positiever omdat een groot deel van de negatieve effecten voor gebruikers buiten de provincie landt.
  - Baten en kosten nieuwe duurzame segment van kleinere elektrische vliegtuigen - zeer indicatieve en tentatieve berekening:
    - Indien de ontwikkelingen opgaan met de veronderstellingen zoals opgenomen door Broekema (2022), dan geldt dat de potentiële baten met name voor gebruikers van de luchthaven groot zijn. De hinder voor de omgeving is beperkt, aangezien de geluidsproductie laag ligt en er geen lokale uitstoot plaatsvindt. De effecten op de luchthavenexploitatie kunnen leiden tot een kleine financiële plus. Met name door de grote effecten voor gebruikers (zakelijke reizigers) ontstaat er een batenpotentie van circa 150 tot 750 miljoen euro op nationale schaal en - ervan uitgaande dat het merendeel van de reizigers Limburgers betreft circa 100 - 550 miljoen euro op provinciale schaal. De kanttekening is dat deze potentie hoogst onzeker is, aangezien er nog geen bewezen businessmodel is en er aan veel randvoorwaarden moet worden voldaan om tot een aantrekkelijk totaalproduct te komen dat kan concurreren met auto en trein. Elk van deze randvoorwaarden losstaand oogt niet onrealistisch, maar of dat ook geldt voor de combinatie van alle randvoorwaarden is onzekerder. Dit kunnen we in het kader van deze MKBA niet goed beoordelen.
    - Als de markt en in het bijzonder een nationaal en Europees netwerk van kleine elektrische vliegtuigen niet of nauwelijks op MAA ontstaat, zijn er ook nauwelijks effecten. Er kunnen dan wel in de

tussentijd kosten gemaakt zijn voor eerste investeringen, acquisitie en extra inhuur van kennis binnen de luchthavenorganisatie. De verwachte kosten voor ontwikkeling van het segment binnen de eigen organisatie en acquisitie bedragen circa een half miljoen euro per jaar. Investeringen worden pas gedaan als er ook een exploitant is die er gebruik van wil maken: deze worden dus niet volledig gedaan als de markt zich niet ontwikkelt.

- Voor het scenario van de provincie geldt daarmee dat:
  - De effecten van afschaling van de traditionele luchtvaart – indien de afschaling ook wordt voortgezet zonder ontwikkeling van de duurzame luchtvaart – als ondergrens<sup>58</sup> van de bandbreedte gezien kunnen worden. Deze bedraagt -24 miljoen euro nationaal en +55 miljoen euro op provinciale schaal. De potentie van het duurzame luchtvaartsegment kan als (zeer onzekere) bovenkant van de bandbreedte gezien worden, waarbij de bovengrens van het scenario uitkomt op +855 miljoen euro op nationale schaal en op provinciale schaal van +733 miljoen euro.
  - Dit saldo kan niet als basis meegenomen worden als verwachte uitkomst van het beleidsscenario in onze hoofdconclusies. Er is een opeenstapeling van veronderstellingen nodig om de bovenkant van de bandbreedte te realiseren: technologie op orde, marktvaart moet voldoende zijn om een aantrekkelijk product te kunnen realiseren en om marktvaart te realiseren moet het product op tijd (tussen 2030 en 2040) aantrekkelijk genoeg zijn in termen van comfort, flexibiliteit, frequentie prijsniveau, reistijd, netwerk, concurrentie luchthavens en andere modaliteiten. Elk van deze veronderstellingen afzonderlijk oogt niet onrealistisch. De stapeling van veronderstellingen verkleint echter de kans dat deze zich tegelijkertijd voordoen. Over hoe groot de kans is dat de combinatie van veronderstellingen zich voor deze specifieke luchthaven voor kan doen, kunnen we geen uitspraak doen. Maar we achten het risico wel te groot om de betreffende waarden in onze hoofdconclusies op te nemen.
  - Tot slot maken we nogmaals de kanttekening dat de wijze van omgang met de traditionele luchtvaart inhoudelijk los staat van de ontwikkeling van de duurzame luchtvaart. Het scenario betreft een mogelijk en onzeker toekomstscenario, maar geen directe beleidsoptie voor de korte termijn. Het meer of minder faciliteren van de traditionele luchtvaart is een losstaande beleidsoptie, net zoals dat geldt voor het faciliteren van duurzame luchtvaartsegmenten. Waarbij voor het laatste segment geldt dat er alleen voor gekozen kan worden als de ontwikkelingen zich daadwerkelijk voordoen. Het moment waarop dat het geval is en de marktomvang die ermee gepaard gaat, kunnen we op dit moment nog niet goed beoordelen. Behoud van grote conventionele vrachtluchten lijkt daarbij noodzakelijk om de beoogde vrachtvolumes elektrisch te vervoeren.

---

<sup>58</sup> In termen van de basisberekening. De overige onzekerheden en risico's die in beeld zijn gebracht in het hoofdstukgevoeligheidsanalyse spelen ook nog een rol. Omdat dit scenario één grote onzekerheidsverkenning is, worden daarbovenop niet nogmaals aanvullende gevoeligheidsanalyses gedraaid.



# “De wetenschap dat het goed is.”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport 2022-18  
ISBN 978-90-5220-176-4

## Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2022 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit magazine te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl).

Roeterstraat 29  
1018 WB, Amsterdam

**+31 20 525 1630**  
[secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)  
[www.seo.nl](http://www.seo.nl)