

# Ruim baan voor Rotterdam

een nieuwe bestemming voor het vliegveld





# Inhoud

Voorwoord

Samenvatting

Stadskwartier  
Noorderbos

Een alternatief voor Rotterdam  
The Hague Airport  
Ziegler | Branderhorst

MKBA herontwikkeling  
RTHA-terrein

Leo Bus & Walter Manshanden

Bijlage A bij MKBA



Datum: Juli 2024

### Op verzoek van

Bewoners Tegen Vliegtuigoverlast Rotterdam  
Airport

### Door

Ziegler | Branderhorst  
Walter Manshanden (NEO Observatory)  
Leo Bus (LeoBus)  
Stichting Urgenda

### Team Ziegler | Branderhorst

Ivar Branderhorst  
Anne van den Berg  
Hidde van der Grind  
Lorenzo van Pul  
Robert Zandjans

### Team Urgenda

Marjan Minnesma  
Jantijn Anema  
Godelieve Franssen  
Gijs van Wijk  
Marc Buiten  
Martijn Scheutjens  
Martijn de Kruijf (vormgeving)

### Artist Impressions

Grisha Zotov (Architectural Prescription)

Meer informatie: [ruimbaanvoorrotterdam.nl](https://ruimbaanvoorrotterdam.nl)

# Voorwoord

## Ruim baan voor Rotterdam

Wie een keertje vanaf Rotterdam Centraal de fiets heeft gepakt naar de Erasmusbrug en de Kop van Zuid, kan het niet ontkennen: Rotterdam wil vooruit. Maar wie diezelfde afstand precies de andere kant op aflegt, krijgt het omgekeerde idee. Opgesloten tussen woonwijken en de stadsring ligt daar Rotterdam The Hague Airport (RTHA).

Als Bewonersgroep Tegen Vliegoverlast (ook wel BTV-Rotterdam Airport) kaarten we al jaren bij de verschillende overheden aan dat het vliegverkeer van Rotterdam The Hague Airport ernstige gezondheidsschade en hinder veroorzaakt voor meer dan 100.000 omwonenden. En dit terwijl Schiphol binnen een half uur te bereiken is.

Als bewonersinitiatief zijn we actief op zoek gegaan naar een alternatief waarmee we de overlast wegnemen en tegelijkertijd de belangrijkste problemen oplossen waar de stad Rotterdam mee te maken heeft: problemen bij te veel of te weinig water, het laagste percentage groen per inwoner van de grote steden in Nederland en het gebrek aan plek voor nieuwbouw.

Dat alternatief hebben we gevonden. Onder de werktitel 'Stadskwartier Noorderbos' lossen we vele problemen op van de verschillende overheden en geven we Rotterdam een geweldige nieuwe wijk met 12.500 woningen voor zeker 25.000 mensen, 10.000 nieuwe banen en een enorm waterbergingsgebied. We vullen een deel van de bossenstrategie in met een groot extra bos en we verlagen de uitstoot van fijnstof en CO<sub>2</sub> in het gebied. De verbindingen met andere wijken en met Delft en Den Haag worden vele malen beter en er komt meer ruimte voor natuur en recreatie. Bovenal maken we een eind aan die verschrikkelijke geluidsoverlast.

In de kosten-batenanalyse laten we zien dat het een cijfermatig onderbouwde rationele keuze zou zijn, als deze nieuwe wijk gebouwd wordt op de plek van het vliegveld. In het uitgewerkte plan van Ziegler|Branderhorst worden de cijfers en ideeën omgezet in concrete en voorstelbare plannen.

Kortom: Stadskwartier Noorderbos biedt ruim baan voor Rotterdam en haar inwoners. Als plek om te wonen, werken, leren en recreëren. Graag overhandigen we deze visie hierbij aan de gemeente Rotterdam, de provincie en het Rijk. Wij zijn er enthousiast over, en hopen dat veel Rotterdammers er net zo warm voor open als wij. Laten we er samen werkelijkheid van maken!

Alfred Blokhuisen  
Voorzitter Vereniging Bewoners Tegen Vliegtuigoverlast  
Rotterdam Airport



### Bekijk de video



Neem een kijkje in heden, verleden en mogelijke toekomst van het poldergebied waar nu Rotterdam Airport ligt.

# Samen- vatting

## Alternatieven voor vliegveld RTHA



Op verzoek van Rotterdamse bewonersgroepen rondom het vliegveld is er gekeken of een andere invulling van het hele gebied op en rond Rotterdam The Hague Airport (RTHA) meerwaarde zou kunnen hebben voor Rotterdam en omgeving ten opzichte van het huidige vakantievliegveld.

Er zijn veel verschillende redenen om het gebied anders in te vullen, want Rotterdam kent op dit moment veel opgaven waar nu nog geen oplossingen voor zijn, zoals:

- oplopend **woningtekort**. Het doel van Rotterdam is 50.000 extra woningen tot 2035;
- een prangende **wateropgave**: er is veel extra waterberging noodzakelijk;
- **gebrek aan groen**. Rotterdam heeft het kleinste bosoppervlak per inwoner van alle grote steden in Nederland.
- Aan de noordrand ontbreekt een natuurverbingszone;
- **gezondheidsschade** door uitstoot en geluidshinder. 154.000 huishoudens hebben last van 40 dB geluidsoverlast of meer;
- een **klimaat- en natuuropgave** die nog meer uitwerking behoeft.

Er is een **maatschappelijke kosten- en batenanalyse** (MKBA) opgesteld, waarin de financiële, economische en maatschappelijke waarden voor de (her)ontwikkeling van RTHA zijn onderzocht. Ook ligt er een **stedenbouwkundig rapport** waarin een alternatief is uitgewerkt voor de invulling van het terrein ('Stadskwartier Noorderbos'). Het is een ruimtelijk voorstel voor een toekomstbestendig Rotterdams stadsdeel, met veel ruimte voor woningen, bedrijvigheid, water, bos en natuur.



Huidige situatie van de Rotterdamse luchthaven

In de MKBA zijn drie alternatieven doorgerekend naast doorgaan op de oude voet (nulalternatief). De details en alle data staan in de MKBA en bijlage verderop.

Uitkomsten	Financieel-economisch	Welvaart-economisch
<b>Nulalternatief</b> RTHA gaat op oude voet door	Nauwelijks rendabel	Ongunstig
<b>Zakenvliegveld</b> Geen vakantievluchten, wel zakenvluchten	Niet rendabel	Gunstig
<b>Pioniersbos</b> Stop luchtvaart, vrije hand natuur	Rendabel	Zeer hoog
<b>Stadskwartier Noorderbos</b> Geen luchtvaart (alleen medische helikopters), wel stadsontwikkeling met nieuwe woon-werkwijk, meer bos, water en natuur	Zeer rendabel	Zeer hoog

Het alternatief Stadskwartier Noorderbos komt ondubbelzinnig als beste uit de maatschappelijke kosten- en batenanalyse, ook na een uitgebreide gevoeligheidsanalyse, zowel op het gebied van gezondheid, milieu en klimaat, als financieel. Op basis van die uitkomst heeft ontwerpbureau voor stedenbouw en architectuur Ziegler|Branderhorst een alternatief uitgewerkt aan de hand van vijf thema's: waterberging, natuur, wonen, werken en mobiliteit. Samenvattend wordt het volgende gerealiseerd in dit toekomstplan:

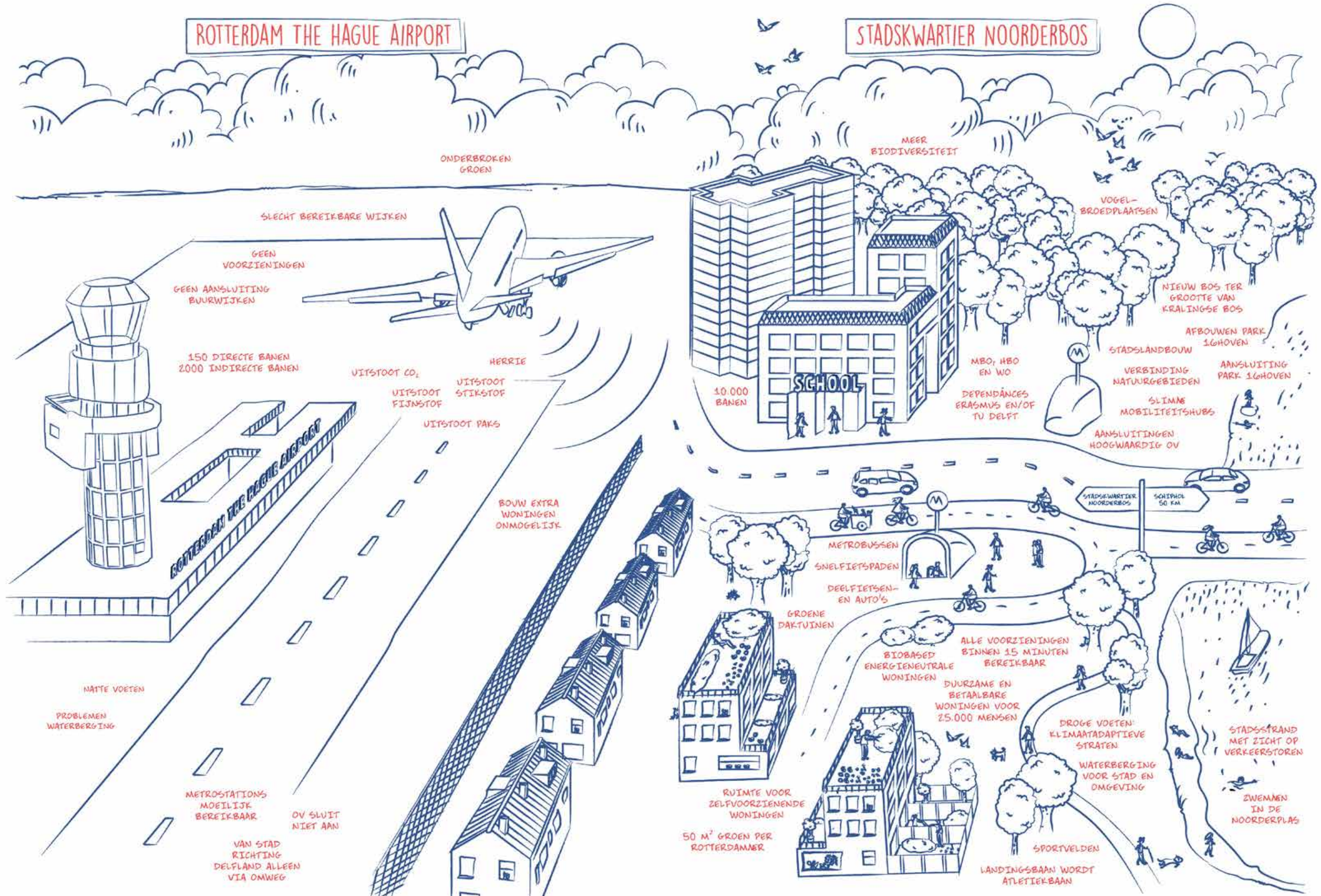
1. **12.500 nieuwe woningen voor 25.000 bewoners plus 900 extra woningen in Park16Hoven door minder geluidsoverlast.** Na sluiting van de luchthaven eerst Park16Hoven afbouwen en daarna 400 nieuwe duurzame en betaalbare woningen per jaar erbij. Totaal: 13.400 extra woningen.
2. **10.000 nieuwe werkplekken.** Vele op de nieuwe kennis- en leercampus bij de oude terminal. Ruimte voor een MBO en een afdeling van de Erasmus Universiteit en/of de TU Delft. Een atletiekbaan ondersteunt een gezonde werk- en leefbalans.
3. **Waterberging van 270.000 kuub.** De nieuwe Noorderplas vormt een grote waterbuffer met fluctuerend waterpeil en wordt ook een zwemplas voor recreatie, inclusief een strand met zicht op de oude terminal. Het oorspronkelijke slotenpatroon komt terug in de wijk.
4. **Natuur: het Noorderbos.** Sluit de keten die het vliegveld nu onderbreekt. Zo ontstaat 1 grote groene rand. De extra bomen zorgen onder andere dat de landelijke bossen-opgave sneller gehaald wordt. Naast recreatie en ontspanning biedt het Noorderbos ook ruimte aan stadslandbouw, zoals voedselbossen.
5. **Mobiliteit.** Autoluw, maar zeer goed bereikbaar gebied waarin wandelen, fiets en OV de voorkeur krijgen. Nieuwe fietsroutes naar Den Haag, metrobussen en allerlei vormen van deelmobiliteit.

De alternatieve invulling van het RTHA terrein levert de stad meer woningen, banen, gezondheid, waterberging en natuur op. De baten van dit alternatief zijn vele malen hoger dan de huidige invulling van het grote gebied. Met het geschetste voorstel voor een Stadskwartier Noorderbos ligt er een uitgewerkt en gekwantificeerd voorstel met film en beeldmateriaal. Alles om de verbeelding aan te zetten en te gaan dromen over een waterrijke, groene nieuwe stadswijk voor alle Rotterdammers. Wat houdt ons nog tegen om het ook echt te realiseren? Het kan!



# ROTTERDAM THE HAGUE AIRPORT

# STADSKWARTIER NOORDERBOS



SLECHT BEREIKBARE WIJKEN

GEEN VOORZIENINGEN

GEEN AANSLUITING BUURWIJKEN

150 DIRECTE BANEN  
2000 INDIRECTE BANEN

UITSTOOT CO<sub>2</sub>

UITSTOOT FIJNSTOF

UITSTOOT PAKS

HERRIE

UITSTOOT STIKSTOF

BOUW EXTRA  
WONINGEN  
ONMOGELIJK

NATTE VOETEN

PROBLEMEN  
WATERBERGING

METROSTATIONS  
MOEILIK  
BEREIKBAAR

OV SLUIT  
NIET AAN

VAN STAD  
RICHTING  
DELFLAND ALLEEN  
VIA OMWEG

ONDERBROKEN  
GROEN

MEER  
BIODIVERSITEIT

VOGEL-  
BROEDPLAATSEN

NIEUW BOS TER  
GROOTTE VAN  
KRALINGSE BOS

AFBOUWEN PARK  
16HOVEN

STADSLANDBOUW

VERBINDING  
NATUURGEBIEDEN

AANSLUITING  
PARK 16HOVEN

SLIMME  
MOBILITEITSHUBS

AANSLUITINGEN  
HOOGWAARDIG OV

10.000  
BANEN

SCHOOL

MBO, HBO  
EN WO

DEPENDANCES  
ERASMUS EN/OF  
TU DELFT

METROBUSSEN

SNELFIETSPADEN

DEELFIETSEN-  
EN AUTO'S

GROENE  
DAKTUINEN

BIOBASED  
ENERGIENEUTRALE  
WONINGEN

ALLE VOORZIENINGEN  
BINNEN 15 MINUTEN  
BEREIKBAAR

DUURZAME EN  
BETAALBARE  
WONINGEN VOOR  
25.000 MENSEN

RUIMTE VOOR  
ZELFVOORZIENENDE  
WONINGEN

50 M<sup>2</sup> GROEN PER  
ROTTERDAMMER

DROGE VOETEN  
KLIMAATADAPTIEVE  
STRATEN

WATERBERGING  
VOOR STAD EN  
OMGEVING

SPORTVELDEN

LANDINGSBAAN WORDT  
ATLETIEKBAAN

STADSSTRAND  
MET ZICHT OP  
VERKEERSTOREN

ZWEMMEN  
IN DE  
NOORDERPLAS



# Rapportage



# Stadskwartier Noorderbos

Een alternatief voor Rotterdam The Hague Airport

Ziegler | Branderhorst



Dit document toont de stedenbouwkundige onderbouwing voor het alternatief voor luchthaven Rotterdam The Hague Airport. Kijk ook op [ruimbaanvoorrotterdam.nl](http://ruimbaanvoorrotterdam.nl) voor de video en de maatschappelijke kosten-batenanalyse.

Alle beelden zijn gemaakt door Ziegler | Branderhorst, tenzij anders vermeld.

#### **Opgesteld door**

Ziegler | Branderhorst  
Coolhaven 96a  
3024 AG Rotterdam  
info@zieglerbranderhorst.nl  
010 465 20 36

#### **Artist Impressions**

Grisha Zotov (Architectural Prescription)

#### **Met bijdragen van**

Studenten Rotterdamse Academie van  
Bouwkunst

We lopen de toren van de oude Terminal op  
en zien de skyline van Rotterdam.  
Ik zie boomkronen  
en in de verte een groep ganzen  
overvliegen.  
Het geluid van de vleugels  
komt dichterbij.  
Delen asfalt zien we  
door ons Noorderbos heen.  
Aangelegd als opstijg- en landingsbaan  
van vliegveld Zestienhoven.  
Ze herinneren me aan de luchthaven  
die hier in de stad lag.



# Inhoud

Inleiding	7
Begrippen	9
1. Waarom een alternatief?	11
Aanleiding	12
2. Welke claim legt de luchthaven op de omgeving?	17
Historie van de plek	18
Het luchthaventerrein en omgeving	24
Een luchthaven binnen de ring	28
3. Kan het ook anders?	35
Introductie Stadskwartier Noorderbos	36
Droge voeten voor de Rotterdammer	42
Een Noorderbos voor iedereen	50
Wonen in biobased gebouwen	58
Slim gebruikmaken van mobiliteit	64
Werken aan een stad in balans	70
Fasering	76
4. Wat levert het op?	81
Overzicht MKBA	83
Bronnen	86



# Inleiding

Stadskwartier Noorderbos biedt een stedenbouwkundig alternatief voor de luchthaven RTHA in Rotterdam. De luchthaven drukt op de ontwikkeling van de stad en de bouw van woningen, en zorgt voor ernstige hinder en gezondheidsschade bij omwonenden. Daarnaast ligt de luchthaven tegenwoordig zelfs binnen de ring van Rotterdam. Moet zo'n groot gebied wel gebruikt worden voor een luchthaven, terwijl er zoveel andere vraagstukken in de stad en regio liggen?

Met het alternatief voor de luchthaven ontstaat een unieke kans: een gebied ter grootte van Rotterdam-Centrum komt vrij voor herontwikkeling. Het uitgewerkte alternatief voor de luchthaven in dit rapport biedt ruimte voor betaalbare duurzame woningen, een innovatieve campus, snelle fietsverbindingen richting Den Haag en een plas om te recreëren, die tegelijkertijd dient als waterbuffer voor de stad. Een heus nieuw stadsbos zorgt voor heel veel ademruimte. Deze stedenbouwkundige invulling is onderbouwd door middel van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse.



# Begrippen

## Leeswijzer

De stedenbouwkundige onderbouwing is verdeeld in verschillende hoofdstukken:

- **Waarom een alternatief?** Het eerste hoofdstuk gaat in op de aanleiding voor het ontwerpen van een alternatief.
- **Welke claim legt de luchthaven op de omgeving?** In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de context. Hierbij wordt de geschiedenis van de luchthaven, de positie van de luchthaven in de stad en de ontwikkeling van de omgeving beschreven. Ten slotte wordt kort ingegaan op luchthavens die eerder getransformeerd zijn.
- **Kan het ook anders?** Dit hoofdstuk bevat de planuitleg van Stadskwartier Noorderbos aan de hand van verschillende ruimtelijke opgaven. Deze thema's zijn: water, groen, wonen en energie, werken en programma en mobiliteit. Ten slotte wordt ingegaan op de fasering.
- **Wat levert het op?** Dit laatste hoofdstuk bevat een kort overzicht van de belangrijkste uitkomsten van de MKBA.

De onderstaande verklarende begrippenlijst is samengesteld om de lezer te helpen met de gebruikte terminologie. Deze begrippen worden veel gebruikt in deze rapportage.

## MKBA

Een MKBA staat voor Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse. Dit is een analysemethode om alle maatschappelijke kosten en baten voor Nederland in kaart te brengen. Voor dit onderzoek zijn verschillende alternatieven doorgerekend. Dit geeft inzicht in het identificeren en kwantificeren van alle relevante posten geplaatst over tijd en waardering ten opzichte van de huidige situatie.

## De luchthaven van Rotterdam

Dit rapport gaat over een alternatief voor de luchthaven in Rotterdam. De officiële naam is Rotterdam The Hague Airport (RTHA). Deze naam werd geïntroduceerd in 2010 en verwijst naar de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag. In de volksmond wordt de luchthaven ook wel Vliegveld Zestienhoven genoemd. Zestienhoven is de naam van de polder waarin de luchthaven ligt.

Om ruis van benamingen te voorkomen wordt in dit rapport 'de luchthaven van Rotterdam' of 'de Rotterdamse luchthaven' gebruikt.

## Alternatief voor de luchthaven

In dit rapport is één alternatief stedenbouwkundig uitgewerkt: Stadskwartier Noorderbos. 'Noorderbos' verwijst naar het grote bos dat aanwezig is in het plan. Dit alternatief gaat in op volledige sluiting van de luchthaven én gebiedsontwikkeling. De traumahelikopter blijft in dit alternatief bestaan. Naast dit alternatief zijn ook de volgende alternatieven doorgerekend in de MKBA: handhaven van de huidige luchthaven(funcities), gedeeltelijke sluiting en volledige sluiting met natuurontwikkeling.



# 1

## Waarom een alternatief?



# Aanleiding

De aanleiding voor een alternatieve invulling van de luchthaven van Rotterdam komt voort uit meerdere bronnen. In 2021 hebben een aantal partijen uit de Rotterdamse gemeenteraad een initiatiefvoorstel ingediend voor 'een nieuwe toekomst van Zestienhoven'. Dit voorstel onderstreept de problemen die de huidige luchthaven met zich meebrengt. De opstellers lieten in hun voorstel zien dat de ruimte die de luchthaven inneemt voor andere doeleinden kan worden benut. Het alternatief dat wij voorstellen, bouwt voort op dit voorstel. Het is stedenbouwkundig uitgewerkt en onderbouwd met een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse. Deze onderbouwing is noodzakelijk om een goede afweging te kunnen maken.

Het idee voor een andere invulling van de Rotterdamse luchthaven, is echter niet nieuw. Het concept van 'Rotterdam Central Park', plannen uit de jaren 70, en afwegingen van kosten en baten van andere luchthavens vormen allen een inspiratiebron voor dit multidisciplinaire project. Het voorliggende alternatief en de bijbehorende MKBA kunnen bestuurders helpen bij de afweging om de luchthaven op termijn anders in te vullen en de vrijkomende locatie optimaal te benutten.



Studentplannen Studio Intense Stad (Rotterdamse Academie van Bouwkunst)



### Verkennen van een alternatief

Met een multidisciplinair team zijn alternatieven voor de luchthaven verkend. Het team bestaat uit stedenbouwkundigen, economen, bewoners, een duurzaamheidsorganisatie en grafisch vormgevers. Daarnaast hebben ook studenten van de Rotterdamse Academie van Bouwkunst een bijdrage geleverd. We geven in dit document antwoord op de vraag wat een alternatieve invulling oplevert en wat het potentieel is van de ruimte die vrijkomt. Daarbij zijn verschillende voor- en nadelen afgewogen van het voortbestaan of sluiten van de luchthaven.

In een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse zijn drie alternatieve invullingen voor de luchthaven doorgerekend. De Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) bestaat uit:

- Probleemanalyse van de luchthaven
- Nulscenario: Doorrekening voortzetten exploitatie van de luchthaven
- Verkenning en doorrekening van alternatieven:
  1. Sluiting commerciële luchtvaart: Opheffen vakantievluchten maar hulpdiensten en zakenvluchten behouden.
  2. Pioniersbos Zestienhoven: Volledige sluiting en natuurontwikkeling op het luchthaventerrein
  3. Stadskwartier Noorderbos: Multifunctioneel bos met gebiedsontwikkeling

### Stadskwartier Noorderbos

Het rapport dat voor u ligt gaat in op het derde alternatief. Een ruimtelijk voorstel dat een breed scala aan stedelijke, ecologische en culturele opgaven op verschillende schaalniveaus inpast en over de grenzen van het luchthaventerrein kijkt. Het alternatief illustreert hoe het terrein het beste kan bijdragen aan de noden en wensen van de stad.

Het resultaat is een agenderend ontwerpend onderzoek, met een wenkend perspectief op de toekomst van regionale luchthavens. Met dit ontwerp willen wij een bijdrage leveren aan het maatschappelijk debat omtrent het voortbestaan van Luchthaven 'Zestienhoven'.

### Voedingsbodem voor een alternatief

Meer weten over het initiatief uit 2021? Kijk dan naar *'van grijs vliegveld naar groene stadswijk. Initiatiefvoorstel voor een nieuwe toekomst van Zestienhoven'*. Kijk ook eens naar *'Rotterdam Central Park'*. Dit was het idee van bewonersvereniging BTV (Bewoners Tegen Vliegtuigoverlast).



Ideeënschets Zestienhoven (Van den Broek en Bakema, 1976)



Initiatiefvoorstel Zestienhoven (Matthijs de Boer, 2021)



# 2

Welke claim legt  
de luchthaven op  
de omgeving?



# Historie van de plek

Polder Zestienhoven ontleent zijn naam aan de zestien boerderijen of 'hoven' afkomstig uit de tijd van de inpoldering van het gebied. Dit uitgestrekte gebied kende een strak grid van poldersloten, ontworpen ten behoeve van landbouwactiviteiten.

## Van de haven naar de polder

In 1956 werd hier Vliegveld Zestienhoven geopend als een bescheiden zakenvliegveld in de polder, toen nog ver van bewoners en de stedelijkheid. Cultuurhistorische lintwegen en fijnmazige slotenpatronen maakten plaats voor een lange asfaltbaan en bijhorende logistiek. Een havenstad verdiende immers een zakenluchthaven. Vliegveld Zestienhoven diende als de vervanging voor Vliegveld Waalhaven, dat voornamelijk diende als militair vliegveld en tijdens de Tweede Wereldoorlog volledig werd verwoest.

## De bulderbaan

Vanaf de jaren 70 ontstond weerstand tegen de vliegactiviteiten vanuit de politiek en de maatschappij. Het bescheiden zakenvliegveld was uitgegroeid tot een commerciële luchthaven met meer vliegverkeer en zwaardere, overlastgevende motoren. Bewoners verenigden zich in het Anti-Bulderbaan Comité.

Ook de stad breidde uit met de ontwikkeling van woningen, bedrijven en voorzieningen. Schiebroek, Overschie en recentelijk Park 16hoven groeiden naar de luchthaven toe. Zo kwamen stad en luchthaven wel heel dicht bij elkaar te liggen en groeide ook het aantal mensen dat dagelijks ernstig blootgesteld werden aan de overlast van vliegverkeer.

## Een andere invulling van de plek

Ook vanuit de politiek werden in de decennia daarna diverse pogingen ondernomen om de luchthaven te sluiten. Er zijn alternatieven ontworpen door onder andere architectenbureau Van den Broek en Bakema. Zij maakten in de jaren 70 al een plan waarin ruimte was voor 11.500 woningen, een campus voor hoger onderwijs en een wereldtentoonstelling. In de jaren 80 is onderzocht of de luchthaven verplaatst kon worden, waarbij 20 alternatieve locaties werden verkend. Toen in de jaren 90 de luchthaven onderdeel werd van de Schiphol Group, leek sluiting voorlopig afgewend en werd de Rotterdamse luchthaven voornamelijk ingezet voor vakantievluchten. (Alternatieven Voor Vliegveld Zestienhove, 1972. Afbeelding op bladzijde 15).



Opening luchthaven Zestienhoven  
(Fototechnische Dienst Rotterdam, 1948)



Comité Anti-Bulderbaan  
(A. Groeneveld, 1972)



Luchtfoto van Vliegveld Zestienhoven (Fototechnische Dienst Rotterdam, 1960)

### Druk op de ruimte, claim op de stad

De toenemende vraag naar een leefbare stad legt druk op ruimte, terwijl de luchthaven juist een claim legt op haar omgeving en een rem is op ontwikkeling. Meer dan 154.000 woningen vallen binnen de 40 dB geluidscontour en ervaren dagelijks ernstige overlast van het vliegtuiglawaai. De Vereniging Bewoners Tegen Vliegtuigoverlast (BTV), opgericht in 1985, zet zich in voor de leefkwaliteit rondom de luchthaven.

Een coalitie van politieke partijen stelde in 2021 de luchthaven opnieuw ter discussie. In tegenstelling tot voorgaande plannen pleitten zij voor vervolgstappen, waaronder het uitwerken van een stedenbouwkundig plan en het uitvoeren van een MKBA. Deze twee punten staan rechts geciteerd en zijn aanleiding geweest voor het uitwerken van een alternatief (GroenLinks et al., 2021).

*'Voer een eerlijke maatschappelijke kosten- en batenanalyse uit naar de sluiting van Rotterdam The Hague Airport en de ontwikkeling van een nieuwe groene wijk met 10.000 woningen en innovatieve bedrijven'.*

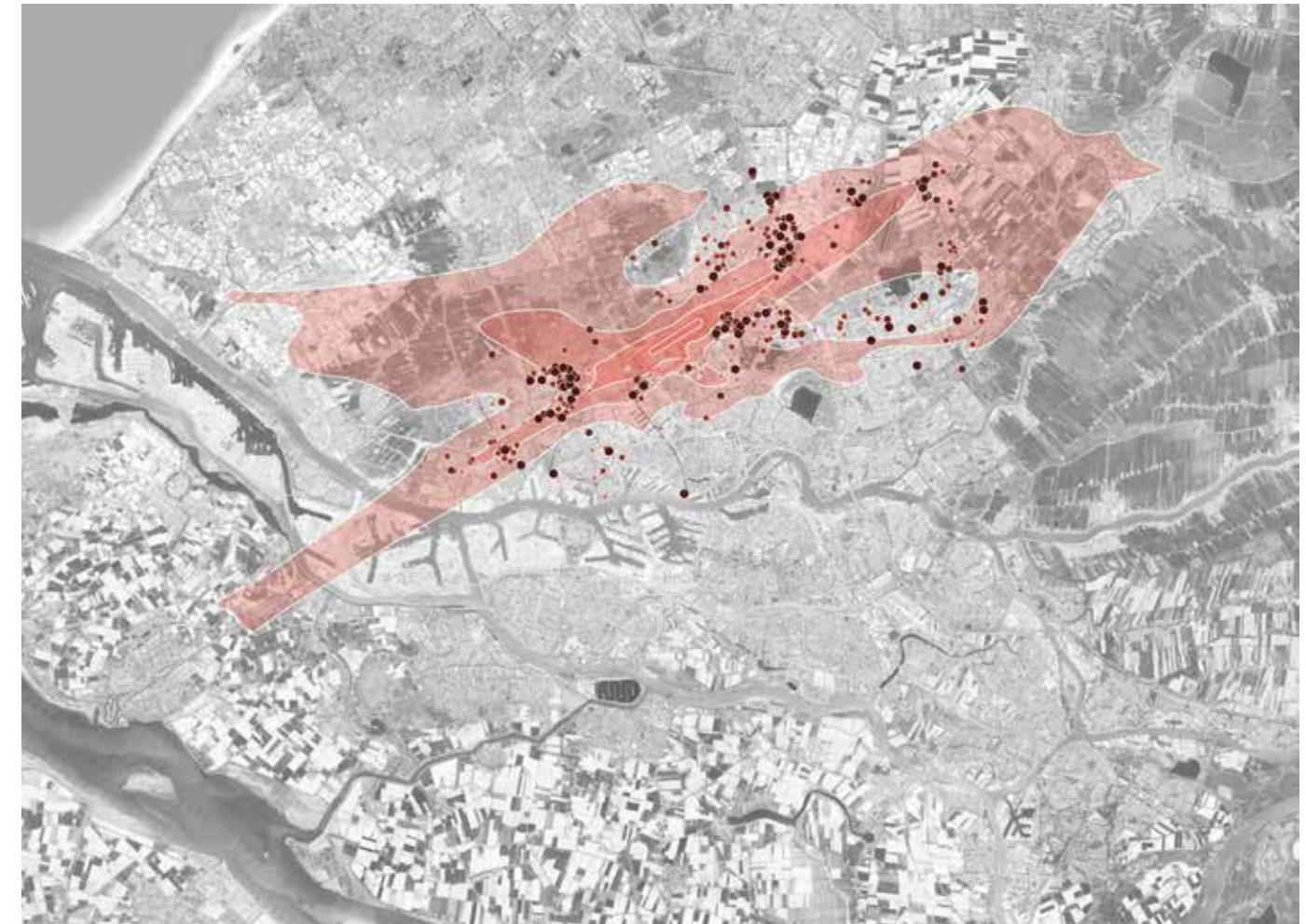
*'Stel een team samen van deskundigen, bewoners, wijkraadsleden en betrokkenen bij Rotterdam The Hague Airport om een plan te maken voor het realiseren van een wijk op de plaats van het vliegveld'.*

### Overlast van geluid

In 2023 waren er meer dan 150.000 meldingen van overlast van vliegverkeer van en naar de luchthaven. In de afgelopen jaren neemt dit aantal fors toe. Deze waren voornamelijk afkomstig uit Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen en Berkel en Rodenrijs. (Adecs Airinfra & Rotterdam The Hague Airport, 2015) (NOS, 2022) (DCMR Milieudienst Rijnmond et al., 2023)

### Woningen binnen de geluidscontour

Er bevinden zich meer dan 154.000 woningen binnen de 40dB contour afkomstig van het vliegverkeer. Elke dag ondervinden deze huishoudens sterke overlast van het vliegtuiglawaai. Binnen de geluidscontour van 48dB zijn er nieuwbouwplannen voor circa 3.000 woningen. Daar net buiten zijn er verschillende plannen voor 7.650 woningen. Een continue blootstelling van meer dan 40dB is schadelijk voor een mens, zoals een hogere kans op hart- en vaatziekten. (Adecs Airinfra & Rotterdam The Hague Airport, 2015) (M+P & To70, 2021)



Geluidscontouren en meldingen (Adecs Airinfra & Rotterdam The Hague Airport, 2015) (M+P & To70, 2021)

Referentiesituatie Luchthavengeluid	156.435 meldingen geluidsoverlast
$L_{den}$ contouren	• >201
40 dB(A)	• 101-200
48 dB(A)	• 51-100
56 dB(A)	• 26-50
70 dB(A)	• 0-25



# Impressie van de plek

## Luchthaven



Terminal burgerluchtvaart



Kantoor- en logiesfuncties bij de luchthaven



Zicht op de landingsbaan vanaf het noorden

## Omgeving



Polderpad naar Midden-Delfland



Overschiese plassen



Volkstuinen, sportvelden nabij de luchthaven



## Het luchthaventerrein en omgeving

Het plangebied voor de alternatieve invulling is groter dan alleen het terrein van de luchthaven. Met het wegvallen van de milieuc contouren ontstaan namelijk ook kansen voor herontwikkeling van de directe omgeving van de luchthaven. Het projectgebied bedraagt daardoor in totaal 400 hectare. Deze enorme omvang is ruwweg vergelijkbaar met het centrum van Rotterdam.

Het huidige luchthaventerrein heeft een oppervlakte van 220 hectare. Op het terrein staan terminalgebouwen en een geasfalteerde landingsbaan ter grootte van zo'n 39 hectare. Verder bevinden zich er hotels, kantoren en een helikopterlandingsplaats voor hulpdiensten. Naast de luchthavengerelateerde werkgelegenheid bevinden zich in dit gebied hoofdzakelijk bedrijven die gebruik kunnen maken van goedkope grond en goede autobereikbaarheid.

Een vliegveld op steenworp afstand van de stad. Is dat echt een voordeel?



Huidige situatie van de Rotterdamse luchthaven



### Versnipperd landschap

De directe omgeving van de luchthaven beslaat een gebied van circa 180 hectare. Dit gebied is versnipperd, met perifere functies als volkstuinten, een manege, een detentiecentrum, diverse kantoren en loodsen. Wonen is op deze locatie wegens luchtvaartgeluid beperkt tot Park16Hoven, Skaeve Huse en Nooddorp Landzicht.

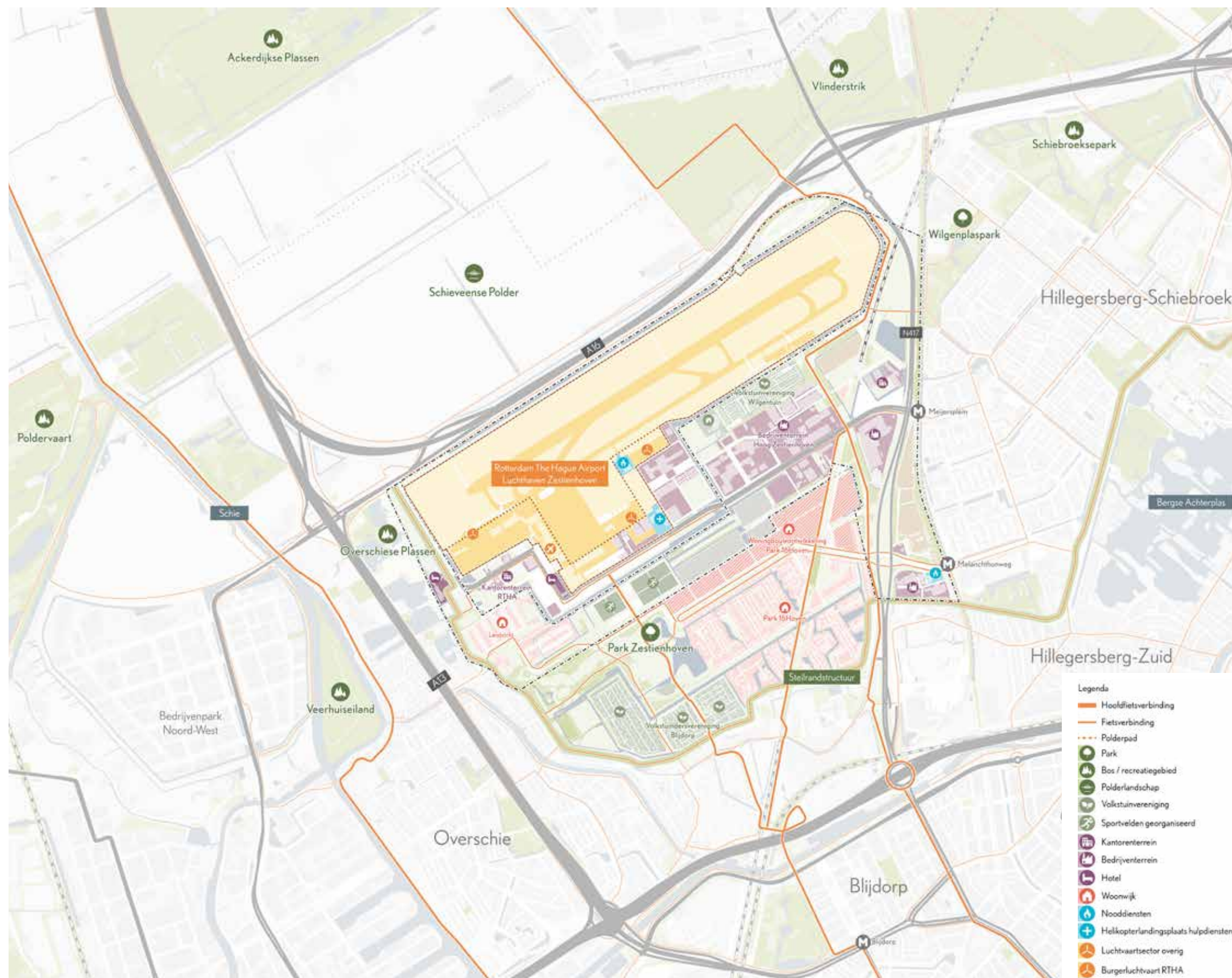
### De Steilrand

Ten westen en zuiden van Polder Zestienhoven ligt De Steilrand, een kilometerslange strook land die gekenmerkt wordt door hoogteverschillen. De Steilrand heeft cultuurhistorische waarde. Door het afgraven van veen ontstonden grote veenplassen, die later werden drooggemalen. De Steilrand was van oorsprong de oever van de lager gelegen veenplassen. Momenteel wordt de Steilrand herontwikkeld als groene verbingszone in het noorden van Rotterdam (De Steilrand - OTO Landscape Architecture, 2024).

### Bundeling van barrières

Ten oosten van de luchthaven worden de randen van het gebied gedefinieerd door een bundeling van infrastructuur. Het treinspoor, de randstadrail en de N471 scheiden het gebied van de naastgelegen naorlogse woonwijk Schiebroek. Met de fiets is het gebied vanuit alle richtingen slecht bereikbaar. De fietstunnels onder de snelweg, het spoor en langs het Noorderkanaal voelen sociaal onveilig.

Lange lijnen zijn veelal opgeknipt in korte, soms doodlopende wegen. De bestaande metrostations vormen een potentieel goede verbinding, maar zijn op dit moment onderbenut. De link naar de stad is voor de kenner vindbaar, maar klaar voor opwaardering.



Huidige situatie van de Rotterdamse luchthaven



# Een luchthaven binnen de ring

De link met de stad lijkt in de toekomst dichtbij. Tot 2030 worden grote infrastructurele projecten in en rond Rotterdam gerealiseerd. Ten noorden van de luchthaven vormt de recente verlegging van de A16 een harde grens tussen de stad en het open polderlandschap tussen Rotterdam en Delft. Met deze verlegging komt de luchthaven binnen de ringweg van Rotterdam te liggen. De huidige snelwegen, A13 en A20, gelegen ten zuiden van de luchthaven, krijgen op termijn een ander karakter met minder doorgaand regionaal verkeer (Gemeente Rotterdam, 2020).

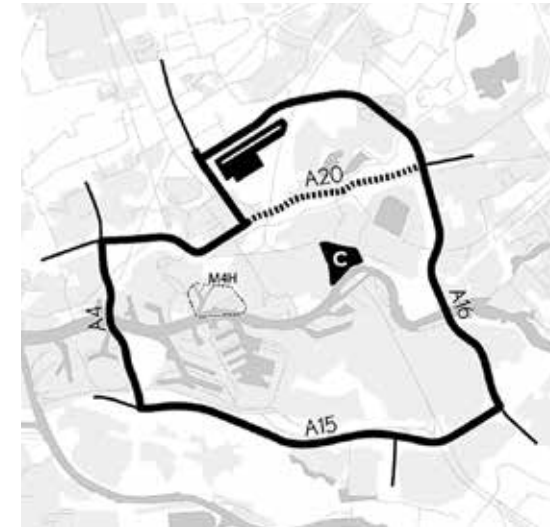
## Vergelijking met andere luchthavens in Nederland

Het huidige Rotterdamse vliegveld is vergeleken met andere Nederlandse luchthavens in mate van impact op haar omliggend (stedelijk) gebied. Hieruit bleek dat de invloed van de luchthaven op de nabije planvorming van woningen in Rotterdam veel hoger ligt dan bij andere luchthavens.

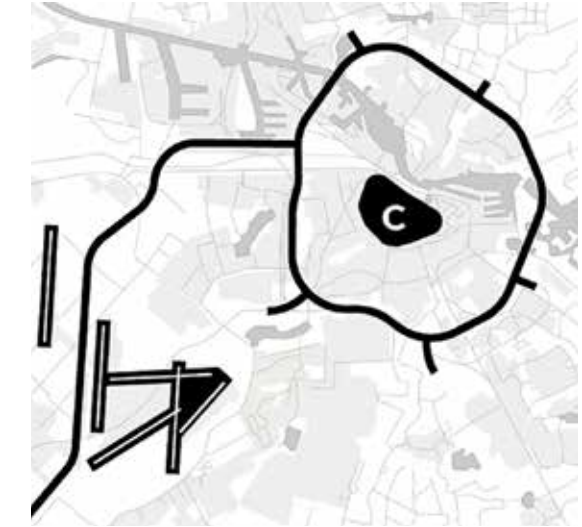
Zo hebben de geluidscontouren van de luchthavens Eindhoven en Lelystad, invloed op respectievelijk 400 en 680 geplande woningen, tegenover 3.000 woningen van de Rotterdamse Luchthaven tot 2030 (M+P & To70, 2021).

## De heroverweging van de luchthaven

Dit betekent dat er opnieuw gekeken moet worden naar de impact van de luchthaven op de stad en naar de wenselijkheid om een grootschalig monofunctioneel afgesloten werkterrein binnen de stad te houden. Veel binnenstedelijke havengebieden, zoals de stadshavens, zijn al verkleurd naar stedelijke gemengde gebieden. De Merwe-Vierhavens zijn momenteel in transitie. Juist op die plekken is in de omgeving vaak al waardevolle infrastructuur, metrostations en fietsverbindingen waar op aangehaakt kan worden.



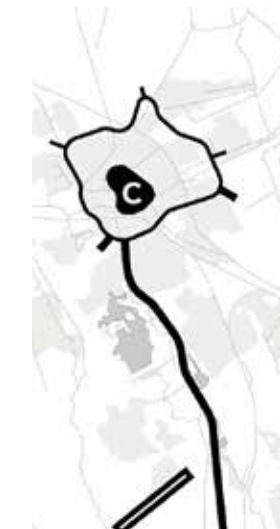
Rotterdam



Amsterdam



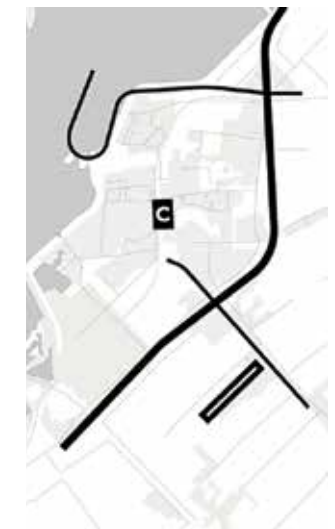
Eindhoven



Groningen



Maastricht



Lelystad

Schaalvergelijkingen van de nabijheden tussen luchthavens en stad in Nederland



# Het sluiten van een luchthaven is niet ongebruikelijk

In de afgelopen decennia zijn meerdere luchthavens getransformeerd naar landschappen, evenemententerreinen of complete stads wijken. Hier zijn de volgende lessen uit te leren:

## Landschapspark als waardecreatie

Ontwikkeling van landschap en groene verbindingen kunnen meer waarde creëren voor de stad en omgeving dan een luchthaven. Zo was de doorstart in 2003 van militaire vliegbasis Twente naar een civiele luchthaven geen succes. Het terrein werd vervolgens opgedeeld in verschillende functies en natuur werd tot hoofdmotief verheven. Sinds 2016 is 130 hectare opengesteld als natuur- en recreatiegebied. Daarmee vormt het een groene verbinding naar oude landgoederen in de omgeving. 220 hectare is nog in gebruik voor zaken- en privévluchten en 50 hectare is beschikbaar voor evenementen (Vliegbasis Twente, z.d.) (Twente Airport, z.d.).

## Nabijheid als voorwaarde voor stadsontwikkeling

Nieuwe stedelijkheid met menging van functies leidt tot een robuust zelfvoorzienend stuk stad. Kijkend naar de transformatie van de voormalige luchthaven Fornebu in Oslo, zijn nabijheid en verbondenheid met het stadscentrum bepalend voor het succes. In 2008 startte een grootschalige stadsontwikkeling bestaande uit 6.000 appartementen en 15.000 werkplekken in de technologiesector, omgeven door een landschapspark van 47 hectare. Het terrein ligt, net als de Rotterdamse luchthaven, op een steenworp afstand (6 tot 8 km) van het stadscentrum. Het plan kent een balans tussen groen, wonen en werken en kwam tot stand in een dialoog met ontwikkelende partijen, overheden en omwonenden (Nansenparken, Oslo, 2024).

## Ruimte voor stadsevenementen

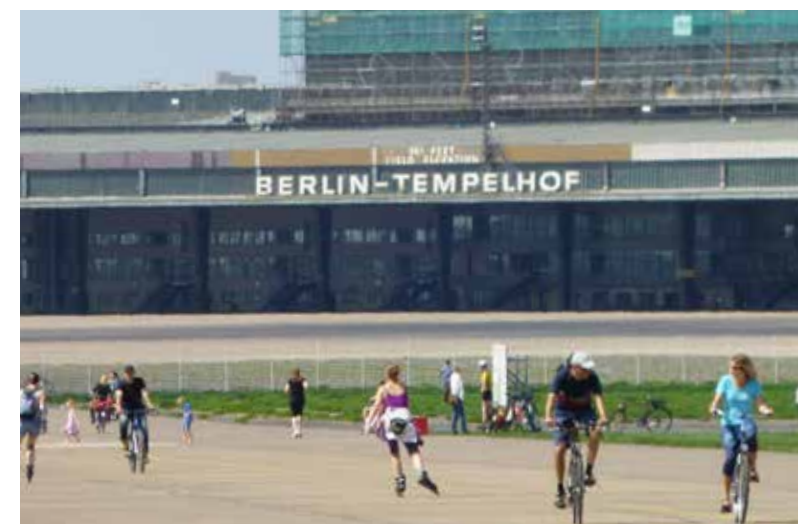
Tempelhof te Berlijn kent een veelbewogen geschiedenis als militaire luchtbasis, burgerluchthaven en vluchtelingenopvang. Sinds 2010 staat Tempelhof Berlijn wereldwijd bekend als plek voor lucht, ruimte en recreatie voor stedelingen. De voormalige luchthaven meet zichzelf een sterke identiteit aan, juist door het onbestemde karakter van de plek. Het is een plek waar opgaven voor de stad kunnen landen (Copley, 2016).



Landschapspark | Vliegbasis Twente (vliegbasistwente)



Stadsontwikkeling | Fornebu Oslo (Atelier Dreiseitl)

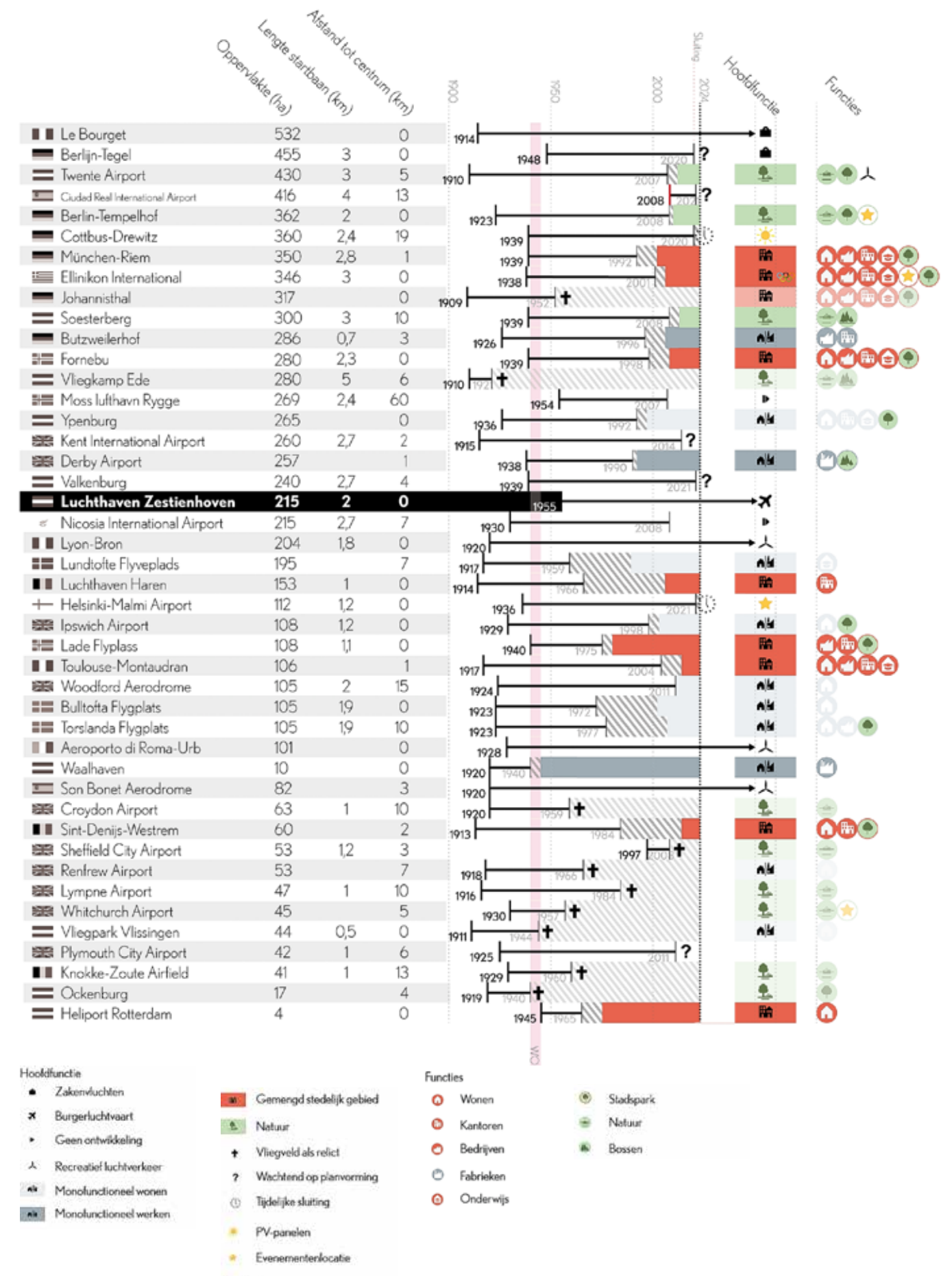


Stadsevenementen | Tempelhoff Berlin (Atelier Dreiseitl)

In de voorgaande paragrafen is kort ingegaan op de context van de luchthaven. Het debat over de positie en het voortbestaan van de luchthaven leidt al langer tot discussie. Daarbij gaat het met name over de overlast van de luchthaven voor direct omwonenden en de regio. Daarnaast is ingegaan op de ligging, die buurten op wijkniveau van elkaar scheidt en groenstructuren op regionaal schaalniveau. Met de verplaatsing van de Ring van Rotterdam, komt de luchthaven nu in de stad te liggen. In Nederland komt dat in geen andere stad voor. Ten slotte laat ook de vergelijking met andere getransformeerde luchthavens zien dat een alternatieve invulling goed mogelijk is.

In het volgende hoofdstuk laten we zien hoe dit voor de locatie van de Rotterdamse luchthaven ingevuld zou kunnen worden.

## Europese Voormalige luchthavens als voedingsbodem voor nieuwe stedelijkheid



Voormalig referentieluchthaven die herontwikkeld zijn (Data aangepast overgenomen van Harvard University Graduate School of Design & Office for Urbanization, 2017)



# 3

Kan het  
ook anders?





# Stadskwartier Noorderbos

Een alternatief voor de luchthaven



# Visie op vijf thema's

Het uitgewerkte alternatief, Stadskwartier Noorderbos, wordt beschreven aan de hand van 5 thema's. Deze thema's zijn toegespitst op urgente ruimtelijke vraagstukken. Waar vind je nog zo'n grootschalig binnenstedelijk gebied om te kunnen herontwikkelen? Juist door de grootte en ligging van dit gebied kunnen deze vraagstukken integraal aangepakt worden en ontstaat meerwaarde. Dat is een unieke kans om iets terug te geven aan alle Rotterdammers.

Op de volgende pagina's wordt ingegaan op dit alternatief. De thema's zijn geordend op de condities van de locaties. De ondergrond is leidend voor wat mogelijk is op deze locatie en is daarmee een voorwaarde voor eventuele ontwikkeling (water en groen). Vervolgens wordt ingegaan op de invulling van het gebied zelf (wonen, programma en werken). Ten slotte is de aansluiting met omliggend gebied beschreven (mobiliteit).

## Droge voeten voor de Rotterdammer

Allereerst wordt er ingegaan op water. Door de ligging van het gebied speelt water, en met name waterveiligheid, een cruciale rol in het plan.

## Noorderbos als groene schakel in de Noordrand van Rotterdam

Vervolgens wordt het thema 'groen' behandeld. In Stadskwartier Noorderbos speelt groen een verbindende factor op meerdere schaalniveaus.

## Wonen in bio-based gebouwen

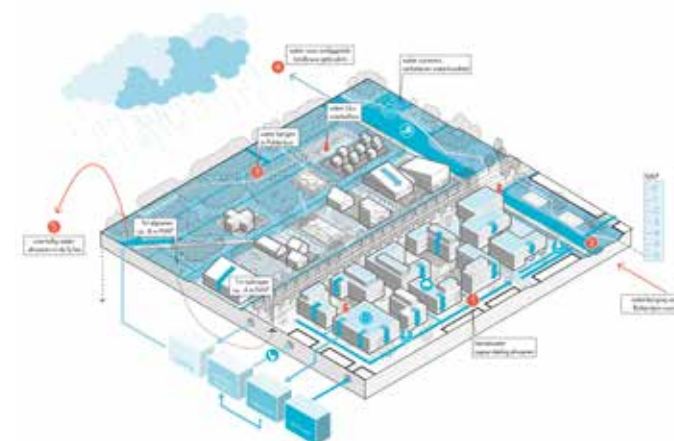
Vervolgens wordt ingegaan op wonen. Hierbij wordt ingegaan op de stadskwartieren waar nieuwe typen woningen worden beschreven en ingegaan wordt op duurzaamheid, zoals bio-based bouwen.

## Werken aan een stad in balans

Vervolgens wordt de stad in balans uitgelegd. Dit gedeelte gaat over onderdelen als programma en werken. Een nieuw stadsdeel kan namelijk niet functioneren zonder nieuwe en passende functies.

## Slim gebruikmaken van mobiliteit

Ten slotte komt het thema mobiliteit aan bod. Hier worden zowel de infrastructuur en typen vervoer in het gebied besproken als de verbindingen met haar omgeving.



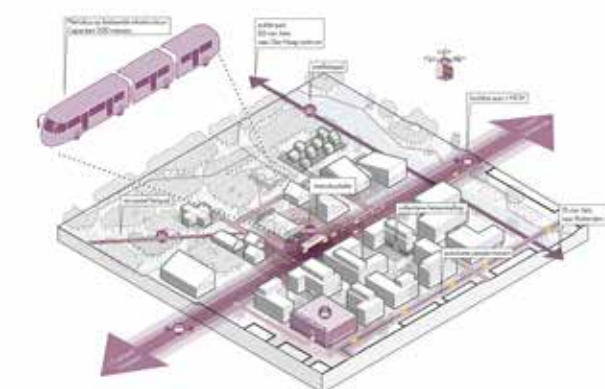
**Droge voeten voor de Rotterdammer**  
Regionale waterbuffer van 86 ha water met 3 miljoen volle badkuipen aan waterberging. Incl. 17 ha zwemplas voor recreatief gebruik



**Noorderbos als groene schakel in de noordrand van Rotterdam**  
118 ha bos | 120.000 iepen, Elzen en Essen; bomen die het goed doen in natte kleigronden en een hoge grondwaterstand



**Wonen in biobased gebouwen**  
12.500 woningen en 25.000 inwoners. Bouwen met hernieuwbare materialen zoals hout nieuwe energiesystemen als autarkische boswoningen en hergebruik van regenwater



**Slim gebruikmaken van mobiliteit**  
Alles binnen 15 minuten met 2 bestaande metro's, een metrobus, shuttlebusjes, parkeerhubs en heel veel langzaamverkeer verbindingen



**Werken aan een stad in balans**  
70.000 m<sup>2</sup> voorzieningen, 9 ha sport, 10.000 werkplekken en 300.000 m<sup>2</sup> duurzame kantoren en bedrijven, MBO leer- en kenniscampus en een WO dependance







# 1. Droge voeten voor de Rotterdammer

Stadskwartier Noorderbos biedt de Rotterdammers regionale waterberging en een zwemplas voor recreatie



# Wateropgave

Rotterdam staat voor een grote wateropgave. De stad moet rekening houden met het stijgend waterpeil van rivieren, maar ook met een toename van regenval en droogteperioden. Tegelijkertijd daalt de bodem en ligt Rotterdam onder zeeniveau. Dat maakt de stad kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. De stad zet daarom in op “water opvangen, water vertragen en water bergen”.

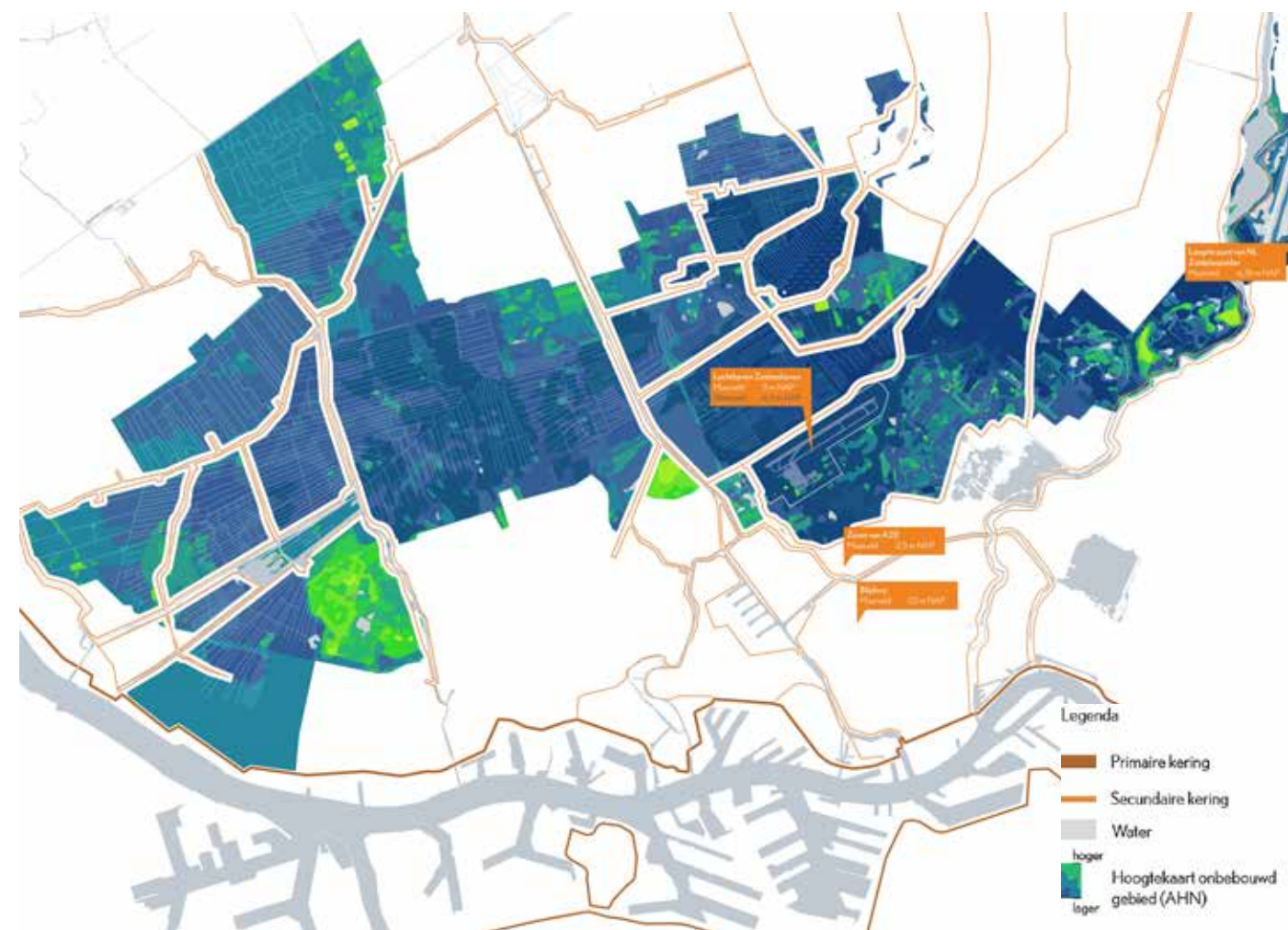
## Huidige situatie

Momenteel ligt de luchthaven gemiddeld 5 meter onder NAP en is daarmee een van de laagst gelegen gebieden in Rotterdam. Daardoor stroomt regenval boven omliggende gebieden richting de luchthaven waar het vervolgens lastig wegkomt (Ahn, 2023).

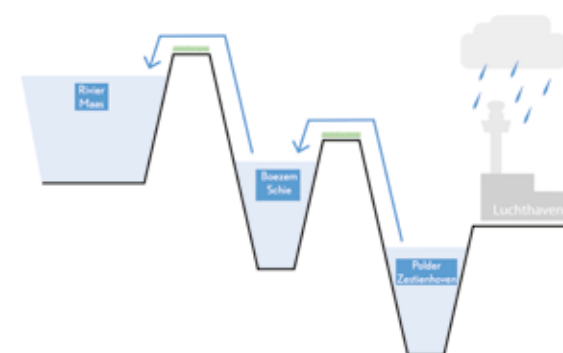
De oorzaak is tweeledig. Zo is de huidige inrichting ondanks de uitgestrektheid niet klimaatadaptief. De 39 hectare aan asfalt is fors en de 123 hectare aan grasland heeft weinig tot geen vermogen om als spons water op te nemen. Dit is enerzijds te verklaren door de hoge grondwaterstand en anderzijds omdat het een droogmakerij met als subtype meerbodembodem betreft. Dit zijn drooggemalen veenplassen die door grootschalige vervening zijn ontstaan.

Deze veenmeren werden drooggelegd omdat zij een bedreiging vormden voor de steden in het omliggende veenland. Elke drooglegging leverde nieuw areaal vruchtbare landbouwgrond op. De opbouw van een toplaag zand met klei maakt dat de bodem als spons snel vol zit.

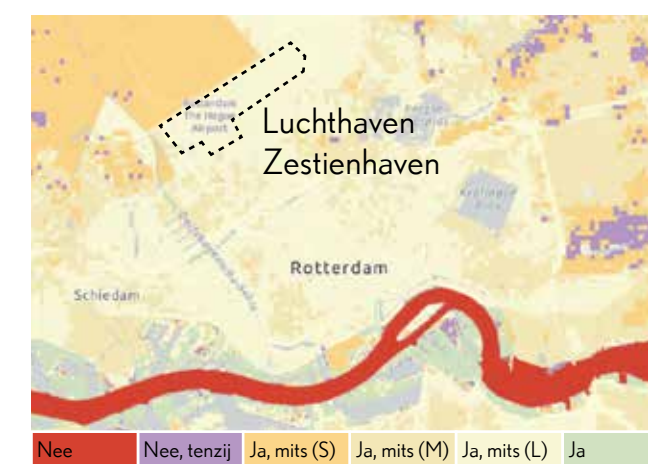
Dit resulteert in klimaatdreigingen zoals wateroverlast bij langdurige neerslag, bodemzetting en verzilting door zoute en brakke kwel, zoals beschreven in de klimaateffectatlas. Oftewel een prangend watervraagstuk voor de omgeving. Voor garantie op droge voeten van de Rotterdammer in de toekomst, is het noodzakelijk dat een alternatief voor de luchthaven bijdraagt aan het regionale watervraagstuk. Dit vraagt om inzicht in het poldersysteem van dit gebied. Bouwen kan alleen onder slimme condities die eerst ontworpen moeten worden (Defacto Stedenbouw, z.d.) (Kaartviewer - Klimaateffectatlas, z.d.).



De laagstgelegen gebieden van het onbebouwd gebied tussen Rotterdam en Delft



Principe afwatering naar de Maas (huidige situatie)



Wel of niet bouwen o.b.v. water- en bodemsysteem (Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving, 2024)



**Stadskwartier Noorderbos**

Regionale waterbuffer

De laaggelegen positie en het bodemtype van het plangebied bieden adaptatiekansen zoals het creëren van inundatievelden, het vergroten van oppervlaktewater en aangepaste vegetatie en natuur. Het scheppen van een noodzakelijke regionale waterbuffer is hierbij een belangrijke voorwaarde. Op deze manier wordt de lage ligging van het gebied omgezet in een voordeel. In Stadskwartier Noorderbos is een gigantische waterbuffer gerealiseerd in de vorm van 'De Noorderplas'. Deze is verbonden met het water in Park16Hoven. Daarnaast wordt ook het oorspronkelijke slotenpatroon teruggebracht in het 'Noorderbos'. Watercompensatie is niet nodig omdat het aantal vierkante meters verharde oppervlakte bijna wordt gehalveerd ten opzichte van de bestaande situatie (100 tov 190 hectare). Daarbij is er ruimte voor regionale waterberging, van meer dan 270.000 kuub. Dit staat gelijk aan 3 miljoen volle badkuipen of 160 keer de opvangcapaciteit van het waterplein op het Benthemplein.

Fluctuerend waterpeil | Het Noorderbos

In het ontwerp voor Stadskwartier Noorderbos heeft het poldersysteem verschillende waterpeilen en wordt afgewaterd op de Schie. Een fluctuerend peil is gunstig voor de opvang en berging van water. Het waterpeil kan in geval van extreme neerslag op tijd worden verhoogd. Zo ontstaat een buffer voor droge periodes en een zoetwaterbron voor boeren in de omgeving. In het Noorderbos is het oorspronkelijke slotenpatroon teruggebracht. Dit is een fijnmazig systeem waardoor bos en water naast elkaar kunnen bestaan. In het nieuwe bos kan hierdoor 100.000 kuub water worden opgevangen.

Waterbergende zwemplas

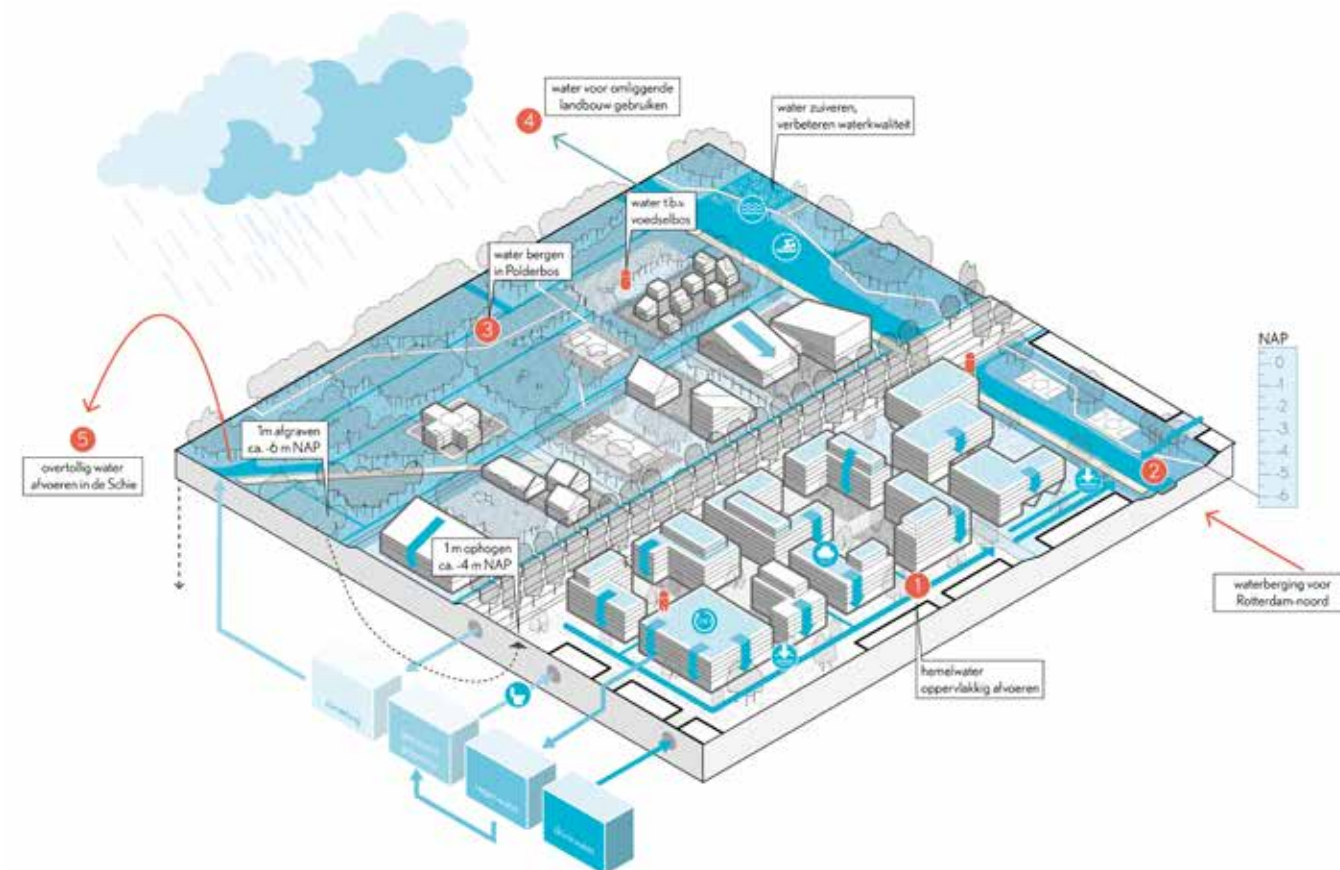
Naast de wateropvang in het Noorderbos worden kanalen en een zwemplas gegraven: De Noorderplas. Met name de plas heeft een enorme

waterbergingscapaciteit. Er wordt uitgegaan van 50 cm per m<sup>2</sup> en een fluctuerend waterpeil. Dat staat gelijk aan 170.000 kuub waterberging.

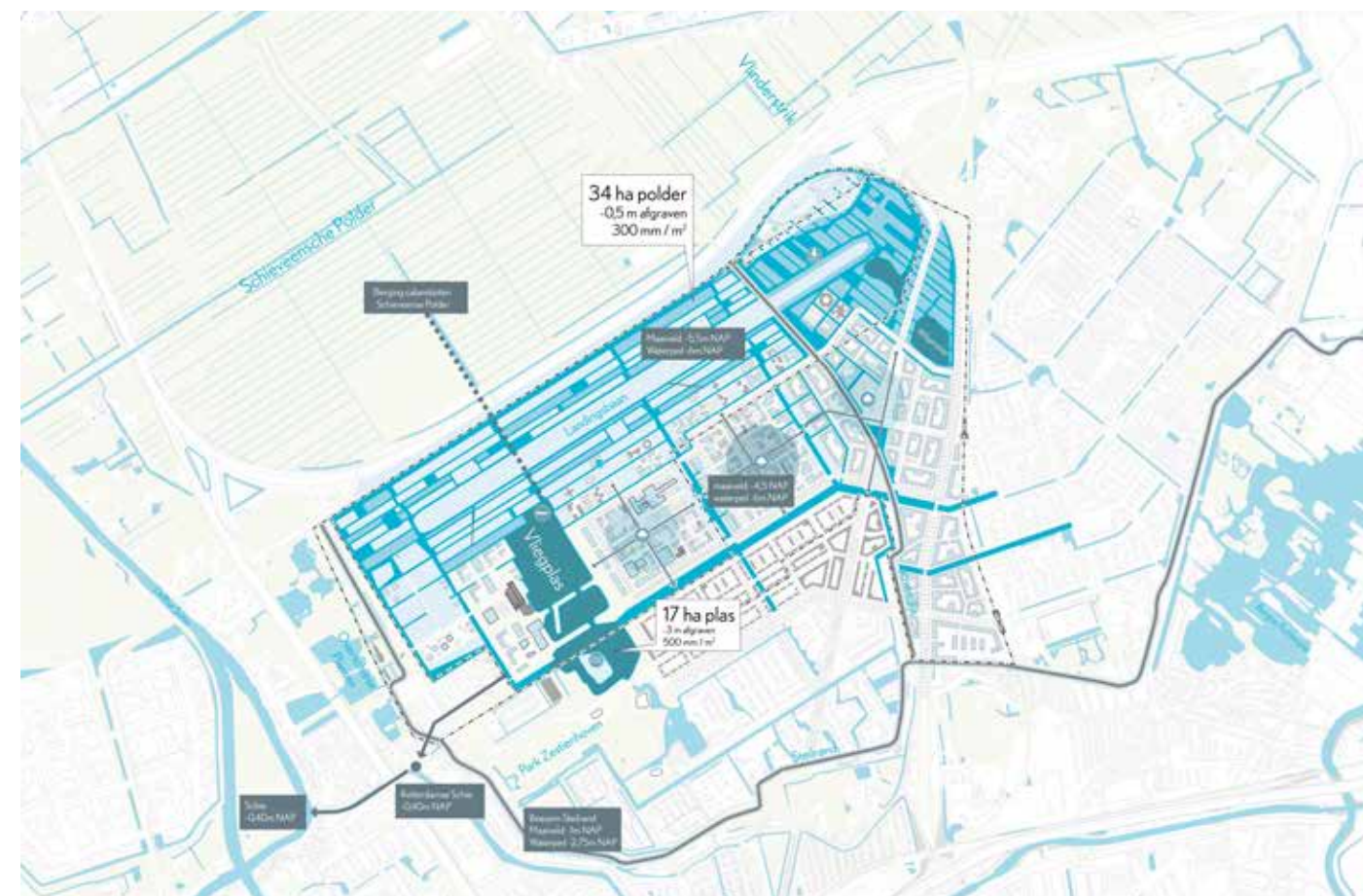
De waterberging heeft niet alleen een functie voor de waterveiligheid voor Rotterdammers, maar biedt ook kansen voor recreatief gebruik, zoals zwemmen en kleinschalige watersport. In de plas kan worden gezwommen en gevaren, op het strand is plek voor sport, ontspanning en horeca. Vanaf het strand heb je zicht op de voormalige Terminal.

Waterbestendige stadskwartieren

Met de afgegraven grond uit de plas en het bos kunnen andere delen van Stadskwartier Noorderbos worden opgehoogd; deze locaties zijn geschikt voor bewoning. Vanwege de lage ligging van het gebied, is ervoor gekozen om woningen en zorgfuncties niet op de begane grond te vestigen. Bij hevige overstromingen zijn mensen ook in de toekomst veilig. In de plinten (begane grond) van de gebouwen is ruimte voor bedrijvigheid en andere functies. In het ontwerp is rekening gehouden met een gemiddelde bodemdaling van 10 tot 25 cm tot 2050 en de verwachte toename van 10% watercompensatie voor 2100 (Defacto Stedenbouw, z.d.). Tevens zijn de daken van alle nieuwe gebouwen ingericht ten behoeve van wateropvang of vertraagde afwatering naar de buitenruimte. Dit gebeurt per woning of collectief in het bouwblok. Zo heeft het water langer de tijd om in de grond opgenomen te worden.

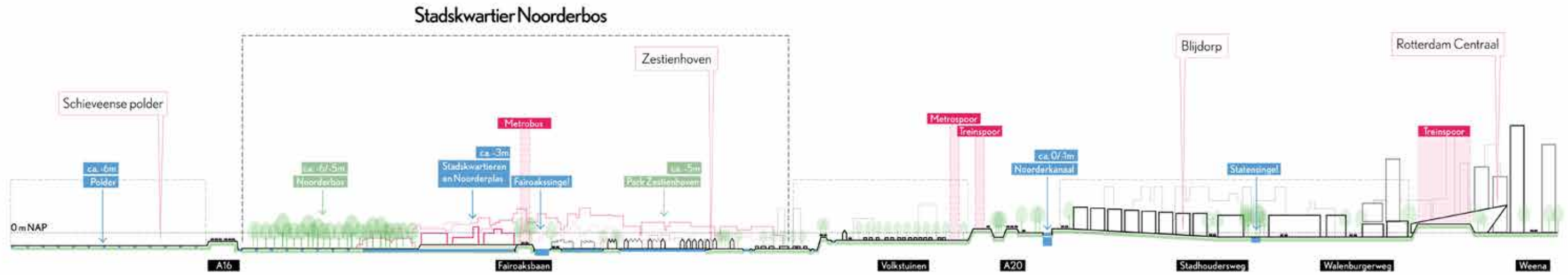


Schematische weergave van water in Stadskwartier Noorderbos

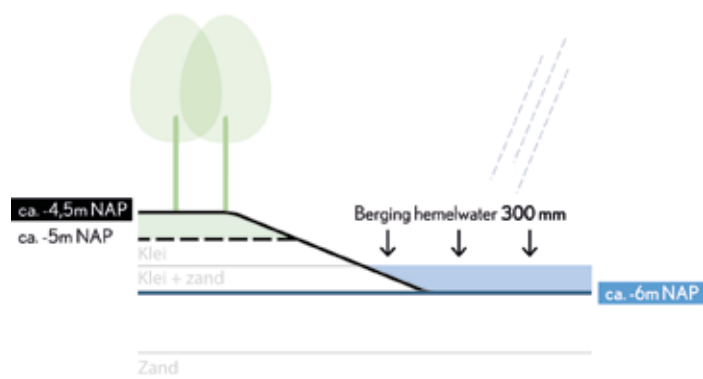


Facetkaart van water in Stadskwartier Noorderbos

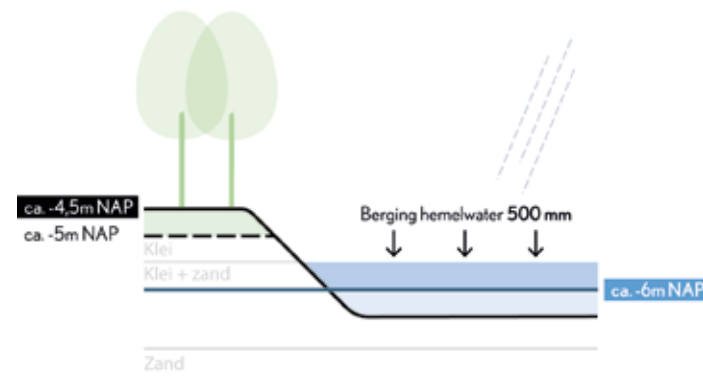




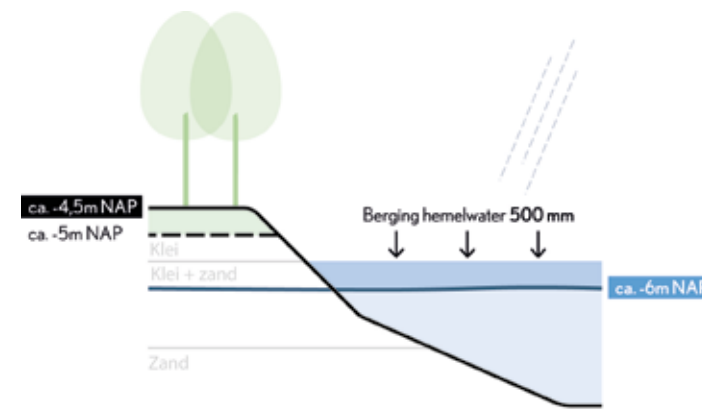
Doorsnede imbedding alternatief in de stad noord-zuid (y-as is verschaald)



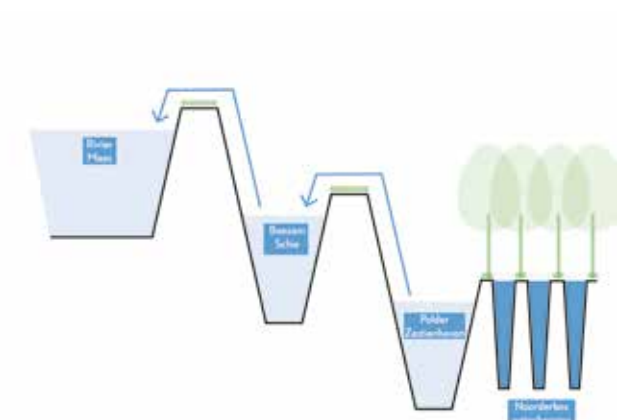
Waterberging type 1  
Fluctuerend waterpeil in wadi's



Waterberging type 2  
Berging in sloot



Waterberging type 3  
Berging in plas



Watersysteem nieuwe situatie  
Principe afwatering naar de Maas



## 2. Noorderbos als groene schakel in de noordrand van Rotterdam

Stadskwartier Noorderbos verbindt de groene noordrand van Rotterdam door de aanplant van een groot bos. Dat geeft rust, schone lucht en verkoeling



# Bosopgave

In 2020 werd de 'Bossenstrategie' vastgesteld met als doel om de kwaliteit van bestaande bossen te verbeteren en 37.000 ha extra bos aan te planten in Nederland. Met name in Zuid-Holland is de aanplant van bos hard nodig. In deze provincie bestaat slechts 3% van het landschap uit bos. (Bos en Bomenbeleid, z.d.)

## Huidige situatie

Ten noorden van het stedelijk gebied ligt een keten van recreatiebossen tussen polder en stad. Deze reikt vanaf de Nieuwe Waterweg nabij Vlaardingen tot aan het Lage Bergse Bos bij de Rotte. Deze keten typeert zich door een variëteit aan landschappen, zoals de Ackerdijkse Plassen, de Schieveense Polder, het Wilgenplaspark, De Steilrand en Park 16Hoven. De aanleg van meer dan 1.000 hectare bos- en recreatiegebied is vanaf de jaren 70 door overheidsprogramma's gefinancierd. Voor het beheer zijn ook agrariërs betrokken. De groene keten heeft een hoge 'opvangcapaciteit' en biedt ruimte voor recreatie. Ter hoogte van Vlaardingen en Schiedam bevindt zich een hecht recreatief netwerk met horeca, streekproducten en overpad op agrarisch land.

Ten noorden van Rotterdam is de landschappelijke keten momenteel onderbroken door het ruimtebeslag van de luchthaven. Daardoor is er geen mogelijke aaneenschakeling van bossen tot aan de Rotte. (Omgangsvormen met een Landschap van Stand, 2017)



De Rotterdamse luchthaven als ontbrekende schakel in de Noordrand van Rotterdam





### Stadskwartier Noorderbos

Het plangebied functioneert als belangrijke schakel tussen verschillende natuurgebieden. In het ontwerp van Stadskwartier Noorderbos verbindt het aan te leggen nieuwe Noorderbos de noordrand van Rotterdam met omliggend groen. Zo ontstaat één groot groen landschap met verschillende karakteristieken. Dit reikt van het Maasland tot aan Gouda en van de binnenstad van Rotterdam tot Midden-Delfland. Nieuwe recreatieve routes door het bos zorgen voor een betere verbinding tussen Den Haag en Rotterdam. Zo fiets je via het Polderpad binnen een uur van stad naar stad.

#### Een tweede Kralingse Bos

Bij het ontwerpen van Stadskwartier Noorderbos was de aanplant van bomen een belangrijk uitgangspunt. Binnen het plangebied is volop ruimte voor een nieuw stadsbos voor alle Rotterdammers: het Noorderbos. Het bos haalt recreatiedruk weg uit andere stadsparken en bossen in Rotterdam. Op warme zomerse dagen kan iedereen een boom vinden om in de schaduw te zitten en een bos van 118 ha, vergelijkbaar met Kralingse Bos.

#### Een bos voor rustzoekers

In het bos is ruimte voor ongeveer 120.000 lepen, Elzen en Essen; bomen die het goed doen in natte kleigronden en een hoge grondwaterstand. Dat zijn circa 1000 bomen per ha. In het bos zijn verschillende functies gepositioneerd, die zich voornamelijk richten op natuur. Een voorbeeld daarvan is stadslandbouw. Ook zijn er verschillende locaties opgenomen voor sport en ontspanning. Op de plas bruist het van waterpret, in het bos is ruimte om tot rust te komen.

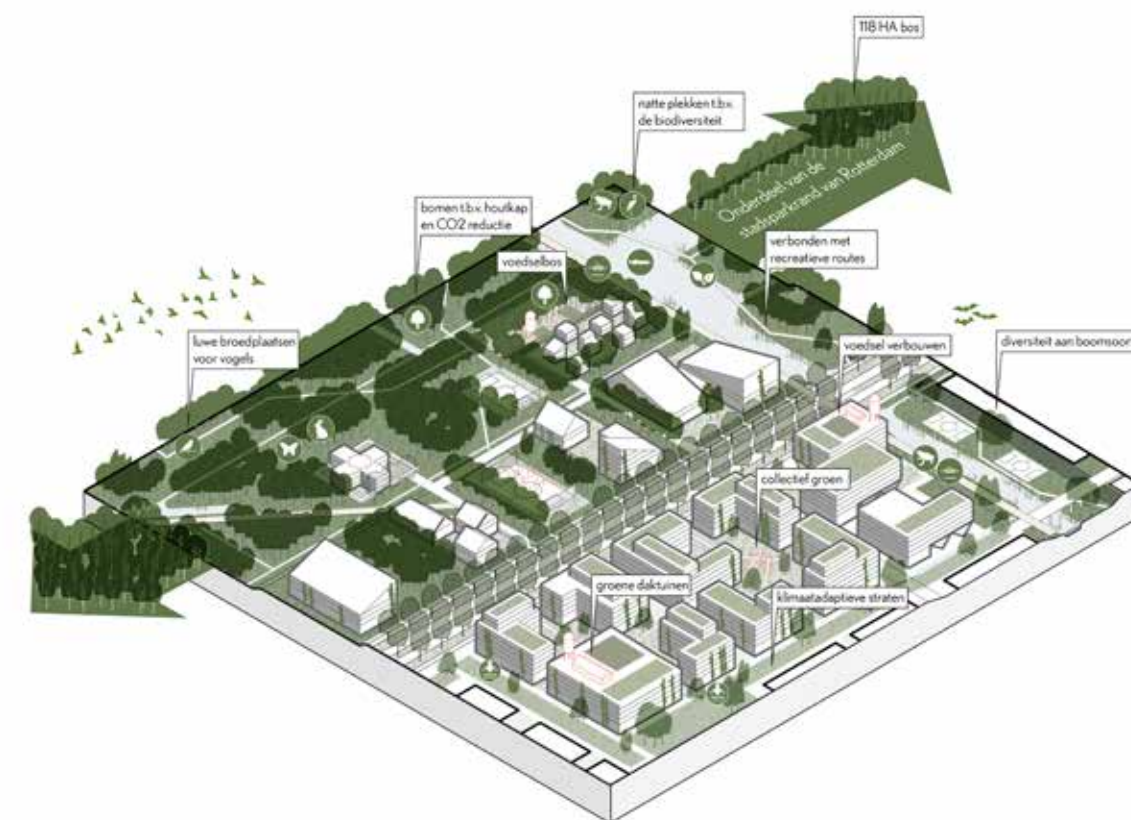
#### Groenstedelijk wonen

Voor alle bewoners van Stadskwartier Noorderbos begint meteen bij de voordeur een gelaagde looproute van buurtgroen naar bos. Daarnaast is 'groen' alom aanwezig: tegen gevels, op straten, op pleinen en langs kades en oevers. Voor de openbare ruimte binnen steden in Nederland geldt 'groen tenzij', waarbij maximaal 40% verharding haalbaar is vanwege het autovrije karakter. Elke bewoner staat binnen 5 minuten wandelen bij een groene buurtkern, binnen 10 minuten lopen in een groenblauwe parkstrook en binnen een kwartiertje lopen in het Noorderbos.

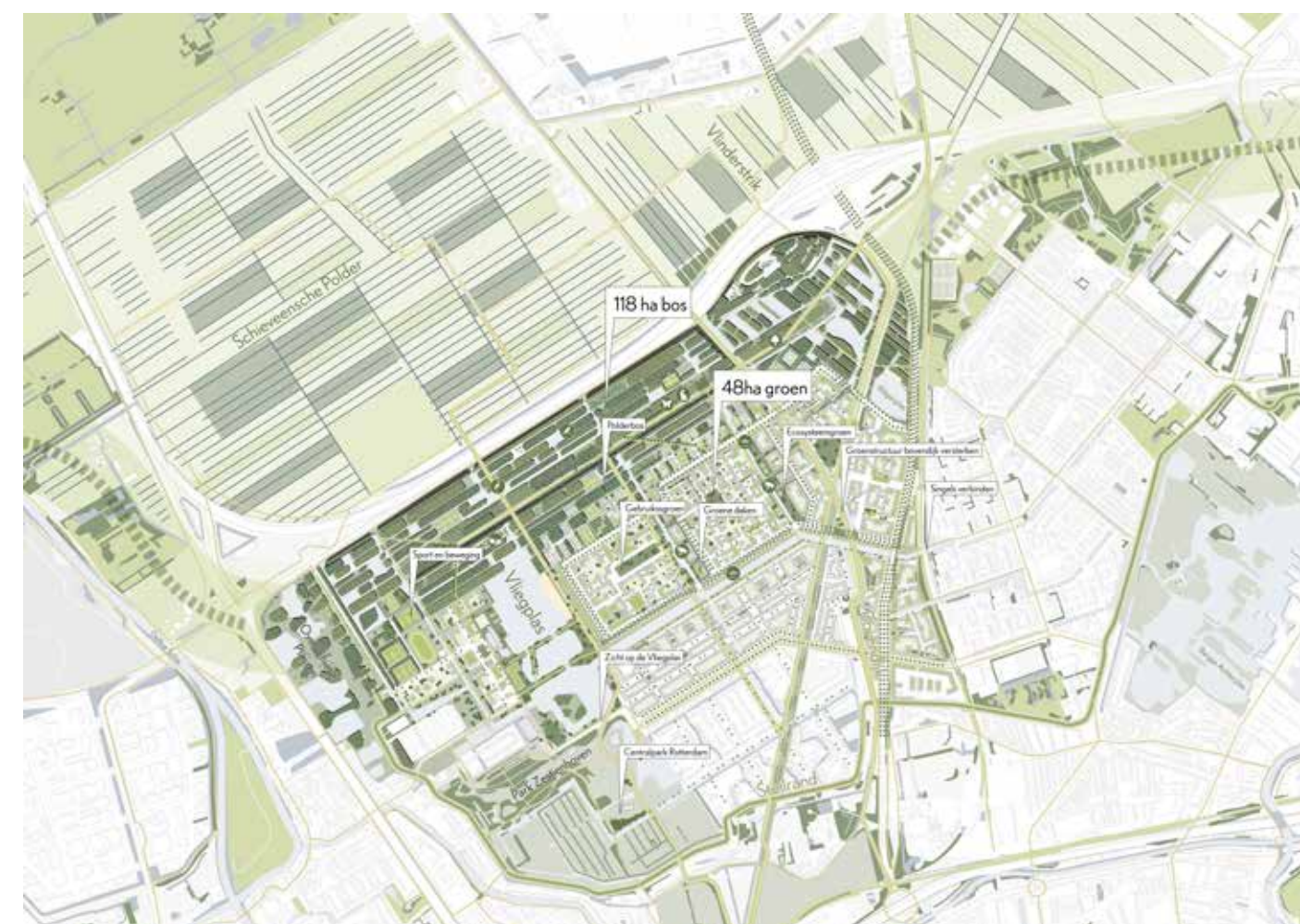
Voor omwonenden in Schiebroek, Park 16Hoven en Overschie is het Noorderbos bereikbaar binnen 15 minuten fietsen via de verbeterde fietsverbindingen. Liever uitwaaien? Dan is de Polder Midden-Delfland over het polderpad bereikbaar via 2 nieuwe fietsbruggen over de A16. Richting de stad ontstaat een logische verbinding via een fietsbrug richting de Heemraadssingel.

#### Een tweede Kralingse Bos

Het bosdeel van het Kralingse Bos/Plas is circa 100 ha. Dit is vergelijkbaar met de 118 ha bos die wordt aangelegd in Stadskwartier Noorderbos.



Schematische weergave van groen in Stadskwartier Noorderbos



Facetkaart van groen in Stadskwartier Noorderbos





50 m<sup>2</sup> groen voor iedere inwoner

Er wordt ruimschoots voldaan aan 50 m<sup>2</sup> groen per inwoner. Dit loopt op vooruit streefwaarden op de groennorm, zoals onderzocht door Sweco in opdracht van Natuur & Milieu, Vogelbescherming Nederland, ANWB, Staatsbosbeheer (Sweco, 2024).



Stadskwartier Noorderbos als verbindende schakel in de Noordrand van Rotterdam



# 3. Wonen in bio-based gebouwen

Stadskwartier Noorderbos wordt een internationaal voorbeeld voor bio-based bouwen, ook voor Rotterdammers met een minder grote portemonnee



# Woonopgave

Steden hebben behoefte aan extra woningen. Rotterdam heeft als doel om minstens 50.000 woningen toe te voegen tot 2035. Dat kan niet in een keer. In de Rotterdamse woonvisie (2021) wordt voor de komende 5 jaar een ambitieus bouwtempo van 3.500 tot 4.000 woningen per jaar beoogd, waarvan 65% in het betaalbare segment.

Het huidige bouwtempo voldoet niet. Zo is in 2022 begonnen met de bouw van 3.005 woningen. Hiervan valt slechts 35% in het betaalbare segment. Er moeten dus niet alleen méér woningen komen, maar ook andere typen woningen en vooral betaalbare woningen. De geplande binnenstedelijke verdichting binnen bestaande wijken, al dan niet met hoogbouw, is nodig om de stad levensvatbaar te houden. Echter, de bijkomende complexiteit hiervan is tijdrovend. (Gemeente Rotterdam, 2021) (Woonvisie, 2024) (Rijnmond, 2023).

## Huidige situatie

Op dit moment is het niet of beperkt mogelijk om woningen te bouwen in het plangebied. De luchthaven neemt een groot deel van het gebied in beslag. Daaromheen is bovendien een groot gebied waarin niet mag worden gebouwd vanwege ernstige geluidsoverlast. Ook met het oog op bereikbaarheid is het plangebied op dit moment niet aantrekkelijk voor woningbouwontwikkeling. De omgeving is sterk versnipperd. Er is geen duidelijke aansluiting bij omliggende wijken als Overschie en Schiebroek.

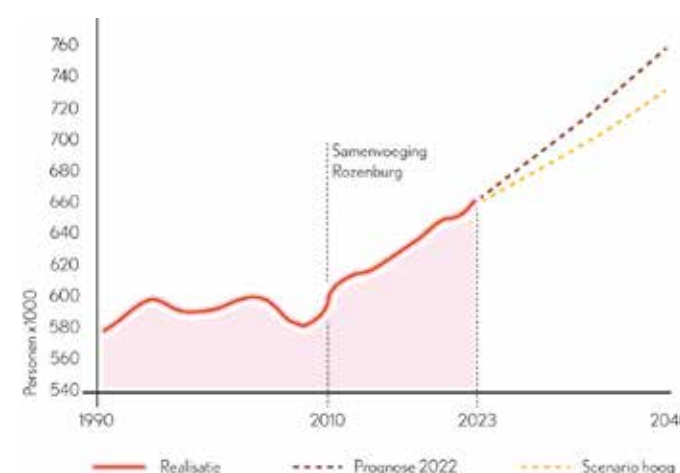
Bestaande bebouwing wordt vooral getypeerd door de woningen in Park 16Hoven. Dit zijn met name tweekappers en dure koopwoningen. Opvallend is dat in deze wijk vrijwel geen functies aanwezig zijn, zoals een supermarkt. Het oorspronkelijk beoogde noordelijk deel van Park 16Hoven is nooit afgemaakt.

## Stadskwartier Noorderbos

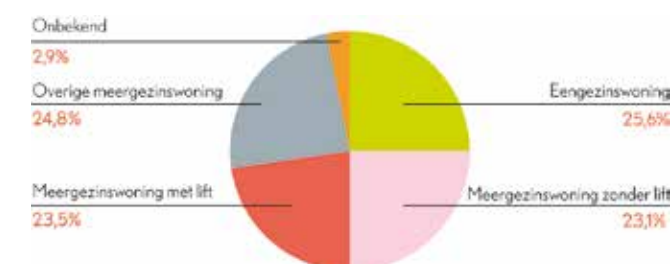
Deze grote aaneengesloten locatie biedt kansen om een significante bijdrage te leveren aan de woningbouwopgave van Rotterdam. Het raamwerk van Stadskwartier Noorderbos biedt ruimte voor 12.500 woningen en 25.000 inwoners. Dit gaat niet op één dag. In een gestaag bouwtempo van gemiddeld 400 woningen per jaar vanaf 2030, betekent dit een flinke bijdrage aan de totale bouwopgave van Rotterdam.



Kaart grote schaal woningopgave (ontwikkelingen in de stad)



Ontwikkeling inwoners Rotterdam tot 2040 (Aangepast overgenomen van OBI, 2022)



Samenstelling woningvoorraad naar woningtype (Aangepast overgenomen van OBI, 2021)



Betaalbare woningen

De duurzaamheid van woningen hangt niet af van het prijskaartje van een koop- of huurwoning. Met een segment van 70% betaalbare woningen, waarvan 30% sociale woningbouw, loopt Stadskwartier Noorderbos in de pas met het gemeentelijke woonbeleid. Er ontstaan diverse gemeenschappen en de wijk kan zich spiegelen aan de opbouw van gangbare stadswijken in het noorden van Rotterdam met een hoger aandeel sociaal. Denk hierbij aan het levendige Oude Noorden (40% sociaal).

Bouwen aan buurten

Allereerst kan de bestaande buurt Park16Hoven afgebouwd worden als er geen geluidsoverlast meer is. Dit gaat om 900 woningen. Maar ook plannen van omliggende gemeenten zoals Lansingerland en Schiedam worden ontheven van beperkingen door luchtvaartgeluid. Hierna is het de beurt aan de nieuwe stadskwartieren, de campus en de boswoningen. De beoogde fasering staat nader beschreven in paragraaf 'fasering'. De woningen in Stadskwartier Noorderbos zijn diverser, adaptiever, maar vooral betaalbaar.

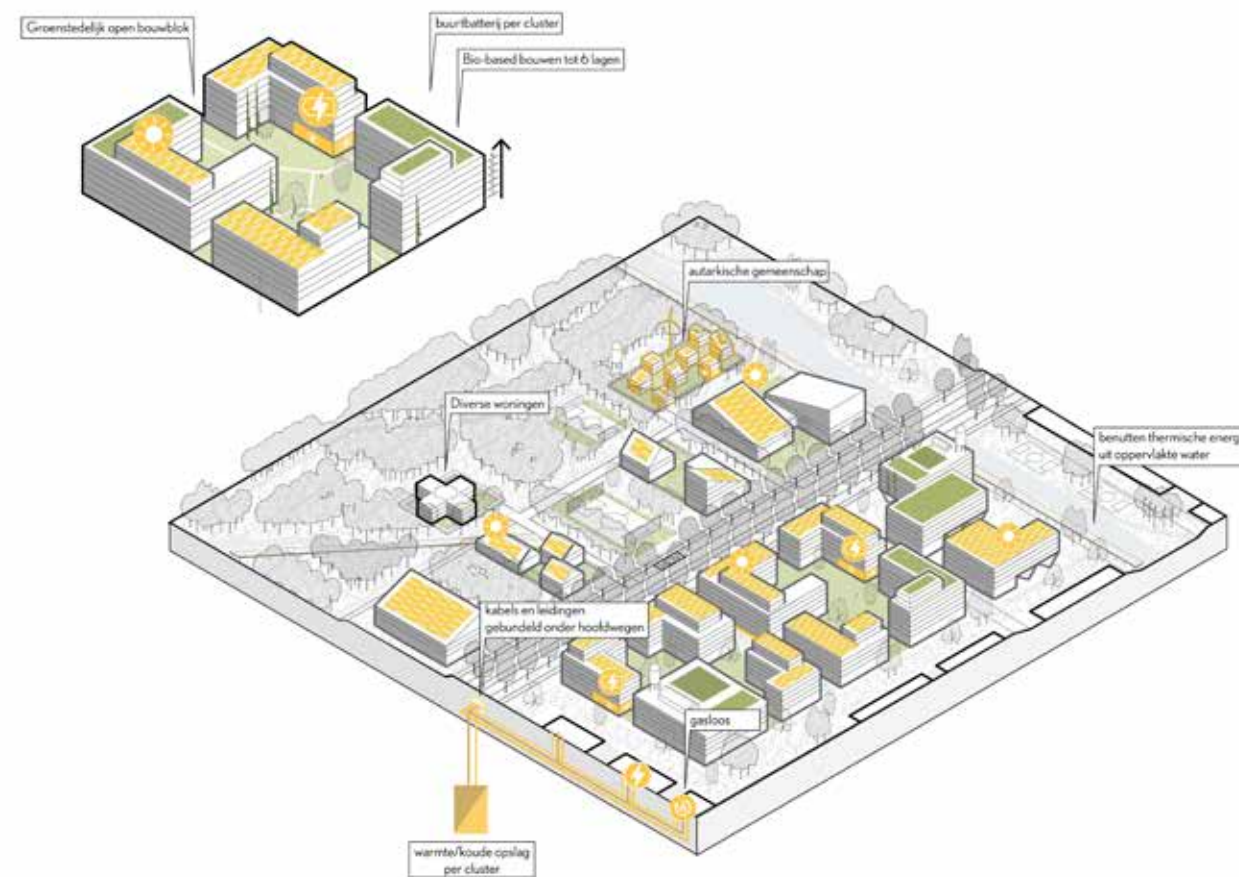
Adaptieve en diverse woningen

Stadskwartier Noorderbos kan een internationaal voorbeeld worden voor biobased bouwen. Dit houdt in dat woningen worden gebouwd met natuurlijke en hernieuwbare biobased bouwmaterialen. Om houtbouw mogelijk te maken zullen de meeste woongebouwen niet hoger worden dan 6 bouwlagen. Het groenstedelijke open bouwblok vormt de basis. Dit is een bouwblok waarbij één of meerdere zijden open zijn. De binnenhoven zijn veelal (collectief) groen ingericht.

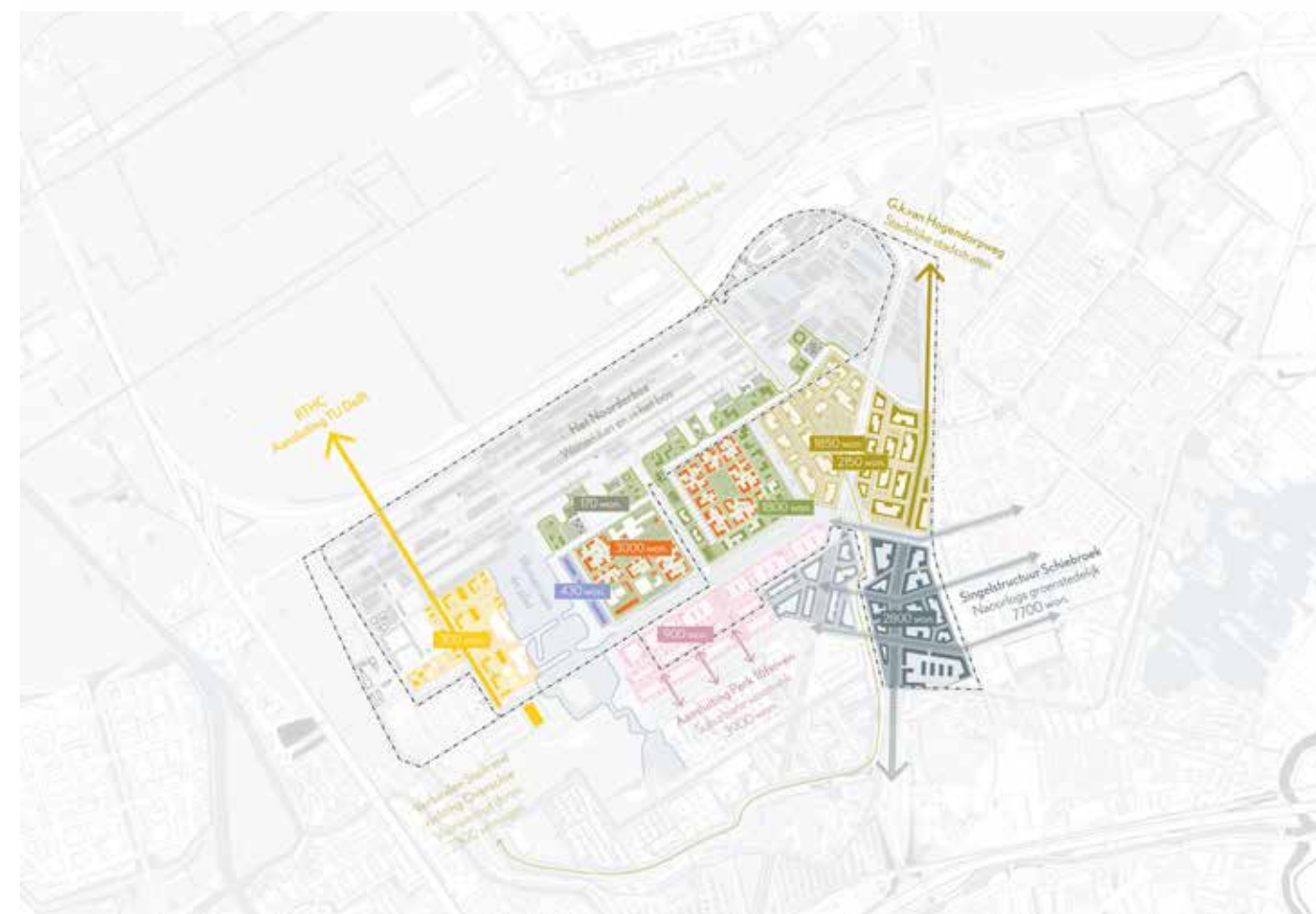
De ensembles zijn opgebouwd uit individuele woongebouwen met een menselijke maat. Er is ruimte voor gezinsappartementen, portiekwoningen en collectieve tuinen die openbaar toegankelijk en doorwaadbaar zijn. De hoogstedelijke buurten nabij de metrohaltes zijn logischerwijs op hogere bouwhoogten ontworpen om de OV-punten optimaal te benutten. Naast duurzaam gebruik van materiaal wordt nagedacht over duurzaam gebruik, zoals nieuwe energiesystemen en het recyclen van regenwater voor douchen en drinken. De luwe woonmilieus in het bos zijn geschikt voor pioniers in experimentele bouwmethoden, materialen of autarkische woningen. Ophoging van het maaiveld wordt zo veel mogelijk vermeden. In plaats daarvan krijgt het water ruimte in het Polderbos. Zeer gevoelige functies, zoals zorg op de begane grond, worden zo veel mogelijk vermeden ten behoeve van waterveiligheid en levendigheid.

Adaptieve daken

Met ruim 370.000 m<sup>2</sup> aan dakoppervlak is genoeg ruimte voor duurzaamheid. Daken zijn, uiteraard, groen. Met name mos, vetplanten en kruiden worden toegepast. Deze extensieve planten kunnen langere droogte goed doorstaan. Zij hebben echter geen verkoelend effect in de zomer. Intensieve planten hebben een hoger verkoelend effect, maar hebben een dikkere substraat en bewatering nodig. Ook waterdaken, dakkers of UV-panelen zijn mogelijk. De Daken Catalogus van Rotterdam (2021) is hiervoor goed te gebruiken.



Schematische weergave van duurzaam wonen in Stadskwartier Noorderbos



Facetkaart van duurzaam wonen in Stadskwartier Noorderbos



# 4. Werken aan een stad in balans

In Stadskwartier Noorderbos steken we onze handen uit de mouwen. Hier is plek om te spelen, te leren en te werken, van MBO tot WO, voor jong tot oud. Alle voorzieningen zijn altijd om de hoek.





# (Werk)voorzieningsopgave

Een stad kan niet functioneren zonder voorzieningen. Naast nieuwe woningen, zijn ook scholen, sportvelden, winkels en andere functies nodig. Binnen de gemeente Rotterdam worden hiervoor verschillende referentiewaarden gehanteerd. Dit is om een inschatting te kunnen maken van het benodigde aantal m<sup>2</sup> voorzieningen.

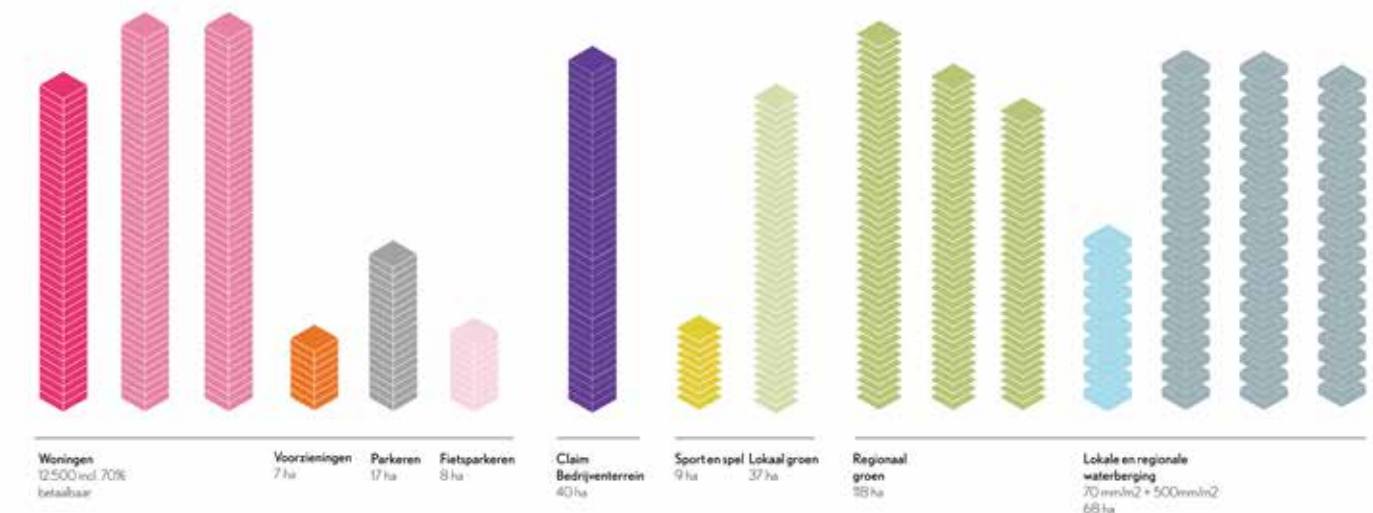
## Huidige situatie

De huidige werkgelegenheid in het gebied telt circa 2.000 banen. Hiervan is slechts een kleine hoeveelheid, circa 150 banen, direct verbonden aan de luchthaven. Voorzieningen in en om het gebied zijn nauwelijks aanwezig. Zo is de nieuwe woonwijk Park 16Hoven opgezet als suburbane woonwijk. Bewoners zijn voor voorzieningen vooral aangewezen op het centrum; zelfs een supermarkt is uit het bestemmingsplan geschrapt.

Ter hoogte van de Schieveense polder, net buiten de nieuwe ring, ligt een oude claim voor een nieuw bedrijventerrein midden in de polder. Deze ontwikkeling is in de koelkast gezet omdat deze een bedreiging vormt voor het open landschap. De reservering voor dit bedrijventerrein komt neer op 80 ha. inclusief wegen en toebehoren. De omvang van het gebouwde deel van het bedrijventerrein wordt geschat op 40 ha. (Provincie Zuid-Holland, z.d.). In stadskwartier Noorderbos is deze claim opgenomen, om zo het open landschap te beschermen en te behouden.



Kaart huidige (werkgerelateerde) functies



Schematische weergave van de benodigde voorzieningen in Stadskwartier Noorderbos



**Stadskwartier Noorderbos**

In het plangebied is straks ruimte voor in totaal 10.000 werkplekken. Bestaande werkplekken blijven behouden. Alleen de 150 banen die rechtstreeks gerelateerd zijn aan de luchthaven worden elders voorzien. In vergelijking met de huidige 2.000 banen, is de uitbreiding met 10.000 werkplekken een verVIJfvoudiging! Nieuwe voorzieningen worden opgenomen in de plint (begane grond) van de gebouwen, en komen vooral rond de ontsluitingswegen van het gebied.

Een kennis- en leercampus

Het gebied ten noorden van de luchthaven wordt bos. Dit blijft vrij van bebouwing. Daarom wordt de behoefte aan nieuwe bedrijvigheid opgelost binnen de contouren van Stadskwartier Noorderbos, met name rondom een nieuwe kennis- en leercampus. Idealiter vindt een uitruil plaats tussen de bedrijvenclaim op de Schieveense Polder met Bedrijvenpark Rotterdam Noordwest / Spaansepolder. We verruilen 'vieze jongens voor schone jongens'. Zo blijft de polderidentiteit behouden en komt er ruimte vrij op bestaande bedrijventerreinen; een win-win situatie  
De campus wordt gerealiseerd rondom de oude terminal. Hier zit in de huidige situatie ook veel bedrijvigheid. Binnen deze leer- en kenniscampus is ruimte voor een MBO en een dependance van de Erasmus Universiteit of de TU Delft, naar voorbeeld van de Hightech Campus in Eindhoven.

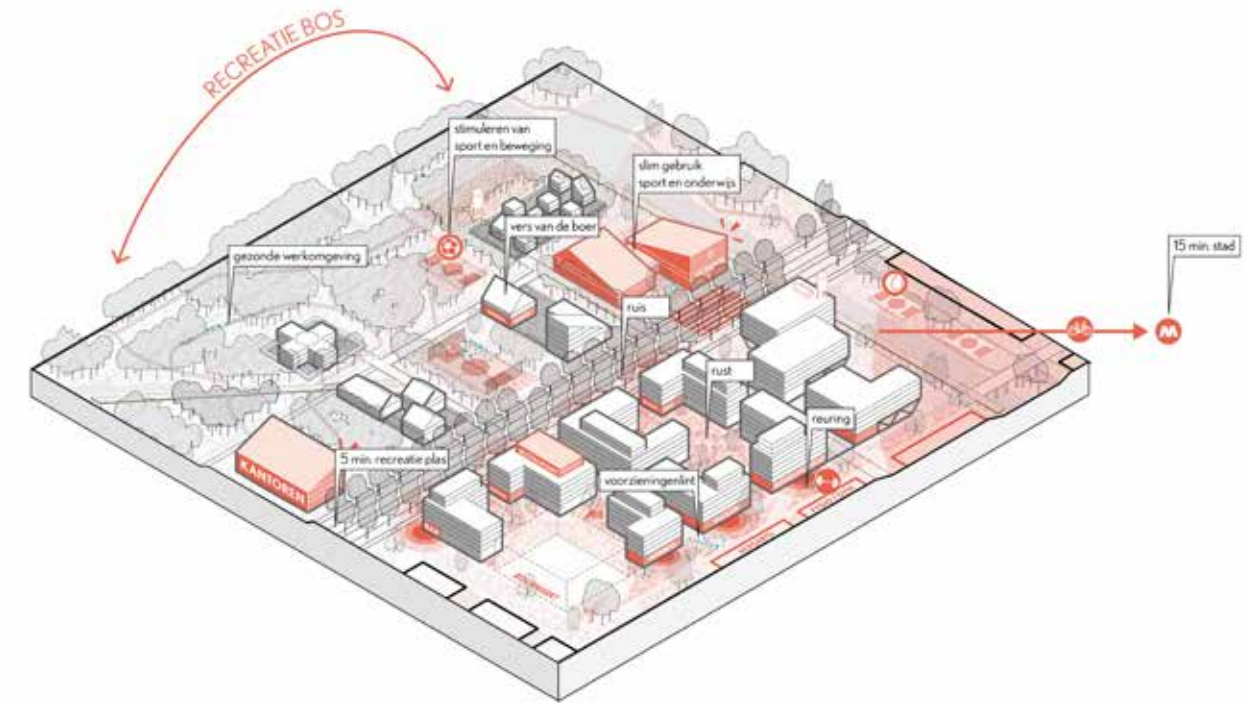
Duurzame voorzieningen

Sport- en spelvoorzieningen bevinden zich met name op het terrein van de campus en in het Noorderbos. De voormalige landingsbaan wordt gedeeltelijk behouden en gebruikt als atletiekbaan. Ook de bestaande wielerveding aan de noordzijde van het gebied blijft behouden en wordt opgenomen in het bos. Speelvoorzieningen zijn verspreid over de stadskwartieren en altijd in de buurt van de nieuwe woningen.  
Daarnaast is er ruimte voor lokale buurtboeren. Mensen kunnen op deze manier rechtstreeks eten kopen bij de boer of meewerken aan duurzame stadslandbouw. Dit concept noemen we ook wel 'farm to fork'.

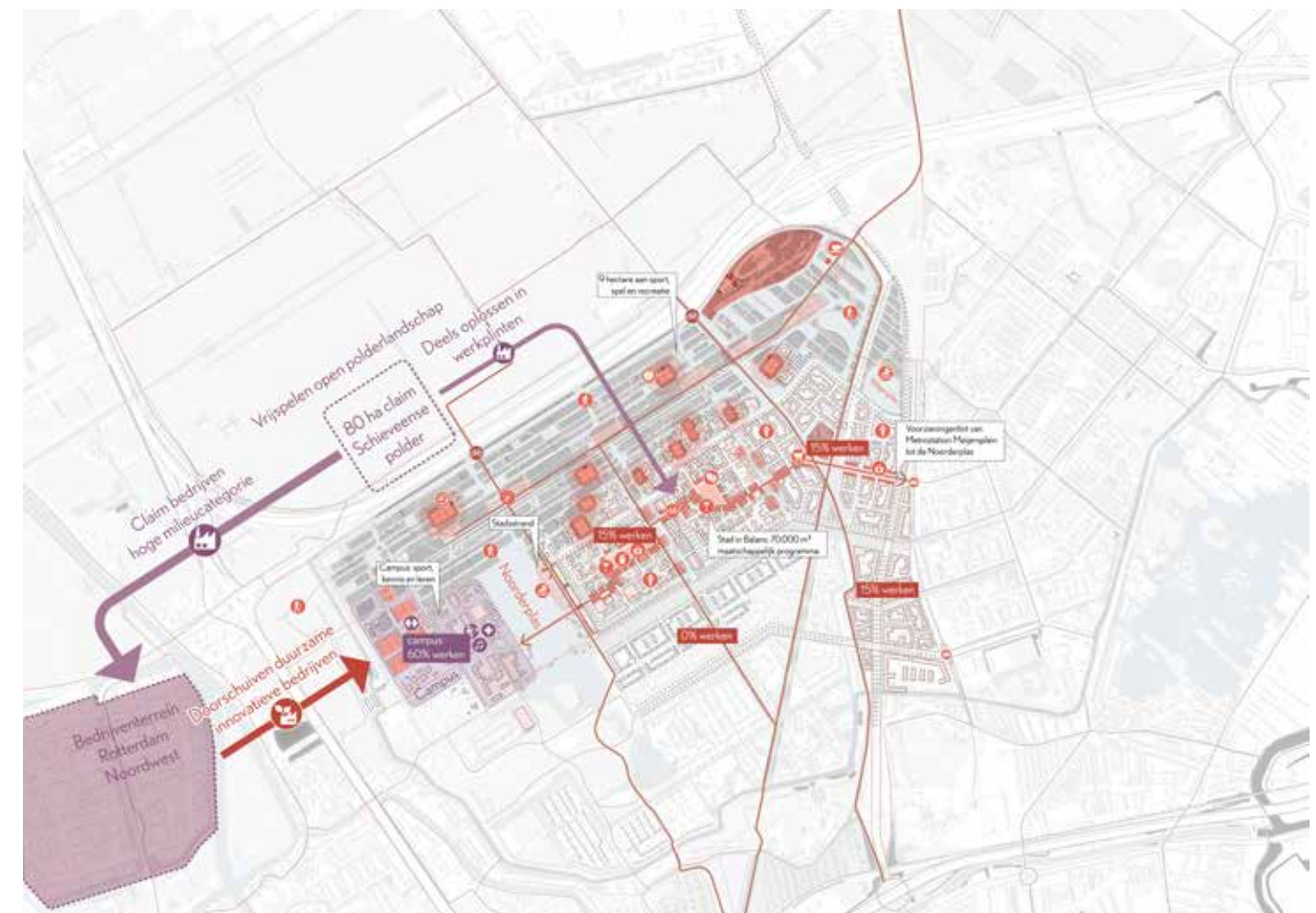
**Referentienormen**

De 'Referentiewaarden maatschappelijke voorzieningen' is in 2021 samengesteld en onderdeel van de Omgevingsvisie van Rotterdam. Deze waarden zijn een inschatting naar de behoefte aan maatschappelijke voorzieningen en bieden handvatten voor de benodigde ruimte die nodig is bij gebiedsontwikkeling.

Naast de referentiewaarden van Rotterdam is ook de 'Amsterdamse referentienorm voor maatschappelijke voorzieningen, groen en spelen' (2018) geraadpleegd. Deze referentienorm gaat specifiek in op de behoefte aan groen in de stad.



Schematische weergave van de voorzieningen in Stadskwartier Noorderbos



Facetkaart van de voorzieningen in Stadskwartier Noorderbos



## 5. Slim gebruikmaken van mobiliteit

Nieuw vervoer over bestaande wegen.  
Een metrobus brengt je tot aan de voordeur,  
de auto tot aan de hub.





# Mobiliteitsopgave

Met meer dan 12.500 woningen en veel werkfuncties staat de wijk voor een grote mobiliteitsopgave. Het ontwerpen van een wijk op maximaal autobezit is niet meer van deze tijd, en sluit niet aan op de betaalbare woningbouwopgave en nieuwe eisen aan verkeersveiligheid en gezondheid. Het creëren van toekomstige vervoersarmoede moet worden vermeden bij de ontwikkeling van Stadskwartier Noorderbos, waar de focus ligt op betaalbare woningen.

De bewoners en werknemers van de nieuwe wijk moeten betaalbaar van A naar B kunnen. De ontwikkeling moet bijdragen aan het verbeteren van langzaamverkeersverbindingen voor alle Rotterdammers, maar ook aan de bewustwording van alternatieve mobiliteit. Denk hierbij aan alternatief openbaar vervoer en fiets- en deelvervoer binnen Rotterdam. Dit vergt een andere mobiliteitsaanpak: de focus op de fietser en het beter benutten van bestaande infrastructuur.

## Huidige situatie

Op dit moment vormt de luchthaven een grote barrière tussen de stad en het ommeland. De verbinding naar het open polderlandschap van Midden-Delfland kan alleen via een flinke omweg. Daarnaast is het gebied gebrekking verbonden met omliggende wijken, sportvelden, volkstuinen en bedrijventerreinen. Door de claim van de luchthaven is nauwelijks geïnvesteerd in lange lijnen voor fietsers en voetgangers.

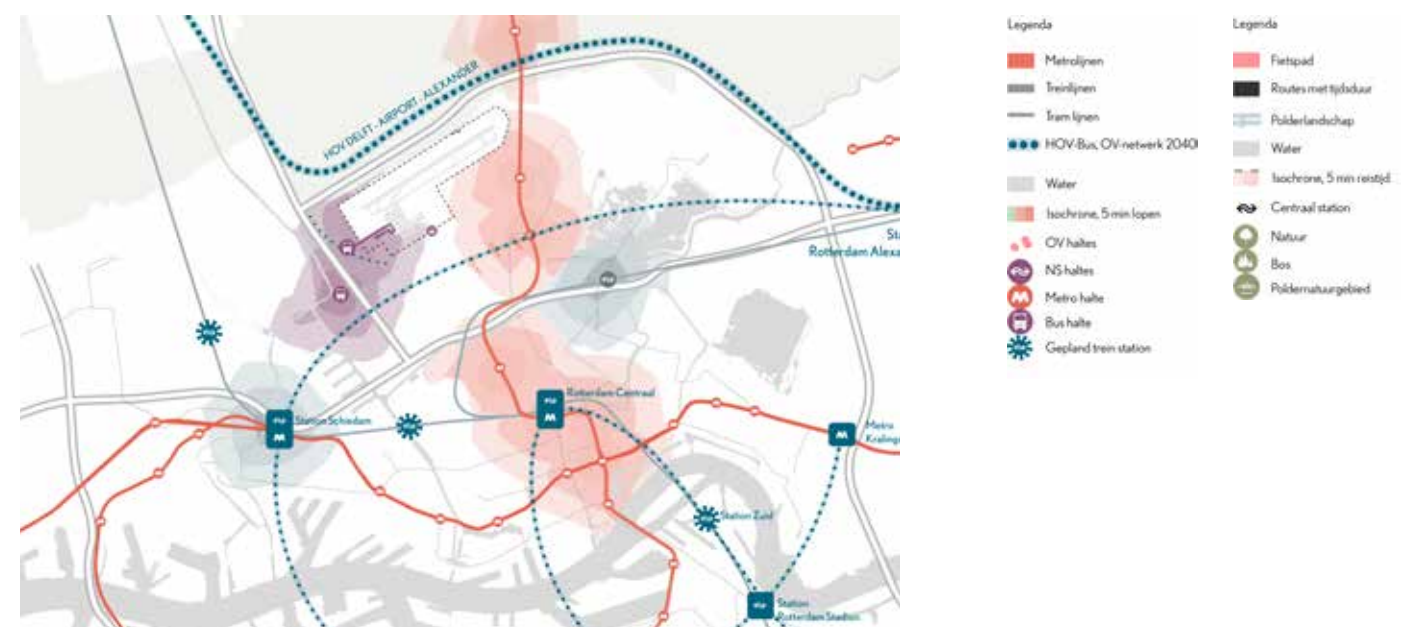
Het resultaat is een versnippering van allerhande functies, ingelijst door wegen, spoor en de luchthaven. Dit wordt versterkt door harde afgebakende lijnen, zoals de A13, de G.K. van Hogendorpweg en de Overschiese Plassen. De bestaande metrohaltes zijn kansrijk maar worden onvoldoende benut en zijn moeilijk bereikbaar. Aansluitend openbaar vervoer ontbreekt.

## Het gebruik van de metro

Gemiddeld stappen er op een gemiddelde werkdag 2.200 mensen in bij metrohalte Meijersplein en 3.300 bij metrohalte Melanchtonweg. Ter vergelijking: per dag zijn dit bij metrohalte Dijkzicht circa 11.500 mensen, bij metrohalte Kralingse Zoom 12.400 en bij Rotterdam centraal 23.000 (RET, 2024).



Huidige fietsverbinding van Rotterdam Centraal naar Den Haag Centraal



Huidig Openbaar Vervoer systeem met mobiliteitsvisie Gemeente Rotterdam



**Stadskwartier Noorderbos**

In Stadskwartier Noorderbos wordt het concept van de '15-minutenstad' aangehouden. Alle voorzieningen moeten binnen fietsafstand bereikbaar zijn. De hoofdopzet leidt drukke verkeersstromen om de buurten heen en biedt ruimte voor het langzaam verkeer binnen de buurten. Autoverkeer wordt bij binnenkomst van de buurten afgevangen in mobiliteitshubs (STOMP-principe).

Fietser voor de auto

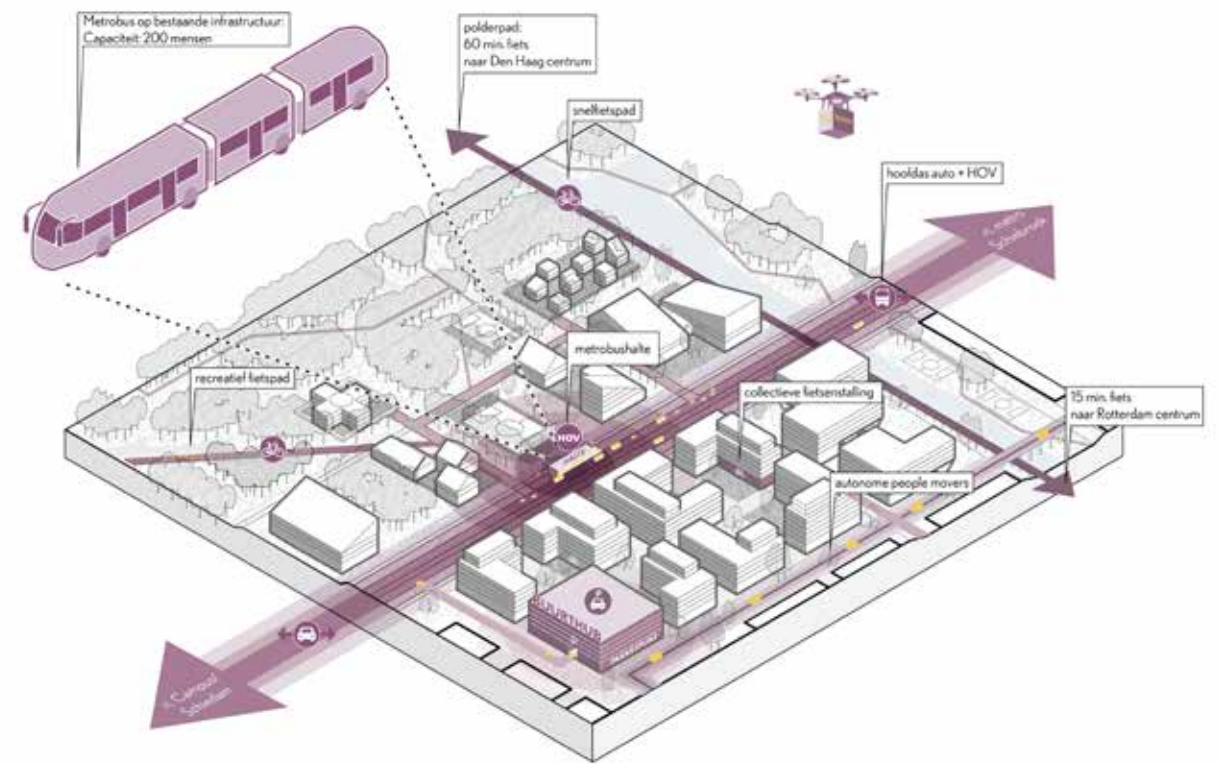
In het alternatief staat de fietser voorop. Via nieuwe oost-west verbindingen wordt Stadskwartier Noorderbos verbonden met de aangrenzende wijken. Via nieuwe noord-zuid verbindingen ontstaan nieuwe lange lijnen tussen het centrum van Rotterdam en het centrum van Delft en Den Haag, dwars door het poldergebied. Op deze manier kan men binnen 60 minuten fietsen in Den Haag zijn. Om deze aansluiting (sociaal) veilig en overzichtelijker te maken zijn ook ingrepen nodig ter hoogte van de Noorderbocht - Paadje van duizend Tree bij de A20.

Het gebied is zo veel mogelijk autoluw ingericht. Er wordt een maximumsnelheid gehanteerd van 30 km/u en de materialisatie en inrichting van de openbare ruimte worden afgestemd op langzaam verkeer. Alleen voor hulp- en pakketdiensten wordt een uitzondering gemaakt. Autoluwe zones veroorzaken minder geluidshinder, creëren minder warmte door het ontbreken van uitlaatgassen en dragen daarmee bij aan een betere luchtkwaliteit. Het voorzieningenlint vormt de centrale langzame loper die alle buurten aaneenrijgt. Van Meijersplein tot Noorderplas in het westen.

Er wordt ingezet op gedeelde mobiliteit door centrale (bebouwde) hubs te integreren in het raamwerk. Deze hubs zijn sociaal veilig en met oog voor de menselijke maat vormgegeven. Men kan via hubs de auto bereiken en stallen. Deze hubs zijn altijd op loopafstand en hebben eveneens functies zoals een fietsenmaker en een pakket-afhaalpunt.

Openbaar vervoer

De twee bestaande metrohaltes, Melanchtonweg en Meijersplein, worden benut voor de nieuwe stadswijken. De G.K. van Hogendorpweg, de weg waar de twee metrohaltes aan verbonden zijn, krijgt een nieuw profiel. Bij deze herinrichting wordt de straat afgewaardeerd van provinciale weg tot stadsstraat. Op deze manier zijn de metrohaltes veilig en toegankelijk. Sluipverkeer via de snelweg wordt zo veel mogelijk vermeden. De OV-pleinen bij de metrohaltes beschikken over deelfietsen, oplaadpunten en kleinere elektrische people movers. In het bijzonder wordt ingezet op nieuwe typen vervoer binnen Stadskwartier Noorderbos. Metrobussen, bussen met een capaciteit voor circa 200 mensen, worden ingezet op de al deels aanwezige randweg en zorgen voor een snelle verbinding met Delft. Er is daardoor geen nieuwe dure infrastructuur nodig voor metro's of trams. Al het openbaar vervoer is binnen 15 minuten te voet bereikbaar.



Schematische weergave van de mobiliteit in Stadskwartier Noorderbos



Facetkaart van de mobiliteit in Stadskwartier Noorderbos



# Fasering

De ontwikkeling van Stadskwartier Noorderbos reikt tot 2060, maar is al vanaf de eerste fase compleet. Een slimme fasering zorgt ervoor dat elke wijk en elke plek op zichzelf kan staan, maar ook elkaar versterkt.

De gebiedsontwikkeling start op het luchthaventerrein. De enorme omvang en de publieke eigendomssituatie maken van deze plek de aanjager voor het gehele gebied tussen Overschie en Schiebroek. Na het bereiken van een kritische massa aan woningen, functies en groen zal de aantrekkingskracht voldoende zijn voor de benodigde investeringen om verkeersbarrières in het oosten nabij Schiebroek op te heffen. De onderstaande fasering zal net als het raamwerk sterk aan verandering onderhevig zijn. Nieuwe, nog onbekende vragen en opgaven zullen ruimte vragen binnen het raamwerk van Stadskwartier Noorderbos. Belangrijk is het inzetten op een gemiddeld gezond groeitempo voor de stad van 400 woningen per jaar.

We zijn ons bewust dat zo'n grote gebiedsontwikkeling een lange adem vergt. Het voordeel hiervan is dat de uitwerking in de loop der tijd bijgesteld en bijgestuurd kan worden. De voorinvestering in groen, mobiliteit, voorzieningen etc. vraagt wél om een stip op de horizon. En dat is Stadskwartier Noorderbos.

## 2026 Eerst de tussentijd

Bij het sluiten van de luchthaven in 2026 komt een terrein ter grootte van 220 hectare beschikbaar. Dat is een kostbaar goed. In de aanlooptijd die nodig is voor planvorming, is voldoende ruimte voor 'tijdelijkheid'. Evenementen, creatieven en eerste pioniers zorgen ervoor dat Rotterdammers deze plek herontdekken. Luchtvaarthinder is verleden tijd, daarom zal de wijk Park 16Hoven met een mix van 900 grondgebonden en meergezinswoningen uitbreiden.

## 2030 Natuurontwikkeling landingsbaan

Het landschap vormt de basis voor de herontwikkeling van het voormalige luchthaventerrein. Daarom moet snel gestart worden met de aanplant van het Noorderbos en het herstellen van oude slotenpatronen voor waterberging.

Daarnaast zijn nieuwe verbindingen nodig om het isolement van het gebied op te heffen. Met fietspaden over de A13 en ecologische verbindingen is het open landschap tussen Rotterdam en Den Haag weer bereikbaar.

## 2035 Campus RTHA

De terminal en aanliggende functies worden geleidelijk getransformeerd tot een innovatieve kenniscampus. Een plek waar scholen en bedrijven de ruimte krijgen met 40.000 m<sup>2</sup> aan werkruimte en 300 studio's voor studenten en werkenden. De campus biedt tevens plek voor de helikopterlandingsplaats voor nooddiensten.

## 2040 Aanleg Vliegplas en Detentiekwartier

Op het luchthaventerrein, ter hoogte van Detentiecentrum Rotterdam, wordt ingezet op een betaalbare, groene wijk van de toekomst van 2.000 woningen. Op het voormalige luchthaventerrein ontstaat een menging van nieuw en oud. Autovrije straten en modern openbaar vervoer met een metrobus zorgen voor goede bereikbaarheid – zonder investering in een trambaan of extra metro. Het toevoegen van een grote zwemplas zorgt voor droge voeten voor nieuwe bewoners en omwonenden in tijden van hevige regenval.

## 2045 Volkelkwartier

De eerste Luchthavenbuurt en de Kenniscampus vormen het vliegwiel voor verdere ontwikkelingen. Hoog-Zestienhoven – nu nog monofunctioneel werkgebied – zal transformeren naar het Volkelkwartier. Hierdoor kan Rotterdam 1.600 woningen realiseren en ruimte voor bedrijfs- en kantoorruimte invullen.

## 2050 Verleggen Fairoaksbaan en Meijerskwartier I

Het Meijerskwartier wordt de eerste hoogstedelijke buurt met 1.800 woningen. Daarmee is een eerste grote infrastructurele ingreep mogelijk. De Fairoaksbaan, hoofdaansluiting van de wijk, wordt verlegd om plaats te maken voor het voorzieningenlint. Dit wordt de hoofdader die als langzame route van Metro tot Plas alle buurten aaneenrijgt en de nodige voorzieningen biedt.

## 2055 Stadsstraat en Meijerskwartier II

Met de finalisering van het Meijerskwartier en Melanchthonkwartier vindt het plan met 5.000 woningen definitief aansluiting met Schiebroek. De metrostations Meijersplein en Melanchthonweg zijn dan al drukker dan ooit, maar worden nu definitief opgenomen in de stad van de toekomst. Hiermee dient ook een tweede grote infrastructurele ingreep zich aan. De verkeersknoop aan de G.K. van Hoogendorpweg transformeert van verkeersbarrière naar oversteekbare stadsstraat. Op grote schaal ontstaat daardoor een verlenging van de stadsas richting Hofplein.

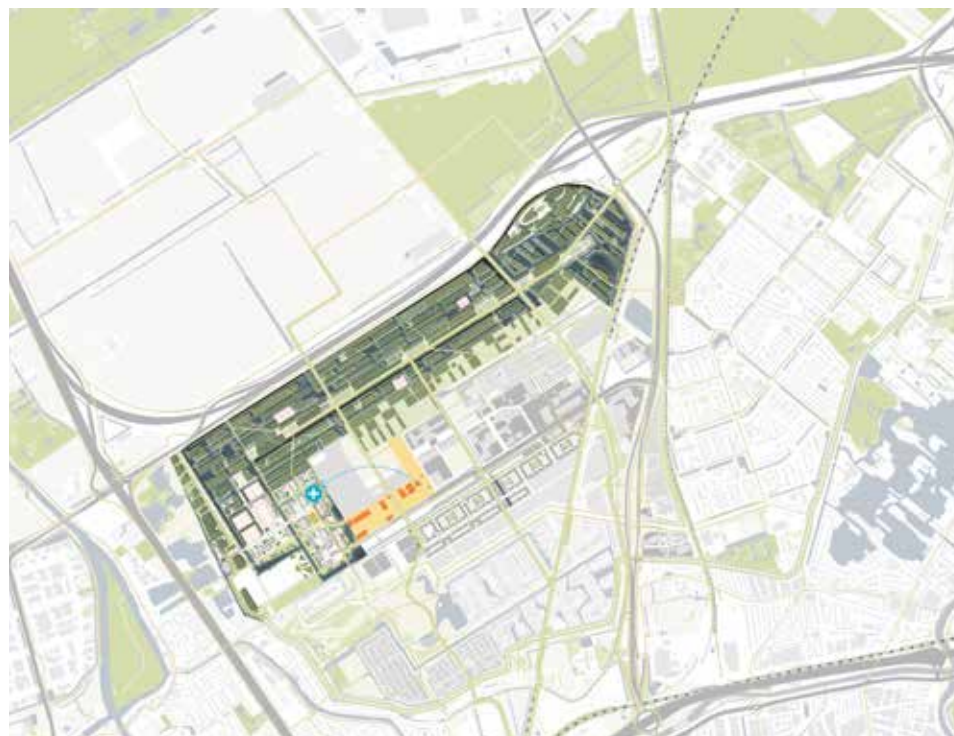
## Vanaf 2055

Met duurzame groei ontstaat waarde. In het bos nestelen scholen, welzijnsinstellingen en 200 woningen als bijzondere woonvormen. Het Polderbos biedt welzijn, verkoeling en droge voeten voor omwonenden in natte periodes. In droge periodes houdt het bos water vast voor de nabije agrariër. Daarbij is de 100 hectare voldoende om sporters, bostuiniers, natuurliefhebbers en rustzoekers elk een plek te bieden. Het onderstreept het Noorderbos als een plek voor en van elke Rotterdammer.





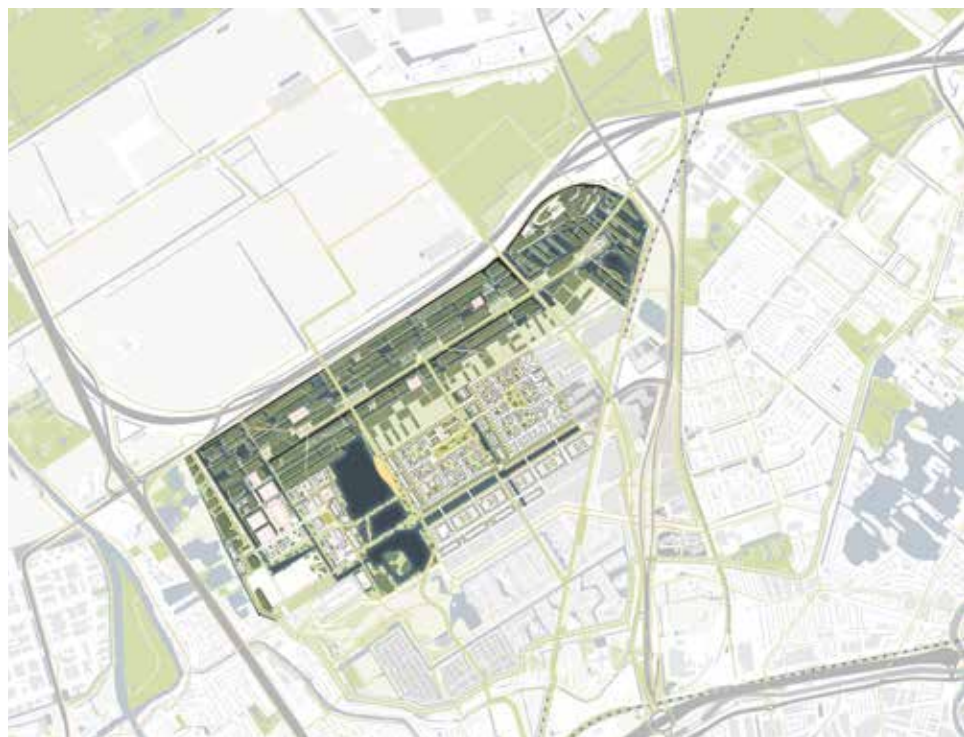
2026 - Ruimte voor tijdelijkheid en de bouw van de laatste 900 woningen van wijk Park 16Hoven | 2026



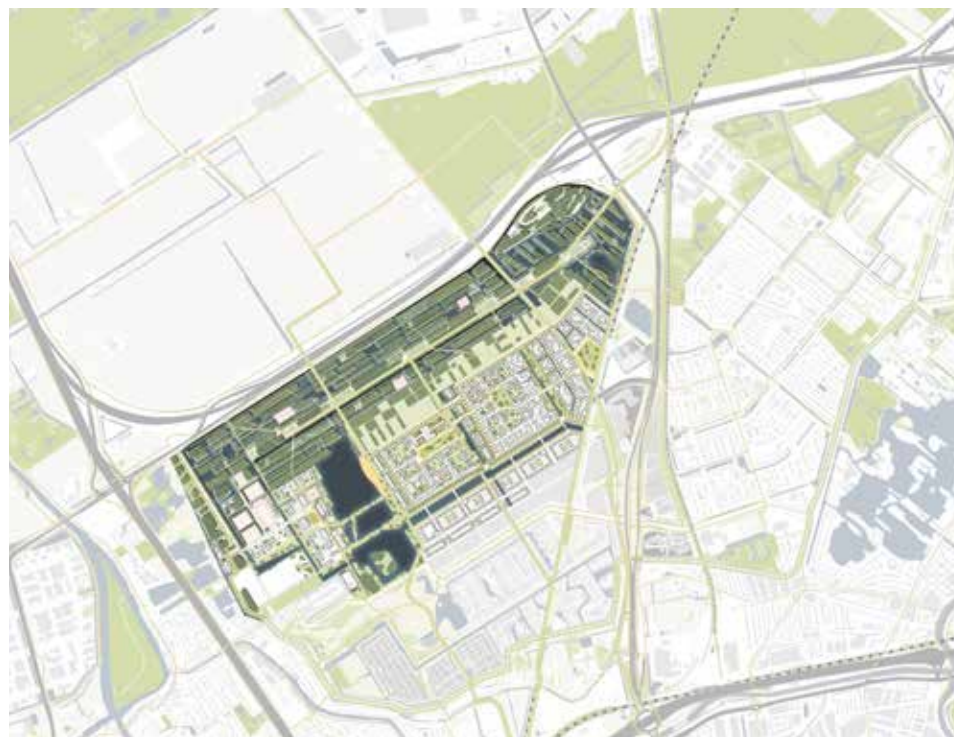
2030 - Natuurontwikkeling: planten van de eerste bomen en ontwikkeling van de campus



2040 - Aanleg Vliegplas, Detentiekwartier en verbindingen met de stad



2045 - Bouw Volkeltkwartier



2050 - Verleggen Fairoaksbaan en bouw Meijerskwartier



Vanaf 2055 - Herprofilering G.K. van Hogendorpweg tot stadsstraat en uitbreiding Meijerskwartier



# 4

Wat levert  
het op?





Kortom, wat levert het op? Een groot maatschappelijk voordeel waar héél de stad beter wordt, en waar Rotterdammers niet de lasten van dragen, maar de vruchten van plukken



## Wat levert het op?

Stadskwartier Noorderbos laat een alternatieve invulling zien voor de Rotterdamse Luchthaven. Door verschillende opgaven van de stad aan te grijpen toont het plan de onbenutte potentie van het terrein aan.

In de Maatschappelijke Kostenbatenanalyse is ingegaan op, met name, ruimtelijke en landschappelijke aspecten. Het plan is geen eindbeeld en zeker geen utopie. De ruimtelijke en programmatische ingrepen zijn kwantitatief gemaakt en doorgerekend. Door het plan te vergelijken met het voortzetten van de luchthavenactiviteiten kan de balans worden opgemaakt. Het plan toont aan dat de fijnmazigheid, diversiteit en veerkracht van gemengde stedelijke gebieden een hoge waarde vertegenwoordigen.

De afbeelding hiernaast bevat een vergelijking van getallen bij het 'voortzetten van de luchthaven' en bij de alternatieve invulling 'Stadskwartier Noorderbos'. Deze getallen komen voort uit de stedenbouwkundige analyse, het ruimtelijk alternatief en de economische onderbouwing. Wilt u meer informatie over de economische onderbouwing? Raadpleeg dan het rapport van de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse.

### Voortzetten luchthaven



- 7.650

geplande woningen die niet gebouwd kunnen worden omdat ze binnen de geluidscontour vallen



Waardedaling

155.000 woningen



150 banen

en 2.000 indirecte banen



20 ha bos

bestaand bos



Risicogebied

wateroverlast (gebied -5m NAP)



€0,12 per m<sup>2</sup>

opbrengsten pacht luchthaven



Vakantiegemak

vliegveld om de hoek

### Stadskwartier Noorderbos



+ 12.500

woningen



Waardestijging

woningen



10.000 banen

ruimte voor werkgelegenheid



120 ha bos

120.000 extra bomen



Waterberging

grote regionale waterbuffer



€ 585 per m<sup>2</sup>

opbrengsten uitgeven grond



Vakantiegemak

+25 minuten extra reistijd



# Bronnen

- Adecs Airinfra & Rotterdam The Hague Airport. (2015). Deelonderzoek Geluid. In Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (pp. 44, 50). Rotterdam The Hague Airport. <https://rtha150506.rap/iA/kd> Ahn. (2023, 27 maart).
- AHN Viewer. AHN. <https://www.ahn.nl/ahn-viewer> Alternatieven voor vliegveld Zestienhoven. (1972, 22 juli). NRC. Geraadpleegd op 4 januari 2024, van <https://archive.ph/2023.02.20-161147>/[https://www.nrc.nl/nieuws/1972/07/22/rotterdam-alternatieven-voor-vliegveld-zestienhoven-kb\\_000031871-a2991215#selection-1263.8-1263.20](https://www.nrc.nl/nieuws/1972/07/22/rotterdam-alternatieven-voor-vliegveld-zestienhoven-kb_000031871-a2991215#selection-1263.8-1263.20)
- Bos en bomenbeleid. (z.d.). Provincie Zuid-Holland. <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/natuur-landschap/natuurrijk-zuid/bos-bomenbeleid/#he522fab5-9d84-4bb3-a9bb-731f4d22c113>
- CBS. (2017). Bodemgebruik [Dataset]. In Statline (29 april 2022).
- ChatGPT, z.d.
- Copley, C. (2016). Curating Tempelhof: negotiating the multiple histories of Berlin's 'symbol of freedom'. *Urban History*, 44(4), 698-717. <https://doi.org/10.1017/s0963926816000869>
- DCMR Milieudienst Rijnmond, Beukenholdt, E., Zohaib Saleem, Richard Spaans, & Sander Steenhardt. (2023). JAARRAPPORT 2022 VLIETUIGMELDINGEN RONDOM ROTTERDAM THE HAGUE AIRPORT. <https://www.dcmr.nl/sites/default/files/2023-05/Jaarrapport%20meldingen%20RTHA%202022.pdf> De Steilrand - OTO landscape architecture. (2024, 26 februari). OTO Landscape Architecture. <https://www.otolandscape.nl/work/de-steilrand/#item-14>
- Defacto Stedenbouw. (z.d.). Ruimtelijke implicaties water en bodem sturend in de stad: Perspectief leefbare steden en regio's. In Defacto Stedenbouw. Programma Mooi Nederland. Geraadpleegd op 21 oktober 2023, van [https://www.defactourbanism.com/MooiNL\\_Verslag\\_lossepagina's\\_Defacto\\_midres.pdf](https://www.defactourbanism.com/MooiNL_Verslag_lossepagina's_Defacto_midres.pdf)
- Gemeente Amsterdam. (2018). Amsterdamse referentienorm: voor maatschappelijke voorzieningen, groen en spelen. Geraadpleegd op 8 januari 2024, van <https://openresearch.amsterdam.nl/page/100924/amsterdamse-referentienorm>
- Gemeente Rotterdam. (2020). Rotterdamse Mobiliteits Aanpak. <https://www.rotterdam.nl/media/1077> Gemeente Rotterdam. (2021a). Referentiewaarden maatschappelijke voorzieningen 2021. Geraadpleegd op 8 januari 2024, van <https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/9245845/1/> Gemeente Rotterdam. (2021b).
- Omgevingsvisie Rotterdam: De Veranderstad, werken aan een wereldstad voor iedereen. In Gemeenteraad Rotterdam. Geraadpleegd op 10 november 2023, van <https://gemeenteraad.rotterdam.nl/Agenda/Document/3a44829e-e1fd-4974-8747-486cfa3b87a?documentId=8b35aeca-627a-49e5-b754-01281f7b56c3&agendaltemId=f61da08f-fd66-4d4c-af0a-daaaff5ffa85>
- Gemeente Rotterdam, Rotterdamse Dakendagen, & MVRDV. (2021). Dakencatalogus. In Rotterdamse Dakendagen. Rotterdamse Dakendagen. Geraadpleegd op 7 februari 2024, van <https://rotterdamse-dakendagen.nl/wp-content/uploads/2022/12/Rooftop-Catalogue.pdf> GroenLinks, PvdA, SP, PvdD, & Christen Unie - SGP. (2021). Van grijs vliegveld naar groene stadswijk: Initiatiefvoorstel voor een groene stadswijk van Zestienhoven. Geraadpleegd op 20 oktober 2023, van [https://rotterdam.groenlinks.nl/sites/groenlinks/files/2021-12/2021\\_Initiatiefvoorstel\\_GL\\_Van%20grijs%20vliegveld%20naar%20groene%20stadswijk\\_spreads.pdf](https://rotterdam.groenlinks.nl/sites/groenlinks/files/2021-12/2021_Initiatiefvoorstel_GL_Van%20grijs%20vliegveld%20naar%20groene%20stadswijk_spreads.pdf)
- Harvard University Graduate School of Design & Office for Urbanization. (2017). Airfield Manual: Field Guide to the transformation of Abandoned airports. Harvard Graduate School of Design. [https://books.google.nl/books/about/Airfield\\_Manual.html?id=lyn2tAEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.nl/books/about/Airfield_Manual.html?id=lyn2tAEACAAJ&redir_esc=y)
- Kaartviewer - Klimaat-effectatlas. (z.d.). <https://www.klimaat-effectatlas.nl/> M+P & To70. (2021, 25 november).
- Schatting van de plancapaciteit binnen 48 Lden contour voor de luchthavens van Lelystad, Rotterdam en Eindhoven in relatie tot geluidsbelasting [Reactie op "Bestuurlijk overleg 16 oktober 2020 tussen het Rijk BRS, IPO en VNG"]. Nansenparken, Oslo. (2024). Dreiseit Consulting. Geraadpleegd op 6 maart 2024, van <https://www.dreiseitconsulting.com/nansenparken/NOS>. (2022, 24 september).
- Veel meer klachten over geluidsoverlast Rotterdam The Hague Airport. NOS. <https://nos.nl/artikel/2445837-veel-meer-klachten-over-geluidsoverlast-rotterdam-the-hague-airport>
- Omgangsvormen met een landschap van stand: Gebiedsomschrijving landschap Midden-Delfland. (2017). Gemeente Midden-Delfland. Geraadpleegd op 10 februari 2024, van [https://cuatro.sim-cdn.nl/middendelfland/uploads/gebiedsbeschrijving\\_-\\_omgangsvormen\\_met\\_een\\_landschap\\_van\\_stand.pdf?cb=tnaY2JJSK](https://cuatro.sim-cdn.nl/middendelfland/uploads/gebiedsbeschrijving_-_omgangsvormen_met_een_landschap_van_stand.pdf?cb=tnaY2JJSK) Provincie Zuid-Holland. (z.d.).
- Monitor Bedrijventerreinen [Dataset]. Provincie Zuid Holland. [https://atlas.zuid-holland.nl/Geoweb56/index.html?viewer=Monitor\\_Bedrijventerreinen](https://atlas.zuid-holland.nl/Geoweb56/index.html?viewer=Monitor_Bedrijventerreinen) RET. (2024).
- RET Vervoerplan 2025. In MRDH.nl. Geraadpleegd op 10 maart 2024, van <https://mrdh.nl/sites/default/files/documents/RET%20Vervoerplan%202025%20%207%20maart24.pdf> Rijnmond. (2023, 23 februari).
- Rotterdam loopt achter op eigen bouwplannen, vooral met "betaalbare" woningen die juist nu zo nodig zijn. Rijnmond. <https://www.rijnmond.nl/nieuws/1619949/rotterdam-loopt-achter-op-eigen-bouwplannen-vooral-met-betaalbare-woningen-die-juist-nu-zo-nodig-zijn>
- Sweco. (2024). Een praktische verkenning naar een Nederlandse groennorm: Een vergelijking van tien bestaande groennormen en financiële doorrekening van de drie best beoordeelde normen. <https://natuurenmilieu.nl/app/uploads/Praktische-verkenning-naar-een-Nederlandse-Groennorm-Sweco-2024.pdf>
- Twente Airport. (z.d.). Twente-airport.nl. Geraadpleegd op 4 januari 2024, van <https://www.twente-airport.nl/> Vliegbasis Twente. (z.d.). <http://www.vliegbasistwente.info/> Geraadpleegd op 4 januari 2024, van <http://www.vliegbasistwente.info/>
- Woonvisie. (z.d.). Gemeente Rotterdam. <https://www.rotterdam.nl/woonvisie>

## Rapportage

# B

# MKBA herontwikkeling RTHA-terrein

## Hoofdrapport

Leo Bus & Walter Manshanden



## MKBA Herontwikkeling RTHA-terrein: Hoofdrapport

Op verzoek van Bewonersgroep tegen Vliegtuigoverlast  
en Stichting Urgenda

19 juli 2024

Leo Bus, LeoBus.nl, Rotterdam

Walter J.J. Manshanden, NEO Observatory, Rotterdam

# Inhoud

Samenvatting	5	
<b>1</b>	<b>Introductie: aanleiding en proces</b>	<b>13</b>
1.1	Aanleiding MKBA herontwikkeling RTHA-terrein	14
1.2	Proces aanvraag Luchthavenbesluit RTHA	16
<b>2</b>	<b>De Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse</b>	<b>17</b>
2.1	Definitie MKBA 'Herontwikkeling RTHA-terrein' en voorschriften	18
2.2	Stappen voor de MKBA: probleemanalyse en opstelling alternatieven	20
2.3	Grondgebruik plangebied per alternatief	23
2.4	Toekomstscenario's en referentieprognose handelsvluchten RTHA	27
<b>3</b>	<b>Financiële effecten</b>	<b>29</b>
3.1	Inleiding	30
3.2	Residuele grondwaarde	31
3.3	Vermeden investeringen en exploitatie-effecten luchthaven	33
3.3.1	Investeringen luchthaveninfrastructuur in de alternatieven	33
3.3.2	Exploitatie luchtvaart: omzet uit havengelden	34
3.3.3	Saldo investeringen en exploitatie RTHA in de projectalternatieven	36
3.4	Zon-pv en natuuropbrengsten	37
3.5	Grondexploitatiekosten	38
3.6	Financieel saldo projectalternatieven	41
<b>4</b>	<b>Bereikbaarheidseffecten</b>	<b>43</b>
4.1	Effecten voor de vliegtuigpassagiers	44
4.2	Effecten voor het fietsverkeer	46
<b>5</b>	<b>Omgevingseffecten</b>	<b>47</b>
5.1	Inleiding	48
5.2	Milieukosten gebouwen	49
5.3	Geluid en veiligheid	50
5.4	Lucht- en natuurkwaliteit	53
5.5	Autoverkeer vliegtuigpassagiers	55
<b>6</b>	<b>Klimaatseffecten</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Indirecte effecten</b>	<b>61</b>
7.1	Inleiding	62
7.2	Accijnzen en milieubelastingen overheid	63
7.3	Werkgelegenheid (banen) op en rond RTHA	64
7.4	Recreatie nabij RTHA	67
<b>8</b>	<b>Resultaat MKBA herontwikkeling RTHA-terrein</b>	<b>69</b>
8.1	Resultaten	70
8.2	Gevoeligheidsanalyse	74
Literatuur	82	



# Samenvatting

## Aanleiding

In 2025 komt Rotterdam The Hague Airport (RTHA) door de uitbreiding van de A16 binnen de Ruit van Rotterdam te liggen. Naar het oordeel van omwonenden zal dan herontwikkeling van het luchthaventerrein beter tegemoetkomen aan maatschappelijke vraagstukken en behoeften dan het huidige gebruik. Dit betreft hoofdzakelijk het gebrek aan woningen, groen, natuur en schone lucht. Het gebrek aan woningen en groen hebben een gemeenschappelijke noemer: te weinig ruimte. Een mogelijke oplossingsrichting is de bestaande ruimte een andere bestemming te geven. De vraag is dan of deze gebiedsontwikkeling financieel en maatschappelijk waarde oplevert.

Bewoners in de nabijheid en onder de geluidscontour van RTHA hebben dit idee verder ontwikkeld en vormgegeven in 'Rotterdam Central Park' (zie [www.rotterdamcentralpark.nl](http://www.rotterdamcentralpark.nl)). Op initiatief van bewoners in en om Rotterdam is een consortium van drie bureaus – Ziegler | Branderhorst, LeoBus.nl en NEO Observatory – samengesteld om een nieuwe stadswijk te ontwerpen en de maatschappelijke meerwaarde daarvan te onderzoeken ten opzichte van voortzetting van RTHA op het huidige luchthaventerrein.

Een probleemanalyse, vast onderdeel van het proces van een MKBA, wees uit dat er inderdaad ruimtelijke knelpunten zijn in Rotterdam. Dat geldt in het bijzonder voor woningen en bos. Herontwikkeling van het RTHA-terrein biedt ruimte voor zulk grondgebruik en heeft een ruimtelijke multiplier. De ruimtelijke zone met geluidsoverlast, met beperkingen qua gebiedsontwikkeling en waardeverlies, valt weg. Internationaal, maar ook in Nederland (zoals Ypenburg en Soesterberg), zijn er tal van voorbeelden waarbij vliegvelden buiten gebruik zijn gesteld en worden herontwikkeld.

Dit hoofdrapport is een verslag van de uitkomsten van de MKBA. De gebruikte kengetallen voor alle grootheden zijn in een afzonderlijke bijlage opgenomen. De opgestelde probleemanalyse is separaat beschikbaar.



# Toelichting maatschappelijke kosten-batenanalyse

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse worden de voor- en nadelen van een publiek investeringsproject of beleidsmaatregel tegen elkaar afgewogen. De MKBA brengt de positieve en negatieve effecten van een beleidsvoornemen voor de gehele Nederlandse maatschappij in beeld.

Toekomstige maatschappelijke kosten en baten van het project of maatregel worden geraamd ten opzichte van de autonome ontwikkeling, de meest waarschijnlijke ontwikkeling zonder nieuw beleid. Bij publieke investeringen gaat het om zowel het financieel- als maatschappelijk-economische rendement in de afweging over de beoogde investering. Meestal gebeurt dat voorafgaand aan de realisatie van project. De MKBA biedt zodoende informatie aan zowel beleidsmakers en politici als omwonenden en belanghebbenden bij het project.

De Luchtvaartnota 2020-2050 (Ministerie IenW, 2020, p82) geeft aan dat in het proces voor een luchthavenbesluit (LHB) een MKBA en een MER de kennisbasis voor zo'n besluit leveren. Voor de besluitvorming over de aanvraag van een LHB dient alle relevante informatie in kaart te worden gebracht met betrekking tot de aspecten veiligheid, economie, milieu en leefomgevingskwaliteit, zodat er een goede kennisbasis ligt om de publieke belangen in kaart te brengen.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de aanvraag van een luchthavenbesluit heeft RTHA voorgesteld een luchthaven met een ontwikkelruimte, een beperkte ontwikkelruimte en zonder ontwikkelruimte in het MER te onderzoeken. De Commissie voor de milieueffectrapportage heeft geadviseerd hieraan een krimpalternatief toe te voegen.

Voor een MKBA naar krimp- en uitbreidingsalternatieven van een luchthaven is de Leidraad luchtvaartspecifieke MKBA's (Lieshout et al, 2021) opgesteld. Toepassing van deze leidraad aangevuld met recent wetenschappelijke inzichten omtrent de reistijdwaardering van passagiers, de 'drempelwaarde' voor de geluidshinder, de geldwaardering van CO<sub>2</sub>- en non-CO<sub>2</sub>-klimaat effecten en de milieueffecten boven 3.000 voet vlieghoogte duiden er op, dat uitbreiding van een regionale luchthaven vanuit maatschappelijk oogpunt nadelig is voor Nederland. Het extra nut van uitbreiding voor de reizigers weegt niet op tegen de nadelen voor omwonenden, luchtkwaliteit, natuur en klimaat.

Gebiedsontwikkeling middels een andere functie van het luchthaventerrein zal echter buiten beschouwing blijven in het MER en de MKBA van RTHA. Bovendien wordt in een luchtvaart-MKBA's het onderdeel 'effecten voor de ruimtelijke ordening' doorgaans op pro memorie gesteld. Deze post kan worden ingevuld door naar herontwikkeling te kijken. Daarmee voorziet

deze MKBA 'herontwikkeling RTHA-terrein' op initiatief van de bewoners in een kennisleemte.

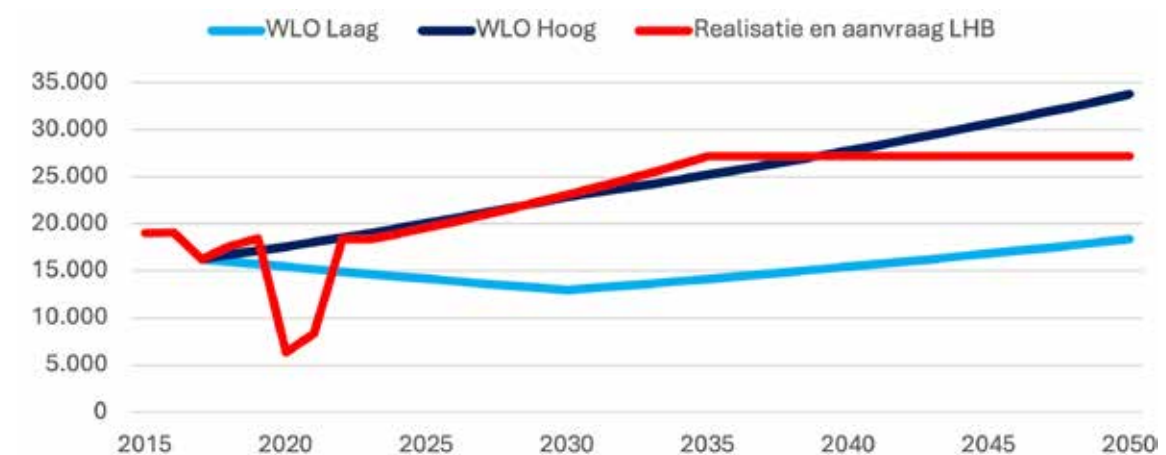
Deze maatschappelijke kosten-batenanalyse naar een herontwikkeling van het RTHA-terrein is uitgevoerd aan de hand van de Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse (Romijn & Renes, 2013) en de aanbevelingen om het brede welvaartspectief mee te nemen in een MKBA (Bos & Tijn, 2022), beide opgesteld door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving. Tevens is gebruik gemaakt van de werkinstructie 'van GREX naar MKBA' (Boelman, et al., 2012) en de toelichting van het CPB voor het maken van een MKBA van gecombineerde gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuurprojecten (Bos en Verrips, 2019).

De scenario's LAAG en HOOG in de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO) van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving vormen de achtergrond voor het bepalen van de maatschappelijke kosten en baten (CPB/PBL, 2015). De toekomstige vraag naar luchtvaart is ontleend aan de doorrekening van deze scenario's met het luchtvaart-prognosemodel van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Significance 2023).

Voor deze MKBA is geen MER opgesteld. De toekomstige vernieuwing van de vloot op de luchthaven en de daaruit resulterende geluidscontouren en milieueffecten zijn overgenomen van RTHA en waar nodig aangevuld. Bereikbaarheidseffecten voor de passagiers bij sluiting van de luchthaven (reistijdverlies) zijn eveneens ontleend aan informatie van RTHA en cijfers omtrent de luchthavenexploitatie van RTHA zijn afgeleid uit de jaarverslagen van de Schiphol Group.

Er is voor deze MKBA (nog?) geen grondexploitatie opgesteld door de gemeente Rotterdam of de Schiphol Group. Grondkosten en grondopbrengsten van de gebiedsontwikkeling zijn geraamd op basis van kengetallen in Rotterdam en omgeving.

Figuur 1, Referentieprognose aantal handelsvluchten op RTHA





Voor wat betreft schaduwrijzen van alle milieu-indicatoren is gebruik gemaakt van het Handboek Milieuprijzen (De Bruyn, 2023 CE Delft). De waardering van reistijden voor de bereikbaarheidseffecten voor de reizigers bij sluiting van RTHA is geraamd met behulp van de nieuwe waarderingskengetallen van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (Knoope, 2023). De discontovoeten zijn ontleend aan het Rapport Werkgroep discontovoet 2020 Versie 1.0 (Don, 2020).

### Alternatieven voor rtha

De algemene conclusie van de probleemanalyse voorafgaande aan de MKBA is dat de relatieve en absolute schaarste bij woningen, bos en oppervlaktewater groot is. Uitbreiding daarvan in Rotterdam heeft naar verwachting positieve effecten op de welvaart. De alternatieven zijn derhalve gericht op het verruimen van het aanbod van grond voor woningbouw, bos en oppervlaktewater en het beperken van de overlast door het vliegverkeer. Dit is uitgewerkt in het nulalternatief en drie projectalternatieven.

### Nulalternatief

Het nulalternatief betreft de voortzetting van RTHA conform de uitkomst van het Participatietraject bij de aanvraag voor een nieuw luchthavenbesluit (RTHA, 2022b). Daarin wordt voor het commercieel verkeer in 2025 uitgegaan van het aantal vluchten in gebruiksjaar 2019 plus een 'ontwikkelruimte' vanwege vlootvernieuwing, die uit maximaal 8.760 extra handelsvluchten in 2035 bestaat.

### Alternatief Zakenvliegveld

Het doel van de gemeente Rotterdam was ooit om 'Zestienhoven' te ontwikkelen tot een zakenvliegveld. Dit alternatief geeft daaraan invulling. Er vindt vanaf 2026 geen commerciële luchtvaart meer plaats, maar nog wel taxi- en zakenvluchten, politie- en medisch spoedverkeer, regeringsvluchten, lesvluchten, privévluchten e.d. De startbaan kan daarom worden verkleind en in plaats daarvan gebruikt worden voor de opwek van hernieuwbare energie.

### Alternatief Pioniersbos

In dit alternatief vindt in het geheel geen luchtvaart meer plaats vanaf 2026. Het gehele terrein wordt openbaar gebied. Gebouwen en infrastructuur worden niet gesloopt. De natuur neemt het asfalt over en de gebouwen krijgen een andere functie. Door het 'verdwijnen' van de geluidscontour is aangrenzend aan het luchthaventerrein meer woningbouw mogelijk.

### Alternatief Stadskwartier Noorderbos

Dit is het alternatief dat door Ziegler | Branderhorst is ontworpen als gebiedsontwikkeling van het RTHA-terrein. In dit alternatief vindt naast natuurontwikkeling ook nieuwbouw van woningen (30% sociale huur, 40% in het middensegment in de vrije sector), commercieel en maatschappelijk vastgoed plaats. Helikopters met een medische of maatschappelijke functie kunnen gebruik blijven maken van het terrein. Zodoende ontstaat in de periode 2030-2065 een nieuwe woonwijk, die voldoet aan de normen in het wetsvoorstel Versterking regie volkshuisvesting (7 maart 2024) en de Rotterdamse referentiewaarden voor maatschappelijke voorzieningen.

Figuur 2 - Grondgebruik Stadskwartier Noorderbos \*



\* Bebouwing wordt gefaseerd aangelegd. Het deel van Park Zestienhoven dat binnen de geluidscontouren van RTHA ligt, kan in het Pioniersbos ook bebouwd worden met woningen.

Bron: Ziegler | Branderhorst

## Uitkomsten MKBA

In de drie projectalternatieven in deze MKBA (Zakenvliegveld, Pioniersbos en Noorderbos) is stopzetting voorzien van commerciële handelsvluchten op RTHA in 2026. De tijdschik van de MKBA is 100 jaar: 2026-2125.

Voor alle posten in de overzichtstabellen is de standaard discontovoet 2,25%, met uitzondering van de financiële kosten en de vermeden luchtvaartinvesteringen waarvoor een verlaagde discontovoet van 1,6% geldt en het fietsverkeer waarvoor de verhoogde discontovoet van 2,9% is gehanteerd (Don, 2020).

Ter bepaling van de residuele grondwaarde is in de scenario's LAAG en HOOG uitgegaan van een jaarlijkse reële prijsstijging van 1% (van Dijk, Groot, & Möhlmann, 2016). Voor de natuurkwaliteit is eveneens uitgegaan van een jaarlijkse reële prijsstijging van 1% (Koetse, Renes, Ruijs, & de Zeeuw, 2017). De relatieve prijsstijging van de reistijdeffecten verschilt enigszins per scenario en is eveneens circa 1% per jaar (Don, 2020). Voor de klimaat effecten is het prijspad in het Handboek Milieuprijzen overgenomen (de Bruyn et al., 2023).



Tabel 1 - Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln euro, 2024</i>	Pioniersbos	Noorderbos
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	50	183	183
Gemiste luchthavengelden	-211	-279	-279
Zon-pv en natuuropbrengsten	22	-19	60
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	28	83	-160
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-23	17	279
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-152</b>	<b>108</b>	<b>1.814</b>

Tabel 2 - Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln euro, 2024</i>	Pioniersbos	Noorderbos
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	72	205	205
Gemiste luchthavengelden	-488	-617	-617
Zon-pv en natuuropbrengsten	42	-35	115
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	302	357	114
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-16	6	282
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-104</b>	<b>38</b>	<b>1.830</b>

Het is in beide scenario's financieel-economisch niet rendabel maar welvaartseconomisch wél rendabel om RTHA te verkleinen tot Zakenvliegveld. De effecten voor de omgeving en het klimaat overtreffen de financiële effecten en de effecten voor de passagiers. Verschillen tussen de scenario's LAAG en HOOG hangen vooral samen met de geldwaardering voor de klimaateffecten.

Het alternatief Pioniersbos is financieel-economisch rendabel, waarbij het financiële saldo in scenario LAAG groter is dan in scenario HOOG. Dit zal middels een

gevoeligheidsanalyse nog nader onderzocht moeten worden. De welvaartseconomische rentabiliteit van het Pioniersbos is in beide scenario's zeer hoog.

De effecten voor de omgeving en het klimaat zijn bij het Pioniersbos en het Noorderbos nagenoeg even hoog. Financieel-economisch bezien is echter het Stadskwartier Noorderbos aanzienlijk rendabeler dan de andere projectalternatieven of voortzetting van RTHA middels het nulalternatief. Daardoor is investeren in het Stadskwartier Noorderbos welvaartseconomisch ook meest rendabel van de projectalternatieven.

Tabel 3 - Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln euro, 2024</i>	Pioniersbos	Noorderbos
<b>Financieel saldo</b>	-154	108	1.814
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-319	-331	-331
Fietsverkeer	0	6	6
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	-4	-18
Geluid	461	618	618
Luchtkwaliteit	250	250	250
Natuurkwaliteit	19	19	19
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-16	-17	-17
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimaateffecten	44	44	44
Niet-CO <sub>2</sub> klimaateffecten	84	84	84
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	28	30	30
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>398</b>	<b>806</b>	<b>2.498</b>



Tabel 4 - Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln euro, 2024</i>	Pioniersbos	Noorderbos
<b>Financieel saldo</b>	-104	38	1.830
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-490	-514	-514
Fietsverkeer	0	7	7
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	-4	-12
Geluid	430	577	577
Luchtkwaliteit	346	346	346
Natuurkwaliteit	27	27	27
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-29	-30	-30
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimaateffecten	166	166	166
Niet-CO <sub>2</sub> klimaateffecten	834	834	834
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	43	46	46
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>1.222</b>	<b>1.495</b>	<b>3.278</b>

De uitkomsten van de MKBA zijn robuust. In alle uitgevoerde gevoeligheidsanalyses behoudt het saldo van de maatschappelijke kosten en baten hetzelfde teken als in de hoofdanalyse en verandert de rangorde van de projectalternatieven - van een laag naar een hoog saldo - niet.

Toekenning van een luchthavenbesluit aan RTHA voor de periode 2026-2035 en dus uitstel van de projectalternatieven met tenminste 10 jaar, verhoogt de financiële rentabiliteit voor elk van de projectalternatieven. Echter, het saldo van de maatschappelijke baten en kosten is juist hoger, indien het luchthavenbesluit niet aan RTHA wordt toegekend en de projectalternatieven vanaf 2026 voorbereid en gerealiseerd kunnen worden.

# 1

## Introductie: aanleiding en proces



# 1.1 Aanleiding MKBA herontwikkeling RTHA-terrein

De aanleiding voor deze MKBA is dat naar het oordeel van omwonenden van RTHA gebiedsontwikkeling van het terrein meer tegemoet komt aan maatschappelijke vraagstukken en behoeften dan het huidige gebruik. Dit betreft hoofdzakelijk het gebrek aan woningen, groen, natuur en schone lucht. Het gebrek aan woningen en groen hebben een gemeenschappelijke noemer: te weinig ruimte. Gebiedsontwikkeling door bestaande ruimte een andere bestemming te geven, is dan een mogelijke oplossingsrichting. De vraag is dan of dat financieel en maatschappelijk waarde oplevert.

De aanleiding voor deze MKBA is dat naar het oordeel van omwonenden van RTHA gebiedsontwikkeling van het terrein meer tegemoet komt aan maatschappelijke vraagstukken en behoeften dan het huidige gebruik. Dit betreft hoofdzakelijk het gebrek aan woningen, groen, natuur en schone lucht. Het gebrek aan woningen en groen hebben een gemeenschappelijke noemer: te weinig ruimte. Gebiedsontwikkeling door bestaande ruimte een andere bestemming te geven, is dan een mogelijke oplossingsrichting. De vraag is dan of dat financieel en maatschappelijk waarde oplevert.

Op initiatief van bewoners in en om Rotterdam is daarom een consortium van drie bureaus samengesteld om de maatschappelijke meerwaarde van gebiedsontwikkeling gericht op woningbouw, groen en natuur op het RTHA-terrein te onderzoeken. Een probleemanalyse, vast onderdeel van het proces van een MKBA, wees uit dat er inderdaad ruimtelijke knelpunten zijn in Rotterdam.

De grondmarkt voor kantoren en bedrijfsterrein kent op termijn, hoewel er kwalitatieve mismatches zijn, geen kwantitatieve structurele tekorten. Er is wel gebrek aan woningen en groen, in het bijzonder bos. Herontwikkeling van het RTHA-terrein biedt ruime voor zulk grondgebruik en heeft een ruimtelijke multiplier. De ruimtelijke zone met geluidsoverlast, met beperkingen qua gebiedsontwikkeling en waardeverlies, valt weg.

Internationaal zijn er tal van voorbeelden waarbij vliegvelden buiten gebruik zijn gesteld en zijn herontwikkeld. In Nederland hebben we de voormalige militaire basis Soesterberg en het voormalige vliegveld Ypenburg, inmiddels een woonwijk, als voorbeelden. Bewoners onder de geluidscontour van RTHA hebben dit idee vormgegeven in 'Rotterdam Central Park' (zie [www.rotterdamcentralpark.nl](http://www.rotterdamcentralpark.nl)). Bij vliegveld Maastricht Aachen Airport is een soortgelijk idee ontwikkeld (<https://pleinairmaastricht.nl>).

Voor een dergelijke herontwikkeling zijn verschillende argumenten voor beleidskeuzes. Het doel van de gemeente Rotterdam was ooit om de luchthaven te ontwikkelen tot een zakenvliegveld. Inmiddels is de luchthaven in de loop van de tijd ontwikkeld tot een vliegveld voor hoofdzakelijk niet-zakelijk verkeer, namelijk vakantie en bezoek aan familie en vrienden. Daarbij is de luchthaven onderdeel van de Schiphol Group geworden, waarvan de gemeente Rotterdam voor 2,2% eigenaar van de aandelen van deze overheids-NV is.

Maatschappelijke kostenbaten analyses over groei of krimp van de luchtvaart wijzen op basis van wetenschappelijk onderzoek uit dat de groei van de luchtvaart vanuit maatschappelijk oogpunt nadelig is (zie bv. Blom et al, 2021, CE Delft). Het extra nut voor de reizigers weegt niet op tegen de nadelen voor omwonenden, luchtkwaliteit, natuur en klimaat.

Luchtvaart heeft door het beslag op ruimte dichtbij grote steden economisch gesproken een 'opportunity cost': een alternatieve keuze heeft ook een waarde. Het effect op de ruimtelijke ordening is in veel MKBA's over de luchtvaart op 'pro memorie' gesteld, terwijl onder die post in het geval van krimp van de luchtvaart of sluiting van een luchthaven alternatief ruimtegebruik onderzocht kan worden. Aanzetten tot onderzoek naar alternatief ruimtegebruik in MKBA's over de luchtvaart zijn ten behoeve van de beleidsvorming rond Maastricht Aachen Airport opgesteld. In het alternatieve ruimtegebruik van een luchthaventerrein en de omliggende ruimte 'onder de geluidscontour' ligt een aanzienlijke potentiële waarde in het geval van sluiting. De mogelijke maatschappelijke baten van dat alternatieve gebruik blijven door dit op 'PM' te stellen buiten beeld.

Deze MKBA herontwikkeling RTHA-terrein is opgesteld als ruimtelijk vraagstuk met alternatief ruimtegebruik voor luchtvaart in het perspectief. Juist door het alternatieve ruimtegebruik in plaats van luchtvaart ontstaat zicht op de mogelijke maatschappelijke waarde van dat alternatief ruimtegebruik van luchthaventerrein en de ruimte die een geluidscontour beslaat.

Inmiddels zijn er verschillende grote maatschappelijke vraagstukken die mede voortvloeien uit de beperkte beschikbaarheid van ruimte. Het betreft het grote tekort op de woningmarkt, de behoefte aan bos en ruimte voor water.

Dit leidde ertoe dat op verzoek van de initiatiefnemers van Rotterdam Central Park er een alternatief stedenbouwkundig project voor het gebruik van het luchthaventerrein van RTHA is ontworpen. Dit alternatief 'herontwikkeling RTHA-terrein' is door Ziegler Branderhorst ontworpen. De financiële, economische en maatschappelijke waarde van de verschillende alternatieven de herontwikkeling van het terrein is onderzocht door LeoBus en NEO Observatory. Dit rapport 'MKBA herontwikkeling RTHA terrein' doet verslag van de uitkomsten van dit onderzoek. De gebruikte kengetallen zijn opgenomen in de afzonderlijk beschikbare bijlage Kengetallen MKBA Herontwikkeling MKBA. Het resultaat van de probleemanalyse is eveneens separaat beschikbaar.



## 1.2 Proces aanvraag Luchthavenbesluit RTHA

De Luchtvaartnota 2020-2050 (Ministerie IenW, 2020, p82) geeft aan dat in het proces voor een luchthavenbesluit (LHB) een MER, MKBA en een second opinion de kennisbasis voor zo'n besluit leveren. De Luchtvaartnota 2020-2050 geeft aan dat voor de besluitvorming over de aanvraag van een LHB het van belang is dat alle relevante informatie in kaart wordt gebracht met betrekking tot de aspecten veiligheid, economie, milieu en leefomgevingskwaliteit en er daarmee een goede kennisbasis ligt waarmee publieke belangen in kaart worden gebracht.

Op 28 juni 2023 is door RTHA voor het laatst een nieuwsbericht over de aanvraag voor een nieuw luchthavenbesluit op de website geplaatst (RTHA, 2023a). De luchthaven verwachtte toen eind 2023 het MER en bijbehorende onderzoeken te hebben afgerond en eind 2023 de aanvraag voor een nieuw luchthavenbesluit te kunnen indienen bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Op 18 december 2023 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat de Tweede Kamer geïnformeerd, dat RTHA vertraging heeft opgelopen bij het milieuonderzoek (Harbers, 2023). Het vaststellen van het luchthavenbesluit zal naar verwachting van de minister dan doorschuiven naar de eerste helft van 2025.

Figuur 1.1 Overzicht besluitvorming RTHA



Gebiedsontwikkeling blijft buiten beschouwing in de MER en de MKBA van RTHA. Bovendien wordt in luchtvaart-MKBAs het onderdeel 'effecten voor de ruimtelijke ordening' doorgaans op pro memorie gesteld. Deze post

kan worden ingevuld door naar herontwikkeling te kijken. Daarmee voorziet deze MKBA 'herontwikkeling RTHA-terrein' op initiatief van de bewoners in een kennisleemte.

# 2

## De Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse

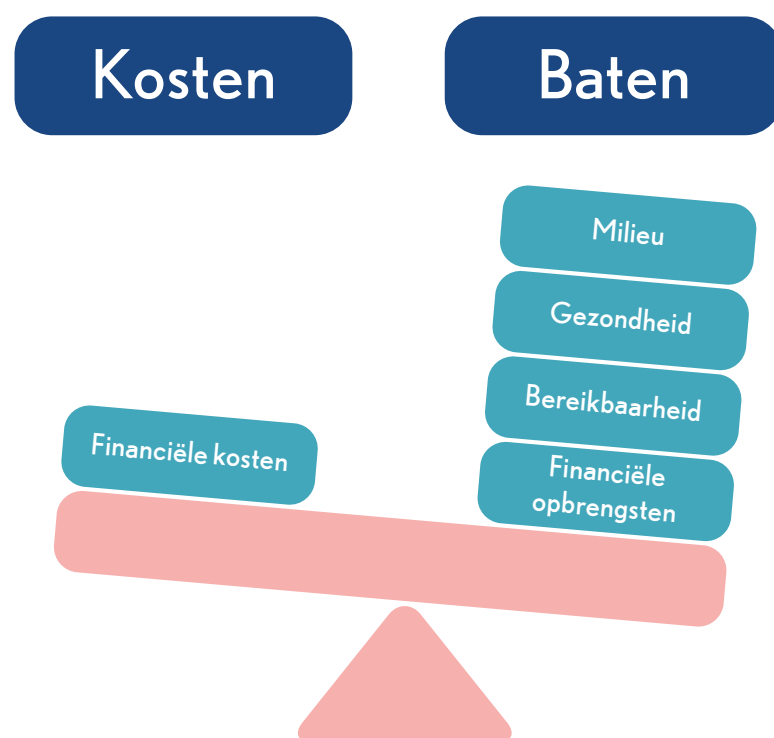


## 2.1 Definitie MKBA 'Herontwikkeling RTHA-terrein' en voorschriften

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse worden de voor- en nadelen van een investeringsproject tegen elkaar afgewogen. Het is een economisch onderzoek dat informatie geeft om een afweging te maken op basis van toekomstige maatschappelijke kosten en baten van een investeringsproject of maatregel.

Private bedrijven maken alleen een financiële analyse van investeringen zonder te kijken naar effecten voor anderen, natuur en klimaat. Dan telt alleen het financiële rendement voor de private eigenaren. Bij publieke investeringen, gericht op maatschappelijk nut, gaat het om beide: zowel het financiële als het maatschappelijke rendement telt in de afweging over de investering. Meestal gebeurt dat voorafgaand aan projecten. De MKBA is een economisch onderzoek om de omvang van het maatschappelijke rendement van een publieke investering te bepalen. De MKBA biedt zodoende informatie aan zowel beleidsmakers en politici als belanghebbenden.

Figuur 2•1 - Afweging maatschappelijke kosten en baten



Een MKBA laat zich als volgt omschrijven:

- Het is een kwantitatieve raming van het verschil tussen project- of beleidsopties voor de toekomstige Nederlandse welvaart ten opzichte van een nulalternatief waarin het project niet wordt uitgevoerd.
- De toekomstige structurele ontwikkeling van de welvaart in het nulalternatief kunnen we als samenleving niet kiezen. De toekomst is onbekend. Daar bestaan scenario's voor die deze ontwikkeling in de toekomst beschrijven. Dit zijn de Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's Laag en Hoog van het PBL en het CPB.
- Het verschil in welvaartsontwikkeling [= effecten] wordt zoveel mogelijk in geld uitgedrukt, zodat effecten onderling vergelijkbaar en optelbaar zijn.
- Zowel financiële kosten en baten (uitgaven en inkomsten) als een geldwaardering van maatschappelijke effecten (positief en negatief) komen in de MKBA aan de orde. In een MKBA worden zowel de geprijsde als de niet-geprijsde effecten in geld uitgedrukt.
- De ontwikkeling van de waarde van alle effecten in de toekomst (de periode 2026-2125) worden naar het heden teruggerekend aan de hand van de discountvoet.
- De MKBA biedt een ordening van wat we weten over een investeringsproject of maatregel en helpt de besluitvorming te verzakelijken.
- Uitkomsten zijn niet exact maar kennen een bandbreedte.

Voor de uitvoering van MKBA's bestaan richtlijnen voor onderzoekers over wat wel en niet geteld kan worden. Dat gaat over de vraag of iets al dan uitmaakt voor de nationale welvaart. Soms treden er verschuivingen op, zoals een andere luchthaven van vertrek, of treedt er verdringing op, zoals gebeurt op de grondmarkt of arbeidsmarkt in het geval van grote schaarste. Dan telt het effect niet voor de nationale welvaart.

In 2013 hebben CPB (Centraal Planbureau) en PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) de Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgebracht (Romijn & Renes, 2013). Met deze leidraad is de MKBA toepasbaar gemaakt voor alle beleidsterreinen. Meer recent heeft het CPB aanbevelingen geformuleerd om het brede welvaartspectief mee te nemen in een MKBA (Bos & Tijn, 2022). De werkinstructie 'van GREX naar MKBA' geeft aan, welke financiële kosten en opbrengsten van de grondexploitatie worden opgenomen in de MKBA (Boelman, et al., 2012). Tevens is gebruik gemaakt van de toelichting van het CPB voor het maken van een MKBA van gecombineerde gebiedsontwikkeling en infrastructuurprojecten (Bos en Verrips, 2019).

Naast richtlijnen zijn er kengetallen voor allerlei soorten effecten. Zoveel mogelijk wordt gebruik gemaakt van kengetallen met een wetenschappelijke grondslag. In 2021 is een werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's uitgebracht (Lieshout et al., 2021). Bij deze werkwijzer was een onderzoeksagenda gevoegd, waarvan een deel van het aanbevolen onderzoek inmiddels is uitgevoerd. Dit heeft geleid tot nieuwe waarden voor o.a. geluid en reistijd en een schatting van de toekomstige niet-CO2 klimaatimpact per luchthaven. In deze MKBA Herontwikkeling RTHA-terrein is gebruik van gemaakt van deze nieuwe waarden.

De bereikbaarheidseffecten voor de reizigers zijn voor alle vervoerwijzen te ramen met behulp van de nieuwe waardenkengetallen van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (Knoope, 2023). De milieu- en gezondheidseffecten kunnen gewaardeerd worden met de laatste versie van het Handboek Milieuprijzen van CE Delft (de Bruyn, et al., 2023). Deze vier publicaties vormen de grondslag van deze MKBA 'herontwikkeling RTHA-terrein'.



## 2.2 Stappen voor de MKBA: probleemanalyse en opstelling alternatieven

In het proces voorafgaande aan deze MKBA zijn drie stappen onderscheiden:

1. Opstelling probleemanalyse
2. Schets van het project Herontwikkeling RTHA-terrein
3. Afleiding van de alternatieven voor de MKBA

In het proces van een MKBA is de probleemanalyse een eerste stap: wat is het probleem en wat draagt bij aan een oplossing? Op basis daarvan is het alternatief 'herontwikkeling RTHA-terrein' door Ziegler | Branderhorst ontworpen. Vervolgens is dat door middel van een MKBA onderzocht. Er is een verslag van de probleemanalyse separaat beschikbaar. Het ontwerp 'Herontwikkeling RTHA-terrein' is door Ziegler | Branderhorst kwantitatief uitgewerkt en vormt de input voor de economen.

In een MKBA wordt een situatie waarin het project niet wordt uitgevoerd vergeleken met een situatie waarin het project wel wordt uitgevoerd. Het eerste is het nulalternatief, het tweede wordt het beleidsalternatief genoemd. Er zijn in dit project vervolgens drie verschillende beleidsalternatieven ontwikkeld.

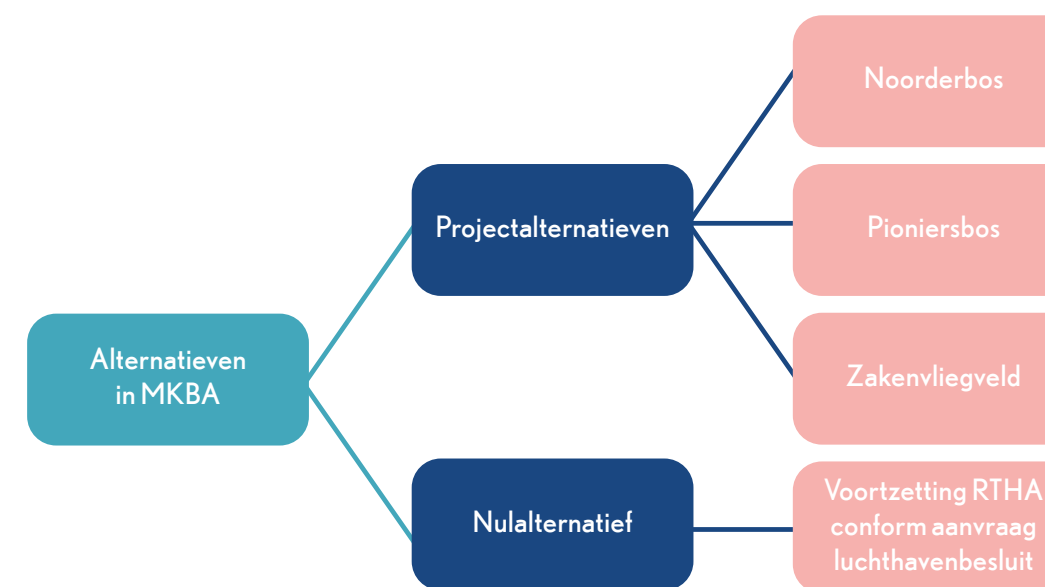
### Uitkomsten probleemanalyse

De probleemanalyse was gericht op het vinden van maatschappelijke behoeften in Rotterdam waar de ruimte van het RTHA-terrein in zou kunnen voorzien. Dan gaat het om behoeften waar de schaarste relatief het grootst is en extra grond daarvoor de welvaart positief beïnvloed. Met betrekking tot het ruimtegebruik voor wonen, kantoren, bedrijfsterrain en openbaar groen werden de volgende conclusies getrokken:

- Op de woningmarkt is er in de regio Rotterdam sprake van zowel krapte (lage leegstand en hoge prijsstijging) als een groot verschil tussen de woningbouw-taakstelling 2030 en de gerealiseerde nieuwbouw 2012-'22. De krapte op de woningmarkt neemt er, evenals elders in Nederland, toe.
- Op de kantorenmarkt is er geen sprake van structurele krapte. Kantoren worden getransformeerd en thuiswerken neemt toe. Er is vraag naar duurzame kantoren op centrale lokaties vanwege de bereikbaarheid per openbaar vervoer.
- Op de markt voor bedrijfsterrain is er op lange termijn (2030) bij benadering evenwicht. Informatie over prijzen ontbrak evenwel. Aangenomen is dat eventuele krapte wordt opgevangen door efficiënter ruimtegebruik van bedrijfsterrain als gevolg van hogere grondprijzen.
- Rotterdammers hebben de laagste hoeveelheid bos per 1000 inwoners ten opzichte van de inwoners van de andere drie grote steden.

De algemene conclusie is dat de relatieve en absolute schaarste bij woningen en bos groot is. Uitbreiding daarvan in Rotterdam heeft naar verwachting positieve effecten op de welvaart. Uit aanvullende informatie blijkt dat er op termijn knelpunten ontstaan met betrekking tot de beschikbaarheid van drinkwater en grotere fluctuaties van droge en natte periodes. De alternatieven zullen derhalve gericht zijn op het verruimen van het aanbod van grond voor woningbouw, bos en oppervlaktewater. Dit is uitgewerkt in het nulalternatief en drie beleidsalternatieven.

Figuur 2•2 - Alternatieven in de MKBA



### 0 Nulalternatief

Het nulalternatief betreft de voortzetting van RTHA conform de uitkomst van het Participatietraject bij de aanvraag voor een nieuw luchthavenbesluit (RTHA, 2022b). Daarin wordt voor het commercieel verkeer in 2025 uitgegaan van het aantal vluchten in gebruiksjaar 2019 plus een 'ontwikkelruimte' vanwege vlootvernieuwing, die bestaat uit maximaal 8.760 extra handelsvluchten in 2035.

### Zakenvliegveld

In dit alternatief vindt vanaf 2026 geen commerciële luchtvaart meer plaats, maar nog wel taxi- en zakenvluchten, politie- en medisch spoedverkeer, regeringsvluchten, lesvluchten, privévluchten e.d. Commercieel groot verkeer (vliegtuigen zwaarder dan > 6 ton) kan niet meer plaatsvinden op RTHA. De startbaan kan daarom worden verkleind en in plaats daarvan gebruikt worden voor de opwek van hernieuwbare energie.

### Pioniersbos

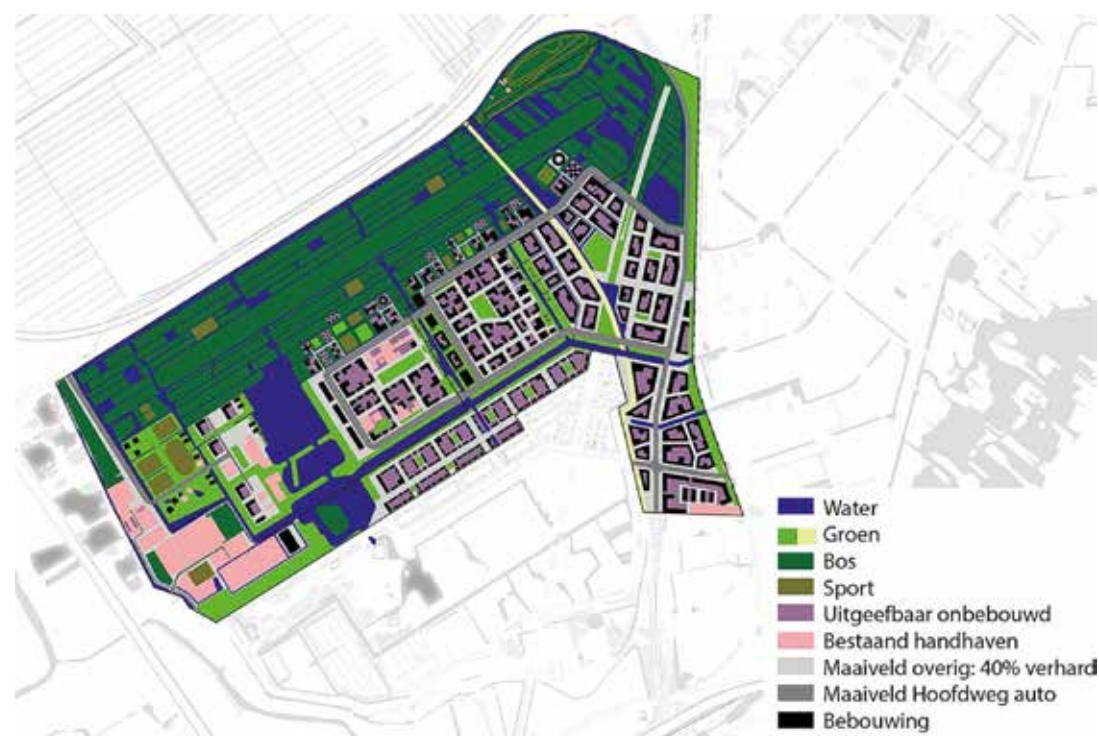
In dit alternatief vindt in het geheel geen luchtvaart meer plaats vanaf 2026. Het gehele terrein wordt openbaar gebied. Gebouwen en infrastructuur worden niet gesloopt. De natuur neemt het asfalt over en de gebouwen krijgen een andere functie. Voorbeelden daarvan zijn voormalige vliegbasis Soesterberg en het Wonderwoud op voormalig vliegveld Oostakker bij Gent. Door het 'verdwijnen' van de geluidscontour is aangrenzend aan het luchthaventerrein meer woningbouw mogelijk.

### Noorderbos

In Stadskwartier Noorderbos vindt naast natuurontwikkeling ook nieuwbouw van woningen (30% sociale huur, 40% in het middensegment in de vrije sector) en commercieel vastgoed plaats. Het maatschappelijk vastgoed voldoet aan de Rotterdamse referentiewaarden voor maatschappelijke voorzieningen. Helikopters met een medische of maatschappelijke functie kunnen gebruik blijven maken van het terrein. Zodoende ontstaat in de periode 2030 - 2065 een nieuwe woonwijk.



Figuur 2•3 - Stadskwartier Noorderbos



Bron: Ziegler|Branderhorst

## 2.3 Grondgebruik plangebied per alternatief

Voor de MKBA is het grondgebruik van het nulalternatief en de beleidsalternatieven uitgewerkt in hoeveelheden, namelijk het aantal vierkante meter, en vervolgens in prijzen en bijkomende kosten. Daarmee wordt in het volgende hoofdstuk het financiële effect van herontwikkeling in de alternatieven berekend.

In het nul-alternatief verandert het huidige grondgebruik niet. De startbaan op RTHA blijft 2200 meter lang en 45 meter breed. Bij het alternatief *Zakenvliegveld* is het grondgebruik binnen het RTHA-kavel gelijk aan het nulalternatief, behoudens een gedeelte van de startbaan dat gebruikt zal worden voor uitbreiding van het zonnepark. Voor het alternatief *Zakenvliegveld* volstaat een asfaltbaan van 1275 meter lengte en 30 meter breedte. Deze afmetingen zijn ontleend aan vliegveld De Kooy dat van alle kleine luchthavens in Nederland de grootste startbaan heeft. Ter vergelijking: op Kempen Airport bij Budel (Noord-Brabant) vindt het grootste aantal zakenvluchten van alle kleine luchthavens plaats, waar de startbaan 1199 meter x 23 meter meet.

Bij het *Pioniersbos* en het *Noorderbos* wordt de startbaan ook voor het zakenverkeer gesloten. De zonnepanelen worden naar de daken van de huidige gebouwen verplaatst, wat door glinstering van de zon (problematisch voor piloten van toestellen voor het handelsverkeer) bij het *Nulalternatief* in mindere mate mogelijk is.

Bij het alternatief *Pioniersbos* blijft het grondgebruik binnen het RTHA-kavel eveneens gelijk aan het nulalternatief. De

vliegveldverharding wordt bij het *Pioniersbos* niet gesloopt, maar krijgt natuurlijke vegetatie. De gebouwen op het luchthaventerrein krijgen een andere functie en vanwege het wegvallen van de geluidscontouren worden buiten het RTHA-kavel op de huidige 'overige' verhardingen woningen gebouwd. Het grasland van RTHA wordt grotendeels ingericht als bos.

Bij het alternatief *Noorderbos* vindt een transformatie van het RTHA-kavel plaats. Bij het *Noorderbos* wordt een deel van de huidige gebouwen gesloopt. Daarvoor in de plaats komen woningen, commercieel en maatschappelijk vastgoed. In de herontwikkeling in het alternatief *Noorderbos* is de bouw van woningen en ander vastgoed zowel geprojecteerd op als buiten het RTHA terrein. Het grasland van RTHA wordt ingericht als bos en daarnaast worden bij het *Noorderbos* ook sportterreinen en waterplassen aangelegd. Daarnaast wordt bij het *Pioniersbos* en het *Noorderbos* ook fietsinfrastructuur aangelegd op de voormalige luchthaven.

In bijlage A is het grondgebruik per alternatief gesplitst in binnen en buiten het RTHA-kavel.

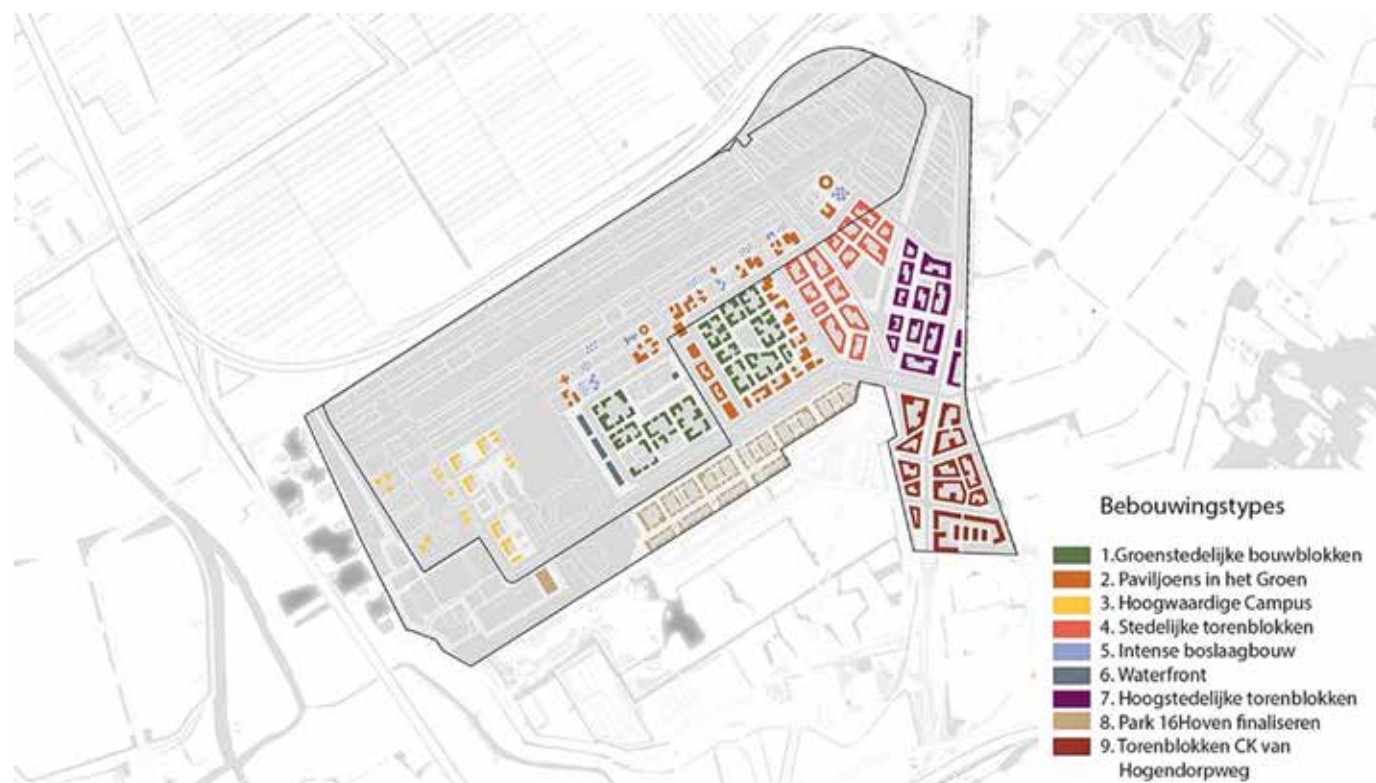


Tabel 2•1 - Grondgebruik in het nulalternatief en de projectalternatieven

	Nulalternatief hectare	Zakenvliegveld hectare	Pioniersbos hectare	Noorderbos hectare
<b>Verhardingen</b>				
Vliegveldverharding	39,3	33,3	0	0
Weg (gemengd verkeer)	52,4	52,4	52,4	47,7
Bovengrondse spoor-baan	2,9	2,9	2,9	0
Fietsinfrastructuur	0	0	4,5	9,5
Zon-pv grondgebonden	7,7	13,7	0	0
Gebouwen en overige	99,5	99,5	99,5	55,7
<b>Groen</b>				
Bos	19,2	19,2	138,1	109,5
Grasland	168	168	52,3	39
Sportterrein	0	0	0	9,3
Tuinen, collectieve tuin	0	0	0	31,5
Vliegveldvegetatie, maaiveld	0	0	39,3	39,8
Water	21,2	21,2	21,2	67,9
<b>TOTAAL</b>	<b>410</b>	<b>410</b>	<b>410</b>	<b>410</b>

Bron: Ziegler|Branderhorst

Figuur 2•4 - Bebouwing in het Stadskwartier Noorderbos



Bron: Ziegler|Branderhorst

Bij het *Zakenvliegveld* zal vergeleken met het *Nulalternatief* geen vastgoedontwikkeling plaatsvinden. Door het verdwijnen van de geluidscontouren kan bij het Pioniersbos buiten het RTHA-kavel de wijk Park Zestienhoven voltooid worden tussen 2030 en 2035. Bij het alternatief Noorderbos vindt zowel binnen als buiten het RTHA-kavel gebiedsontwikkeling plaats, waarbij tussen 2030 en 2065 negen verschillende bebouwingstypes worden gerealiseerd (zie bijlage B3).

Tabel 2•2 Vastgoedontwikkeling binnen en buiten RTHA-kavel, uitbreiding bruto vloeroppervlakte (bvo) t.o.v. nulalternatief

	Zakenvliegveld m <sup>2</sup> bvo	Pioniersbos m <sup>2</sup> bvo	Noorderbos binnen RTHA m <sup>2</sup> bvo	Noorderbos buiten RTHA m <sup>2</sup> bvo
<b>Woningbouw</b>				
Rijwoningen	0	133.296	25.275	133.296
Appartementen	0	0	260.167	939.520
Studio's	0	0	16.324	0
<b>Utiliteitsbouw</b>				
Bedrijfsruimte	0	0	30.460	61.671
Kantoren	0	0	71.073	143.899
Winkels	0	0	41.549	142.238
Maatschappelijk vast-goed	0	0	15.861	53.927
<b>TOTAAL</b>	<b>0</b>	<b>133.296</b>	<b>460.709</b>	<b>1.474.551</b>

Bron: Ziegler|Branderhorst

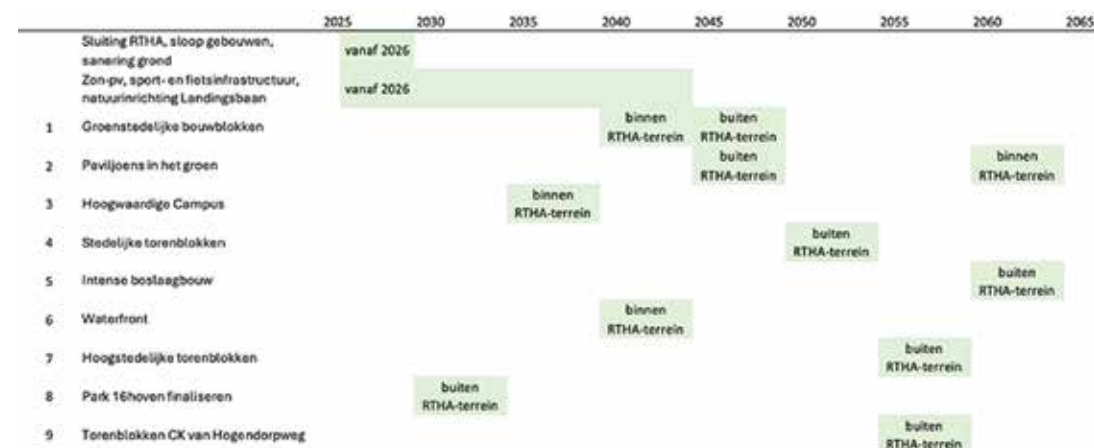
Bovenstaande tabel geeft de uitbreiding van de bruto vloeroppervlakte van het vastgoed ten opzichte van het *Nulalternatief*. Bij het *Noorderbos* worden in totaal 13.326 wooneenheden gebouwd binnen en buiten het RTHA-kavel:

- 1.057 rijwoningen (waarvan 889 woningen eveneens bij het Pioniersbos)
- 11.997 appartementen
- 272 studio's

De gebiedsontwikkeling vindt gefaseerd plaats in de periode 2026 - 2065. Na sluiting van de luchthaven wordt bij het *Noorderbos* 280.703 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlakte gesloopt en blijft 234.557 m<sup>2</sup> bruto vloer oppervlakte van bestaande gebouwen gehandhaafd. De fasering bepaalt wanneer welke kosten en baten vallen in de toekomst.



Figuur 2.5 - Fasering gebiedsontwikkeling



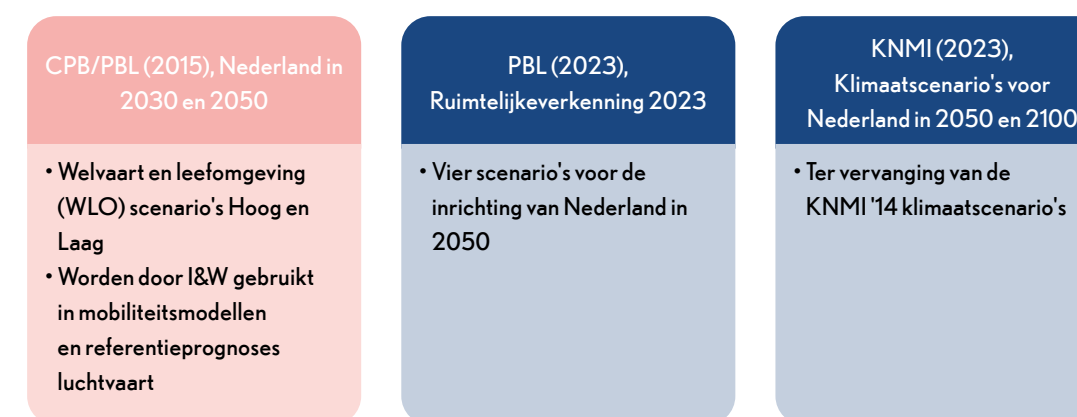
Bron: Ziegler|Branderhorst

## 2.4 Toekomstscenario's en referentieprognose handelsvluchten RTHA

De ontwikkeling van de alternatieven (die verkiesbaar zijn) in de toekomst wordt berekend tegen de achtergrond van de scenario's Laag en Hoog voor de toekomstige ontwikkeling van de bevolking, de arbeidsmarkt en de economie, die in 2015 door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving zijn omschreven in de toekomstverkenning Welvaart- en Leefomgeving (WLO). Zolang deze lange-termijnsenario's niet zijn geactualiseerd, blijven zij in Nederlandse MKBA's de basis vormen voor de raming van de welvaartseffecten (CPB/PBL, 2015).

Omdat een MKBA doorgaans een tijdhorizon van 100 jaar heeft, zijn ook de klimaatscenario's voor de klimaatverandering in Nederland rond 2100 in beschouwing genomen (KNMI, 2023). Bij de invulling van de alternatieven in deze MKBA zijn ook de vier ruimtelijke toekomstscenario's in beschouwing genomen, die voor de inrichting van Nederland in 2050 zijn ontwikkeld (PBL, 2023).

Figuur 2.6 Overzicht toekomstscenario's

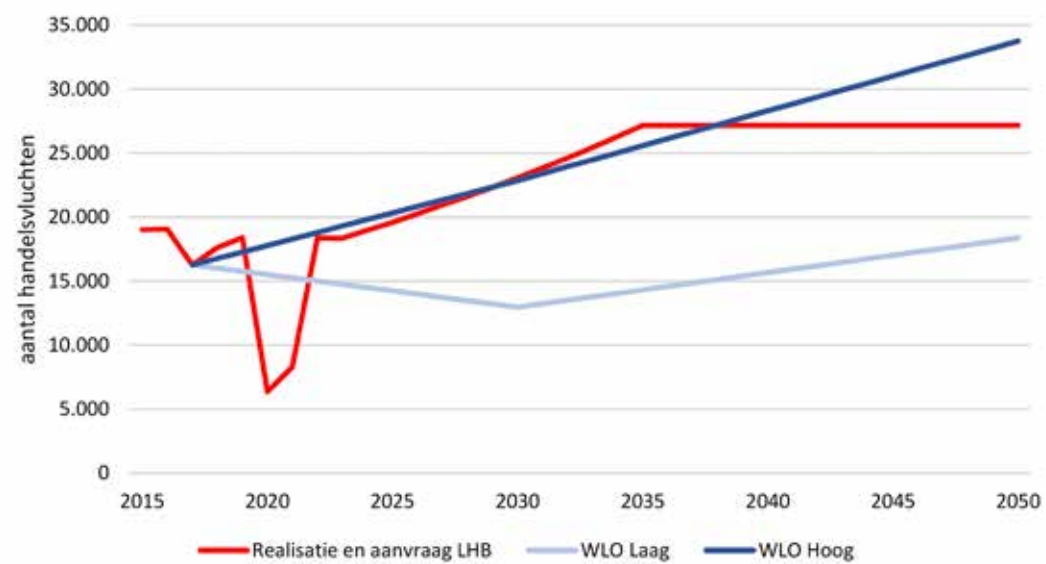


Bron: CPB/PBL (2015), KNMI (2023)



Het ministerie van IenW laat jaarlijks een zogenoemde referentieprognose opstellen van het passagiers- en vrachtvolume en aantal vliegbewegingen van de commerciële luchtvaart in de WLO scenario's Laag en Hoog (Significance, 2023). In deze MKBA vormt de meest recente referentieprognose het uitgangspunt voor de ontwikkeling van het aantal passagiers en vliegbewegingen bij het *Nulalternatief*, waarbij tevens rekening gehouden is met de gestelde capaciteitsbeperkingen in de concept Notitie reikwijdte en detailniveau van RTHA ten behoeve van de aanvraag voor een nieuw Luchthavenbesluit (RTHA, 2022b). Dit houdt in, dat het aantal handelsvluchten op RTHA in scenario Hoog na 2035 niet meer zal toenemen. De luchthavencapaciteit wordt begrensd door de rode lijn in onderstaande figuur 2.2. Benadrukt wordt dat het aantal passagiers desondanks kan toenemen door een hogere bezetting en de inzet van grotere vliegtuigen.

Figuur 2.7 - Referentieprognose aantal handelsvluchten op RTHA



Bron: CBS, Significance 2023, RTHA 2022b

# 3

## Financiële effecten



## 3.1 Inleiding

In een MKBA worden niet alleen financiële kosten en baten geraamd, maar ook maatschappelijke effecten zoals kwaliteit van de leefomgeving, gezondheidseffecten en bereikbaarheidseffecten. Financiële effecten worden in een MKBA middels marktprijzen geraamd. Voor de waardering van de maatschappelijke effecten wordt gebruik gemaakt van schaduwrijzen, de waarschijnlijke marktprijs als er voor de maatschappelijke effecten een markt van vraag en aanbod zou bestaan.

Figuur 3\*1 - Financiële en maatschappelijke effecten in de MKBA

Financieel saldo	Schaduwrijzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuele grondwaarde (vermeden) investeringen luchthaven</li> <li>• (lagere) luchthavengelden</li> <li>• exploitatie-opbrengsten-natuur</li> <li>• verwerving</li> <li>• grondproductiekosten</li> <li>• aanleg natuur, infrastructuur en sportterrein</li> <li>• beheer- en onderhoudskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• milieuprestatie gebouwen</li> <li>• bereikbaarheid door de lucht</li> <li>• bereikbaarheid per fiets</li> <li>• (minder) geluid</li> <li>• luchtkwaliteit</li> <li>• natuurkwaliteit</li> <li>• klimaat</li> <li>• veiligheid [nihil]</li> </ul>

Er is sprake van een welvaartseffect, indien er op nationaal niveau sprake is van een prijsverschil tussen een projectalternatief en het nulalternatief. Het linkerblok geeft aan welke financiële effecten in dit hoofdstuk 3 geraamd worden, terwijl het rechterblok een overzicht geeft van de (overige) maatschappelijke effecten (hoofdstuk 4 t/m 6). Buiten deze effecten treden er ook indirecte effecten op, die in hoofdstuk 7 aan de orde komen.

In zowel het financiële als het maatschappelijke blok van de MKBA wordt voor elk effect in twee stappen een monetaire waarde berekend: eerst wordt een nominaal bedrag berekend, dat bestaat uit hoeveelheid (bv. ton CO<sub>2</sub>) vermenigvuldigd met de prijs per jaar (de prijs van een ton CO<sub>2</sub>). In een tweede stap wordt het jaarlijkse bedrag over de periode 2026-2125 verdisconteerd naar het heden in marktprijzen (inclusief btw) van 2024.

De kosten van een projectalternatief kunnen zowel hoger als lager zijn dan van het nulalternatief. De baten kunnen ook positief als negatief zijn. Positieve baten en lagere kosten hebben een plusteken in de mkba, negatieve baten en hogere kosten een minteken. De verdisconteerde bedragen verschijnen in het resultaat van de MKBA in hoofdstuk 8.

### Financiële kosten en opbrengsten

De bepaling van het financiële saldo van de verschillende projectalternatieven in deze

mkba bestaat uit verschillende onderdelen. De alternatieven variëren qua mate van luchthaven- en grondgebruik. Bij de projectalternatieven is ten opzichte van het nulalternatief sprake van vermeden of lagere luchthaveninvesteringen maar ook gemiste luchthavengelden. Stadskwartier *Noorderbos* zal een hogere grondwaarde hebben dan het *Nulalternatief*, maar de grondkosten zullen ook hoger zijn. Daartussen in bevinden zich de alternatieven *Zakenvliegveld* en *Pioniersbos* zich. Dat betekent dat luchthaven- en grondexploitatie anders kan uitpakken per alternatief.

## 3.2 Residuele grondwaarde

Grondexploitanten (meestal een overheid) berekenen de grondwaarde veelal aan de hand van de residuele grondwaardemethode. Hierbij worden de grondopbrengsten gebaseerd op de prijs die de projectontwikkelaar bereid is te betalen.

Na aftrek van alle kosten is het residu de opbrengst voor de grondexploitant. Indien de totale kosten hoger liggen dan de verkoopwaarde van de grond, ontstaat een negatieve residuele grondwaarde en kost het verkopen van de grond de grondexploitant dus meer dan het oplevert.

Het verschil in residuele grondwaarde tussen een projectalternatief en het nulalternatief is een maatschappelijke baat in een MKBA. De residuele grondwaarde wordt berekend door de verwachte marktwaarde 'vrij op naam' van het te realiseren vastgoed te verminderen met de verwachte bouwkosten van het vastgoed. De residuele grondwaarde is derhalve gelijk aan de marktwaarde minus de investeringskosten ('stichtingskosten' excl. btw) en een redelijke winst voor de betrokken partijen. De vastgoedwaarde en de stichtingskosten zijn geraamd m.b.v. kengetallen, die in de bijlage toegelicht worden.

Voor de te verwachten marktwaarde van het vastgoed is in deze MKBA een raming gemaakt van de WOZ-waarde van het vastgoed (zie bijlage B3). De WOZ-waarde in een bepaald jaar is de geschatte waarde van het vastgoed het jaar daarvoor. Ten aanzien van de bouwkosten is in de MKBA uitgegaan van een kengetallenlijst, die gemeenten hanteren voor het toetsen van de aanneemsom (directe en indirecte bouwkosten) bij de aanvraag voor een bouwvergunning (zie bijlage A2).



Bij alternatief *Zakenvliegveld* vindt geen additionele vastgoedontwikkeling plaats ten opzichte van het *Nulalternatief*. De additionele grondwaarde van de alternatieven *Pioniersbos* en *Noorderbos* is een maatschappelijke baat. De residuele grondwaarde van deze alternatieven ten opzichte van het nulalternatief is als maatschappelijke baat opgenomen in de MKBA-overzichtstabel (hoofdstuk 8). Daarbij is in de scenario's LAAG en HOOG verondersteld, dat de toekomstige vastgoedwaarde een jaarlijks reële prijsstijging van 1% zal hebben (van Dijk, Groot, & Möhlmann, 2016).

Tabel 3•1 - Residuele grondwaarde (nominaal, excl. btw) t.o.v. het Nulalternatief

	Pioniersbos mln. euro	Noorderbos mln. euro
<b>Woningen</b>		
Vastgoedwaarde	429	5.750
Stichtingskosten	-244	-3.033
Residuele grondwaarde	185	2.717
<b>Commercieel en maatschappelijk vastgoed</b>		
Vastgoedwaarde		732
Stichtingskosten		-947
Residuele grondwaarde		-215
<b>Totaal residuele grondwaarde</b>	<b>185</b>	<b>2.502</b>

Kosten voor het publieke deel van gebiedsontwikkeling omvatten de sanering van de grond, sloop en verwerving van gebouwen, bouw- en woonrijp maken, vtu- (voorbereiding, toezicht en uitvoering) en plankosten, en een bijdrage aan bovenwijkse voorzieningen (verhardingen, openbaar groen etc). Deze grondkosten komen doorgaans voor rekening van de overheid en komen aan bod in paragraaf 3.4.

## 3.3 Vermeden investeringen en exploitatie-effecten luchthaven

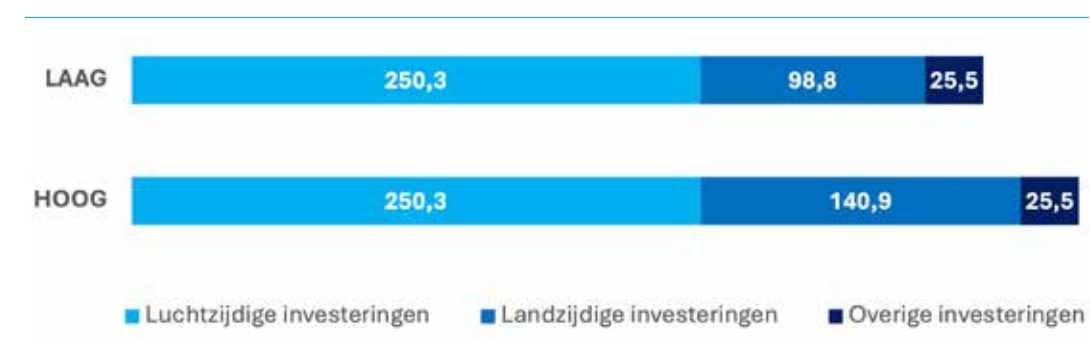
Bij het *Nulalternatief* wordt de exploitatie van de luchthaven de komende 100 jaar voortgezet, waarvoor vervangings- en uitbreidingsinvesteringen nodig zijn. Bij de projectalternatieven is sprake van vermeden of lagere luchthaveninvesteringen maar ook van gemiste omzet uit de luchthavenexploitatie.

### 3.3.1 Investeringen luchthaveninfrastructuur in de alternatieven

De ontwikkeling van de luchthaven verschilt per alternatief. Bij voortzetting van RTHA – het *Nulalternatief* – zullen de huidige vaste activa in de toekomst een of meerdere keren gerenoveerd of in economische zin vervangen moeten worden (zie bijlage B3 voor meer details). Bovendien zal groei

van het aantal passagiers uitbreidingsinvesteringen vergen. In scenario Hoog zal vanaf 2032 de terminal en vanaf 2041 het parkeerterrein uitgebreid moeten worden. In scenario Laag zijn pas na 2085 uitbreidingsinvesteringen nodig.

Figuur 3•2 Investeringen in luchthaveninfrastructuur Nulalternatief (miljoen euro in prijzen van 2024, excl. btw), 2026 – 2125 per scenario

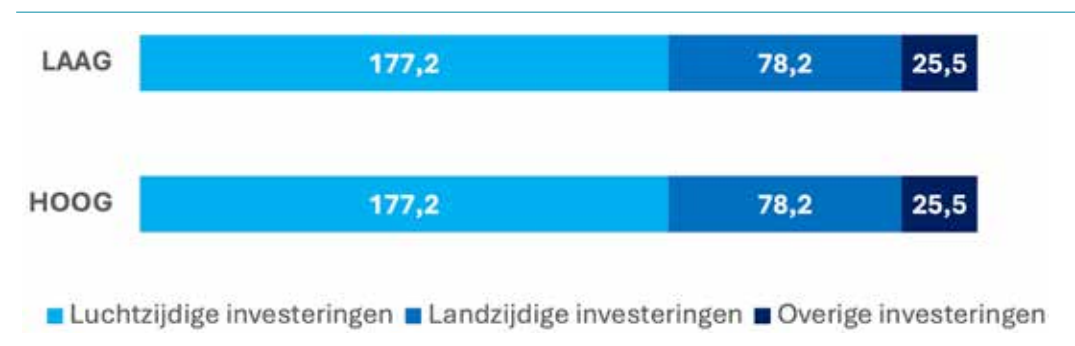




Op het alternatief *Zakenvliegveld* blijven de vaste activa behouden, maar volstaat een kleinere startbaan dan bij het *Nulalternatief*. Het vrijgekomen oppervlak wordt op het *Zakenvliegveld* gebruikt voor uitbreiding

van het zonnepark. Een ander verschil betreft het bagage-afhandelingsysteem, dat een langere economische levensduur zal hebben dan bij het *Nulalternatief*.

Figuur 3•3 Investerings in luchthaveninfrastructuur Zakenvliegveld (miljoen euro in prijzen van 2024, excl. btw), 2026 – 2125 per scenario



Bij het *Pioniersbos* en *Noorderbos* wordt niet meer geïnvesteerd in de luchthaveninfrastructuur van Rotterdam en is sprake van vermeden investeringen. De start- en taxibaan, het platform en het parkeerterrein aan de 'landside' van de luchthaven krijgen bij het *Pioniersbos* vegetatie,

terwijl die bij het *Noorderbos* worden gesloopt. De luchthavengebouwen bij deze twee alternatieven krijgen een andere functie en de zonnepanelen worden uitsluitend op daken geplaatst. Het grasland op het RTHA-terrein wordt getransformeerd tot bos bij het *Pioniersbos* en het *Noorderbos*.

### 3.3.2 Exploitatie luchtvaart: omzet uit havengelden

Behalve de investeringen in infrastructuur verschilt de ontwikkeling van de jaarlijkse exploitatie van RTHA tussen de alternatieven. De exploitatie van de luchthaven bestaat uit inkomsten zoals havengelden, parkeergelden, concessies aan winkels en horeca-gelegenheden, verhuringen e.d. De bedrijfslasten bestaan naast afschrijvingen uit personeelskosten en kosten voor uitbestede werk. Afschrijvingen op de activa in de exploitatie hebben evenwel geen effect op de welvaart. Dit zijn 'sunk cost' die in het verleden zijn gemaakt en niet meer kunnen verschillen tussen de alternatieven.

Sluiting van RTHA betekent niet dat de omzet van de luchthaven volledig verdwijnt uit Nederland. Verwacht mag worden dat de omzet die samenhangt met het aantal passagiers bij een gedeeltelijke of volledige sluiting van RTHA 'verschuift' naar andere lijndiensten op Nederlandse luchthavens (zie hoofdstuk 4) of naar andere dienstensectoren in Nederland. Daardoor heeft dit per saldo geen effect op de Nederlandse welvaart. De capaciteit voor extra lijndiensten en vakantievluchten op andere Nederlandse luchthavens is echter wel beperkt (Behrens et al., 2023), waardoor vliegbevingen niet 'verschuiven' bij sluiting van RTHA. De omzet die aan vliegtuig(beweging)en is gerelateerd, verschilt daarom wel tussen nulalternatief en de projectalternatieven. Dan is er een welvaartseffect.

Bij de projectalternatieven:

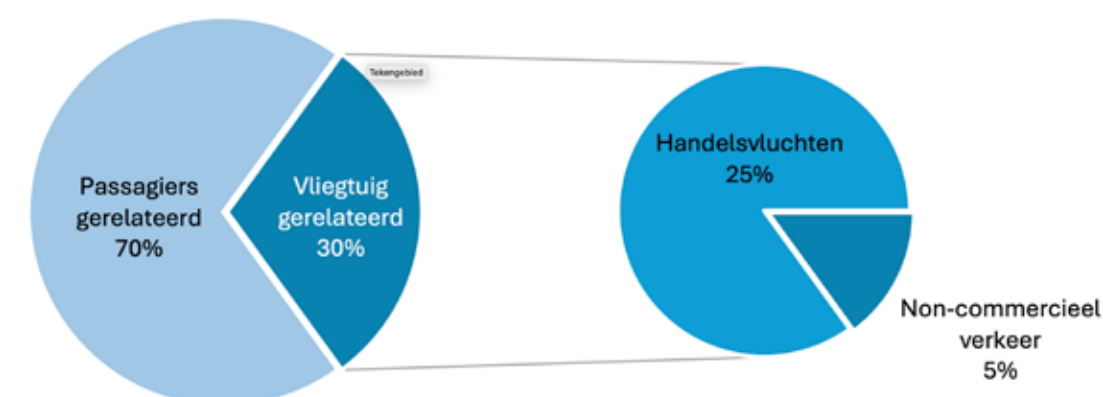
- is de omzet uit havengelden lager dan bij het Nulalternatief, want havengelden zijn gedeeltelijk passagiers en gedeeltelijk vliegtuig(bewegingen) gerelateerd;
- zijn parkeergelden van passagiers en bezoekers verschoven naar andere luchthavens en andere aanbieders van vervoersdiensten in Nederland;
- zijn de opbrengsten uit de concessies verschoven, want zij betreffen voornamelijk de horeca- en winkelomzet op de luchthaven;
- zijn de verhuringen aan luchtvaart gebonden bedrijven verschoven naar andere luchthavens in Nederland en kunnen de niet-luchtvaart gebonden bedrijven op en rondom het RTHA-kavel blijven;
- is de overige omzet verschoven naar andere luchthavens, want zij bestaat volgens het jaarverslag van de Schiphol Group voornamelijk uit passagiers gerelateerde diensten;
- zijn de personeelskosten voor passagiers gerelateerde diensten verschoven naar andere luchthavens en sectoren in Nederland;
- zijn de overige bedrijfslasten voor het luchthavenproces wegens tekorten op de arbeidsmarkt voor technische en hoog opgeleide werknemers eveneens verschoven naar andere luchthavens en sectoren in Nederland.

#### Gemiste havengelden

Het grootste deel van de omzet van RTHA betreft havengelden, die luchtvaartmaatschappijen betalen voor het gebruik van luchthaven. In 2022 en 2023 was dat blijkens de jaarverslagen van de Schiphol Group respectievelijk 30 en 34,4 miljoen euro. Met het aantal passagiers in 2022 en 2023 op RTHA was naar verwachting 70% van de opbrengsten uit havengelden passagiers gerelateerd (zie bijlage A2).

De havengelden uit vliegtuigvergoedingen en vliegtuigparkeergelden op RTHA zijn op basis van de Havengeldregeling 2022 verdeeld over handelsverkeer en non-commercieel verkeer, waarbij is uitgegaan van een 'representatief' maximaal toegelaten massa per vliegtuig (RTHA, 2022a). Hieruit volgt dat 85% van de vliegtuig gerelateerde havengelden (25% van de totale havengelden) afkomstig zijn van de handelsvluchten.

Figuur 3•4 Verdeling havengelden RTHA in 2022





Door groei van het aantal vliegbewegingen en de inzet van grotere vliegtuigen nemen de vliegtuig gerelateerde havengelden toe bij het Nulalternatief. Deze

ontwikkelingen verschillen tussen de scenario's Laag en Hoog (zie bijlage B3).

### 3.3.3 Saldo investeringen en exploitatie RTHA in de projectalternatieven

Onderstaande tabel geeft de financiële waarde van de luchthaveninvesteringen en de exploitatie-opbrengsten (luchthavengelden) van de projectalternatieven ten opzichte van het *Nulalternatief*. De bedragen in deze

tabellen zijn nominaal en exclusief BTW. Dat wil zeggen, na verrekening van de BTW en discontering worden de resulterende bedragen opgenomen in de tabel met het eindsaldo van de MKBA.

Tabel 3•2 Gemiste luchthavengelden en vermeden luchthaveninvesteringen (nominaal, excl. btw) t.o.v. Nulalternatief in scenario Laag en Hoog, 2026 - 2125

	Zakenvliegveld <i>mln euro</i>	Pioniersbos <i>mln euro</i>	Noorderbos <i>mln euro</i>
<b>Scenario Laag</b>			
Luchthavengelden	-558	-796	-796
Vermeden investeringen	89	375	375
<b>Scenario Hoog</b>			
Luchthavengelden	-1.298	-1.773	-1.773
Vermeden investeringen	131	417	417

## 3.4 Zon-pv en natuuropbrengsten

Op RTHA is een zonnepark ter grootte van 7,7 hectare met een vermogen van 14 MWp aangelegd. De kleinere startbaan bij het Zakenvliegveld biedt de mogelijkheid om het zonnepark uit te breiden met 6 hectare. Hierdoor zijn de opbrengsten uit zon-pv bij Zakenvliegveld hoger dan bij het *Nulalternatief*.

Bij het *Pioniersbos* en *Noorderbos* worden de zonnepanelen uitsluitend op daken geplaatst. De beschikbare dakoppervlakte is respectievelijk 4,4 en 37,5 hectare groter dan bij het *Nulalternatief*. Daken kunnen slechts voor 75% van het oppervlak bedekt worden met zonnepanelen en bovendien is het jaarlijkse aantal vollasturen van dakgebonden zon-pv lager dan van grondgebonden zon-pv (zie bijlage B3 voor meer details).

De ontwikkeling van de groothandelsprijs voor elektriciteit is ontleend aan de Klimaat- en Energieverkenning van het PBL en verschilt per scenario.

Naast de aanleg van het zonnepark zet RTHA in de duurzaamheidsstrategie in op 'groene daken, bijenmixen en bloemrijk grasland' (RTHA, 2023b). Dit grasland blijft bij het alternatief *Zakenvliegveld* behouden, maar wordt getransformeerd tot een natuurbos bij het alternatief *Pioniersbos* en een productiebos bij het alternatief *Noorderbos*. De natuuropbrengsten per hectare verschillen per natuurtype.

Tabel 3•3 Nominale exploitatie-opbrengsten (excl. btw) natuur en zon-pv t.o.v. Nulalternatief (prijspeil januari 2024) in scenario Laag en Hoog, 2026 - 2125

	ZAKENVLIEGVELD <i>mln. euro</i>	PIONIERSBOS <i>mln. euro</i>	NOORDERBOS <i>mln. euro</i>
<b>Scenario Laag</b>			
Zon-pv	57	-40	129
Bos en grasland	0	-1	3
<b>Scenario Hoog</b>			
Zon-pv	111	-79	256
Bos en grasland	0	-1	3



## 3.5 Grondexploitatiekosten

In deze paragraaf worden de kosten voor de grondexploitatie gepresenteerd. Dit zijn de kosten die voorwaardelijk zijn aan de realisatie van vastgoed. Zulke kosten zijn meestal voor rekening van de overheid, in dit geval de gemeente Rotterdam. Het gaat hierbij om verwervingskosten, sanerings- en sloopkosten, kosten voor het bouw- en woonrijp maken van het terrein en plankosten. Bovendien worden bij de projectalternatieven kosten gemaakt voor het inrichten van de natuur, de aanleg van sportterreinen en de fietsinfrastructuur en bovenwijkse voorzieningen.

De grond onder de huidige luchthaven is in eigendom van de gemeente Rotterdam. De Schiphol Group dient voor het gebruik van deze grond erfpacht te betalen. In 2006 is de erfpacht afgekocht, voor de luchtzijde van de luchthaven tot 2050 en voor de landzijde van de luchthaven tot 2100. Eventueel (met rente) terug te betalen erfpacht is voor de gemeente een uitgave, terwijl dat voor de Schiphol Group (een overheids-NV), een opbrengst is. Deze geldtransfer heeft echter geen impact op het saldo van de MKBA, omdat het een overdracht is binnen de Nederlandse economie. Wie uiteindelijk van de grondwaardestijging gaat profiteren – gemeente, Schiphol of andere partijen – heeft eveneens geen impact op het saldo van de MKBA. Het gaat er om dat er grondwaardestijging is.

In de MKBA is de kostenraming een eerste verkenning, die (nog) niet is opgesteld door een 'cost engineer' of taxateur. Voor de raming van de grondkosten is gebruik gemaakt van kengetallen. De gehanteerde kengetallen voor de raming van de grondexploitatiekosten zijn in de bijlage verantwoord.

Tabel 3•4 Verwerving, sanering en sloop, bouw- en woonrijp maken (nominaal, excl. btw), t.o.v. Nulalternatief, prijspeil 2024

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Verwerving			264
Sanering en sloop		5	77
Bouwrijp maken		5	65
Woonrijp maken		5	82
Plan- en overige kosten		9	135
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>623</b>

Bij de projectalternatieven hoeft geen grond verworven te worden, maar bij het Noorderbos worden wel de start- en taxibaan van de luchthaven en enkele gebouwen gesloopt. De verwervingskosten betreffen de WOZ-waarde van de gesloopte gebouwen.

Uit bodemonderzoek van Rotterdam The Hague Airport is gebleken dat er verhoogde concentraties PFAS aanwezig zijn rondom de oefenplaats van de brandweer. De GGD heeft de resultaten beoordeeld en concludeerde dat het PFAS-gehalte hoger is dan de advieswaarde van het RIVM voor dagelijks eten uit de tuin (RTHA, 2024c). Hieruit leiden wij af dat de bodem voor de luchtvaart (bij Nulalternatief en Zakenvliegveld) niet gesaneerd hoeft te worden maar wel – naar verwachting één hectare grond – bij de projectalternatieven Pioniersbos en Noorderbos, waar de luchthaven een andere functie krijgt.

Het niet-ingerichte, onbebouwde terreinoppervlak binnen en buiten het RTHA-kavel dient bij het Noorderbos bouw- en woonrijp gemaakt te worden. De bouwrijpe grond die niet bebouwd wordt met vastgoed wordt vervolgens woonrijp gemaakt. Bij het Pioniersbos zal voor het finaliseren van Park 16Hoven nog een klein gedeelte van de grond buiten het RTHA-kavel bouwrijp gemaakt moeten worden.

Tabel 3•5 Inrichtingskosten natuur, sport en fietsinfrastructuur (nominaal, excl. btw), t.o.v. Nulalternatief, prijspeil 2024

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Inrichtingskosten natuur incl.			
inrichtingsmaatregelen in de omgeving	0	12	19
Sportterrein en fietsinfrastructuur		31	37
Plan- en overige kosten	0	21	22
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>78</b>



Bij het *Noorderbos* worden alle verhardingen gesloopt, terwijl bij het *Pioniersbos* alleen de verharding voor het wegverkeer wordt gesloopt en de verharding voor het vliegverkeer van vegetatie (een ruigteveld) wordt voorzien. Het grasland van de luchthaven wordt volledig als natuurbos ingericht bij het *Pioniersbos*. De inrichtingskosten bij het *Noorderbos* betreffen naast de aanleg van bos en waterplassen ook de aanleg van sportterreinen. Voor de regionale fietsverbinding is eveneens een additionele kostenpost opgenomen.

Vanwege de aanleg van bos, de waterplassen en de transformatie van de start- en taxibaan tot ruigteveld is ook voorzien in een bijdrage aan bovenwijkse voorzieningen. Op alle kostenposten m.u.v. de verwerving is bovendien een opslag voor plan- en overige kosten opgenomen.

Tabel 3•6 Beheers- en onderhoudskosten (nominaal, excl. btw) t.o.v. Nulalternatief, 2026 - 2125

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Scenario LAAG</b>			
Luchthaven	-126	-228	-228
Zon-PV	7	-6	7
Natuur	0	-4	4
Fietsinfrastructuur, sportterrein	0	6	24
Verhardingen, maaiveld	0	23	456
<b>Scenario HOOG</b>			
Luchthaven	-954	-1.056	-1.056
Zon-PV	7	-6	7
Natuur	0	-4	4
Fietsinfrastructuur, sportterrein	0	6	24
Verhardingen, maaiveld	0	16	456

Het blijkt moeilijk te zijn om de beheer- en onderhoudskosten (b&o) van binnen- en buitenstedelijke gebiedsontwikkeling in Zuid-Holland exact in beeld te brengen (van Gent, Vegter, van der Zaan, Roosendaal, & Lageveen, 2021). Daarom wordt in businesscases van gebiedsontwikkeling voor de exploitatiekosten veelal met kostenkengetallen gewerkt, die in de bijlage worden toegelicht.

In luchtvaart MKBA's wordt voor het beheer en onderhoud (b&o) doorgaans gerekend met 1% van de initiële investeringen. Het b&o van de luchthaven betreft de start- en taxibaan, het platform, gebouwen en de parkeerplaats. Daarnaast bestaat het luchthaventerrein voor ruim de helft uit grasland, waarvan bij het nulalternatief 7,7 hectare en bij het zakenvliegveld 13,7 hectare bedekt is met zonnepanelen.

## 3.6 Financieel saldo projectalternatieven

Het financieel saldo van opbrengsten en kosten is in prijzen van januari 2024 uitgedrukt. De standaard discontovoet (2,25%) geldt voor alle financiële opbrengsten m.u.v. de vermeden luchthaveninvesteringen. De verlaagde discontovoet (1,6%) is gehanteerd voor alle financiële kosten en vermeden luchthaveninvesteringen (Don, 2020).

Tabel 3•7 Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	50	183	183
Gemiste luchthavengelden	-211	-279	-279
Zon-pv en natuuropbrengsten	22	-19	60
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	28	83	-160
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-23	17	279
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-152</b>	<b>108</b>	<b>1.814</b>

Woningprijzen zijn sinds 1995 ruim tweemaal sneller gestegen dan het algemene prijspeil en het bruto binnenslands product (Sinninghe Damsté & Euwals, 2023). In de 2016 versie van het CPB Woningmarktmodel – waarin inkomensgroei en groei van het aantal huishoudens tot 2050 zijn ontleend aan de WLO-scenario's – wordt een

reële prijsstijging van 1% per jaar verwacht (van Dijk, Groot, & Möhlmann, 2016). In de mkba is de 1% reële prijsstijging per jaar overgenomen voor de ontwikkeling van de woningwaarde, terwijl voor commercieel en maatschappelijk vastgoed geen reële prijsstijging is verondersteld.



Tabel 3•8 Financiële kosten en opbrengsten (prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	72	205	205
Gemiste luchthavengelden	-488	-617	-617
Zon-pv en natuuropbrengsten	42	-35	115
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	302	357	114
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-16	6	282
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-104</b>	<b>38</b>	<b>1.830</b>

Het financiële saldo is opgehoogd met het gemiddelde percentage (18,2%) aan btw- en overige kostprijsverhogende belastingen. Door het in- en uitverdieneffect wordt een positief saldo van opbrengsten en kosten nog positiever en een

negatief saldo nog negatiever (Zwaneveld, 2011). De discontovoeten zijn in scenario Hoog gelijk aan die in scenario Laag verondersteld, wat gebruikelijk is in Nederlandse mkba's (Hof, Renes, & Romijn, 2020).

# 4

## Bereikbaarheids- effecten



Sluiting van RTHA zal effect hebben voor de reizigers die gebruik maken van de luchthaven. Zover deze passagiers woonachtig zijn in Nederland, is er sprake van een welvaartseffect. Daarnaast neemt sluiting van RTHA een barrière weg voor het snelfietsverkeer tussen Rotterdam en Delft.

## 4.1 Effecten voor de vliegtuigpassagiers

Indien commerciële handelsvluchten niet meer toegestaan of mogelijk zijn op RTHA, zullen passagiers in handelsvluchten voor het merendeel uitwijken naar een andere luchthaven. Zij kunnen ook gebruik maken van een andere vervoerwijze of afzien van de vliegreis en een andere (recreatieve) activiteit ondernemen. Passagiers die uitwijken naar een andere luchthaven, zullen hogere reiskosten en een langere reistijd in het vervoer van en naar de uitwijkvluchthaven hebben. Dat is een negatief welvaartseffect van de sluiting van RTHA.

Op basis van de reistijd in het voor- en natransport zullen de passagiers voornamelijk (willen) uitwijken naar Schiphol, Eindhoven, Brussel of Antwerpen, ofschoon het verder weg gelegen Charleroi ook relatief veel Nederlandse passagiers afhandelt. Op Schiphol en Eindhoven is volgens de Capaciteitsmonitor Uitwijkvluchthavens (Behrens et al., 2023) geen capaciteit meer voor extra vluchten, maar zijn in vergelijking tot de pre-coronaperiode de vliegtuigen nog niet volledig bezet (CBS, 2024f). Van passagiers

die afzien van de vliegreis nemen we aan, dat het welvaartsverlies gelijk is aan het reistijdeffect voor de uitwijkende passagiers.

Volgens de MKBA van 2015 zal 80% van de passagiers gebruik maken van een andere luchthaven, indien men niet vanaf RTHA kan vliegen (Ecorys, 2015). In de recentere MKBA voor Maastricht Aachen Airport is uitgegaan van hetzelfde percentage (Boonekamp et al.). Passagiers

uit de MRDH die door sluiting van RTHA uitwijken naar een andere luchthaven hebben gemiddeld 38 km grotere reisafstand en 29 minuten langere reistijd, terwijl passagiers die buiten de MRDH wonen gemiddeld 5 km grotere reisafstand en 3 minuten langere reistijd hebben (Ecorys, 2015). Dit betreft de passagiers in handelsvluchten. Bij het Pioniersbos en Noorderbos zullen de passagiers in general aviation ook moeten uitwijken naar een andere luchthaven. Als gemiddelde hebben we hiervoor de afstand en reistijd over de weg tussen RTHA en Breda International Airport gekozen.

Op basis van de Capaciteitsmonitor Uitwijkvluchthavens hebben wij voor het handelsverkeer ingeschat, dat vertrekkende passagiers vanaf RTHA gemiddeld 15 minuten langere proces- en looptijden en op RTHA aankomende passagiers gemiddeld 5 minuten langere proces- en looptijden hebben op een andere luchthaven (Behrens et al., 2023).

De tijdwinsten zijn gewaardeerd met gemiddelde reistijdwaarderingen van het KiM (Knoope, 2023). Zoals we al eerder verwachtten, hebben passagiers op weg naar een luchthaven een aanzienlijk lagere waardering van tijdwinst dan in het vliegtuig (Bus & Manshanden, 2022).

Tabel 4.1 Nominale bereikbaarheidseffecten voor vliegtuigpassagiers woonachtig in Nederland (miljoen €), 2026 - 2125

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Scenario LAAG</b>			
Reiskosten	-262	-276	-276
Reistijd	-396	-429	-429
Proces- en looptijd	-274	-274	-274
<b>Scenario HOOG</b>			
Reiskosten	-396	-424	-424
Reistijd	-599	-666	-666
Proces- en looptijd	-414	-414	-414

Naast reistijden en reiskosten vormt de overlast voor de omgeving van het extra autoverkeer een negatief welvaartseffect. De hogere belastinginkomsten door accijnzen/milieubelasting op de autobrandstof (plus btw) als gevolg van het extra auto verkeer vormen een positief, indirect welvaartseffect (zie hoofdstuk 7).



## 4.2 Effecten voor het fietsverkeer

Snelfietsverkeer tussen Rotterdam en Delft zal naar verwachting gemiddeld een 3 minuten kortere reistijd hebben zonder de barrièrewerking van RTHA. De tijdwinst is gewaardeerd met de reistijdwaarderingen van het KiM (Knoope, 2023).

Tabel 4.2 Nominale bereikbaarheidseffecten fietsverkeer (miljoen €), 2026 - 2125

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Scenario LAAG</b>			
Reistijd	0	26	26
<b>Scenario HOOG</b>			
Reistijd	0	32	32

# 5

## Omgevings- effecten



## 5.1 Inleiding

Tegenover de effecten voor de reizigers die in de beleidsalternatieven geen gebruik meer kunnen maken van Rotterdam The Hague Airport, staan de effecten voor milieu en gezondheid van omwonenden en voor het klimaat. Het gaat hierbij niet alleen om minder vliegverkeer, maar ook om effecten van de bouw, gebruik en sloop van gebouwen. De oorzaken van de omgevingseffecten zijn in de volgende figuur weergegeven.

Figuur 5.1 Oorzaken milieu- en gezondheidseffecten t.o.v. Nulalternatief



Omgevingseffecten zijn niet op directe wijze meetbaar, zoals de financiële effecten in hoofdstuk 3. Het zijn ongeprijsde effecten voor derden die het gevolg zijn van een economische transactie tussen twee partijen, zonder dat die derde partijen daarvoor betalen of gecompenseerd worden. De waarde van deze positieve en negatieve externe effecten wordt benaderd via zogenoemde 'schaduwrijzen'. Deze hebben een wetenschappelijke grondslag en hebben de vorm van kengetallen. De overlast die door vliegtuiggeluid voor omwonenden bestaat, of de verborgen milieukosten van de bouw van woningen, verkrijgen met behulp van zulke kengetallen een financiële waardering. Benadrukt wordt dat dit een benadering is en een bandbreedte betreft.

Voordat in dit hoofdstuk de effecten van minder vliegverkeer aan de orde komen, wordt eerst ingegaan op de milieukosten van de herontwikkeling in de drie alternatieven.

## 5.2 Milieukosten gebouwen

De Milieu Prestatie Gebouwen (MPG) is een indicator voor de milieukosten gedurende de gehele levenscyclus - achtereenvolgens productie van grondstoffen, bouw, gebruik en sloop van het gebouw en hergebruik van grondstoffen - van gebouwen. De MPG wordt bepaald door de milieukosten te delen door het bruto vloeroppervlak (BVO) en de beoogde levensduur: 75 jaar voor woningen en 50 jaar voor andere gebouwen (RVO, 2024).

Vanaf medio 2025 treden nieuwe wettelijke grenswaarden voor de MPG in werking, die voortaan gebaseerd zullen zijn op 19 (voorheen 11) milieu-impact categorieën. Voor diverse referentiegebouwen blijkt de grenswaarden nu al haalbaar te zijn. Uiteindelijk dient de MPG naar 0 te gaan in 2050. In de MKBA hebben we voor de scenario's LAAG en HOOG een verschillende ontwikkeling van de MPG verondersteld (zie bijlage voor de aannames).

Bij het Zakenvliegveld vindt tot 2050 geen extra nieuwbouw plaats ten opzichte van het *Nulalternatief*. Bij het Pioniersbos worden in de wijk Park 16hoven - buiten het RTHA-terrein - woningen gebouwd, die vanwege de geluidsc contouren van het vliegveld niet bij het Nulalternatief gebouwd kunnen worden. Bij het alternatief Noorderbos wordt een geheel nieuwe stadswijk gebouwd.

Tabel 5.1 Milieukosten (schaduwprijs, nominaal) nieuwbouw

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Scenario LAAG</b>			
Woningbouw	0	9,7	35
Utiliteitsbouw	0	0	12,6
<b>Scenario HOOG</b>			
Woningbouw	0	8,1	23,2
Utiliteitsbouw	0	0	7,7



## 5.3 Geluid en veiligheid

Na afronding van het Participatietraject RTHA is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor een nieuwe aanvraag Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport op 10 januari 2023 ingediend bij de Commissie voor de milieueffectrapportage, die op 24 april 2023 middels dossier 3537 haar advies uitbracht (Commissie mer, 2023).

Uitkomst van het Participatietraject RTHA was, dat bij vlootvernieuwing door stillere vliegtuigen de 'ontwikkelruimte' in 2035 maximaal 8.760 extra vliegtuigbewegingen – d.w.z. gedurende het gehele jaar 1 extra start en één extra landing per uur tussen 09:00 en 21:00 uur – is t.o.v. 2019 (Adec Airinfra, 2022).

In de milieueffect-rapportage en de MKBA van 2015 is geconstateerd dat het externe veiligheidsrisico van RTHA nihil is (Ecorys, 2015). Deze conclusie nemen wij over in deze mkba. Voorts zijn bij de bepaling van de geluidsoverlast door vliegverkeer de volgende punten van belang:

- RTHA is procedure nieuwe aanvraag Luchthavenbesluit begonnen (notitie reikwijdte en detailniveau bij Commissie voor de milieueffectrapportage);
- de ontwikkelruimte vanwege vlootvernieuwing wordt bij Nulalternatief begrensd tot maximaal 8.760 extra vliegtuigbewegingen in 2035 ten opzichte van 2019;
- bij de projectalternatieven is minder geluidsbelasting en een hogere lucht- en natuurkwaliteit door minder vliegbewegingen ten opzichte van nulalternatief;
- de raming van de effecten is te ontleen aan gevoerde participatietraject bij aanvraag Luchthavenbesluit RTHA;
- veiligheidsrisico Nulalternatief nihil, de veiligheidseffecten bij projectalternatieven zijn gelijk aan 0.

In het participatietraject bij de aanvraag voor een nieuw Luchthavenbesluit voor RTHA is bepaald, dat 20.900 woningen in 2025 zich binnen de 48 dB(A) Lden geluidscontour bevinden (Adec Airinfra, 2022). Door vlootvernieuwing zijn dat 13.160 woningen in 2035, ondanks een toename van het groothandelsverkeer met 8.760 bewegingen [+4,1% per jaar] tussen 2025 en 2035.

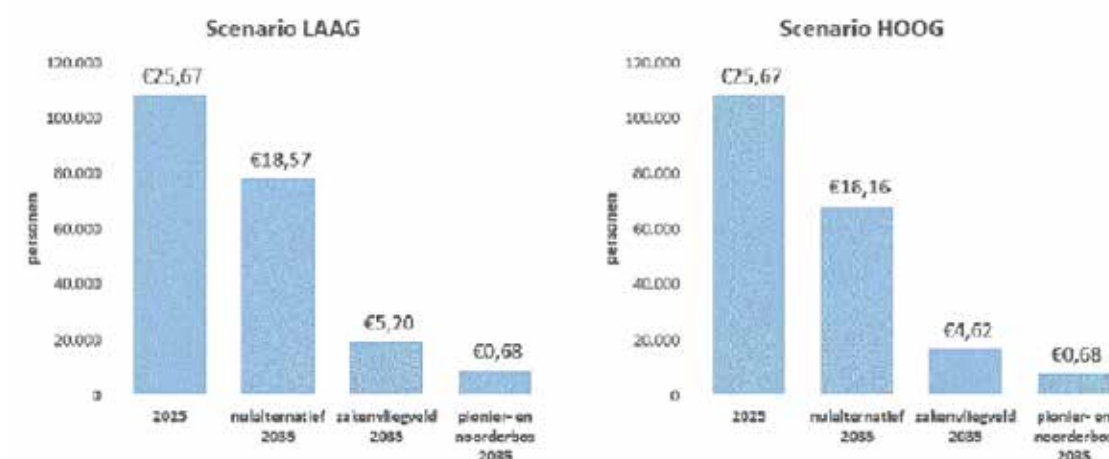
Voor het Nulalternatief is de ontwikkeling van het aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden volgens het participatietraject overgenomen in scenario Hoog van de mkba. In 2035 is op RTHA het plafond voor het aantal handelsvluchten bereikt, ofschoon de passagiersvraag nog toeneemt.

In scenario Laag verloopt de technologische ontwikkeling trager, maar neemt het aantal handelsvluchten tot 2030 af (Significance, 2023). Uit het MER van 2015 valt af te leiden, dat een afname van het handelsverkeer met 1% gepaard gaat met een afname van het aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden met fl 0,75% (Adec Airinfra, 2015). In scenario Laag neemt daardoor tot 2030 het aantal woningen binnen de geluidscontouren met 3,6% per jaar af, terwijl de vlootvernieuwing nihil is. Daarna neemt door de vlootvernieuwing in scenario Laag het aantal woningen af tot 13.160 woningen binnen de 48 dB(A) Lden geluidscontour in 2040 [-2,7% per jaar].

In het Participatietraject is het aantal woningen binnen de geluidscontour 48 dB(A) Lden bepaald, maar er treedt vanaf 45 dB(A) Lden en mogelijk zelfs al vanaf 40 dB(A) Lden geluidsoverlast op bij de bewoners. In de MKBA is het aantal woningen tussen 45 en 48 dB(A) Lden geraamd o.b.v. het MER uit 2015 (Adec Airinfra, 2015) en is het aantal bewoners per woning ontleend aan CBS-gegevens (CBS, 2024e).

Bij alle projectalternatieven in de MKBA is nog helikopterterkeer mogelijk en op het Zaken-vliegveld vindt ook klein verkeer en niet-commercieel groot verkeer plaats. O.b.v. het aantal meldingen van omwonenden over geluidshinder door RTHA (Steenhart, 2020), (Beukenholdt, 2024) is de relatieve overlast van het groot verkeer, helikopterterkeer en klein verkeer in 2025 (gelijk aan gebruiksjaar 2019) bepaald.

Figuur 5•2 Inwoners binnen  $\geq 45$  dB(A) Lden contouren en nominale geluidsoverlastkosten (miljoen euro)



In het Participatietraject is geen uitbreiding van de ontwikkelruimte na 2035 voorzien. In scenario Hoog na 2035 en in scenario Laag na 2040 zal het niveau van de vlootvernieuwing en andere geluidsbepalende maatregelen nog dusdanig zijn, dat het aantal woningen binnen de geluidscontouren niet toeneemt ondanks een toename van de passagiersvraag.



Tabel 5•2 Nominale geluidsbaten 2026 - 2125

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Scenario LAAG	1.008	1.355	1.355
Scenario HOOG	873	1.176	1.176

Qua geluidblootstelling door vliegverkeer is voor 2080-2100 geen technologische doorbraak op grote schaal te verwachten (Peeters & Melkert, 2021). Elektrisch vliegen bijvoorbeeld zou zelfs tot meer lawaai kunnen leiden, doordat de propellers van elektrische vliegtuigen niet stil zijn en bovendien elektrische vliegtuigen kleiner zullen zijn dan straalvliegtuigen en dus meer vluchten nodig zijn om hetzelfde aantal passagiers te vervoeren. Daardoor zal bij het Nulalternatief het aantal personen dat geluidshinder ondervindt van RTHA, pas vanaf 2090 afnemen in scenario Hoog en in scenario Laag vanaf 2100.

## 5.4 Lucht- en natuurkwaliteit

Ten aanzien van de effecten op de lucht- en natuurkwaliteit zijn de volgende aspecten van belang:

- Minder vliegverkeer en vlootvernieuwing verbeteren de lucht- en natuurkwaliteit
- Effect op menselijke gezondheid en natuurwaarde
- Effect van emissies < 3.000 voet (LTO) en > 3.000 voet vlieghoogte verschillen
- Deel van deze stoffen wordt in Nederland beleidsmatig geschaard onder de 'Zeer Zorgwekkende Stoffen' (ZZS).

Emissies vanuit de luchtvaart betreffen met name stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), fijnstof (PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>), ultrafijnstof (PM<sub>0,1</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), vluchtige organische stoffen (VOS) en koolmonoxide (CO). Voor al deze stoffen kunnen m.b.v. de Emissiedatabase luchtvaart en -havens emissiefactoren tijdens de 'Landing & Take-Off' (LTO) cyclus worden bepaald (IenW, 2023). Een LTO-cyclus bestaat

uit: de landingsfase, twee taxifasen, een startfase en een klimfase; een LTO-cyclus betreft derhalve 2 verschillende vliegbewegingen beneden een vlieghoogte van 3.000 voet. Voor de ontbrekende gegevens over de emissie vanuit de luchtvaart boven 3.000 voet zijn opslagfactoren vastgesteld o.b.v. een kennisnotitie van het RIVM (Witt, te Molder, & van Zanten, 2024).

Tabel 5•3 Emissies luchtverontreinigende stoffen boven Nederland door handelsverkeer van en naar RTHA, 2026 - 2125 scenario LAAG

	NO <sub>x</sub> <i>ton</i>	PM <sub>2,5</sub> <i>ton</i>	PM <sub>0,1</sub> <i>ton</i>	SO <sub>2</sub> <i>ton</i>	VOS <i>ton</i>	CO <i>ton</i>
< 3.000 voet	3.563	47	5	149	71	3.019
> 3.000 voet	17.344	194	19	805	56	2.512
<b>Totaal</b>	<b>20.907</b>	<b>242</b>	<b>24</b>	<b>953</b>	<b>127</b>	<b>5.531</b>

N.B. Emissies beneden 3.000 voet zijn inclusief de emissies door APU en GSE.

Tabel 5•4 Emissies luchtverontreinigende stoffen boven Nederland door handelsverkeer van en naar RTHA, 2026 - 2125 scenario HOOG

	NOx ton	PM <sub>2,5</sub> ton	PM <sub>0,1</sub> ton	SO <sub>2</sub> ton	VOS ton	CO ton
< 3.000 voet	5.167	38	4	153	63	3.824
> 3.000 voet	25.148	154	15	827	49	3.181
<b>TTotaal</b>	<b>30.315</b>	<b>191</b>	<b>19</b>	<b>980</b>	<b>112</b>	<b>7.005</b>

N.B. Emissies beneden 3.000 voet zijn inclusief de emissies door APU en GSE.

Het massadeel van de vluchtige organische stoffen (VOS) dat betrekking heeft op de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) kan eveneens afgeleid worden uit de Emissiedatabase luchtvaart en -havens. Uitstoot van zwavel en 'black carbon' (roet) kan verminderd worden door synthetische brandstoffen toe te voegen aan de kerosine. In de MKBA houden we al rekening met een aanzienlijke reductie van de emissiefactoren door de vlootvernieuwing op RTHA. Op het bijmengen met synthetische brandstoffen gaan we nader in bij de klimaateffecten.

Milieuprijzen voor alle stoffen staan vermeld in het Handboek Milieuprijzen van CE Delft (de Bruyn, et al., 2023). Hiermee kan tevens afgeleid worden, welk deel van de milieuprijs voor vluchtige organische stoffen (VOS) betrekking heeft op de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS).

Tabel 5•5 Effect op luchtkwaliteit door handelsverkeer van en naar RTHA, nominale waarde 2026 - 2125

	NOx ton	PM <sub>2,5</sub> ton	PM <sub>0,1</sub> ton	SO <sub>2</sub> ton	VOS ton	CO ton
<b>Scenario LAAG</b>	535	28	8	49	0,3	0,4
<b>Scenario HOOG</b>	776	22	7	51	0,3	0,5

De uitstoot van stikstof door de luchtvaart heeft ook impact op de natuurkwaliteit in Nederland.

Tabel 5•6 Effect van NOx door handelsverkeer van en naar RTHA op lucht- en natuurkwaliteit, nominale waarde 2026 - 2125

	Luchtkwaliteit mln. euro	Natuurkwaliteit mln. euro
<b>Scenario Laag</b>	535	47
<b>Scenario Hoog</b>	776	68

## 5.5 Autoverkeer vliegtuigpassagiers

De uitwijk van vliegtuigpassagiers naar andere luchthavens gaat gepaard met extra autokilometers. Deze zijn gewaardeerd met kengetallen voor de marginale, externe en infrastructuurkosten van personenauto's (Bijlage A3 Bereikbaarheidseffecten).

Tabel 5•7 Effecten voor omgeving door uitwijkende vliegtuigpassagiers 2026 - 2125 (miljoen €, prijspeil januari 2024)

	Zakenvliegveld mln. euro	Pioniersbos mln. euro	Noorderbos mln. euro
<b>Scenario LAAG</b>	-47	-50	-50
<b>Scenario HOOG</b>	-82	-87	-87

De extra autokilometers zullen tevens gepaard gaan met hogere accijns- en belastinginkomsten voor de overheid. Dit indirecte effect komt in hoofdstuk 7 aan de orde.



# 6

## Klimaateffecten

In het participatietraject ten behoeve van de aanvraag voor nieuw Luchthavenbesluit RTHA is de toekomstige CO<sub>2</sub> uitstoot door handelsvluchten geraamd (Adec's Airinfra, 2022). Voor de niet-CO<sub>2</sub>-uitstoot klimaateffecten zijn per luchthaven en per scenario opslagfactoren beschikbaar in een recente studie, die onderdeel vormde van de onderzoeksagenda bij de Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's (Grebe & Raphaël, 2023).

Om de klimaateffecten per alternatief te bepalen, zijn de volgende aspecten van belang:

#### 1. Effect van uitwijken passagiers en vliegbewegingen

Indien er geen commerciële vluchten op RTHA meer uitgevoerd worden, wijken reizigers uit naar andere luchthaven. Vliegtuigen kunnen dat niet door capaciteitsbeperkingen op Schiphol en Eindhoven. Dit betekent niet alleen dat het aantal vertrekkende vliegtuigen bij de projectalternatieven kleiner is dan bij het Nulalternatief, maar ook dat grotere vliegtuigen worden ingezet en/of de bezetting per vliegtuig hoger is.

#### 2. Toerekening broeikas effecten

Het broeikas effect is een mondiaal effect. Het klimaateffect van minder vliegverkeer en vlootvernieuwing wordt toegerekend aan luchthaven van vertrek. Het betreft emissies van de gehele vertrekkende vlucht (well-to-wheel-emissies, WTW). De klimaateffecten van de arriverende vlucht wordt dan toegerekend aan de luchthaven van vertrek.

#### 3. Effect SAF

Door Sustainable Aviation Fuel (SAF) aan vliegtuigbrandstof toe te voegen treedt er een daling op van de toekomstige CO<sub>2</sub> emissiefactor per eenheid brandstof. Gelet op de marktprijs en beschikbare productiecapaciteit voor SAF is volledige vervanging van kerosine door SAF momenteel nog niet haalbaar en verschilt per scenario de mate van bijmengen met SAF (zie bijlage B6).

#### 4. Technologie

Technologiedoorbraken (waterstof, brandstofcel, ...) worden naar verwachting niet voor 2070 grootschalig toegepast, blijkt uit een factsheet over verduurzaming van de luchtvaart voor de Tweede Kamer.

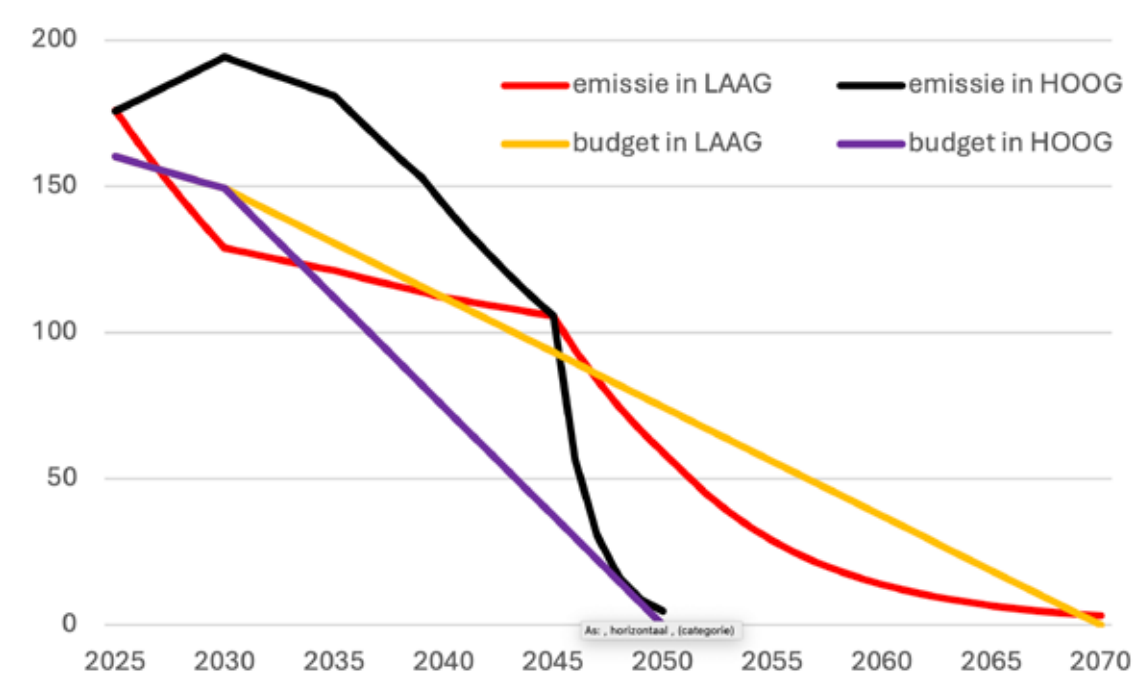
#### 5. Niet alleen CO<sub>2</sub> klimaateffecten

Naast CO<sub>2</sub> treden er ook 'non-CO<sub>2</sub>' klimaateffecten op, die voornamelijk afkomstig zijn van de condenssporen van vliegtuigen. De verhouding tussen CO<sub>2</sub> en non-CO<sub>2</sub> klimaateffecten verschilt per vliegtuiggrootte, vlieghoogte en bestemming en dus per luchthaven.

RTHA streeft naar een CO<sub>2</sub>-neutrale en circulaire luchthaven in 2050 (RTHA, 2023c), wat overeenkomt met het commitment van de luchtvaartsector aan Nederland uitgebracht ten behoeve van het Regeerakkoord 2023 - 2027 (NLR, 2024). In de Luchtvaartnota 2020 - 2050 is als doelstelling verwoord, dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de luchtvaart vanuit Nederland in 2030 gelijk is aan die van 2005, in 2050 gehalveerd t.o.v. 2030 en in 2070 nihil is (IenW, 2020). Daarbij heeft RTHA in beginsel jaarlijks recht op 1,35% van het CO<sub>2</sub>-budget voor de Nederlandse luchthavens (To70, 2021).

In de MKBA is verondersteld, dat de Nederlandse luchthavens zich in scenario LAAG houden aan de doelstelling van de Luchtvaartnota 2020 - 2050 en in scenario HOOG aan het commitment van de Nederlandse luchtvaartsector dat in lijn is met de EU-klimaatdoelstellingen. Dit houdt in, dat in scenario LAAG vanaf 2070 en in scenario HOOG vanaf 2050 de CO<sub>2</sub>-emissie door de luchtvaart vanaf RTHA nihil dient te zijn. In scenario LAAG wordt SAF aan de kerosine toegevoegd conform de ReFuelEU verordening (NEa, 2023), terwijl in scenario HOOG conform het pad naar CO<sub>2</sub>-neutrale luchtvaart in 2050 in verhoogde mate SAF aan de kerosine wordt toegevoegd (Davydenko et al., 2024).

Figuur 6.1 Emissie en budget CO<sub>2</sub> (x 1.000 ton) door luchtvaart vanaf RTHA bij Nulalternatief in scenario LAAG en HOOG



In scenario LAAG blijft het Nulalternatief door de SAF bijmengpercentages binnen het CO<sub>2</sub>-budget voor RTHA. Ondanks de hogere SAF bijmengpercentages is in scenario HOOG de CO<sub>2</sub>-emissie door de luchtvaart groter dan het budget. In de MKBA is daarom verondersteld, dat RTHA een groter aandeel dan 1,35% in het CO<sub>2</sub>-budget voor de Nederlandse luchthavens krijgt.

De non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten zijn geraamd d.m.v. een opslagfactor op de CO<sub>2</sub>-effecten (zie bijlage B6). Uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten zijn bij het Nulalternatief de niet-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten van de luchtvaart bijna driemaal (in scenario LAAG) tot ruim viermaal (in scenario HOOG) zo groot als de CO<sub>2</sub>-klimaateffecten. De verschillen tussen beide scenario's hangen samen met de SAF bijmengpercentages en het jaar, waarin de klimaatdoelstelling bereikt is.



**Waardering klimaateffecten**

In een MKBA dient de CO<sub>2</sub> gewaardeerd te worden met de zogenoemde efficiënte prijs, die gelijk is aan de CO<sub>2</sub>-belasting die nodig is om het mondiale (of tenminste een Europees) klimaatdoel te bereiken (Aalbers, Renes, & Romijn, 2016). Daarbij is in het lage WLO-scenario de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijs aanzienlijk lager dan in het hoge WLO-scenario, omdat er minder dure klimaatmaatregelen nodig zijn om de opwarming van de aarde te beperken tot het beoogde maximum. Echter kort na het verschijnen van de WLO-scenario's heeft de EU aanzienlijk ambitieuzere klimaatdoelstellingen geformuleerd dan CPB/PBL in de WLO-scenario's hebben aangenomen.

In 2016 heeft de Europese Unie het Klimaatakkoord van Parijs ondertekend met als doel de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder 2 graden Celsius en 'inspanningen doen om het maximum vast

te leggen op 1,5°C' (Europees Parlement, 2023). De lidstaten van de EU hebben daarom afgesproken in 2030 minimaal 55% minder uit te stoten en in 2050 klimaatneutraal te zijn. In deze MKBA passen we daarom efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen toe, die passen bij de huidige Europese klimaatdoelstellingen (De Bruyn et al., 2023). De efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen verschillen tussen de scenario's. In scenario Laag en Hoog wordt met de CO<sub>2</sub>-prijzen respectievelijk de 2°C doelstelling en de 1,5°C doelstelling van het klimaatakkoord van Parijs behaald. Een deel van de klimaatkosten is in de scenario's geïnternaliseerd middels het Europees emissiehandelssysteem (ETS).

Uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten kunnen de non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten eveneens gewaardeerd worden tegen de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen (Lieshout et al., 2021). In de mkba is tevens verondersteld, dat het ETS ook de non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten gedeeltelijk zal internaliseren.

Tabel 6•1 - Klimaatimpact van vertrekkende handelsvluchten vanaf RTHA, massa (CO<sub>2</sub>-equivalenten), efficiënte milieuprijs en geïnternaliseerde klimaatkosten (incl. btw, nominale prijzen januari 2024), 2026 - 2125

		LAAG	HOOG
<b>CO<sub>2</sub></b>			
Equivalenten	1000 ton	3.212	3.379
Milieuprijs	Mln. euro	688	1.102
Geïnternaliseerde kosten	Mln. euro	634	894
<b>Non-CO<sub>2</sub></b>			
Equivalenten	1000 ton	9.129	14.992
Milieuprijs	Mln. euro	2.613	8.872
Geïnternaliseerde kosten	Mln. euro	2.506	7.453

De klimaateffecten van de handelsvluchten treden op bij het Nulalternatief, maar niet bij de projectalternatieven. Maatschappelijke helikoptervluchten kunnen bij elk van de alternatieven gebruik blijven maken van het RTHA-terrein en het overige klein verkeer en business aviation

kan naar verwachting uitwijken naar vliegvelden van regionaal belang in Nederland. Aldus betreffen per alternatief de aan Nederland toe te rekenen klimaateffecten uitsluitend het handelsverkeer van RTHA.

# 7

## Indirecte effecten

## 7.1 Inleiding

Er worden in deze MKBA drie indirecte effecten nader onderzocht. Dat zijn accijnzen op autobrandstoffen, werkgelegenheid- en agglomeratie effecten en recreatie-effecten.

### Accijnzen op autobrandstoffen

Doordat zij bij sluiting van RTHA uitwijken naar een andere luchthaven, hebben reizigers hogere reiskosten. Hierdoor zijn bij de projectalternatieven de inkomsten uit accijnzen en milieubelastingen (op autobrandstoffen) voor de overheid hoger dan bij het Nulalternatief.

### Werkgelegenheid

Door sluiting van RTHA gaan er in Rotterdam arbeidsplaatsen verloren, maar door verplaatsing naar andere luchthavens en/of sectoren in Nederland is hiervan geen sprake op nationale schaal (Lieshout, et al., 2021). Bij het Noorderbos worden nieuwe werkplekken in Rotterdam gecreëerd, maar ook dit betreft op nationale schaal verplaatsing van werkgelegenheid.

### Recreatie

Door sluiting van RTHA gaat de recreatieve kwaliteit van het omringende gebied voor fietsers en wandelaars omhoog. Er is sprake van een welvaartseffect, indien door sluiting van RTHA op nationale schaal het aantal recreanten en/of de betalingsbereidheid van deze recreanten toeneemt.

## 7.2 Accijnzen en milieubelastingen overheid

De belastinginkomsten door het autogebruik van de uitwijkende passagiers zijn berekend door de voertuigkilometers terug te rekenen naar brandstof- en elektriciteitsverbruik en dat te vermenigvuldigen met de accijnstarieven op benzine, diesel en lpg respectievelijk de milieubelasting op elektriciteit en CNG. Vanaf 2030 wordt betalen naar gebruik ingevoerd in Nederland, waarvan in de MKBA aangenomen wordt dat dit budget-neutraal gebeurt.

Tabel 7.1 Effect op de belastinginkomsten voor de overheid door uitwijkende vliegtuigpassagiers 2026 - 2125 (miljoen €, prijspeil januari 2024)

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Scenario LAAG	82	89	89
Scenario HOOG	123	139	139



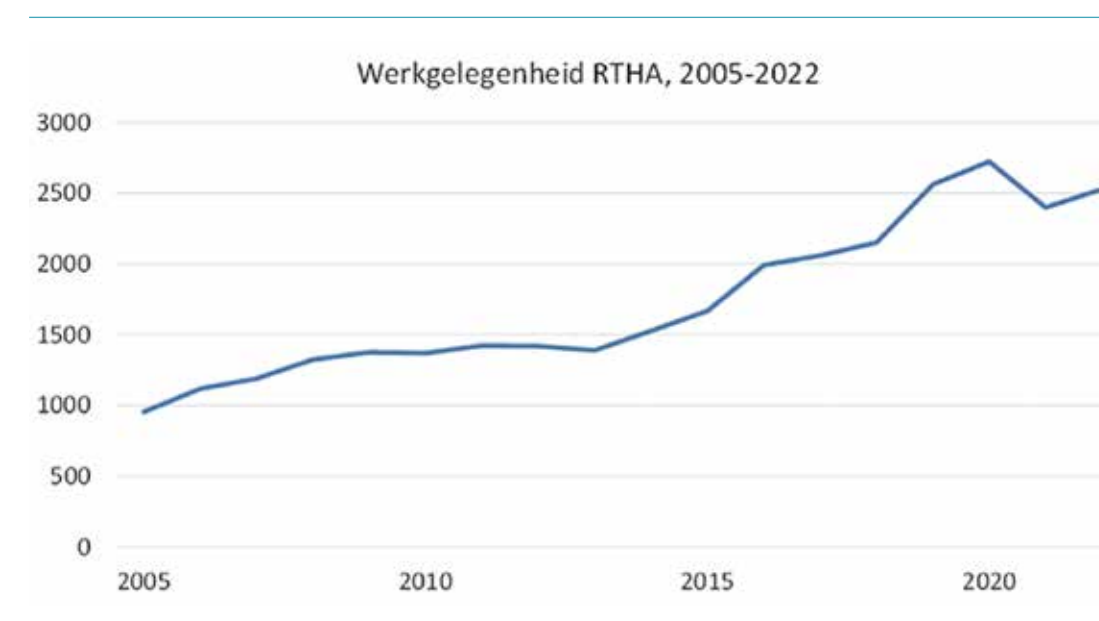
## 7.3 Werkgelegenheid (banen) op en rond RTHA, 2010 - 2022

In de huidige MKBA richtlijnen (Lieshout et al, 2021) speelt werkgelegenheid geen rol meer. De reden is de grote krapte op de huidige arbeidsmarkt. Werkenden die door realisatie van een beleidsalternatief hun werk kwijtraken, vinden in de huidige arbeidsmarkt nieuw werk, in hetzelfde of soortgelijk bedrijf op een andere locatie of in een andere bedrijfstak. Niettemin gaan we beknopt in de huidige werkgelegenheid op en rond de luchthaven.

Het aantal werkzame personen in dienst van RTHA bedroeg 115 fte in 2022 en 121 fte in 2023 (jaarverslagen Schiphol Group). De totale werkgelegenheid op het RTHA-terrein (postcode 3045A) bedraagt in 2022 echter 2.527 banen (LISA, 2022). Dat is 0,61% van geheel Rotterdam (2022). In 2014 was dat aandeel met 1.526 werkzame personen 0,44%.

De jaarlijkse gemiddelde groei van de werkgelegenheid op en rond RTHA is hoger (6,5% per jaar) dan die van geheel Rotterdam (2,2% per jaar). De sectoren waar die hoge groei op terug te voeren is, zijn de bouw, specialistische en overige zakelijke diensten. De toename in de bouw kan toegeschreven worden aan een groot bouwbedrijf dat het nationale hoofdkantoor op het terrein van RTHA heeft gevestigd. De sector vervoer en opslag is na de bouw de grootste sector op RTHA. Voor de ontwikkeling van de werkgelegenheid op het RTHA-terrein wordt verwezen naar bijlage B.7.

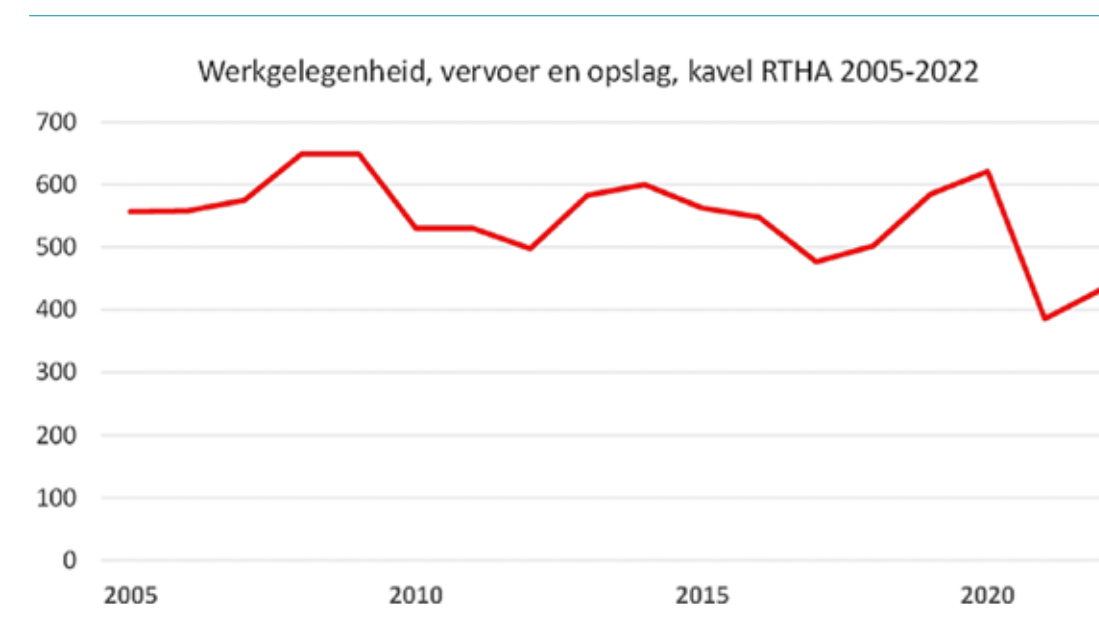
Figuur 7•1 Werkgelegenheid (banen) RTHA, totaal, 2010 - 2022



Bron: LISA

We kunnen niet alle werkgelegenheid op het RTHA-terrein toeschrijven aan de luchtvaart. Een deel van de bedrijven daar is niet afhankelijk van de luchtvaart, zoals de bouwsector. Dat deel kan ook functioneren als RTHA gesloten wordt voor vliegverkeer, zoals het hoofdkantoor van een bouwbedrijf.

Figuur 7•2 Werkgelegenheid (banen) RTHA, sector vervoer en opslag, 2010 - 2022



Bron: LISA

We dienen een tweede stap te maken om alleen de luchtvaartgebonden werkgelegenheid te onderscheiden. Daarbij sluiten we aan bij de bepaling van werkgelegenheid van luchtvaartgebonden werkgelegenheid op het RTHA-terrein van Ecorys (2015).

Ecorys geeft de cijfers alleen in voltijdsequivalenten (FTE), te weten 1.196 voltijdsequivalenten (FTE) in 2014. Teruggerekend met een verhouding werkzame personen/FTE (bron: CBS) van 1,26 komen we voor 2014 op 1.509 werkzame personen. De huidige cijfers van LISA geven voor dat jaar 1.526 werkzame personen. We concluderen dat de huidige cijfers over werkgelegenheid op en rond RTHA aansluiten op Ecorys 2015.

Tabel 7•2 Bepaling luchtvaartgebonden werkgelegenheid RTHA-kavel en omgeving, 2014 en 2022

	2014 <i>Banen</i>	2014 <i>FTE</i>	2022 <i>Banen</i>	2022 <i>FTE</i>
<b>RTHA terrein</b>				
Totaal	1.526	1.209	2.527	2.033
Luchtvaart gebonden	1.196	948	1.835	1.476
<b>Inclusief omgeving RTHA</b>				
Luchtvaart gebonden	1.509	1.196	2.316	1.863

Bron: LISA, CBS, Ecorys 2015

Vervolgens schatten we de luchtvaartgebonden werkgelegenheid in 2022 op 2.316 werkzame personen en 1.863 FTE op en in de omgeving van het RTHA-terrein. De vuistregel is dat elk miljoen passagiers per jaar leidt tot 950 werkzame personen (InterVistas 2015 p.20). Onder een miljoen passagiers is dat 1.200 werkzame personen; boven 10 miljoen passagiers wordt dat door schaalvoordelen minder. RTHA verwerkte 2,1 miljoen passagiers in 2022. Aldus levert de eerste schijf van een miljoen passagiers 1.200 werkzame personen op, de tweede schijf 950 werkzame personen, plus een rest van 95 werkzame personen. Dan komen we op een som van 2.245 werkzame personen. De bepaling voor 2022 in aansluiting met Ecorys 2015 is accuraat.

Het sluiten van RTHA heeft effect op dat deel van de werkgelegenheid op het terrein van RTHA dat daadwerkelijk luchthaven-gebonden is. Dat zijn 2.316 werkzame personen, bestaande uit personeel in dienst van de beheerder/exploitant van RTHA, allerlei bedrijvigheid dat levert aan passagiers (horeca, autoverhuur) en de luchtvaart (technisch onderhoud, platformpersoneel) en overheidsfuncties, zoals douane, marechaussee en brandweer. Door de huidige krapte op de arbeidsmarkt zullen in alle beroepsgroepen werknemers naar verwachting nieuw werk vinden. Een deel verandert van standplaats, omdat de werknemers in dienst zijn bij nationale bedrijven met meer vestigingen (Transavia, Schiphol Group). Bedrijven op het terrein die locatiegebonden zijn, maar niet luchthaven-gebonden, blijven functioneren.

Aangenomen wordt, dat door het overwegende aandeel toerisme in het vliegverkeer op RTHA dat er geen bedrijvigheid is die voor het zakelijke passagiersverkeer van RTHA afhankelijk is. Voor het vestigingsklimaat van Rotterdam maakt de sluiting om die reden niet uit. Voor de bedrijven waarvoor dat wel het geval is, is Schiphol een goed alternatief. Bovendien is Schiphol – en enigermate Brussel Zaventem – al de aangewezen luchthaven voor intercontinentale bestemmingen.

## 7.4 Recreatie nabij RTHA

Met uitzondering van de Rottemeren (waterrecreatie) worden de recreatiegebieden nabij RTHA voor wandelen en fietsen lager gewaardeerd dan het Zuid-Hollandse gemiddelde (Kantar Public, 2022). Ook de recreatieve bestedingen per persoon zijn rondom RTHA lager dan gemiddeld in Zuid-Holland. Dit zou erop kunnen duiden, dat bij sluiting van RTHA de bestedingen in de rondom gelegen recreatiegebieden toenemen. Of dit ten koste zal gaan van andere recreatiegebieden in Zuid-Holland, hebben we niet kunnen vaststellen in de MKBA.

Tabel 7•3 Recreatiegebieden nabij RTHA naar oppervlakte, unieke bezoekers, bezoekdichtheid, bestedingen en waardering

	Oppervlakte	Unieke bezoekers	Bezoekdichtheid	Bestedingen per persoon	Waardering
<b>Recreatiegebied</b>					
Groenzoom	706	100	1.691	3,10	7,7
Abtswoudse Bos e.o.	417	147	2.682	0,73	7,6
Rottemeren	1.401	355	2.207	3,64	7,9
Midden-Delfland	441	181	3.432	5,11	7,8
<b>Zuid-Holland</b>	<b>32.755</b>	<b>14.603</b>	<b>446</b>	<b>5,91</b>	<b>7,8</b>

Tegelijkertijd groeit het aantal bezoekers van het Kralingse Bos en staat de recreatieve kwaliteit daarvan onder druk (Onderzoek en Business Intelligence, 2021). Het Kralingse Bos is echter buiten beschouwing gelaten in het onderzoek van Kantar Public.



# 8

## Resultaat MKBA herontwikkeling RTHA-terrein

# 8.1 Resultaten

In de drie projectalternatieven in deze MKBA (Zakenvliegveld, Pioniersbos en Noorderbos), is stopzetting van commerciële handelsvluchten op RTHA voorzien in 2026. De tijdschik van de MKBA is 100 jaar: 2026 – 2125.

Voor alle posten in de overzichtstabellen is de standaard discontovoet 2,25%, met uitzondering van de financiële kosten en de vermeden luchtvaartinvesteringen waarvoor een verlaagde discontovoet van 1,6% geldt en het fietsverkeer waarvoor de verhoogde discontovoet van 2,9% is gehanteerd (Don, 2020).

Ter bepaling van de residuele grondwaarde is in de scenario's LAAG en HOOG uitgegaan van een jaarlijkse reële prijsstijging van 1% (van Dijk, Groot, & Möhlmann, 2016). Voor de natuurkwaliteit is eveneens uitgegaan van een jaarlijkse reële prijsstijging van 1% (Koetse, Renes, Ruijs, & de Zeeuw, 2017). De relatieve prijsstijging van de reistijdeffekten verschilt enigszins per scenario en is eveneens circa 1% per jaar (Don, 2020). Voor de klimaateffecten is het prijspad in het Handboek Milieuprijzen overgenomen (de Bruyn et al., 2023).

Tabel 8•1 Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 – 2125, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	50	183	183
Gemiste luchthavengelden	-211	-279	-279
Zon-pv en natuuropbrengsten	22	-19	60
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	28	83	-160
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-23	17	279
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-152</b>	<b>108</b>	<b>1.814</b>

Tabel 8•2 Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 – 2125, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	190	2.402
Vermeden luchthaveninvesteringen	72	205	205
Gemiste luchthavengelden	-488	-617	-617
Zon-pv en natuuropbrengsten	42	-35	115
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-22	-537
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-18	-45	-134
Beheer en onderhoud	302	357	114
<b>In- en uitverdieneffect</b>	-16	6	282
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-104</b>	<b>38</b>	<b>1.830</b>

Het is in beide scenario's financieel-economisch niet rendabel maar welvaarts-economisch wél rendabel om RTHA te verkleinen tot Zakenvliegveld. De effecten voor de omgeving en het klimaat overtreffen de financiële effecten en de effecten voor de passagiers. Verschillen tussen de scenario's LAAG en HOOG hangen vooral samen met de geldwaardering voor de klimaat-effecten.

Het alternatief Pioniersbos is financieel-economisch rendabel, waarbij het financiële saldo in scenario LAAG groter is dan in scenario HOOG. Dit zal middels een gevoeligheidsanalyse nog nader onderzocht moeten worden. De welvaartseconomische rentabiliteit van het Pioniersbos is in beide scenario's zeer hoog.

De effecten voor de omgeving en het klimaat zijn bij het Pioniersbos en het Noorderbos nagenoeg even hoog. Financieel-economisch bezien is echter het Stadskwartier Noorderbos aanzienlijk rendabeler dan de andere projectalternatieven of voortzetting van RTHA middels het nulalternatief. Daardoor is investeren in het Stadskwartier Noorderbos welvaartseconomisch ook meest rendabel van de projectalternatieven.



Tabel 8•3 Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financieel saldo</b>	-152	108	1.814
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-319	-331	-331
Fietsverkeer	0	6	6
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	-4	-18
Geluid	461	618	618
Luchtkwaliteit	250	250	250
Natuurkwaliteit	19	19	19
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-16	-17	-17
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimateffecten	44	44	44
Niet-CO <sub>2</sub> klimateffecten	84	84	84
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	28	30	30
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>398</b>	<b>806</b>	<b>2.498</b>

Tabel 8•4 Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) ten opzichte van het nulalternatief, 2026 - 2125, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financieel saldo</b>	-104	38	1.830
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-490	-514	-514
Fietsverkeer	0	7	7
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	-4	-12
Geluid	430	577	577
Luchtkwaliteit	346	346	346
Natuurkwaliteit	27	27	27
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-29	-30	-30
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimateffecten	166	166	166
Niet-CO <sub>2</sub> klimateffecten	834	834	834
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	43	46	46
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>1.222</b>	<b>1.495</b>	<b>3.278</b>

## 8.2 Gevoeligheidsanalyse

Met gevoeligheidsanalyses wordt de robuustheid van het saldo van de maatschappelijke kosten en baten onderzocht. Daarbij worden onderscheiden:

- Beleidsonzekerheid
- Kennisonzekerheid
- Toekomstonzekerheid

### Beleidsonzekerheid

De aanvraag voor een nieuw luchthavenbesluit voor RTHA betreft een periode van 10 jaar, van 2026 tot 2035. Indien het luchthavenbesluit wordt toegekend, zullen de projectalternatieven op zijn vroegst pas 10 jaar later gerealiseerd kunnen worden. Financiële kosten en opbrengsten vinden dan ook 10 jaar later plaats en passagiers zullen ook pas 10 jaar later langere reistijden ondervinden. Voor de omgeving betekent uitstel van de projectalternatieven, dat de geluidshinder pas 10 jaar later aanzienlijk zal verminderen. Ook de effecten op de lucht- en natuurkwaliteit en het klimaat vinden dan pas 10 jaar later plaats. Wat dit euro's van 2024 betekent, is berekend in de gevoeligheidsanalyse.

Toekenning van een luchthavenbesluit aan RTHA voor de periode 2026-2035 en dus uitstel van de projectalternatieven met tenminste 10 jaar, verhoogt in beide scenario's voor elk van de projectalternatieven de financiële rentabiliteit. Echter, in beide scenario's is het saldo van de maatschappelijke baten en kosten van de projectalternatieven hoger, indien het luchthavenbesluit niet aan RTHA wordt toegekend en de projectalternatieven vanaf 2026 voorbereid en gerealiseerd kunnen worden.

Tabel 8•4 Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) bij 10 jaar uitstel van de projectalternatieven, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	184	2.272
Vermeden luchthaveninvesteringen	27	145	145
Gemiste luchthavengelden	-165	-224	-224
Zon-pv en natuuropbrengsten	21	-18	58
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-19	-458
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-15	-39	-116
Beheer en onderhoud	28	72	-124
<b>In- en uitverdieneffect</b>	<b>-19</b>	<b>18</b>	<b>283</b>
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-123</b>	<b>120</b>	<b>1.835</b>

Tabel 8•5 Financiële kosten en opbrengsten (miljoen €, prijzen 2024) bij 10 jaar uitstel van de projectalternatieven, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financiële opbrengsten</b>			
Residuele grondwaarde	0	184	2.272
Vermeden luchthaveninvesteringen	37	155	155
Gemiste luchthavengelden	-399	-514	-514
Zon-pv en natuuropbrengsten	41	-34	111
<b>Financiële kosten</b>			
Verwerving en grondexploitatiekosten	0	-19	-458
Investeringen natuur, sport, infrastructuur, zon-pv	-15	-39	-116
Beheer en onderhoud	301	346	150
<b>In- en uitverdieneffect</b>	<b>-6</b>	<b>14</b>	<b>291</b>
<b>Financieel saldo (marktprijzen)</b>	<b>-40</b>	<b>93</b>	<b>1.891</b>



Tabel 8•6 Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) bij 10 jaar uitstel van de projectalternatieven, scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financieel saldo</b>	-123	120	1.835
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-269	-280	-280
Fietsverkeer	0	5	5
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	0	-1
Geluid	326	437	437
Luchtkwaliteit	181	181	181
Natuurkwaliteit	14	14	14
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-14	-14	-14
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimaateffecten	14	14	14
Niet-CO <sub>2</sub> klimaateffecten	32	32	32
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	23	25	25
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>185</b>	<b>535</b>	<b>2.250</b>

Tabel 8•7 Maatschappelijke kosten en baten (miljoen €, prijzen 2024) bij 10 jaar uitstel van de projectalternatieven, scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
<b>Financieel saldo</b>	-40	93	1.891
<b>Bereikbaarheidseffecten</b>			
Vliegtuigpassagiers	-410	-432	-432
Fietsverkeer	0	6	6
<b>Omgevingseffecten</b>			
Milieuprestatie gebouwen	0	0	0
Geluid	303	407	407
Luchtkwaliteit	261	261	261
Natuurkwaliteit	21	21	21
Veiligheid	0	0	0
Autoverkeer vliegtuigpassagiers	-23	-25	-25
<b>Klimaat</b>			
CO <sub>2</sub> klimaateffecten	63	63	63
Niet-CO <sub>2</sub> klimaateffecten	636	636	636
<b>Indirecte effecten</b>			
Accijnzen en milieubelastingen overheid	36	39	39
Agglomeratie- en werkgelegenheidseffecten	0	0	0
Toerisme en recreatie	0	0	0
<b>Saldo van baten minus kosten (marktprijzen)</b>	<b>846</b>	<b>1.070</b>	<b>2.868</b>

## Kennis- en toekomstonzekerheid

De robuustheid van de MKBA-uitkomsten is in beeld gebracht door te variëren met de gehanteerde parameters bij de berekeningen van alle grote kosten- en batenposten.

- De residuele grondwaarde – het verschil tussen de verwachte marktwaarde en verwachte bouwkosten van het vastgoed – vormt de grootste batenpost bij het Stadskwartier Noorderbos. De toekomstige ontwikkeling van de marktwaarde en bouwkosten van het vastgoed is echter onzeker. De marktwaarde van het vastgoed in de mkba is weliswaar conservatief – woz-waarde i.p.v. waarde vrij-op-naam-, een reële woningprijsstijging van slechts 1% per jaar en hogere bouwkosten dan marktwaarde voor utiliteitsbouw – ingeschat, maar verschilt in de mkba niet tussen de scenario's. In de gevoeligheidsanalyse is per scenario berekend, wat een 20% lagere en 20% hogere residuele grondwaarde betekenen voor het saldo van de maatschappelijke kosten en baten.

- Behalve hoogste grondexploitatieopbrengsten (residuele grondwaarde) zijn bij het Stadskwartier Noorderbos ook de grondexploitatiekosten het hoogst. Omdat in de mkba grondexploitatiekosten en -opbrengsten onafhankelijk van elkaar zijn geraamd, is op de grondexploitatiekosten en bijbehorende beheer- en onderhoudskosten eveneens een gevoeligheidsanalyse met 20% lagere en 20% hogere kosten uitgevoerd.
- In infrastructuurverkenningen wordt gebruikelijk van een bandbreedte van +/- 20% rondom de investeringsraming uitgegaan. Deze bandbreedte is als kennisonzekerheid over de vermeden luchthaveninvesteringen en bijbehorende beheer- en onderhoudskosten beschouwd.
- De hoogte van de luchthavengelden is wettelijk gereguleerd in Nederland. Op luchthavengelden mag geen winst worden gemaakt en meeropbrengsten worden 'teruggegeven' aan de luchtvaartmaatschappijen, maar de Schiphol Group kan zich hierop ook geen verliezen 'permitteren' (Schiphol Group, 1 november 2023). Schiphol verhoogt haar havengelden in 2024 met 14,8%. In de gevoeligheidsanalyse is het mkba-saldo berekend bij een 15% hogere en lagere omzet uit havengelden op RTHA.
- Tussen de scenario's Laag en Hoog verschilt de ontwikkeling van de brandstof- en CO<sub>2</sub>-prijzen. Deze verschillende prijsontwikkelingen leiden ook tot verschillende elektriciteitsprijzen in de scenario's Laag en Hoog. In de klimaat- en energieverkenning (KEV) is in 2030 de centrale waarde voor de groothandelsprijs (per MWh, in prijzen van 2021) 23 euro hoger dan het lage prijsscenario en 20 euro lager dan het hoge prijsscenario. In de gevoeligheidsanalyse is per scenario berekend, wat hantering van de centrale waarde voor de elektriciteitsprijs betekent voor het saldo van de maatschappelijke kosten en baten.
- De kosten voor natuurinrichting en de natuuroopbrengsten zijn relatief laag in de mkba. Daarom is hierop geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.
- Het tijdverlies voor vliegtuigpassagiers en de tijdwinst voor het fietsverkeer als gevolg van sluiting van RTHA zijn gewaardeerd met de meest recente kengetallen van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Het KiM adviseert hierop gevoeligheidsanalyses toe te passen met 5% hogere en lagere reistijdwaarderingen (Knoope, 2023).
- Het gemiddelde reistijdverlies per vliegtuigpassagier in deze mkba is overgenomen van (Ecorys, 2015). Ecorys veronderstelde in de hoofdanalyse, dat passagiers zouden uitwijken naar de dichtstbijzijnde luchthaven bij onvoldoende capaciteit op RTHA. De gevoeligheid voor deze veronderstelling heeft Ecorys onderzocht door voor alleen de passagiers woonachtig buiten de MRDH uit te gaan van 50% uitwijk naar Schiphol en 50% uitwijk naar een buitenlandse luchthaven, terwijl passagiers woonachtig in de MRDH overwegend blijven uitwijken naar Schiphol. Op basis van de Capaciteitsmonitor Uitwijkkluchthavens (Behrens et al., 2023) is berekend, dat dit voor de passagiers woonachtig buiten de MRDH gemiddeld een half uur langere reistijd betekent. De gevoeligheid voor deze langere reistijd in het voor- en natransport is in deze mkba onderzocht. Daarnaast zijn de aannames omtrent de wacht- en looptijden in deze mkba onderzocht door te veronderstellen, dat de langere wacht- en looptijden volledig opwegen tegen een hogere verblijfskwaliteit op de uitwijkkluchthavens.
- In de mkba zijn de gezondheidseffecten van geluidsblootstelling door het vliegverkeer bepaald op basis van de centrale waarden voor de milieuprijs. In het Handboek Milieuprijzen staat per geluidsklasse ook een onder- en bovenwaarde vermeld (de Bruyn et al., 2023). Daarbij is in de onderwaarde vanaf 50 dB(A) Lden, in de centrale waarde vanaf 45 dB(A) Lden en in de bovenwaarde vanaf 40 dB(A) Lden sprake van geluidsoverlast.

- De milieuprijzen voor emissies van luchtverontreinigende stoffen hebben in het Handboek Milieuprijzen eveneens een onder- en bovenwaarde. In de mkba is uitgegaan van de specifieke milieuprijzen voor emissies in het stedelijk gebied van Nederland. In de gevoeligheidsanalyse is het mkba-saldo berekend met de onder- en bovenwaarden voor emissies in geheel Nederland.
- In de mkba zijn de emissies tijdens de LTO-fase van het vliegverkeer op basis van een recente RIVM-notitie opgehoogd met de emissies boven 3.000 voet vlieghoogte (Witt et al., 2024). Ons zijn nog geen Nederlandse luchtvaart-mkba's bekend, waarin ook de emissies boven 3.000 voet vlieghoogte zijn gewaardeerd. Daarom is in de gevoeligheidsanalyse het saldo van de maatschappelijke kosten baten berekend, indien in deze mkba de emissies boven 3.000 voet vlieghoogte ook buiten beschouwing worden gelaten. Daarentegen is volgens het proefschrift van Quadros in stedelijk gebied de depositie van stikstofemissies boven 3.000 voet vlieghoogte 3,7 maal zo groot als gedurende de LTO-fase, terwijl volgens de RIVM-notitie deze factor boven Nederland 2,6 is. De hogere factor is eveneens doorgerekend, aangezien in de mkba de luchtkwaliteitsbaten voornamelijk de emissie van stikstof betreffen.
- De klimaateffecten zijn in scenario Laag gewaardeerd tegen efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen, die passen bij 2°C temperatuurstijging van de aarde en die momenteel nog hoger zijn dan de ETS-prijzen. In de gevoeligheidsanalyse van de uitkomsten in scenario Laag is de impact berekend van CO<sub>2</sub>-prijzen, die enerzijds gelijk zijn aan de ETS-prijzen en anderzijds tezamen met de ETS-prijzen passen bij 1,5°C opwarming van de aarde (de klimaatdoelstelling in scenario Hoog). Als gevoeligheidsanalyse binnen scenario Hoog zijn enerzijds de efficiënte en ETS-prijzen van scenario Laag doorgerekend en anderzijds de bovenwaarden van de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijs passend bij de klimaatdoelstelling van 1,5°C temperatuurstijging (en die jaarlijks hoger is dan de ETS-prijs).
- De toekomst is eveneens onzeker. Daarom zijn de kosten en baten van de projectalternatieven berekend binnen zowel het scenario Hoog als het scenario Laag, die qua welvaart, luchtvaartontwikkelingen, technologische vernieuwing en milieubeleid sterk verschillen. De Werkgroep Discontovoet (Don, 2020) heeft als gevoeligheidsanalyses voorgesteld om in scenario Hoog de toegepaste discontovoeten te verhogen met 0,4 procentpunt en in scenario Laag de toegepaste discontovoeten te verlagen met 0,4 procentpunt. In de gevoeligheidsanalyse bij deze mkba zijn in beide scenario's verhoogde en verlaagde discontovoeten doorgerekend.



Tabel 8•8 MKBA-saldi gevoeligheidsanalyses kennis- en toekomstonzekerheid in scenario LAAG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Hoofdanalyse	398	806	2.498
20% lagere grondwaarde	398	768	2.018
20% hogere grondwaarde	398	844	2.979
20% hogere grondexploitatiekosten	398	787	2.309
20% lagere grondexploitatiekosten	398	825	2.688
20% lagere luchthaveninvesteringen	377	742	2.435
20% hogere luchthaveninvesteringen	419	870	2.562
15% hogere omzet uit havengelden	361	756	2.449
15% lagere omzet uit havengelden	436	856	2.548
Centrale waarde elektriciteitsprijs	414	793	2.543
5% hogere reistijdwaarderingen	387	801	2.494
5% lagere reistijdwaarderingen	410	811	2.503
30 minuten langere reistijd voor passagiers woonachtig buiten MRDH	245	653	2.346
Wacht- en looptijden wegen op tegen verblijfskwaliteit luchthavens	492	900	2.592
Onderwaarde geluid vliegverkeer	75	373	2.066
Bovenwaarde geluid vliegverkeer	630	1.117	2.809
Onderwaarde emissies lucht- en natuurkwaliteit	282	690	2.383
Bovenwaarde emissies lucht- en natuurkwaliteit	497	905	2.597
Geen geldwaardering emissies > 3.000 voet	187	595	2.288
Groter aandeel emissies > 3.000 voet in stikstodepositie	472	880	2.572
Efficiënte klimaatprijzen gelijk aan ETS-prijzen	270	678	2.370
Efficiënte klimaatprijzen en ETS-prijzen gelijk aan scenario Hoog	654	1.062	2.755
Discontovoeten + 0,4 procentpunt	372	747	2.257

Tabel 8•9 MKBA-saldi gevoeligheidsanalyses kennis- en toekomstonzekerheid in scenario HOOG

	Zakenvliegveld <i>mln. euro</i>	Pioniersbos <i>mln. euro</i>	Noorderbos <i>mln. euro</i>
Hoofdanalyse	1.222	1.495	3.278
20% lagere grondwaarde	1.222	1.457	2.798
20% hogere grondwaarde	1.222	1.533	3.758
20% hogere grondexploitatiekosten	1.222	1.476	3.088
20% lagere grondexploitatiekosten	1.222	1.513	3.468
20% lagere luchthaveninvesteringen	1.132	1.361	3.144
20% hogere luchthaveninvesteringen	1.313	1.628	3.412
15% hogere omzet uit havengelden	1.136	1.385	3.168
15% lagere omzet uit havengelden	1.309	1.604	3.387
Centrale waarde elektriciteitsprijs	1.214	1.501	3.257
5% hogere reistijdwaarderingen	1.205	1.487	3.270
5% lagere reistijdwaarderingen	1.240	1.502	3.286
30 minuten langere reistijd voor passagiers woonachtig buiten MRDH	988	1.260	3.043
Wacht- en looptijden wegen op tegen verblijfskwaliteit luchthavens	1.367	1.639	3.422
Onderwaarde geluid vliegverkeer	921	1.090	2.874
Bovenwaarde geluid vliegverkeer	1.439	1.785	3.568
Onderwaarde emissies lucht- en natuurkwaliteit	1.062	1.334	3.118
Bovenwaarde emissies lucht- en natuurkwaliteit	1.362	1.634	3.417
Geen geldwaardering emissies > 3.000 voet	1.040	1.312	3.096
Groter aandeel emissies > 3.000 voet in stikstodepositie	1.330	1.602	3.385
Efficiënte klimaatprijzen en ETS-prijzen gelijk aan scenario Laag	499	772	2.555
Efficiënte klimaatprijs gelijk aan bovenwaarde	5.611	5.883	7.667
Discontovoeten + 0,4 procentpunt	1.106	1.366	2.953
Discontovoeten – 0,4 procentpunt	1.363	1.648	3.645

# Literatuur

- Aalbers, R., Renes, G., & Romijn, G. (2016). WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO2-uitstoot in MKBA's. Den Haag: Centraal Planbureau & Planbureau voor de Leefomgeving.
- Adec's Airinfra. (2015). MER Luchthavenbesluit RTHA. Deelonderzoek Geluid. Delft.
- Adec's Airinfra. (2022). Participatietraject RTHA. Analyses en berekeningen. Den Haag: Adec's Airinfra Consultants.
- Assetgroep Wegen. (2023). Nota Onderhoud Kapitaalgoederen 2023 - 2027. Rotterdam: Gemeente Rotterdam.
- Autoweek. (2024, mei 18). Verbruiksmonitor. Opgehaald van [www.autoweek.nl/verbruiksmonitor/](https://www.autoweek.nl/verbruiksmonitor/)
- Behrens, C., Haanen, P., Nispeling, R., Pel, S., & Vegter, S. (2023). Capaciteitsmonitor Uitwijkkluchthavens. Amsterdam: SEO/Decisio/Stratagem.
- Beukenholdt, E. (2024). Analyse Meldingen Rondon Rotterdam The Hague Airport. Jaarrapport 2023. Schiedam: DCMR Milieudienst Rijnmond.
- Juijn, J., M. Blom, J. de Vries, J. Faber en S. Grebe (2021), MKBA groei- en krimp Schiphol. Analyse van groei en krimp voor welvaart van Nederland en Schipholregio. Delft: CE Delft
- Boelman, A., Mulder, N., Bovens, J., Koopmans, C., & van der Heiden, N. (2012). Werkinstructie 'van GREX naar MKBA'. In elf stappen van de grondexploitatie naar de input voor de maatschappelijke kosten baten analyse. Rotterdam: Fakton/Buck Consultants International/SEO Economisch Onderzoek/Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Boonekamp, T., Jongeling, A., Koopmans, C., de Pater, M., Vegter, S., Dommering, I., & Ummels, R. (2022). Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse van verschillende toekomstopties voor Maastricht Aachen Airport. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek/Decisio/To70.
- Brand, A., Roozendaal, J., Peppelman, M., & Wind, T. (2016). Vormfactoren en Kostenkengetallen. Arnhem: Arcadis.
- Brands, T., Bunschoten, T., & Ubbels, B. (2015). Onderzoek naar vervoersstromen. Deventer: Goudappel Coffeng/SEO Economisch Onderzoek.
- Bremen Bouwadviseurs. (2024). Rekentool Kostenkengetallen. Opgehaald van [www.bremenba.nl/kostenkengetallen/](https://bremenba.nl/kostenkengetallen/)
- Bus, L., & Manshanden, W. (2022, februari 15). Werkwijzer luchtvaartMKBA's bevoordeelt uitbreiding vliegverkeer. ESB 107(4806), pp. 68-71.
- CBS. (2023a, februari 6). Bedrijventerreinen in Zuid-Holland, 2021-2022. Opgehaald van [www.cbs.nl: https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/06/bedrijventerreinen-in-zuid-holland-2021-2022](https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/06/bedrijventerreinen-in-zuid-holland-2021-2022)
- CBS. (2023b, april 26). Bodemgebruik; uitgebreide gebruiksvorm, per gemeente. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70262ned/table?fromstatweb](https://opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70262ned/table?fromstatweb)
- CBS. (2023c, november 21). Gemiddelde WOZ-waarde van woningen op 1 januari; eigendom, regio. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85036NED/table?ts=171585552254](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85036NED/table?ts=171585552254)
- CBS. (2024a, januari 22). Bestaande koopwoningen; verkoopprijzen; woningtype; prijsindex 2015=100. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83910NED/table?ts=1715855925264](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83910NED/table?ts=1715855925264)
- CBS. (2024b, mei 16). Bouwvergunningen; kerncijfers nieuwbouwwoningen; bouwkosten, inhoud, regio. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83673NED/table](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83673NED/table)
- CBS. (2024c, mei 7). Consumentenprijzen; prijsindex 2015=100. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83131NED/table?ts=1715879125831](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83131NED/table?ts=1715879125831)
- CBS. (2024d, februari 29). Grond-, weg- en waterbouw (GWW); inputprijsindex 2015=100. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84538NED/table](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84538NED/table)
- CBS. (2024e, maart 15). Kerncijfers wijken en buurten 2023. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85618NED/table?ts=1715802753600](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85618NED/table?ts=1715802753600)
- CBS. (2024f, mei 16). Luchtvaart; maandcijfers Nederlandse luchthavens van nationaal belang. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/37478hvv/table](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/37478hvv/table)
- CBS. (2024g, februari 23). Personenauto's actief; voertuigkenmerken, regio's, 1 januari. Opgehaald van [opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85237NED/table?dl=9473C](https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85237NED/table?dl=9473C)
- CBS. (2024h, april 30). Producentenprijzen (PPI); afzet-, invoer-, verbruiksprijzen, index 2021=100. Opgehaald van [https://opendata.cbs.nl: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85770NED/table](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85770NED/table)
- Commissie mer. (2023, april 24). Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague. Advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport. Utrecht: Commissie voor de milieueffectrapportage. Opgehaald van [www.commissiemer.nl: https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p35/p3537/a3537rd.pdf](https://www.commissiemer.nl: https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p35/p3537/a3537rd.pdf)
- CPB/PBL. (2015). Welvaart en Leefomgeving 2015. Opgehaald van [www.wlo2015.nl: https://www.wlo2015.nl/](https://www.wlo2015.nl: https://www.wlo2015.nl/)
- Davydenko, I., Hilbers, H., & de Wilde, H. (2024). Klimaatneutrale Luchtvaart in 2050. Een verkenning van beelden en paden daar naartoe. Den Haag: PBL/TNO.
- de Blaey, A., Michels, R., Verburg, R., & Hennen, W. (2015). Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN). Bepaling van de recreatiekosten. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- de Bruyn, S., de Vries, J., Juijn, D., Bijleveld, M., van der Giesen, C., Korteland, M., ... Pápai, S. (2023). Handboek Milieuprijzen 2023. Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts. Delft: CE Delft.
- Don, F. (2020, november 9). Rapport Werkgroep discontovoet 2020 Versie 1.0. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Douane. (2023). Tarievenlijst Accijns en verbruiksbelastingen. Den Haag: Ministerie van Financiën.

- Ecorys. (2015, september 21). Maatschappelijke kosten-batenanalyse ontwikkeling Rotterdam The Hague Airport. Rotterdam: Ecorys.
- Eindhoven Airport. (2023). Jaarverslagen. Opgehaald van [www.eindhovenairport.nl: https://www.eindhovenairport.nl/nl/jaarverslagen](https://www.eindhovenairport.nl/nl/jaarverslagen)
- Emissieregistratie. (2024, februari 8). Vliegvelden 1990-2022. Opgehaald van [www.emissieregistratie.nl: https://www.emissieregistratie.nl/data/vliegvelden](https://www.emissieregistratie.nl: https://www.emissieregistratie.nl/data/vliegvelden)
- Europees Parlement. (2023, december 7). De EU en het klimaatakkoord van Parijs: het streven naar klimaatneutraliteit. Opgehaald van [www.europarl.europa.eu: https://www.europarl.europa.eu/topics/nl/article/20191115STO66603/eu-en-het-klimaatakkoord-klimaatneutraliteit](https://www.europarl.europa.eu: https://www.europarl.europa.eu/topics/nl/article/20191115STO66603/eu-en-het-klimaatakkoord-klimaatneutraliteit)
- Exterkate, M., & Lucassen, M. (2023, februari 9). Marktverwachtingen retail 2023-2025. Opgehaald van <https://stec.nl: https://stec.nl/wp-content/uploads/2023/02/Stec-Groep-whitepaper-Marktverwachtingen-retail-2023-2025.pdf>
- Gemeente Groningen. (2024, februari 14). Kengetallenlijst (toetsing bouwkosten). Opgehaald van [lokaleregelgeving.overheid.nl: https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR7154071](https://lokaleregelgeving.overheid.nl: https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR7154071)
- Gemeente Rotterdam. (2020, oktober 13). Referentiewaarden maatschappelijke voorzieningen 2021. Opgehaald van [rotterdam.raadsinformatie.nl: https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/9245845/1](https://rotterdam.raadsinformatie.nl: https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/9245845/1)
- Grebe, S., & Raphaël, S. (2023). Aviation Non- CO2 estimator (ANCO). A tool for quantifying the non- CO2 climate impact of aviation. Delft: CE Delft.
- H2Ruimte; Urban Synergy; GovernEUR. (2022). Ontwikkelperspectief bossen recreatiegebieden Zuid-Holland. Bijdrage vitalisering en uitbreiding bossen aan recreatieve kwaliteit, biodiversiteit en CO2. Den Haag: Provincie Zuid-Holland en Staatsbosbeheer.
- Harbers, M. (2023, december 18). Stand van zaken regionale luchthavens en luchtruim [Kamerbrief]. Opgehaald van [www.tweedekamer.nl: https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=2023D50068&did=2023D50068](https://www.tweedekamer.nl: https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2023D50068&did=2023D50068)
- Hof, B., Renes, G., & Romijn, G. (2020). Discontovoet en scenario's in MKBA's: naar een werkbare oplossing. Den Haag: CPB/PBL.
- lenW. (2020). Verantwoord vliegen naar 2050. Luchtvaartnota 2020-2050. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- lenW. (2023, april). Emissiedatabase luchtvaart. Opgehaald van [iplo.nl: https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/emissiedatabase-luchtvaart/](https://iplo.nl: https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/emissiedatabase-luchtvaart/)
- InterVistal (2015), Economic Impact of European Airports: A critical catalyst to economic growth.
- Jansen, H., & Oosterbaan, A. (2018). Opbrengsttabellen Nederland 2018. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Kantar Public. (2022). Recreëren in groen Zuid-Holland 2022. Rapportage Gebieden in Zuid-Holland. Amsterdam: Kantar Nederland.
- Keers, G., van 't Hof, A., & Scheele-Goedhart, J. (2013). Verdiepingsonderzoek Grondproductiekosten. Amsterdam: RIGO/Brink Groep.
- KNMI. (2023, oktober 9). KNMI'23-klimaatscenario's. Opgehaald van [www.knmi.nl: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-23-klimaatscenario-s](https://www.knmi.nl: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-23-klimaatscenario-s)
- Knoope, M. (2023). Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM.
- KNVB. (2018). Onderhoud van grassportvelden. Maatwerk voor de beheerder. KNVB.
- Koetse, M. J., Renes, G., Ruijs, A., & de Zeeuw, A. J. (2017). Relatieve prijsstijging voor natuur en ecosysteemdiensten in de MKBA. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Koopmans, C., & van Rhee, G. (2021). Factsheets Discontovoet. Amsterdam: SEO/Stratelligence.
- Koopmans, C., Behrens, C., Blom, M., Van Eck, G., Grebe, S., Jongeling, A., Heblj, S. (2023). Schiphol: Krimpen of Verduurzamen? Maatschappelijke Kosten en Baten van Minder Vluchten versus Milieumaatregelen. Amsterdam: SEO/CE Delft/Significance/NLR.
- KvK. (2022, december 12). Reizen met het ov is goed voor de zakelijke portemonnee. Opgehaald van [www.kvk.nl: https://www.kvk.nl/duurzaamheid/reizen-met-het-ov-is-goed-voor-de-zakelijke-portemonnee/](https://www.kvk.nl: https://www.kvk.nl/duurzaamheid/reizen-met-het-ov-is-goed-voor-de-zakelijke-portemonnee/)
- Lensink, S., & Henriquez, C. (2024, februari 1). Onrendabele top model eindadvies SDE plus Heli 2024. Opgehaald van [www.pbl.nl: https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-03/pbl-2024-Onrendabele-top-model-eindadvies-SDE-plus-plus-2024-5041.xlsx](https://www.pbl.nl: https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-03/pbl-2024-Onrendabele-top-model-eindadvies-SDE-plus-plus-2024-5041.xlsx)
- Lensink, S., Eggink, E., & Schoots, K. (2024). Eindadvies basisbedragen SDE++ 2024. Den Haag: PBL/TNO/DNV.
- Levels-Vermeer, J. (2024). Herziening mpg-score referentiegebouwen op basis van de herziene bepalingmethode versie A2. Referenties woningen, kantoren en gebruiksfuncties zonder milieuprestatie-eis. Nieuwegein: LBP Sight.
- Lieshout, R., Koopmans, C., de Jong, G., Hoefsloot, N., de Pater, M., Wever, E., & Ummels, R. (2021). Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's, Versie 1.0. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek/Decisio/TwynstraGudde/To70.
- LISA. (2022). LISA-dataportaal. Opgehaald van [www.lisadata.nl: https://www.lisa.nl/data/welke-gegevens](https://www.lisadata.nl: https://www.lisa.nl/data/welke-gegevens)
- Lubbe, M., de Boer, L., Marlet, G., Koopmans, C., & Willebrands, D. (2011). Maatschappelijke kosten en baten van verschillende verstedelijkingsstrategieën tot 2020. Amsterdam: LPBL/Atlas voor gemeenten/SEO.
- Manshanden, W., & Bus, L. (2018). Second Opinion maatschappelijke kosten-batenanalyse ontwikkeling Rotterdam The Hague Airport. Rotterdam: NEO Observatory/LeoBus.nl.
- Meijerink, S., de Baat, M., & Bonnier, L. (2018). Toekomstagenda snelfietsroutes. Beeld van het toekomstige netwerk. Den Haag: Goudappel.
- Michels, R., Diogo, V., Hennen, W., & Puister, L. (2018). Instrumentarium Kosten Natuurbeleid 2018 - Status A; IKN versie 3.0. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Michels, R., Voskuilen, M., Hennen, W., & Roebeling, P. (2022). Actualisatie normkosten natuur ten behoeve van kostenberekeningen. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Monumental Trees. (2024). De dikste, hoogste en oudste bomen wereldwijd. Opgehaald van [www.monumentaltrees.com: https://www.monumentaltrees.com/nl/records/](https://www.monumentaltrees.com: https://www.monumentaltrees.com/nl/records/)
- MRDH. (2023). Begroting 2024 en meerjarenbegroting 2025-2027 Metropoolregio Rotterdam Den Haag. Rotterdam: Metropoolregio Rotterdam Den Haag.



- NEa. (2023, december 21). RefuelEU verplichtingen voor brandstofleveranciers. Opgehaald van [www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/refueleu-luchtvaart-verplichtingen-voor-brandstofleveranciers](https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/refueleu-luchtvaart-verplichtingen-voor-brandstofleveranciers)
- Nibud. (2023, december). Autokosten. Opgehaald van [www.nibud.nl/onderwerpen/uitgaven/autokosten/](https://www.nibud.nl/onderwerpen/uitgaven/autokosten/)
- NLR. (2021). Analysewerkzaamheden CO2-plafond. Eindresultaten 'vingeroefening'. Amsterdam: Koninklijke NLR.
- NLR. (2024, januari 11). Toekomstbestendige luchtvaart voor Nederland. Het commitment van de luchtvaartsector aan Nederland: Samen naar Schoner, Stillere en Sterker. Opgehaald van [www.nlr.nl/wp-content/uploads/2024/01/Luchtvaartsector-inbreng-Regereerakkoord-PAMFLET-10-commitments-Toekomstbestendige-luchtvaart-voor-Nederland-2023-2027-v.final-11-januari-2024.pdf](https://www.nlr.nl/wp-content/uploads/2024/01/Luchtvaartsector-inbreng-Regereerakkoord-PAMFLET-10-commitments-Toekomstbestendige-luchtvaart-voor-Nederland-2023-2027-v.final-11-januari-2024.pdf)
- NVTB. (2024). Richtlijnen NVTB 2023. Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen.
- Onderzoek en Business Intelligence. (2021). Kralingse Bos. Meting onder het Digitaal Stadspanel Rotterdam. Rotterdam: Gemeente Rotterdam.
- PBL. (2023, maart 16). Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050. Opgehaald van [themasites.pbl.nl: https://themasites.pbl.nl/scenarios-inrichting-nl2050](https://themasites.pbl.nl/scenarios-inrichting-nl2050)
- PBL, TNO, CBS, RIVM. (2023, juli). Tabellen Klimaat- en Energieverkenning 2022. Opgehaald van [Klimaat- en Energieverkenning 2022: Tabellen](https://www.pbl.nl/publicaties/tabel-en-energieverkenning-2022)
- Peeters, P., & Melkert, J. (2021, juni 7). Toekomst Verduurzaming Luchtvaart: Een Actualisatie. Opgehaald van [parlementenwetenschap.nl: https://parlementenwetenschap.nl/wp-content/uploads/2021/06/210607\\_Factsheet\\_Toekomst\\_verduurzaming\\_luchtvaart\\_Melkert\\_Peeters\\_update.pdf](https://parlementenwetenschap.nl/wp-content/uploads/2021/06/210607_Factsheet_Toekomst_verduurzaming_luchtvaart_Melkert_Peeters_update.pdf)
- Peeters, P., & Reinecke, T. (2021). Berekening CO2-emissiefactoren voor Nederlandse luchtvaartpassagiers. Breda: Breda University of applied sciences.
- Programmaorganisatie Schieoevers. (2023). Voortgangsrapportage 2022 en Jaarplan 2023 Programma Schieoevers. Delft: Gemeente Delft.
- Quadros, F. D., van Loo, M., Snellen, M., & Dedoussi, I. C. (2023, februari 1). Nitrogen deposition from aviation emissions. *Science of The Total Environment*, p. 159855.
- Rekenkamer Rotterdam. (2012). Grond voor exploitatie. Onderzoek naar grondexploitatie in tijden van crisis. Bijlage 9: Casus Zestienhoven. Rotterdam: Rekenkamer Rotterdam.
- Romijn, G., & Renes, G. (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse. Den Haag: CPB/PBL.
- Romijn, G., & Zondag, B. (2012). Het nulalternatief voor KBA's van grote gebiedsgerichte projecten. Een verkenning op basis van de casus Schaa sprong Almere. Den Haag: CPB/PBL.
- RTHA. (2021, oktober 1). Officiële opening vernieuwde vertrekhal op 65-jarige Rotterdam The Hague Airport [Persbericht]. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/officiële-opening-vernieuwde-vertrekhal-op-65-jarige-rotterdam-the-hague-airport](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/officiële-opening-vernieuwde-vertrekhal-op-65-jarige-rotterdam-the-hague-airport)
- RTHA. (2022a). Havengeldregeling 1 april 2022. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/wp-content/uploads/Havengelden-2022-1.pdf](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/wp-content/uploads/Havengelden-2022-1.pdf)
- RTHA. (2022b). Notitie reikwijdte en detailniveau ten behoeve van de aanvraag van een luchthavenbesluit. Rotterdam: Rotterdam The Hague Airport.
- RTHA. (2023a, juni 28). Rotterdam The Hague Airport onderzoekt de milieueffecten van verschillende toekomstscenario's [Nieuwsbericht]. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/rotterdam-the-hague-airport-onderzoekt-de-milieueffecten-van-verschillende-toekomstscenario's](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/rotterdam-the-hague-airport-onderzoekt-de-milieueffecten-van-verschillende-toekomstscenario's)
- RTHA. (2023b, oktober). Vlucht naar Vernieuwing. Onze visie op de transitie naar een duurzame toekomst. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/vlucht-naar-vernieuwing](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/vlucht-naar-vernieuwing)
- RTHA. (2023c, september 4). RTHA maakt zich klaar voor de toekomst! Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/rtha-maakt-zich-klaar-voor-de-toekomst/](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/rtha-maakt-zich-klaar-voor-de-toekomst/)
- RTHA. (2024a, mei 15). Feiten en Cijfers. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/over-rtha/organisatie/feiten-en-cijfers/](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/over-rtha/organisatie/feiten-en-cijfers/)
- RTHA. (2024b). RTHA strategie en cijfers 2023. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/wp-content/uploads/Feiten-en-cijfers-2023-2.pdf](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/wp-content/uploads/Feiten-en-cijfers-2023-2.pdf)
- RTHA. (2024c, april 2). Volkstuingebruikers rondom Rotterdam The Hague Airport kunnen groenten uit de tuin blijven eten [Persbericht]. Opgehaald van [www.rotterdamthehagueairport.nl: https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/volkstuingebruikers-rondom-rotterdam-the-hague-airport-kunnen-groenten-uit-de-tuin-blijven-eten/](https://www.rotterdamthehagueairport.nl/nieuws/item/volkstuingebruikers-rondom-rotterdam-the-hague-airport-kunnen-groenten-uit-de-tuin-blijven-eten/)
- RVO. (2024, januari 30). MilieuPrestatie Gebouwen - MPG. Opgehaald van [www.rvo.nl: https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/milieuprestatie-gebouwen-mpg](https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/milieuprestatie-gebouwen-mpg)
- Schiphol Group. (2016). Economische Onderbouwing Groeiambitie Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Versie 15 januari 2016. Rotterdam: Rotterdam The Hague Airport.
- Schiphol Group. (2024). Archief Jaarverslagen Schiphol Group. Opgehaald van [www.schiphol.nl: https://www.schiphol.nl/nl/schiphol-group/pagina/archief-jaarverslagen/](https://www.schiphol.nl/nl/schiphol-group/pagina/archief-jaarverslagen/)
- Schoorlemmer, S., de Vries, F., Witte, L., & van der Toorn, J. (2023). Verkeersmodel V-MRDH 3.0. Technische rapportage. Deventer: Goudappel.
- Schroten, A., Leestemaker, L., & Scholten, P. (2022a). De prijs van een reis. Editie 2022. Delft: CE Delft.
- Schroten, A., Leestemaker, L., & Scholten, P. (2022b). Toekomstverkenning De prijs van een reis. Verkennende analyse richting 2050. Delft: CE Delft.
- Significance. (2023). AEOLUS Luchtvaart-referentieprognose 2022. Den Haag: Significance quantitative research.
- Sinninghe Damsté, J., & Euwals, R. (2023). Modelbeschrijving: het CPB-woningprijsmodel. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Steenhart, S. (2020). Analyse Meldingen Rondom Rotterdam The Hague Airport. Jaarrapport 2019. Schiedam: DCMR Milieudienst Rijnmond.
- Steuropunt Economische Expertise. (2024). Kengetallen Bereikbaarheid. Opgehaald van [www.rwseconomie.nl: https://www.rwseconomie.nl/](https://www.rwseconomie.nl/)
- kengetallen/kengetallen-bereikbaarheid-map
- To70. (2021). Nationaal CO2 plafond voor luchtvaart. Den Haag: To70.
- Turk, F., & Velleman, J. (2024, maart 13). Ontwikkelingen commercieel vastgoed 1e kwartaal 2024. Opgehaald van [www.nvm.nl: https://www.nvm.nl/media/vogn4otx/kwartaalrapportage\\_business\\_2024q1.pdf](https://www.nvm.nl/media/vogn4otx/kwartaalrapportage_business_2024q1.pdf)
- van Dijk, M., Groot, S., & Möhlmann, J. (2016). CPB Woningmarktmodel. CPB Achtergronddocument. Den Haag: Centraal Planbureau.
- van Eck, G., & Kouwenhoven, M. (2022). AEOLUS doorrekeningen KEV2022. Den Haag: Significance.
- van Gent, D., Vegter, S., van der Zaan, T., Roosendaal, G., & Lageveen, M. (2021). Quickscan onderzoek financiële kosten en opbrengsten gebiedsontwikkeling. Een vergelijking tussen ontwikkelingen op binnenstedelijke en uitleglocaties. Amsterdam: Decisio/Fakton.
- Velleman, J., & Turk, F. (2023a, mei). Stand van zaken Kantorenmarkt 2023. De belangrijkste ontwikkelingen op nationaal en provinciaal niveau. Opgehaald van [www.nvm.nl: https://www.nvm.nl/media/wrfaj5s/stand-van-zaken-kantorenmarkt-2023.pdf](https://www.nvm.nl/media/wrfaj5s/stand-van-zaken-kantorenmarkt-2023.pdf)
- Velleman, J., & Turk, F. (2023b, oktober). Stand van zaken Bedrijfsruimtemarkt 2023. De belangrijkste ontwikkelingen op nationaal en regionaal niveau. Opgehaald van [www.nvm.nl: https://www.nvm.nl/media/xq1iwj2z/nvm\\_bedrijfsruimtemarkt\\_2023\\_4.pdf](https://www.nvm.nl/media/xq1iwj2z/nvm_bedrijfsruimtemarkt_2023_4.pdf)
- Velleman, J., Turk, F., & de Gucht, G. (2023, december). Winkelmarktrapport. De feiten, trends & analyses van 2023. Opgehaald van [www.nvm.nl: https://www.nvm.nl/media/qovdugh0/nvm-business-winkelmarktrapport-2023.pdf](https://www.nvm.nl/media/qovdugh0/nvm-business-winkelmarktrapport-2023.pdf)
- Versluijs, C., Mulder, H., & van Wijnen, H. v. (2007). Bodemsanering in beleidsaandachtsgebieden. Bilthoven: RIVM. Vliegvelldinfo.nl. (2024, april 9). Parkeren op Nederlandse vliegvelden. Opgehaald van [www.vliegvelldinfo.nl: https://www.vliegvelldinfo.nl/parkeren/parkeren-op-nederlandse-vliegvelden](https://www.vliegvelldinfo.nl/parkeren/parkeren-op-nederlandse-vliegvelden)
- VNG. (2023). Taxatiewijzers. Opgehaald van [www.wozdatacenter.nl: https://www.wozdatacenter.nl/Taxatiewijzer/ValuationManual.aspx?ObjectCategoryId=1](https://www.wozdatacenter.nl/Taxatiewijzer/ValuationManual.aspx?ObjectCategoryId=1)
- Waarderingskamer. (2024, maart 26). WOZ-waarde-ontwikkeling woningen. Verandering WOZ-waarde in 2024 (waardepeildatum 1-1-2023) ten opzichte van WOZ-waarde in 2023 (waardepeildatum 1-1-2022). Opgehaald van [www.waarderingskamer.nl: https://www.waarderingskamer.nl/uploads/documents/02.-Over-ons/06.-De-WOZ-in-cijfers/Overzicht-marktonwikkeling-2022-2023-per-gemeente-2024-03-26.pdf](https://www.waarderingskamer.nl/uploads/documents/02.-Over-ons/06.-De-WOZ-in-cijfers/Overzicht-marktonwikkeling-2022-2023-per-gemeente-2024-03-26.pdf)
- Wetzels, W., & Luteijn, G. (2023). Scenario's voor aardgas- en elektriciteitsprijzen voor kleinverbruikers in de periode 2025-2040. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Wezel, A. v., Franken, R., Drissen, E., C.W., V., & van den Berg, R. (2007). Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie. Herzene versie. Den Haag: Milieu- en Natuurplanbureau.
- Witt, H., te Molder, R., & van Zanten, M. (2024, mei 1). Luchtvaartemissies boven Nederlands grondgebied boven 3.000 voet. Opgehaald van [rivm.nl: https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/KN-2024-0012.pdf](https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/KN-2024-0012.pdf)
- Woltjer, P., Voskuilen, M., & Horsting, A. (2023). Bedrijfsuitkomsten in de Nederlandse particuliere bosbouw over 2021. Wageningen: Wageningen Economic Research.
- Zwaneveld, P. (2011). De btw in kosten-batenanalyses. Den Haag: Centraal Planbureau.

# Bijlage

# A

## Bij MKBA herontwikkeling RTHA-terrein

Leo Bus & Walter Manshanden



# Inhoud

A1	De maatschappelijke kosten-batenanalyse	6
A2	Financiële effecten	13
A3	Bereikbaarheidseffecten	37
A4	Omgevingseffecten	43
A5	Klimaatseffecten	54
A6	Indirecte effecten	58

# Figuren en tabellen

## Lijst met figuren

A1•1	Nederland in 2030 en 2050, WLO-scenario's Laag en Hoog	6
A1•2	Vier ruimtelijke scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050	5
A1•3	Klimaatscenario's voor Nederland in 2050 en 2100	5
A1•4	Plangebied binnen en buiten RTHA-kavel	8
A1•5	Handelsvluchten RTHA in 2019 en 2023	12
A1•6	Vliegbewegingen grote luchtvaart (> 6 ton) RTHA in 2019 en 2023	12
A2•1	Groothandelsprijs elektriciteit (excl. btw) 2025 - 2040 in scenario Laag en Hoog, euro/kWh	28
A2•2	Toekomstige snelfietsroutes in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH)	33
A3•1	Modal split in vortransport RTHA, 2014/2015	40
A4•1	Verdeling woningen over geluidsklassen vanaf 40 dB(A)	45
A4•2	Verdeling meldingen geluidsoverlast RTHA, 2025 (=2019)	47
A6•1	Verdeling werkgelegenheid (banen) op en rond RTHA naar sector, 2022	59

## Lijst met tabellen

A1•1	Grondgebruik binnen RTHA-kavel (hectare)	9
A1•2	Grondgebruik buiten RTHA-kavel (hectare)	9
A1•3	Uitbreiding bruto vloeroppervlakte (m²) binnen RTHA-kavel in alternatief Noorderbos	10
A1•4	Uitbreiding bruto vloeroppervlakte (m²) buiten RTHA-kavel in alternatief Noorderbos	11
A1•5	Aantal vliegbewegingen RTHA en bezetting per vliegtuig in scenario's Laag en Hoog en capaciteitsbeperking in aanvraag Luchthavenbesluit RTHA	11
A2•1	Gemiddelde marktwaarde koop- en huurwoningen in Lansingerland en wijk Zestienhoven, 2023	13
A2•2	Gemiddelde marktwaarde rijwoningen, appartementen en studio's in Stadskwartier Noorderbos	14
A2•3	Gemiddelde bouwkosten woningen (excl. btw) in gemeente Groningen en Stadskwartier Noorderbos, 2024	15
A2•4	Waarde commercieel vastgoed, 1e kwartaal 2024	16
A2•5	Gemiddelde bouwkosten archetypen commercieel vastgoed (excl. btw) in gemeente Groningen, 2024	16
A2•6	Vervangingswaarde en bouwkosten maatschappelijk vastgoed, 2024	17
A2•7	WOZ-waarde te slopen gebouwen binnen en buiten RTHA-kavel	18
A2•8	Kengetallen voor bodemsanering, sloopkosten en bouw- en woonrijp maken, januari 2024	19
A2•9	Percentage plan- en VTU-kosten in Rotterdam, 2011	20
A2•10	Percentage plan- en overige kosten in regio Rotterdam	21
A2•11	Luchthaveninfrastructuur in de alternatieven	22
A2•12	Vervangingsinvesteringen luchthaveninfrastructuur (excl. btw), prijzen januari 2024	23
A2•13	Uitbreiding luchthaveninfrastructuur in het nulalternatief, investering in miljoen euro (excl. BTW), verwacht jaar van investering per scenario	24
A2•14	Nominale uitbreidingsinvesteringen luchthaven bij Nulalternatief (miljoen euro in prijzen van 2024, excl. Btw), 2026-2125	24
A2•15	Raming exploitatie Rotterdam Airport, 2022	25
A2•16	Passagiers gerelateerde havengelden en bezetting per vliegtuig op Eindhoven Airport	26
A2•17	Verdeling vliegtuigtypen in handelsverkeer bij Nulalternatief, 2025 en bij vlootvernieuwing	27
A2•18	Kengetallen opbrengsten zon-pv	28
A2•19	Kengetallen investeringskosten zon-pv	29
A2•20	Kengetallen voor natuuropbrengsten bos, grasland en water	30
A2•21	Opbrengst productiebos per hectare	31
A2•22	Kengetallen voor inrichtingskosten bos, grasland en water	32

A2•23	Kostenkengetallen sportterreinen, 2024	33
A2•24	Kosten van snelfietsroutes	34
A2•25	Kengetallen voor kosten beheer en onderhoud Nulalternatief en Zakenvliegveld	34
A2•26	Kengetallen voor kosten beheer en onderhoud Pioniersbos en Noorderbos	35
A2•27	Kengetallen kosten beheer en onderhoud zon-pv	36
A3•1	Ontwikkeling aantal passagiers en bezetting per vliegtuig op RTHA in scenario Laag en Hoog	37
A3•2	Gemiddelde extra reistijd en extra reisafstand voor uitwijkende passagiers	38
A3•3	Gemiddelde wacht- en looptijden per luchthaven, 2019	38
A3•4	Reistijdwaardering voor onderdelen van de reis door zakelijke en niet-zakelijke passagiers, 2022	39
A3•5	Reistijdwaardering voor- en natransport, ontwikkeling per scenario	39
A3•6	Kengetallen voor reiskosten uitwijkende passagiers, 2024	41
A3•7	Veronderstellingen t.a.v. welvaartseffecten fietsverkeer	41
A4•1	Veronderstelde mpg-scores nieuwbouw tussen 2030 en 2050 in scenario Laag en Hoog	43
A4•2	Woningen binnen geluidscintour per scenario	45
A4•3	Waardering geluidsoverlast vliegverkeer (€, prijzen januari 2024), jaarlijks per persoon en per woning	46
A4•4	Emissiefactoren (kg/LTO) per motortype	47
A4•5	Ontwikkeling emissiefactoren handelsvluchten (LTO) bij Nulalternatief	48
A4•6	Emissies door APU, GSE en banden- en remslijtage t.o.v. LTO op RTHA	49
A4•7	Emissies beneden en boven 3.000 voet vlieghoogte door vertrekkende of landende vliegtuigen in Nederland, 2022	50
A4•8	Milieuprijzen voor emissies van luchtverontreinigende stoffen in Nederland, prijspeil januari 2024	50
A4•9	Emissies van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) door de luchtvaart	51
A4•10	Stikstofdepositie van luchtvaartemissies (NOx) in Nederland, 2024	52
A4•11	Ontwikkeling externe en infrastructuurkosten per voertuigkm (prijsspeil januari 2024) in scenario LAAG en HOOG	53
A5•1	Kengetallen t.a.v. CO <sub>2</sub> -emissies zonder bijmenging SAF	54
A5•2	Sustainable Aviation Fuel in MKBA	55
A5•3	CO <sub>2</sub> -emissies en CO <sub>2</sub> -budget met en zonder inzet ontwikkelruimte in 2035	56
A5•4	CO <sub>2</sub> -equivalentiefactoren	56
A5•5	Efficiënte CO <sub>2</sub> -prijzen en CO <sub>2</sub> -prijzen in ETS (excl. btw, 2021 prijzen)	57
A6•1	Gemiddelde overheidsinkomsten (incl. btw) per voertuigkilometer, 2024	58
A6•2	Werkzame personen (banen) op RTHA-terrein, 2014-2022	59



# A1 De maatschappelijke kosten-batenanalyse

## Nederland in 2030 en 2050, scenario's welvaart en leefomgeving (WLO)

Prognoses zijn een kwantitatieve vertaling van toekomstscenario's. De scenario's Laag en Hoog voor de welvaart en leefomgeving (WLO) vormen in Nederland de basis voor kwantitatieve mobiliteits- en ruimtelijke prognoses. De nu beschikbare prognoses zijn opgesteld in 2015 (CPB/PBL, 2015). Een nieuwe verkenning van de WLO zal in het voorjaar van 2025 verschijnen.

Tabel A1\*1 Nederland in 2030 en 2050, WLO-scenario's Laag en Hoog

Onzekerheid	Scenario Hoog	Scenario Laag
Demografie	Hoog migratiesaldo Sterke stijging levensverwachting, hoge vruchtbaarheid	Laag migratiesaldo Beperkte stijging levensverwachting, lage vruchtbaarheid
Economie	Sterkere groei wereldeconomie en internationale handel Behoud concurrentiepositie, Sterkere groei arbeidsproductiviteit Grotere dienstensector	Beperkte groei wereldeconomie en internationale handel Behoud concurrentiepositie, Gematigde groei arbeidsproductiviteit Kleinere dienstensector
Technologie	Snellere ontwikkeling	Tragere ontwikkeling
Klimaatbeleid	Substantieel	Beperkt
Energieprijzen (olie, kolen, gas)	Laag	Hoog
Ruimte	Voortzetting trend tot concentratie in de Randstad en enkele grote steden	Afzwakking concentratietrend
Gedrag consumenten	Geen fundamentele gedragsverandering	Geen fundamentele gedragsverandering

In de MKBA Herontwikkeling RTHA-terrein worden de maatschappelijke kosten en baten van de alternatieven geraamd in de toekomstscenario's Laag en Hoog, die in 2015 zijn opgesteld. Aan de verhaallijn van de mkba zijn robuuste uitkomsten van de recent opgestelde ruimtelijke scenario's (PBL, 2023) en klimaatscenario's (KNMI, 2023) toegevoegd.

Tabel A1\*2 Vier ruimtelijke scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050

Scenario	Samenleving	Economie	Ruimtelijke patronen
<b>Mondiaal Ondernemend</b>	Prioriteit voor <i>profit</i>	Gericht op 'groene groei', grote, internationale bedrijven dominant	Randstad uitgebreid tot Middenstad, sterk contrast met Kransland
<b>Snelle Wereld</b>	Prioriteit voor <i>people, planet of profit</i> verschilt per 'bubbel'	Belevenis- en deeleconomie, kleine, hightechbedrijven leidend	Digitale ruimte belangrijker dan fysieke ruimte, fysiek een lappendeken
<b>Groen Land</b>	Prioriteit voor <i>planet</i>	Gericht op vermindering van materialengebruik en emissies, afgedwongen door Rijksoverheid	Regionale zelfvoorziening, middelgrote en kleine bedrijven spelen grote rol
<b>Regionaal Geworteld</b>	Prioriteit voor <i>people</i>	Groenblauwe netwerken worden uitgebreid, energie- en vervoers- netwerken en netwerken vormen kralensnoeren	Mozaïek van regionale landschappen

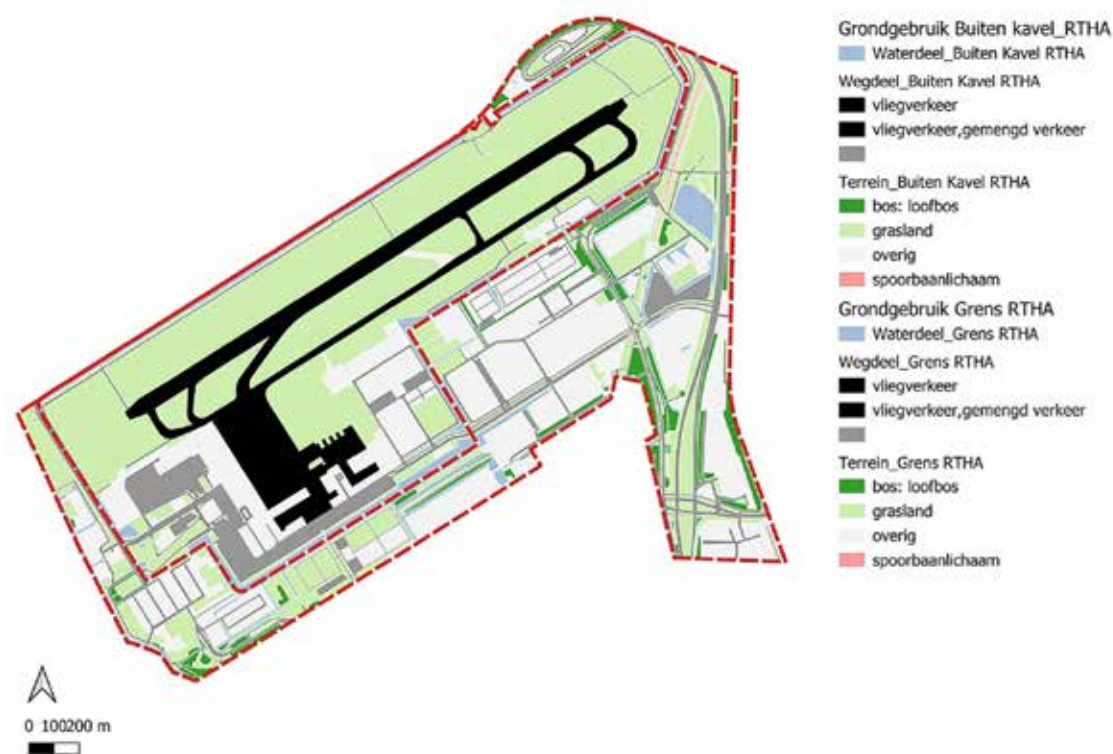
Figuur A1\*3 - Klimaatscenario's voor Nederland



## Grondgebruik projectalternatieven

Het plangebied omvat het luchthaventerrein (222,8 hectare) en een aangrenzend gebied (187,4 hectare).

Figuur A1\*4 - Plangebied binnen en buiten RTHA-kavel



Tabel A1\*1 - Grondgebruik binnen RTHA-kavel (hectare)

	Nulalternatief <i>hectare</i>	Zakenvliegveld <i>hectare</i>	Pioniersbos <i>hectare</i>	Noorderbos <i>hectare</i>
<b>Verhardingen</b>				
Vliegveldverharding	39,3	33,3	0	0
Weg (gemengd verkeer)	22,4	22,4	22,4	16,7
Spoorbaan (niet ondergronds)	0	0	0	0
Fietsinfrastructuur	0	0	2,7	4,3
Zon-pv grondgebonden	7,7	13,7	0	0
Gebouwen en overige	27	27	27	12,8
<b>Groen</b>				
Bos	0	0	120,7	93,8
Grasland	115,7	115,7	0	17,1
Sportterrein	0	0	0	7,1
Tuinen, collectieve tuin	0	0	0	8,9
Vegetatie vlieg-, maaiveld	0	0	39,3	12,8
<b>Water</b>				
	10,7	10,7	10,7	49,3
<b>TOTAAL</b>	<b>222,8</b>	<b>222,8</b>	<b>222,8</b>	<b>222,8</b>

Tabel A1\*2 - Grondgebruik buiten RTHA-kavel (hectare)

	Nulalternatief <i>hectare</i>	Zakenvliegveld <i>hectare</i>	Pioniersbos <i>hectare</i>	Noorderbos <i>hectare</i>
<b>Verhardingen</b>				
Vliegveldverharding	0	0	0	0
Weg (gemengd verkeer)	30	30	30	31,1
Spoorbaan (niet ondergronds)	2,9	2,9	2,9	0
Fietsinfrastructuur	0	0	1,8	5,2
Zon-pv grondgebonden	0	0	0	0
Gebouwen en overige	72,5	72,5	72,5	42,8
<b>Groen</b>				
Bos	19,2	19,2	17,4	15,7
Grasland	52,3	52,3	52,3	21,9
Sportterrein	0	0	0	2,2
Tuinen, collectieve tuin	0	0	0	22,7
Vegetatie vlieg-, maaiveld	0	0	0	27
<b>Water</b>				
	10,5	10,5	10,5	18,7
<b>TOTAAL</b>	<b>187,4</b>	<b>187,4</b>	<b>187,4</b>	<b>187,4</b>



Er worden bij het *Noorderbos* in totaal 3.042 wooneenheden binnen het RTHA-kavel gebouwd: 169 rijwoningen, 2.602 appartementen en 272 studio's. De volgende tabel betreft de uitbreiding van de bruto vloer oppervlakte van het vastgoed binnen het RTHA-kavel bij het *Noorderbos* ten opzichte van het *Nulalternatief*.

Tabel A1•3 - Uitbreiding bruto vloeroppervlakte (m<sup>2</sup>) binnen RTHA-kavel in alternatief Noorderbos

	Woningen Appartementen Studio's m <sup>2</sup>	Kantoren Bedrijven m <sup>2</sup>	Winkels m <sup>2</sup>	Maatschappelijk vastgoed m <sup>2</sup>
<b>Bebouwingstype</b>				
Groenstedelijke bouwblokken	139.154	29.819	19.879	9.940
Paviljoens in het groen	77.937	20.041	11.134	2.227
Hoogwaardige campus	16.324	42.442	1.306	5.224
Stedelijke torenblokken	0	0	0	0
Intense boslaagbouw	25.275	0	0	0
Waterfront	43.075	9.230	9.230	0
Hoogstedelijke torenblokken	0	0	0	0
Park 16hoven finaliseren	0	0	0	0
Torenblokken van Hogendorpweg	0	0	0	0
<b>Totaal nieuw programma</b>	<b>301.766</b>	<b>101.533</b>	<b>41.549</b>	<b>17.390</b>

De volgende tabel betreft de uitbreiding van de bruto vloer oppervlakte van het vastgoed buiten het RTHA-kavel bij het *Noorderbos* ten opzichte van het *Nulalternatief*. Het finaliseren van Park 16hoven vindt ook plaats bij het *Pioniersbos*. Er worden bij het *Noorderbos* in totaal 10.284 wooneenheden buiten het RTHA-kavel gebouwd: 889 rijwoningen (in Park16Hoven) en 9.395 appartementen.

Tabel A1•4 - Uitbreiding bruto vloeroppervlakte (m<sup>2</sup>) buiten RTHA-kavel in alternatief Noorderbos

	Woningen Appartementen Studio's m <sup>2</sup>	Kantoren Bedrijven m <sup>2</sup>	Winkels m <sup>2</sup>	Maatschappelijk vastgoed m <sup>2</sup>
<b>Bebouwingstype</b>				
Groenstedelijke bouwblokken	159.881	34.260	22.840	9.940
Paviljoens in het groen	99.036	25.466	14.148	2.227
Hoogwaardige campus	0	0	0	5.224
Stedelijke torenblokken	184.898	39.621	26.414	0
Intense boslaagbouw	0	0	0	0
Waterfront	0	0	0	0
Hoogstedelijke torenblokken	214.985	46.068	30.712	0
Park 16hoven finaliseren	133.296	0	0	0
Torenblokken van Hogendorpweg	280.720	60.154	48.123	0
<b>Totaal nieuw programma</b>	<b>1.072.816</b>	<b>205.570</b>	<b>142.238</b>	<b>17.390</b>

Naast de uitbreiding van de bruto vloer oppervlakte wordt bij het *Noorderbos* binnen het RTHA-kavel 69.426 m<sup>2</sup> gesloopt en blijft 177.053 m<sup>2</sup> bruto vloer oppervlakte van bestaande gebouwen gehandhaafd. Buiten het RTHA-kavel wordt 211.277 m<sup>2</sup> bruto vloer oppervlakte gesloopt en blijft 57.504 m<sup>2</sup> bruto vloer oppervlakte van bestaande gebouwen gehandhaafd.

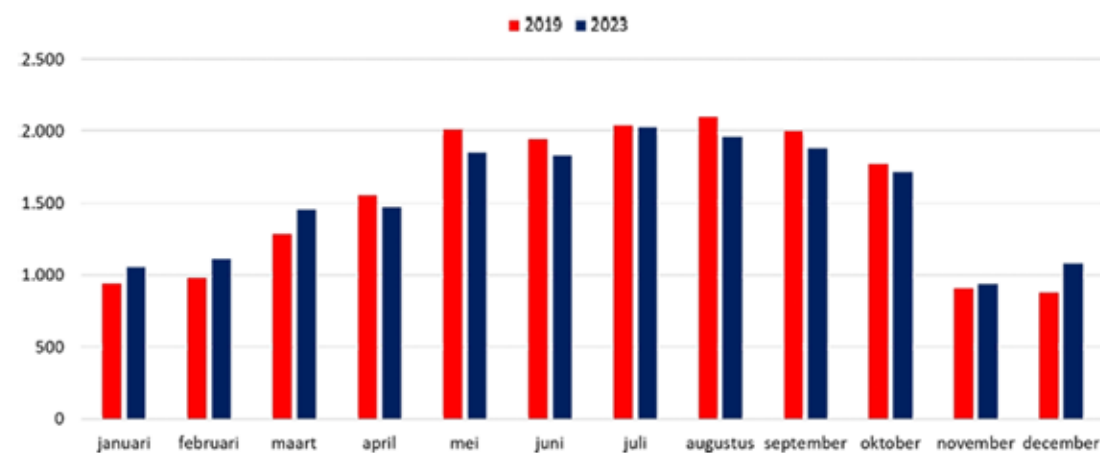
## Referentieprognoses luchtvaart RTHA

Bij het *Nulalternatief* vormt de meest recente referentieprognose van het ministerie van IenW het uitgangspunt voor de vraag naar commerciële luchtvaart per luchthaven in de WLO scenario's Laag en Hoog (Significance, 2023). Tevens is rekening gehouden met de gestelde capaciteitsbeperkingen van RTHA in de concept Notitie reikwijdte en detailniveau ten behoeve van de aanvraag voor een nieuw Luchthavenbesluit (RTHA, 2022b). Dit houdt in dat in scenario Hoog het aantal handelsvluchten op RTHA na 2035 niet meer zal toenemen, maar het aantal passagiers desondanks kan toenemen door een hogere bezetting (passagiers per vliegbeweging) en de inzet van grotere vliegtuigen.

Tabel A1•5 - Aantal vliegbewegingen RTHA en bezetting per vliegtuig in scenario's Laag en Hoog en capaciteitsbeperking in aanvraag Luchthavenbesluit RTHA

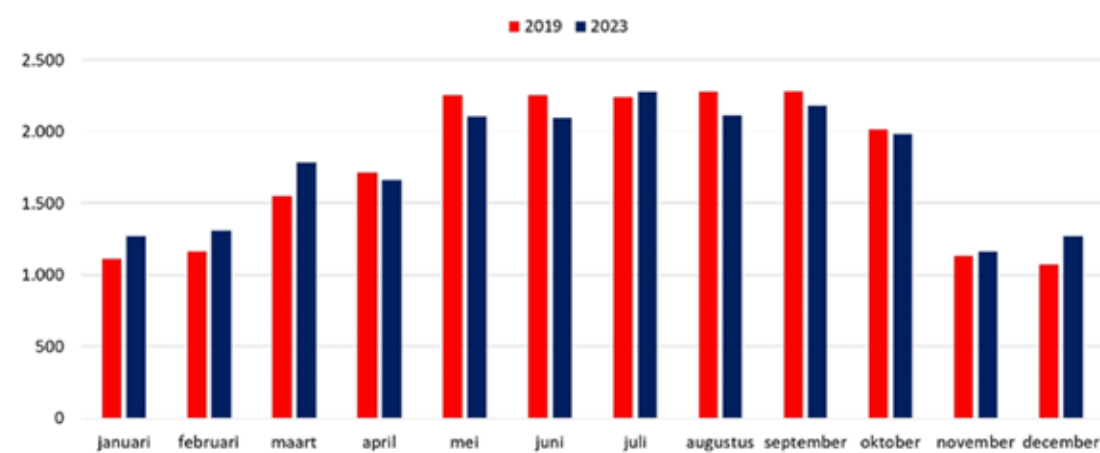
	Realisatie		Scenario Laag		Scenario Hoog		Aanvraag LHB vanaf 2035
	2019	2023	2030	2050	2030	2050	
Vliegbewegingen	18.406	18.360	12.964	18.366	22.856	33.756	27.166
Bezetting per vliegtuig	114	121	139	152	136	151	

Figuur A1•5 - Handelsvluchten RTHA in 2019 en 2023



In tegenstelling tot het CBS vermeldt RTHA verkeers- en vervoerscijfers van het commerciële en non-commerciële groothandelsverkeer (> 6 ton) tezamen (RTHA, 2024a).

Figuur A1•6 - Vliegbewegingen grote luchtvaart (&gt; 6 ton) RTHA in 2019 en 2023



## A2 Financiële effecten

De financiële opbrengsten van de alternatieven bestaan uit:

- Residuele grondwaarde (verschil tussen marktwaarde en bouwkosten vastgoed)
- Opbrengsten uit zon-pv en natuuropbrengsten
- Saldo van vermeden luchthaveninvesteringen en gemiste luchthavengelden

De kosten bestaan uit:

- Verwerving en grondexploitatiekosten
- Investerings in natuur- en sportterrein, infrastructuur en zon-pv
- Beheer en onderhoud

### Marktwaarde woningen

De nieuwbouw in het Stadskwartier Noorderbos zal voor 30% bestaan uit koopwoningen en voor 70% uit huurwoningen (waarvan de helft sociale woningbouw voor corporaties). Een nieuwe koop- of huurwoning in het Stadskwartier Noorderbos zal een gemiddelde marktwaarde hebben als een gelijke woning in Zestienhoven.

In Zestienhoven had in 2023 een woning een gemiddelde WOZ-waarde van 698 duizend euro (CBS, 2024a). CBS onderscheidt op wijkniveau de gemiddelde WOZ-waarde niet naar koop- en huurwoningen. Om diverse redenen (aandeel nieuwbouw, nabijheid luchthaventerrein) zijn hiervoor door ons de gemiddelde WOZ-waarden van woningen in de gemeente Lansingerland i.p.v. de gemeente Rotterdam als ijkpunt genomen (CBS, 2023c).

Tabel A2•1 - Gemiddelde marktwaarde koop- en huurwoningen in Lansingerland en wijk Zestienhoven, 2023

	Lansingerland %	Lansingerland 1000 euro	Zestienhoven %	Zestienhoven 1000 euro	Noorderbos %Recreatiegebied
Koopwoningen	74	529	80	740	30
Huurwoningen corporaties	18	297	8	416	30
Overige huurwoningen	8	431	12	603	40
<b>Alle woningen</b>	<b>100</b>	<b>479</b>	<b>100</b>	<b>698</b>	<b>100</b>

O.b.v. de verdeling over koop- en huurwoningen en de gemiddelde WOZ-waarde in Zestienhoven, zou een nieuwbouwwoning in het Stadskwartier Noorderbos een gemiddelde WOZ-waarde hebben van 588 duizend euro in 2023. De nieuwbouw in het Stadskwartier Noorderbos bestaat uit rijwoningen, appartementen en studio's voor studenten. De woningvoorraad in Zestienhoven is echter anders samengesteld.



In Nederland (regionaal niet bepaald door CBS) was in 2023 de gemiddelde verkoopprijs van een rijwoning 5% lager dan de gemiddelde verkoopprijs van alle woningen; voor appartementen was dat 15% (CBS, 2024a). O.b.v. deze nationale verhoudingen is de gemiddelde waarde in 2023 van een rijwoning en appartement in het Stadskwartier Noorderbos geraamd.

Tabel A2.2 - Gemiddelde marktwaarde rijwoningen, appartementen en studio's in Stadskwartier Noorderbos

		Rijwoningen	Appartementen	Studio's
<b>2023</b>				
Relatieve gemiddelde verkoopprijs (Nederland)	%	95,4	85,2	
WOZ-waarde per woning	1000 euro	561	501	301
<b>2024</b>				
Waardeontwikkeling t.o.v. 2023 (Lansingerland)	%	4,1	4,1	
WOZ-waarde per woning	1000 euro	584	521	313
WOZ-waarde per m <sup>2</sup> BVO	euro	3.892	5.214	5.214

In Lansingerland is in 2024 de gemiddelde WOZ-waarde per woning 4,1% hoger dan in 2023 (Waarderingskamer, 2024). Daarmee is de gemiddelde WOZ-waarde van de rijwoningen en appartementen in 2023 opgehoogd. In Rotterdam is in 2024 de waardeverhoging 4,5% t.o.v. 2023.

In het Stadskwartier Noorderbos hebben rijwoningen gemiddeld 150 m<sup>2</sup> bvo, appartementen 100 m<sup>2</sup> bvo en studio's 60 m<sup>2</sup> bvo. Daarmee is de gemiddelde WOZ-waarde per m<sup>2</sup> bvo in 2024 berekend.

## Bouwkosten woningen

Het CBS publiceert – regionaal uitgesplitst naar landsdelen – van nieuwbouwwoningen de gemiddelde bouwkosten per kubieke meter en per vierkante meter, maar maakt daarin geen onderscheid naar type woningen en gebouwen (CBS, 2024b).

Diverse gemeenten hanteren een kengetallenlijst voor het toetsen van de aanneemsom (directe en indirecte bouwkosten) bij de aanvraag voor een bouwvergunning. De lijst van de gemeente Groningen bevat voldoende detail in de typologie voor de kostenraming in onze MKBA (Gemeente Groningen, 2024).

Tabel A2.3 - Gemiddelde bouwkosten woningen (excl. btw) in gemeente Groningen en Stadskwartier Noorderbos, 2024

	Groningen euro/m <sup>2</sup>	Noorderbos euro/m <sup>2</sup>
<b>Bebouwingstype</b>		
<b>Geschakelde woningbouw</b>		
Seriematig 3 laags (plat dak)	1.289	1.420
<b>Gestapelde woningbouw</b>		
Appartementenblok (tot 6 lagen)	1.588	1.749
Studentenwoningen (tot 4 lagen)	1.546	1.603

Woningen in West-Nederland zijn volgens de CBS-statistiek gemiddeld kleiner en hebben daardoor hogere gemiddelde bouwkosten dan woningen in Noord-Nederland. Hiervoor hebben wij gecorrigeerd bij het toepassen van de kengetallenlijst van de gemeente Groningen.

Algemene uitvoeringskosten en staartkosten (algemene kosten, winst & risico en coördinatievergoeding) zijn indirecte bouwkosten en derhalve verwerkt in de aanneemsom. Bijkomende kosten zijn dat niet. Dit zijn de kosten die nodig zijn voor ontwerp en uitvoering zoals voorbereidings- en ontwikkelingskosten, honoraria voor architecten, leges en onvoorzien kosten. De procentuele opslag voor de bijkomende kosten is 29% voor woningbouw (Bremen Bouwadviseurs, 2024).

## Marktwaarde commercieel vastgoed

NVM Business publiceert per kwartaal de mediane verkoopprijs per vierkante meter commercieel vastgoed. In het eerste kwartaal van 2024 bedraagt de mediane waarde op de nationale kantorenmarkt 1.281 euro per m<sup>2</sup> en op de nationale bedrijvenmarkt 1.279 euro per m<sup>2</sup> (Turk & Velleman, 2024). De mediane verkoopprijs van bedrijfsruimte in de provincie Zuid-Holland is echter 29% hoger dan de nationale prijs in de periode van 2018 t/m het eerste kwartaal van 2023, met uitzondering van 2022, waarin de mediane verkoopprijs in Zuid-Holland zelfs 37% hoger was dan de nationale mediaan (Velleman & Turk, 2023b). De mediane prijzen per m<sup>2</sup> in Zuid-Holland hanteren we als gemiddelde waarden voor Stadskwartier Noorderbos, waarbij we – vanwege het ontbreken van provinciale verkoopprijzen – de waarde van kantoorruimte in de provincie Zuid-Holland hebben opgehoogd met het verschil (9%) in gemiddelde huurprijs per m<sup>2</sup> (Velleman & Turk, 2023a).

Tabel A2•4 - Waarde commercieel vastgoed, 1e kwartaal 2024

	Mediane prijs in Nederland euro/m <sup>2</sup>	Gemiddelde waarde in Noorderbos euro/m <sup>2</sup>
Bedrijfsruimte	1.279	1.653
Kantoorruimte	1.281	1.395
Winkelruimte	1.698	1.698

De winkelmarkt is anders dan de kantoren- en bedrijfsruimtemarkt. 'Elke straat heeft een ander prijsniveau.' Koopprijzen in het centrum zijn hoger dan in de woonwijken (Exterkate & Lucassen, 2023). Daarentegen worden volgens Brainbay & NVM Business de hoogste koopprijzen per vierkante meter gerealiseerd bij de kleinere winkels tot 300 m<sup>2</sup> (Velleman, Turk, & de Gucht, 2023). Daarom gebruiken we in de mkba de mediane, niet opgehoogde koopprijs van 1.698 euro per m<sup>2</sup> op de nationale winkelmarkt als gemiddelde waarde van de winkels in het Stadskwartier Noorderbos.

## Bouwkosten commercieel vastgoed

Voor de bouwkosten van het commercieel vastgoed gaan we voor elk van de functies in de MKBA - kantoren, winkels en bedrijfsruimte - uit van één archetype uit de kengetallenlijst van gemeente Groningen (2024). Daardoor hoeft niet te gecorrigeerd te worden voor eventuele regionale verschillen in grootte van het commercieel vastgoed.

Tabel A2•5 - Gemiddelde bouwkosten archetypen commercieel vastgoed (excl. btw) in gemeente Groningen, 2024

Functie	Archetype	Bouwkosten euro/m <sup>2</sup>
Bedrijfsruimte	Bedrijfspan (met kantoren < 2.000 m <sup>2</sup> )	876
Kantoorruimte	Kleinschalig kantoor	1.455
Winkelruimte	Winkelcentrum (buurtniveau)	931

De procentuele opslag voor de bijkomende kosten is 36% voor utiliteitsbouw (Bremen Bouwadviseurs, 2024).

## Waarde en bouwkosten maatschappelijk vastgoed

NVM Business brengt geen kwartaal- of sectorrapporten over maatschappelijk vastgoed uit. Voor de waarde van het maatschappelijk goed per vierkante meter maken we gebruik van de taxatiewijzers op het WOZ-datacenter van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG). Er vinden echter relatief weinig markttransacties van maatschappelijk vastgoed plaats. Taxateurs bepalen daarom de waarde van het maatschappelijk vastgoed als de vervangingswaarde gecorrigeerd voor technische en functionele veroudering (VNG, 2023). Uit de taxatiewijzers hebben we per maatschappelijke functie een of meerdere representatieve archetypes gekozen. Van elk archetype publiceren de taxatiewijzers de standaardgrootte (BVO) en de vervangingswaarde per m<sup>2</sup>. We hebben daarbij gekozen voor een gemiddelde afwerking en bouwjaar 2015 of nieuwer van het vastgoed en waar relevant metselwerk en een plat dak.

De projectalternatieven zullen voldoen aan de Rotterdamse referentiewaarden voor maatschappelijke voorzieningen, die aangeven met hoeveel bvo maatschappelijk vastgoed rekening moet worden gehouden bij grote projecten (Gemeente Rotterdam, 2020). O.b.v. deze referentiewaarden zal het maatschappelijk vastgoed bij de projectalternatieven in 2024 een gemiddelde waarde van 1.687 euro per m<sup>2</sup> bvo en gemiddelde bouwkosten van 1.887 euro per m<sup>2</sup> bvo hebben.

De bouwkosten zijn ontleend aan de kengetallenlijst van de gemeente Groningen.

Tabel A2•6 - Vervangingswaarde en bouwkosten maatschappelijk vastgoed, 2024

	Bouwkosten euro/m <sup>2</sup>	Waarde euro/m <sup>2</sup>
<b>Onderwijs</b>		
Basisschool	1.557	1.545
Voortgezet (speciaal) onderwijs	1.627	1.498
Kinderdagverblijf	1.696	1.675
<b>Zorg</b>		
Centrum voor jeugd en gezin	1.844	1.865
Apothekers- en huisartsenpost	1.965	1.865
Begeleid/beschermd zelfstandig wonen	1.867	1.982
<b>Bijeenkomsten</b>		
Wijkteams (politie)	2.156	1.687
Huis van de wijk	1.947	1.889
Bibliotheek	2.161	1.810
Theater	2.599	2.132
<b>Sport</b>		
Sporthal	1.993	1.397
Zwembad	3.357	2.313



## Verwervingskosten

In een MKBA dienen de verwervingskosten de economische waarde te vertegenwoordigen. Deze waarde is gelijk aan de waarde indien het project niet wordt uitgevoerd. M.a.w. de waarde van het te slopen vastgoed dient tot de verwervingskosten te worden gerekend. Er hoeft geen grond verworven te worden.

Het CBS publiceert geen WOZ-waarde van de gebouwen op het luchthaventerrein, maar wel – in maatwerktabellen voor de provincie Zuid-Holland – van het vastgoed op de bedrijventerreinen Rotterdam Airport Business Park en Hoog Zestienhoven (CBS, 2023a). M.b.v. de gemiddelde WOZ-waarde per m<sup>2</sup> bvo op deze bedrijventerreinen ramen we de waarde van de te slopen gebouwen op respectievelijk buiten het RTHA-kavel.

Voor Rotterdam Airport Business Park heeft het CBS alleen voor 2019 de WOZ-waarde van de objecten met en zonder industriefunctie gepubliceerd. De WOZ-waarde per m<sup>2</sup> bvo in 2019 is daarom opgehoogd met de ontwikkeling van de mediane huurprijs per m<sup>2</sup> van respectievelijk bedrijfsruimte en kantoorruimte tussen 2018 en 2023 in Zuid-Holland (Velleman & Turk, 2023). Voor Hoog Zestienhoven loopt bij het CBS de tijdreeks tot 2022, maar ontbreekt de onderverdeling naar functie. Voor dit bedrijventerrein is uitgegaan van de ontwikkeling van de mediane koopprijs per m<sup>2</sup> voor bedrijfsruimte in Zuid-Holland.

Tabel A2.7 - WOZ-waarde te slopen gebouwen binnen en buiten RTHA-kavel

	Binnen RTHA-kavel 1000 euro/m <sup>2</sup>	Buiten RTHA-kavel 1000 euro/m <sup>2</sup>
2019 (peildatum 1 januari 2018)	1.423	677
2022 (peildatum 1 januari 2021)	1.521	727
2024 (peildatum 1 januari 2023)	1.668	965

## Kosten voor sloop en sanering, bouw- en woonrijp maken

Kengetallen voor sloopkosten en het bouw- en woonrijp maken zijn ontleend aan 'de meest waarschijnlijke waarde voor de prijs' volgens Arcadis in een uitgebreid overzicht van vormfactoren en kostenkengetallen (Brand, Roozendaal, Peppelman, & Wind, 2016). De plausibiliteit daarvan is getoetst door de kengetallen te vergelijken met de analyse van de grondproductiekosten, die in 2013 ten behoeve van het Parlementair Onderzoek Huizenprijzen is uitgevoerd (Keers, van 't Hof, & Scheele-Goedhart, 2013).

In het overzicht Vormfactoren en Kostenkengetallen van Arcadis is januari 2016 de peildatum voor de meest waarschijnlijke waarde van de kosten, die vervolgens m.b.v. GWW-prijsindices geïndexeerd zijn naar januari 2024 (CBS, 2024d). Het CBS onderscheidt acht deelgebieden binnen de GWW-sector. De sloopkosten en het bouwrijp maken zijn geïndexeerd met de prijsindex van deelgebied '4312 Bouwrijp maken van terreinen', voor het woonrijp maken is het algemene prijsindexcijfer van de GWW gebruikt.

Tabel A2.8 - Kengetallen voor bodemsanering, sloopkosten en bouw- en woonrijp maken, januari 2024

	Indexcijfer (2016 = 100) prijsindex	Kosten (excl. btw) euro/m <sup>2</sup>
Bodemsanering	154	251
Sloopkosten	154	60
Bouwrijp maken	154	39,7
Woonrijp maken	144	87

Volgens het overzicht Vormfactoren en Kostenkengetallen kost volledige sloop tot en met 1 m<sup>1</sup> onder maaiveld van grootschalige objecten 60 euro/m<sup>2</sup> bvo (prijspeil januari 2024). Dit is enerzijds aanzienlijk lager dan de kosten voor het slopen van 'zware productiegebouwen' volgens het Parlementair Onderzoek Huizenprijzen (2013), maar anderzijds ruim tweemaal zo hoog als de sloopkosten voor woningen in datzelfde onderzoek (Keers et al., 2013). Op de website sloopwerk-prijzen.nl staat voor het in zijn totaliteit slopen van een gebouw een prijs van 42 tot 60 euro per vierkante meter vermeld. In de MKBA is met 60 euro/m<sup>2</sup> gerekend voor het slopen van zowel gebouwen als verhardingen.

In het overzicht Vormfactoren en Kostenkengetallen ontbreken kengetallen voor bodemsanering. Er zijn twee maatregelen om de bodem te saneren: de bodem ontgraven of een isolerende leeflaag aanbrengen (Keers et al., 2013). Ontgraven van grond met een diepte van een 1 meter kost 180 euro per m<sup>2</sup> grond en een isolerende leeflaag van één meter kost 245 per m<sup>2</sup> grond. Het RIVM schatte in 2007 de saneringskosten in op 145 euro per m<sup>2</sup>, wat overeenkomt met 251 euro per m<sup>2</sup> bij prijspeil januari 2024 (Versluijs, Mulder, & van Wijnen, 2007). Het kengetal van het RIVM is gebruikt in de mkba van de Nederlandse bodemsanerings-operatie (Wezel, Franken, Drissen, C.W., & van den Berg, 2007) en is na indexatie ook in deze MKBA gehanteerd.

In het overzicht Vormfactoren en Kostenkengetallen is het kengetal voor bouwrijp maken lager dan de onderkant van de bandbreedte in het Parlementair Onderzoek Huizenprijzen, terwijl voor woonrijp maken het kengetal van Arcadis (Brand et al., 2016) maar een fractie lager is dan de bovengrens. De verschillen houden waarschijnlijk verband met de wijze waarop de kosten voor verhardingen zijn verdeeld over bouw- en woonrijp maken. In de MKBA wordt met de naar januari 2024 geïndexeerde kengetallen van het overzicht Vormfactoren en Kostenkengetallen gerekend voor het bouw- en woonrijp maken van het terrein.

## Plankosten en overige kosten

Naast de kosten voor sloop en bodemsanering en het bouw- en woonrijp maken worden in een MKBA ook de kosten van de inzet van medewerkers van overheden bij ruimtelijke plannen tot de investeringskosten gerekend. Aan deze zogenoemde plankosten stelt de Omgevingswet een maximum. Bij kleine bouwactiviteiten gelden vaste bedragen voor de plankosten. Voor grote bouwactiviteiten is een rekenmodel beschikbaar om de plankosten te berekenen, de Plankostenscan.

Het gaat te ver om voor een 'eerste verkenning' de Plankostenscan al in te zetten. Daarom wordt in de mkba voor de plankosten en de kosten voor Voorbereiding, Toezicht en Uitvoering (VTU) gerekend met een procentuele opslag. Referentie voor de opslag is een onderzoek uit 2012 van de Rekenkamer Rotterdam, waarin de grondexploitatie van Park Zestienhoven is geanalyseerd (Rekenkamer Rotterdam, 2012).

Uit de analyse van de Rekenkamer Rotterdam blijkt dat in de periode 2005 – 2011 niet alleen de kosten voor het bouw- en woonrijp maken van Park Zestienhoven zijn toegenomen, maar ook de opslag voor plankosten van 21% naar 30%. Uit een inventarisatie van 18 grond-exploitaties in de Stadsregio Rotterdam in dezelfde periode bleek, dat het percentage plan-kosten voor binnenstedelijke woningbouw hoger en voor woningbouw op uitleglocaties lager is dan voor Park Zestienhoven (Lubbe, de Boer, Marlet, Koopmans, & Willebrands, 2011). Bij een strategie met 84% binnenstedelijke woningbouw en 16% op uitleglocaties is het percentage plankosten gelijk aan dat voor Park Zestienhoven.

Tabel A2•9 - Percentage plan- en VTU-kosten in Rotterdam, 2011

GREX	Percentage plan- en VTU-kosten
Park Zestienhoven [2011]	30
Stadsregio Rotterdam [2011]	
100% binnenstedelijk	36
84% binnenstedelijk	30
71% binnenstedelijk	25

Omdat het onderzoek van de Rekenkamer Rotterdam en de inventarisatie van de grond-exploitaties in de Stadsregio Rotterdam enigszins verouderd zijn, is ook een samenvatting van de businesscase voor recentere gebiedsontwikkeling in de nabijheid van de luchthaven bekeken: Schieoevers Noord in Delft. Het noordelijk deel van Schieoevers zal de komende decennia getransformeerd worden naar een hoogstedelijk gemengd gebied.

Volgens de businesscase bedragen de kosten voor het investeringspakket Schieoevers Noord 37,7 miljoen euro, zijn de plankosten in totaal 16,0 miljoen euro (43%) boven op het investeringspakket en bedragen de onvoorziene kosten 6,8 miljoen euro, wat 11% van investeringen en plankosten tezamen is (Programmaorganisatie Schieoevers, 2023).

Tabel A2•10 - Percentage plan- en overige kosten in regio Rotterdam

Woningbouw	Plankosten t.o.v. bouw- en woonrijp maken	Overige kosten t.o.v. bouw- en woonrijp incl. plankosten en bovenwijken	Plan- en overige kosten t.o.v. bouw- en woonrijp en bovenwijken
	%	%	%
Park Zestienhoven [2011]	30	12	46
Stadsregio Rotterdam [2011]			
100% binnenstedelijk	36	23	67
84% binnenstedelijk	30	19	54
71% binnenstedelijk	25	14	42
Delft, Schieoevers Noord [2022]	43	11	58

Het percentage plankosten in de businesscase voor de gebiedsontwikkeling van Schieoevers Noord ligt ruim boven het percentage in de grondexploitatie van Park Zestienhoven een decennium eerder. Het percentage onvoorziene kosten komt overeen in beide analyses. In de MKBA is het percentage plankosten overgenomen van de businesscase voor de gebiedsontwikkeling van Schieoevers en het percentage onvoorziene kosten van de analyse van de Rekenkamer Rotterdam. Tezamen leidt dit tot een 60% opslag op de kosten voor het bouw- en woningrijp maken en het aanleggen van de bovenwijkse voorzieningen.

## Vermeden luchthaveninvesteringen

Investeringen in de luchthaveninfrastructuur – zowel vervangings- als uitbreidings-investeringen – die bij het Nulalternatief noodzakelijk zijn, zullen bij het Pioniersbos en Noorderbos niet nodig zijn. Voor het Zakenvliegveld volstaat een kleinere startbaan. Bij het Nulalternatief zullen de huidige vaste activa in de toekomst [100 jaar in deze MKBA] een of meerdere keren gerenoveerd of in economische zin vervangen moeten worden. Bij groei van het aantal passagiers zal tevens de terminal en het parkeerterrein uitgebreid moeten worden.

Op het alternatief Zakenvliegveld blijven de vaste activa van het nulalternatief eveneens behouden. Er volstaat echter een kleinere startbaan dan bij het nulalternatief. Het vrijgekomen oppervlak wordt op het Zakenvliegveld gebruikt voor uitbreiding van het zonnepark. Een ander verschil betreft het bagage-afhandelingssysteem, dat een langere economische levensduur zal hebben dan bij het Nulalternatief.

Bij het Pioniersbos en Noorderbos wordt niet meer geïnvesteerd in de luchthaveninfrastructuur van Rotterdam en is sprake van vermeden investeringen. De start- en taxibaan, het platform en het parkeerterrein aan de 'landside' van de luchthaven krijgen bij het Pioniersbos vegetatie, terwijl die bij het Noorderbos worden gesloopt. De luchthavengebouwen bij deze twee alternatieven krijgen een andere functie en de zonnepanelen worden uitsluitend op daken geplaatst. Het grasland op het RTHA-terrein wordt getransformeerd tot bos bij het Pioniersbos en het Noorderbos.



Tabel A2•11 - Luchthaveninfrastructuur in de alternatieven

	Nulalternatief	Zakenvliegveld <i>hectare</i>	Pioniersbos <i>hectare</i>	Noorderbos <i>hectare</i>
<i>hectare</i>				
Startbaan	Behouden	Verkleind	Met vegetatie	Gesloopt
Taxibaan, intersecties	Behouden	Behouden	Met vegetatie	Gesloopt
Platform	Behouden	Behouden	Met vegetatie	Gesloopt
Grondmaterieel gebruik	Behouden	Behouden/Elders	Elders in gebruik	Elders in
Terminal	Behouden/Uitgebreid	Behouden	Andere functie	Andere functie
Bagage-afhandeling	Behouden/Vernieuwd	Behouden	Afgeschreven	Afgeschreven
Parkeerterrein	Behouden/Uitgebreid	Behouden	Met vegetatie	Gesloopt
Brandweerkazerne	Behouden	Behouden	Andere functie	Andere functie
Vrachtgebouw	Behouden	Behouden	Andere functie	Andere functie

## Vervangingsinvesteringen luchthaveninfrastructuur

In het nulalternatief en het alternatief Zakenvliegveld dient geïnvesteerd te worden in infrastructuur die voor het gebruik van de luchthaven noodzakelijk is: 'luchtzijde' van de luchthaven (start- en landingsbaan, taxibaan, intersecties en platform), 'landzijde' van de luchthaven (vertrek- en aankomsthal, bagage-afhandeling, parkeerterrein) en overige luchthaveninvesteringen (brandweerkazerne en vrachtgebouw). De investeringsbedragen en jaren van uitvoering zijn ontleend aan jaarverslagen van Schiphol Group NV en de website van RTHA. De levensduurverwachting van de activa is overgenomen van de MKBA Maastricht Aachen Airport (Boonekamp, et al., 2022).

Bij het Nulalternatief zal de start- en landingsbaan 40 jaar na de laatste renovatie in 1990 opnieuw gerenoveerd worden. Groot onderhoud aan taxibaan 'Victor' en de intersecties vindt eenmaal per 20 jaar plaats en heeft in 2021 voor het laatst plaatsgevonden. Het platform met de opstelplaatsen voor vliegtuigen is in 2016/2017 voor het laatst vernieuwd. Investeringskosten in grondmaterieel (Ground Support Equipment - GSE) verschillen niet tussen alle alternatieven, want GSE van het nulalternatief zal gedeeltelijk (bij Zakenvliegveld) of in het geheel (bij de andere projectalternatieven) op andere Nederlandse luchthavens worden ingezet. Investeringskosten in GSE zijn daarom niet in deze MKBA opgenomen.

Tabel A2•12 - Vervangingsinvesteringen luchthaveninfrastructuur (excl. btw), prijzen januari 2024

	Levensduur <i>jaren</i>	1e Vervanging <i>jaar</i>	Investering <i>mln. euro</i>
<b>Luchtzijde</b>			
Start-/landingsbaan			
<i>Nulalternatief</i>	40	2030	40,2
Zakenvliegveld	40	2030	15,8
Taxibaan, intersecties	20	2041/2042	19,6
Platform	40	2056/2057	15,8
<b>Landzijde</b>			
Aankomsthal	40	2055/2056	15,3
Vertrekhal	40	2060/2061	6,9
<b>Bagage-afhandeling</b>			
<i>Nulalternatief</i>	20	2038	1,5
Zakenvliegveld	40	2058	1,5
Parkeerterrein	40	2057	15,4
<b>Overig</b>			
Brandweerkazerne	40	2060	4,0
Vrachtgebouw	40	2051/2052	6,3
Warmte- en koudeopslag (2x)	30	2043 & 2045	0,8

De oppervlakte van de startbaan bij het Zakenvliegveld is 6 hectare kleiner dan bij het Nulalternatief. Het investeringsbedrag hebben wij naar rato verlaagd in deze MKBA. Daarnaast behoeft bij het Zakenvliegveld het bagagesysteem pas na 40 jaar vervangen te worden.

## Uitbreidingsinvesteringen luchthaveninfrastructuur

Bij het nulalternatief vergt de groei van het passagiersverkeer naast vervangingsinvesteringen ook uitbreidingsinvesteringen. Wanneer bij het Nulalternatief uitbreidingsinvesteringen nodig zijn, verschilt per scenario. Voor het Zakenvliegveld is uitbreiding van de luchthaven niet nodig.

Tabel A2•13 - Uitbreiding luchthaveninfrastructuur in het nulalternatief, investering in miljoen euro (excl. BTW), verwacht jaar van investering per scenario

	Uitbreiding	Investering <i>mln. euro</i>	Scenario LAAG <i>jaar</i>	Scenario HOOG <i>jaar</i>
Terminal, aankomsthal	2.500 m <sup>2</sup> bvo	6,4	2086	2032, 2092
Terminal, vertrekhal	2.500 m <sup>2</sup> bvo	6,9	2088	2034, 2094
Parkeerterrein	700 parkeerplaatsen	3	2118	2041, 2075, 2104

Volgens RTHA biedt de in 2021 vernieuwde vertrekhal ruimte aan 1,7 miljoen (vertrekkende) passagiers per jaar (RTHA, 2021). Dagelijks verwerkt de terminal van RTHA evenveel passagiers per m<sup>2</sup> als Eindhoven Airport, waar vanaf eind 2024 de terminal wordt uitgebreid. Daarentegen heeft Charleroi een aanzienlijk hoger druktebeeld dan RTHA (Behrens, Haanen, Nispeling, Pel, & Vegter, 2023). In de MKBA nemen we aan dat de terminal bij 3,4 miljoen aankomende en vertrekkende passagiers zal worden uitgebreid, waarbij de uitbreiding van de aankomsthal twee jaar eerder plaatsvindt dan de vertrekhal. In scenario HOOG zal bij 5,2 miljoen passagiers de terminal nogmaals uitgebreid moeten worden.

In 2023 waren voor de 2,2 miljoen passagiers op RTHA 3.571 parkeerplaatsen beschikbaar, d.w.z. RTHA verwerkt 623 passagiers per parkeerplaats (Vliegveldinfo.nl, 2024). Op Eindhoven Airport en Charleroi Airport (de grootste luchthavens zonder treinstation in de Benelux) is dat meer dan 1.100 passagiers per parkeerplaats. Daarvan uitgaand zal bij 3,9 miljoen passagiers op RTHA het aantal parkeerplaatsen uitgebreid moeten worden. Volgens RTHA kan op parkeerterrein een parkeergarage met 700 plaatsen gerealiseerd worden (Schiphol Group, 2016). Met 700 extra parkeerplaatsen zal bij respectievelijk 4,7 en 5,5 miljoen passagiers het parkeerterrein van het Nulalternatief opnieuw moeten worden uitgebreid.

Tabel A2•14 - Nominale uitbreidingsinvesteringen luchthaven bij Nulalternatief (miljoen euro in prijzen van 2024, excl. Btw), 2026 - 2125

	Scenario LAAG <i>mln euro</i>	Scenario HOOG <i>mln euro</i>
Vertrek- en aankomsthal	13,3	37,1
Parkeerterrein	3,0	21,2
<b>Totaal uitbreidingsinvesteringen</b>	<b>16,3</b>	<b>58,3</b>

## Exploitatie RTHA 2022

De exploitatie van de luchthaven bestaat uit inkomsten zoals havengelden, parkeergelden, concessies aan winkels en horeca-gelegenheden, verhuringen e.d. Over de exploitatie van RTHA zijn summier gegevens bekend, doordat er geen specifieke, openbare jaarverslagen over RTHA zijn. Niettemin konden met een serie jaarverslagen van de Schiphol Group NV tijdreeksen voor de periode 2005-2022 over de jaarlijkse exploitatie van RTHA worden opgesteld. De cijfers zijn aangevuld op basis van een vergelijking met de openbare jaarverslagen van Eindhoven Airport.

Tabel A2•15 - Raming exploitatie Rotterdam Airport, 2022

	<i>mln. euro</i>
<b>NETTO OMZET</b>	<b>46</b>
Havengelden	30,0
Autoparkeergelden	7,8
Concessies	1,6
Verhuringen	4,4
Overige omzet	2,3
<b>BEDRIJFSLASTEN</b>	<b>45</b>
Personeelskosten	12,8
Overige bedrijfskosten	32,1
<b>BEDRIJFSRESULTAAT</b>	<b>1</b>

Bron: Opstelling LeoBus.nl, NEO Observatory o.b.v. Jaarverslag 2023, Schiphol Group NV

De havengelden van RTHA en de andere regionale luchthavens in beheer van de Schiphol Group staan vermeld in de jaarverslagen 2022 en 2023 (Schiphol Group NV, 2024, Jaarverslag 2023). Bij de overige omzetcategorieën is eerst het verschil bepaald tussen de Nederlandse regionale luchthavens tezamen (in jaarverslagen Schiphol Group) en Eindhoven Airport (Eindhoven Airport, 2023). Vervolgens zijn de autoparkeergelden, concessies en de overige omzet naar rato van de havengelden verdeeld over RTHA en Lelystad Airport; verhuringen zijn verdeeld naar rato van het aantal bedrijfsvestigingen in de buurten Zestienhoven en Airport Lelystad (CBS, 2024e).

Het bedrijfsresultaat van RTHA staat vermeld in de jaarverslagen 2022 en 2023 van de Schiphol Group NV. De bedrijfslasten zijn gelijk aan het verschil tussen de netto omzet en het bedrijfsresultaat. De personeelskosten van RTHA zijn geraamd als het aantal fte (in jaarverslag Schiphol Group NV) vermenigvuldigd met de personeelskosten per fte op Eindhoven (in jaarverslag Eindhoven Airport). De overige bedrijfskosten zijn gelijk aan het verschil tussen de totale bedrijfslasten en de personeelskosten.



## Gemiste havengelden

Het grootste deel van de omzet van RTHA betreft havengelden die luchtvaartmaatschappijen betalen voor het gebruik van luchthaven. In 2022 was dat 30 miljoen euro (Schiphol Group, 2023). De havengelden bestaan uit enerzijds passagiers gerelateerde vergoedingen en een beveiligingsheffing en anderzijds vliegtuig gerelateerde vergoedingen en vliegtuigparkeergelden. Voor de gehele Schiphol Group bestonden de havengelden in 2022 voor 22% uit vliegtuig gerelateerde vergoedingen inclusief vliegtuigparkeergelden; voor Eindhoven Airport was dat 26% (Eindhoven Airport, 2023). Op Schiphol en Eindhoven zal echter vanwege de hogere gemiddelde passagiersbezetting per vliegtuig het aandeel passagiers gerelateerde vergoedingen inclusief beveiligingsheffing hoger zijn dan op RTHA. Voor RTHA is daarom aangenomen dat in 2022 de havengelden voor 30% bestaan uit vliegtuig gerelateerde vergoedingen (inclusief vliegtuigparkeergelden). Dit percentage komt overeen met de situatie op Eindhoven Airport in 2020, toen het aantal passagiers (2,11 miljoen in handelsvluchten) en de gemiddelde bezetting (118 personen) overeenkwamen met de situatie op RTHA in 2022 (eveneens 2,11 miljoen passagiers en een gemiddelde bezetting van 115 personen).

Tabel A2•16 - Passagiers gerelateerde havengelden en bezetting per vliegtuig op Eindhoven Airport

		2020	2021	2022	2023
Totale havengelden	X 1000 €	12.434	21.815	49.520	50.938
Passagiersvergoedingen	%	70%	70%	74%	75%
Aantal passagiers	X 1 mln.	2,11	2,70	6,33	6,88
Bezetting per vliegtuig	Personen	118	131	162	170

Vervolgens zijn de havengelden uit vliegtuigvergoedingen en vliegtuigparkeergelden op RTHA op basis van de Havengeldregeling 2022 verdeeld over handelsverkeer, overig groot verkeer en klein verkeer, waarbij voor de vergoeding naar massa en parkeergeld is uitgegaan van een 'representatieve' maximaal toegelaten totaal massa (MTOW: Maximum Take-off Weight) per vliegtuig (RTHA, 2022a). De MTOW in het handelsverkeer is ontleend aan de Wikipedia-pagina's van de vliegtuigtypen in de invoerset voor de analyses tijdens het Participatietraject. Voor het overige groot verkeer is uitgegaan van een MTOW van 22.000 kg en voor het klein verkeer is het minimum landingstarief in de Havengeldregeling en een maandabonnement voor parkeren gehanteerd. Daaruit volgt dat 85% van de vliegtuig gerelateerde havengelden afkomstig zijn van het handelsverkeer.

Tabel A2•17 - Verdeling vliegtuigtypen in handelsverkeer bij Nulalternatief, 2025 en bij vlootvernieuwing

Fabrikant	Type	MTOW (kg)	2025	Vlootvernieuwing
Airbus	A320	77.000	2%	1%
Airbus	A320neo	79.000	2%	81%
Boeing	737-700	70.080	47%	0%
Boeing	737-800	78.245	31%	0%
Boeing	737-MAX8	82.200	0%	5%
Embraer	E190	47.790	18%	0%
Airbus	A220-100	63.100	0%	13%

Bij het Nulalternatief zullen de vliegtuig gerelateerde havengelden toenemen bij een groei van het aantal vliegbewegingen en een toename van de MTOW van het handelsverkeer op RTHA. In scenario Hoog neemt het aantal vliegbewegingen toe met gemiddeld 2,8% per jaar tot 2030 en 2,0% per jaar na 2030, totdat in 2039 de capaciteitsgrens van RTHA bereikt is (zie bijlage B2). De gemiddelde MTOW van het handelsverkeer zal in scenario Hoog van 69.000 kg in 2026 oplopen naar 77.000 kg in 2035. In scenario Laag neemt het aantal handelsvluchten met gemiddeld 4,3% per jaar af tot 2030 en groeit met gemiddeld 1,8% per jaar na 2030. In scenario Laag worden de vliegtuigen niet groter.

## Opbrengsten zon-pv

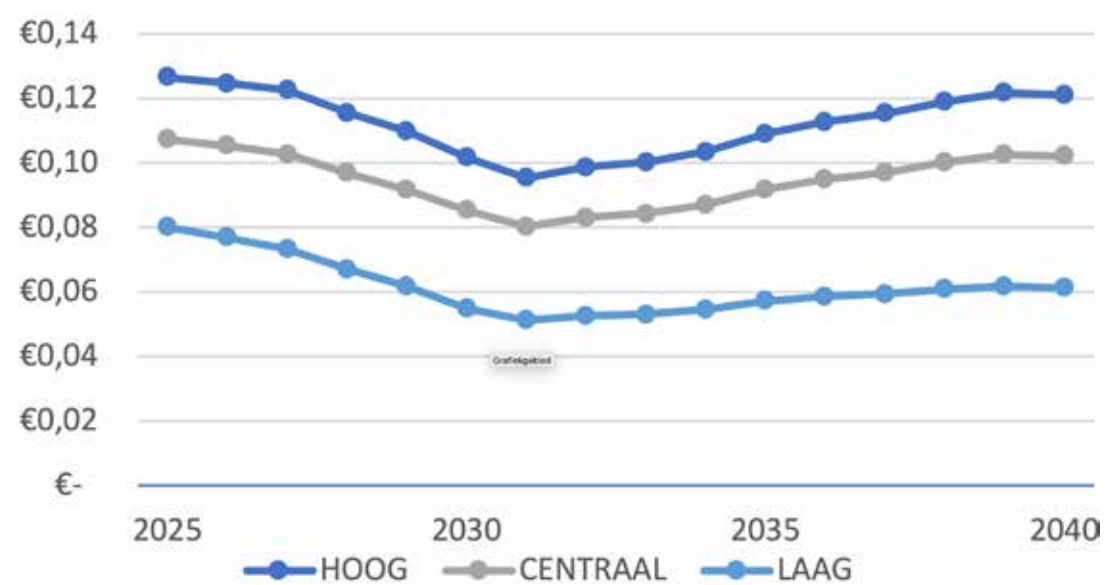
De opbrengsten van zonnepanelen verschillen tussen de alternatieven. Het Nulalternatief en het Zakenvliegveld hebben een zonnepark van verschillende grootte, terwijl bij het Pioniersbos en het Noorderbos de zonnepalen op daken van de gebouwen zijn geplaatst. Bij het Zakenvliegveld komt t.o.v. het nulalternatief 6 hectare extra grond beschikbaar in 2026. Bij het Pioniersbos in 2033 en bij het Noorderbos gefaseerd vanaf 2033 komt dakoppervlak beschikbaar voor zon-pv. Verondersteld is, dat 75% van het dakoppervlak bedekt kan worden met zon-pv met een vermogensdichtheid van 220 Wp/m<sup>2</sup>. De zonnepanelen worden elke 20 jaar vervangen. De vollasturen van de eerste 15 jaar zijn hoger dan de laatste 5 jaar van de levensduur. zijn aan hetzelfde advies ontleend. (Lensink, Eggink, & Schoots, 2024). Bedekkingsgraad, vermogensdichtheid en vollasturen van zon-pv zijn overgenomen van de SDE++ subsidieregeling (Lensink, Eggink, & Schoots, 2024).

Tabel A2•18 - Kengetallen opbrengsten zon-pv

		Zon-pv grondgebonden	Zon-pv dakgebonden
Beschikbaar oppervlakte			
Zakenvliegveld	m <sup>2</sup>	60.000	0
Pioniersbos	m <sup>2</sup>	-77.000	44.432
Noorderbos	m <sup>2</sup>	-77.000	375.107
Bedekkingsgraad oppervlak	%	100	75
Vermogensdichtheid	wp/m <sup>2</sup>	220	220
Vollasturen per jaar			
Jaar 1 - 15	uur	855	840
Jaar 16 - 20	uur	800	785
Profiel- en onbalansfactor	prijscorrectie	0,835	0,835

De groothandelsprijs voor elektriciteit in de periode 2025-2040 is ontleend aan een spreadsheet van het PBL (Wetzels & Luteijn, 2023). Prijzen na 2040 zijn gelijk aan 2040 verondersteld in de MKBA. Het PBL hanteert een prijscorrectie op de groothandelsprijs om de inkomsten uit zon-pv te berekenen. Deze profiel- en onbalansfactor is ontleend aan het Onrendabele-Top-model bij het eindadvies SDE++ (Lensink & Henriquez, 2024).

Figuur A 2•1 - Groothandelsprijs elektriciteit (excl. btw) 2025 - 2040 in scenario Laag en Hoog, euro/kWh



## Kosten zon-pv

De kostenkengetallen voor investeringen in grondgebonden en dakgebonden zon-pv zijn eveneens overgenomen van de SDE++ subsidieregeling (Lensink, Eggink, & Schoots, 2024).

Tabel A2•19 - Kengetallen investeringskosten zon-pv

		Zon-pv grondgebonden	Zon-pv dakgebonden
<b>Vermogen t.o.v. Nulalternatief</b>			
Zakenvliegveld	kWp	13.200	0
Pioniersbos	kWp	-16.940	7.731
Noorderbos	kWp	-16.940	61.893
<b>Investeringskosten</b>	<i>Euro/kWp</i>	472	532

## Natuuropbrengsten

Bij natuuropbrengsten gaat het in de MKBA uitsluitend om opbrengsten uit beheer, bijvoorbeeld uit houtverkoop bij een bos. Eventuele opbrengsten uit nevendoelelen zoals recreatie zijn buiten beschouwing gelaten.

Bij het *Pioniersbos* wordt op het RTHA-kavel een natuurbos – een bos met het accent op natuurbeleving – aangelegd en bij het *Noorderbos* een multifunctioneel bos, waar natuur, recreatie en houtproductie worden gecombineerd. Dit zijn bostypen die voor recreatiegebieden in Zuid-Holland worden onderscheiden (H2Ruimte; Urban Synergy; GovernEUR, 2022). Buiten het RTHA-kavel wordt het bestaande parkbos in beperkte mate uitgebreid bij het Noorderbos. Het open water bij het *Noorderbos* zal bestaan uit kranswierwater (of een zoete plas, waarvan de opbrengsten niet verschillen).



Tabel A2•20 - Kengetallen voor natuuropbrengsten bos, grasland en water

	Opbrengsten (30 jaar) t.o.v. inrichtingskosten %	Jaarlijkse opbrengst <i>euro/ha excl. btw</i>
<b>Bos</b>		
Vochtig natuurlijk bos	1	5
Vochtig productiebos	*	*
Parkbos	2	18
<b>Gras</b>		
Kruiden- en faunarijk grasland	51	97
Ruigteveld	0	0
Vochtig weidevogelgrasland	172	165
<b>Water</b>		
Kranswierwater	0	0

\* Niet via kengetal berekend

De opbrengst van het toekomstige grasland bij het *Nulalternatief* en het *Zakenvliegveld* is geraamd m.b.v. het kengetal voor een kruiden- en faunarijk grasland. De start- en taxibaan wordt bij het Pioniersbos voorzien van vegetatie, waardoor het een ruigteveld wordt. Bij het Noorderbos is vanwege het aangrenzende natuurreservaat Polder Schieveen sprake van weidevogelgrasland. Buiten het RTHA-kavel wordt voor hetzelfde type grasland uitgegaan als bij het *Nulalternatief*.

M.u.v. het productiebos zijn de kengetallen voor de opbrengsten ontleend aan rapporten van Wageningen University & Research (Michels, Diogo, Hennen, & Puister, 2018); (Michels, Voskuilen, Hennen, & Roebeling, 2022). De prijzen zijn vervolgens m.b.v. de GWW-inputprijnsindex uitgedrukt in prijzen van januari 2024 (CBS, 2024d). Voor het productiebos is een specifieke berekening gemaakt van de opbrengsten.

Tabel A2•21 - Opbrengst productiebos per hectare

Leeftijd vanaf kieming <i>jaar</i>	Zwarte els <i>m<sup>3</sup></i>	Es <i>m<sup>3</sup></i>	Esdoorn <i>m<sup>3</sup></i>
15	12		34
20	35	32	43
25	28	35	35
30	24	29	29
35	21	25	25
40	19	22	21
45	17	19	18
50	15	17	16
55	20	19	19
60	18	18	17
65		16	16
70		16	15
75		15	14
80		14	13
85		13	
90		13	

Bij het alternatief Noorderbos wordt een productiebos geëxploiteerd. Verondersteld is, dat in dit bos de boomsoorten zwarte els (*Alnus glutinosa*), es (*Fraxinus excelsior*) en esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) worden aangeplant. De groei en productie verschilt per boomsoort. De hout-oogst per boomsoort is ontleend aan de zogenoemde opbrengsttabellen voor de boomsoorten in Nederland, waarbij in de MKBA is uitgegaan van een gemiddelde boniteit per boomsoort (Jansen & Oosterbaan, 2018). Voor de gemiddelde houtprijs - 46,75 euro per m<sup>3</sup> in 2021 - is uitgegaan van de prijzen voor hout op stam (Woltjer, Voskuilen, & Horsting, 2023). Tussen 2021 en eind 2023 is de verbruiksprijs van 'gezaagd en geschaafd' hout met 3% gestegen (CBS, 2024h).

Volgens de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen heeft een boom tot de 'theoretische eindleeftijd' een waarde (NVTB, 2024). De 'theoretische eindleeftijd' van de es en de esdoorn is echter hoger dan de maximale leeftijd in de opbrengsttabellen. In werkelijkheid kunnen de zwarte els, es en esdoorn in Zuid-Holland en de rest van Nederland zelfs nog veel ouder worden (Monumental Trees, 2024). In de MKBA is verondersteld, dat ná de 'maximale leeftijd' volgens de opbrengsttabellen de kosten en baten van de boomsoort tegen elkaar opwegen. Hierdoor hoeft geen restwaarde van de bomen berekend te worden, indien de boomsoort een hogere 'theoretische eindleeftijd' heeft dan 100 jaar, de benadering voor de 'oneindige' periode in de MKBA.

## Inrichtingskosten natuurbeheertypen

De inrichtingskosten per hectare exclusief btw, prijspeil 2022 zijn overgenomen van een rapport van de Wageningen Universiteit (Michels, Voskuilen, Hennen, & Roebeling, 2022). Deze kosten worden in 30 jaar afgeschreven. De directe inrichtingskosten per natuurbeheertype verschillen per regio. In de MKBA worden de kengetallen in de regio West gebruikt. De indirecte inrichtingskosten – de kosten voor inrichtingsmaatregelen in de omgeving van het aan te leggen terrein – verschillen niet per regio. De inrichtingskosten zijn geïndexeerd met het inputindexcijfer voor grond-, water en wegebouwprojecten (CBS, 2024d).

Tabel A2•22 - Kengetallen voor inrichtingskosten bos, grasland en water

	Prijspeil 2022 euro/ha excl. btw	Prijspeil 2024 euro/ha excl. btw
<b>Bos</b>		
Vochtig natuurlijk bos	25.704	29.524
Vochtig productiebos	22.025	25.298
Parkbos	23.781	27.315
<b>Gras</b>		
Kruiden- en faunarijk grasland	5.236	6.014
Ruigteveld	3.248	3.731
Vochtig weidevogelgrasland	4.328	4.971
<b>Water</b>		
Kranswierwater	64.603	74.204
<b>Indirecte inrichtingskosten</b>		
Alle natuurbeheertypen	3.881	4.458

De indirecte inrichtingskosten per hectare bos, gras en water worden in de MKBA als bijdrage aan de bovenwijkse voorzieningen gezien.

## Kosten sport- en fietsinfrastructuur

Op de campus bij het Noorderbos zal een deel van het gras tot sportterrein worden gevormd. Op de gesloopte verhardingen zouden bovendien jeu de boules banen aangelegd kunnen worden, maar hierin is vooralsnog niet voorzien.

De ondergrond is bepalend voor de kosten van het sportterrein. In de MKBA wordt uitgegaan van een voetbalveld met veen-/kleigrond als onderlaag. De kostenkengetallen in de tabel betreffen de vervangingswaarde van het sportterrein met als peildatum 1 januari 2023, d.w.z. WOZ-waarde 2024 (VNG, 2023).

Tabel A2•23 - Kostenkengetallen sportterreinen, 2024

	Ondergrond/bouwwijze	Euro/m <sup>2</sup> excl. btw
Recreatieve jeu de boules baan	Grind op gebroken puin	17,07
Sportterrein gras	Zandgrond als onderlaag	15,02
Sportterrein gras	Veen-/kleigrond als onderlaag	18,44

Binnen het Programma Metropolitane Fietsroutes worden door de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) samen met de 21 gemeenten acht snelfietsroutes gefaseerd aangelegd tussen 2026-2028. Het doel is het verbinden van woongebieden met locaties in de regio waar veel mensen werken en bedrijven gevestigd zijn.

Figuur A2•2 - Toekomstige snelfietsroutes in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH)



Bron: Metropolitane fietsroutes op <https://mrdh.nl/fietsroutes>.

Voor 5 snelfietsroutes die zich in de planstudiefase bevinden, is een SSK-raming gemaakt. De uitkomsten van de SSK-ramingen staan jaarlijks in de begroting en meerjarenbegroting van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag, maar worden daarin niet geïndexeerd (MRDH, 2023).



Tabel A2•24 - Kosten van snelfietsroutes

Fietsroute	Lengte	Kostenraming	SSK	Kosten jan-24	Kosten/km jan-24
	km	maand/jaar	mln. euro	mln. euro	mln. euro
Rotterdam – Naaldwijk	27	jan-21	28,9	39,86	1,48
Zoetermeer – Rotterdam	17	nov-21	23,1	27,44	1,61
Delft – Rotterdam Alexander	20	nov-22	28,9	29,23	1,46
Den Haag – Pijnacker	14	nov-22	25,37	25,66	1,83
Dordrecht – Rotterdam	32	nov-23	38,18	35,33	1,10

De gemiddelde, geïndexeerde kosten per kilometer fietsinfrastructuur verschillen per fietsroute. In de MKBA wordt als kostenkengetal de gemiddelde kosten van de fietsroutes Zoetermeer – Rotterdam en Delft – Rotterdam Alexander gebruikt. Dit zijn de fietsroutes, waar de fietsinfrastructuur van de alternatieven Pioniersbos en Noorderbos op aanhaakt.

## Beheer en onderhoud

Ten aanzien van het beheer- en onderhoud (b&o) van de luchthavengebouwen, start- en taxi-banen, platforms en overige verhardingen hanteren we voor het Nulalternatief in de MKBA als kostenkengetal een percentage van 1 procent van de initiële investering. Dit percentage is in eerdere luchtvaart-MKBA's ook gebruikt. Het kengetal voor de jaarlijkse beheerkosten van het kruiden- en faunarijke grasland op de luchthaven is ontleend aan een rapport van de Wageningen Universiteit (Michels, Diogo, Hennen, & Puister, 2018).

Tabel A2•25 - Kengetallen voor kosten beheer en onderhoud Nulalternatief en Zakenvliegveld

	Kostenkengetal
<b>Luchthaveninfrastructuur</b>	
Verhardingen en gebouwen	1,0% van investeringen
Grasland	7,2% van investeringen
<b>Verhardingen voor overig verkeer</b>	
Onderhoud	2 euro/m <sup>2</sup> areaal
Vervanging	n.v.t.

Circa 10% van het luchthaventerrein bestaat uit verhardingen voor ander verkeer dan vliegverkeer. Het kengetal voor de jaarlijkse onderhoudskosten is ontleend aan het benodigd onderhoudsbudget (52,1 miljoen euro) voor het wegenareaal (25,6 miljoen m<sup>2</sup>) in Rotterdam vanaf 2023 (Assetgroep Wegen, 2023).

Bij het Pioniersbos wordt een natuurbos aangelegd en worden de luchtvaartverhardingen getransformeerd tot ruigte. Bij het Noorderbos wordt een productiebos, weidevogelgrasland, kranswierwater en een zoete plas ingericht. De kengetallen voor de jaarlijkse beheerkosten van de natuurbeertypen zijn ontleend aan het Instrumentarium Kosten Natuurbeleid van de Wageningen Universiteit (Michels, Diogo, Hennen, & Puister, 2018).

Bij het Noorderbos wordt bovendien een deel van het grasland omgevormd tot sportterrein. We gaan daarvoor uit van de gemiddelde onderhoudskosten van een voetbalveld (KNVB, 2018). Voor het overige openbaar groen in het Pioniersbos en het Noorderbos nemen we de veronderstelling over, dat de jaarlijkse b&o-kosten per hectare gelijk zijn aan 1% van de kosten voor het bouw- en woonrijp maken van de kavels (van Gent, Vegter, van der Zaan, Roosendaal, & Lageveen, 2021).

Onderhoudskosten voor lokale fietspaden en snelfietsroutes verschillen. Voor de uitbreiding van de lokale fietsinfrastructuur in het Pioniersbos en het Noorderbos gaan we uit van de (lagere) beheerkosten voor een verhard, recreatief fietspad (de Blaeij, Michels, Verburg, & Hennen, 2015). Voor het onderhoud van de metropolitane fietsroute tussen Rotterdam en Delft gaan we uit van het kengetal voor de wegverhardingen.

Tabel A2•26 Kengetallen voor kosten beheer en onderhoud Pioniersbos en Noorderbos

	Kostenkengetal
<b>Groen en sport</b>	
Bos	0,6% van inrichtingskosten
Ruigte	0 euro/m <sup>2</sup> areaal
Sportterrein	1,7 euro/m <sup>2</sup> areaal
Overig groen	1% van kosten bouw- woonrijp maken per hectare
<b>Water</b>	
Kranswierwater en zoete plas	0,1% van inrichtingskosten
Overig water	1% van kosten bouw- woonrijp maken per hectare
<b>Infrastructuur</b>	
Lokale fietsinfrastructuur	0,65 euro/m <sup>2</sup> areaal
Regionale fietsinfrastructuur	2 euro/m <sup>2</sup> areaal
Overige verhardingen	2 euro/m <sup>2</sup> areaal

Op de luchthaven is 7,7 hectare van het grasland bedekt met zonnepanelen. Bij het Zakenvliegveld wordt dit oppervlak uitgebreid met 6 hectare, terwijl bij het Pioniersbos en het Noorderbos extra zonnepanelen op daken worden geplaatst. De jaarlijkse beheer en onderhoudskosten daarvan zijn ontleend aan het Eindadvies basisbedragen SDE++ 2024 van het PBL, waarin kengetallen omtrent de vaste, variabele en eenmalige beheer- en onderhoudskosten voor grond- en dakgebonden zon-pv opgenomen zijn (Lensink, Eggink, & Schoots, 2024).

Tabel A2•27 - Kengetallen kosten beheer en onderhoud zon-pv

		Zon-pv grondgebonden	Zon-pv dakgebonden
<b>Vollasturen</b>			
Jaar 1 - 15	<i>Uur/jaar</i>	855	840
Jaar 16 - 20	<i>Uur/jaar</i>	800	785
<b>O&amp;M kosten</b>			
Vast	<i>Euro/kWp per jaar</i>	12,1	11,1
Variabel	<i>Euro/kWh</i>	0,0019	0,0019
Eenmalig (in jaar 13)	<i>Euro</i>	130.000	35.000

## A3 Bereikbaarheidseffecten

### Vliegtuigpassagiers

Volgens de referentieprognose van lenW is in scenario Laag het aantal passagiers in 2030 lager dan in 2023 op RTHA. In scenario Hoog is daarentegen sprake van een sterke groei tot 2030 (Significance, 2023). Met gebruikmaking van de 'ontwikkelruimte' (AdecS, 2022) kan in scenario Hoog het aantal handelsvluchten toenemen tot 2039. In scenario Laag is pas in 2051 het aantal handelsvluchten gelijk aan 2019. Daarna zal het aantal vluchten niet meer toenemen in scenario Laag, veronderstellen we in de MKBA.

Na 2030 neemt in beide scenario's de gemiddelde bezetting per vliegtuig toe. Zodra qua aantal handelsvluchten het 'plafond' bereikt is, zal naar verwachting de bezetting per vliegtuig blijven toenemen.

Tabel A3•1 - Ontwikkeling aantal passagiers en bezetting per vliegtuig op RTHA in scenario Laag en Hoog

		Scenario LAAG	Scenario HOOG
<b>Passagiers</b>			
2023	<i>mln.</i>	2,22	2,22
2023 - 2030	<i>% per jaar</i>	-3	4,9
Na 2030	<i>% per jaar</i>	2,2	2,5
<b>Bezetting per vliegtuig</b>			
Na 2030	<i>% per jaar</i>	0,47	0,54
Max. aantal vluchten in jaar		2051	2039

Indien passagiers vanwege stopzetting van de handelsvluchten uitwijken naar een andere luchthaven, zal dat gepaard gaan met extra reistijd en extra reiskosten. De gemiddelde extra reisafstand en reistijd voor passagiers woonachtig binnen en buiten de regio is overgenomen van de mkba bij de eerdere beoogde aanvraag luchthavenbesluit RTHA (Ecorys, 2015).



Tabel A3•2 - Gemiddelde extra reistijd en extra reisafstand voor uitwijkende passagiersscenario Laag en Hoog

		Extra reistijd Minuten	Extra afstand Km
Woonachtig in Nederland	[85%]		
w.v. in MRDH	[45%]	29	38
w.v. buiten MRDH	[55%]	3	5

De gemiddelde wacht- en looptijd blijkt per luchthaven te verschillen (Behrens, Haanen, Nispeling, Pel, & Vegter, 2023). De bandbreedte in de volgende tabel betreft het jaargemiddelde en het piekmoment (drukste maand van het jaar).

Tabel A3•3 Gemiddelde wacht- en looptijden per luchthaven, 2019

	Vertrekkende passagiers		Aankomende passagiers	
	Proces- en wachtijd Minuten	Looptijd naar gate Minuten	Wachttijd op bagage Minuten	Looptijd naar uitgang Minuten
Rotterdam	15 - 30	< 5	15	< 5
Eindhoven	15 - 45	5 - 10	15 - 20	5 - 10
Schiphol	30 - 75	10 - 20	15 - 30	10 - 20
Antwerpen	15 - 30	< 5	15	< 5
Zaventem	30 - 60	5 - 10	15 - 30	5 - 10

De gemiddelde proces- en wachttijd voor vertrekkende passagiers op Schiphol en Zaventem is langer dan op RTHA door het verschil in aantal intercontinentale reizigers en aantal reizigers woonachtig buiten het Schengengebied. Hierdoor zullen aankomende passagiers ook gemiddeld langer op hun bagage moeten wachten en bovendien zijn de vliegtuigen op Schiphol en Zaventem gemiddeld groter dan op RTHA.

De langere looptijden op Eindhoven, Schiphol en Zaventem dan op RTHA hangen samen met de oppervlakte van de luchthavens. Tegenover de langere looptijden staat volgens de Capaciteitsmonitor Uitwijkkluchthavens, 'dat de grotere luchthavens een groter en meer divers aanbod aan winkels, horeca en overige voorzieningen voor passagiers aanbieden' (Behrens, Haanen, Nispeling, Pel, & Vegter, 2023).

Aldus nemen we in de MKBA aan, dat een vertrekkende passagier vanaf RTHA naast extra reistijd naar de uitwijkkluchthaven gemiddeld ook 15 minuten tijd verliest op de uitwijkkluchthaven. Een op RTHA aankomende passagier zal naar verwachting 5 minuten tijdverlies oplopen op de uitwijkkluchthaven, veronderstellen we in de mkba.

De reistijden in het vliegtuig en op weg naar de luchthaven worden verschillend gewaardeerd door passagiers, blijkt uit recente kengetallen van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (Knoope, 2023). De loop- en wachttijd op de luchthaven waarden we in de MKBA met het kengetal voor lopen.

Tabel A3•4 - Reistijdwaardering voor onderdelen van de reis door zakelijke en niet-zakelijke passagiers, 2022

	Zakelijke passagier €/uur	Niet-zakelijke passagier €/uur	Gemiddeld op RTHA €/uur
Reistijd in vliegtuig	110,2	53,8	59,44
Voor- en natransport luchthaven	21,73	10,77	11,87
Lopend (tijd op luchthaven)	14,72	11,76	12,06

Zakelijke reizigers hebben een hogere reistijdwaardering dan de overige passagiers. Omdat op RTHA 10% van de passagiers een zakelijk reismotief heeft (RTHA, 2024b), zal de gemiddelde reistijdwaardering van alle reizigers op weg naar een luchthaven 11,87 euro per uur zijn (prijsspeil 2022); geïndexeerd met de CPI voor vervoer is dat 12,21 euro per uur in prijzen van januari 2024 (CBS, 2023c). De loop- en wachttijd op de luchthaven wordt in geld uitgedrukt met de reistijdwaardering voor lopen (Knoope, 2023).

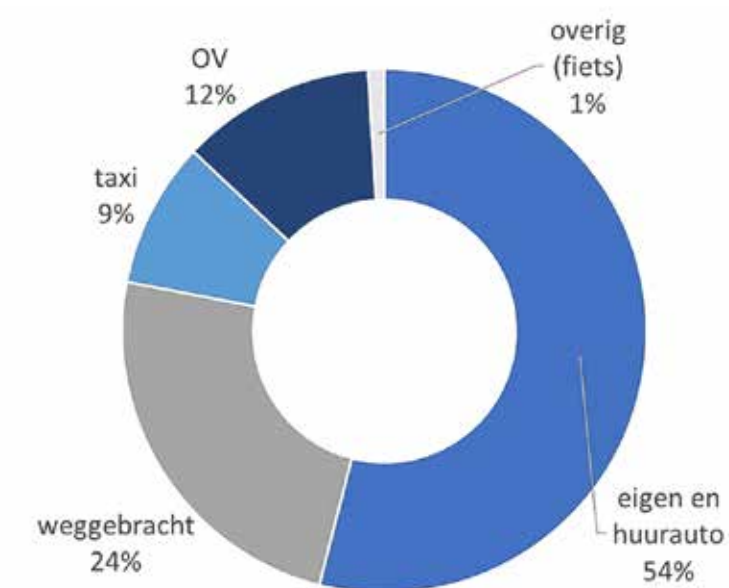
In de scenario's Laag en Hoog wordt een verschillende reële prijsontwikkeling van de reistijdwaardering voor automobilisten en OV-reizigers verwacht (Steunpunt Economische Expertise, 2024). Dit hebben we overgenomen in de mkba.

Tabel A3•5 - Reistijdwaardering voor- en natransport, ontwikkeling per scenario

		Scenario LAAG	Scenario HOOG
<b>Voor- en natransport</b>			
2022	€/uur	11,87	11,87
2024	€/uur	12,21	12,21
<b>Groei reistijdwaardering</b>			
tot 2030	% per jaar	0,42	0,91
2030 - 2040	% per jaar	0,56	0,94
na 2040	% per jaar	0,78	1,04

Een deel van de passagiers zal bij sluiting van RTHA niet uitwijken naar een andere luchthaven, maar besluiten niet of minder te vliegen. Het uitwijkpercentage naar een andere luchthaven bij sluiting van RTHA bedraagt 80%, wat is overgenomen van de MKBA uit 2015 (Ecorys, 2015). In de MKBA voor Maastricht Aachen Airport blijft eveneens 80% van de passagiers vliegen vanaf een andere luchthaven, indien dat vanaf MAA niet meer mogelijk is (Boonekamp et al., 2022). Het welvaartsverlies voor niet-uitwijkende passagiers is bij veronderstelling gelijk aan het tijdverlies voor uitwijkende passagiers.

Figuur A3.1 - Modal split in voortransport RTHA, 2014/2015



Passagiers die uitwijken naar een andere luchthaven, zullen hogere reiskosten in het voor- en natransport hebben. De vervoerwijze in het voortransport naar de luchthaven is ontleend aan onderzoek dat i.o.v. RTHA is uitgevoerd voor de vorige (en afgebroken) aanvraag Luchthavenbesluit RTHA (Brands, Bunschoten, & Ubbels, 2015). Dat onderzoek betreft periode juli 2014 - juni 2015, waarvan in de MKBA de modal split is overgenomen. Passagiers die per taxi of fiets naar RTHA reizen, zullen dat naar de uitwijkvluchthaven vermoedelijk per openbaar vervoer doen.

De gemiddelde bezetting per auto is overgenomen van het luchtvaartprognosemodel AEOLUS (Significance, 2023). De km-prijs per auto nemen we over van het voertuigtype compacte auto bij Nibud (2023) en de km-prijs in het openbaar vervoer is gelijk verondersteld aan 2/3 van km-prijs per auto (KvK, 2022).

Tabel A3.6 - Kengetallen voor reiskosten uitwijkende passagiers, 2024

Uitwijk naar andere luchthaven	80%
Bezetting per auto	2,5 personen
Km-prijs per auto	26,8 cent
Km-prijs OV	19 cent

Voor reistijd-baten door verbetering van de infrastructuur wordt doorgaans de verhoogde discontovoet van 2,9% toegepast, maar sluiting van RTHA lost geen capaciteitsknelpunt op. Zonder wegneming van capaciteitsknelpunten dient de standaard discontovoet van 2,25% te worden gehanteerd (Koopmans & van Rhee, 2021).

## Fietsverkeer

De berekening van de bereikbaarheidseffecten voor het fietsverkeer bij het Pioniersbos en Noorderbos is gebaseerd op een aantal veronderstellingen. Er zijn geen modelruns gedraaid met V-MRDH (van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag) of een ander verkeersmodel.

Tabel A3.7 - Veronderstellingen t.a.v. welvaartseffecten fietsverkeer

Variabele	Veronderstelling
Aantal fietsers in 2030	1.500 per werkdag
Aantal werkdagen per jaar	215 (43 werkweken)
Jaarlijkse groei aantal fietsers	
Scenario LAAG	0,90%
Scenario HOOG	2,30%
Maximaal aantal fietsers per etmaal	2.350
Modal shift	Geen
Reistijdwaardering	10,39 €/uur (prijspeil 2022)
Opslagfactor voor comfort	1
Reistijdwinst	3 minuten per rit

Bij minimaal 1.500 fietsers per dag kan een snelfietsroute rendabel zijn (Meijerink, de Baat, & Bonnier, 2018). Wij veronderstellen dat in 2030 dit aantal fietsers gebruikt maakt van de snelfietsroute van Pioniersbos en Noorderbos. De snelfietsroute krijgt een breedte van 4 meter, waardoor ze geschikt is voor maximaal 2.350 fietsers per etmaal.



De veronderstelde groei van het fietsverkeer tussen 2030 en 2040 is gebaseerd op de prognose van het fietsverkeer van en naar de Ruit van Rotterdam door het V-MRDH 3.0 (Schoorlemmer, de Vries, Witte, & van der Toorn, 2023). Voor de jaren na 2040 veronderstellen we dat de groei van het fietsverkeer zich voortzet, totdat het maximale aantal fietsers per werkdag is bereikt.

Omdat in 2030 naar verwachting de metropolitane snelfietsroutes Rotterdam – Zoetermeer en Delft – Rotterdam Alexander al zijn aangelegd, verwachten we geen modal shift effect meer van de snelfietsroute van Pioniersbos en Noorderbos. De tijdwinst wordt behaald door verkeersdeelnemers, die reeds gebruik maken van een e-bike. Zonder barrièrewerking van RTHA kan naar verwachting een tijdwinst van 3 minuten per rit behaald worden.

De reistijdwaardering betreft het nieuwe waarderingskengetal voor reistijd per fiets van het KiM (Knoope, 2023). De gecombineerde opslagfactor voor comfort van een vrijliggende, geasfalteerde en (recreatief bezien) niet mooie fietsroute op de reistijdwaardering is gelijk aan 1.

## A4 Omgevingseffecten

### Milieu Prestatie Gebouwen

De Milieu Prestatie Gebouwen (MPG) is een indicator voor de milieukosten gedurende de gehele levenscyclus – achtereenvolgens productie van grondstoffen, bouw, gebruik en sloop van het gebouw hergebruik van grondstoffen – van gebouwen. De MPG wordt bepaald door de milieukosten te delen door het bruto vloeroppervlak (BVO) en de beoogde levensduur (75 jaar voor woningen en 50 jaar voor andere gebouwen).

Vanaf medio 2025 treden nieuwe wettelijke grenswaarden voor de MPG in werking, die voortaan gebaseerd zal zijn op 19 (voorheen 11) milieu-impact categorieën. Voor diverse referentiegebouwen is in opdracht van Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties de minimum en maximum mpg-score bepaald volgens de herziene bepalingmethode (Levels-Vermeer, 2024). Hieruit blijkt dat de grenswaarden nu al haalbaar zijn. Uiteindelijk dient de MPG naar 0 te gaan in 2050.

In de MKBA veronderstellen we per scenario voor de nieuwbouw:

- In scenario LAAG is in 2030 de mpg-score van de nieuwbouw gelijk aan de grenswaarde, tenzij de maximum mpg-score volgens de bepalingmethode lager is dan de grenswaarde. In 2040 is 40% van de ontwikkeling naar de mpg-score 0 in 2050 gerealiseerd.
- In scenario HOOG is in 2030 de mpg-score van de nieuwbouw gelijk aan de minimum mpg-score volgens de bepalingmethode, tenzij de grenswaarde lager is dan deze mpg-score. In 2040 is 60% van de ontwikkeling naar de mpg-score 0 in 2050 gerealiseerd.

Tabel A4.1 - Veronderstelde mpg-scores nieuwbouw tussen 2030 en 2050 in scenario Laag en Hoog

	Tussen- woningen <i>mpg</i>	Apparte- menten <i>mpg</i>	Studio's <i>mpg</i>	Kantoren <i>mpg</i>	Bedrijfs- ruimte <i>mpg</i>	Winkels <i>mpg</i>	Overige <i>mpg</i>
Norm 2030	1	1,2	1,2	1,55	1,85	1,85	1,85
LAAG, 2030	0,975	1,2	1,2	1,55	1,235	1,782	1,539
HOOG, 2030	0,814	1,048	0,982	1,289	1,016	1,281	1,245
LAAG, 2040	0,585	0,72	0,72	0,93	0,741	1,069	0,923
HOOG, 2040	0,326	0,419	0,393	0,516	0,406	0,512	0,498
Norm 2050	0	0	0	0	0	0	0

Als referentiegebouwen zijn gekozen:

- Tussenwoning (142 m<sup>2</sup> bvo), tunnelbouw (in scenario LAAG) en houtskeletbouw (in scenario HOOG)
- Appartement (102 m<sup>2</sup> bvo) en Studio (70 m<sup>2</sup> bvo) in woongebouw met collectieve klimaatvoorzieningen en respectievelijk 45 en 374 wooneenheden, tunnelbouw
- Kantoor (1.800 m<sup>2</sup> bvo), stalen draagstructuur
- Supermarkt voor winkels en XL grote winkel voor bedrijfsruimte
- Multifunctioneel onderwijscentrum, gezondheidscentrum, café, theater, zwembad en sportcomplex voor overige gebouwen

## Geluidsoverlast vliegverkeer

Het aantal woningen in 2025 binnen 48 dB(A) Lden bij het Nulalternatief is overgenomen van het participatietraject bij de aanvraag voor een nieuw Luchthavenbesluit voor RTHA (AdecS, 2022). In dit participatietraject is tevens het aantal woningen binnen de geluidscontouren bepaald bij een toename met 8.760 handelsvluchten tussen 2025 en 2035 [+4,1% per jaar], waarbij sprake is van vlootvernieuwing op RTHA. In 2035 bevinden zich dan 13.160 woningen binnen 48 dB(A) Lden [-4,5% per jaar tussen 2025 en 2035].

De ontwikkeling van het aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden tussen 2025 en 2035 is overgenomen in scenario Hoog van de mkba. In 2035 is het plafond voor het aantal handelsvluchten op RTHA bereikt. Na 2035 zal in scenario Hoog het aantal woningen binnen de geluidscontouren niet meer veranderen, totdat in 2090 een veronderstelde technologische doorbraak t.a.v. vliegtuiggeluid plaatsvindt.

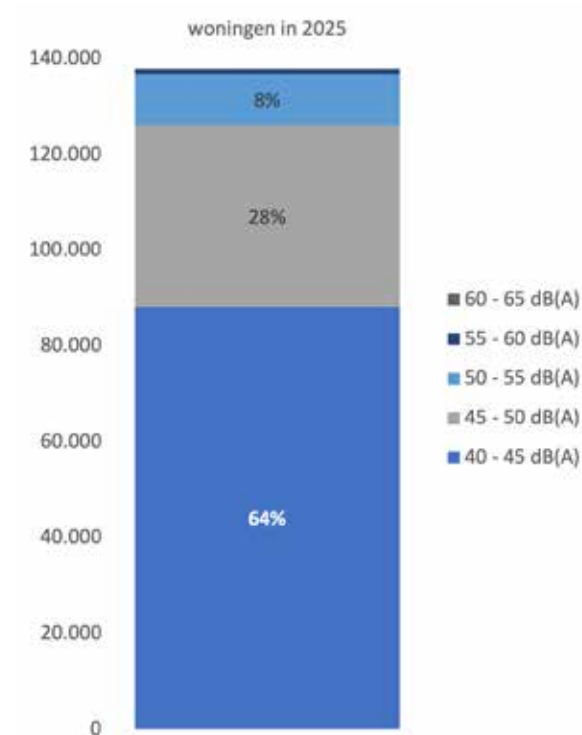
In scenario Laag verloopt de technologische ontwikkeling trager, maar neemt het aantal handelsvluchten tot 2030 af. Uit het MER van 2015 valt af te leiden, dat een afname van het handelsverkeer met 1% gepaard gaat met een afname van het aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden met ffI 0,75% (AdecS, 2015). In scenario Laag neemt daardoor het aantal woningen binnen de 48 dB(A) Lden geluidscontour tot 2030 met 3,6% per jaar af, terwijl de vlootvernieuwing nihil is. Daarna neemt in scenario Laag door de vlootvernieuwing het aantal woningen binnen de geluidscontouren af tot 13.160 woningen binnen 48 dB(A) Lden in 2040 [-2,7% per jaar]. In scenario Laag zal na 2040 het aantal woningen binnen de geluidscontouren niet meer veranderen, totdat in 2100 een veronderstelde technologische doorbraak is bereikt t.a.v. vliegtuiggeluid.

Tabel A4.2 - Woningen binnen geluidscontour per scenario

	Scenario LAAG	Scenario HOOG
Aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden 2025	20.900	20.900
Ontwikkeling aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden		
2025 - 2030	-3,6% p.j.	-4,5% p.j.
2030 - 2035	-2,7% p.j.	-4,5% p.j.
2035 - 2040	-2,7% p.j.	0,0% p.j.
na 2040 tot technologische doorbraak	0,0% p.j.	0,0% p.j.
Afname aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden door technologische doorbraak vliegtuiggeluid, periode	2100 - 2120	2090 - 2110

Voor de berekening van de baten van minder geluidsblootstelling door vliegverkeer dient het aantal woningen verdeeld te worden over geluidsklassen vanaf 40 dB(A) Lden - bij voorkeur in geluidsklassen van 1 dB(A), maar 5 dB(A) volstaat ook. De verdeling over geluidsklassen is overgenomen van het MER uit 2015 (AdecS, 2015), waarin het aantal woningen binnen 48 dB(A) Lden nagenoeg overeen komt met de analyse voor het Participatietraject (indien rekening gehouden wordt met de groei van het totale aantal woningen tussen 2015 en 2022 in woonwijken rondom RTHA).

Figuur A4.1 - Verdeling woningen over geluidsklassen vanaf 40 dB(A)





De milieuprijzen voor geluidsblootstelling door het vliegverkeer zijn in het Handboek Milieuprijzen 2023 uitgedrukt in euro's per persoon per jaar, prijspeil 2021. Per geluidsklasse geeft het Handboek Milieuprijzen 2023 een bandbreedte en een centrale waarde (de Bruyn et al., 2023). In de MKBA is de centrale waarde in 2021 o.b.v. de gemiddelde huishoudensgrootte omgerekend naar een geluidswaardering per woning en met de ontwikkeling van de consumentenprijsindex (CPI) geïndexeerd naar januari 2024. Het gemiddeld aantal personen per woning in Overschie en Hillegersberg-Schiebroek (Rotterdam), Bergschenhoek (gemeente Lansingerland), Groenord, Kethel en Woudhoek (Schiedam) bedraagt 2,16 in 2023 (CBS, 2024e); januari 2024 is de CPI 15% hoger dan in 2021 (CBS, 2024c).

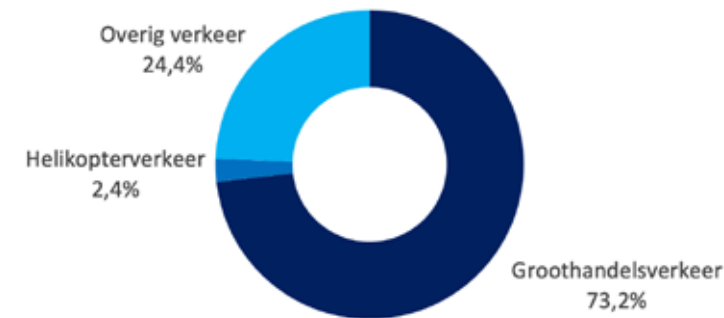
Voor gezondheidseffecten in een MKBA is de relatieve prijsstijging [0%] en discontovoet [2,25%] voorgeschreven door het Ministerie van Financiën (Don, 2020).

Tabel A4.3 - Waardering geluidsoverlast vliegverkeer (€, prijzen januari 2024), jaarlijks per persoon en per woning

Geluidsklasse	Per persoon euro per jaar	Per woning euro per jaar
40-45 dB(A)	0	0
45-50 dB(A)	139	301
50-55 dB(A)	512	1.108
55-60 dB(A)	1.074	2.322
60-65 dB(A)	1.825	3.945
65-70 dB(A)	2.767	5.981

Bij het alternatief Zakenvliegveld vinden geen handelsvluchten plaats op het RTHA-terrein, waardoor de geluidsoverlast kleiner zal zijn dan bij het Nulalternatief. Bij de alternatieven Pioniersbos en Noorderbos vinden uitsluitend nog (maatschappelijke) helikoptervluchten plaats. Het aantal meldingen van geluidsoverlast door RTHA in 2019 (gelijk aan 2025 in het Participatietraject) is gebruikt om een onderverdeling naar type vliegverkeer te kunnen maken. Gerekend is met het aantal meldingen van inwoners uit Overschie, Hillegersberg-Schiebroek, Bergschenhoek en Schiedam gecorrigeerd voor het aantal 'frequente melders' uit deze plaatsen (DCMR, 2020).

Figuur A4.2 - Verdeling meldingen geluidsoverlast RTHA, 2025 (=2019)



### Luchtkwaliteit

Bij het Nulalternatief is verondersteld dat in scenario Hoog tussen 2025 en 2035 vlootvernieuwing plaatsvindt conform de analyses en berekeningen voor het Participatietraject bij de aanvraag voor een Luchthavenbesluit voor RTHA (AdecS, 2022). In scenario Laag neemt het aantal handelsvluchten af tot 2030 en zal de vlootvernieuwing 5 jaar later dan in scenario Hoog plaatsvinden.

De verdeling over vliegtuigtypen van de vliegbewegingen op RTHA in 2025 en bij vlootvernieuwing is overgenomen van de invoerset voor de analyses tijdens het Participatietraject (zie bijlage B3), waarbij het motortype overgenomen is van de Wikipedia-pagina van desbetreffende vliegtuigtypen. De emissiefactoren voor de gebruikte motortypen in het commerciële handelsverkeer bij het Nulalternatief tijdens de 'Landing-and-take-off' (LTO) cyclus zijn ontleend aan de Emissiedatabase Luchtvaart en -havens van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW, 2023).

Tabel A4.4 - Emissiefactoren (kg/LTO) per motortype

	CO kg/LTO	NOx kg/LTO	VOS kg/LTO	SOx kg/LTO	Pm <sub>2,5</sub> kg/LTO
<b>Motor</b>					
CF34-10E5	6,798921	2,840201	0,989609	0,121207	0,088631
CFM56-7B26	3,533233	6,148564	0,419176	0,17622	0,291695
CFM56-7B26/3	5,490213	4,761918	0,350823	0,171607	0,248745
CFM56-7B27	3,436072	6,719264	0,388795	0,18253	0,312913
CFM56-7B27/3	5,315437	5,231236	0,316368	0,177727	0,281758
LEAP-1A26/26E1	3,258825	3,534599	0,053486	0,132161	0,041089
LEAP-1B28	2,176805	7,839193	0,092677	0,152042	0,033466
PW1127G1-JM	3,347047	3,244946	0,024657	0,126652	0,017172
PW1524G	1,7193	4,125318	0,034682	0,119592	0,079812
V2527E-A5	2,764288	5,382237	0,03825	0,17465	0,191292

Op basis van de emissiefactoren per motortype en de vlootverdeling zijn emissiefactoren voor de handelsvluchten bij het nulalternatief afgeleid. De emissiefactoren (tijdens de LTO) in 2025 zijn - conform het Participatietraject - gebaseerd op de vlootverdeling in het gebruiksjaar 2019. Zij zijn in vergelijking tot de milieumodule van het luchtvaartprognosemodel AEOLUS (basisjaar 2017, alle regionale luchthavens in Nederland tezamen) van lenW hoger voor stikstof en fijnstof, nagenoeg gelijk voor SO<sub>2</sub> en lager voor VOS en CO.

In scenario Hoog van de MKBA is in 2035 de vlootvernieuwing gerealiseerd, in scenario Laag in 2040. De emissiefactoren zijn dan voor alle stoffen lager dan in 2040 volgens AEOLUS (van Eck & Kouwenhoven, 2022). Hiervoor is niet gecorrigeerd in de MKBA.

De ontwikkeling van de emissiefactoren na 2035 (scenario Hoog) en 2040 (scenario Laag) in de MKBA is overgenomen van de procentuele ontwikkeling tussen 2030 en 2040 volgens AEOLUS. Hierdoor is bij het Nulalternatief sprake van een gunstiger ontwikkeling van de luchtkwaliteit dan voor alle regionale luchthavens tezamen volgens AEOLUS.

Tabel A4•5 - Ontwikkeling emissiefactoren handelsvluchten (LTO) bij Nulalternatief

	In 2025 Kg/LTO	Met vlootvernieuwing Kg/LTO	Scenario HOOG na 2035 % per jaar	Scenario LAAG na 2040s % per jaar
NO <sub>x</sub>	5,391	3,728	-0,13	-0,11
PM <sub>2,5</sub>	0,246	0,038	-2,48	-0,92
PM <sub>0,1</sub>	0,025	0,004	-2,48	-0,92
SO <sub>2</sub>	0,165	0,13	-0,69	0,25
VOS	0,499	0,041	-0,53	0,17
CO	4,264	3,035	-0,27	0,11

Er zijn in de MKBA geen emissiefactoren voor niet-commercieel groot verkeer en kleine vliegtuigen afgeleid. Bij de projectalternatieven zal dit verkeer namelijk elders in Nederland opstijgen en landen.

De emissies per LTO betreffen de uitstoot van de vliegtuigmotoren. Stilstaande en taxiënde vliegtuigen en grondmaterieel stoten eveneens luchtverontreinigende stoffen uit. Daarnaast leiden banden- en remslijtage van vliegtuigen tot uitstoot van fijnstof op RTHA. In de MKBA is hiervoor een procentuele opslag ontleend aan gegevens van de Emissieregistratie, die per vliegveld in Nederland de hoeveelheid emissies vermeldt, die veroorzaakt worden door het vliegverkeer (LTO-fase), bandenslijtage, remslijtage, auxiliary power units (APU), het grondmaterieel (GSE) en brandstofoverslag/tanken (Emissieregistratie, 2024).

Een APU draait op kerosine. Daarom verwachten we in de MKBA een gelijke ontwikkeling van de emissies veroorzaakt door een vliegtuigmotor en een APU. D.w.z. de procentuele opslagfactor voor emissies door APU blijft in beide scenario's constant in de loop der tijd.

Licht grondmaterieel zal vanaf 2025 emissievrij zijn, en zwaar grondmaterieel is dat vanaf 2030 volgens RTHA. In de MKBA nemen we aan, dat in scenario HOOG in 2025 al het GSE emissievrij is en in scenario LAAG in 2030. De emissies VOS door het tanken van brandstof blijven relatief gelijk.

Het aandeel in de fijnstofemissies door banden- en remslijtage is de afgelopen 20-25 jaar toegenomen van 1,8% in 2000 (1,3% in 1990 en 1995) naar 4,7% in 2019 en 4,9% in 2022 (Emissieregistratie, 2024). Indien in 2026 de start- en landingsbaan wordt gerenoveerd, wordt dit aandeel mogelijk weer lager. Daarom houden we in de MKBA een vaste opslag van 5% t.o.v. de LTO-fase aan.

Tabel A4•6 - Emissies door APU, GSE en banden- en remslijtage t.o.v. LTO op RTHA

	CO <sub>2</sub> %	NO <sub>x</sub> %	PM <sub>2,5</sub> %	SO <sub>x</sub> %	VOS %	CO %
<b>2019</b>						
APU	14,3	8,4	26,2	14,9	2,5	3,3
GSE en tanken	3,2	5,3	13,1	0,1	13,4	2,2
Banden- en remslijtage			4,7			
<b>2022</b>						
APU	13,3	7,4	24,8	13,9	2,2	3,1
GSE en tanken	3,1	4,6	10,1	0,1	11,7	1,8
Banden- en remslijtage			4,9			
<b>vanaf 2025 in MKBA</b>						
APU	13,3	7,4	24,8	13,9	2,2	3,1
GSE en tanken	0	0	0	0	8	0
Banden- en remslijtage			5			

Emissies bij het landen en stijgen tot 3.000 voet door vliegtuigen vanaf Nederlands grondgebied in 2022 zijn opgenomen in de Emissieregistratie, maar buiten de LTO stoten vliegtuigen ook schadelijke stoffen uit. De luchtvaartemissies boven 3.000 voet boven Nederlands grondgebied in 2022 zijn ontleend aan een notitie van het RIVM (Witt et al., 2024). Daarvan zijn de emissies van het overvliegende vliegverkeer - vliegtuigen zonder vertrek of landing op een Nederlandse luchthaven - bij elk van de projectalternatieven gelijk aan het nulalternatief en derhalve niet opgenomen in bovenstaande tabel.

De berekende opslagfactor voor emissies boven 3.000 voet in 2022 wordt toegepast voor de gehele tijdsperiode in de MKBA. De opslagfactor voor PM<sub>2,5</sub> geldt ook voor PM<sub>0,1</sub> (Witt et al., 2024). De opslagfactor voor CO wordt in de MKBA ook toegepast op de VOS.



Tabel A4•7 - Emissies beneden en boven 3.000 voet vlieghoogte door vertrekkende of landende vliegtuigen in Nederland, 2022

	NOx kton	SOx kton	CO kton	PM <sub>2,5</sub> ton
< 3.000 voet vlieghoogte	3,42	0,23	3,83	30,8
> 3.000 voet vlieghoogte	8,96	0,71	1,65	82,0
Totaal	12,38	0,94	5,48	112,8
Gehele vlucht / LTO	3,6	4,1	1,4	3,7

In het Handboek Milieuprijzen 2023 zijn de milieuprijzen voor effect van luchtvaartemissies op de menselijke gezondheid gedifferentieerd naar bevolkingsdichtheid en voor fijnstofemissies ook naar uitstoothoogte (de Bruyn et al., 2023). In de MKBA wordt gerekend met de milieuprijzen voor in stedelijk gebied, die met factor 1,15 zijn opgehoogd (ontleend aan de CPI) om ze in prijzen van januari 2024 uit te drukken (CBS, 2024c).

Tabel A4•8 Milieuprijzen voor emissies van luchtverontreinigende stoffen in Nederland, prijspeil januari 2024

	NOx €/kg	PM <sub>2,5</sub> €/kg	PM <sub>0,1</sub> €/kg	SO <sub>2</sub> €/kg	VOS €/kg	CO €/kg
<b>Gemiddeld</b>						
Emissies < 3.000 voet	34,4	139,3	504,3	66,2	3,14	0,0938
Emissies > 3.000 voet	26,1	105,5	381,7	50,1	2,38	0,071
<b>In stedelijk gebied</b>						
Emissies < 3.000 voet	36,8	167,0	504,3	74,8	3,14	0,0938
Emissies > 3.000 voet	27,9	126,4	381,7	56,6	2,38	0,071

De schadelijkheid van PM10 zit verdisconteerd in de milieuprijs voor PM2,5. De milieuprijs voor PM0,1 is wel additioneel ten opzichte van de PM2,5 emissies. In massa gemeten bedragen de emissies van PM0,1 altijd rond 10% van de emissies van PM10 (en dus PM2,5) volgens het Handboek Milieuprijzen 2023, wat in deze MKBA gebruikt is om de emissiefactor voor PM0,1 te bepalen.

Alle milieuprijzen voor de luchtkwaliteit worden verdisconteerd met de standaard discontovoet van 2,25% per jaar (Don, 2020).

Een deel van de VOS betreft zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), de gevaarlijkste stoffen voor mens en milieu. De emissies van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn ontleend aan de emissiedatabase luchtvaart (lenW, 2023). De milieuprijzen daarvan zijn terug te vinden in het Handboek Milieuprijzen (de Bruyn et al., 2023).

Tabel A4•9 Emissies van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) door de luchtvaart

	CAS nummer	aandeel in massa VOS %	milieuprijs in 2021 €/kg
<b>Stof</b>			
1,3-butadieen	106-99-0	1,687	1,66
Formaldehyde	50-00-0	12,31	0,52
Benzeen	71-43-2	1,681	0,366
1-methylnaftaleen	90-12-0	0,247	0
Naftaleen	91-20-3	0,541	13,70
2-methylnaftaleen	91-57-6	0,206	0,152
Cumeen	98-82-8	0,003	0,223
2-butenal	4170-30-3	1,033	0,009
<b>TOTAAL ZZS</b>		<b>17,708</b>	<b>0,975</b>

### Natuurkwaliteit

Volgens de Statistiek Bodemgebruik van het CBS bestaat de oppervlakte van Nederland voor 9% uit bebouwd terrein en voor 34% uit natuurlijk terrein inclusief recreatieterrein en water (CBS, 2023b).

Het effect van de stikstofemissies op de natuurkwaliteit is gewaardeerd met het procentuele deel van de milieuprijs dat betrekking heeft op de nadelige gevolgen van NOx-emissies op de natuur. Dit percentage is ontleend aan de MKBA Schiphol: krimpen of verduurzamen? (Koopmans et al., 2023).

De stikstofemissie per vlucht is boven 3.000 voet groter dan beneden 3.000 voet vlieghoogte, maar daarvan komt een kleiner gedeelte op land terecht. Van de emissies < 3.000 voet vlieghoogte komt 56,3% op land terecht, terwijl dat van de emissies > 3.000 voet vlieghoogte 42,6% is (Quadros et al., 2023). Het relatieve verschil (42,6/56,3) is gebruikt om de milieuprijs van emissies > 3.000 voet te schalen.

Tabel A4•10 - Stikstofdepositie van luchtvaartemissies (NO<sub>x</sub>) in Nederland, 2024

	Emissie Kg/vlucht	Milieuprijs Euro/kg
A Emissies < 3.000 voet	5,790	3,24
Emissies > 3.000 voet	14,125	2,45

De reële stijging van de milieuprijzen voor de natuurkwaliteit bedraagt 1% per jaar (Koetse, Renes, Ruijs, & de Zeeuw, 2017), terwijl de discontovoet gelijk is aan 2,25% per jaar (Don, 2020).

### Autoverkeer vliegtuigpassagiers

Passagiers op RTHA die bij de projectalternatieven per auto uitwijken naar een andere luchthaven zullen in een bepaalde mate overlast veroorzaken voor de omgeving, die niet plaatsvindt bij het Nulalternatief. Daar dit niet de hoofdeffecten zijn in deze MKBA, kunnen we de stap overslaan om eerst de fysieke effecten te bepalen en die vervolgens met milieuprijzen te waarden. In plaats daarvan kunnen de veranderingen direct in euro per voertuigkilometer gewaardeerd worden (Schroten, Leestemaker, & Scholten, 2022).

De externe en infrastructuurkosten per voertuigkilometer zijn overgenomen van 'De prijs van een reis' (Schroten, Leestemaker, & Scholten, 2022). Indien passagiers uitwijken naar een andere luchthaven, is sprake van een toevoeging van voertuigen aan een bestaande verkeersstroom. Daarvoor dienen we uit te gaan van de marginale kosten per voertuigkilometer.

In 'De prijs van een reis' staan de marginale en gemiddelde kosten per reizigerskilometer in 2018 vermeld en per scenario ook de ontwikkeling van de gemiddelde kosten per voertuigkilometer. Hieruit hebben wij – uitgaande van vaste verhoudingen tussen reizigers- en voertuigkilometers – per kostencategorie de marginale kosten per voertuigkilometer in de scenario's afgeleid.

Tabel A4•11 - Ontwikkeling externe en infrastructuurkosten per voertuigkm (prijspeil januari 2024) in scenario LAAG en HOOG

	gemiddelde kosten		marginale kosten		
	2024 €/vkm	2024 €/vkm	tot 2030 % p.j.	2030-2040 % p.j.	na 2040 % p.j.
<b>Scenario LAAG</b>					
infra	75,0	3,5	-2,5	-1,4	-2,0
ongevallen	111,8	10,0	-1,8	1,9	0,9
klimaat	3,4	3,5	-2,4	1,3	1,6
lucht	9,5	9,8	-8,9	-5,0	0,0
brandstofproductie	9,0	9,1	-4,1	-4,8	-0,4
geluid	7,6	2,1	-3,4	0,5	-0,7
<b>Totaal in LAAG</b>	<b>216,3</b>	<b>38,0</b>	<b>-2,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>
<b>Scenario HOOG</b>					
infra	75,0	3,5	-2,5	-3,7	-1,7
ongevallen	111,8	10,0	-1,8	0,3	1,0
klimaat	13,5	13,8	-2,3	-2,2	-3,0
lucht	9,5	9,8	-8,9	0,4	-3,1
brandstofproductie	12,3	12,3	-3,5	1,2	-5,2
geluid	7,6	2,1	-3,4	-2,8	-1,0
<b>Totaal in HOOG</b>	<b>229,7</b>	<b>51,5</b>	<b>-2,4</b>	<b>-1,0</b>	<b>-0,2</b>



# A5 Klimaat effecten

In de MKBA zijn zowel CO<sub>2</sub>- als non-CO<sub>2</sub>-klimaat effecten geraamd. Er zijn uitsluitend emissiefactoren voor het groot handelsverkeer in de luchtvaart. Het overige vliegverkeer (niet-commercieel groot verkeer, kleine vliegtuigen en helikopters) verschilt niet tussen het Nulalternatief en de projectalternatieven in Nederland.

## CO<sub>2</sub>-klimaat effecten

Tijdens het participatietraject voor de aanvraag van een nieuw Luchthavenbesluit RTHA zijn – met en zonder vlootvernieuwing en met en zonder bijmenging van duurzame brandstoffen (SAF) – de CO<sub>2</sub>-emissies van vertrekkende handelsvluchten geraamd. In deze analyses is uitsluitend gerekend met de emissie door de vliegtuigmotoren en is geen rekening gehouden met een omreisfactor (Peeters & Reinecke, 2021).

Omdat de ontwikkelruimte benut wordt voor verdere bestemmingen vanaf RTHA, is in de tabel de emissiefactor hoger en de omreisfactor lager dan buiten de ontwikkelruimte. Het grondmaterieel (GSE) op RTHA zal vanaf 2025 naar verwachting nagenoeg volledig elektrisch zijn, maar de APU waarschijnlijk niet eerder dan in 2030. De opslag voor de APU in de tabel is ontleend aan de Emissieregistratie.

Tabel A5\*1 - Kengetallen t.a.v. CO<sub>2</sub>-emissies zonder bijmenging SAF

<b>CO<sub>2</sub>-emissiefactor</b>		
2025	Ton/vlucht	17,69
2035	Ton/vlucht	16,57
Ontwikkelruimte	Ton/vlucht	25,34
<b>Omreisfactor</b>		
Buiten ontwikkelruimte	Per vlucht	1,08
Binnen ontwikkelruimte	Per vlucht	1,05
<b>Overige opslagen</b>		
APU (tot 2030)	%	1,6
GSE	%	0

Toevoeging van SAF aan de kerosine verlaagt de emissiefactor. Het emissiereductiepotentieel van SAF wordt door een veranderende samenstelling – biobrandstof en synthetisch – vanaf 2030 steeds hoger en is in 2050 nagenoeg 100% (NLR, 2021).

De huidige marktprijs van SAF is aanzienlijk hoger en de productiecapaciteit aanzienlijk beperkter dan van conventionele brandstof. Daarom is volledige vervanging van kerosine door SAF momenteel nog niet haalbaar. In de mkba zijn de bijmengpercentages SAF in scenario LAAG conform de vereisten van het Eu-ropees Parlement. Voor scenario HOOG is het pad van (Davydenko et al., 2024) overgenomen om in 2050 tot CO<sub>2</sub>-neutrale luchtvaart te komen.

Tabel A5\*2 - Sustainable Aviation Fuel in MKBA

	LAAG	HOOG
<b>Bijmenging SAF</b>		
2025	2%	2%
2030	6%	14%
2035	20%	34%
2040	34%	54%
2045	42%	67%
2050	70%	100%
2070	100%	100%
<b>Emissiereductie SAF</b>		
2030	74,4%	80,0%
2050	97,2%	98,3%

In de MKBA nemen we voor het Nulalternatief aan dat de Nederlandse luchthavens zich in scenario LAAG houden aan de doelstelling van de Luchtvaartnota 2020 – 2050 en in scenario HOOG aan het commitment van de luchtvaartsector aan Nederland, dat is uitgebracht ten behoeve van het Regeerakkoord 2023 – 2027 (NLR, 2024). Dit houdt in, dat in scenario LAAG vanaf 2070 en in scenario HOOG vanaf 2050 de CO<sub>2</sub>-emissie door de luchtvaart nihil dient te zijn.

De ReFuelEU verordening – onderdeel van het FitFor55 pakket – heeft bepaald dat leveranciers van vliegtuigbrandstoffen in 2035 tenminste 20% SAF aan de kerosine moeten toevoegen (NEa, 2023). Uitgaande van 1,35% van de uitstoot vanaf alle Nederlandse luchthavens als CO<sub>2</sub>-budget voor RTHA (To70, 2021), mag in 2035 maximaal 131 duizend ton CO<sub>2</sub> worden uitgestoten vanaf RTHA. Uit tabel 6.1 blijkt, dat dit uitsluitend haalbaar is zonder gebruikmaking van de 'ontwikkelruimte' en met meer dan 20% SAF bijmenging in 2035. Het commitment van de luchtvaartsector om in 2050 CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn, houdt in dat in 2035 meer dan 34% SAF bijgemengd zal moeten worden om binnen het CO<sub>2</sub>-budget te blijven.

Tabel A5•3 - CO<sub>2</sub>-emissies en CO<sub>2</sub>-budget met en zonder inzet ontwikkelruimte in 2035

		2035 zonder ontwikkelruimte	ontwikkelruimte in 2035	2035 met ontwikkelruimte
<i>Handelsvluchten</i>	<i>Aantal</i>	17.859	8.760	26.619
CO <sub>2</sub> emissie	1000 ton			
14% SAF		143	103	245
20% SAF		136	98	234
34% SAF		119	85	204
50% SAF		96	69	165
CO <sub>2</sub> budget	1000 ton			
doel 2070 neutraal		131		131
doel 2050 neutraal		112		112

## Non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten

Non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten zijn afkomstig van de condenssporen van vliegtuigen. De non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten zijn geraamd d.m.v. een opslagfactor op de CO<sub>2</sub>-effecten. De resulterende CO<sub>2</sub>-equivalenten kunnen dan gewaardeerd worden tegen de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen (Lieshout et al., 2021).

Tabel A5•4 - CO<sub>2</sub>-equivalentiefactoren

	2017	2030	2040	2050
<b>Scenario LAAG</b>				
Bijmenging SAF	0%	5%	32%	63%
CO <sub>2</sub> equivalentiefactor	2,6	2,7	3,2	4,7
<b>Scenario HOOG</b>				
Bijmenging SAF	0%	5%	32%	63%
CO <sub>2</sub> equivalentiefactor	2,6	2,7	3,4	5,2

De CO<sub>2</sub> equivalentiefactoren zijn overgenomen van de defaultwaarden in de Aviation Non-CO<sub>2</sub> estimator (Grebe & Raphaël, 2023). Voor beide scenario's zijn gelijke bijmengpercentages per jaar aangenomen. Bij een hoger bijmeng percentage (zoals in deze mkba verondersteld bij scenario HOOG) zal de CO<sub>2</sub> equivalentie-factor hoger zijn, maar door de lagere CO<sub>2</sub>-emissies weinig uitmaken voor de raming van de non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten.

In plaats van de voorgeschreven efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen uit 2015 wordt in deze MKBA gerekend met de actuele efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen passend bij de huidige EU-klimaatdoelstellingen. Met de CO<sub>2</sub>-prijzen wordt in scenario Laag de 2°C doelstelling en in scenario Hoog de 1,5°C doelstelling van het klimaatakkoord van Parijs behaald (de Bruyn et al., 2023). Deze bandbreedte tussen de scenario's Laag en Hoog komt overeen met (Koopmans et al., 2023).

Tabel A5•5 - Efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen en CO<sub>2</sub>-prijzen in ETS (excl. btw, 2021 prijzen)

	2021 €/ton	2030 €/ton	2040 €/ton
<b>Voorgeschreven efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen</b>			
Scenario LAAG	16	22	31
Scenario HOOG	65	88	124
<b>Actuele efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen</b>			
Scenario LAAG	81	110	156
Scenario HOOG	130	188	287
<b>CO<sub>2</sub>-prijzen Europees emissiehandelssysteem (ETS)</b>			
Scenario LAAG	53	87	142
Scenario HOOG	53	149	242

In de scenario's zal een deel van de klimaatkosten geïnternaliseerd zijn middels het Europees emissiehandelssysteem (ETS). De ontwikkeling van de ETS-prijzen tot 2040 in de scenario's is overgenomen van de Klimaat- en Energieverkenning (PBL et al., 2023). Na 2040 blijven de ETS-prijzen stijgen, totdat het niveau van de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen is bereikt.

De CO<sub>2</sub>-prijzen zijn in de MKBA inclusief btw (gemiddeld tarief 18,2%) en in prijzen van januari 2024 (CPI 1,15 t.o.v. 2021). Bij de berekening van de klimaateffecten is een reële prijsontwikkeling van 3,5% per jaar en de standaard-discontovoet van 2,25% gehanteerd (Don, 2020). Non-CO<sub>2</sub>-klimaateffecten kunnen eveneens gewaardeerd worden tegen de efficiënte CO<sub>2</sub>-prijzen (Lieshout et al., 2021).



# A6 Indirecte effecten

In de MKBA zijn de volgende effecten als indirect aangeduid:

- Accijnzen en milieubelastingen overheid
- Werkgelegenheid (banen) op en rond RTHA
- Recreatie nabij RTHA

## Accijnzen en milieubelastingen overheid

De extra autokilometers door uitwijkende vliegtuigpassagiers is o.b.v. het werkelijke verbruik van een auto omgerekend naar brandstof- en energieverbruik (Autoweek, 2024) van het actieve wagenpark op 1 januari 2024 (CBS, 2024g). Accijnzen (op benzine, diesel en lpg) en milieubelastingen (op elektriciteit en CNG) per eenheid op 1 januari 2024 zijn exclusief btw (Douane, 2023); (Belastingdienst, 2024). De berekende overheidsopbrengsten per voertuigkilometer zijn inclusief btw.

Tabel A6\*1 - Gemiddelde overheidsinkomsten (incl. btw) per voertuigkilometer, 2024

Personenauto	Aandeel %	Verbruik liter, kWh, kg per 100 km	Tarief cent per liter kWh, kg	Opbrengst euro per voertuigkm
Benzine	76,7	6,5	78,91	0,062
Diesel	8,4	5,56	51,63	0,035
LPG	1	9,17	18,62	0,021
Elektriciteit	13,8	14,23	4,09	0,007
CNG	0,1	4,58	24,24	0,013
<b>TOTAAL</b>	<b>100</b>			<b>0,052</b>

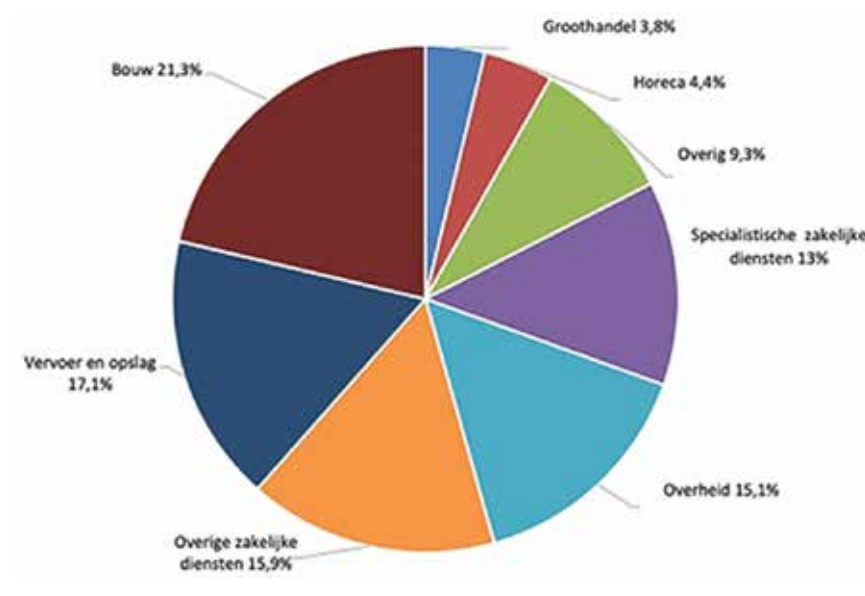
## Werkgelegenheid

Afgezien van verplaatsingseffecten verschilt het aantal banen niet tussen het Nulalternatief en de projectalternatieven. Deze bijlage omvat de sectorale details van de werkgelegenheid op en rond RTHA (postcode 3045A).

## Recreatie

Het aantal recreanten op en rondom het RTHA-terrein zal verschillen tussen het Nulalternatief en de projectalternatieven, maar op nationale schaal is naar verwachting uitsluitend sprake van verplaatsingseffecten.

Figuur A6\*1 - Verdeling werkgelegenheid (banen) op en rond RTHA naar sector, 2022



Bron: LISA

Tabel A6\*2 - Werkzame personen (banen) op RTHA-terrein, 2014-2022

	2014 Banen Aantal	Aandeel %	2022 Banen Aantal	Aandeel %	2014 - 2022 Groei % p.j.
Bouw	287	18,8	539	21,3	8,2
Groothandel	158	10,4	96	3,8	-6,0
Vervoer en opslag	600	39,3	433	17,1	-4,0
Horeca	61	4,0	131	5,2	10,0
Informatie & communicatie	3	0,2	62	2,5	46,0
Spec. zakelijke diensten	37	2,4	329	13,0	31,4
overige zakelijke diensten	30	2,0	402	15,9	38,3
Overheid	307	20,1	382	15,1	2,8
Overig	43	2,8	153	6,1	17,2
<b>Totaal</b>	<b>1.526</b>	<b>100</b>	<b>2.527</b>	<b>100</b>	<b>6,5</b>
Rotterdam (x1.000)	347,9		415,1		
RTHA/Rotterdam	0,44%		0,61%		



# Ruim baan voor Rotterdam

een nieuwe bestemming voor het vliegveld



Bekijk de video



Neem een kijkje in heden,  
verleden en mogelijke toekomst  
van het poldergebied waar nu  
Rotterdam Airport ligt.

[ruimbaanvoorrotterdam.nl](http://ruimbaanvoorrotterdam.nl)