



Effecten fly-over Heemskerk alternatief

Verbinding A8-A9

Planstudie, 2e fase

projectnummer 0413605.00
definitief
30 mei 2017

Effecten fly-over Heemskerk alternatief

Verbinding A8-A9

Planstudie, 2e fase

projectnummer 0413605.00

definitief
30 mei 2017

Auteurs

S. Zondervan, MSc
R.J. Last, MSc

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

datum vrijgave
30 mei 2017

beschrijving revisie
definitief

goedkeuring
S. Zondervan, MSc

vrijgave
drs. T. Artz

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en context	1
1.2	Onderzoeksgebied	2
1.3	Methodiek	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Variantomschrijving	5
3	Effectbeschrijving	7
3.1	Verkeersveiligheid	7
3.2	Leefmilieu	7
3.2.1	Geluidhinder	8
3.2.2	Luchtkwaliteit	11
3.2.3	Gezondheid	13
3.2.4	Externe veiligheid	14
3.3	Natuur	16
3.4	Bodem en water	19
3.5	Landschap en historisch kapitaal	21
3.6	Ruimtegebruik	25
4	Samenvatting effecten	28
	Referenties	30
	Bijlage 1 Geluidsonderzoek	
	Bijlage 2 Luchtkwaliteitsonderzoek	

1 Inleiding

Gedurende het opstellen van het planMER Verbinding A8-A9 op basis van ontwerpboek 3.0 (Bosch Slabbers, 2017) zijn er nieuwe inzichten ontstaan over de verkeersafwikkeling van het Heemskerkalternatief. Het ontwerp van de aansluiting op de A9 in het Heemskerkalternatief (verbinding Alkmaar – Amsterdam) kan het verkeer zonder fly-over niet veilig verwerken; de 30 km/uur bocht zoals opgenomen in ontwerpboek 3.0 is verkeersonveilig en met aanpassingen aan de bestaande kruispunten kan het verkeer niet worden verwerkt. Het ontwerp van de fly-over is uitgewerkt in de Notitie A9 aansluitingen (Bosch Slabbers, 2017). Bij een fly-over zijn specifieke effecten te verwachten. Deze notitie onderzoekt de effecten van deze fly-over ten opzichte van het Heemskerkalternatief zonder fly-over.

1.1 Aanleiding en context

Uit verschillende verkeersstudies op landelijk, regionaal en provinciaal niveau is geconstateerd dat er een bereikbaarheidsprobleem optreedt binnen het gebied ten oosten van de A9 en ten westen van de A7-A8. De bestaande hoofdverbindingen hebben een sterke noord-zuidoriëntatie. In de oost-westrichting maakt het verkeer gebruik van het onderliggende wegennet, dat bestaat uit een gedeelte van de N246 en een gedeelte van de N203. Beide provinciale wegen gaan door de woongebieden van Krommenie, Wormerveer en Assendelft, wat vanwege de grote verkeersdrukke voor leefbaarheidsproblemen zorgt. Daarom hebben de provincie Noord-Holland, de vijf betrokken gemeenten (Heemskerk, Zaanstad, Beverwijk, Uitgeest en Velsen) en de Vervoerregio het voornemen om de verbinding tussen de A8 en de A9 te verbeteren.

Op basis van het planMER en het advies van de commissie-m.e.r. heeft Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Noord-Holland in de eerste helft van 2016 besloten om drie kansrijke alternatieven nader uit te werken om de problemen rondom bereikbaarheid en leefbaarheid te verbeteren. Eén van die alternatieven betreft het Heemskerk alternatief¹. Inmiddels is aangetoond in de Notitie A9 Aansluitingen (Bosch Slabbers, 2017) dat een aansluiting zonder fly-over het verkeer niet kan verwerken. Daarom is er voor dit alternatief een variant uitgewerkt met fly-over. Deze variant vervangt de bestaande krappe verbindingsbocht op de verbinding A9 (vanuit Alkmaar) richting de A8 (richting Amsterdam).

¹ In fase 1 van het planMER is dit alternatief aangeduid als: Alternatief 5: Heemskerk

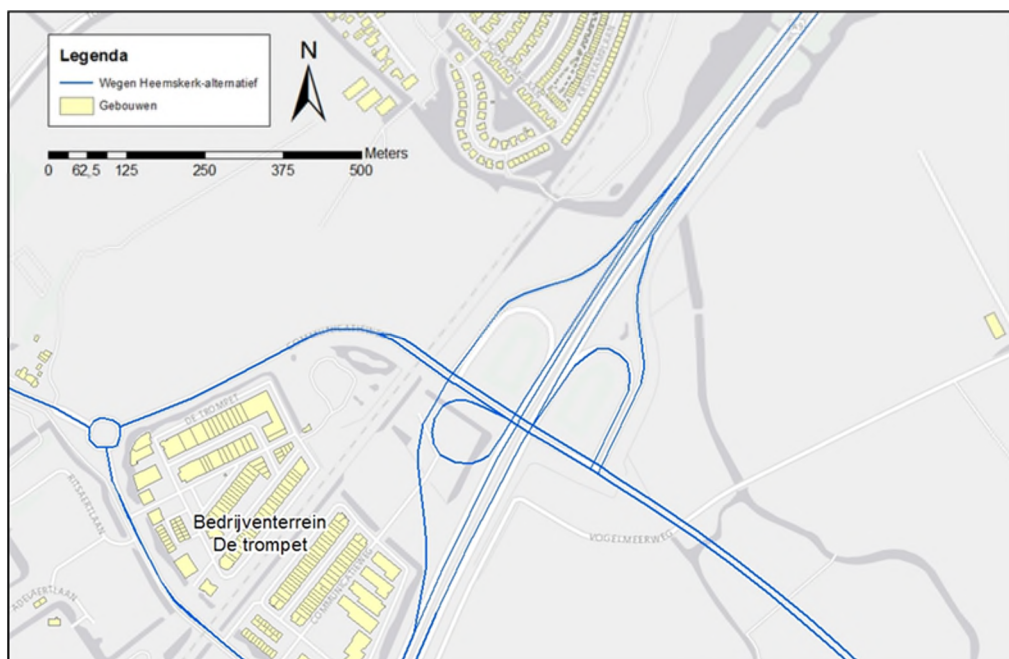
1.2 Onderzoeksgebied

In het planMER is het Heemskerkalternatief nader uitgewerkt. De fly-over variant voorziet in de wijze van aansluiting van de A9 op het Heemskerkalternatief. Deze aansluiting (zie figuur 2) vervangt de huidige aansluiting (zie figuur 1). De bestaande aansluiting ondergaat hierdoor een aantal veranderingen. De details van deze variant zijn terug te vinden in de ontwerpboeken 3.0 van Bosch Slabbers (2016).

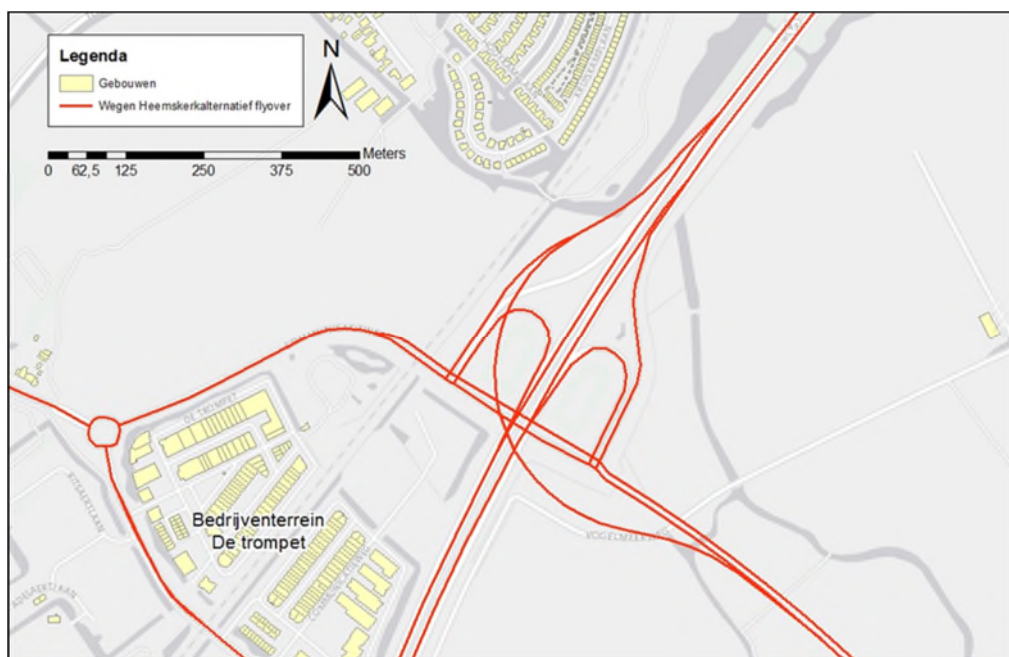


Figuur 1: Het Heemskerkalternatief nader uitgewerkt met links de aansluiting op de A9 waarin de fly-over wordt uitgevoerd (zie figuur 2)

In figuur 2 en 3 is verder ingezoomd op de aansluiting van het Heemskerkalternatief op de A9. Figuur 2 geeft de wegenstructuur weer in een aansluiting zonder fly-over; figuur 3 geeft een wegenstructuur weer met fly-over.



Figuur 2: Aansluiting A9 zonder fly-over, zoals opgenomen in de ontwerpboeken bij het MER



Figuur 3: Aansluiting A9 met fly-over

1.3 Methodiek

Het onderzoek in deze fase richt zich op aanvullende effecten van deze fly-over ten opzichte van het Heemskerkalternatief. In deze notitie is beoordeeld of de fly-over variant een positiever of negatiever effect heeft (zie tabel 1) op de thema's die in het planMER worden beoordeeld.

Tabel 1: De effecten van de fly-over variant ten opzichte de effecten zonder fly-over

Score	Toelichting
↑↑	Positiever effect
↑	Marginaal positiever effect
0	Niet onderscheidend effect
↓	Marginaal negatiever effect
↓↓	Negatiever effect

De beoordeling is gedaan met kennis van de totaalbeoordeling van het Heemskerkalternatief. De fly-over betreft een aanpassing van een beperkt deel van dit alternatief. Uitgangspunt bij deze beoordeling is dat marginale positieve en negatieve effecten van de fly-over niet zullen leiden tot bijstellen van de beoordeling van het Heemskerkalternatief in geheel in het MER. Bij positieve en negatieve effecten kan bijstelling van de beoordeling in het MER overwogen worden.

Uitgangspunten

In deze notitie is geen nieuwe berekening gemaakt voor verkeer. De effecten van de fly-over op intensiteit zijn marginaal². Het onderzoek is uitgevoerd voor de fly-over op de verbinding A9 – A8 (Alkmaar – Amsterdam). De overige richtingen worden in een afzonderlijke notitie beoordeeld. De effectbeschrijving in deze notitie geldt dus alleen voor de fly-over variant. Overige aanpassingen aan de A9 die ten behoeve van de fly-over uitgevoerd moeten worden zijn niet meegenomen in deze effectstudie. De kosten van de fly-over variant zijn uitgewerkt in de Notitie A9 Aansluitingen.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 omschrijft de kenmerken van de fly-over variant. In hoofdstuk 3 is ingegaan op de effecten van deze variant op de thema's uit het planMER. Hoofdstuk 4 vat de effecten samen.

² Het verkeersmodel VENOM liet op de aansluiting Heemskerk zoals op genomen in ontwerpboek 3.0 geen relevante congestie zien (mede doordat dit model niet is ingericht op verkeerslichtgeregelde kruispunten). De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is met gebruik van dit model daarmee vergelijkbaar met en zonder flyover.

2 Variantomschrijving

De fly-over vormt de verbinding tussen de A9 (vanuit Alkmaar) en de A8 (richting Amsterdam). In figuur 4 zijn de verschillen weergegeven tussen het ontwerp van de aansluiting A9 uit Ontwerpboek 3.0 (Heemskerk alternatief) en het ontwerp van de fly-over variant (als aanvulling op het Heemskerk alternatief).



Figuur 4: Zicht vanuit het zuidoosten op de aansluiting A9; Ontwerpboek 3.0 (links) en fly-over variant (rechts) en de route die het verkeer rijdt (blauwe lijn)

Het verkeer in het ontwerp van Ontwerpboek 3.0 maakt gebruik van een krappe indirecte verbindingsbocht. De krappe verbindingsbocht is vanuit inpassing en vooral uit veiligheidsoverweging niet te realiseren. Het verkeer in de fly-over variant maakt gebruik van een semi-directe verbindingsbocht in de vorm van een fly-over. Deze verbindingsvorm is meer wenselijk.

De fly-over heeft een maximale hoogte van 12 meter, een schermhoogte van 3 meter aan de westkant langs de gehele fly-over en een ontwerpsnelheid van 80 kilometer per uur. Figuur 5 en 6 geven een paar impressies, zoals weergegeven in de Notitie A9 Aansluitingen.



Figuur 5: Impressie fly-over variant vanaf de fly-over, rijdend naar het oosten



Figuur 6: Impressie fly-over variant gezien vanaf de A9, rijdend naar het noorden

3 Effectbeschrijving

De effectbeschrijving van de fly-over variant is een aanvulling op de effectbeschrijving van het Heemskerk alternatief. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie plus autonome ontwikkelingen). Voor een beschrijving van de referentiesituatie wordt verwezen naar het planMER. In deze notitie zijn altijd eerst de effecten van het Heemskerk alternatief (zonder fly-over) weergegeven, en vervolgens de aanvullende effecten van het Heemskerk alternatief met fly-over (aangeduid als fly-over variant).

3.1 Verkeersveiligheid

In het rapport Verkeer bij het planMER Verbinding A8-A9 is de netwerkfunctie van het Heemskerk alternatief beschreven aan de hand van een selected link analyse. Aan de hand van analyse is de intensiteit bepaald voor de verkeersrelatie Alkmaar-Amsterdam (noord-oost). De selected link laat zien dat de intensiteit van deze relatie 30.000 mvt/etmaal is. Deze intensiteit zal niet relevant wijzigen bij een aansluiting zonder fly-over of met fly-over. Zoals eerder aangegeven is een fly-over bij deze intensiteit wel noodzakelijk in verband met de verkeersveiligheid. De krappe indirecte verbindingsbocht, ontworpen voor circa 30 km/uur, in de aansluiting zonder fly-over kan deze intensiteit niet veilig afwikkelen. Er wordt in dat geval niet voldaan aan een aantal ontwerpnormen voor een veilige weg. Vooral de overgang van 130 naar 30 km/uur is problematisch.

Het Heemskerk alternatief is uitgevoerd met een indirecte verbindingsbocht op de verbinding Alkmaar-Amsterdam. Het verkeer maakt een grote snelheidsvermindering (van 130 km/h naar 30 km/h). Dit is als overgang negatief benoemd in het planMER. Een fly-over, ontworpen voor circa 80 km/h, is daarmee veel beter geschikt als overgang van 130 km/h-weg naar 100 km/h-weg. Dit is een marginaal positief effect (zie tabel 2).

Tabel 2: Effectbeoordeling verkeer

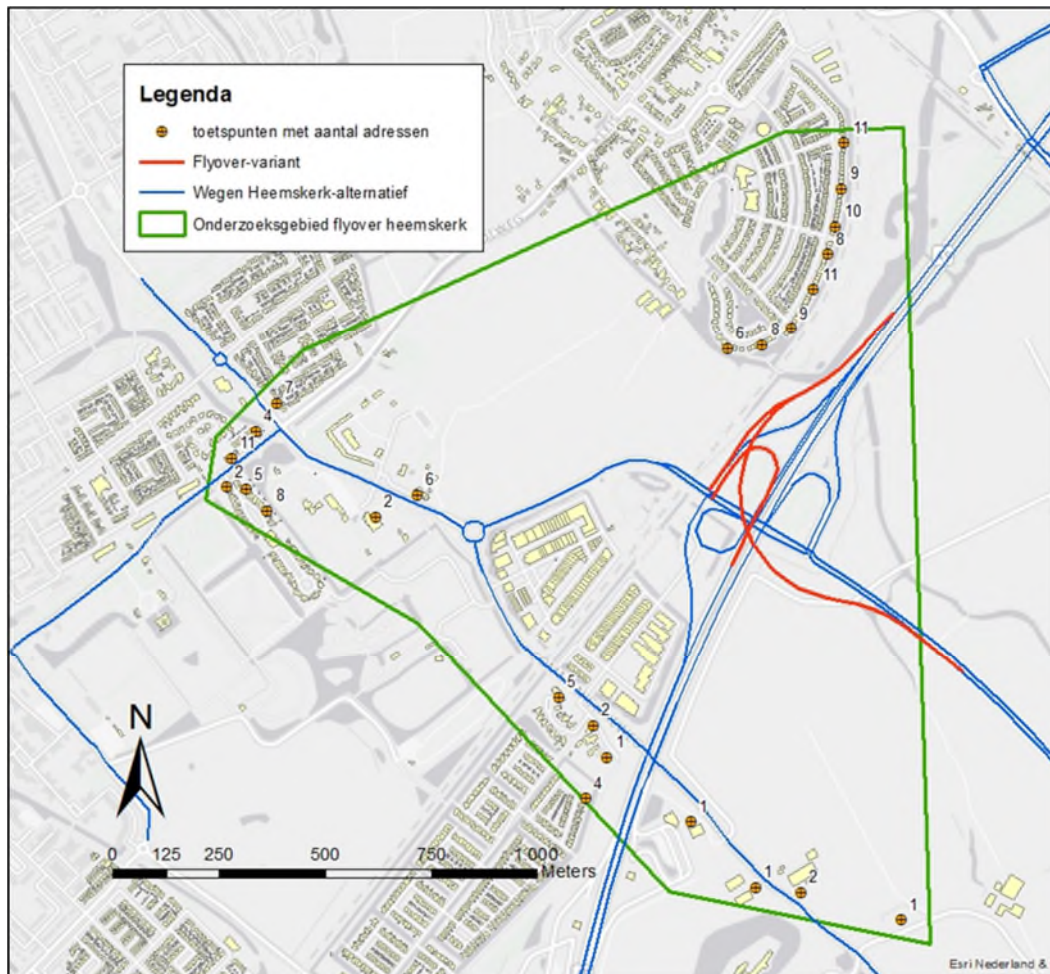
	Effect fly-over variant
Verkeersveiligheid	↑

3.2 Leefmilieu

Voor de leefmilieu-aspecten geluid, luchtkwaliteit en gezondheid is nieuw onderzoek verricht.

Om een eenduidig beeld te krijgen van de gevolgen van het toepassen van een fly-over binnen het Heemskerk alternatief is een nieuw onderzoeksgebied en daarbinnen een selectie van de originele toetspunten beschouwd. Dit onderzoeksgebied en de selectie van toetspunten is weergegeven in figuur 7. Binnen het nieuwe onderzoeksgebied bevinden zich 134 adrespunten gekoppeld aan 24 toetspunten.

Voor de overige toetspunten uit het eerdere onderzoek geldt dat de geluidbelasting in de fly-over variant gelijkwaardig zal zijn aan de reeds berekende waarden opgenomen in het originele akoestisch onderzoek. Dit komt doordat verder weg van de fly-over gelegen toetspunten geen effecten ten gevolge van de wijzigingen ondervinden. Immers hier zijn alle uitgangspunten gelijk aan het eerder uitgevoerde onderzoek naar het Heemskerk alternatief.



Figuur 7: Toetspunten met aantal adressen binnen onderzoeksgebied Heemskerk-alternatief (met fly-over).

3.2.1 Geluidhinder

Geluidhinder is kwantitatief beoordeeld door de toe- of afname van geluidhinder te onderzoeken. Alternatief Heemskerk veroorzaakt een verschuiving van de geluidbelastingen, en daarmee een verandering in het aantal gehinderden. In dit geval neemt het aantal blootgestelden aan hoge geluidbelastingen af en daarmee het aantal (ernstig) gehinderden. Dit is positief beoordeeld in het planMER.

In de volgende tabellen is het aantal blootgestelden, (ernstig) gehinderden en slaapgestoorden vergeleken voor de huidige aansluiting in het Heemskerk alternatief en de fly-over variant.

Tabel 3: Blootgestelden

Geluidbelasting- klasse (L_{den})	0-49 dB	50- 54 dB	55- 59 dB	60- 64 dB	65-69 dB	70-74 dB	> 75 dB	Totaal
Zonder fly-over	0	0	132	95	55	13	0	295
Fly-over variant	0	0	119	108	55	13	0	295

Geluidbelasting- klasse (L_{night})	0-49 dB	50- 54 dB	55- 59 dB	60- 64 dB	65- 69 dB	70- 74 dB	> 75 dB	Totaal
Zonder fly-over	68	139	51	37	0	0	0	295
Fly-over variant	68	139	51	37	0	0	0	295

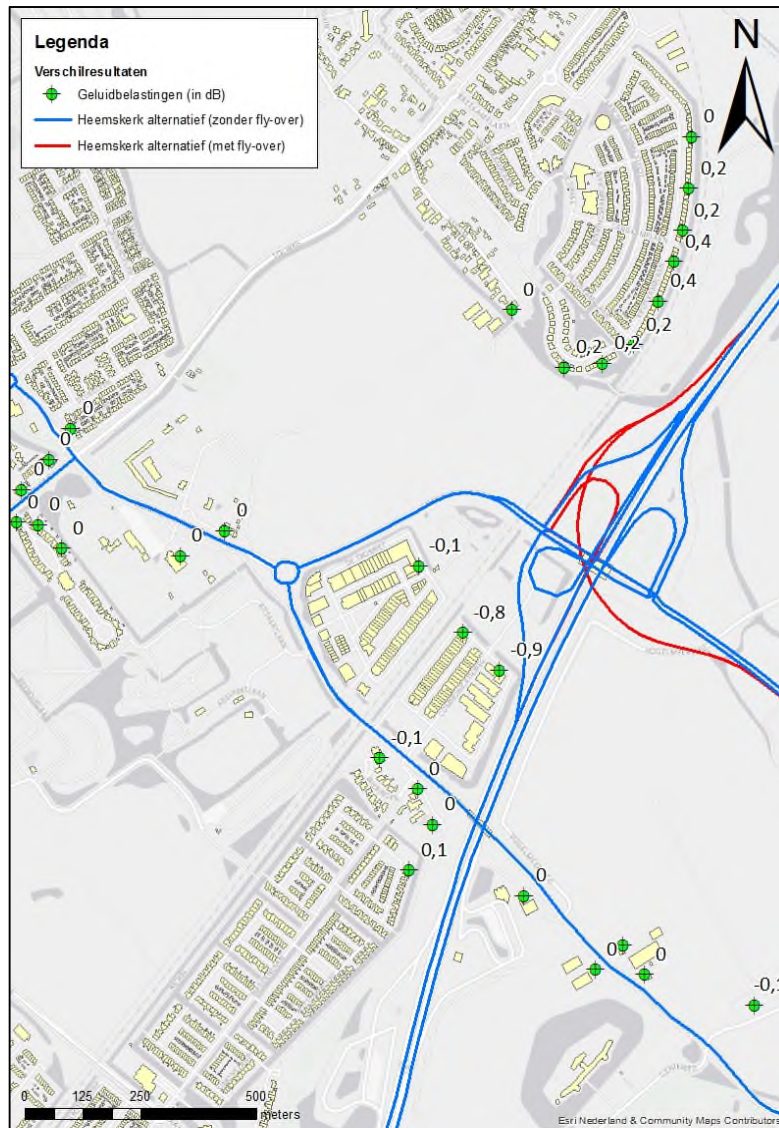
	Heemskerk alternatief (zonder fly-over)	Fly-over variant
#gehinderden	86	87
#ernstig gehinderden	38	38
#slaapgestoorden	20	20

In de tabellen zijn afgeronde waarden toegepast

Door een verschuiving van het aantal blootgestelden van de 55-59 dB klasse naar de 60-64 dB klasse is het aantal gehinderden met 1 toegenomen in het Heemskerk alternatief (met fly-over) ten opzichte van het Heemskerk alternatief (zonder fly-over). In de praktijk blijkt het hier om 1 toetspunt te gaan die in de hogere geluidklasse valt door een toename van 0,23 dB in de fly-over variant.

Detailanalyse

Ter hoogte van de fly-over is gedetailleerd gekeken naar de toe- en afnames van de geluidbelasting ten opzichte van het Heemskerk alternatief zonder fly-over (zie figuur 8). De effecten op verschillende locaties zijn hieronder toegelicht.



Figuur 8: Verschil geluidbelastingen Heemskerk alternatief met en zonder fly-over, weergave in L_{den}

Kruiskamplaan

De toename van de geluidbelasting als gevolg van de fly-over variant op de woonbebouwing bedraagt minimaal 0,0 dB en maximaal 0,4 dB. Deze toename is het gevolg van de afrit die ter plaatse dichterbij de woonbebouwing van Assum komt te liggen.

Bedrijventerrein De Trompet

Ter hoogte van het bedrijventerrein De Trompet is de afname -0,1 dB tot en met -0,9 dB. Deze afname is het gevolg van het niet realiseren van de nieuwe toerit vlak langs dit bedrijventerrein.

Communicatieweg/Tolweg

Ter hoogte van de woonbebouwing langs en nabij de kruising Communicatieweg/Tolweg is geen toe- of afname.

Communicatieweg kruisend met de A9

Nabij de woonbebouwing op deze locatie bedraagt de wijziging van de geluidbelasting maximaal +0,1 dB en minimaal -0,1 dB. Dit komt door de combinatie van de toename ten gevolge van de verhoogde fly-over en de afname ten gevolge van het niet realiseren van de nieuwe toerit.

Conclusie

De fly-over variant levert geen grote verschillen in de geluidbelasting, en daarmee ook geen verandering in het aantal gehinderden. De effecten zijn nagenoeg gelijk (zie tabel 4).

Tabel 4: Effectbeoordeling geluid

	Fly-over variant
Geluid	0

3.2.2 Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit is in het achtergrondrapport bij het MER kwantitatief beoordeeld aan de hand van de concentraties fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstof(dioxide) (NO₂) in de lucht. In het Heemskerk alternatief treden lokaal veranderingen van de luchtkwaliteit op. De verandering ten opzichte van de achtergrondconcentratie is beperkt. De verschuiving van effecten op luchtkwaliteit laat positieve en negatieve effecten zien. In het planMER is het aspect luchtkwaliteit neutraal beoordeeld.

Op basis van de rekenresultaten is het aantal blootgestelden binnen de concentratieklassen (in µg/m³) van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} bepaald.

Op basis van de rekenresultaten is het aantal blootgestelden binnen de concentratieklassen bepaald. Het hanteren van concentratie-klassen brengt met zich mee dat ondanks dat er sprake is van een verhoging of verlaging van de concentratie het aantal blootgestelden in een concentratie-klasse gelijk kan blijven (zolang de verhoging of verlaging binnen de range van de klasse blijft).

In de onderstaande tabel is het aantal blootgestelden weergegeven per concentratieklasse NO₂, zowel voor het Heemskerk alternatief (zonder fly-over) als voor het Heemskerk alternatief (met fly-over).

Tabel 5: Aantal blootgestelden NO₂ per concentratieklasse

Concentratieklasse in µg/m ³ (NO ₂)	Heemskerk alternatief (zonder fly-over)	Heemskerk alternatief (met fly-over)
< 14	0	0
14-16	31	31
16-18	238	238
18-20	26	26
>20	0	0
Totaal	295	295

In onderstaande tabel is het aantal blootgestelden weergegeven per concentratieklasse PM₁₀, zowel voor het Heemskerk alternatief (zonder fly-over) als voor het Heemskerk alternatief (met fly-over).

Tabel 6: Aantal blootgestelden PM_{10} per concentratieklasse

Concentratieklasse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10})	Heemskerk alternatief (zonder fly-over)	Heemskerk alternatief (met fly-over)
< 18	0	0
18-19	0	0
19-20	295	295
20-21	0	0
>21	0	0
Totaal	295	295

In onderstaande tabel is het aantal blootgestelden weergegeven per concentratieklasse $PM_{2,5}$, zowel voor het Heemskerk alternatief (zonder fly-over) als voor het Heemskerk alternatief (met fly-over).

Tabel 7: Aantal blootgestelden $PM_{2,5}$ per concentratieklasse

Concentratieklasse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($PM_{2,5}$)	Heemskerk alternatief (zonder fly-over)	Heemskerk alternatief (met fly-over)
< 10	0	0
10-11	0	0
11-12	295	295
12-13	0	0
>13	0	0
Totaal	295	295

Voor alle berekende stoffen geldt dat er geen verschuiving van blootgestelden naar andere concentratieklassen plaatsvindt. In onderstaande detailanalyse wordt de reden hiervoor verder uitgewerkt.

Detailanalyse

Ter hoogte van de fly-over is gedetailleerd gekeken naar de toe- en afnames van de concentraties ten opzichte van het Heemskerk alternatief (zonder fly-over).

Kruiskamplaan

De toename van de concentraties NO_2 als gevolg van de fly-over variant op de woonbebouwing bedraagt minimaal $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en maximaal $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze toename is het gevolg van de afrit die ter plaatse dichterbij de woonbebouwing van Assum toe komt te liggen. Er is geen toename van fijnstof.

Overige locaties

Op de overige locaties zijn geen toenames van concentraties NO_2 , PM_{10} en $PM_{2,5}$.

Conclusie

In de fly-over variant treden niet onderscheidende effecten op ten aanzien van het Heemskerk alternatief zonder fly-over (zie tabel 8).

Tabel 8: Effectbeoordeling luchtkwaliteit

	Fly-over variant
Luchtkwaliteit	0

3.2.3 Gezondheid

Een verandering van de geluidbelasting en luchtkwaliteit kan leiden tot een verandering van de levensverwachting. Op basis van de onderzoeken naar de geluidbelasting en de luchtkwaliteit zijn DALY's berekend. Dit is de afkorting van de engelse term Disability-adjusted life years, oftewel het aantal jaren verkorting van de gezonde levensduur.

Voor het Heemskerk alternatief geldt dat het aantal DALY's voor geluid met 10% afneemt ten opzichte van de referentiesituatie (positief effect) en de luchtkwaliteit niet verandert (verschil 0%).

In het planMER is het leefmilieu onderzocht. De DALY's die als gevolg van de luchtverontreiniging ontstaan, zijn berekend voor de indicator PM₁₀. De DALY's die als gevolg van geluidhinder ontstaan, zijn berekend voor de indicatoren L_{den} en L_{night}. De DALY's die als gevolg van luchtverontreiniging ontstaan zijn opgeteld bij de DALY's die als gevolg van geluidhinder ontstaan. Als maat voor het leefmilieu zijn in dat onderzoek DALY's bepaald op basis van de berekende waarden voor luchtkwaliteit (jaargemiddelde concentratie PM₁₀) en geluid (L_{den}).

Op basis van de op de toetspunten berekende geluidbelastingen (paragraaf 3.2.1) en concentraties luchtverontreinigende stoffen (paragraaf 3.2.2) is binnen het nieuwe onderzoeksgebied het aantal DALY's bepaald, zowel voor de situatie zonder fly-over als de situatie met fly-over (zie tabel 9).

Tabel 9: Aantal DALY's per jaar

Indicator	Heemskerk alternatief	Fly-over variant	Verschil
PM ₁₀	1,49737	1,49732	-0,00005
L _{den}	2,75006	2,77214	0,02208
DALY's PM ₁₀ + L _{den}	4,24743	4,26946	0,02203

De uitkomst van dit onderzoek is dat de fly-over een zeer gering effect heeft op het aantal DALY's per jaar.

Conclusie

Er is sprake van een toename van maximaal 0,022 DALY. Dit is een niet onderscheidend effect (0) (zie tabel 10).

Tabel 10: Effectbeoordeling gezonde leefomgeving

	Fly-over variant
Daly's	0

3.2.4 Externe veiligheid

Plaatsgebonden en groepsrisico

De effecten van de drie alternatieven op het gebied van externe veiligheid zijn getoetst aan het Plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

Het PR is het risico op een plaats nabij een risicobron (in dit geval een weg waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd), uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval bij de risicobron (vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg).

Het GR is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste tien mensen het slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is berekend aan de hand van de aard en de dichtheid

van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron waar risicovolle activiteiten plaatsvinden. De uitkomst van de GR berekening geeft de kans dat zich per kilometer transportroute, een ramp met tien of meer slachtoffers voordoet.

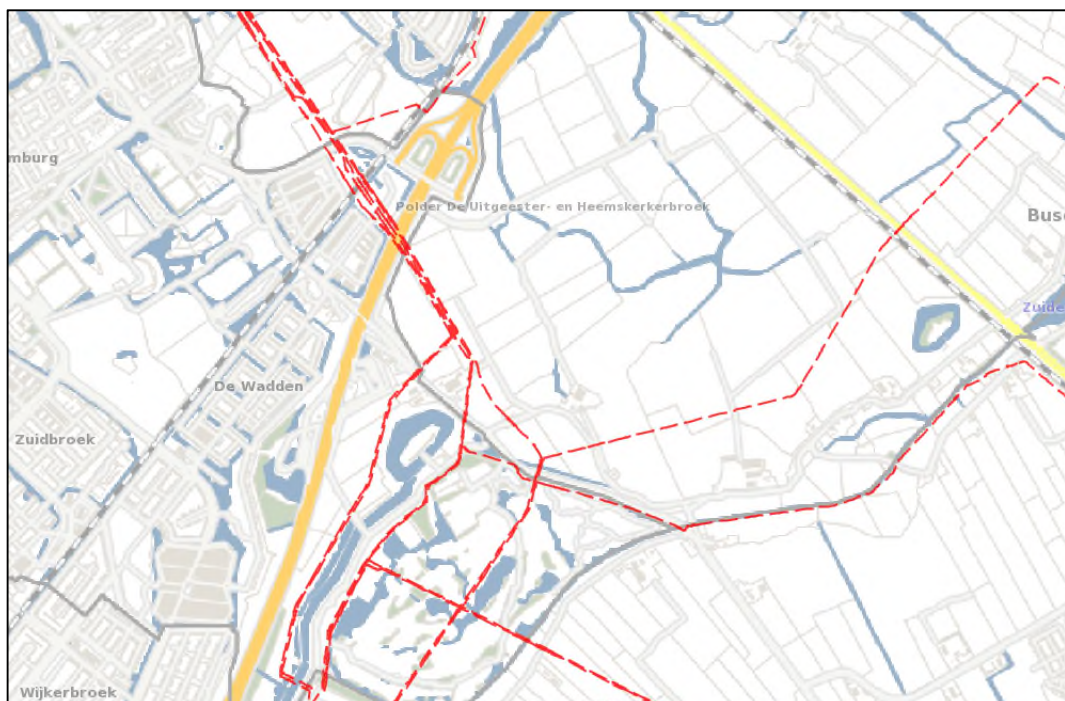
Uit de berekening voor het Heemskerk alternatief is gebleken dat er geen (beperkt)kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour liggen. Dit is in het planMER als neutraal beoordeeld. Het GR van alternatief Heemskerk is licht positief beoordeeld doordat de ligging buiten Krommenie is.

Bij de fly-over variant blijft de risicocontour van het PR binnen de weg. Vanwege de afstand tot gevoelige bestemmingen is een effect op het groepsrisico – benaderd vanuit afstand – verwaarloosbaar. Wel relevant is dat met de fly-over het risico op ongevallen, waaronder ongevallen met gevaarlijke stoffen – kleiner wordt. Alle effecten zijn als niet onderscheidend beoordeeld.

Kabels en leidingen

In figuur 9 zijn de kabels en leidingen in het gebied weergegeven (zie rode lijnen). Om schade te voorkomen aan de leidingen dienen constructies te worden aangelegd en dient afstemming plaats te vinden met Gasunie. In het Heemskerk alternatief worden diverse aardgastransportleidingen en een hoofdtransportleiding doorsneden. Dit is in het planMER negatief beoordeeld.

De fly-over variant komt ten noorden van de aansluiting Heemskerk naast een aardgastransportleiding te liggen. Voor effecten hierop wordt verwezen naar de Notitie A9 Aansluitingen (Bosch Slabbers, 2017). Aannemelijk is dat indien onveilige situaties kunnen voordoen, de kabels en leidingen worden aangepast en bij eventuele aanpassingen aan kabels en leidingen deze voldoen aan alle gestelde eisen vanuit de externe veiligheid.



Figuur 9: Aardgasleidingen in het plangebied [www.risicokaart.nl]

De effecten op externe veiligheid zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 11: Effectbeoordeling externe veiligheid

	Fly-over variant
Plaatsgebonden risico (PR)	0
Groepsrisico (GR)	0
Kabels en leidingen	0

3.3 Natuur

In het planMER zijn voor natuur de volgende aspecten beoordeeld:

- Natura 2000-gebieden
- Overige beschermde gebieden
- Beschermde soorten

Natura 2000-gebied

Voor Natura 2000-gebieden in het invloedgebied van de nieuwe verbinding en soorten is inzichtelijk gemaakt of de Verbinding A8-A9 van invloed is op:

- Fysieke aantasting / oppervlakteverlies
- Versnippering / doorsnijding
- Vermesting / verzuring (stikstofdepositie)
- Verstoring (geluid, licht, beweging)
- Grondwaterstandwijzigingen

Fysieke aantasting en versnippering

Er is geen fysieke aantasting van Natura-2000 gebieden bij het uitvoeren van het Heemskerkalternatief en de fly-over variant. Hierdoor treedt ook geen versnippering op. De effecten hierop zijn niet onderscheidend.

Vermesting / verzuring (stikstofdepositie)

Het project 'Verbinding A8-A9' is aangemeld als prioritair project, waardoor er in het Programma Aanpas Stikstof (PAS) reeds rekening gehouden wordt met de wijziging in stikstofdepositie als gevolg van de Verbinding A8-A9. Het Heemskerkalternatief scoort hierbij negatief vanwege de projectbijdrage op de Natura 2000-gebieden Polder Westzaan en IJperveld Varkensland, Oostzanerveld & Twiske. De wijze van aansluiting op de A9 maakt voor het effect op stikstofdepositie geen verschil omdat de intensiteit van het aantal motorvoertuigen op de verbinding gelijk blijft. Dit effect is dus niet onderscheidend (0).

Verstoring (geluid, licht, beweging)

Er treden geen verstoringseffecten op ten aanzien van Natura-2000 gebieden. Ten aanzien van Grondwaterstandwijzigingen hebben alleen in de tijdelijke situatie een effect op Natura-2000 gebieden. Dit effect van de fly-over is niet onderscheidend (0).

Overige natuurgebieden

Voor overige (beschermde) natuurgebieden zijn de effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en weidevogelleefgebied onderzocht.

NNN

Het Heemskerkalternatief heeft een beperkt negatief effect op NNN door doorsnijding van NNN. Het alternatief raakt NNN Noorderveen aan de uiterste noordzijde van het natuurgebied. Hierdoor treedt geen versnippering op.

Ten zuiden van de Assumer Vaart en ten westen van de A9 ligt NNN gebied (zie figuur 10). Bij het uitvoeren van de fly-over variant komt de toerit meer naar het westen te liggen, en daardoor neemt het ruimtebeslag in NNN toe. Dit ruimtebeslag zorgt voor een marginaal groter negatief effect op NNN.

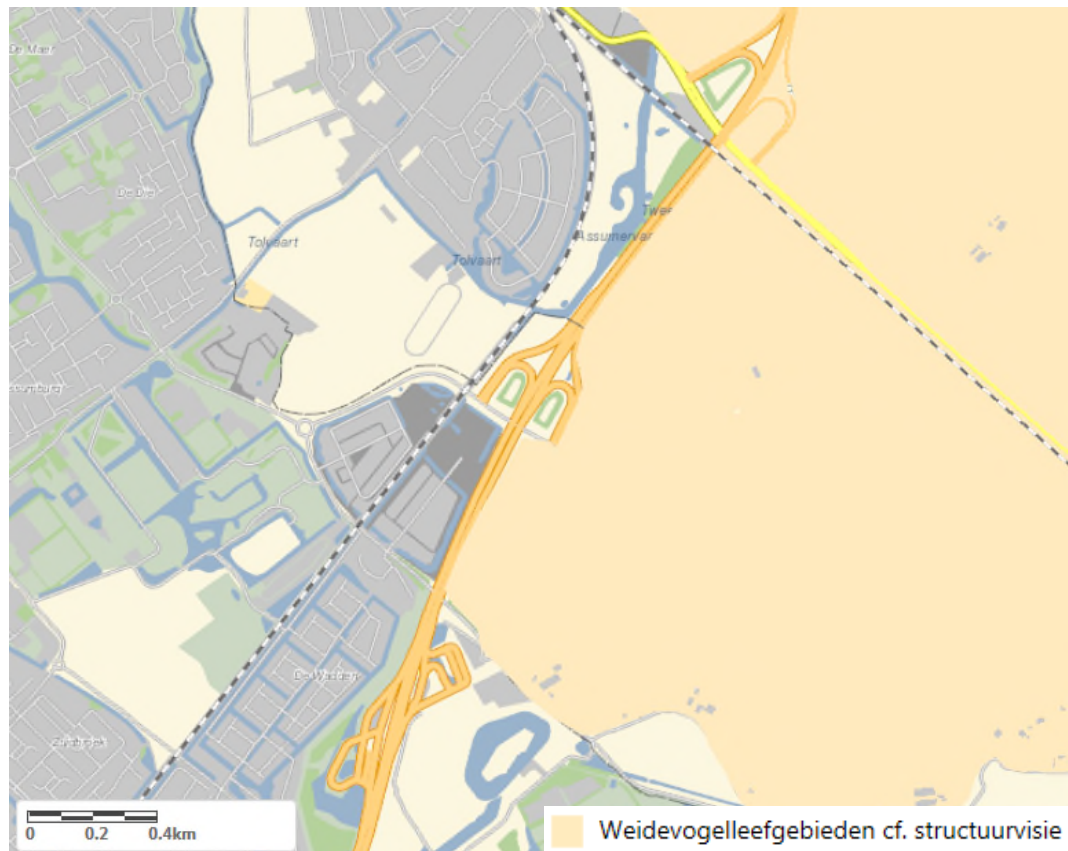


Figuur 10: NNN in het onderzoeksgebied (bron: maps.noord-holland.nl)

Weidevogelleefgebied

Het Heemskerkalternatief leidt tot een substantieel oppervlakte verlies in het weidevogelleefgebied. Dit is in het planMER beoordeeld als een negatief effect.

Ten oosten en ten zuiden van aansluiting 9 Heemskerk ligt weidevogelleefgebied (zie figuur 11). De fly-over variant komt ten zuiden van deze aansluiting in weidevogelleefgebied te liggen. De fly-over variant leidt dus tot toenemend oppervlakteverlies van weidevogelleefgebied. Dit is beoordeeld als een marginaal negatief effect.



Figuur 11: Weidevogelleefgebied in het plangebied (bron: maps.noord-holland.nl)

Beschermde soorten

Het effect van het Heemskerkalternatief op beschermde soorten is negatief (-) beoordeeld aangezien er sprake is van een grote doorsnijding van het oorspronkelijke landschap en daarmee aantasting van het leefgebied van habitatrictlijnsoorten. De fly-over variant leidt tot een toename van de doorsnijding van het oorspronkelijk landschap, en daarmee tot grotere kans op aantasting van beschermde soorten. Dit is een marginaal negatief effect.

Conclusie

Het Heemskerkalternatief heeft een beperkt negatieve beoordeling door de effecten van stikstofdepositie in Natura 2000 gebied. De fly-over heeft hier geen onderscheidend effect. Het ruimtebeslag in NNN en weidevogelleefgebied neemt bij de fly-over variant verder toe, en daarmee ook de effecten op beschermde soorten. De beoordeling staat samengevat in de onderstaande tabel.

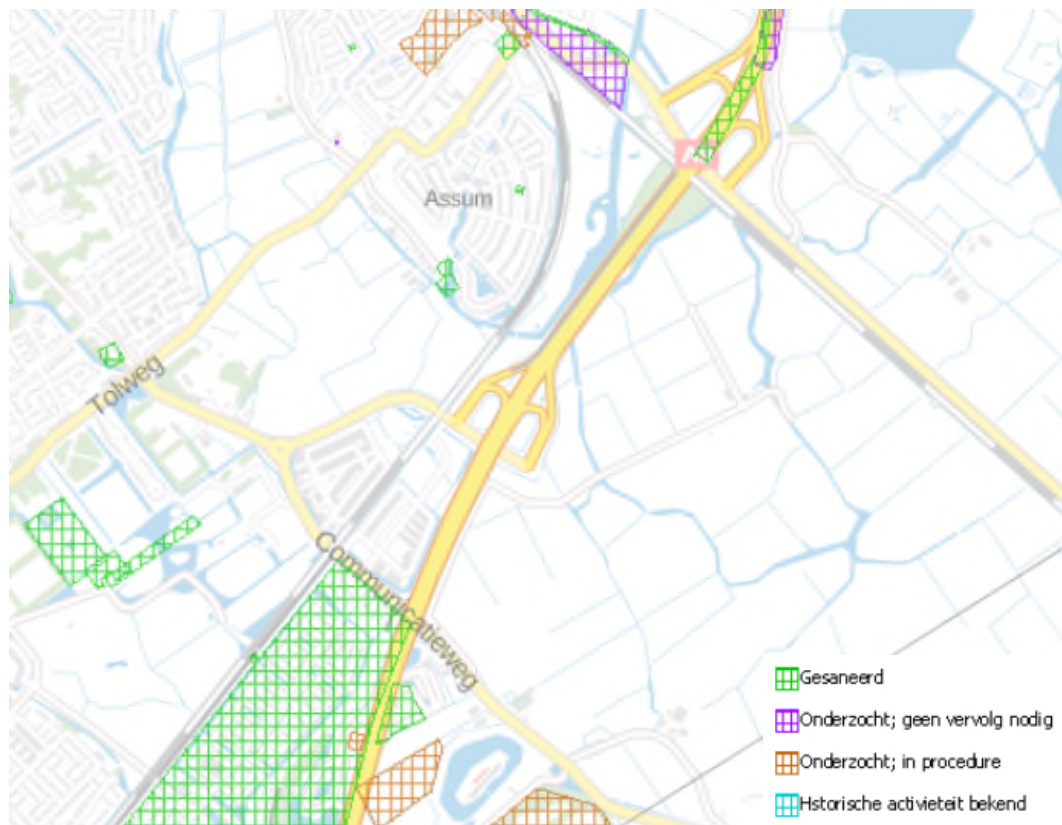
Tabel 12: Effectbeoordeling natuur

	Fly-over variant
Natura 2000	0
NNN	↓
Weidevogelleefgebieden	↓
Beschermde soorten	↓

3.4 Bodem en water

Bodem

Het Heemskerkalternatief bevindt zich op gronden waar bodemzetting aanneemelijk is. Het gebied is zeer zettingsgevoelig. Het Heemskerkalternatief is licht negatief beoordeeld (-) op dit punt. Het tracé van de fly-over variant bevindt zich ook op bodemzettingsgevoelige gronden. Aangezien de fly-over omringt is met andere wegen en er grond wordt aangebracht als gevolg van ruimtelijke inpassing is zetting hier een aandachtspunt voor nadere uitwerking. Bij het uitvoeren van de fly-over worden er marginaal grotere negatieve effecten verwacht.



Figuur 12: Bodeminformatie (bron: bodemloket.nl)

Bodemverontreinigingen bevinden zich ook buiten het tracé van het Heemskerkalternatief. Er bevinden zich ook geen bodemverontreinigingen op het tracé van de fly-over. De beoordeling is niet onderscheidend (zie tabel 13).

Tabel 13: Effectbeoordeling bodem

	Fly-over variant
Bodemzetting	↓
Doorsnijding verontreiniging in de bovengrond	0

Water

Binnen het thema water heeft het planMER de effecten onderzocht op de volgende aspecten: grondwaterkwantiteit, grondwaterkwaliteit, oppervlaktekwantiteit en oppervlaktekwaliteit.

Grondwaterkwantiteit

In het Heemskerkalternatief zijn tunnels voorzien. Tunnels vormen een barrière voor het freatisch grondwater. De effecten door tunnels zijn licht negatief beoordeeld. In de fly-over variant is er sprake van een verhoogde ligging. Er wordt hierbij vanuit gegaan dat de aanleg van het viaduct op palen, zonder aanleg van diepwanden, plaatsvindt, zodat eventuele zetting voorkomen wordt. Er zijn daarom geen aanpassingen nodig in peilgebieden. Er worden daarom geen extra effecten verwacht.

Grondwaterkwaliteit

Het Heemskerkalternatief heeft een licht negatief effect op grondwaterkwaliteit. Dit komt omdat (regen)water van het wegdek afstroomt en infiltreert in het grondwater. Vervuilende stoffen die op de weg liggen komen dan in het grondwater terecht. Bij het Heemskerkalternatief heeft de berm een filtrerende werking. Bij de fly-over variant neemt het verhard oppervlak toe. Door de verhoogde ligging moeten er extra maatregelen genomen worden om het benodigde (regen)water af te voeren en te filtreren. Dit betekent een marginaal negatief effect.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Het Heemskerkalternatief veroorzaakt een afname van oppervlaktewaterkwantiteit door de toename van het verhard oppervlak. De afname wordt gecompenseerd door de aanleg van nieuwe watergangen ed. Het effect is in het planMER licht negatief beoordeeld. In de fly-over variant is – ondanks een afname ten zuidwesten van de aansluiting – sprake van een lichte toename van het verhard oppervlak door de aanleg van het verhoogd tracé. Er wordt verwacht dat er drie watergangen extra doorsneden worden bij het uitvoeren van de fly-over variant. Dit is een marginaal negatief effect. Het exact te compenseren oppervlak is een aandachtspunt voor het vervolg van de planuitwerking.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De verontreiniging van oppervlaktewater door afstromend (regen)water en verwaaiing neemt door de toename van verhard oppervlak bij het Heemskerkalternatief toe. Het effect hierop is licht negatief beoordeeld. Bij de fly-over variant neemt het verhard oppervlak toe, en dit heeft een marginaal negatief effect op oppervlaktewaterkwaliteit.

De effecten op water zijn samengevat in tabel 14.

Tabel 14: Effectbeoordeling water

	Fly-over variant
Grondwaterkwantiteit	0
Grondwaterkwaliteit	↓
Oppervlaktewaterkwantiteit	↓
Oppervlaktewaterkwaliteit	↓

3.5 Landschap en historisch kapitaal

Binnen het thema landschap en historisch kapitaal zijn de volgende aspecten beoordeeld in het planMER A8-A9: UNESCO Werelderfgoed, overige cultuurhistorische waarden, landschap, aardkundige waarden, archeologie en kansen. De aspecten zijn hieronder beoordeeld.

UNESCO Werelderfgoed

De Stelling van Amsterdam maakt onderdeel uit van UNESCO Werelderfgoed. Bij de beoordeling is gekeken in hoeverre de kernkwaliteiten van het erfgoed verder wel of niet aangetast worden bij het uitvoeren van de fly-over variant.

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (BARRO) zijn de kernkwaliteiten van het erfgoed van uitzonderlijke universele waarden op hoofdlijn aangegeven. Dit zijn:

- 1) Het unieke, samenhangende en goed bewaard gebleven, laat-negentiende-eeuwse en vroeg twintigste-eeuwse hydrologische en militair landschappelijke geheel, bestaande uit:
 - Een doorgaand stelsel van liniedijken in een grote ring om Amsterdam;
 - Sluizen en voor- en achterkanalen;
 - De forten, liggend op regelmatige afstand, voornamelijk langs dijken;
 - Inundatiegebieden;
 - Voormalige schootsvelden (visueel open) en verboden kringen (merendeels onbebouwd gebied);
 - De landschappelijke inpassing en camouflage van de voormalige militaire objecten;
- 2) Relatief grote openheid;
- 3) Groene en relatief stille ring rond Amsterdam.



Figuur 13: Elementen behorende bij de Stelling van Amsterdam

Alternatief Heemskerk loopt tussen beide schootsvelden van Fort aan den Ham en Fort Veldhuis door. Ook wordt de hoofdverdedingslijn op één locatie doorsneden. Er is sprake van forse doorkruising van het inundatiegebied en het zeer open gebied tussen beide forten. Samengevat zijn de effecten van het Heemskerkalternatief op de Stelling van Amsterdam negatief beoordeeld in het planMER.

De fly-over ligt deels buiten en deels binnen het schootsveld van Fort Veldhuis (zie figuur 13). De fly-over ligt geheel in inundatiegebied. Doorsnijding en ruimtebeslag van het schootsveld en het inundatiegebied heeft hier al plaatsgevonden door de bestaande infrastructuur van de A9 en het Heemskerkalternatief, en neemt verder toe. De zichtlijn tussen de forten Veldhuis en Aan den Ham wordt niet door sneden. Wel komt de 12 meter hoger fly-over in het schootsveld te liggen en is deze zichtbaar in het zeer open gebied. Daarom is er een marginaal negatief effect op de Stelling van Amsterdam.

Overige cultuurhistorische waarden

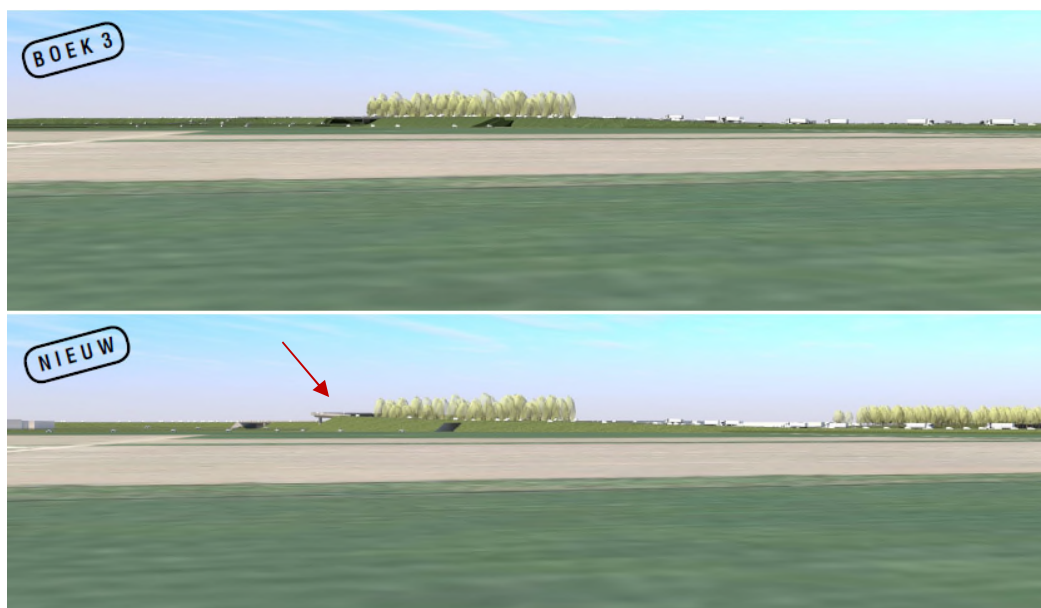
Hier wordt gekeken naar het effect op rijks- en gemeentelijke monumenten en historische geografie. Het Heemskerkalternatief is als gevolg van de mogelijke effecten bij de Dorpsstraat licht negatief beoordeeld. De fly-over variant heeft geen effect op rijks-, provinciale of gemeentelijke bebouwing in het gebied. Ook is er geen sprake van effecten op historische geografie. Het effect is niet onderscheidend.

Landschap

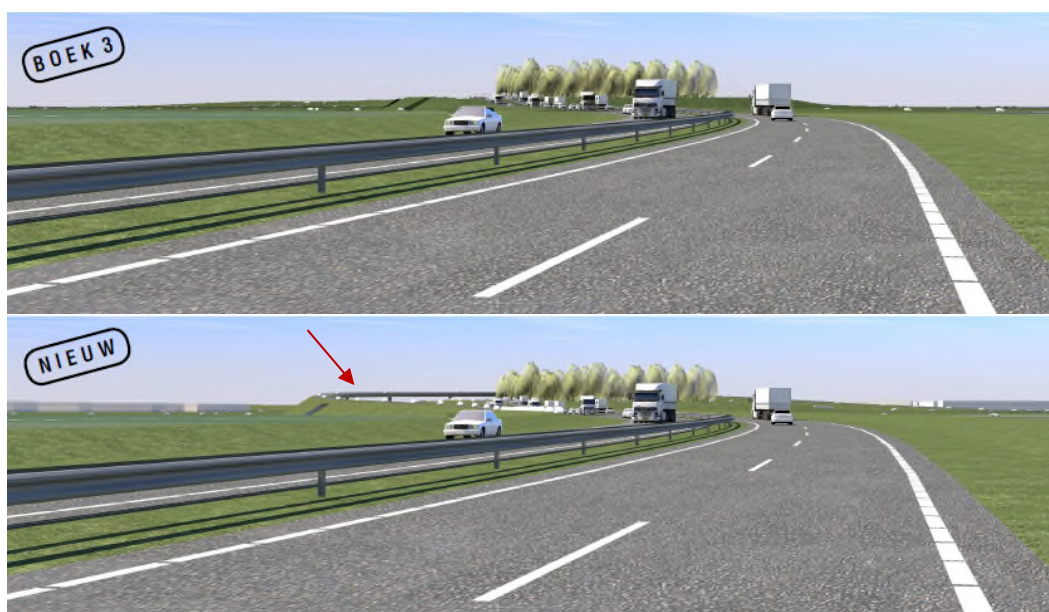
Voor de effectbeoordeling op landschap is enerzijds gekeken naar de effecten op landschappelijke structuren, eenheden en elementen (bijvoorbeeld verkaveling, waardevolle dijken of forten) en anderzijds naar de visuele effecten (bijvoorbeeld afname van de openheid). Het plangebied is gelegen in Nationaal Landschap 'Stelling van Amsterdam' en 'Laag Holland'. De effecten op de Stelling van Amsterdam zijn reeds beschreven. Het Nationaal Landschap Laag Holland is het oer-Hollandse agrarisch cultuurlandschap met veenweidegebieden, dieper gelegen droogmakerijen en karakteristieke dijk- en lintdorpen (zoals het lint Assendelft).

Het Heemskerkalternatief heeft negatieve effecten op landschap doordat het tracé ligt in het open en waardevolle Uitgeester- en Heemskerkerbroek.

De fly-over variant komt deels in het Nationaal Landschap Laag Holland te liggen. De bestaande aansluiting heeft ten oosten en ten westen een open landschap. In de huidige situatie is er al een infrastructurele aansluiting aanwezig. De impact op landschappelijk structuren is als gevolg daarvan beperkt. De hoogteligging van de fly-over (12 meter) zorgt er wel voor dat de aansluiting meer zichtbaar wordt in het landschap (zie ruimtelijke verbeelding in figuur 14 en 15). Samenvattend betekent dit een marginaal negatief effect.



Figuur 14: Ontwerpen gezien vanaf de Hoogedijk; Heemskerkalternatief Ontwerpboek 3 (boven) en de fly-over variant (onder) (bron: Bosch Slabbers, 2017)



Figuur 15: Zicht vanaf de rijbaan rijdend naar het westen; Heemskerkalternatief Ontwerpboek 3 (boven) en de fly-over variant (onder) (bron: Bosch Slabbers, 2017)

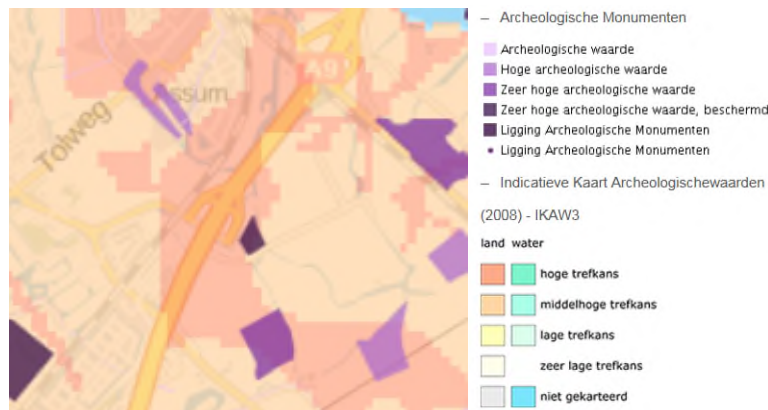
Aardkundige waarden

Bij het Heemskerkalternatief wordt er aardkundig waardevol gebied doorsneden en is er sprake van een licht negatief effect. De fly-over variant ligt niet in een aardkundig waardevol gebied. Dit betekent dat dit effect niet onderscheidend is.

Archeologie

Voor archeologie wordt er onderscheid gemaakt in effecten op bekende en verwachte archeologische waarden.

Het Heemskerkalternatief doorsnijdt verschillende AMK-terreinen en vondstmeldingen. Verder doorsnijdt alternatief Heemskerk ter hoogte van het knooppunt Heemskerk een wettelijk beschermd rijksmonument (nr. 1315). Het planMER beschrijft dit als een negatief effect op archeologie. Het tracé van de fly-over variant doorsnijdt geen AMK-terreinen. Het tracé van de fly-over ligt ook net buiten het gebied waar het wettelijk beschermd rijksmonument is gelegen. Het effect is dus niet onderscheidend.



Figuur 16: Archeologische monumenten en archeologische verwachtingswaarden

De verwachtingswaarden binnen het plangebied zijn in het planMER vastgesteld op basis van de landschapsgenese en bewoningsgeschiedenis. Op basis van de lengte en de vastgestelde verwachtingswaarde is geconstateerd dat de effecten licht negatief zijn voor het Heemskerkalternatief. De fly-over is gelegen in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde (zie figuur 16). Dit is een marginaal negatief effect.

Conclusie

De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 15: Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorisch kapitaal

	Fly-over variant
UNESCO Werelderfgoed	↓
Overige cultuurhistorische waarden	0
Landschap	↓
Aardkundige waarden	0
Archeologie	↓

Kansen ruimtelijke kwaliteit

In het planMER zijn verschillende (meekoppel)kansen benoemd ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Daarin wordt tegemoet gekomen aan de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde van verschillende belangen in het gebied. Het omvat daarbij niet alleen waarden gerelateerd aan landschap en historisch kapitaal, maar ook waarden gerelateerd aan bijvoorbeeld recreatie, natuur en wonen. Het afwaarderen van de N203 bij alternatief Heemskerk biedt bijvoorbeeld kansen voor de herinrichting van die weg. De kansen zijn in beeld gebracht door Bosch Slabbers in ontwerpboek 3.0. Er zijn geen specifieke kansen benoemd voor de aansluiting op de A9. De fly-over variant heeft daarom geen effect op kansen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit.

3.6 Ruimtegebruik

Binnen het thema ruimtegebruik zijn de volgende aspecten beoordeeld: sociale veiligheid, recreatie, landbouw en overig ruimtegebruik.

Sociale veiligheid

In het planMER is ten aanzien van sociale veiligheid gekeken naar het aantal onderdoorgangen voor enkel langzaam verkeer, omdat dergelijke tunnels potentieel als sociaal onveilig kunnen worden ervaren.

In het Heemskerkalternatief is een langzaam verkeertunnel voorzien ter hoogte van de A8. Dit is als beperkt negatief beoordeeld. Bij de fly-over variant wordt geen extra langzaam verkeer tunnel toegevoegd. Het effect op sociale veiligheid is niet onderscheidend.

Recreatie

Het uitgangspunt bij recreatie is dat bestaande recreatieve verbindingen in het gebied behouden blijven als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbinding. Het Heemskerk doorsnijdt het recreatief uitloopgebied rondom Saendelft-Assendelft (het gebied tussen Busch en Dam en de A8). Ondanks dat de recreatieve routes behouden blijven, kan dit een negatieve beleving hebben op het gebied. Alternatief Heemskerk heeft daarom een licht negatieve beoordeling in het planMER voor recreatie.

Het tracé van de fly-over variant doorsnijdt geen nieuwe recreatieve routes, het effect is daarmee niet onderscheidend.

Landbouw

Bij het aspect landbouw is gekeken naar de impact op landbouw, zoals doorsnijding en verlies ervan. Bij het Heemskerkalternatief is er verlies van landbouwgrond en moeten twee agrarische opstallen worden geamoveerd aan de Communicatieweg. Dit is negatief beoordeeld in het planMER. Het tracé van de fly-over variant ligt ten zuiden van A9 aansluiting Heemskerk op landbouwgrond. Dit extra ruimtebeslag is beoordeeld als marginaal negatief effect.

Overig ruimtegebruik

Bij overig ruimtegebruik is het effect van beide varianten op wonen, werken, en kabels en leidingen onderzocht.

Bij alternatief Heemskerk worden vier woningen aan de Dorpsstraat in Assendelft gesloopt. Daarnaast wordt een woning aan Busch en Dam 5 geamoveerd. Verder is er tijdelijke hinder als gevolg van de aanleg van de nieuwe verbindingsweg in de vorm van bouwverkeer, omleidingen, geluidshinder etc. Verder wordt een werkterrein ter hoogte van de Dorpsstraat doorsneden, waardoor opstallen moeten worden geamoveerd. Het bedrijventerrein De Trompet kan ten gevolge van het Heemskerkalternatief beperkter uitbreiden. Samengevat zijn de effecten voor het Heemskerkalternatief in het planMER negatief beoordeeld.

De fly-over variant vormt geen belemmering voor wonen, werken en kabels en leidingen. In tegendeel neemt de fly-over variant geen ruimte weg ten westen van aansluiting Heemskerk waardoor bedrijventerrein De Trompet in de toekomst op die plek kan uitbreiden. Ook de windturbine op die plek hoeft niet geamoveerd te worden. Dit is een marginaal groter positief effect op ruimtegebruik. Aandachtspunt is de nabijheid van de spoorlijn Uitgeest – Haarlem. De effecten op het spoor door de aanleg van de fly-over moeten inzichtelijk gemaakt worden.

Conclusie

De effecten op ruimtegebruik zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 16: Effectbeoordeling ruimtegebruik

	Fly-over variant
Sociale veiligheid	0
Recreatie	0
Landbouw	↓
Overig ruimtegebruik	↑

4 Samenvatting effecten

Nieuwe inzichten over een veilige verkeersafwikkeling van het Heemskerkalternatief ter hoogte van de aansluiting Heemskerk op de A9 hebben geleid tot een fly-over variant. Deze variant vormt de verbinding voor verkeer tussen Alkmaar en Amsterdam. Deze notitie onderzoekt de aanvullende effecten van deze variant op het Heemskerkalternatief. De effecten van het Heemskerkalternatief zijn beoordeeld in het planMER Verbinding A8-A9. In deze notitie is steeds een vergelijking gemaakt tussen de bestaande effecten en de aanvullende effecten. Tabel 12 geeft een samenvatting van de onderzochte effecten.

Tabel 17: Samenvatting aanvullende effecten fly-over variant

	Sub-thema	Fly-over variant
Verkeer	Verkeersveiligheid	↑
Geluid	Geluid	0
Luchtkwaliteit	Luchtkwaliteit	0
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	0
	Groepsrisico (GR)	0
	Kabels en leidingen	0
Leefomgeving	Daly's	0
Natuur	Natura 2000	0
	NNN	↓
	Weidevogelleefgebied	↓
	Beschermde soorten	↓
Bodem	Bodemzetting	↓
	Doorsnijding verontreiniging in de bovengrond	0
Water	Grondwaterkwantiteit	0
	Grondwaterkwaliteit	↓
	Oppervlaktewaterkwantiteit	↓
	Oppervlaktewaterkwaliteit	↓
Landschap en historisch kapitaal	UNESCO Werelderfgoed	↓
	Overige cultuurhistorische waarden	0
	Landschap	↓
	Aardkundige waarden	0
	Archeologie	↓
Ruimtegebruik	Sociale veiligheid	0
	Recreatie	0
	Landbouw	↓
	Overig ruimtegebruik	↑

Bij het realiseren van de fly-over variant wordt de meeste winst behaald op het thema verkeer. De fly-over is voor de verwachte intensiteit van het aantal motorvoertuigen veel geschikter als overgang van 130 km/h naar 100 km/h in vergelijking met de krappe verbindingsbocht in het huidige ontwerp van het Heemskerkalternatief.

Verder is er ten aanzien van ruimtegebruik een positief effect op de uitbreidingsmogelijkheden van bedrijventerrein De Trompet.

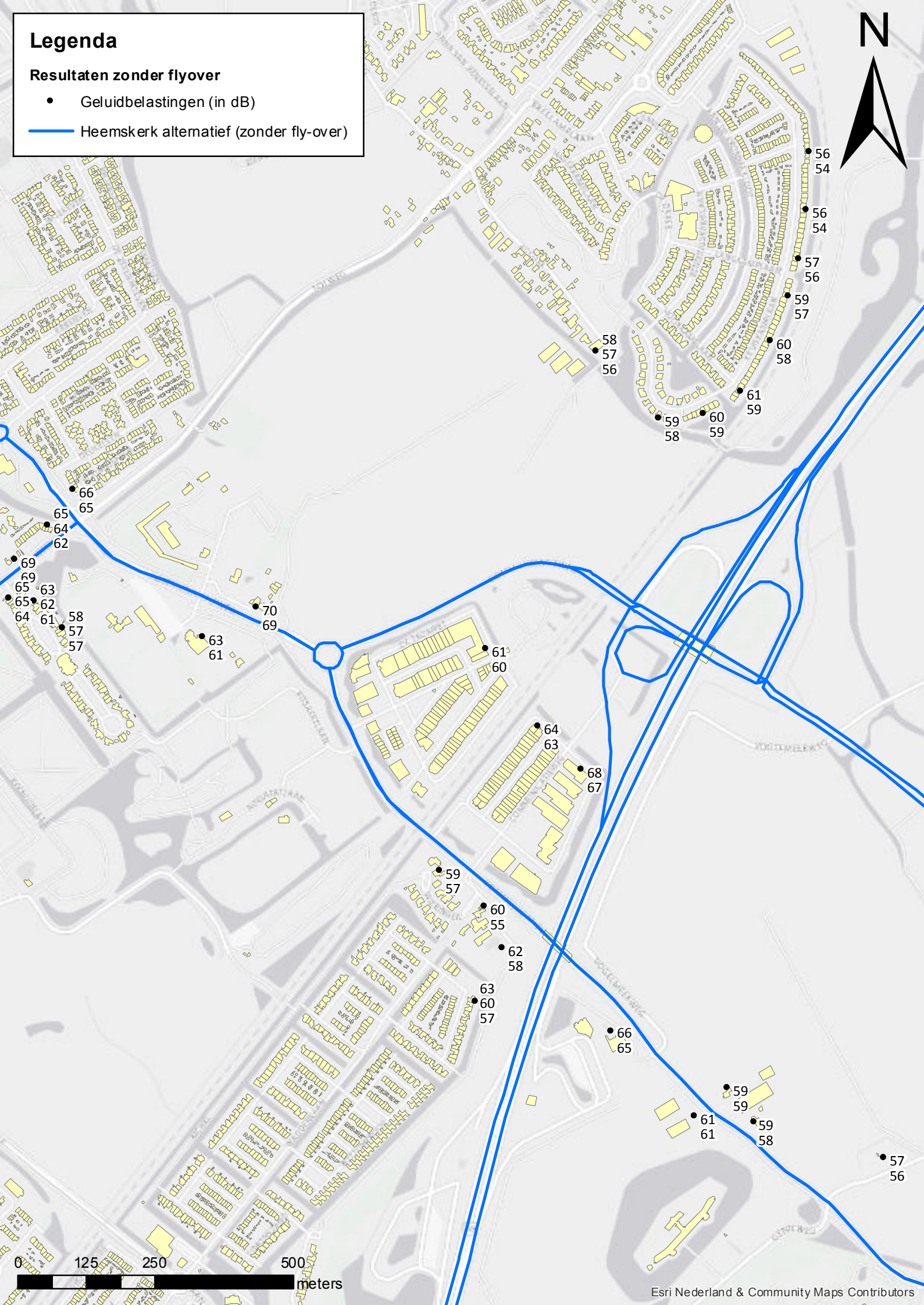
Ten westen van aansluiting Heemskerk is er extra ruimtebeslag in het Natuurnetwerk Nederland. Verder neemt ruimtebeslag van weidevogelleefgebied toe ten zuiden van de aansluiting. Deze negatieve effecten zijn een toename ten opzichte van de bestaande negatieve effecten bij het Heemskerkalternatief.

Bijlage 1 Geluidsonderzoek

Legenda

Resultaten zonder flyover

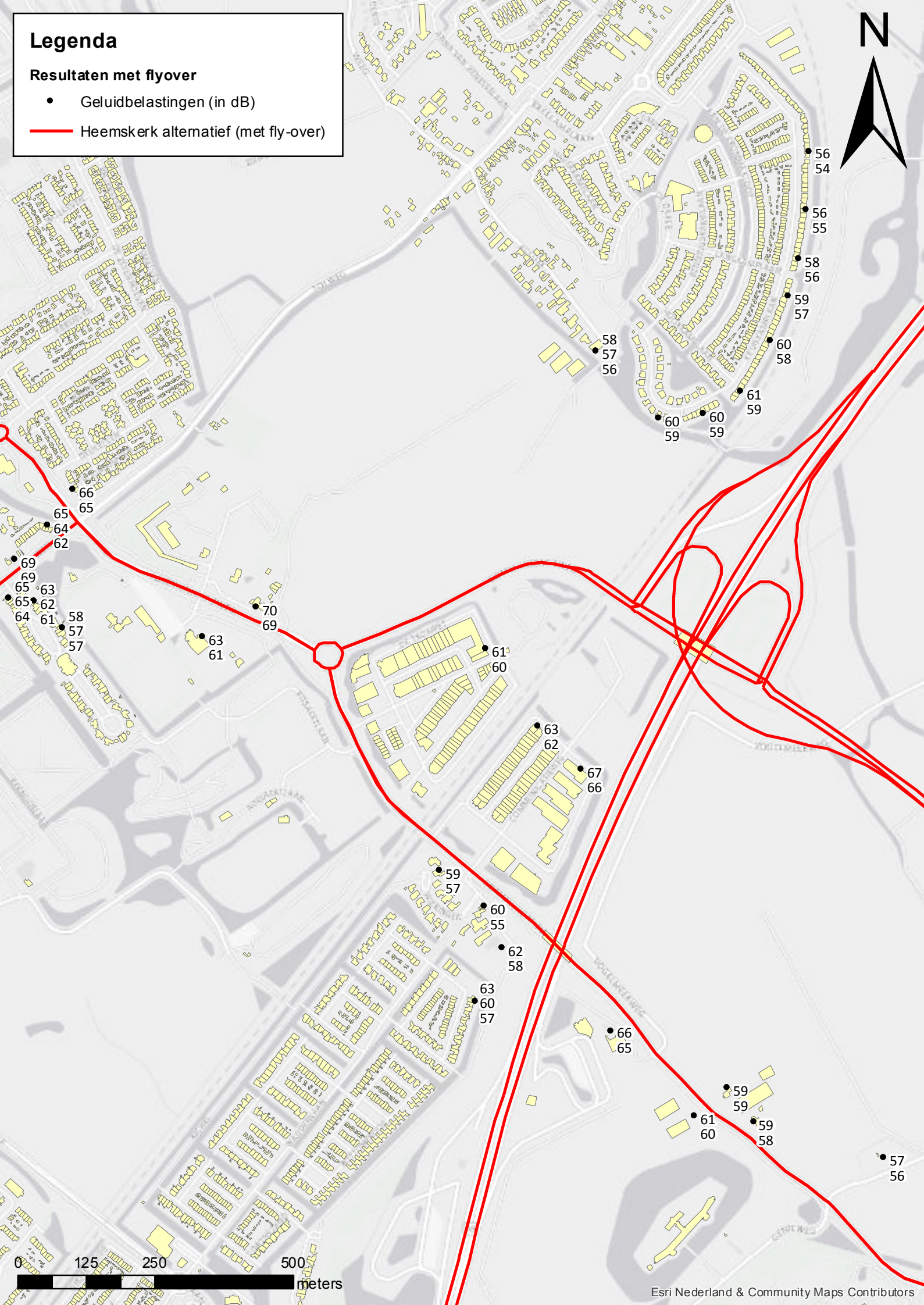
- Geluidbelastingen (in dB)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)



Legenda

Resultaten met flyover

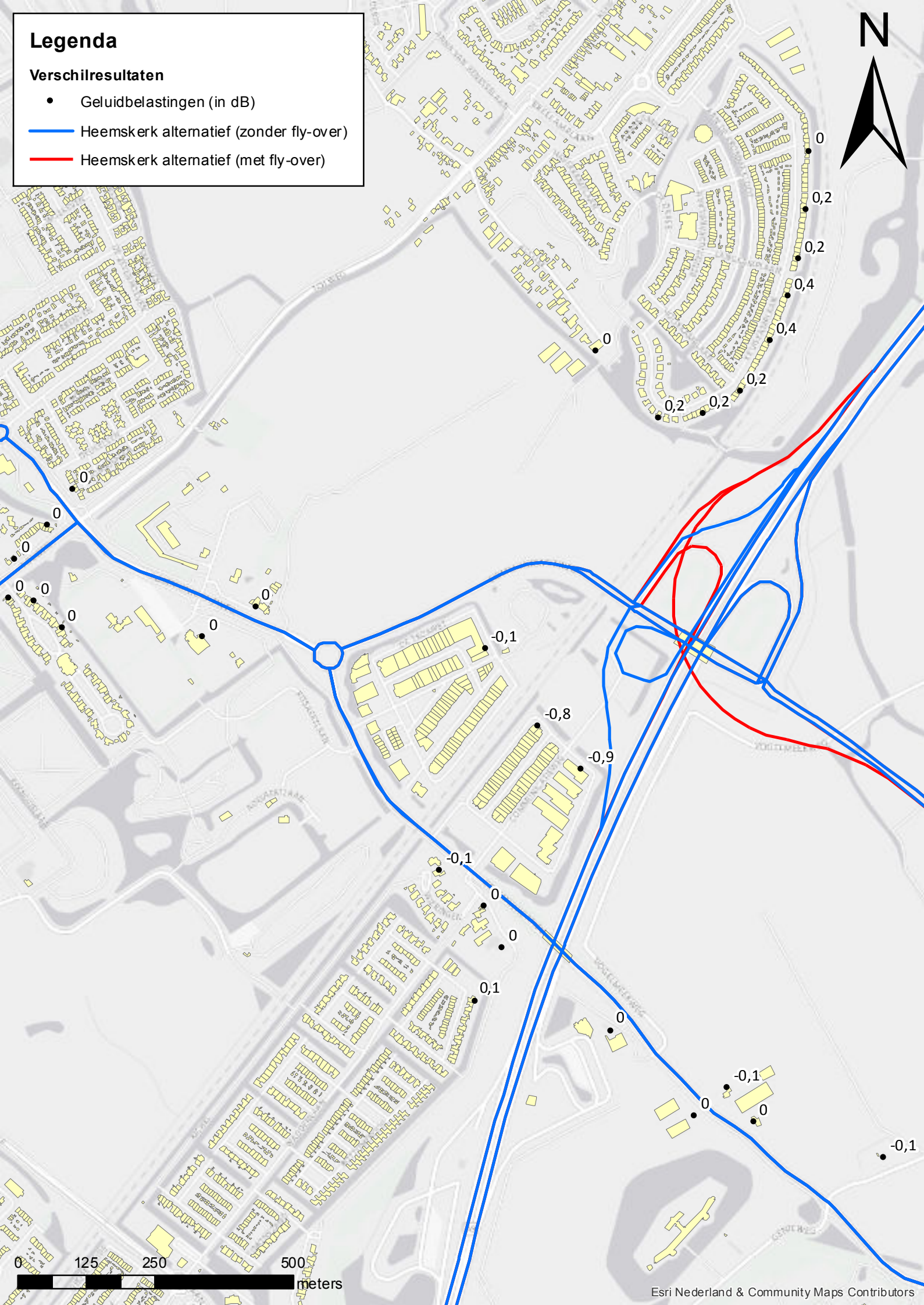
- Geluidbelastingen (in dB)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



Legenda

Verschilresultaten

- Geluidbelastingen (in dB)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)

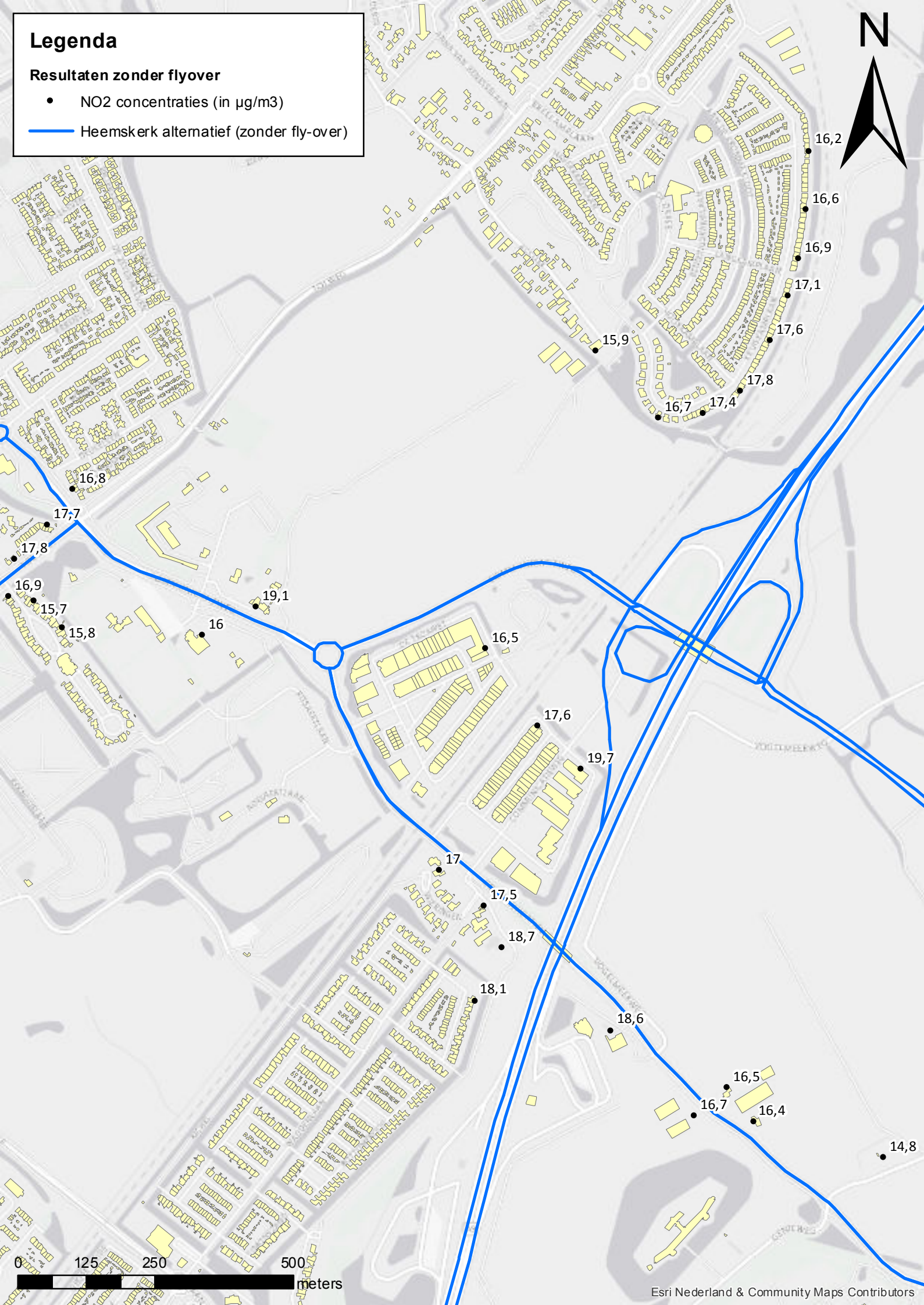


Bijlage 2 Luchtkwaliteitsonderzoek

Legenda

Resultaten zonder flyover

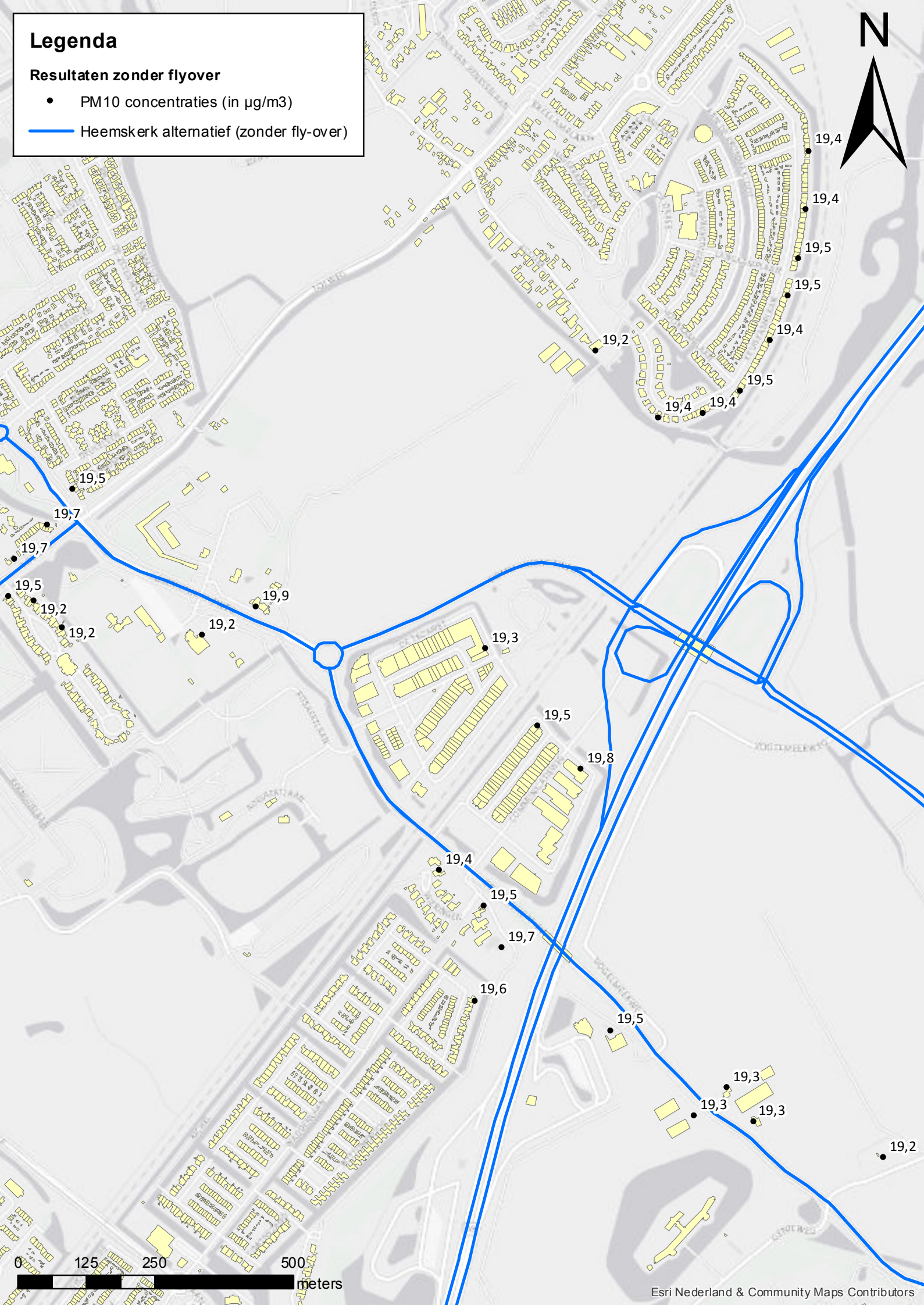
- NO2 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)



Legenda

Resultaten zonder flyover

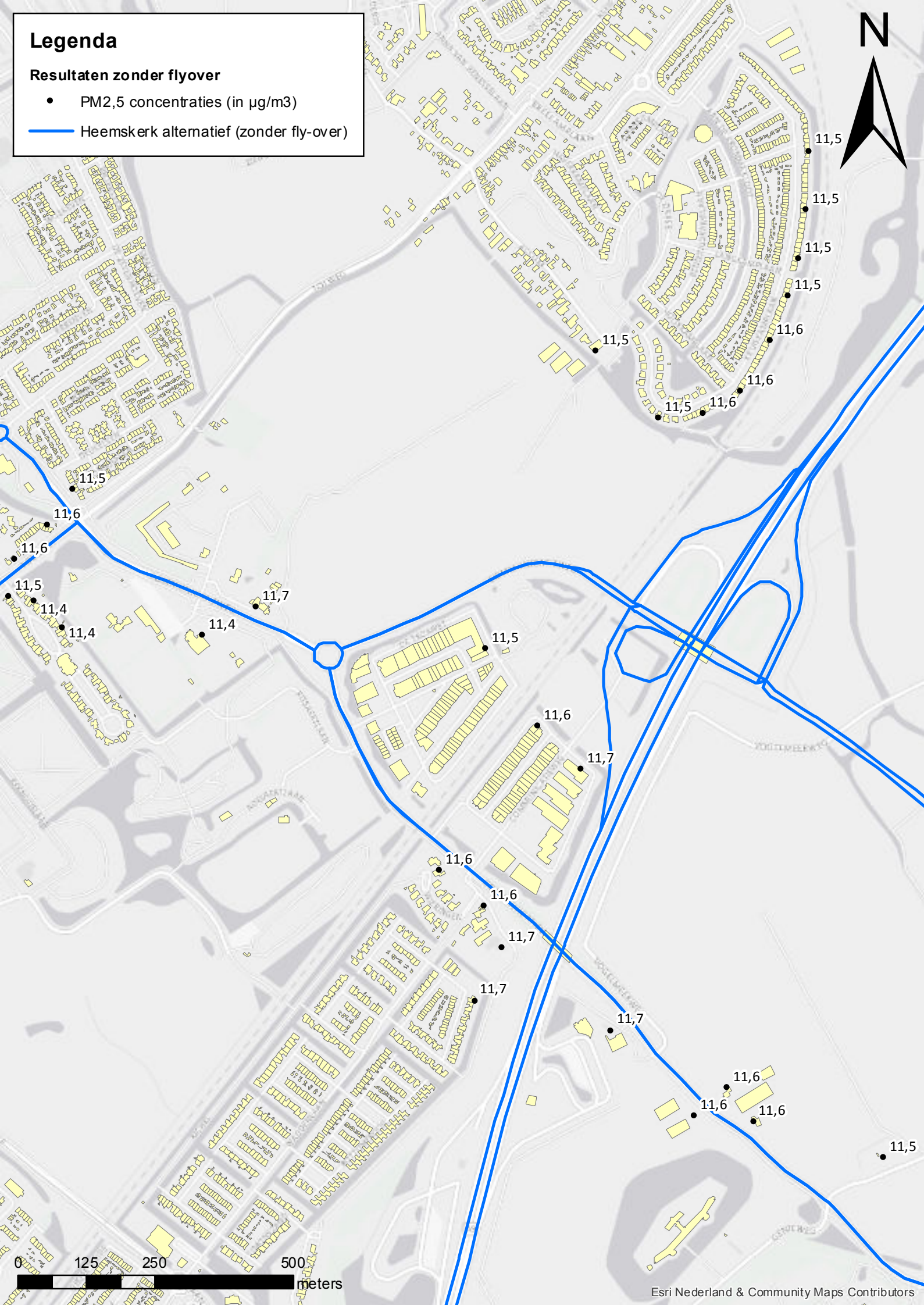
- PM10 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)



Legenda

Resultaten zonder flyover

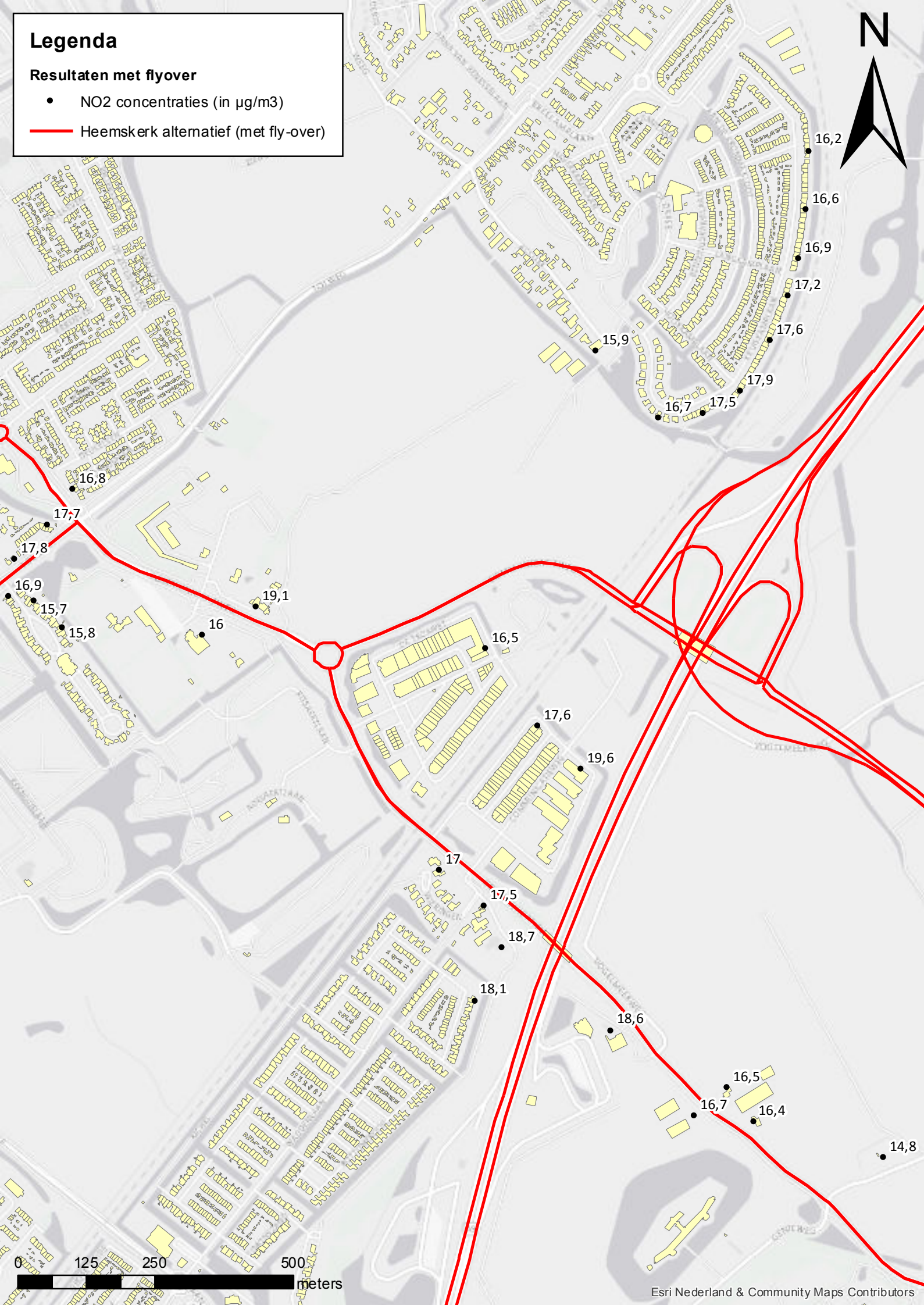
- PM2,5 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)



Legenda

Resultaten met flyover

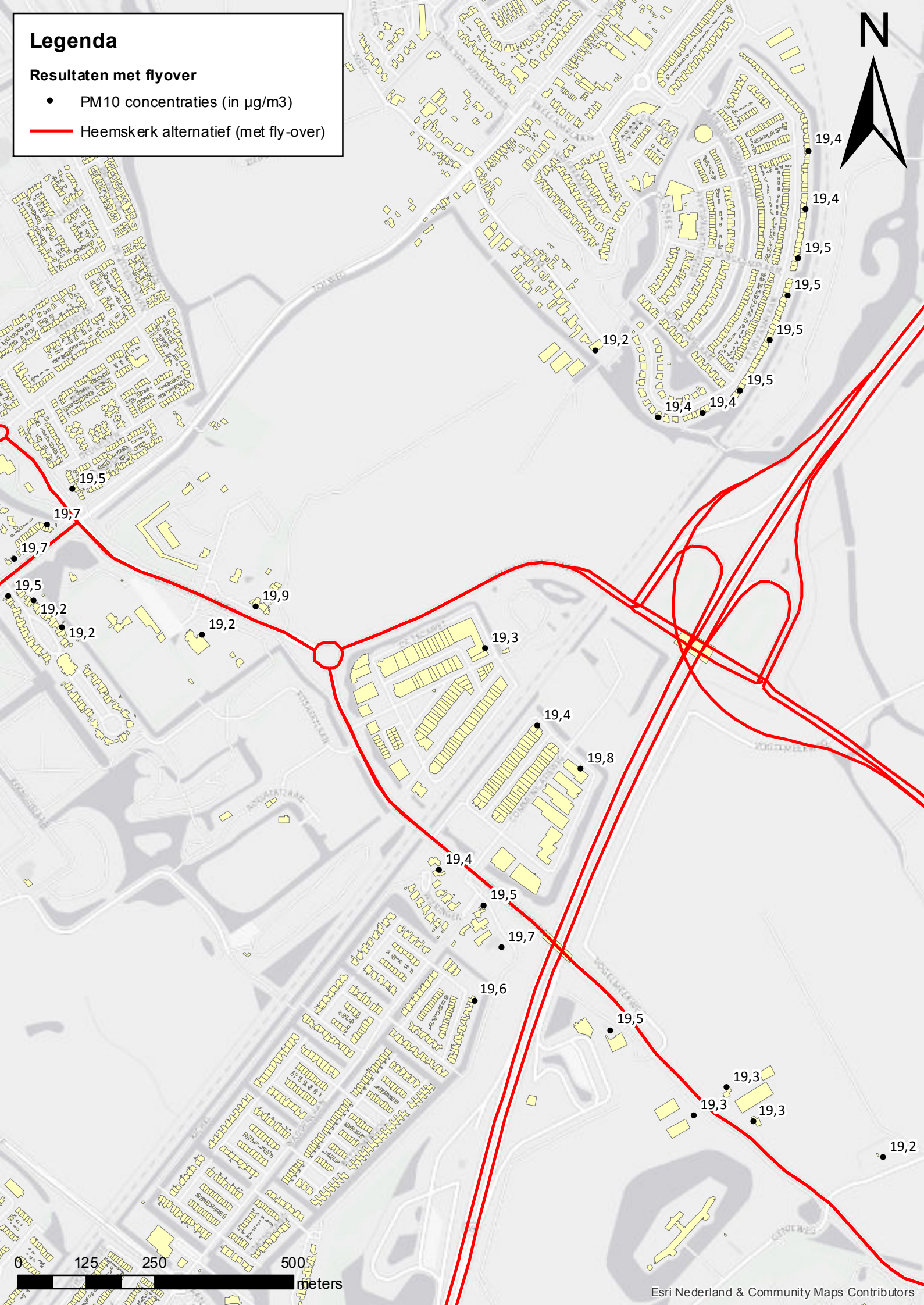
- NO2 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



Legenda

Resultaten met flyover

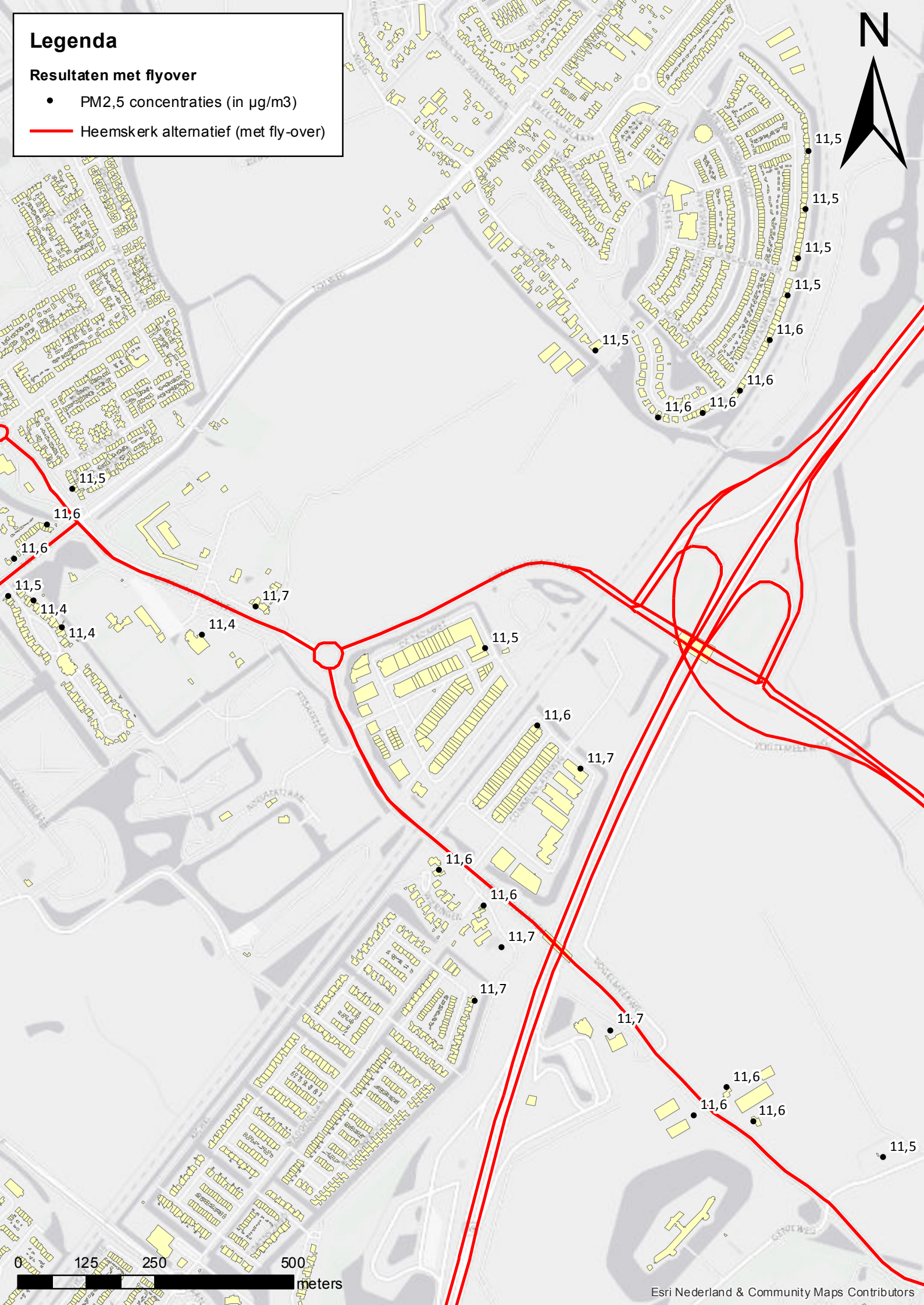
- PM10 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



Legenda

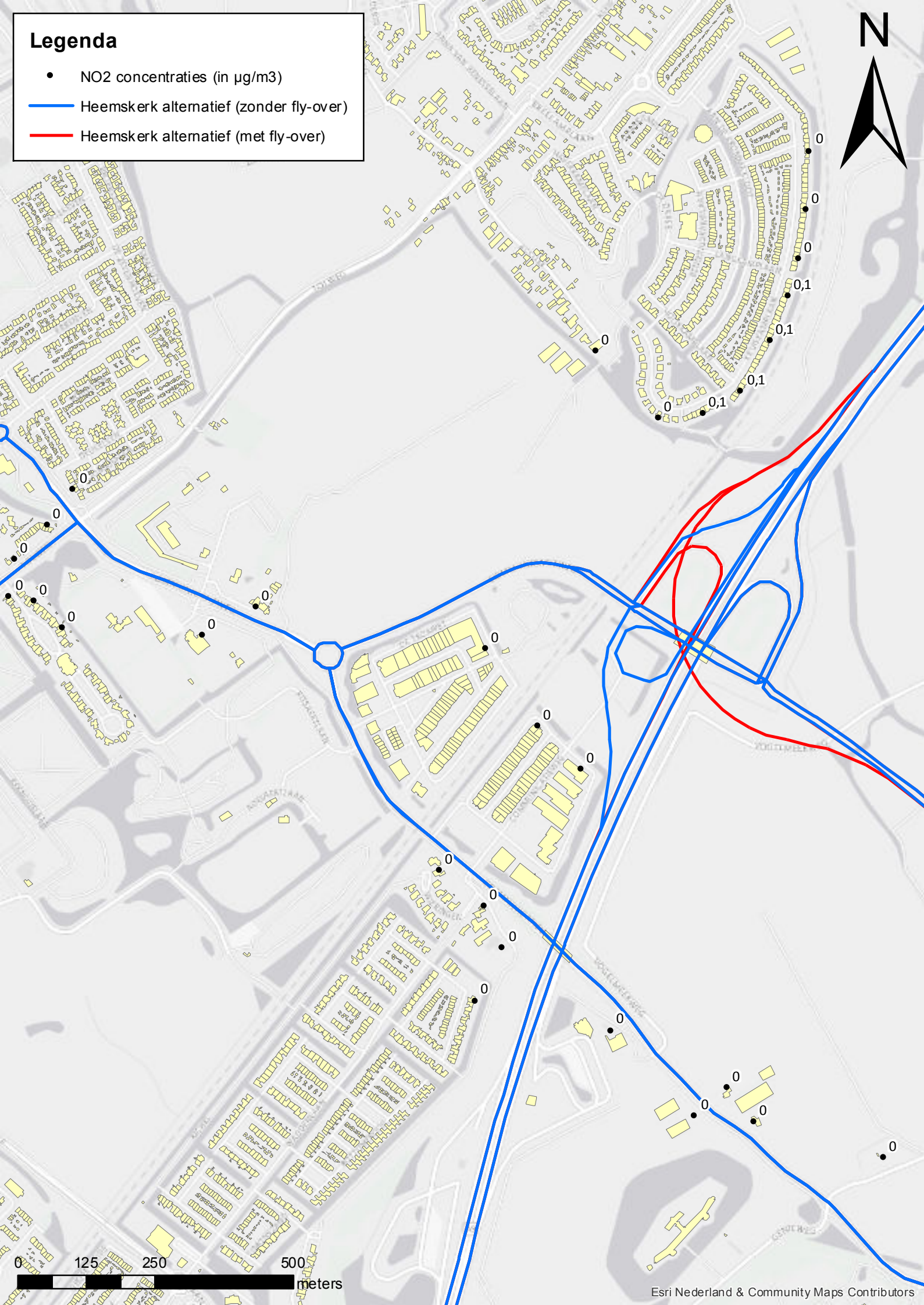
Resultaten met flyover

- PM2,5 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



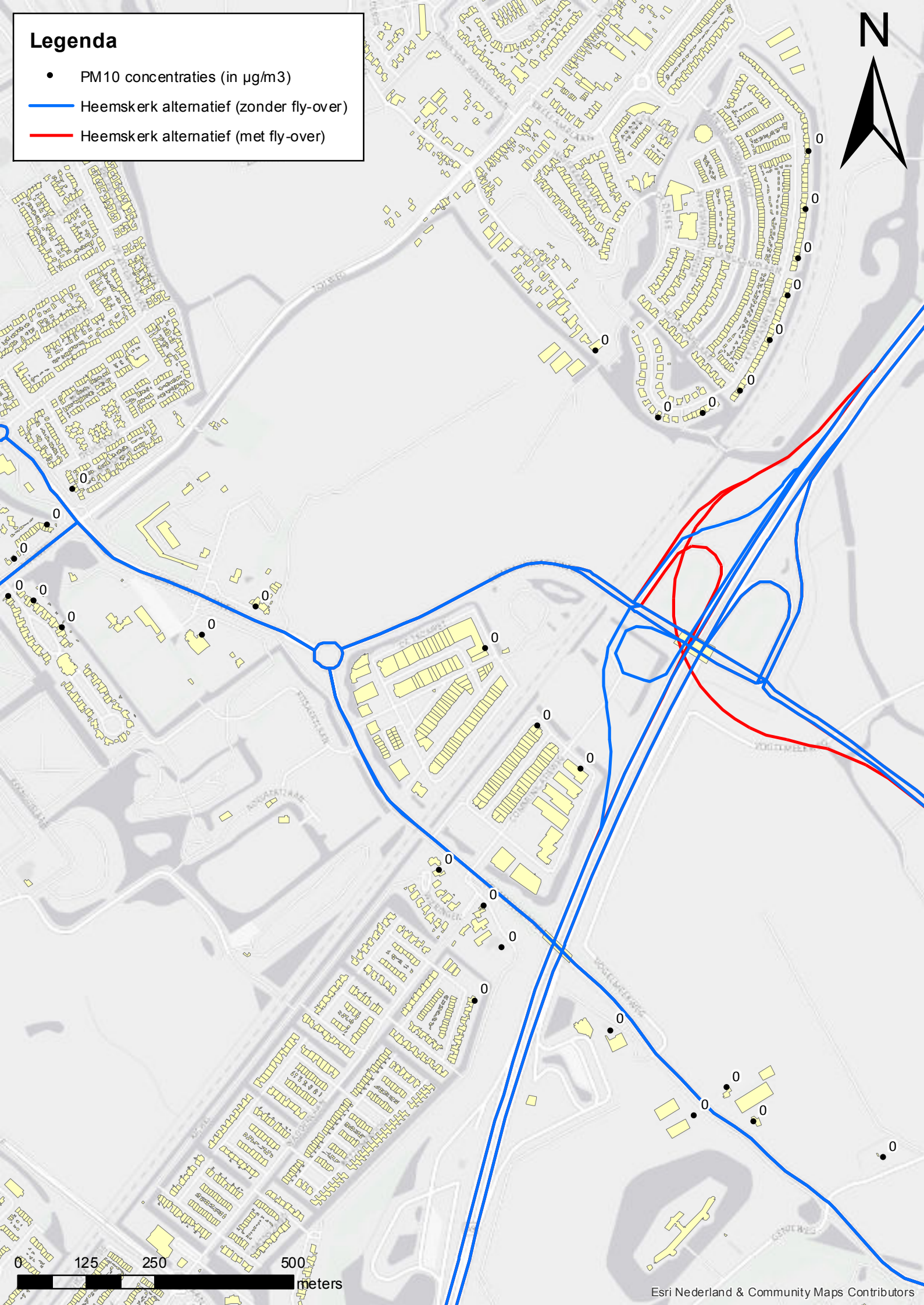
Legenda

- NO2 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



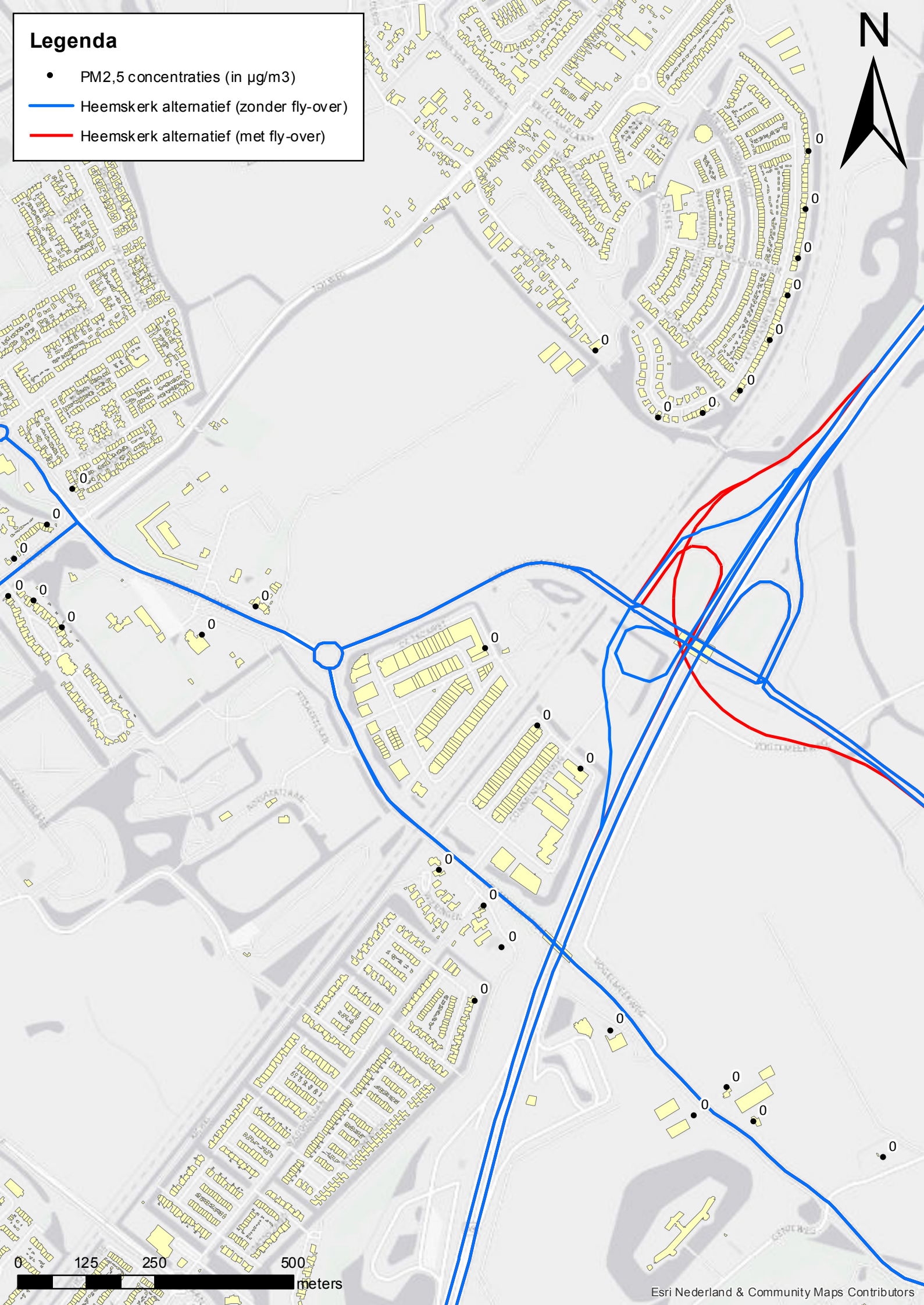
Legenda

- PM10 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



Legenda

- PM2,5 concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Heemskerk alternatief (zonder fly-over)
- Heemskerk alternatief (met fly-over)



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 0620425668
E. sander.zondervan@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.