

MER Windmolenplan Lage Weide

Bijlagen 1 t/m 8

Gemeente Utrecht

23 april 2013

Definitief

9Y3509

Royal HaskoningDHV

Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
020-600 00 94 Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	MER Windmolenplan Lage Weide
	Bijlagen 1 t/m 8
Verkorte documenttitel	MER Lage Weide
Status	Definitief
Datum	23 april 2013
Projectnaam	MER Lage Weide
Projectnummer	9Y3509
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht
Referentie	9Y3509/R005/EHA/T

Auteur(s)	drs. M. Mul en drs. J . van Grootheest
Collegiale toets	Drs. E. Haspels-Neep
Vrijgegeven door	Drs. E. Haspels-Neep
Datum/paraaf	…….. ……..

INHOUDSOPGAVE BIJLAGEN

1. Alternatieven
   1. Kaarten alternatieven
   2. Samenvatting mogelijkheden en effecten zes locaties windmolens (tabel)
   3. Aanvulling op haalbaarheidsstudie windenergie in gemeente Utrecht, aspect landschap
   4. Onderbouwing keuze alternatieven

2. Geluid
   1. Rekenresultaten en toetsing aan Activiteitenbesluit (AB), inclusief figuren
   2. Rekenresultaten (AB) na mitigatie
   3. Rekenresultaten laagfrequent geluid
   4. Geluidimmissie versus L95 voor punten 5, 7 & 8

3. Landschap
   1. Fotovisualisaties MER (aparte bijlage)
   2. Viewsheds

4. Slagschaduw – Kaarten

5. Gezondheid – Kaarten

6. Flora en Fauna – Natuurtoets

7. Waterhuishouding – Ligging waterkering

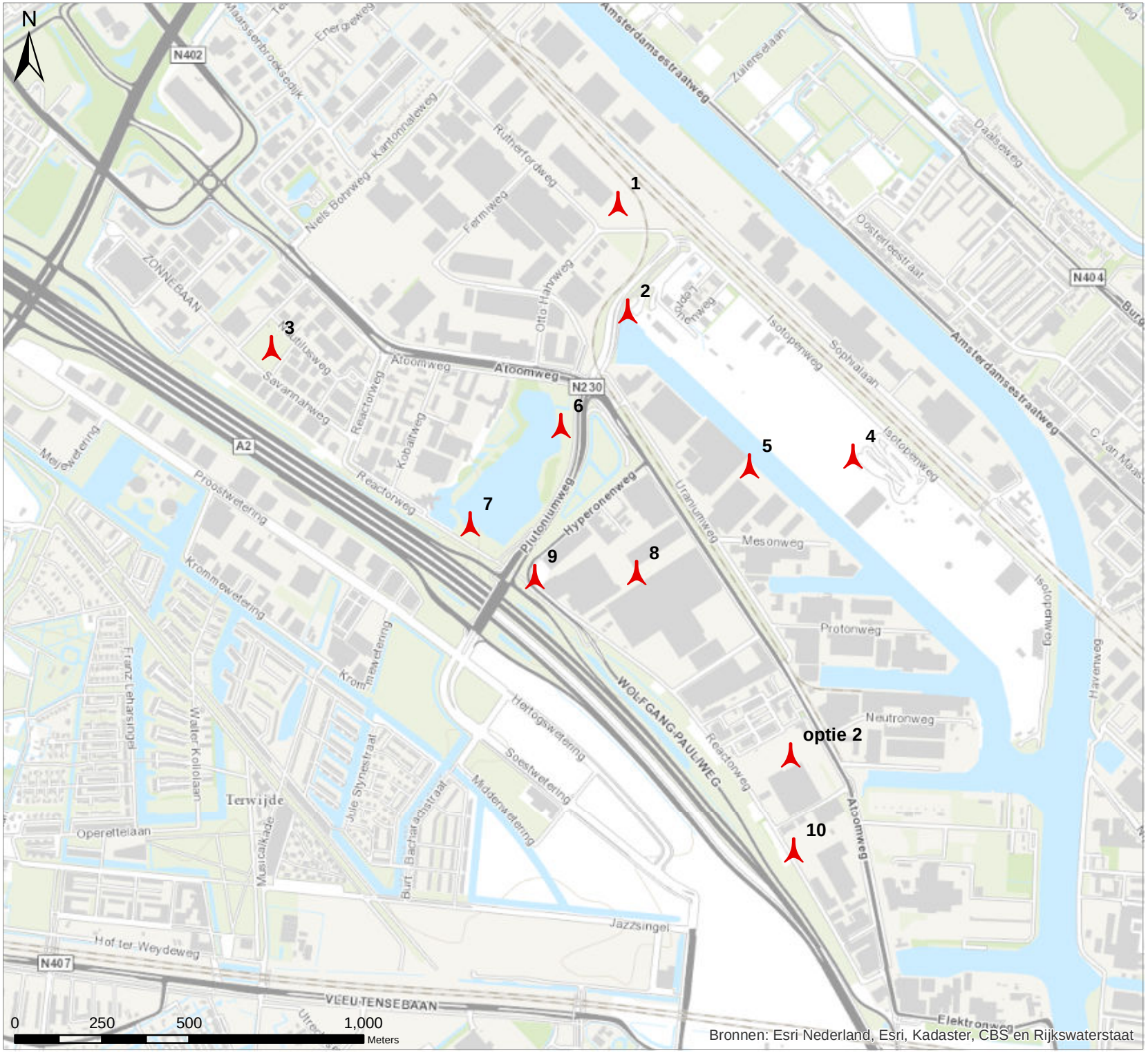
8. Resultaten radarhindertoetsing

9. Geoptimaliseerde alternatieven (aparte bijlage wegens grootte van het bestand)
   1. Effectonderzoek geoptimaliseerde alternatieven

Bijlage 1
ALTERNATIEVEN

Bijlage 1.1
Kaarten alternatieven

- Alternatief 1
- Alternatief 2
- Alternatief 3
- Alternatief 4
- Alternatief 5a en 5b



Legenda

Alternatief 1

Titel
Overzicht alternatieven

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
30/01/2013	1:15000

Figuur
Alternatief 1

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
J.H. van Grootheest	1.1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten.mxd



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

Alternatief 2

Titel
Overzicht alternatieven

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
30/01/2013	1:15000

Figuur
Alternatief 2

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
J.H. van Grootheest	1.2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten.mxd



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

Alternatief 3

Titel
Overzicht alternatieven

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
30/01/2013	1:15000

Figuur
Alternatief 3

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
J.H. van Grootheest	1.3

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten.mxd



Legenda

Alternatief 4

Titel
Overzicht alternatieven

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
30/01/2013	1:15000

Figuur
Alternatief 4

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
J.H. van Grootheest	1.4

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten.mxd



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

- Alternatief 5A
- Alternatief 5B

Titel
Overzicht alternatieven

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
30/01/2013	1:15000

Figuur
Alternatieven 5A en 5B

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
J.H. van Grootheest	1.5

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten.mxd

Bijlage 1.2
Samenvatting mogelijkheden en effecten zes locaties windmolens

Bijlage 1.2. Samenvatting Mogelijkheden en effecten zes locaties windmolens

	Rijnenburg	**Lage Weide**	**Knooppunt Oudenrijn**	**Galecopperbrug**	**Haarzuilens**	**De Uithof**
Milieuaspecten						
Geluid (voldoende afstand tot woningen: vuistregel 400 meter bij ashoogte 100 m)	Bij windmolenposities rekening houden met woningen in de noordwestzijde plangebied. De twee meest westelijke windturbines zijn in dit kader het meest kritisch.	Voldoende keuzemogelijkheden uit posities windmolens, zodat woningen aan de Kantonnaleweg niet boven de geluidsnorm belast worden.	Bij opstelling windturbines over knooppunt geen geluidsbelasting woningen in de omgeving boven de geluidsnorm.	Bij opstelling windturbines geen geluidsbelasting woningen in omgeving boven de geluidsnorm.	Bij opstelling windturbines geen geluidsbelasting woningen in omgeving boven de geluidsnorm.	Bij opstelling windturbines geen geluidsbelasting woningen in omgeving boven de geluidsnorm.
Slagschaduw	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening bij overschrijding wettelijke norm.	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening bij overschrijding wettelijke norm.	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening waarschijnlijk niet nodig.	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening waarschijnlijk niet nodig.	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening bij overschrijding wettelijke norm in bebouwde kom van Maarssen.	Afstand in principe voldoende. Stilstandvoorziening waarschijnlijk niet nodig.
EV-risico's	Geen kwetsbare objecten binnen 10^{-6} contour, wanneer in planning posities windturbines rekening wordt gehouden met de overdraai over de A12 en de planning van de nieuw te bouwen woningen in Rijnenburg.	Geen kwetsbare objecten binnen 10-6 contour Geen overdraai wieken bij bedrijfsgebouwen. En door middel van QRA vaststellen of er bij BEVI-bedrijven geen onacceptabele verhoging van risico's plaatsvindt.	Geen kwetsbare objecten binnen 10-6 contour. Geen overdraai wieken bij bedrijfsgebouwen. En door middel van QRA vaststellen of er bij BEVI-bedrijven geen onacceptabele verhoging van risico's plaatsvindt. En er mag geen overdraai over de A12 en A2 plaatvinden.	Geen kwetsbare objecten binnen 10^{-6} contour. Geen overdraai wieken bij bedrijfsgebouwen. En door middel van QRA vaststellen of er bij BEVI-bedrijven geen onacceptabele verhoging van risico's plaatsvindt. En er mag geen overdraai over de A12 plaatvinden.	Geen kwetsbare objecten binnen 10^{-6} contour. Er mag geen overdraai over de A2 plaatvinden	Geen kwetsbare objecten binnen 10^{-6} contour. Er mag geen overdraai over de A28 plaatsvinden.

	Rijnenburg	Lage Weide	Knooppunt Oudenrijn	Galecopperbrug	Haarzuilens	De Uithof
Landschappelijke en ruimtelijke aspecten						
Ligging t.o.v. nationaal landschap	Locatie ligt niet in een nationaal landschap, grenst wel aan 't Groene Hart.	Locatie ligt niet in een nationaal landschap, nationaal landschap Nieuwe Hollandse Waterlinie op ongeveer 800 m en 't Groene Hart op ongeveer 4 km afstand	Locatie ligt niet in een nationaal landschap, nationaal landschap Nieuwe Hollandse Waterlinie op 3 km en 't Groene Hart op ongeveer 3,5 km afstand.	Locatie ligt niet in een nationaal landschap, nationaal landschap Nieuwe Hollandse Waterlinie op ongeveer 800 m en 't Groene Hart op ongeveer 4,5 km afstand.	Locatie ligt in nationaal landschap 't Groene Hart.	Locatie ligt in nationaal landschap 'Nieuwe Hollandse Waterlinie.
Beïnvloeding windmolens op kernkwaliteit omliggend landschap. (criterium: aandeel oppervlak nationaal landschap met zeer grote openheid binnen straal van 10 km)	De kernkarakteristiek openheid van met name 't Groene Hart, maar ook de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een redelijk groot oppervlakte, gekenmerkt door een zeer grote openheid, aangetast.	De kernkarakteristiek openheid van met name 't Groene Hart, maar ook de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een groot oppervlakte, gekenmerkt door een zeer grote openheid, aangetast.	De kernkarakteristiek openheid van met name 't Groene Hart, maar ook de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een redelijk groot oppervlakte, gekenmerkt door een zeer grote openheid, aangetast.	De kernkarakteristiek openheid van zowel 't Groene Hart als de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een redelijk groot oppervlakte, gekenmerkt door een zeer grote openheid, aangetast.	De kernkarakteristiek openheid van zowel 't Groene Hart als de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een groot oppervlakte, gekenmerkt door een zeer grote openheid, aangetast.	De kernkarakteristiek openheid van zowel 't Groene Hart als de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt over een beperkte oppervlakte, gekenmerkt door een grote openheid, aangetast.
Mogelijke bijdrage aan de betekenis van het gebied in de stad Utrecht	Windturbines passen bij de duurzaamheidsambities van de woonwijk Rijnenburg. De opstelling moet hiervoor wel een relatie hebben met de stedenbouwkundige opzet van de wijk. Als voor een opstelling langs de A12 gekozen wordt, zal de associatie van een lijn langs infrastructuur dominanter worden.	Bijdrage aan imago van 'schone bedrijvigheid': duurzame energie. Stroom opwekken met windturbines is een industriele activiteit die goed past op een bedrijventerrein. De windturbineopstelling zal een relatie aangaan met de toren en de warmte centrale van de NUON. Aan de westzijde zal Utrecht een gezicht krijgen dat van grote afstand gezien kan worden.	Entree van duurzame stad op een van de belangrijkste knooppunten van Nederland. Ook is het een markering van het begin of eind van Utrecht (afhankelijk vanaf welke kant bekeken).	De windturbines zullen een relatie aangaan met de gebouwen rond Westraven, Kanaleneiland en Papendorp. Voor de stad zal een mogelijke windturbineopstelling geen duidelijke toegevoegde waarde hebben of afbreuk doen, omdat het opgaat in de wirwar van hogere gebouwen rond de A12.	De opstelling kan als een zelfstandige opstelling in het Groene Hart worden gezien. Het kan een aankondiging van het stedelijk gebied rond Maarsen worden. Nabijheid bebouwde kom Maarssen op 400 meter is belangrijk aandachtspunt.	De windturbines dragen bij de aan uitstraling van een duurzaam innovatief sciencepark. Vanaf de A28 bezien is De Uithof ook zonder windturbines het begin of eind van de stad Utrecht.

	Rijnenburg	Lage Weide	Knooppunt Oudenrijn	Galecopperbrug	Haarzuilens	De Uithof
Effect op de skyline van Utrecht en zichtlijnen op de Dom.	Momenteel bestaat een goed zicht op de skyline van Utrecht. Dit zicht zal met de komst van de woonwijk drastisch veranderen. Een goed ontworpen opstelling kan een mooi onderdeel gaan vormen van de skyline van Rijnenburg en de stad Utrecht. De windturbines beïnvloeden geen zichtlijnen op de Dom	Een opstelling op de locatie Lage Weide kan mogelijk in zichtlijn 10 op de Dom liggen. Deze zichtlijn loopt van het westelijk deel van het viaduct over de A2 ter hoogte van afslag 6 richting de Dom. De zichtlijn is eigenlijk een panorama op de skyline vanuit noordelijke richting. Hierin nemen de torens rond het centraal station een prominente plek in. Windturbines op Lage Weide zullen ook een dominante plek in gaan nemen in dit panorama en het aandeel van de Dom in het panorama verkleinen maar niet onmogelijk maken.	Vanaf het knooppunt Oudenrijn is er zicht op de Dom. Met de bouw van bedrijvenpark Papendorp is deze zichtlijn al veel minder sterk geworden. Doordat de locatie op het knooppunt ligt zal bij een mogelijke windturbineopstelling voornamelijk onder de turbines doorgekeken worden en het zicht op Papendorp en de Dom niet veel wijzigen. Komend vanuit het zuiden of westen zal de skyline van Utrecht wel degelijk een andere aanblik krijgen; dit gaat niet ten koste van het zicht op de Dom.	De windturbines zullen een relatie aangaan met de gebouwen rond Westraven, Kanaleneiland en Papendorp. Deze gebouwen leiden nu al af van het dynamische zicht op de Dom. Windturbines zullen dit effect versterken.	De locatie ligt ver bij alle hoogbouw van Utrecht vandaan. Het is de vraag of een opstelling op deze locatie gaat bijdragen aan de skyline van Utrecht of dat het een los incident aan het begin of aan het einde van de stad is. De locatie is niet van invloed op een zichtlijn op de Dom.	De locatie ligt vlak langs zichtlijn nummer 20 uit de Hoogbouwvisie. Het is een panorama vanaf de A28. Komende vanuit Amersfoort daalt de weg van de Utrechtse Heuvelrug af en ontstaat zicht op de Dom. Een windturbine opstelling langs deze zichtlijn zal veel aandacht naar zich toetrekken, waardoor de zichtlijn op de Dom en de skyline van Utrecht gedomineerd wordt.
Aansluiting bij perspectieven uit de Structuurvisie of Rijksinfrastructuur	Aansluiting bij ontwikkelgebied binnen perspectief markt. En aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A12)	Aansluiting bij marktperspectief (bedrijvigheid). En aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A2)	Aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A2 en A12)	Aansluiting bij marktperspectief (bedrijvigheid). En aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A12)	Aansluiting bij landschappelijk podium. En aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A2)	Aansluiting bij ontwikkelgebied binnen perspectief markt. En aansluiting bij Rijksinfrastructuur (A28)
Bij realisatie windmolenpark landschappelijke (bv herkenbaarheid opstelling) en technische afstemming (bv ivm wind afvang) met windmolenlocatie op:	Knooppunt Oudenrijn en Lage Weide	Knooppunt Oudenrijn en Rijnenburg	Rijnenburg en Galecopperbrug.	Oudenrijn en Rijnenburg	geen	geen

	Rijnenburg	**Lage Weide**	**Knooppunt Oudenrijn**	**Galecopperbrug**	**Haarzuilens**	**De Uithof**
Effect op de planologische uitbreidingsruimte	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie
Functies in het gebied	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie	Pm, wordt onderzocht in het kader van de Structuurvisie
Technische aspecten						
Mogelijke opstellingen	Lijnopstelling: maximaal 7 of 13 windturbines langs de A12 (7 x 3MW: Rijnenburg 1 of 13 x 0,9MW: Rijnenburg 2)	Cluster- of lijnopstelling: maximaal 13 windturbines verspreid over het terrein (13x 3MW)	Lijnopstelling: maximaal 3 windturbines diagonaal over het knooppunt (3 x 3 MW)	Lijnopstelling: maximaal 3 windturbines langs de A12 (3 x 3 MW of 3 x 0,9 MW)	Lijnopstelling: maximaal 3 windturbines langs de A2 (3 x 3 MW)	Lijnopstelling: maximaal 3 windturbines langs A28 (3 x 3 MW)
Grondeigendom gemeente	grond niet in eigendom van de gemeente	grond voor een beperkt deel van de posities in eigendom gemeente	grond niet in eigendom van de gemeente	grond niet in eigendom van de gemeente	grond niet in eigendom van de gemeente	grond niet in eigendom van de gemeente
Financieel rendabel	Rijnenburg 1 is financieel rendabel	Financieel rendabel	Financieel rendabel	Financieel rendabel bij opstelling 3 x 3 MW	Financieel rendabel bij opstelling 3 x 3 MW	Financieel niet rendabel
Elektriciteit voor aantal huishoudens. (Bijdrage aan klimaat ambitie gemeente)	Rijnenburg 1: 15.194 Rijnenburg 2: 6.301	Lage Weide: 15.671 tot 25.465 afhankelijk van aantal turbines	5.876	5.294	Windaanbod goed: minimaal 5.294[#]	Windaanbod minder goed: luwte van de stad: minder dan 5.294[#]
Bedreigingen	Financiële impact op plan i.v.m. benodigde afstand turbines tot woningen en bedrijven. Eventuele beperking grondgebruik directe omgeving turbine.	Eventuele beperking grondgebruik directe omgeving turbine.	Geen overdraai wieken A12 en zeer beperkte tot geen ruimte.	Turbines kunnen belemmering vormen voor ontwikkeling gebied met woningen. Tevens eventueel beperkingen aan toekomstige ontwikkeling bedrijven in de buurt van turbines	Gebied met hoge ecologische en historische waarde. Nabijheid bebouwde kom (400 meter) Maarsenbroek.	Ruimtegebrek en eventueel beperkingen aan toekomstige ontwikkeling bedrijven in de buurt van turbines.

Schatting op basis van opgesteld vermogen: niet berekend in verschillende onderzoeken.

Bijlage 1.3
Aanvulling op haalbaarheidsstudies windenergie in gemeente Utrecht, aspect landschap

Aanvulling op haalbaarheidsstudie windenergie in de gemeente Utrecht

Aspect landschap

gemeente Utrecht

23 april 2013
Definitief rapport
9Y3509

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
+31 10 44 33 667 Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	Aanvulling op haalbaarheidsstudie windenergie in de gemeente Utrecht Aspect landschap
Verkorte documenttitel	
Status	Definitief rapport
Datum	23 april 2013
Projectnaam	planMER Windpark Lage Weide
Projectnummer	9Y3509
Opdrachtgever	gemeente Utrecht
Referentie	9Y3509/R007/901724/Amst

Auteur(s)	M.C.C. (Michiel) Brink	
Collegiale toets	Maartje van Meeteren	
Datum/paraaf	……..	……..
Vrijgegeven door	Elien Haspels	
Datum/paraaf	……..	……..

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
2	WERKWIJZE	2
3	BEOORDELING POTENTIELE LOCATIES	4

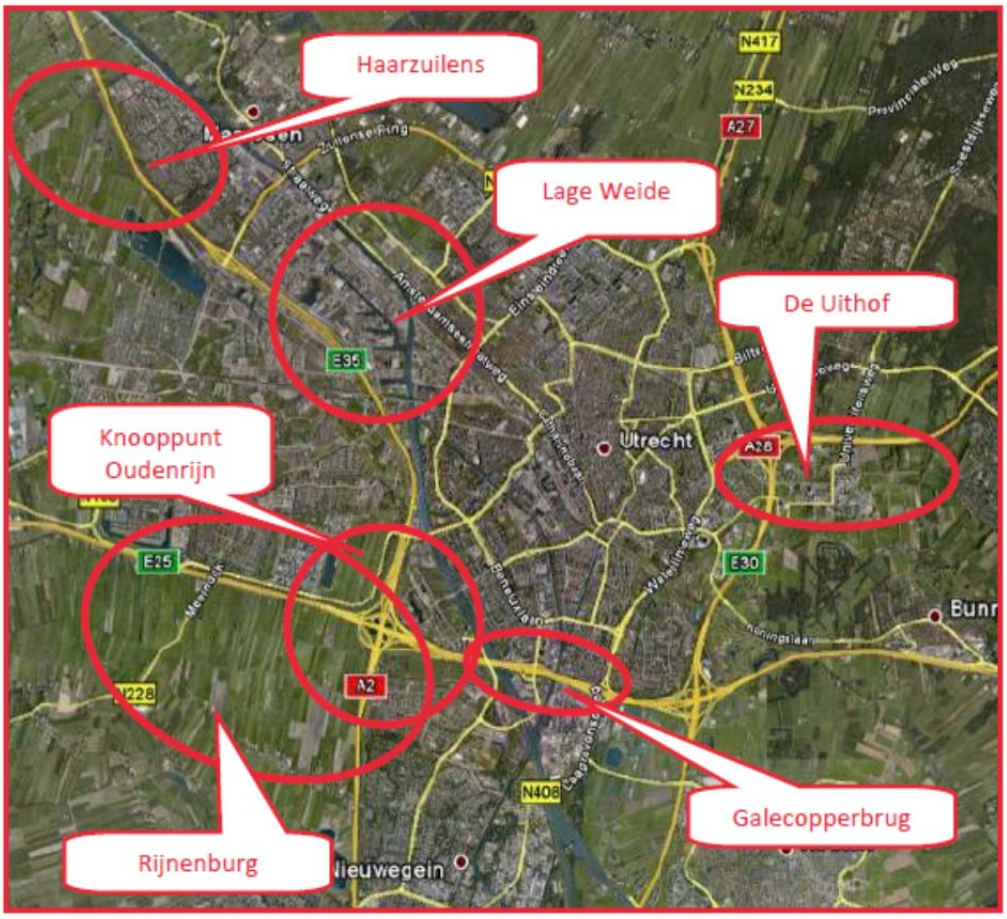
1 INLEIDING

In februari 2010 is in opdracht van de gemeente Utrecht een studie uitgevoerd naar de haalbaarheid van een windturbineopstelling voor zes locaties binnen de gemeente. De gebieden zijn beoordeeld op economische opbrengst, bijdrage aan klimaatambitie, landschappelijke impact, aansluiting op ruimtelijke plannen en ontwikkelingen in het gebied, geluid- en slagschaduwhinder, externe veiligheid, de (mogelijke) rol van de gemeente, de planologische procedure, vergunningen en mogelijke opstellingen.

De Commissie voor de m.e.r. schrijft, in haar advies over reikwijdte en detailniveau in het milieueffectrapport, dat in het Haalbaarheidsonderzoek van februari 2010:
"Echter de beoordeling van de landschappelijke effecten is te beperkt geweest. Alleen is beoordeeld of de turbines in een bijzonder landschap komen te staan maar niet hoe de turbines beleefd gaan worden vanuit omliggende landschappen. In het MER zal alsnog een beoordeling van de zes potentiële locaties op landschappelijke beleving vanuit de omgeving gegeven moeten worden."

Deze rapportage is de uitwerking van de gevraagde aanvulling.

Afbeelding 1: potentiele locatie voor windenergie in de gemeente Utrecht



2 WERKWIJZE

Het landschap rond de stad Utrecht maakt deel uit van verschillende nationale landschappen, namelijk ‘t Groene Hart, de Nieuw Hollandse Waterlinie en het Rivierengebied van de Kromme Rijn. De beleving vanuit de landschappen van windturbines op de zes potentiele locaties zal verschillen. Om de verschillen inzichtelijk te maken moet gekeken worden naar de effecten van windturbines op de beleving van het landschap en de kernkwaliteiten van de landschappen die ze beïnvloeden.

2.1 Effect van windturbines op de beleving van het landschap

Een windturbine is een bijzonder element in het landschap. De impact van een windturbineopstelling op het grondgebruik is beperkt. Eén mast heeft maar een ‘voetje’ van ongeveer 20 meter bij 20 meter. De visuele impact rijkt door de hoogte van de turbines echter tot vele kilometers rond de mast. Een windturbine heeft door zijn grote hoogte een effect op de beleving van de schaal en openheid van een landschap. Dit komt doordat hoge turbines niet alleen hoger, maar vooral dichterbij lijken te staan. Een mens kan veel moeilijker hoogte schatten dan diepte. Het resultaat van dit gegeven is dat grotere turbines niet zo zeer als groter worden ervaren, maar als dichterbij staand. Het toevoegen van grote elementen aan het landschap van het ommeland van Utrecht zorgt er voor dat het landschap als kleiner wordt ervaren. Door de aanwezigheid van windturbines is oriëntatie mogelijk en krijgt de schaalloze open ruimte een kenbare diepte

2.2 Kernkwaliteiten

De provincie Utrecht heeft in de kwaliteitsgids Nationale landschappen de kernkwaliteiten van de nationale landschappen benoemd. Dit zijn:

Kernkwaliteiten ‘t Groene Hart
- openheid
- (veen)weidekarakter, inclusief strokenverkaveling, lintbebouwing etc.
- landschappelijke diversiteit
- rust en stilte

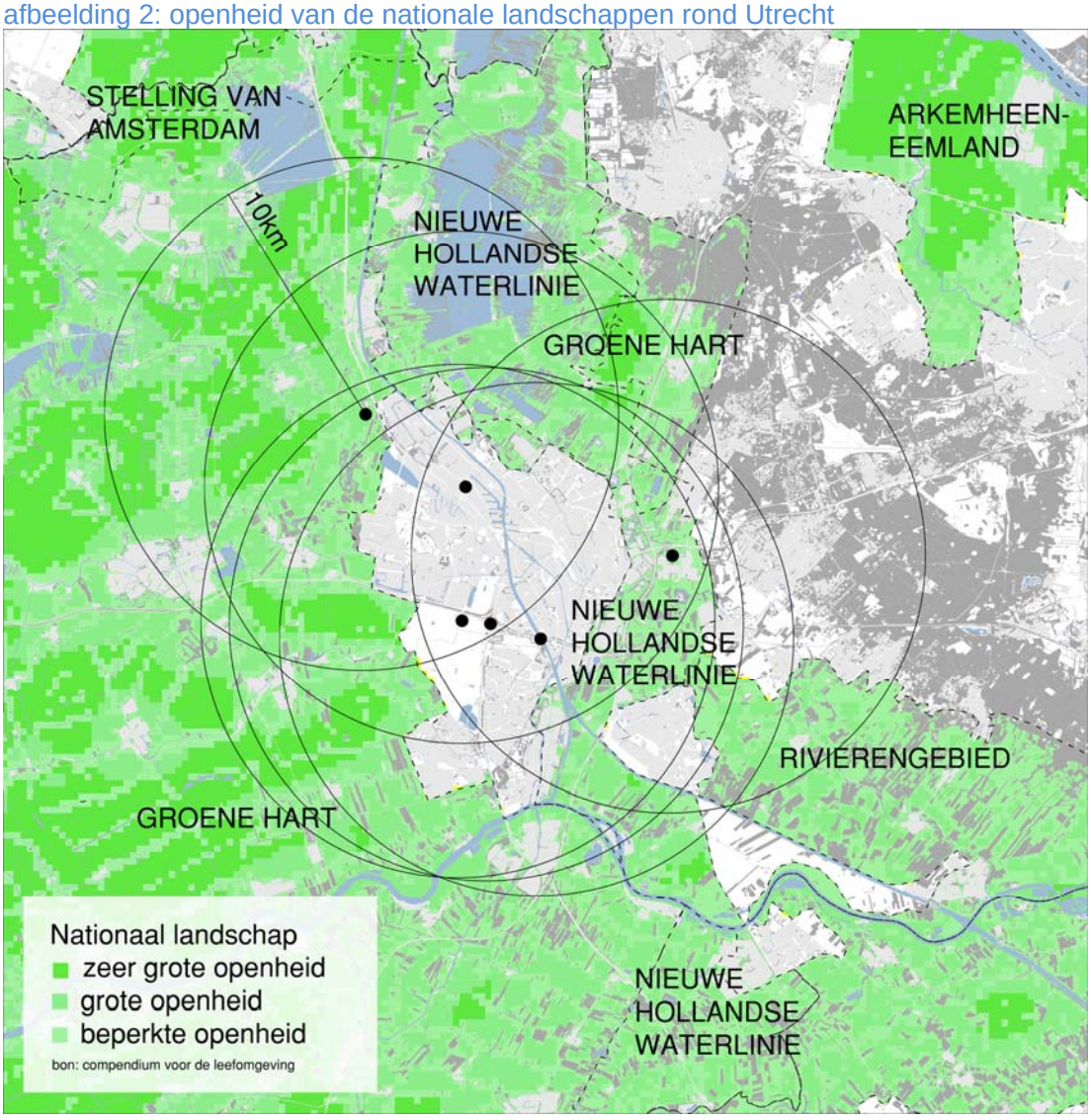
Kernkwaliteiten Rivierengebied – Kromme Rijn
- schaalcontrast van zeer open naar besloten
- samenhangend stelsel van rivier - uiterwaard - oeverwal - kom
- samenhangend stelsel van hoge stuwwal - flank - kwelzone - oeverwal - rivier
- de Kromme Rjjn als vesting en vestiging

Kernkwaliteiten Nieuwe Hollandse Waterlinie
- samenhangend stelsel van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen
- groen en overwegend rustig karakter, c.q. relatief stille ring rond Amsterdam
- relatief grote openheid

2.3 Openheid

Vanwege het effect van windturbines op de beleving van het landschap, is van de kernkwaliteiten van de nationale landschappen alleen de openheid relevant. Fysiek zullen de windturbines nauwelijks tot geen waardevolle elementen in het landschap aantasten. Om de openheid van de verschillende landschappen in beeld te brengen is gebruik gemaakt van de openheidsmonitor van het Compendium voor de Leefomgeving dat is opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving. Hierin is voor de verschillende nationale landschappen de mate aan openheid van het landschap aangegeven. Vervolgens is rond de potentiele locaties een cirkel van 10km getekend als representatief beïnvloedingsgebied van een windturbineopstelling. De mate waarin waardevol open landschap binnen deze cirkel valt is een maat voor het effect van op de beleving van het open landschap.
Het rivierengebied betreft het gebied van de Kromme Rijn. Dit gebied wordt gekenmerkt door een beperkte openheid. De Windturbines zullen dan ook beperkt zichtbaar zijn en zeer beperkte invloed op het landschap hebben.

afbeelding 2: openheid van de nationale landschappen rond Utrecht



3 BEOORDELING POTENTIELE LOCATIES

1. Lage Weide
De nationale landschappen Nieuwe Hollandse Waterlinie en ‘t Groene Hart liggen op redelijke afstand van Lage Weide. Binnen een straal van 10 km rond Lage Weide bevindt zich een groot oppervlak ‘zeer open landschap’ (afbeelding 2). Windmolens op Lage Weide tasten de kernkwaliteit van dit landschap dan ook over een groot oppervlak aan.

2. Rijnenburg
De polder Rijnenburg grenst aan ‘t Groene Hart. Het huidige landschap is zeer open, maar hier is woningbouw voorzien. Binnen een straal van 10 km rond de locatie van de windmolens, bevindt zich een groot aandeel landschap van ’t Groene Hart met een ‘zeer grote openheid’ en een groot aandeel landschap van de Nieuwe Hollandse Waterlinie met een ‘grote openheid’ (afbeelding 2). De kernkarakteristiek openheid van met name ’t Groene Hart, wordt over een redelijk groot oppervlak aangetast. De kernkarakteristiek openheid van de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt ook aangetast, maar een groot deel van de stad Utrecht, met daarin de Dom en andere hoge gebouwen zoals het gebouw van Rijkswaterstaat, ligt tussen Rijnenburg en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het effect door de toevoeging van de windmolens op de aantasting van de openheid is hier dan ook kleiner.

3. Knooppunt Oudenrijn
Binnen een straal van 10 km van knooppunt Oudenrijn, bevindt zich een groot aandeel landschap van ’t Groene Hart met een ‘zeer grote openheid’ en een groot aandeel landschap van de Nieuwe Hollandse Waterlinie met een ‘grote openheid’ (afbeelding 2). De kernkarakteristiek openheid van met name ’t Groene Hart, wordt op een redelijk groot oppervlak aangetast. De kernkarakteristiek openheid van de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt ook aangetast, maar een groot deel van de stad Utrecht, met daarin de Dom en andere hoge gebouwen zoals het gebouw van Rijkswaterstaat, ligt tussen Rijnenburg en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het effect door de toevoeging van de windmolens op de aantasting van de openheid is hier dan ook kleiner. Ook het Rivierengebied ligt binnen de straal van 10km. Door de beperkte openheid van dit nationale landschap is het effect beperkt. Het aandeel van deze bijzondere landschappen binnen de 10 km straal van dit knooppunt is vergelijkbaar met het aandeel van Rijnenburg.

4. Galecopperbrug
Het landschap de Nieuwe Hollandse Waterlinie ligt op 800 meter van Galecopperbrug. Het nationaal landschap ’t Groene Hart ligt op grotere afstand. Binnen een straal van 10 km wordt de kernkarakteristiek openheid van het Groene Hart op een redelijk groot oppervlakte aangetast (afbeelding 2). De kernkarakteristiek openheid van de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt ook aangetast, maar een groot deel van de stad Utrecht, met daarin de Dom en andere hoge gebouwen zoals het gebouw van Rijkswaterstaat, ligt tussen Rijnenburg en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het effect door de toevoeging van de windmolens op de aantasting van de openheid is hier dan ook kleiner. Het aandeel van deze bijzondere landschappen binnen de 10 km straal van dit knooppunt is vergelijkbaar met het aandeel van Rijnenburg. Ook het Rivierengebied ligt binnen de straal van 10km. Door de beperkte openheid van dit nationale landschap is het effect

beperkt. Het aandeel van deze bijzondere landschappen binnen de 10 km straal van dit knooppunt is vergelijkbaar met het aandeel van Rijnenburg en knooppunt Oudenrijn.

5. Haarzuilens
De locatie Haarzuilens ligt in ‘t Groene Hart en aan de rand van een landschap dat wordt gekenmerkt door een zeer grote openheid (afbeelding 2). De locatie van de windmolens zelf is half open. Binnen een straal van 10 km rond de windmolens bevindt zich een zeer groot oppervlak van de nationale landschappen Nieuwe Hollandse Waterlinie en ’t Groene Hart. De beleving vanuit kernkarakteristiek openheid van deze landschappen, wordt over een zeer groot oppervlakte aangetast.

6. De Uithof
De locatie De Uithof ligt in het nationale landschap Nieuwe Hollandse Waterlinie. Binnen een straal van 10 km bevindt zich ook het nationale landschap ’t Groene Hart (afbeelding 2). De kernkarakteristiek openheid van zowel het Groene Hart als de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt op een beperkt oppervlakte met een grote openheid aangetast. Het merendeel van het landschap binnen de 10 km straal, heeft een beperkte openheid. Ook het Rivierengebied ligt binnen de straal van 10km. Door de beperkte openheid van dit nationale landschap is het effect beperkt.

4 CONCLUSIE

Vier van de zes potentiele locaties liggen in de stad en twee locaties liggen in een nationaal landschap. Windturbines op de locaties in het nationale landschap zullen fysiek geen kernkarakteristieken van de landschappen aantasten. De beleving van windturbineopstellingen op de zes potentiele locaties vanuit het omliggend landschap wordt dan ook alleen bepaald door de zichtbaarheid van de windturbines.

Windturbines op de locatie Haarzuilens zullen het meest zichtbaar zijn, omdat deze direct grenzen aan een zeer open landschap. Datzelfde geldt ook (echter in mindere mate) voor de locatie Lage Weide. In nog mindere mate geldt dat voor de locaties Rijnenburg, Oude Rijn en Galecopperbrug. Deze locaties liggen dicht bij elkaar en verschillen maar beperkt. Windturbines op de locatie de Uithof zullen het minst zichtbaar zijn, omdat het landschap rond deze locatie maar beperkt open tot gesloten (Utrechtse Heuvelrug) is.

=O=O=O=

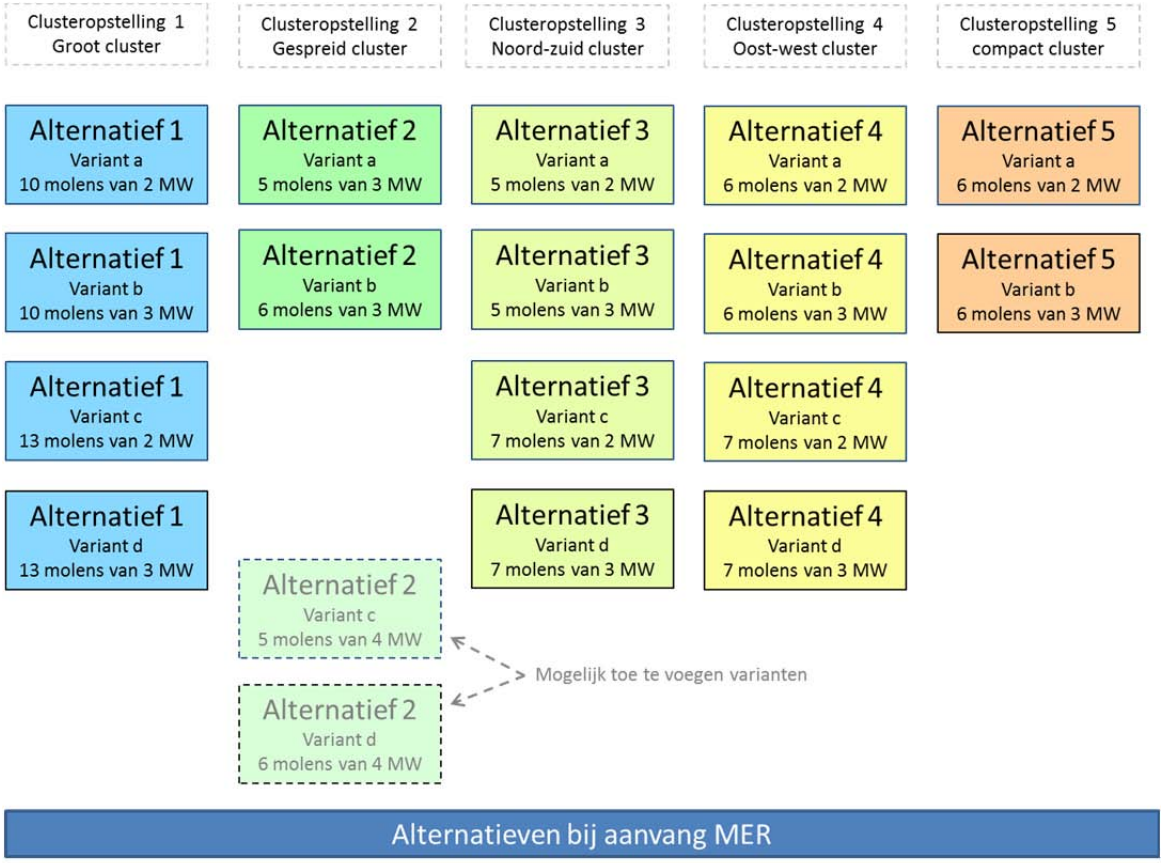
Bijlage 1.4
Onderbouwing keuze alternatieven

Bijlage 1.4
Onderbouwing keuze alternatieven en varianten

In het m.e.r.-proces wordt vanuit een groot aantal alternatieven en varianten toegewerkt naar een voorkeursalternatief, waardoor duidelijk wordt hoe het Windmolenplan Lage Weide vorm zal gaan krijgen. Voor het MER windmolenplan Lage Weide is door de gemeente Utrecht en de initiatiefnemer bij aanvang een vijftal alternatieven met diverse varianten bepaald. De alternatieven verschillen van elkaar in:

- het vermogen van de windmolens,
- omvang van clusters,
- de formatie van de clusters,
- (nog te verwerven) grondposities

In onderstaand schema zijn de alternatieven en varianten weergegeven bij aanvang van het MER.



Stap 1 - Bepalen kansrijke varianten
In een trechteringproces is het aantal varianten beperkt om te komen tot een overzichtelijk aantal, dat in het MER verder wordt onderzocht. In de eerste stap van het trechteringproces, met de vijf voorgestelde alternatieven als uitgangspunt, zijn de zogenaamde 'worst-case / best-case' varianten uitgerekend. De worst-case / best-case variant is vanuit oogpunt van milieueffecten de worst-case en vanuit energieopbrengst de best-case. Voor elk alternatief blijft dan de variant met de meeste molens van het hoogste vermogen over.

Deze exercitie levert vijf alternatieven op die in eerste instantie zijn onderzocht op de meest bepalende milieueffecten: geluid, slagschaduw, landschap en energieopbrengst. Deze uitkomsten van geluid zijn gepresenteerd en bediscussieerd in een werksessie (20 december 2012) met

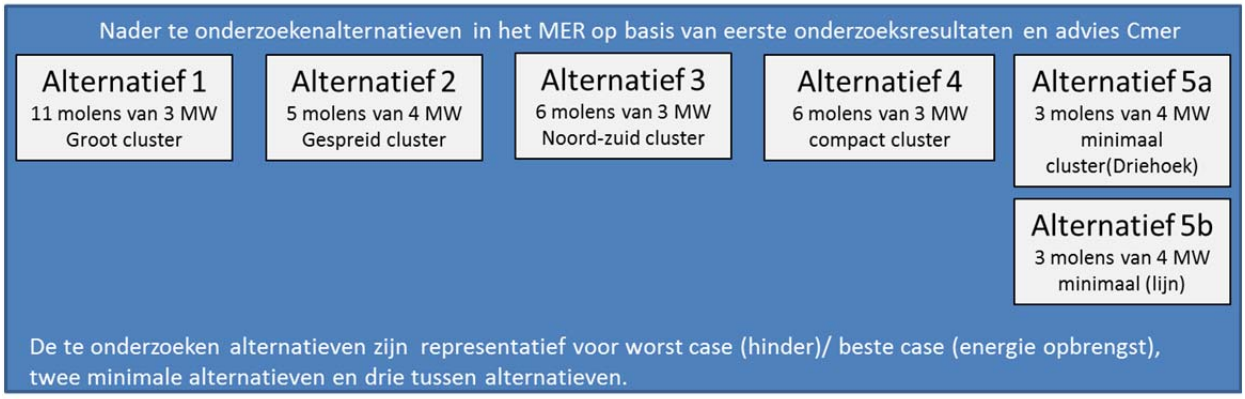
gemeente Utrecht, de initiatiefnemer en de klankbordgroep. Conclusie uit de onderzoeken geluid en slagschaduw zijn dat aan de wettelijke kaders kan worden voldaan door het treffen van maatregelen, zonder dat dit een groot effect heeft op de energieopbrengst. Dit betekend dat de vijf 'worst-case / best-case' variant allen kansrijk zijn.

Stap 2 – Veranderingen alternatieven op basis van grondposities en advies Cmer
In januari 2013 vallen twee grondposities af (posities 3 en optie 1). Dit heeft de volgende wijzigingen tot gevolg:

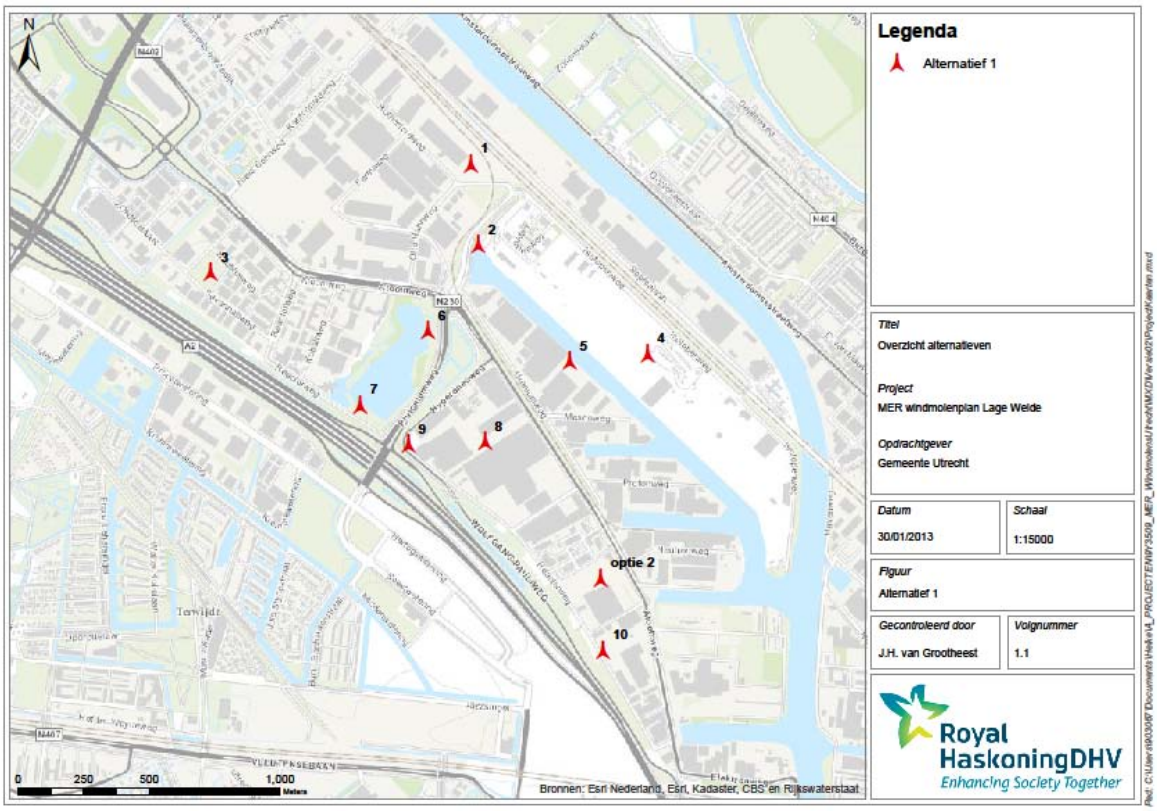
- Alternatief 1: 11 in plaats van 13 windmolen posities.
- Alternatief 2: grondpositie optie 3 vervalt, daarnaast wordt windmolen 1 vervangen door windmolen 2 omdat windmolen 2 verder van woningen af ligt.
- Alternatief 3: grondpositie optie 1 vervalt.
- Alternatief 4: doordat grondpositie optie 3 vervalt is dit alternatief niet meer voldoende onderscheidend ten opzichte van alternatief 3 en 5. Op basis van dit argument vervalt dit alternatief.
- Alternatief 5: blijft ongewijzigd, maar omdat alternatief 4 vervalt wordt alternatief 5 nu alternatief 4.

Op advies van de Commissie voor de m.e.r. wordt een nieuw alternatief (minimale opbrengst en minimale hinder) toegevoegd. Dit wordt alternatief 5, bestaande uit 3 molens van 4MW, waarmee de doelstelling om minimaal 10 MW op te wekken wordt gehaald. Het nieuwe alternatief 5 heeft twee varianten, één waarin de molens in een driehoek staan en één waarin de molens in een lijn staan.

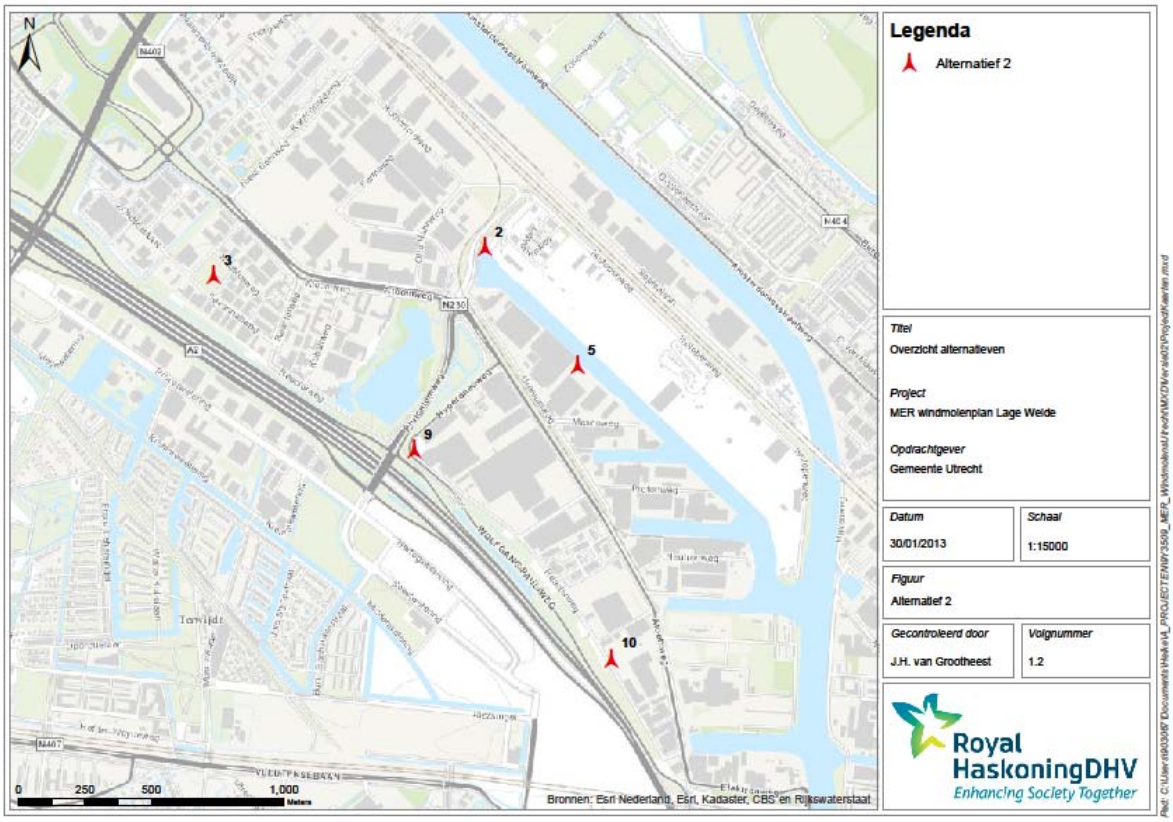
Dit resulteert in de onderstaande alternatieven, die in het MER zijn onderzocht:



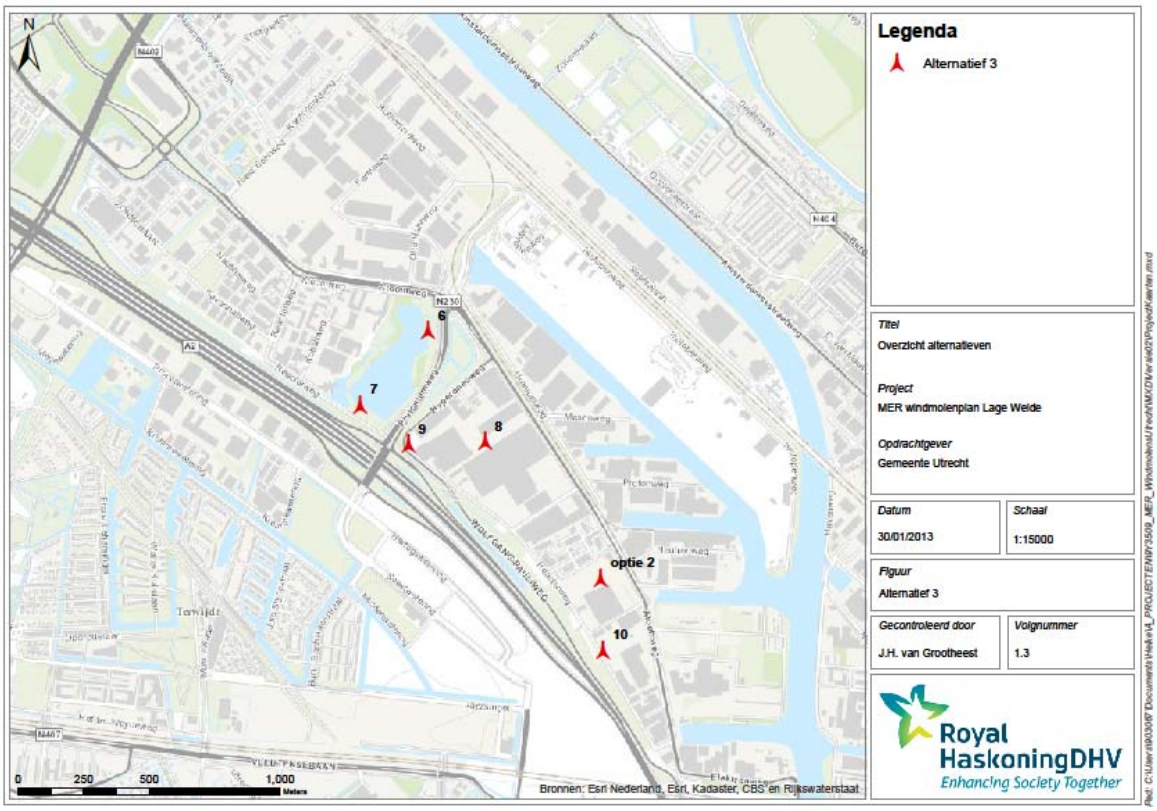
Alternatief 1: 11 x 3 MW



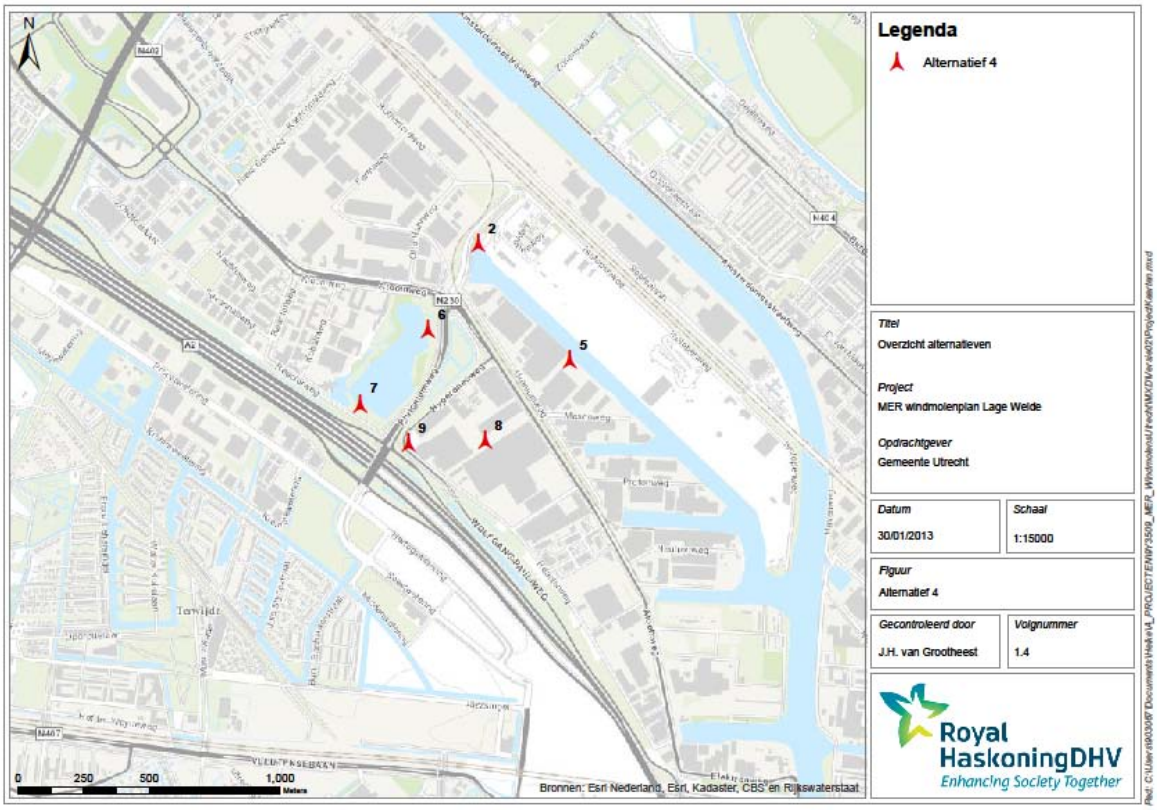
Alternatief 2: 5 x 4MW



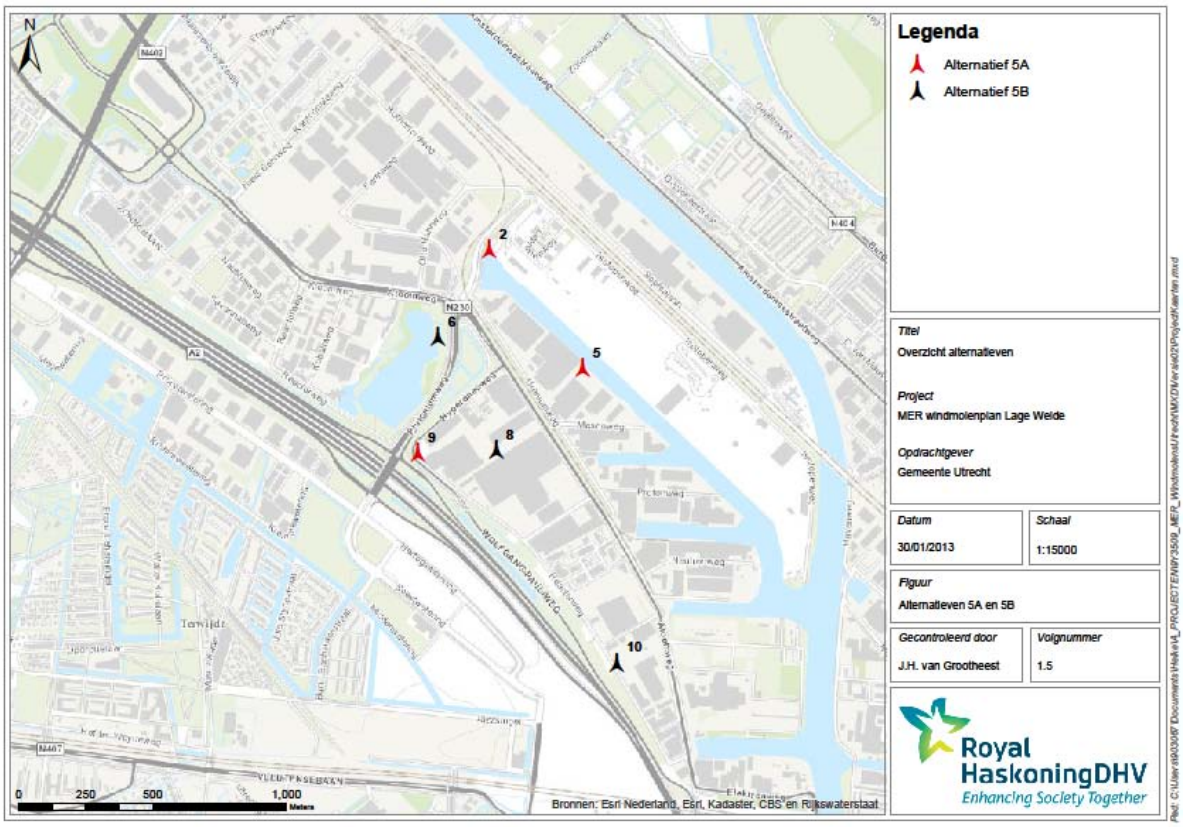
Alternatief 3: 6 x 3 MW



Alternatief 4: 6 x 3 MW



Alternatief 5A en 5B: 3 x 4MW



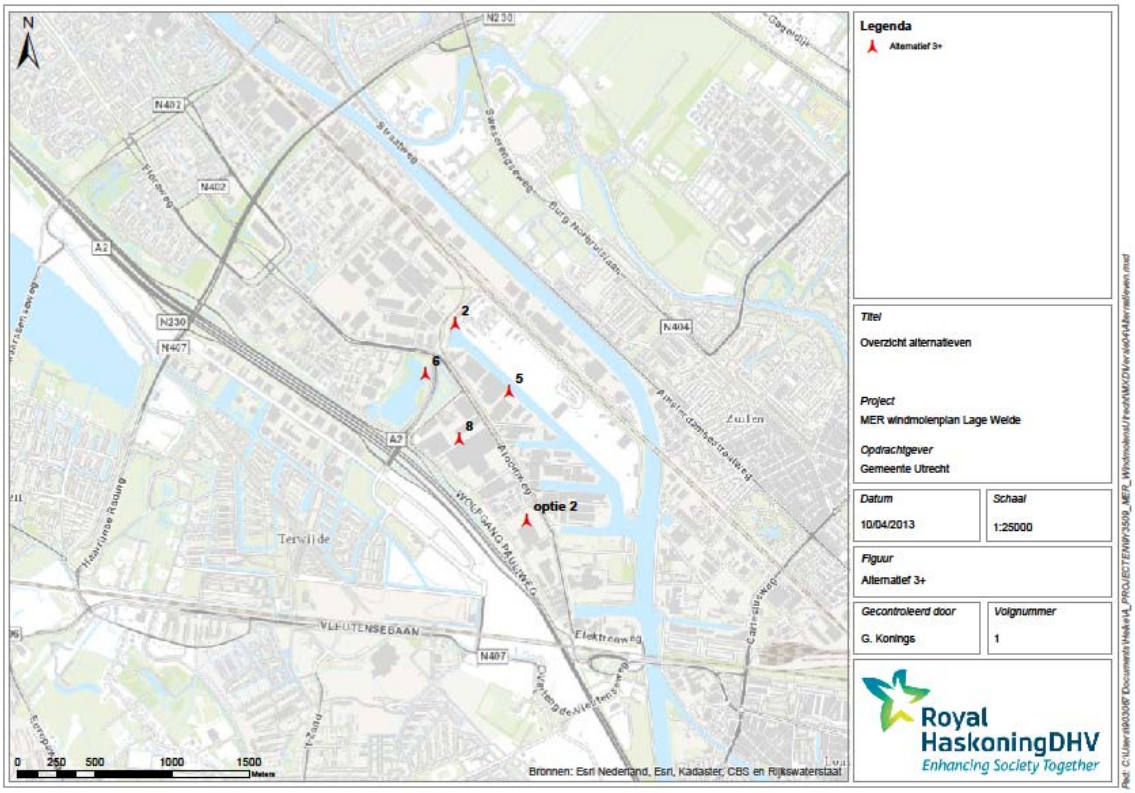
Stap 3 – Tussentijdse wijziging Type windturbine
Op basis van de opbrengstberekening blijkt tussentijds dat de gekozen referentiewindmolen voor 4 MW door de lage masthoogte (90 m) een lagere opbrengst heeft dan die van de 3 MW windmolen. Dit samen met beoordeling van de landschappelijke inpasbaarheid is gekozen om de referentiewindmolen aan te passen naar een 4 MW windmolen met een masthoogte van 120 meter.

Stap 4 – Werkbijeenkomst optimalisatie kansrijke alternatieven (26 februari 2013)
Op basis van de uitkomsten van de onderzoeken voor externe veiligheid en geluid blijkt een aantal windmolenposities lastig te realiseren. Dit maakt dat gemeente Utrecht besluit om alternatieven 1 en 2 af te laten vallen en om alternatieven 3 en 4 te optimaliseren in overleg met initiatiefnemer Energie-U en de klankbordgroep. Voorts valt alternatief 5 af omdat bij de klankbordgroep geen draagvlak te vinden is voor de hoogte van de windmolens van 4 MW (120 m ashoogte). De veranderde alternatieven zijn:

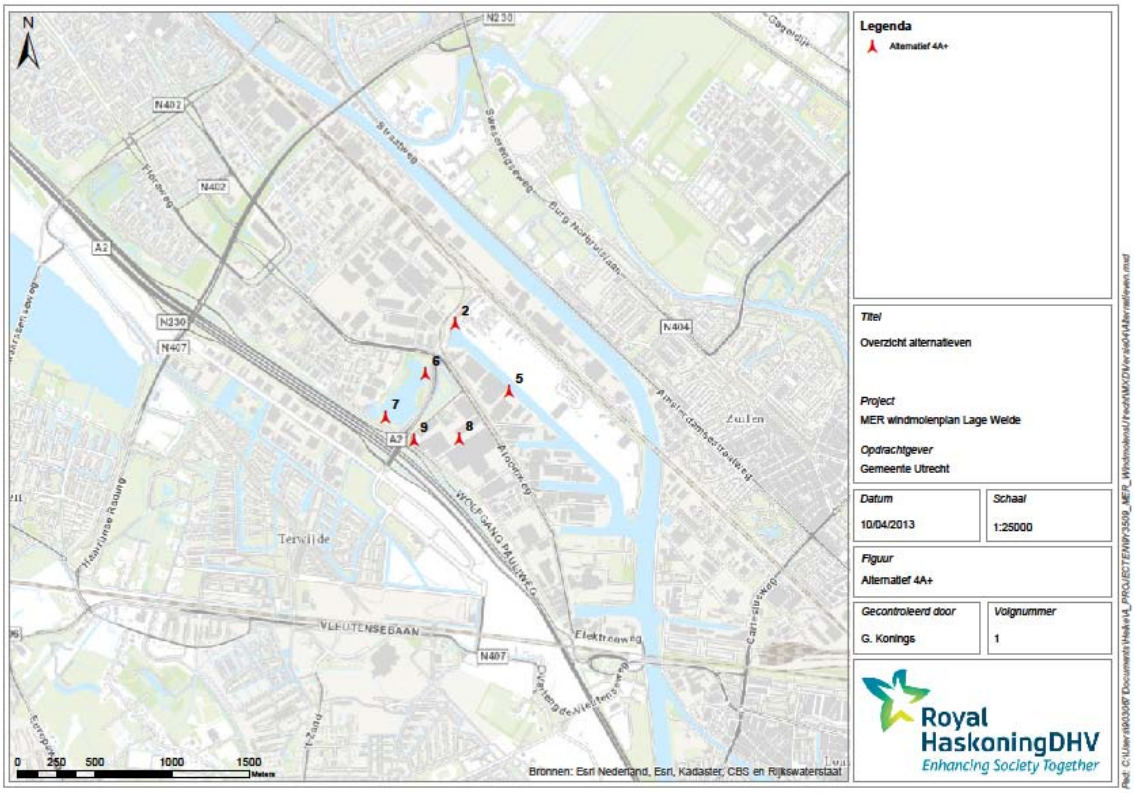
Hernoemd	**Verandering**
Alternatief 1	Valt af op basis van externe veiligheid en geluid.
Alternatief 2	Valt af op basis van externe veiligheid en geluid.
Alternatief 3+ 5 x 3 MW	Aangepast alternatief 3, waarbij posities 7, 9 en 10 vervallen en posities 2 en 5 worden toegevoegd. Alternatief 3+ bestaat uit posities 2, 5, 6, 8 en optie 2.
Alternatief 4a+ 6 x 3 MW	Gelijk aan het oorspronkelijke alternatief 4 en bestaat uit posities 2, 5, 6, 7, 8 en 9.
Alternatief 4b+ 4 x 3 MW	Alternatief 4, waarbij posities 7 en 9 vervallen. Alternatief 4b+ bestaat uit posities 2, 5, 6 en 8.

Alternatief 5a/5b	Valt af op basis van de hoogte van de windmolens.
Alternatief 6+ 4 x 3 MW	Alternatief op voorstel van de klankbordgroep met een ‘wieber’vorm, bestaande uit posities 2, 5, 8 en optie 2.

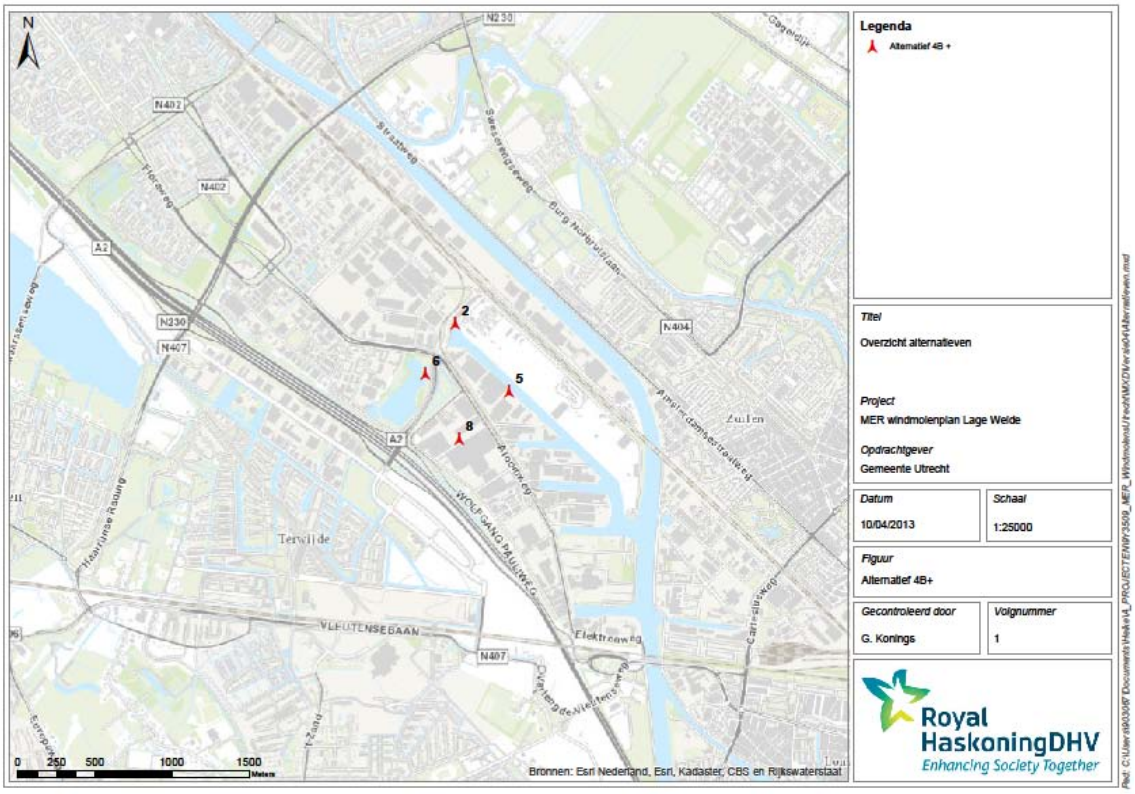
Alternatief 3+: 5 x 3MW



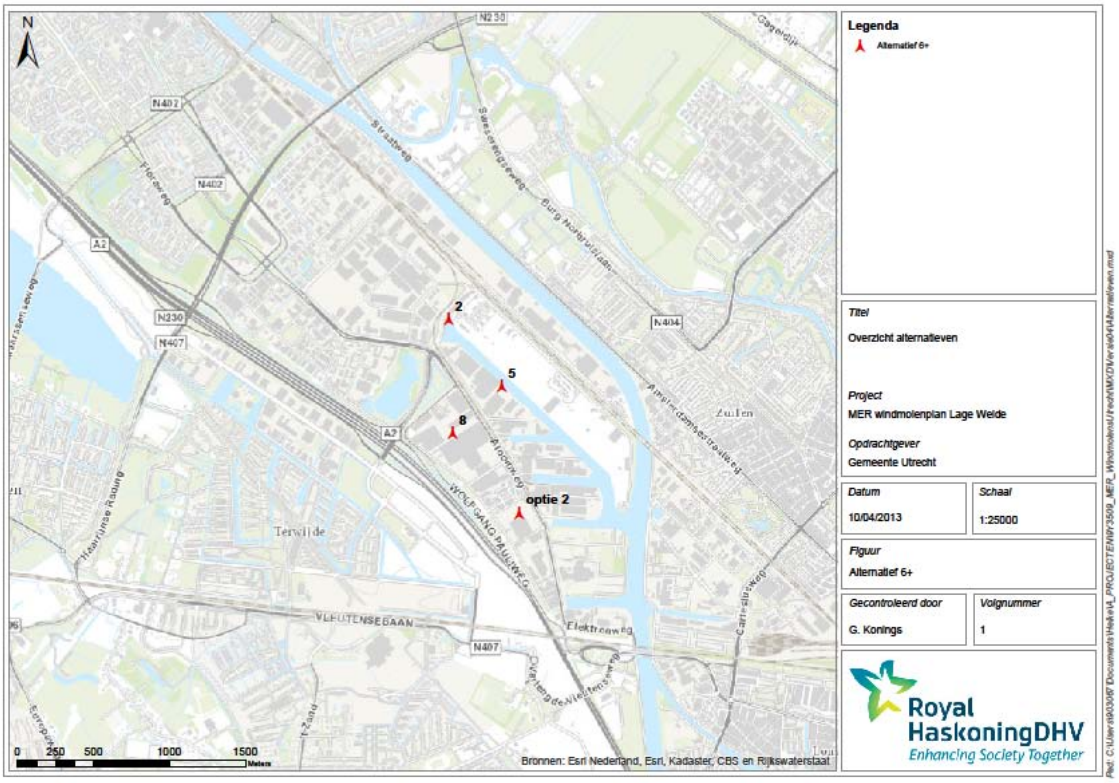
Alternatief 4a+: 6 x 3MW



Alternatief 4b+: 4 x 3MW



Alternatief 6+: 4 x 3MW



Stap 5 – Trechtering en voorkeursalternatief

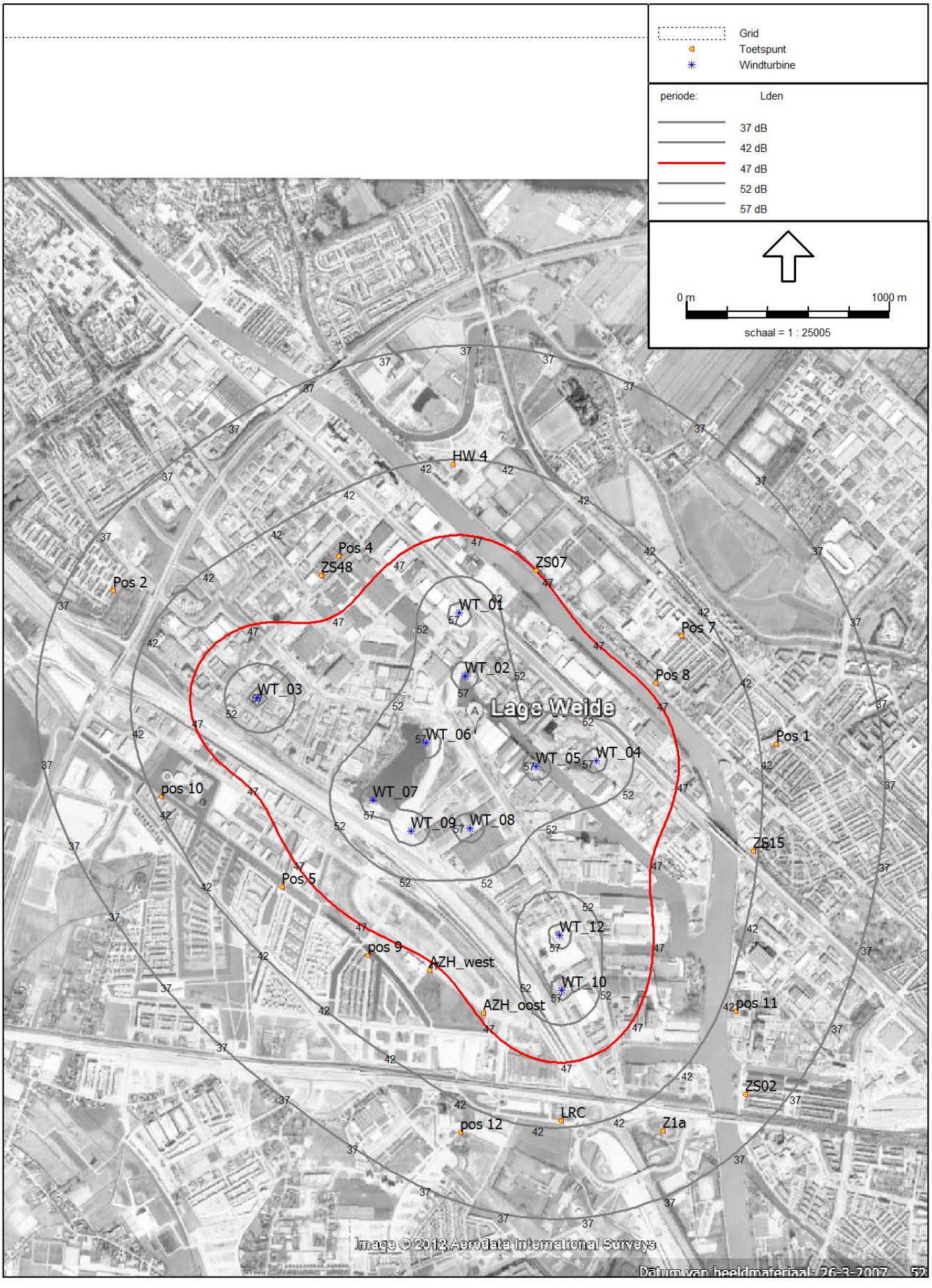
De geoptimaliseerde alternatieven zijn in onderzocht op de onderscheidende milieu thema's: geluid en gezondheid, landschap en energieopbrengst (inclusief opbrengstverlies door mitigatie van effecten). Op basis van de resultaten van de alle onderzochte alternatieven (de originele alternatieven én de geoptimaliseerde alternatieven) is door de gemeente Utrecht een keuze gemaakt voor een voorkeursalternatief. Deze keuze heeft de gemeente gemaakt op basis van een integrale effectbeschouwing in samenhang met de uitgevoerde Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) en het advies van de klankbordgroep.

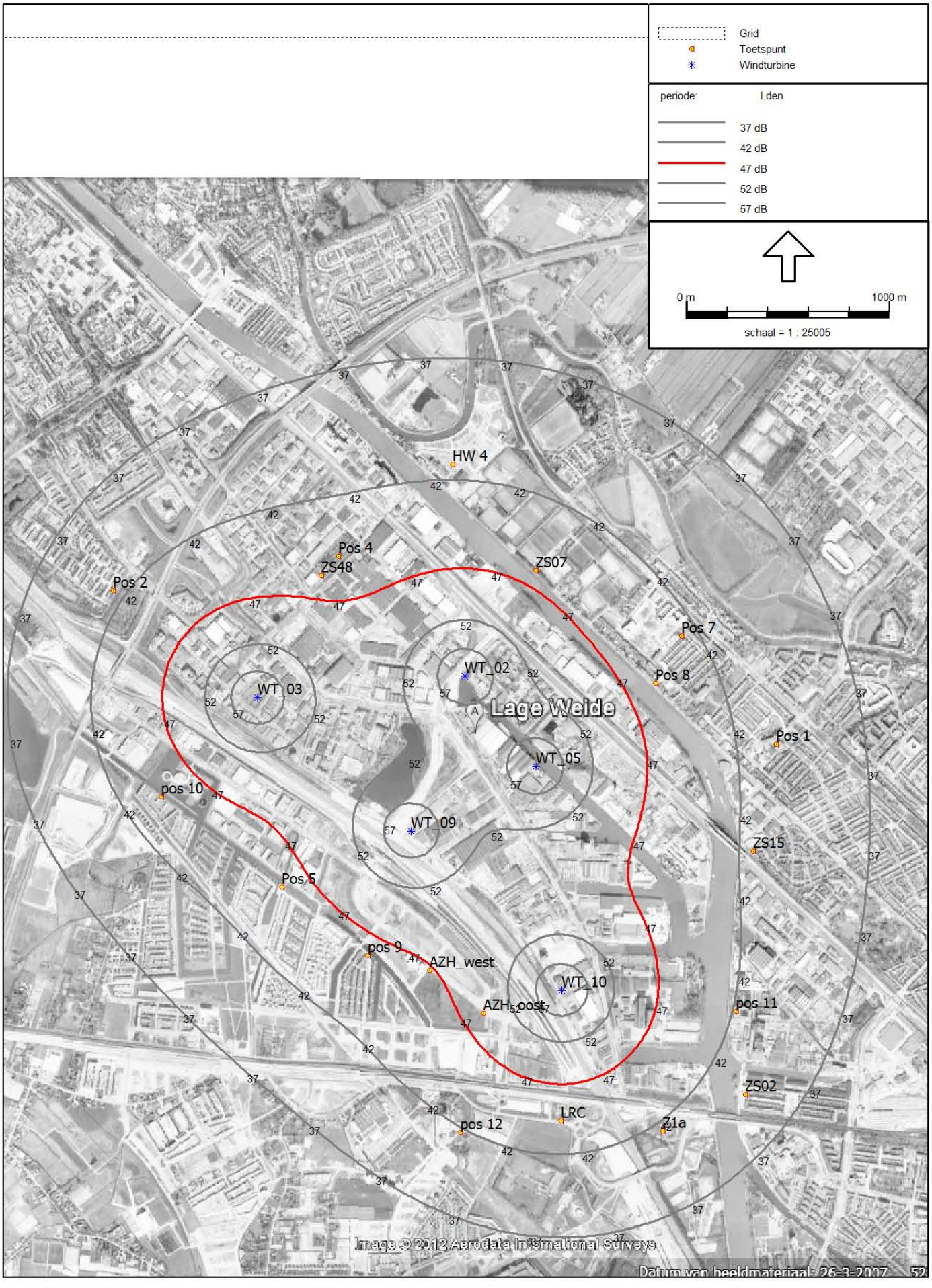
Bijlage 2
GELUID

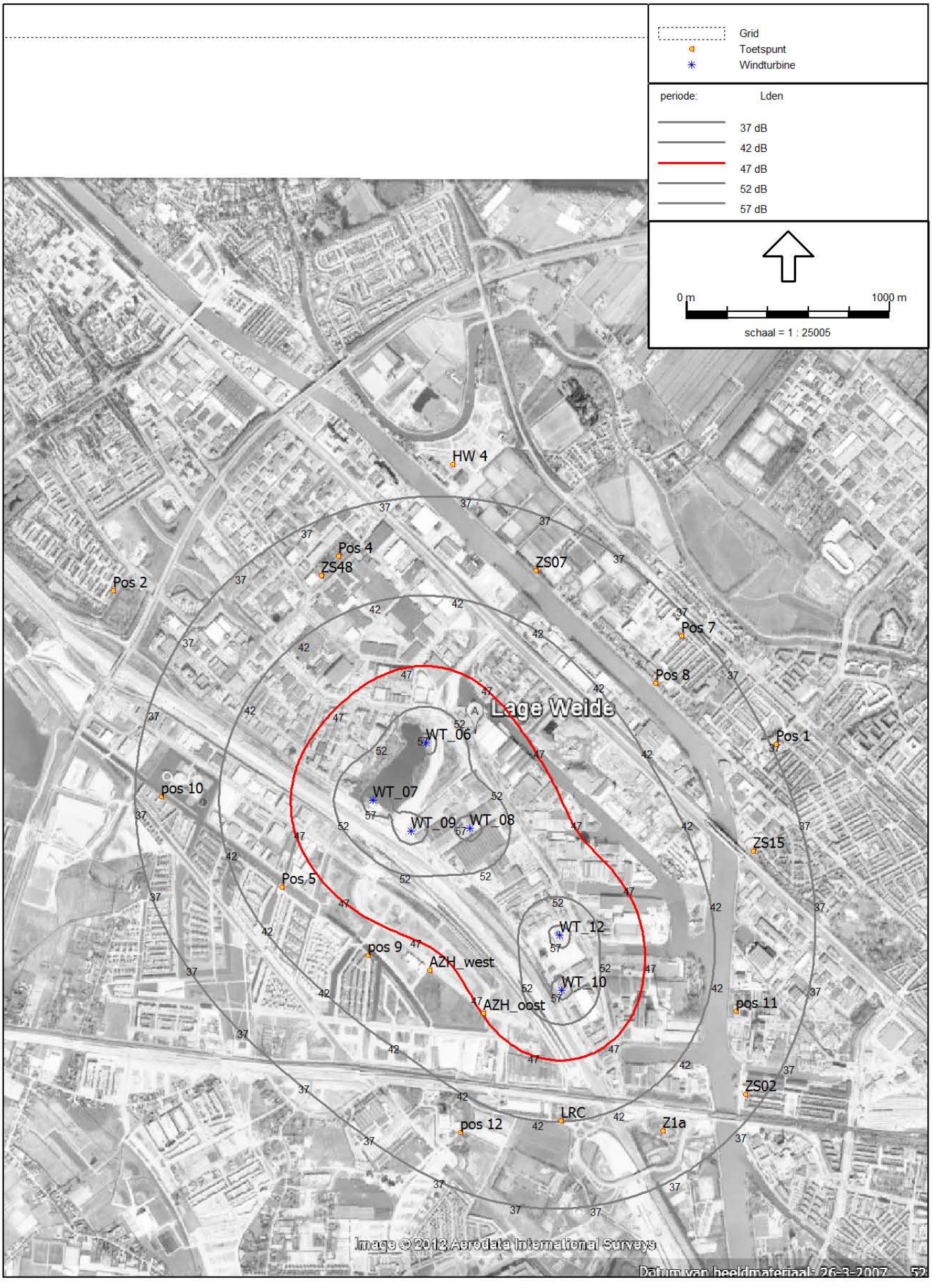
Bijlage 2.1
Rekenresultaten en toetsing aan Activiteitenbesluit (AB), inclusief figuren

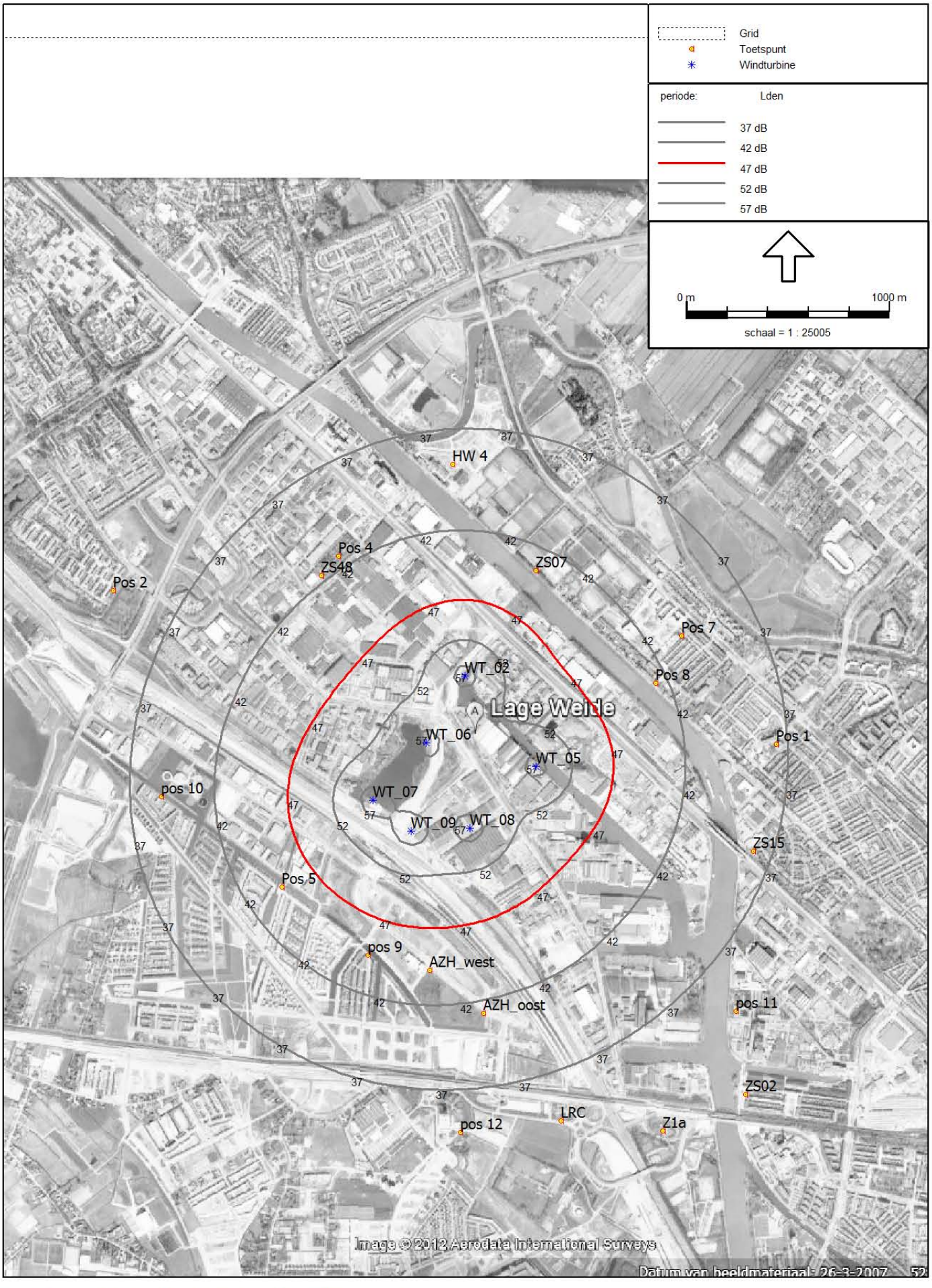
- Figuur 1: Alternatief 1, 11 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 2: Alternatief 2, 5 molens van 4 MW, contour 47 Lden
- Figuur 3: Alternatief 3, 6 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 4: Alternatief 4, 6 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 5A: Alternatief 5A, 3 molens van 4 MW, contour 47 Lden
- Figuur 5B: Alternatief 5B, 3 molens van 4 MW, contour 47 Lden
- Figuur 6: Alternatief 1, 11 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 7: Alternatief 2, 5 molens van 4 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 8: Alternatief 3, 6 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 9: Alternatief 4, 6 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 10A: Alternatief 5A, 3 molens van 4 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 10B: Alternatief 5B, 3 molens van 4 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 11: Alternatief 1 (gereduceerd), 11 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 12: Alternatief 1 (gereduceerd), 11 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 13: Alternatief 2 (gereduceerd), 5 molens van 4 MW, contour 47 Lden
- Figuur 14: Alternatief 2 (gereduceerd), 5 molens van 4 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 15: Alternatief 3 (gereduceerd), 6 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 16: Alternatief 3 (gereduceerd), 6 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 15: Alternatief 3 (gereduceerd), 6 molens van 3 MW, contour 47 Lden
- Figuur 16: Alternatief 3 (gereduceerd), 6 molens van 3 MW, contour 41 Lnight
- Figuur 17: Alternatief 5B (gereduceerd), 3 molens van 4 MW, contour 47 Lden
- Figuur 18: Alternatief 5B (gereduceerd), 3 molens van 4 MW, contour 41 Lnight

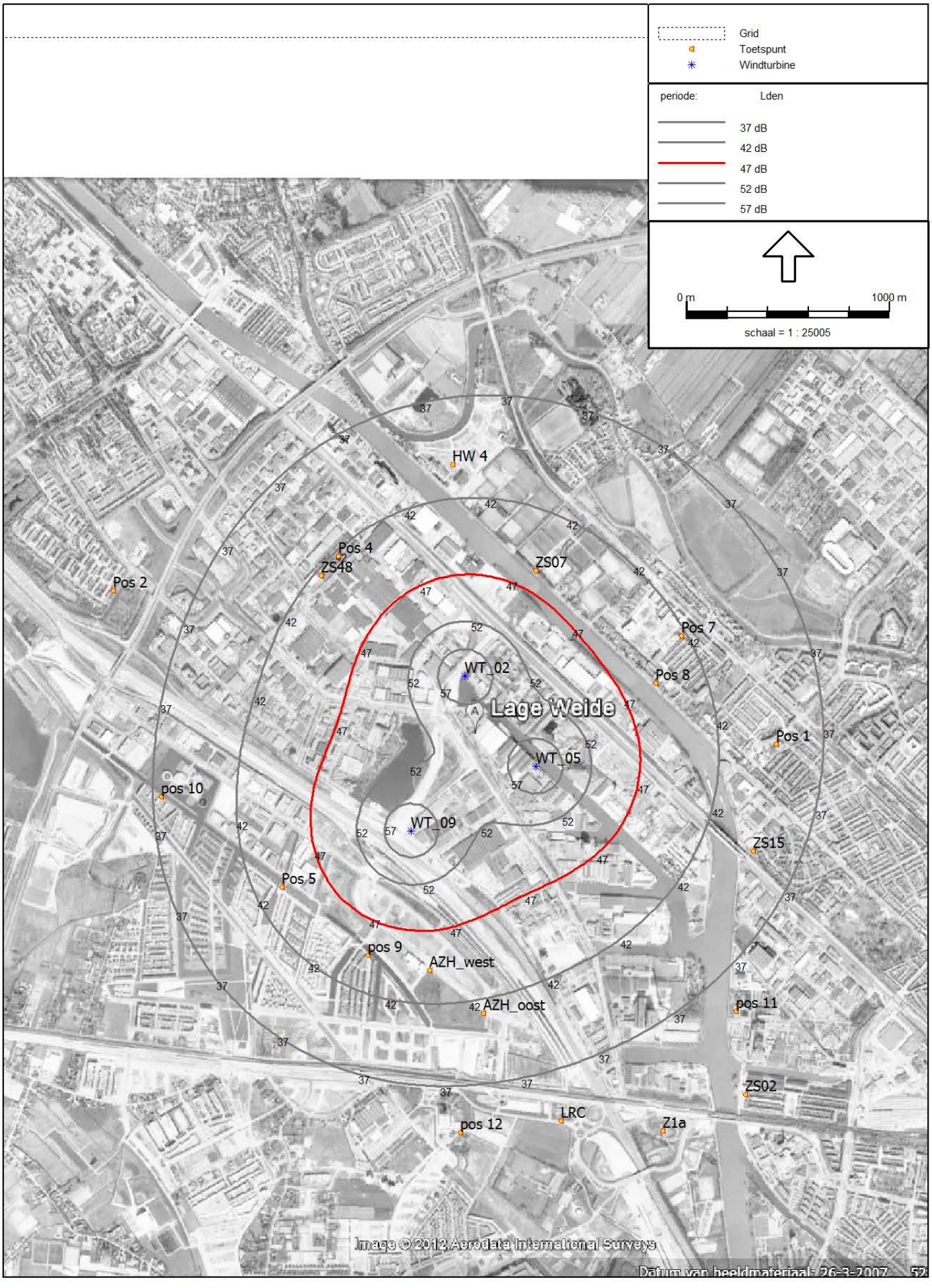
Naam	Omschrijving	Hoogte (m)	Alternatief 1		Alternatief 2		Alternatief 3		Alternatief 4		Alternatief 5 var A		Alternatief 5 var B	
			Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB
Pos 1_A	Adriaan Mulderstraat 126	4	35	41	34	40	30	37	31	37	32	39	31	37
Pos 2_A	Boomstede 716	5	33	39	35	41	27	33	28	34	28	34	27	33
Pos 4_A	Kantonnaleweg 17	5	38	45	39	45	33	39	35	41	36	42	34	40
Pos 5_A	Frederik Loewestraat 31	5	39	45	39	45	38	44	38	44	37	44	36	42
Pos 7_A	Minister de Visserstraat 62	5	37	44	36	43	31	38	34	40	36	42	32	39
Pos 8_A	Amsterdamsestraat 899	5	40	46	39	45	33	40	36	43	38	45	35	41
pos 9_A	Jereome Kernplantsoen	5	39	46	40	46	39	45	38	44	38	44	38	44
pos 10_A	Leo Fallplantsoen	5	36	42	38	44	32	39	33	39	31	38	30	37
pos 11_A	Keulse kade	5	35	41	36	42	34	40	29	35	29	36	35	41
pos 12_A	Jan Wolkerssingel	5	34	40	36	42	34	40	29	35	28	35	35	42
HW 4_A	Hogere waarde 55	5	36	42	35	41	29	36	32	39	34	40	30	37
ZS02_A	Loggerstraat 14/24	5	32	39	33	40	32	38	26	32	27	33	33	39
ZS07_A	Amsterdamsestraatweg 1107	5	41	47	40	46	33	39	37	43	39	46	35	41
ZS15_A	Muyskensweg 63	5	36	42	35	41	33	39	32	38	33	39	33	40
ZS48_A	Kantonale weg 29	4	39	45	39	46	33	40	35	42	36	42	34	40
Z1a_A	Boerderij Vleutenseweg	5	34	40	35	42	33	40	27	33	27	33	35	41
LRC_A	Leidsche Rijn Centrum	20	36	43	38	44	36	42	29	36	29	36	38	44
AZH_west_A	Anthonius Ziekenhuis	24	41	47	41	47	40	46	38	44	38	45	40	47
AZH_oost_A	Anthonius Ziekenhuis	24	42	48	43	49	41	48	36	42	36	42	43	49
woning_1_A	Sophialaan 2	2	39	45	37	43	33	40	34	41	36	42	34	40
woning_2_A	Isotopenweg 51 en 53	5	38	44	38	44	36	43	32	39	33	40	37	43
woning_3_A	Atoomweg 21 tot 27	5	38	44	38	44	37	43	31	37	32	38	38	44
woning_4_A	Elektronweg 36	5	34	40	35	42	34	40	27	34	28	34	35	41
woning_5_A	Reactorweg 63 en 65	5	48	54	47	53	47	53	47	53	46	53	48	55
woning_6_A	Elektronweg 14	5	36	43	38	44	36	42	28	35	29	35	38	44
woning_7_A	Uraniumweg 11	2	45	51	44	50	42	49	43	49	43	50	44	50
Z4a_A	Rutherforweg 91	5	41	47	40	46	34	40	37	43	38	44	35	42

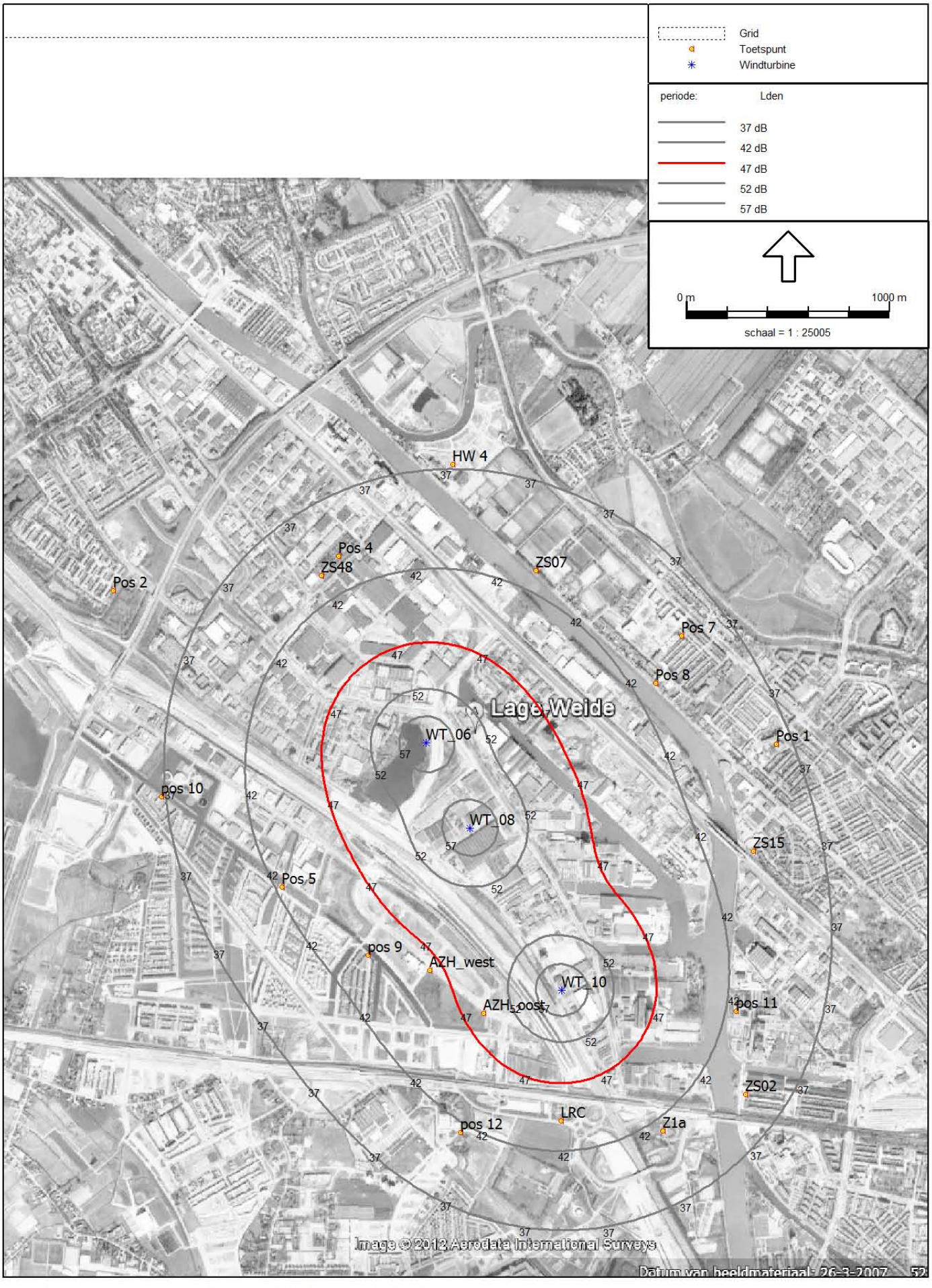

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
WT_01
Pos 7
WT_02
WT_03
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
WT_05
WT_04
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

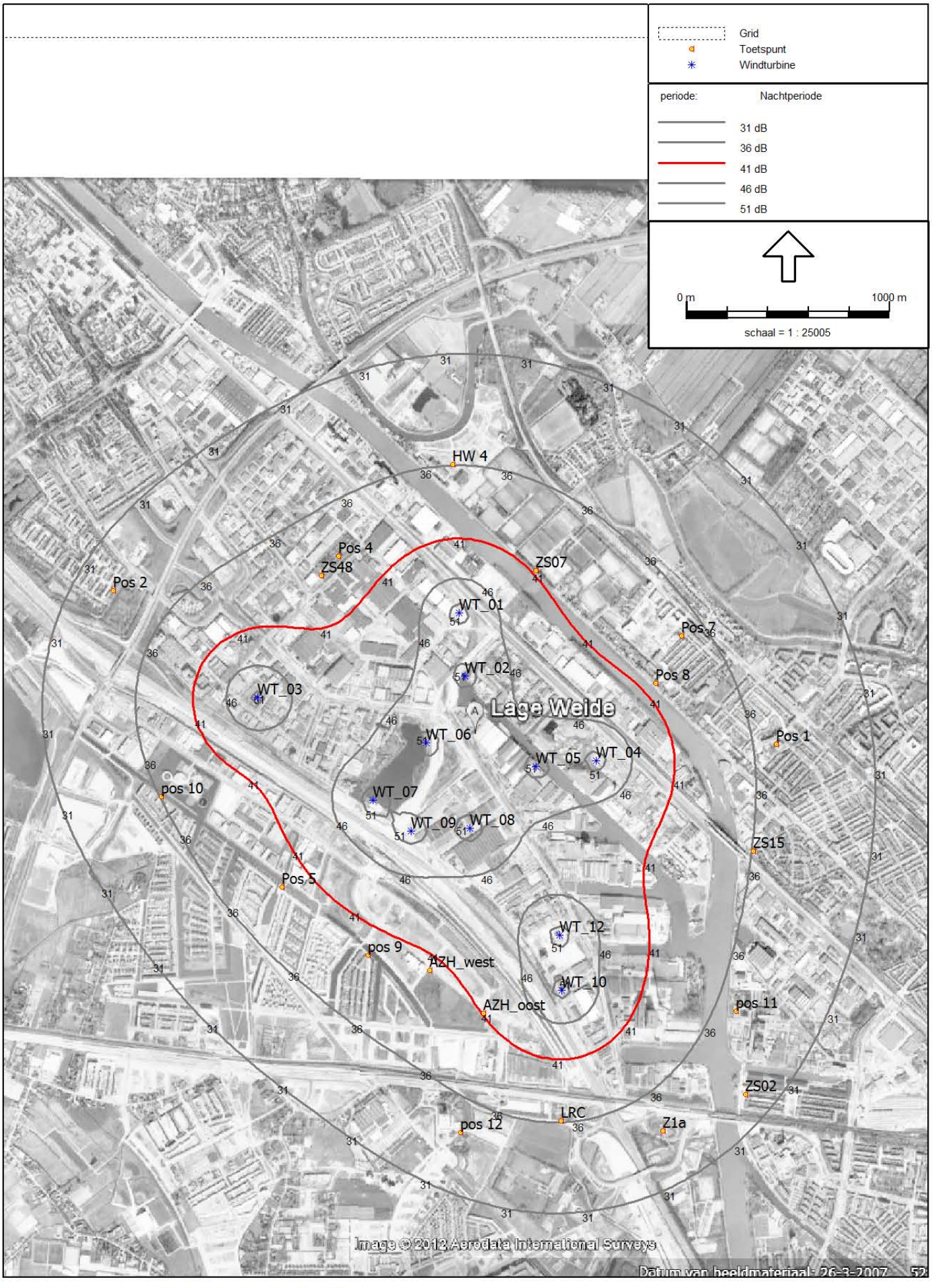

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
WT_03
Lage Weide
WT_05
Pos 1
pos 10
WT_09
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

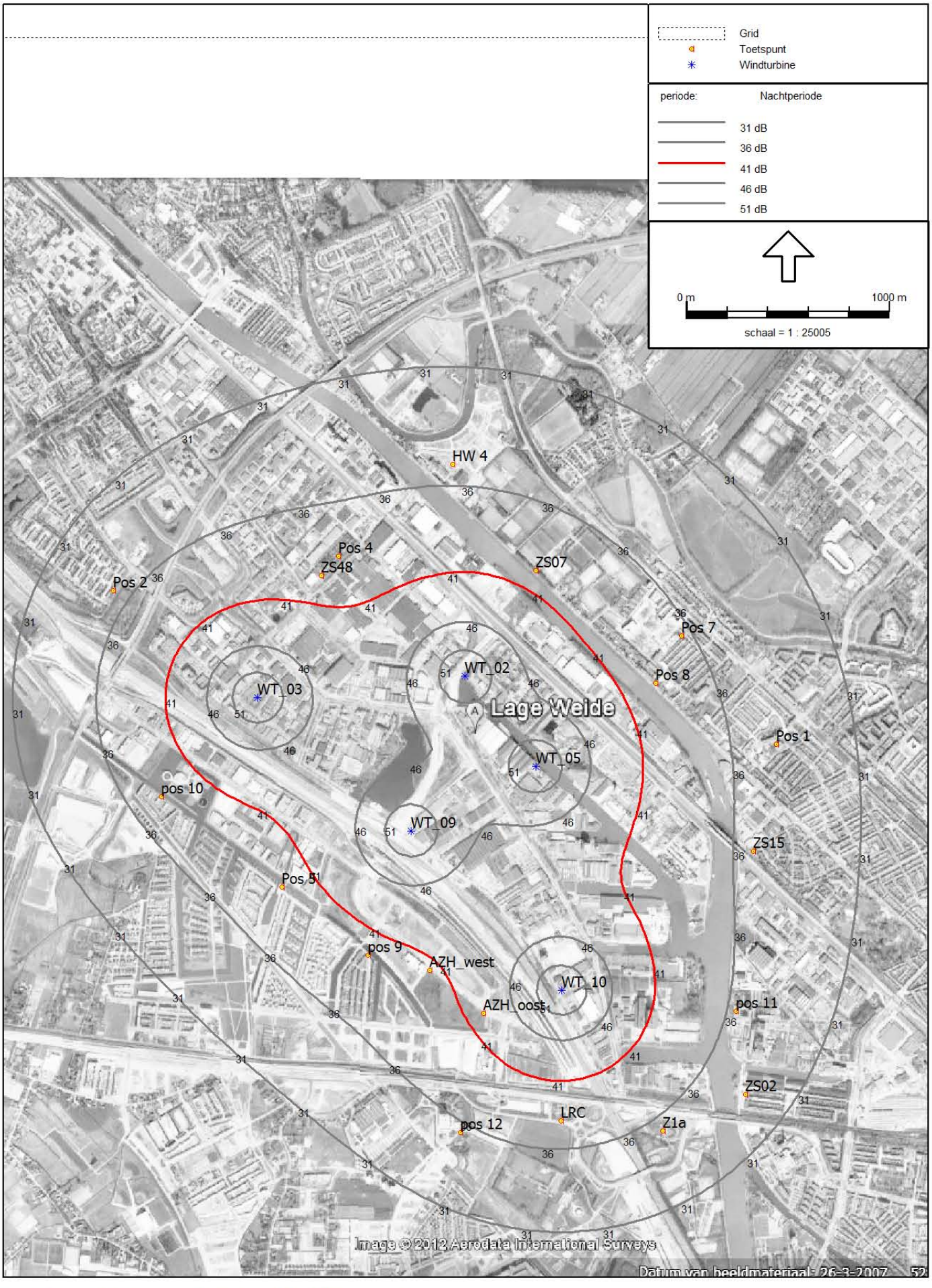

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

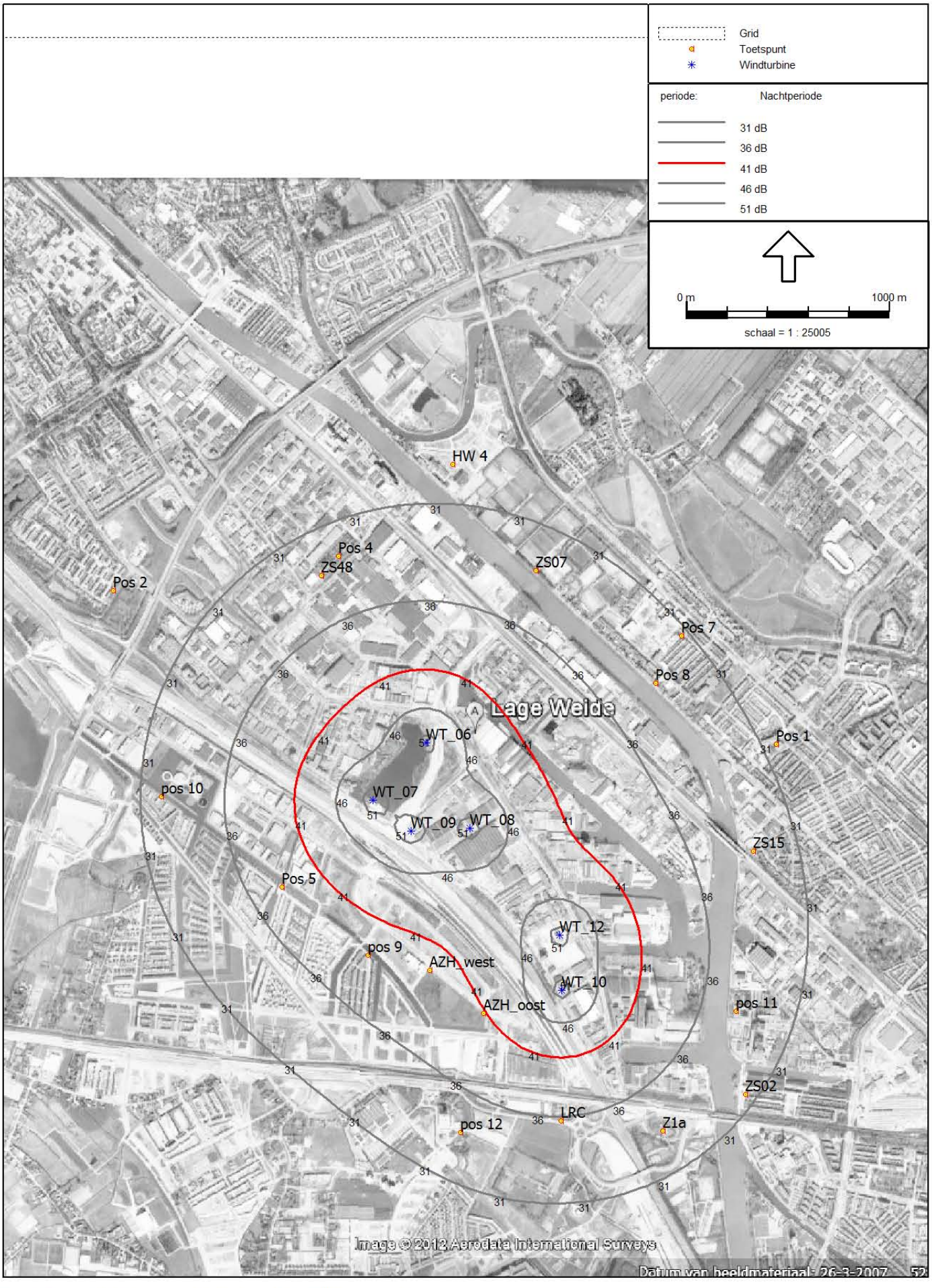

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
Lage Weide
WT_06
WT_05
Pos 1
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

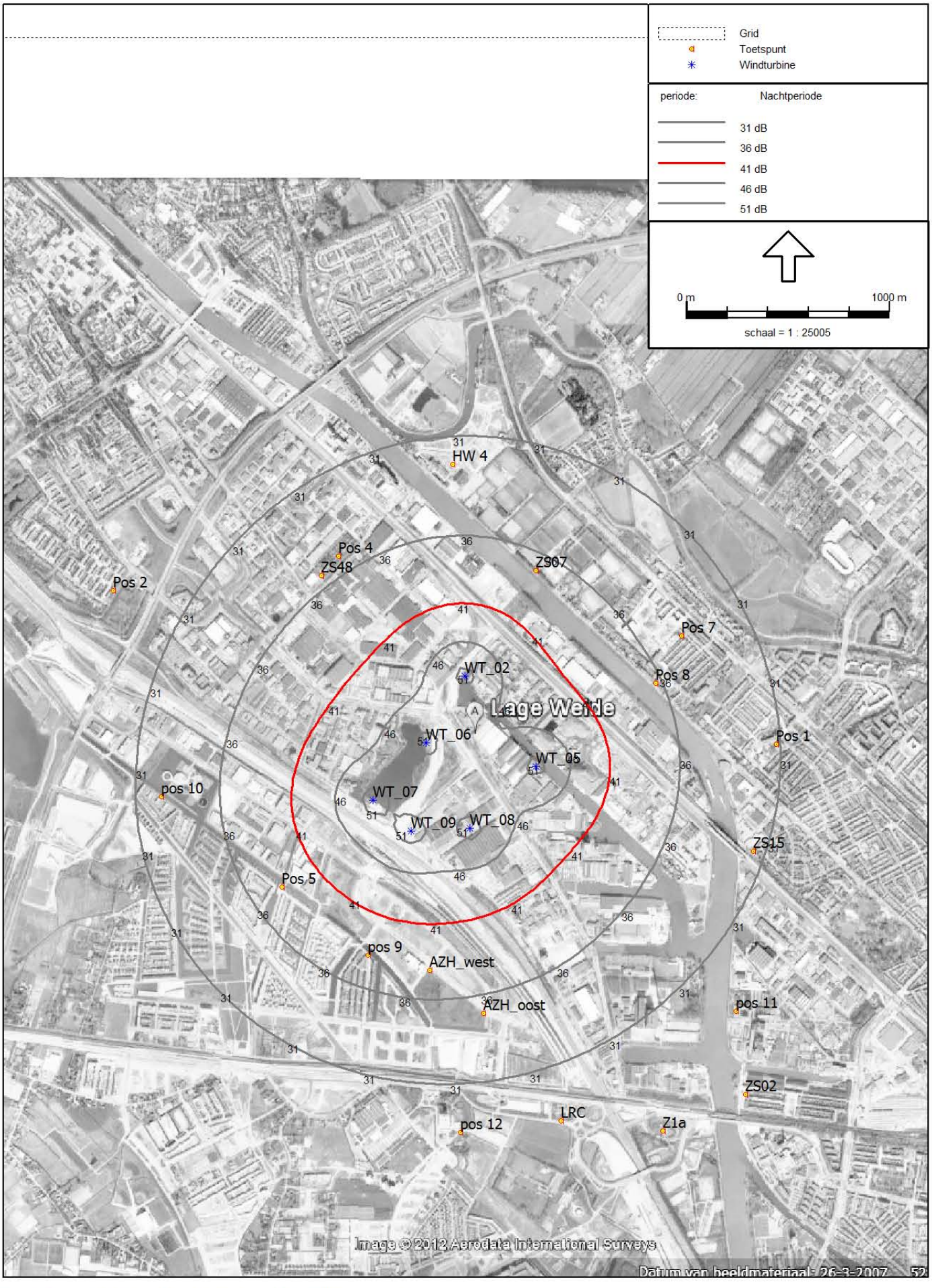

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
WT_02
Pos 8
Lage Weide
Pos 1
WT_05
pos 10
WT_09
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

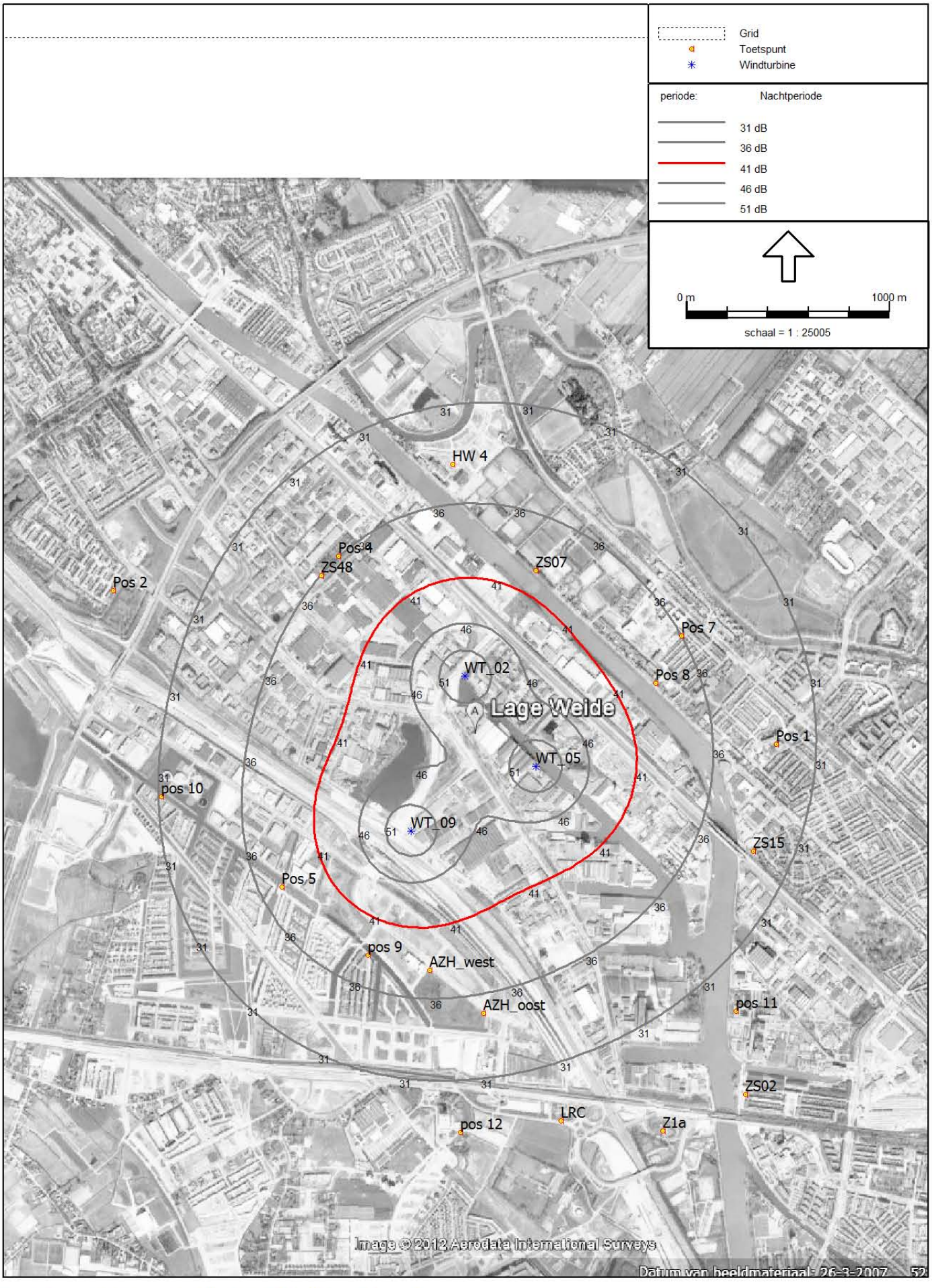

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
pos 10
WT_08
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

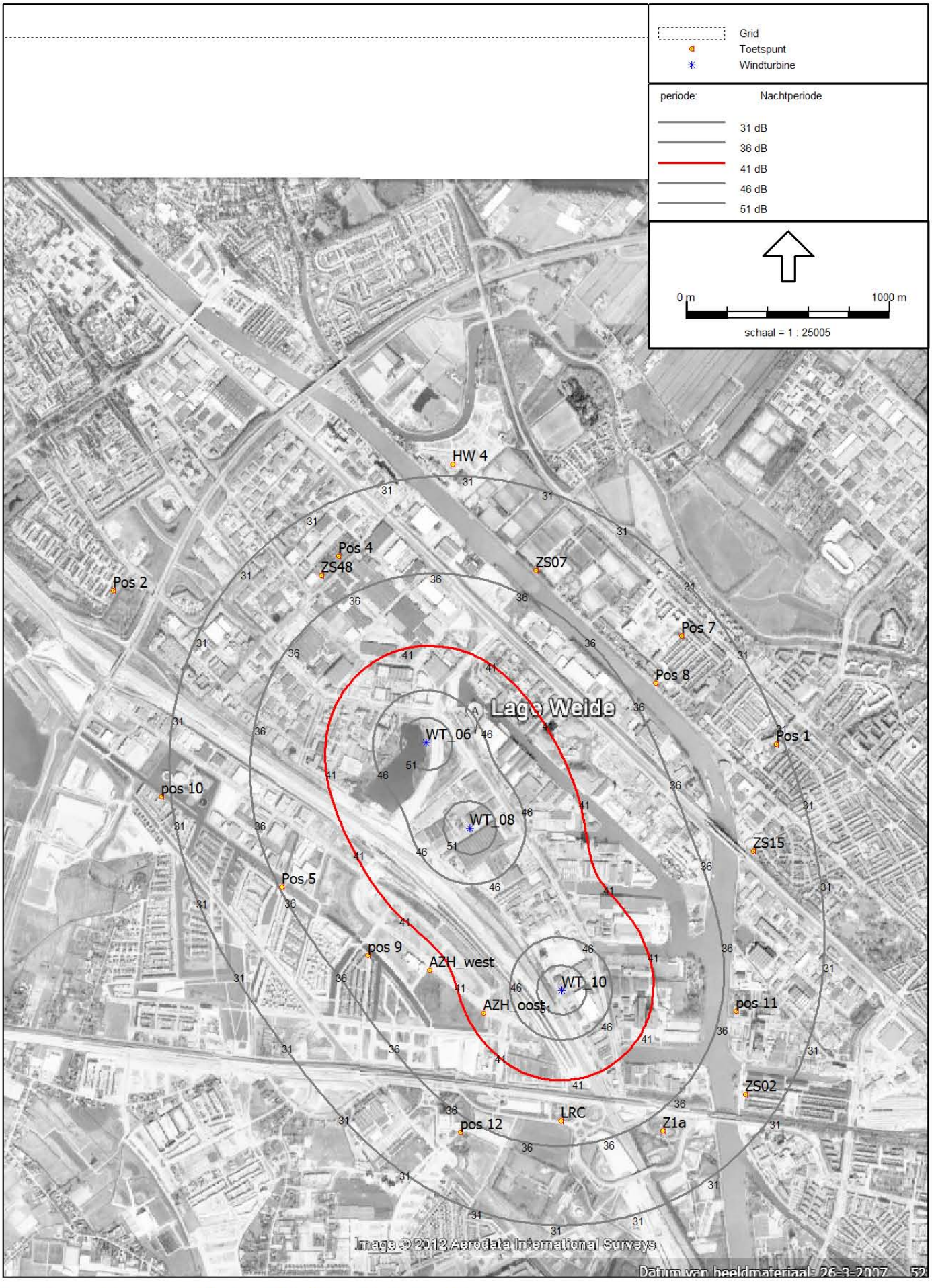

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
WT_01
Pos 7
WT_02
WT_03
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
WT_05
WT_04
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

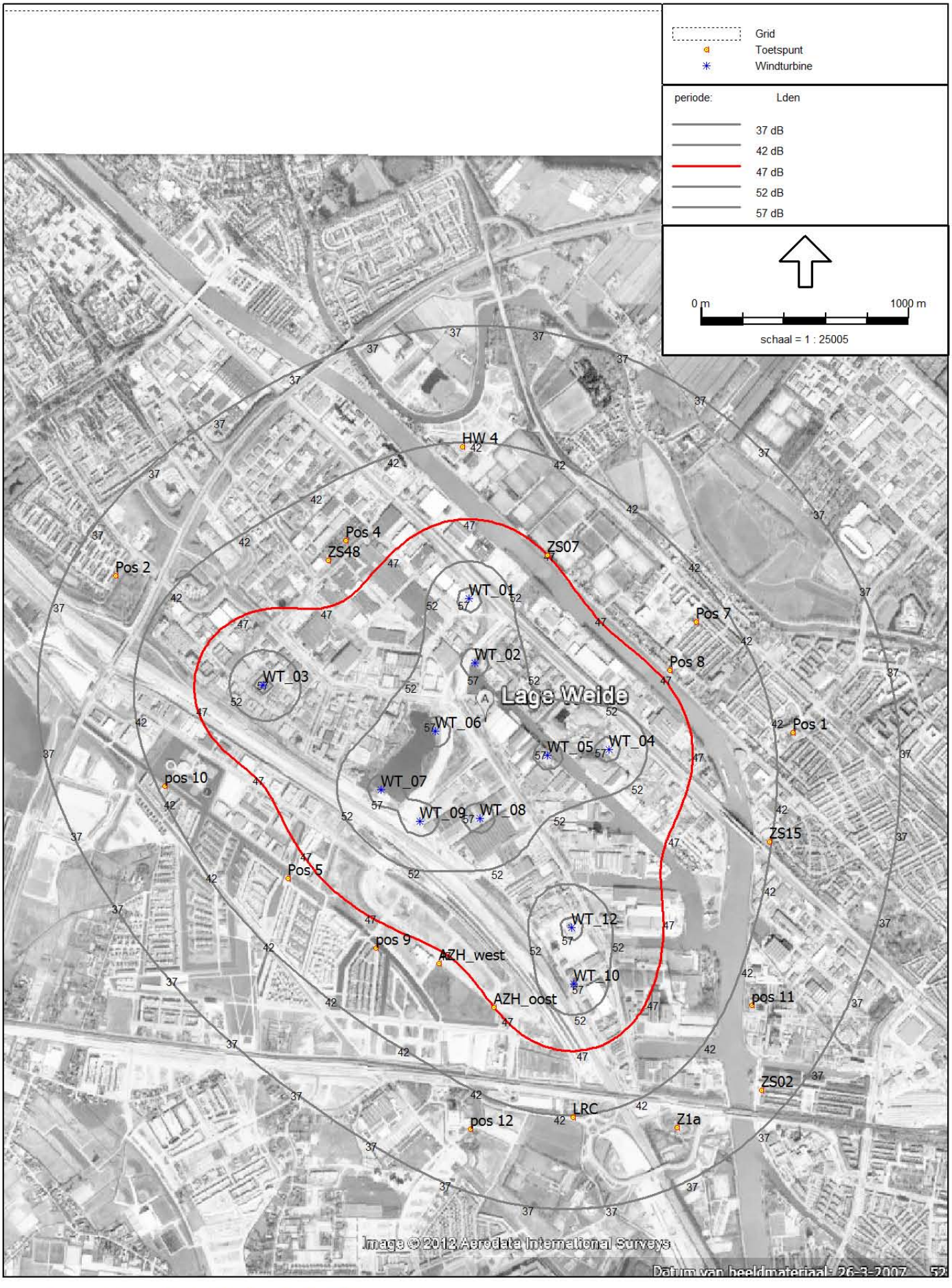

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Pos 1
WT_02
WT_03
WT_05
WT_09
WT_10
Lage Weide
pos 10
Pos 51
pos 9
AZH_west
AZH_oost
pos 11
ZS15
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

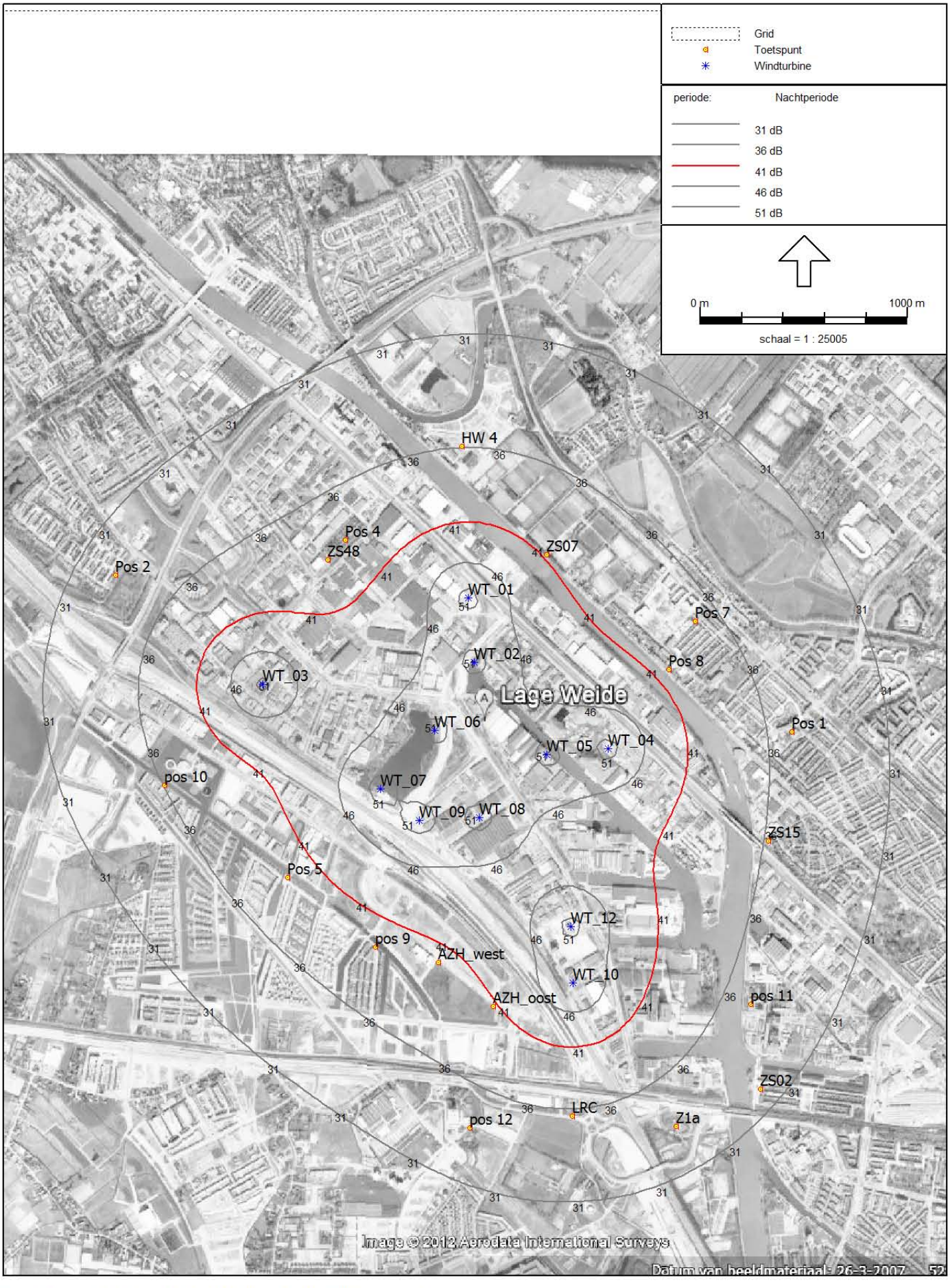

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
WT_07
WT_09
WT_08
Pos 1
pos 10
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

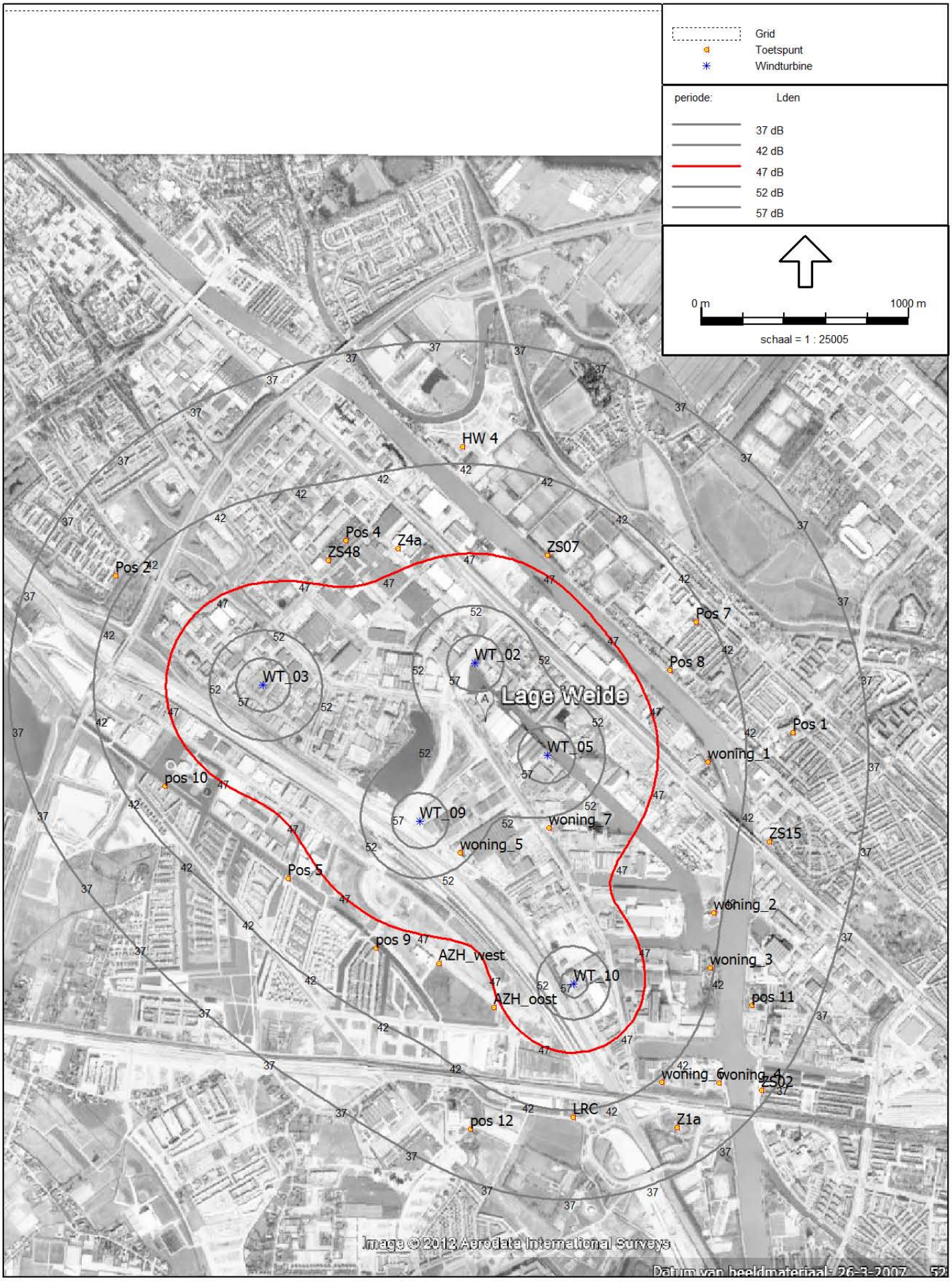

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
Z907
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
Lage Weide
WT_06
WT_05
Pos 1
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

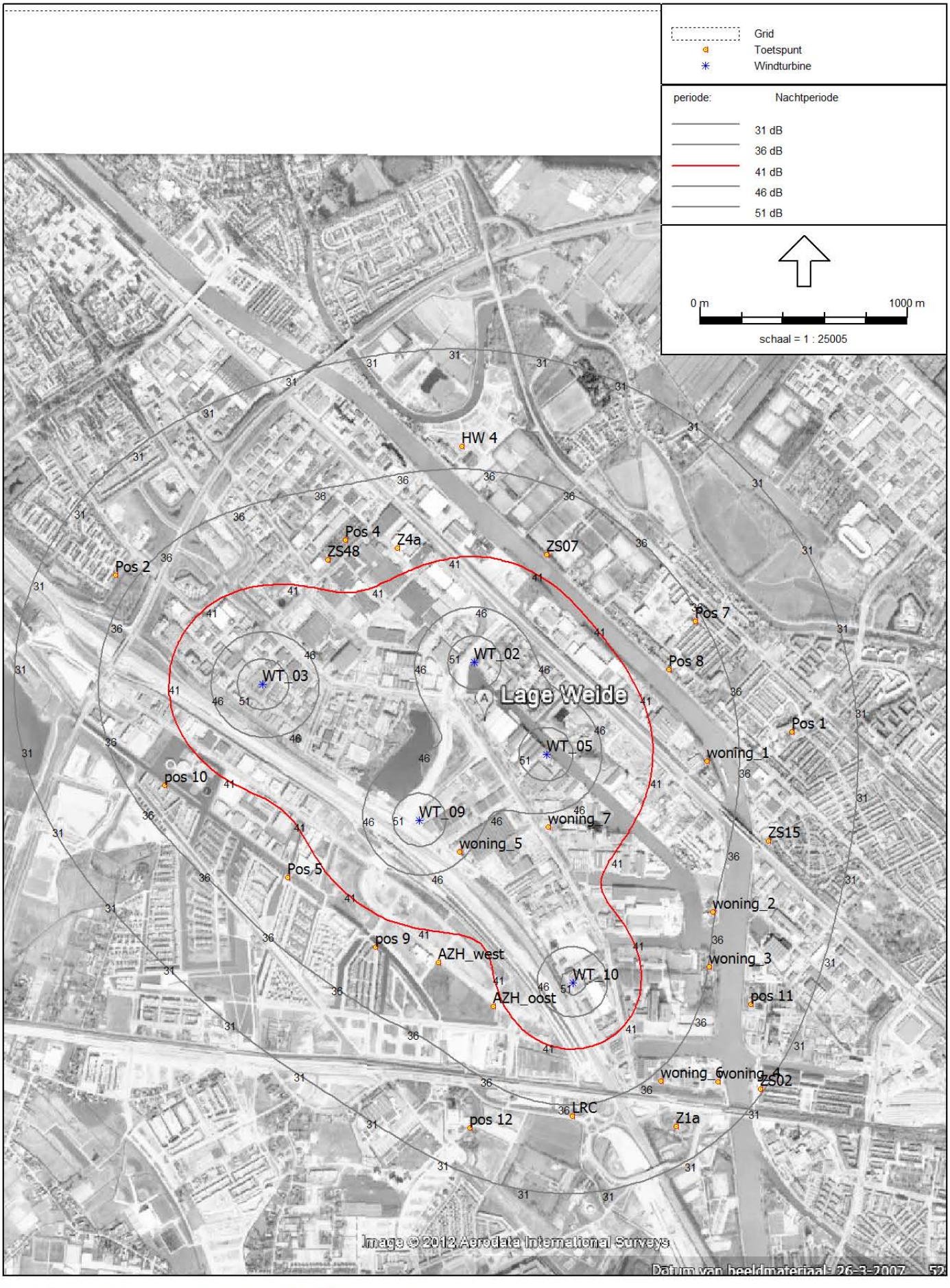

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
Lage Weide
WT_05
Pos 1
pos 10
WT_09
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

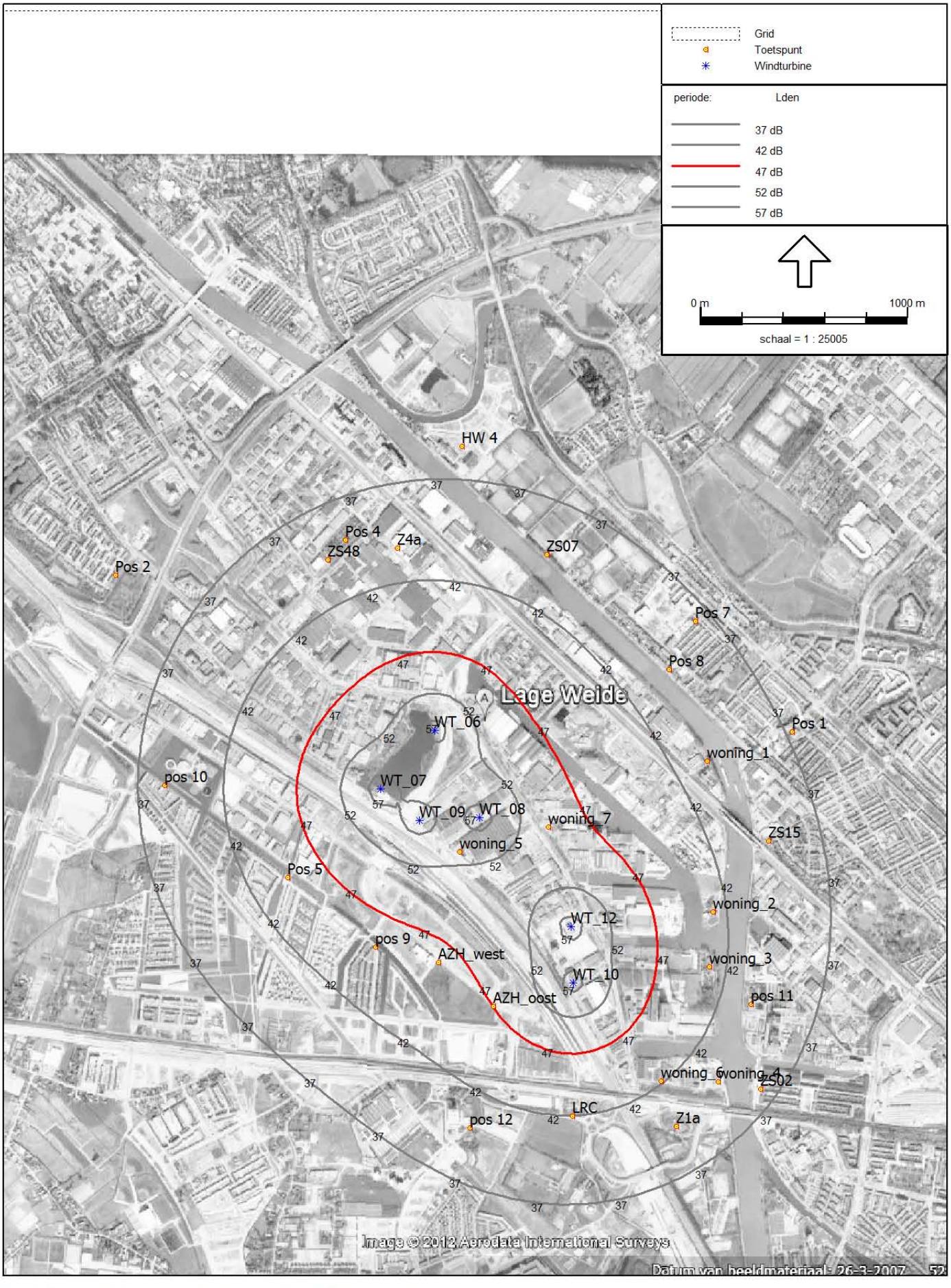

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
pos 10
WT_08
ZS15
Pos 5
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

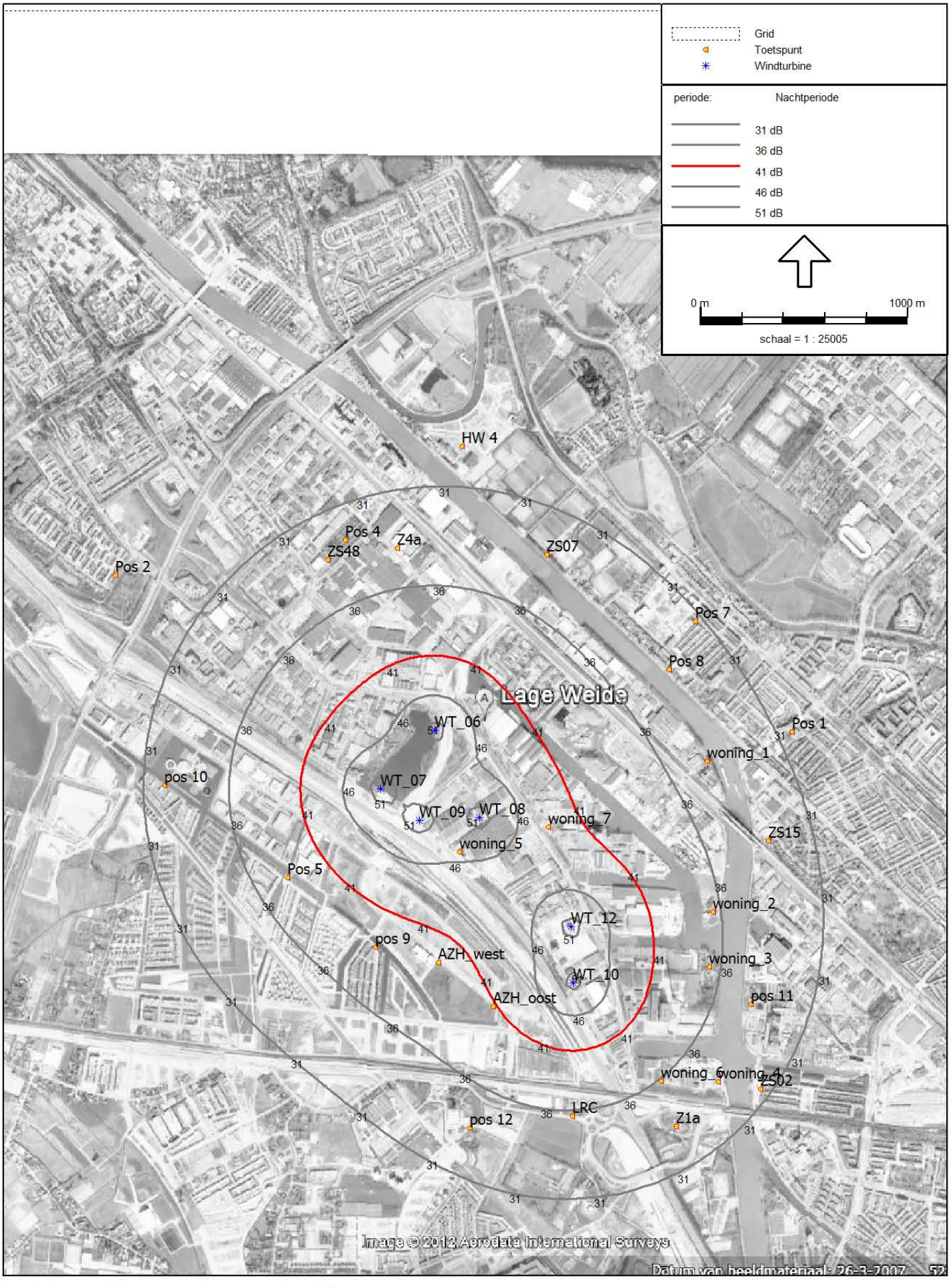

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
WT_01
Pos 7
WT_02
Pos 8
WT_03
Lage Weide
WT_06
Pos 1
WT_05
WT_04
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

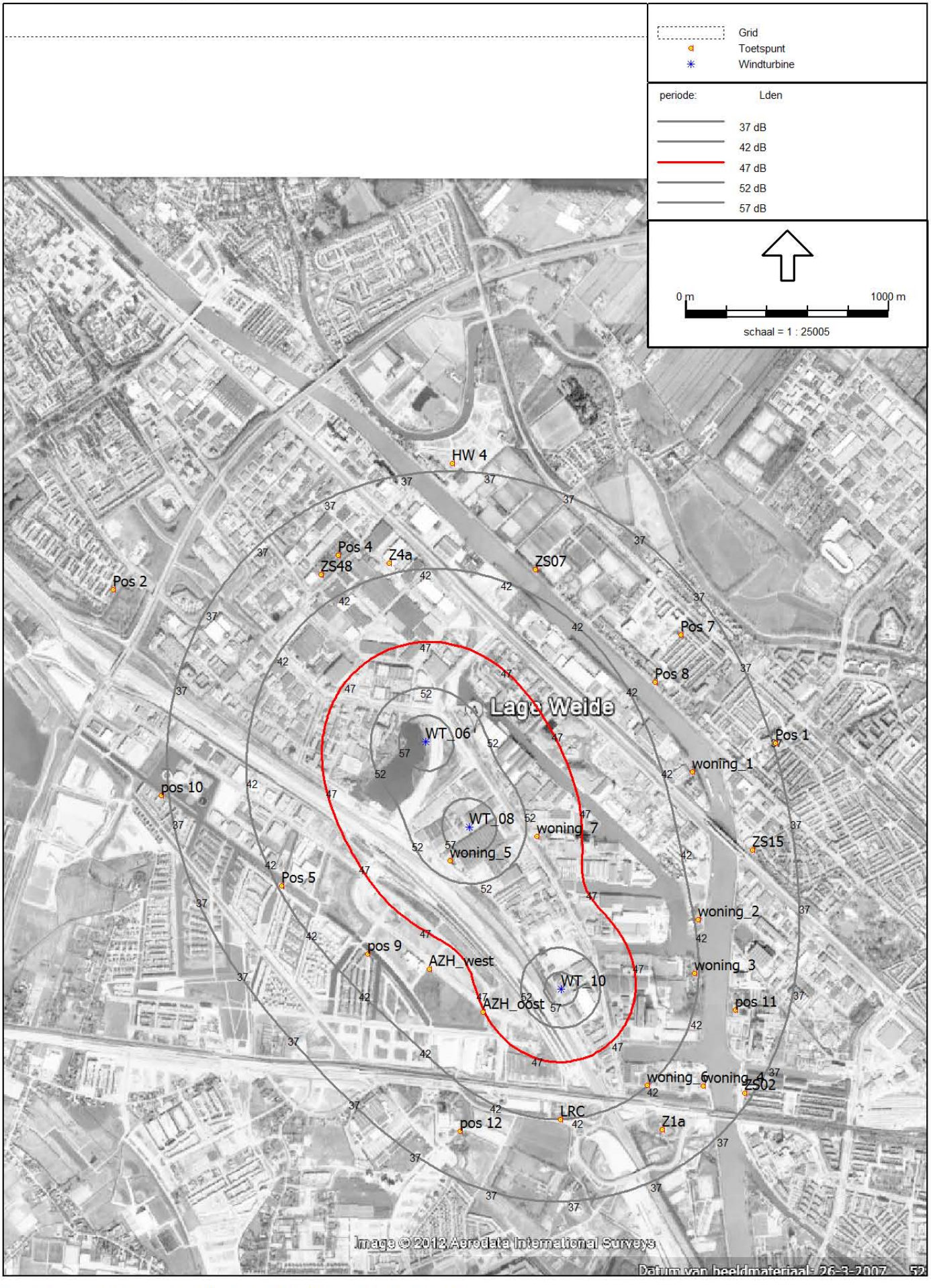

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
ZS48
ZS07
Pos 2
WT_01
Pos 7
WT_02
Pos 8
WT_03
Lage Weide
WT_06
Pos 1
WT_05
WT_04
pos 10
WT_07
WT_09
WT_08
ZS15
Pos 5
WT_12
pos 9
AZH_west
WT_10
AZH_oost
pos 11
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

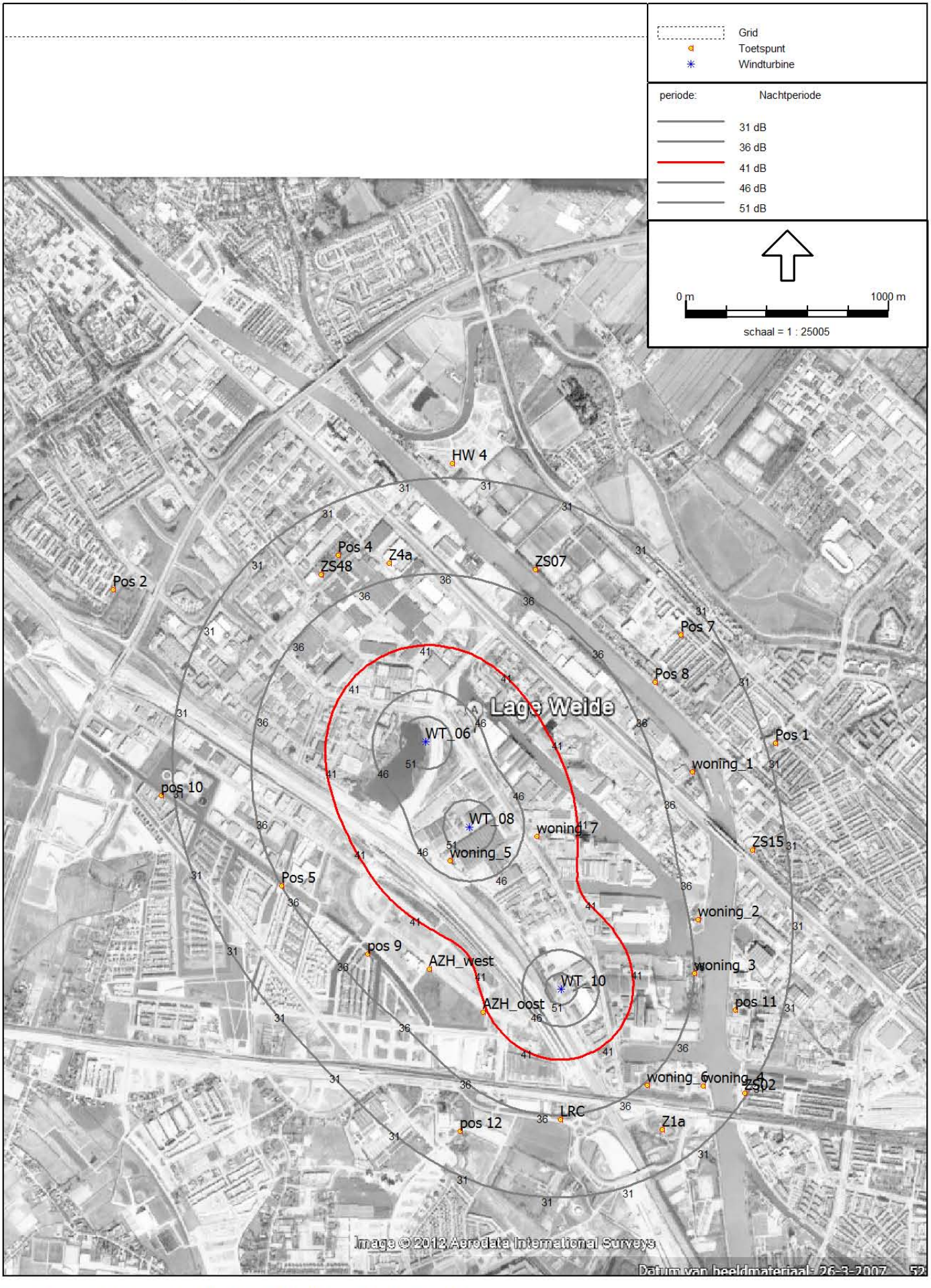

Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
WT_03
Lage Weide
WT_05
Pos 1
woning_1
pos 10
WT_09
woning_7
ZS15
woning_5
Pos 5
woning_2
pos 9
AZH_west
WT_10
woning_3
AZH_oost
pos 11
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007


Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
WT_02
WT_03
Lage Weide
WT_05
Pos 1
woning_1
pos 10
WT_09
woning_7
ZS15
woning_5
Pos 5
woning_2
pos 9
AZH_west
WT_10
woning_3
AZH_oost
pos 11
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007


Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
WT_07
WT_09
WT_08
WT_12
WT_10
pos 10
Pos 1
woning_1
woning_7
ZS15
woning_5
Pos 5
woning_2
pos 9
AZH_west
AZH_oost
woning_3
pos 11
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
pos 12
Z1a
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007


Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
WT_07
WT_09
WT_08
woning_7
woning_5
Pos 1
woning_1
pos 10
ZS15
Pos 5
woning_2
WT_12
pos 9
AZH_west
woning_3
WT_10
AZH_oost
pos 11
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007


Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Lden
37 dB
42 dB
47 dB
52 dB
57 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
woning_1
pos 10
WT_08
woning_7
ZS15
woning_5
Pos 5
woning_2
pos 9
AZH_west
woning_3
WT_10
pos 11
AZH_oost
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007


Grid
Toetspunt
Windturbine
periode: Nachtperiode
31 dB
36 dB
41 dB
46 dB
51 dB
0 m
1000 m
schaal = 1 : 25005
HW 4
Pos 4
Z4a
ZS48
ZS07
Pos 2
Pos 7
Pos 8
Lage Weide
WT_06
Pos 1
woning_1
pos 10
WT_08
woning_7
ZS15
woning_5
Pos 5
woning_2
pos 9
AZH_west
woning_3
WT_10
AZH_oost
pos 11
woning_6
woning_4
ZS02
LRC
Z1a
pos 12
Image © 2012 Aerodata International Surveys
Datum van beeldmateriaal: 26-3-2007

Bijlage 2.2
Rekenresultaten na mitigatie

Geluidbelasting op maatgevende bestemmingen

Na maatregelen
voor normstelling
Activiteitenbesluit

Naam	Omschrijving	Hoogte (m)	Alternatief 1		Alternatief 2		Alternatief 3		Alternatief 4		Alternatief 5 var A		Alternatief 5 var B	
			Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB
Pos 1_A	Adriaan Mulderstraat 126	4	35	41	33	40	30	37	31	37	32	39	30	37
Pos 2_A	Boomstede 716	5	33	39	35	41	27	33	28	34	28	34	27	33
Pos 4_A	Kantonnaleweg 17	5	38	45	39	45	33	39	35	41	36	42	34	40
Pos 5_A	Frederik Loewestraat 31	5	39	45	39	45	38	44	38	44	37	44	36	42
Pos 7_A	Minister de Visserstraat 62	5	37	44	36	43	31	38	34	40	36	42	32	38
Pos 8_A	Amsterdamsestraat 899	5	40	46	39	45	33	40	36	43	38	45	34	41
pos 9_A	Jereome Kernplantsoen	5	39	46	39	45	39	45	38	44	38	44	38	44
pos 10_A	Leo Fallplantsoen	5	36	42	38	44	32	39	33	39	31	38	30	37
pos 11_A	Keulse kade	5	35	41	34	40	34	40	29	35	29	36	33	40
pos 12_A	Jan Wolkerssingel	5	34	40	33	40	34	40	29	35	28	35	34	40
HW 4_A	Hogere waarde 55	5	36	42	35	41	29	36	32	39	34	40	30	37
ZS02_A	Loggerstraat 14/24	5	32	38	31	38	32	38	26	32	27	33	31	37
ZS07_A	Amsterdamsestraatweg 1107	5	41	47	40	46	33	39	37	43	39	46	34	41
ZS15_A	Muyskensweg 63	5	36	42	34	40	33	39	32	38	33	39	32	39
ZS48_A	Kantonale weg 29	4	39	45	39	46	33	40	35	42	36	42	34	40
Z1a_A	Boerderij Vleutenseweg	5	33	40	33	39	33	40	27	33	27	33	33	39
LRC_A	Leidsche Rijn Centrum	20	36	42	36	42	36	42	29	36	29	36	36	42
AZH_west_A	Anthonius Ziekenhuis	24	40	47	40	46	40	46	38	44	38	45	40	46
AZH_oost_A	Anthonius Ziekenhuis	24	41	47	41	47	41	47	36	42	36	42	41	47
woning_1_A	Sophialaan 2	2	39	45	37	43	33	40	34	41	36	42	33	39
woning_2_A	Isotopenweg 51 en 53	5	38	44	36	42	36	43	32	39	33	40	36	42
woning_3_A	Atoomweg 21 tot 27	5	37	44	36	42	37	43	31	37	32	38	36	42
woning_4_A	Elektronweg 36	5	34	40	33	39	34	40	27	34	28	34	33	40
woning_5_A	Reactorweg 63 en 65	5	48	54	47	53	47	53	47	53	46	53	48	55
woning_6_A	Elektronweg 14	5	36	42	35	42	36	42	28	35	29	35	36	42
woning_7_A	Uraniumweg 11	2	45	51	44	50	42	49	43	49	43	50	44	50
Z4a_A	Rutherforweg 91	5	41	47	40	46	34	40	37	43	38	44	35	41
Maatregel			WT 10, 104 dB(A) 2000kW		WT 10, 104 dB(A) (mode 4)		WT 10, 105,5 dB(A) 2500kW		--		--		WT 10, 105 dB(A) (mode 3)	

Bijlage 2.3
Rekenresultaten laagfrequent geluid

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbineoptie 2
Ashoogte in [m]		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 2,5 MW		106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s											Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbineoptie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat	4,5	5,1	0,7	10,2	7,6	4,3	2,9	5,2	3,7	4,9	6,0	16,1
Rekenpositie2	Boomstede	4,4	4,0	10,2	0,8	1,9	4,4	4,7	2,5	3,5			14,8
Rekenpositie3	Hogere waarde	11,9	8,8	5,6	4,9	5,3	6,3	4,4	3,9	3,8	0,4	1,4	16,8
Rekenpositie4	Kantonnaleweg	12,8	10,5	11,1	4,9	6,0	9,0	7,5	5,6	6,2	1,3	2,3	18,7
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat	4,9	6,3	9,7	4,6	6,2	9,1	13,3	9,4	12,3	5,7	6,2	19,4
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)	0,0	1,0		3,9	3,3	1,5	1,5	3,5	2,5	8,8	7,5	14,4
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat	8,3	8,4	2,5	11,7	9,5	6,4	4,3	6,1	4,7	3,7	5,0	17,7
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat	8,9	9,7	3,1	15,5	12,1	7,8	5,5	7,8	6,1	5,1	6,6	19,9
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen	4,2	5,8	6,3	5,7	7,2	8,4	11,5	11,1	12,9	9,4	9,6	19,6
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen	4,3	4,9	12,5	2,3	3,7	6,6	8,8	5,4	7,3	2,1	2,6	17,2
Rekenpositie11	Keulse kade	1,3	2,4		6,1	5,2	2,9	2,6	5,0	3,7	10,4	9,6	16,1
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel	0,7	1,9	1,4	3,2	3,7	3,3	4,5	5,6	5,5	10,5	8,4	15,9
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg	16,4	13,2	5,5	9,3	9,5	9,1	6,3	6,8	6,0	2,6	3,9	**20,5**
Rekenpositie14	Muyskensweg	3,6	4,6	0,7	10,2	7,9	4,4	3,5	6,2	4,5	7,8	8,8	16,9
Rekenpositie15	Kantonale weg	12,2	10,4	12,5	4,8	6,1	9,4	8,0	5,9	6,6	1,4	2,4	19,0

Enercon E101, 3MW
bij 8 m/s = 106 dB(A)

Norm = 20 dB(A)

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2
Ashoogte in [m]		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 5 MW			108	108		108				108	108	

Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s											Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat		8,5	4,1		11,0				7,0	8,3		15,3
Rekenpositie2	Boomstede		7,4	13,6		5,2				6,9	2,8		15,9
Rekenpositie3	Hogere waarde		12,1	8,9		8,7				7,2	3,8		15,9
Rekenpositie4	Kantonnaleweg		13,9	14,5		9,4				9,6	4,7		18,6
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat		9,7	13,0		9,6				15,7	9,1		19,2
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)		4,4	2,3		6,7				5,9	12,2		14,7
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat		11,8	5,8		12,9				8,1	7,1		17,0
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat		13,1	6,5		15,4				9,5	8,4		18,8
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen		9,2	9,7		10,6				16,3	12,8		19,6
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen		8,3	15,9		7,0				10,6	5,5		18,2
Rekenpositie11	Keulse kade		5,8	3,2		8,6				7,1	13,8		16,2
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel		5,3	4,8		7,1				8,9	13,9		16,4
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg		16,6	8,9		12,8				9,4	6,0		19,3
Rekenpositie14	Muyskensweg		8,0	4,1		11,3				7,9	11,2		16,2
Rekenpositie15	Kantonale weg		13,8	15,9		9,4				10,0	4,8		19,3

Siemens SWT 3,6
LWA bij 8 m/s = 108
dB(A)

Norm = 20 dB(A)

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2
Ashoogte in [m]		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 2,5 MW							106	106	106	106	106	106

Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s											Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat						4,3	2,9	5,2	3,7	4,9	6,0	12,4
Rekenpositie2	Boomstede						4,4	4,7	2,5	3,5			10,6
Rekenpositie3	Hogere waarde						6,3	4,4	3,9	3,8	0,4	1,4	11,6
Rekenpositie4	Kantonnaleweg						9,0	7,5	5,6	6,2	1,3	2,3	13,9
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat						9,1	13,3	9,4	12,3	5,7	6,2	18,0
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)						1,5	1,5	3,5	2,5	8,8	7,5	13,0
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat						6,4	4,3	6,1	4,7	3,7	5,0	12,9
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat						7,8	5,5	7,8	6,1	5,1	6,6	14,4
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen						8,4	11,5	11,1	12,9	9,4	9,6	18,5
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen						6,6	8,8	5,4	7,3	2,1	2,6	13,9
Rekenpositie11	Keulse kade						2,9	2,6	5,0	3,7	10,4	9,6	14,7
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel						3,3	4,5	5,6	5,5	10,5	8,4	14,8
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg						9,1	6,3	6,8	6,0	2,6	3,9	14,0
Rekenpositie14	Muyskensweg						4,4	3,5	6,2	4,5	7,8	8,8	14,1
Rekenpositie15	Kantonale weg						9,4	8,0	5,9	6,6	1,4	2,4	14,2

Enercon E101, 3MW
bij 8 m/s = 106 dB(A)

Norm = 20 dB(A)

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2
Ashoogte in [m]		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 2,5 MW			106			106	106	106	106	106		

Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s											Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat		5,1			7,6	4,3	2,9	5,2	3,7			12,9
Rekenpositie2	Boomstede		4,0			1,9	4,4	4,7	2,5	3,5			11,4
Rekenpositie3	Hogere waarde		8,8			5,3	6,3	4,4	3,9	3,8			13,6
Rekenpositie4	Kantonnaleweg		10,5			6,0	9,0	7,5	5,6	6,2			15,6
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat		6,3			6,2	9,1	13,3	9,4	12,3			18,0
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)		1,0			3,3	1,5	1,5	3,5	2,5			10,1
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat		8,4			9,5	6,4	4,3	6,1	4,7			14,8
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat		9,7			12,1	7,8	5,5	7,8	6,1			16,5
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen		5,8			7,2	8,4	11,5	11,1	12,9			18,0
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen		4,9			3,7	6,6	8,8	5,4	7,3			14,2
Rekenpositie11	Keulse kade		2,4			5,2	2,9	2,6	5,0	3,7			11,6
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel		1,9			3,7	3,3	4,5	5,6	5,5			12,0
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg		13,2			9,5	9,1	6,3	6,8	6,0			17,1
Rekenpositie14	Muyskensweg		4,6			7,9	4,4	3,5	6,2	4,5			13,2
Rekenpositie15	Kantonale weg		10,4			6,1	9,4	8,0	5,9	6,6			15,9

Enercon E101, 3MW
bij 8 m/s = 106 dB(A)

Norm = 20 dB(A)

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2
Ashoogte in [m]		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 5 MW			108			108				108		

Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s											Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbine optie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat		8,5			11,0				7,0			13,9
Rekenpositie2	Boomstede		7,4			5,2				6,9			11,4
Rekenpositie3	Hogere waarde		12,1			8,7				7,2			14,6
Rekenpositie4	Kantonnaleweg		13,9			9,4				9,6			16,3
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat		9,7			9,6				15,7			17,4
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)		4,4			6,7				5,9			10,5
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat		11,8			12,9				8,1			16,1
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat		13,1			15,4				9,5			18,1
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen		9,2			10,6				16,3			17,9
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen		8,3			7,0				10,6			13,7
Rekenpositie11	Keulse kade		5,8			8,6				7,1			12,1
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel		5,3			7,1				8,9			12,1
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg		16,6			12,8				9,4			18,7
Rekenpositie14	Muyskensweg		8,0			11,3				7,9			14,1
Rekenpositie15	Kantonale weg		13,8			9,4				10,0			16,3

Siemens SWT 3,6
LWA bij 8 m/s = 108
dB(A)

Norm = 20 dB(A)

		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbineoptie 2
Ashoogte in [m]		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Geluidvermogen LWA, 8m/s, 2,5 MW		106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

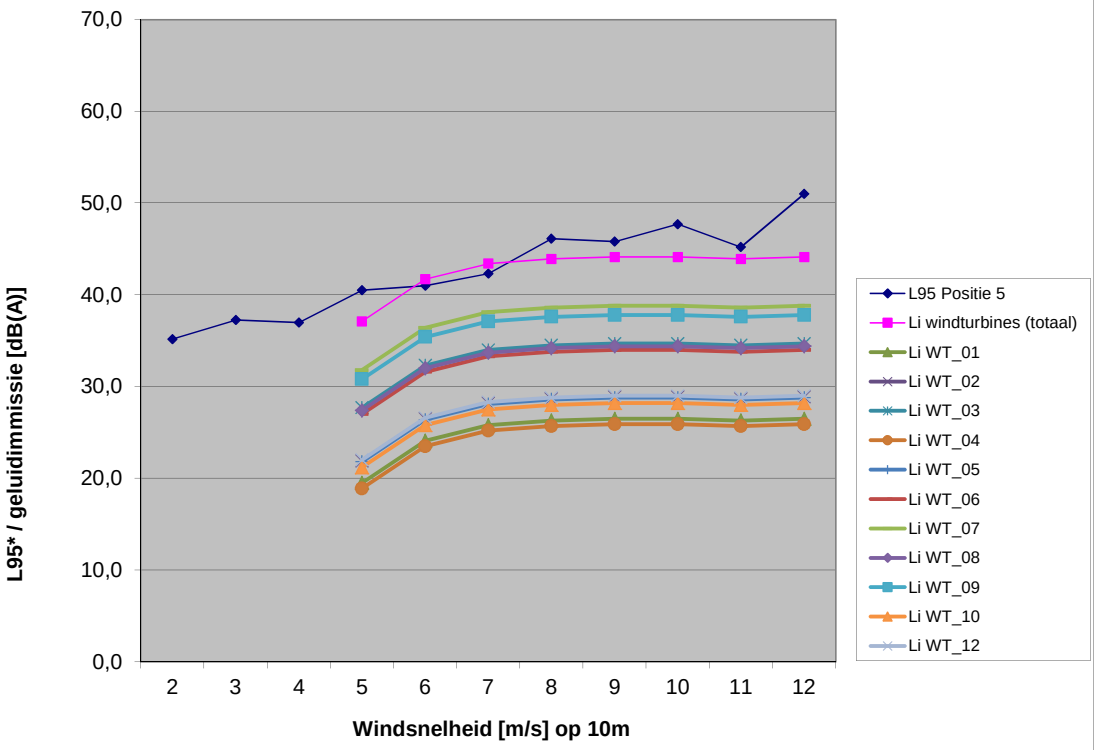
Locatie	Adres	Bijdrage geluidniveau LpA, 8m/s										T	Lsum
		Turbine1	Turbine2	Turbine3	Turbine4	Turbine5	Turbine6	Turbine7	Turbine8	Turbine9	Turbine10	Turbineoptie 2	
Rekenpositie1	Adriaan Mulderstraat	4,5	5,1	0,7	10,2	7,6	4,3	2,9	5,2	3,7	4,9	6,0	16,1
Rekenpositie2	Boomstede	4,4	4,0	10,2	0,8	1,9	4,4	4,7	2,5	3,5			14,8
Rekenpositie3	Hogere waarde	11,9	8,8	5,6	4,9	5,3	6,3	4,4	3,9	3,8	0,4	1,4	16,8
Rekenpositie4	Kantonnaleweg	12,8	10,5	11,1	4,9	6,0	9,0	7,5	5,6	6,2	1,3	2,3	18,7
Rekenpositie5	Frederik Loewestraat	4,9	6,3	9,7	4,6	6,2	9,1	13,3	9,4	12,3	5,7	6,2	19,4
Rekenpositie6	Loggerstraat (pos 6)	0,0	1,0		3,9	3,3	1,5	1,5	3,5	2,5	8,8	7,5	14,4
Rekenpositie7	Minister de Visserstraat	8,3	8,4	2,5	11,7	9,5	6,4	4,3	6,1	4,7	3,7	5,0	17,7
Rekenpositie8	Amsterdamsestraat	8,9	9,7	3,1	15,5	12,1	7,8	5,5	7,8	6,1	5,1	6,6	19,9
Rekenpositie9	Jerome Kernplantsoen	4,2	5,8	6,3	5,7	7,2	8,4	11,5	11,1	12,9	9,4	9,6	19,6
Rekenpositie10	Leo Fallplantsoen	4,3	4,9	12,5	2,3	3,7	6,6	8,8	5,4	7,3	2,1	2,6	17,2
Rekenpositie11	Keulse kade	1,3	2,4		6,1	5,2	2,9	2,6	5,0	3,7	10,4	9,6	16,1
Rekenpositie12	Jan Wolkerssingel	0,7	1,9	1,4	3,2	3,7	3,3	4,5	5,6	5,5	10,5	8,4	15,9
Rekenpositie13	Amsterdamsestraatweg	16,4	13,2	5,5	9,3	9,5	9,1	6,3	6,8	6,0	2,6	3,9	**20,5**
Rekenpositie14	Muyskensweg	3,6	4,6	0,7	10,2	7,9	4,4	3,5	6,2	4,5	7,8	8,8	16,9
Rekenpositie15	Kantonale weg	12,2	10,4	12,5	4,8	6,1	9,4	8,0	5,9	6,6	1,4	2,4	19,0

Enercon E101, 3MW
bij 8 m/s = 106 dB(A)

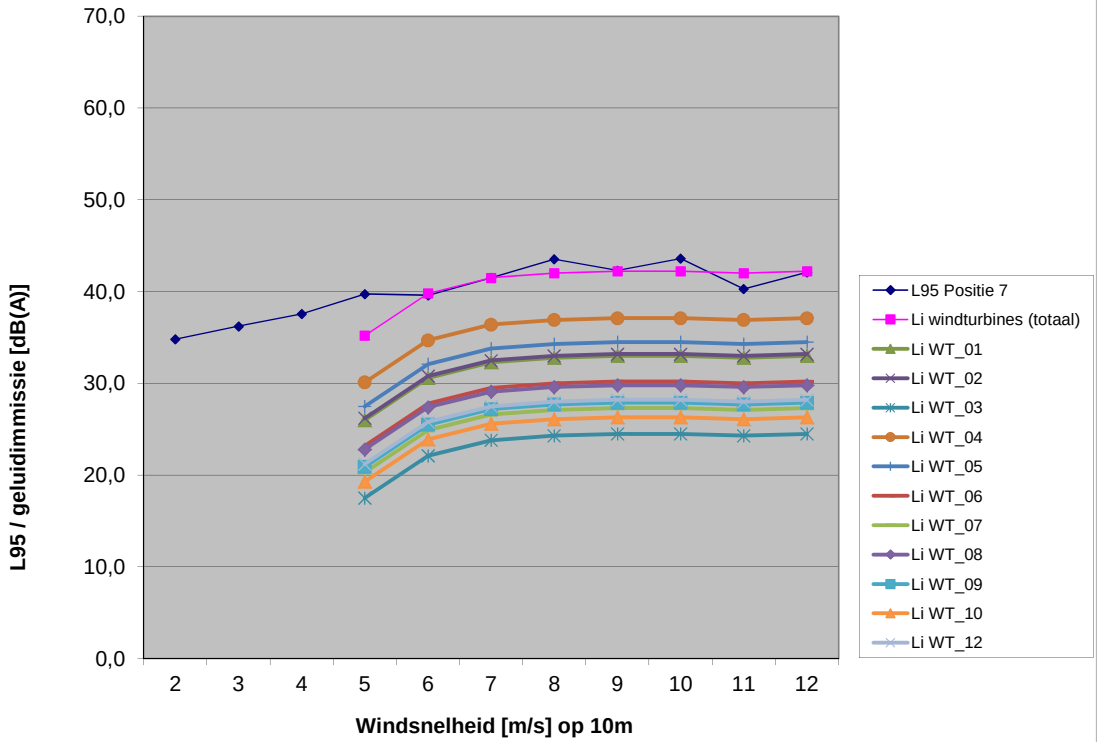
Norm = 20 dB(A)

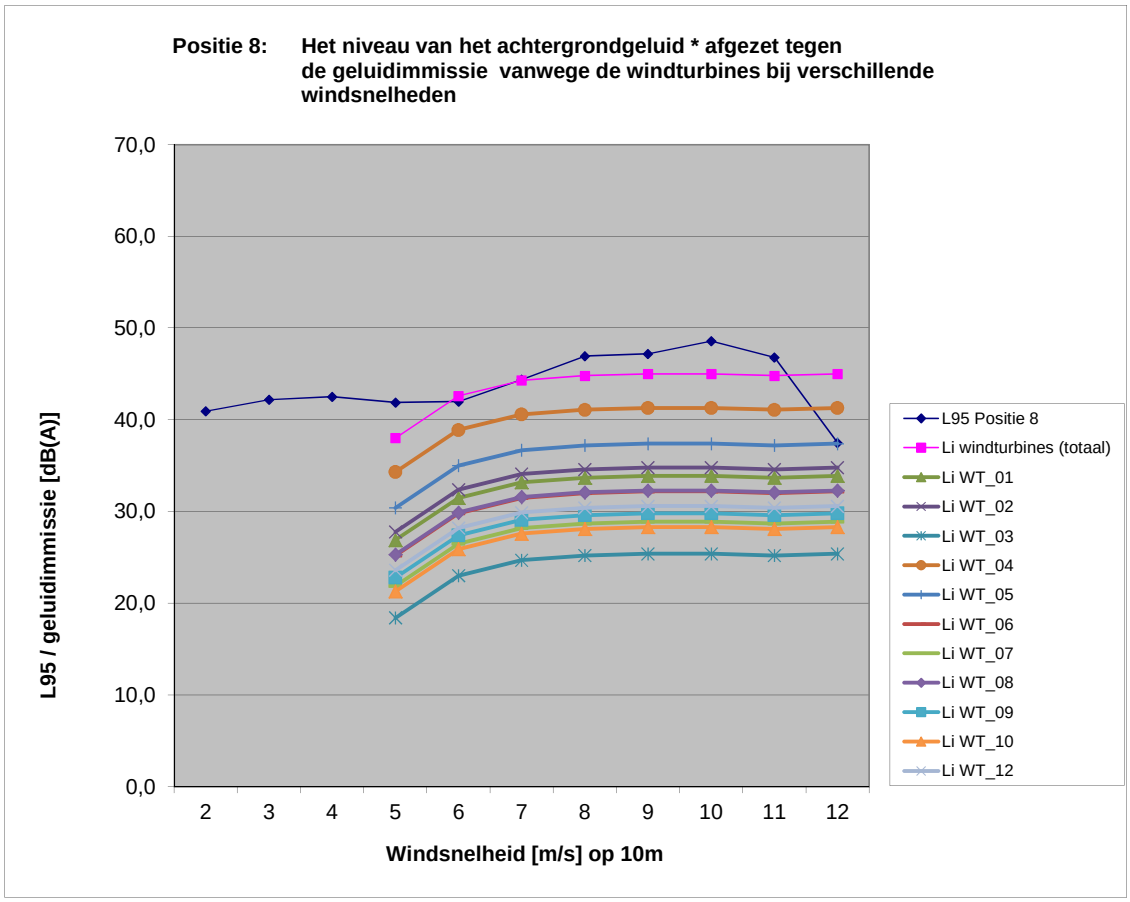
Bijlage 2.4
Geluidimmissies versus L95 voor punten 5, 7 & 8

Positie 5: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden



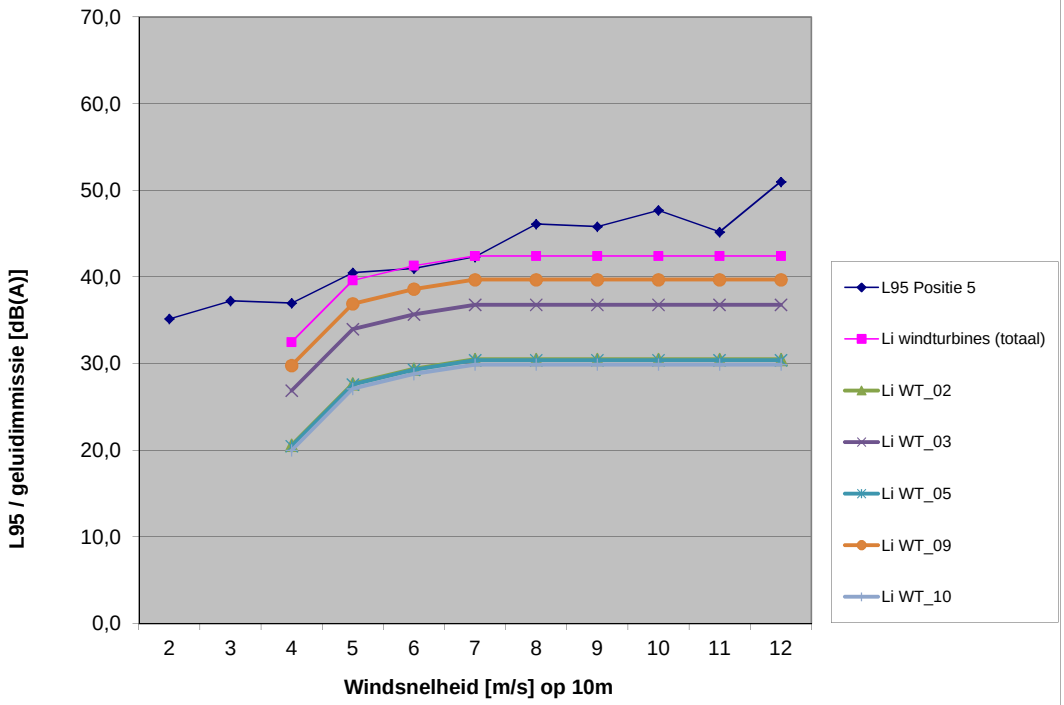
Positie 7: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden



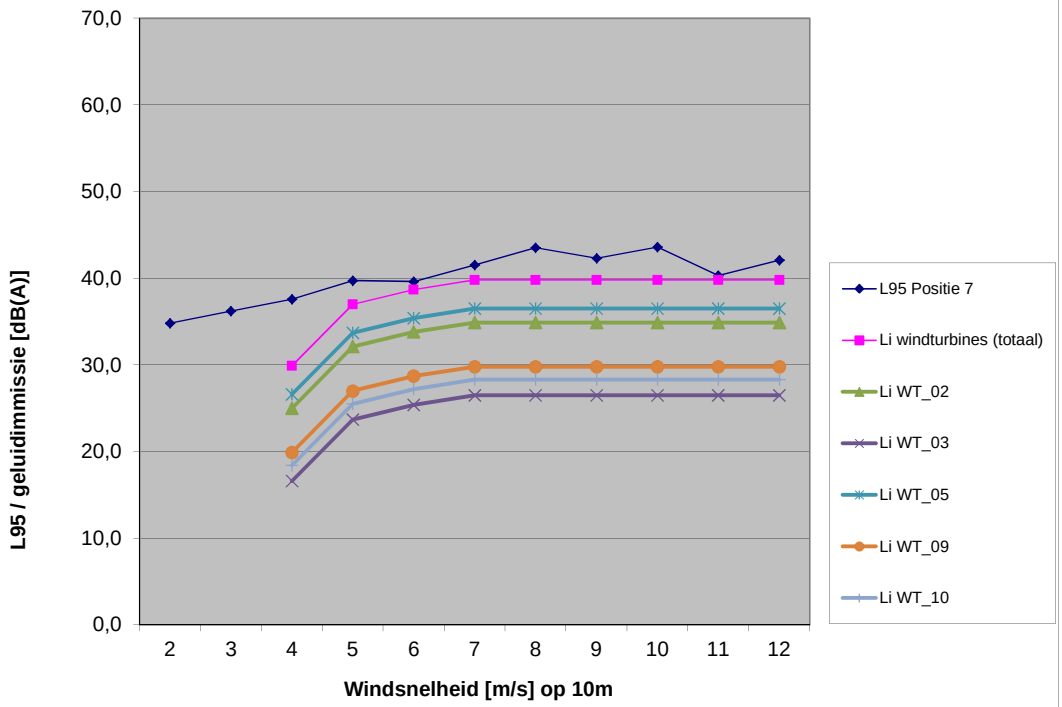


* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 (rekenkundig gemiddeld over 8 windrichtingen) gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

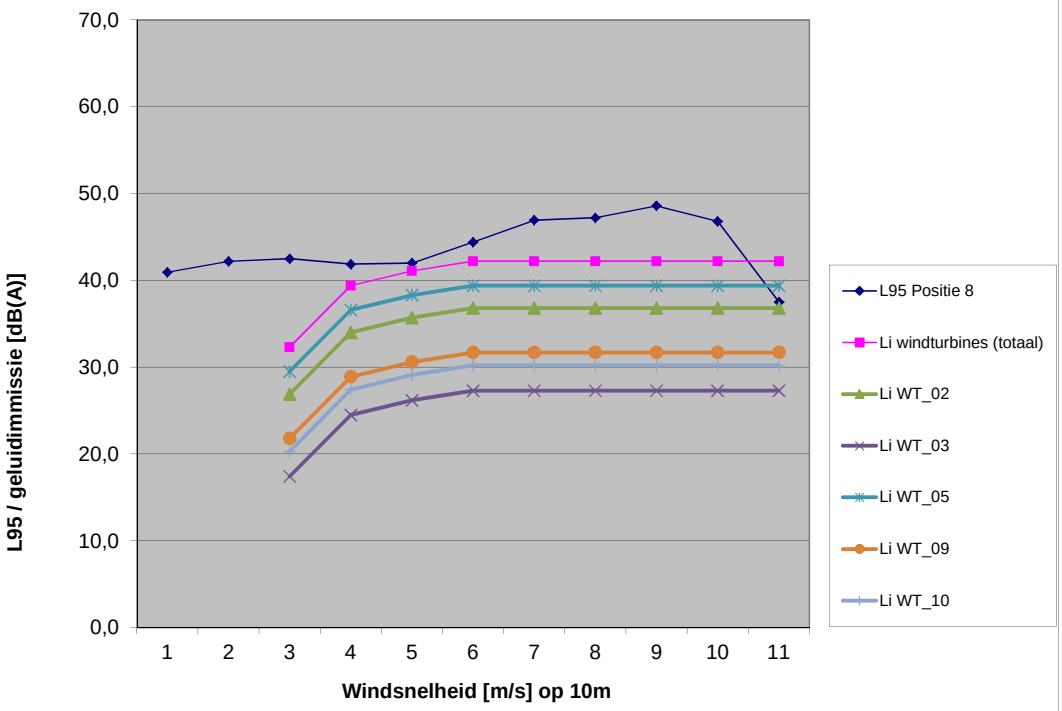
Positie 5: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 7: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**

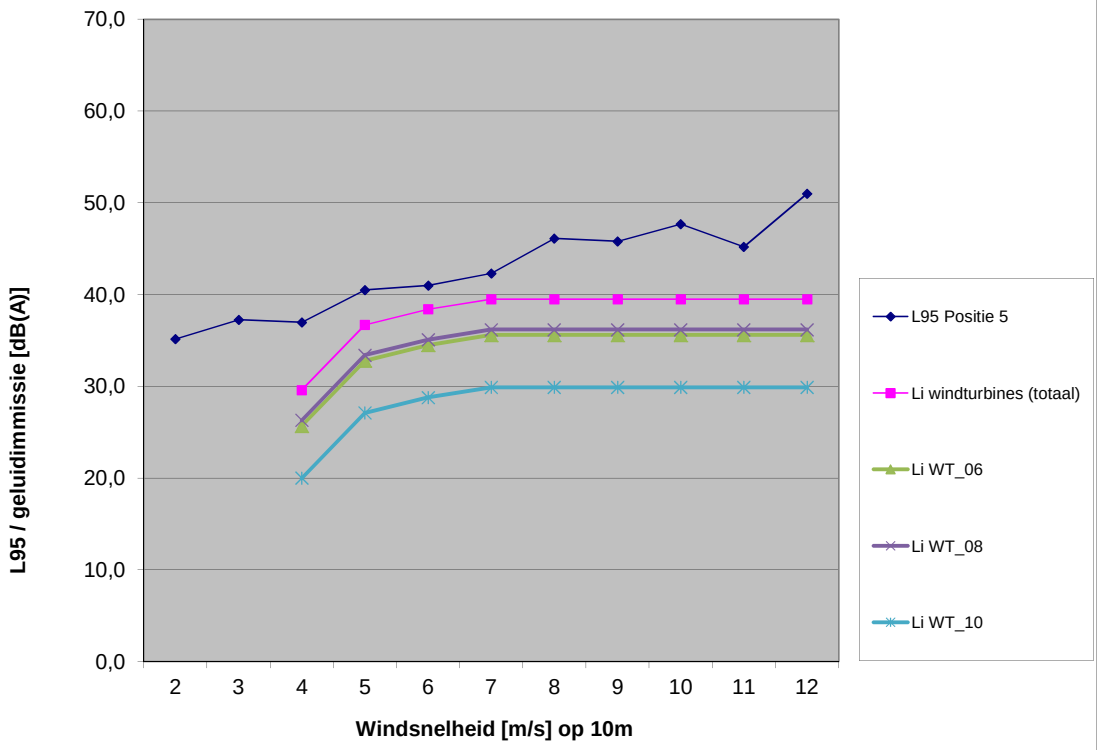


Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden

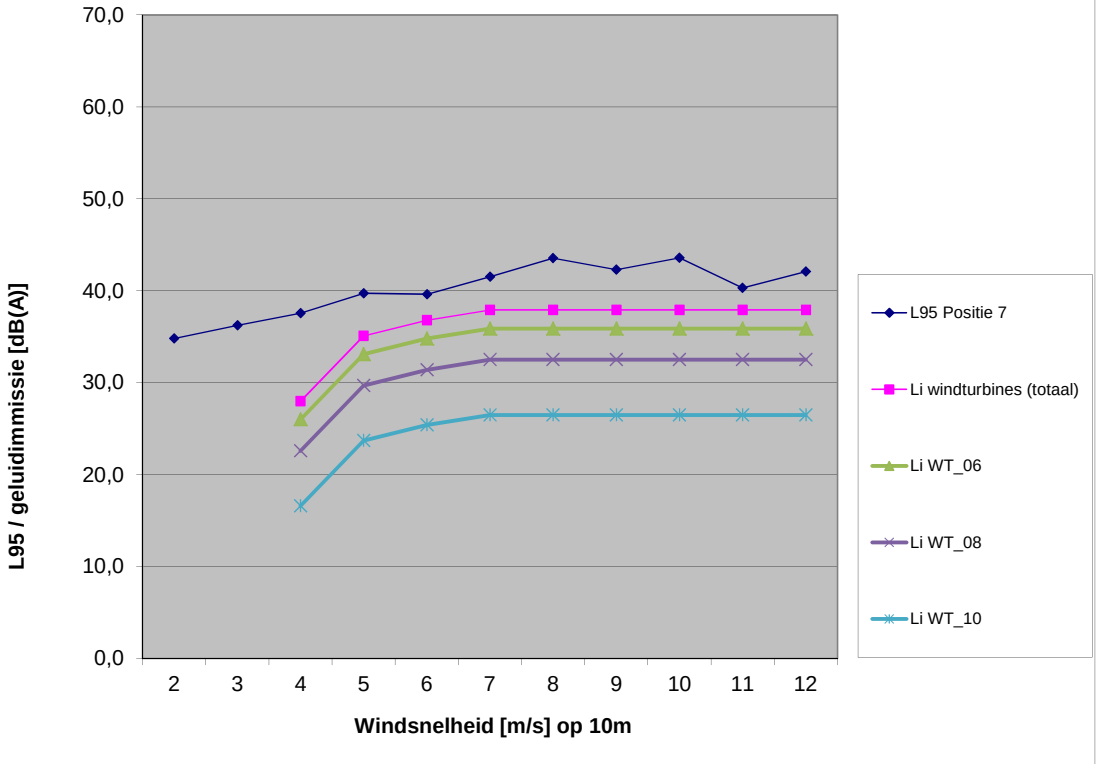


* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 (rekenkundig gemiddeld over 8 windrichtingen) gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

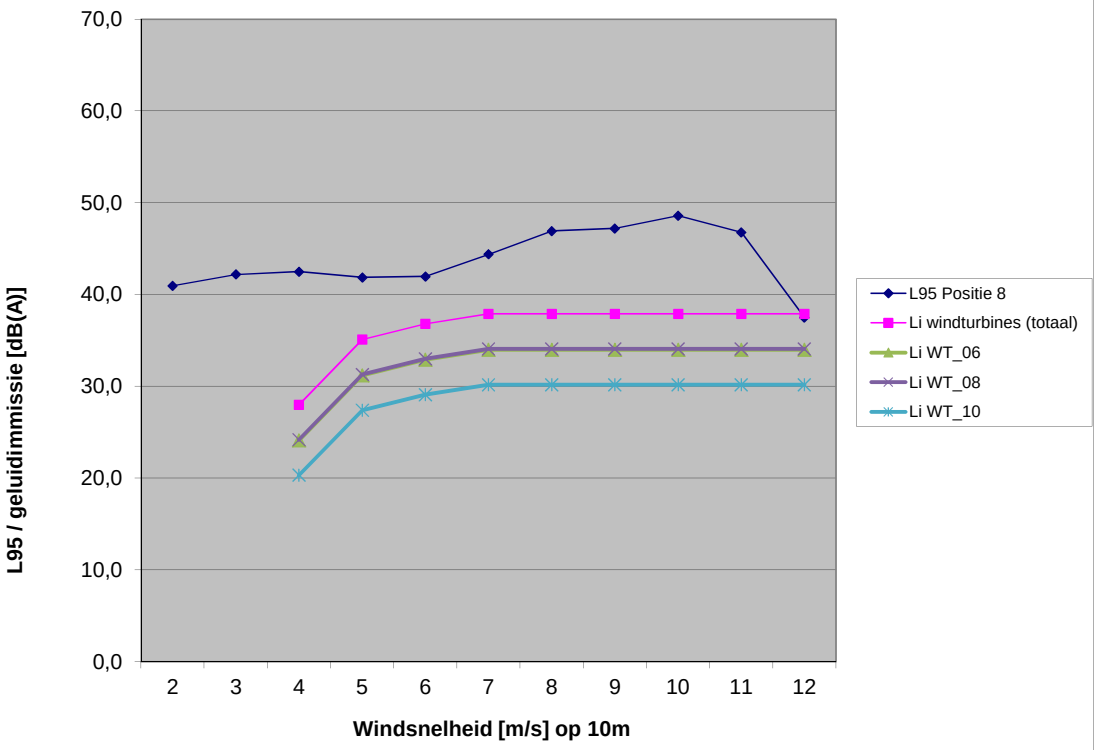
Positie 5: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 7: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden



* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 (rekenkundig gemiddeld over 8 windrichtingen) gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

Bijlage 3
LANDSCHAP

Bijlage 3.1
Fotovisualisaties MER

De fotovisualisatie is wegens de grootte van het bestand als aparte bijlage opgenomen en hier niet tussengevoegd

Bijlage 3.2
Viewsheds

planMER Windpark Lage Weide
Bijlage - Viewsheds

11 april 2013

Viewshed
Ten behoeve van de landschappelijke beoordeling van Windpark Lage Weide zijn viewsheds gemaakt. Met behulp van deze viewsheds kan inzichtelijk gemaakt worden vanaf welke plekken Windpark Lage Weide zichtbaar is en wat de verschillen zijn tussen de varianten. In deze bijlage staan de resultaten van deze studie en een toelichting hoe de viewsheds gemaakt zijn.

De methodiek
Met behulp van GIS (Geografische InformatieSystemen) kunnen we uitrekenen welke gebieden vanaf een bepaalde locatie zichtbaar zijn. Het GIS-programma (viewshed tool) kan daarbij rekening houden met de aardkromming en met fysieke barrières in het landschap, zoals glooiingen, bebouwing, bossen en andere occupatie. Omgekeerd kunnen we stellen dat als gebieden vanaf een hoog object zichtbaar zijn, dit object ook zichtbaar is vanuit deze gebieden. Daarbij gaan we ervan uit dat een object niet zichtbaar is als de waarnemer tussen bebouwing of vegetatie loopt. Daarom zijn de zichtbare gebieden gecorrigeerd voor de locaties waar zich fysieke barrières bevinden. Ook gaan we uit van een waarnemer op het niveau van het maaiveld; er wordt dus niet gekeken of een hoog object zichtbaar is vanaf een hogere verdieping. Verder is rekening gehouden met de ooghoogte van de waarnemer: deze is gesteld op 1,60 meter.
De straal die we hebben gebruikt voor het maken van de viewshed van Windpark Lage Weide is 20 km. Dit is het gebied waar het grootste effect optreed en voldoende om de verschillen tussen de varianten in beeld te brengen. Het 'driedimensionaal' landschap dat in GIS gecreëerd is, bestaat uit twee delen: de gemeente Utrecht en de 'rest' van de omgeving binnen de straal van 20km. Voor de gemeente Utrecht was de beschikbare data nauwkeuriger dan daarbuiten. Hier is op basis van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) en de Grootschalige BasisKaart Nederland (GBKN) van Utrecht het 3D-model gemaakt. Voor de omgeving van Utrecht zijn twee bronnen gebruikt. Voor de hoogte zijn gegevens van SRTM 90m Digital Elevation Data gebruikt (http://srtm.csi.cgiar.org/). De barrières die het zicht kunnen belemmeren, zoals bebouwing en vegetatie, hebben we afgeleid uit de topografische kaart 1:10.000 (Topografische Dienst Kadaster 2009. Daar is per type barrière een hoogte aan toegekend (zie tabel 1) en die zijn vervolgens bij de maaiveldhoogte volgens het AHN opgeteld.

Tabel 1. Hoogte van de verschillende soorten barrières (bron: Ruimtelijk Planbureau, 2007)

Bestand	Hoogte [m]	Omschrijving
TOP 10 Vlakken (tdk)	15	Naaldbos, loofbos, gemengd bos, populierenopstand
	5	Griend
	3	Boomgaard, boomkwekerij, fruitkwekerij
	7	Bebouwing
	30	Hoogbouw
	10	Kassen
TOP 10 Lijnen (tdk)	15	Bomenrij enkel/dubbel
	2	Muur/hek/heg
	5	Dijk > 2,5m
	2	Dijk 1m-2,5m
TOP 10 Huizen (tdk)	7	Gebouw/huis
	5	Tank
	30	Hoogbouw

Het driedimensionale landschap met barrières dat op deze manier ontstaat, is opgedeeld in gridcellen van 10 bij 10 meter. In de viewshed-methode wordt aan iedere gridcel een waarde '0' of '1' toegekend afhankelijk van de zichtbaarheid van het betreffende punt vanaf de turbineopstelling. Een '0' geeft aan dat vanaf deze gridcel het betreffende punt van de turbineopstelling niet zichtbaar is, en een '1' geeft aan dat het punt wel zichtbaar is. Dit is gedaan voor de twee verschillende turbinehoogten van de varianten. Hierbij is met de ashoogte van de windturbine gerekend, omdat vanaf deze hoogte de windturbine permanent en in voldoende mate zichtbaar is. Voor alternatief 2 is de viewshed twee keer opgenomen. De tweede viewshed laat zien wat het verschil in oppervlak is waar vandaan de windturbines zichtbaar voor windturbines met een ashoogte van 100 meter en 120 meter.

Het kaartbeeld
De output van de viewshed-methode is een kaartbeeld waarop de gridcellen waarvoor berekend is dat de windturbines zichtbaar zijn een kleur hebben gekregen.
In Nederland zijn de weersomstandigheden niet zodanig dat de turbines dagelijks zichtbaar zijn vanaf de theoretisch berekende afstanden. Integendeel, een vrij uitzicht over deze afstand is zeer uitzonderlijk. In de kaartbeelden is daarom het effect van de weersomstandigheden op de zichtbaarheid verwerkt. Daartoe zijn drie cirkels aangebracht rondom Windpark Lage Weide op afstanden van 5, 10, en 20 kilometer. Voor elke cirkel is het bijbehorende percentage zicht (zichttijd) aangeduid en een vervaging van de kleur van de plekken waar Windpark Lage Weide zichtbaar is toegepast, respectievelijk 77,6 procent (5 kilometer), 56,7 procent (10 kilometer) en 30,8 procent (20 kilometer). We hebben ons daarbij gebaseerd op gegevens van het KNMI, dat op het meetstation in De Bilt tussen 1981 en 2000 elk uur van het etmaal de weersomstandigheden heeft gemeten (de zogenoemde uurlijkse metingen; na 2000 is op een andere meetmethode overgegaan).
Let wel dat die cijfers niet aangeven hoeveel procent van de tijd Windpark Lage Weide zichtbaar zal zijn, maar hoeveel procent van de tijd (tussen1981 en 2000 in De Bilt) het zicht goed was over het betreffende aantal kilometers. Bovendien gaat het om gemiddelden, die per locatie ook nog kunnen verschillen. Deze gegevens laten wel duidelijk zien dat de zichtbaarheid van hoge objecten zoals Windpark Lage Weide, gerelativeerd kan worden. Tussen 1981 en 2000 was het bijvoorbeeld nog 30 procent van de tijd mogelijk om 20 kilometer ver te kijken

Hoe een viewshed te lezen?
De resultaten van de viewshed-tool zijn geen absolute waarheden, maar geven een indicatie van de zichtbaarheid van Windpark Lage Weide.
Bij het interpreteren van de meetresultaten – zeker buiten de gemeente Utrecht - moet de nodige zorgvuldigheid worden betracht. In de rapportage wordt aangenomen dat hoogbouw overal 30 meter hoog is, laagbouw 7 meter, en bos 15 meter (zie tabel 1). Deze waarden zijn redelijke gemiddelden; ze kunnen op lokaal niveau de ene keer te hoog en de andere keer te laag uitpakken. Bijvoorbeeld, iemand staat op 20 kilometer afstand van een turbineopstelling van 100 meter hoog. Tussen hem en de windturbines bevindt zich een gebouw van 6 meter hoog. Als hij op de windturbines afloopt, passeert hij een zone van ongeveer 1200 meter lang dat hij geen zicht heeft op de windturbine. Is de barrière 18 meter hoog, dan is deze zone ongeveer 3600 meter. Bij lagere windturbines wordt dit effect nog groter.

VIEWSHED

ALTERNATIEF 1

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

bebouwing

beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

0 1 2 3 4 5 10

VIEWSHED

ALTERNATIEF 2

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

bebouwing

beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

0 1 2 3 4 5 10

VIEWSHED

ALTERNATIEF 2

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

bebouwing

beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

extra zicht van 120 m hoge turbines
ten opzichte van 100m hoge turbines

0 1 2 3 4 5 10

VIEWSHED

ALTERNATIEF 3

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

bebouwing

beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

0 1 2 3 4 5 10

VIEWSHED

ALTERNATIEF 4

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

bebouwing

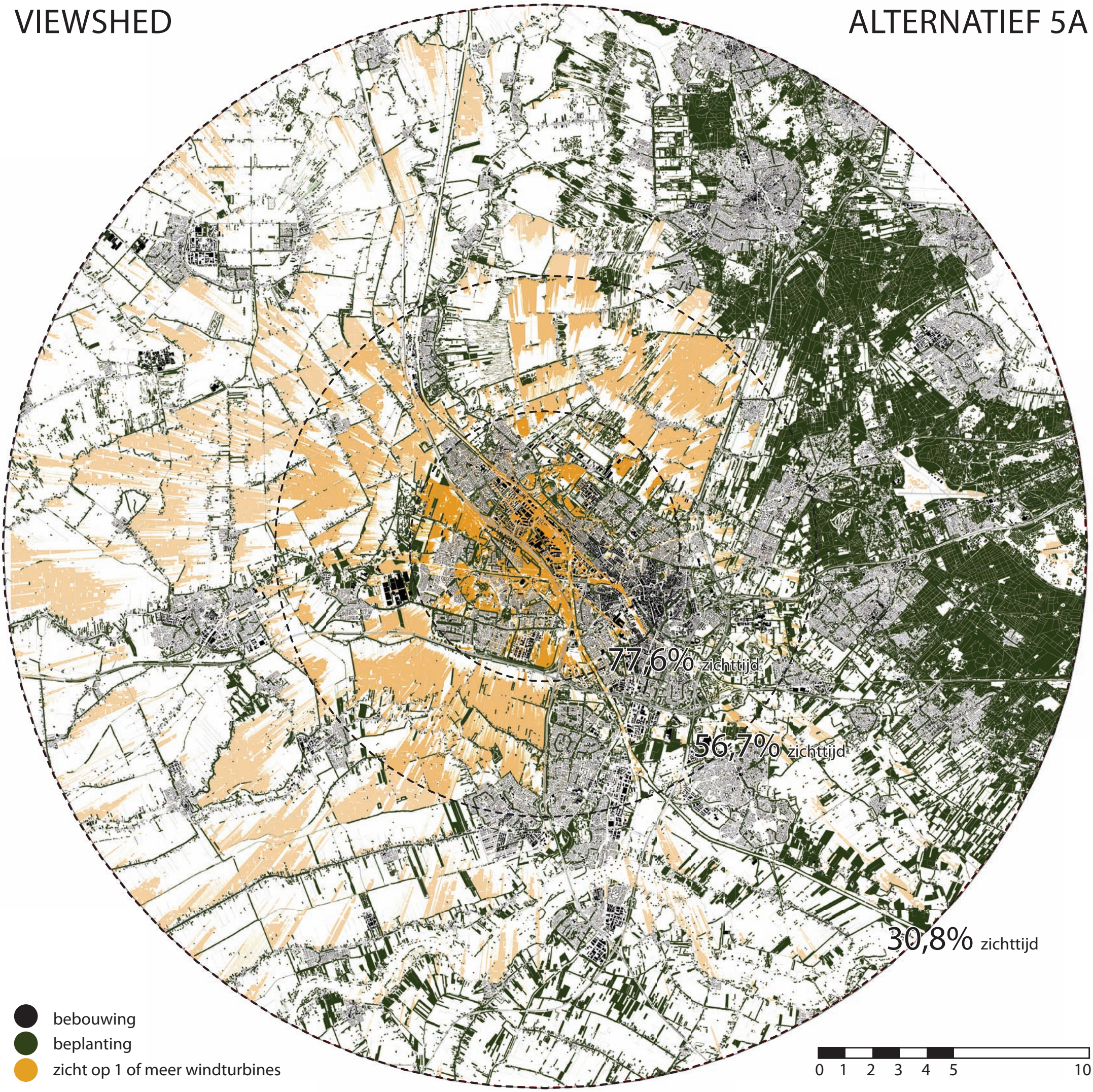
beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

0 1 2 3 4 5 10

VIEWSHED

ALTERNATIEF 5A



VIEWSHED

ALTERNATIEF 5B

77,6% zichttijd

56,7% zichttijd

30,8% zichttijd

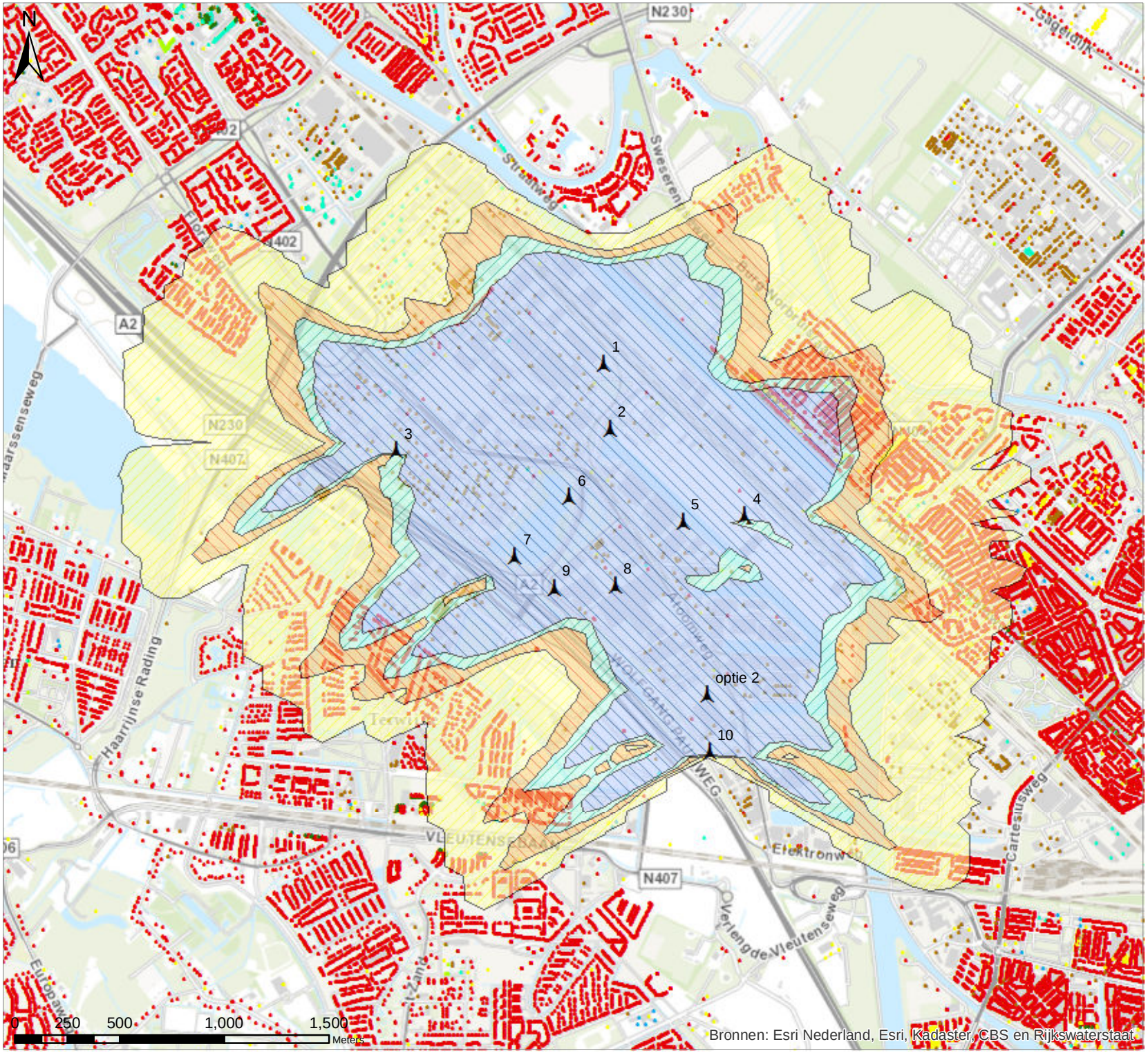
bebouwing

beplanting

zicht op 1 of meer windturbines

0 1 2 3 4 5 10

Bijlage 4
SLAGSCHADUW - KAARTEN



Legenda

Alternatief 1

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen
Adressen binnen schaduw

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

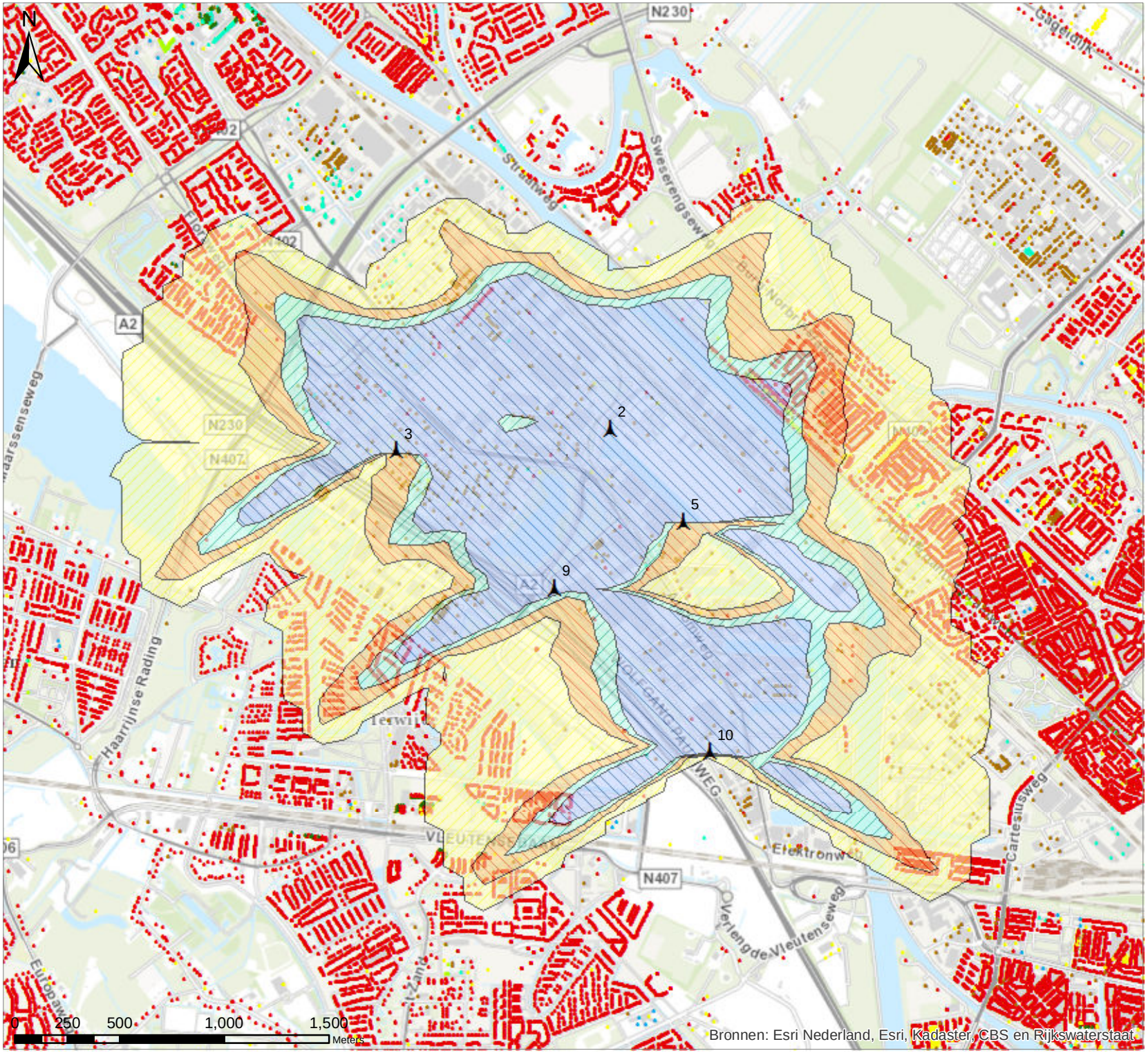
Figuur

Alternatief 1

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	3.1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd



Legenda

Alternatief 2

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen
Adressen binnen schaduw

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

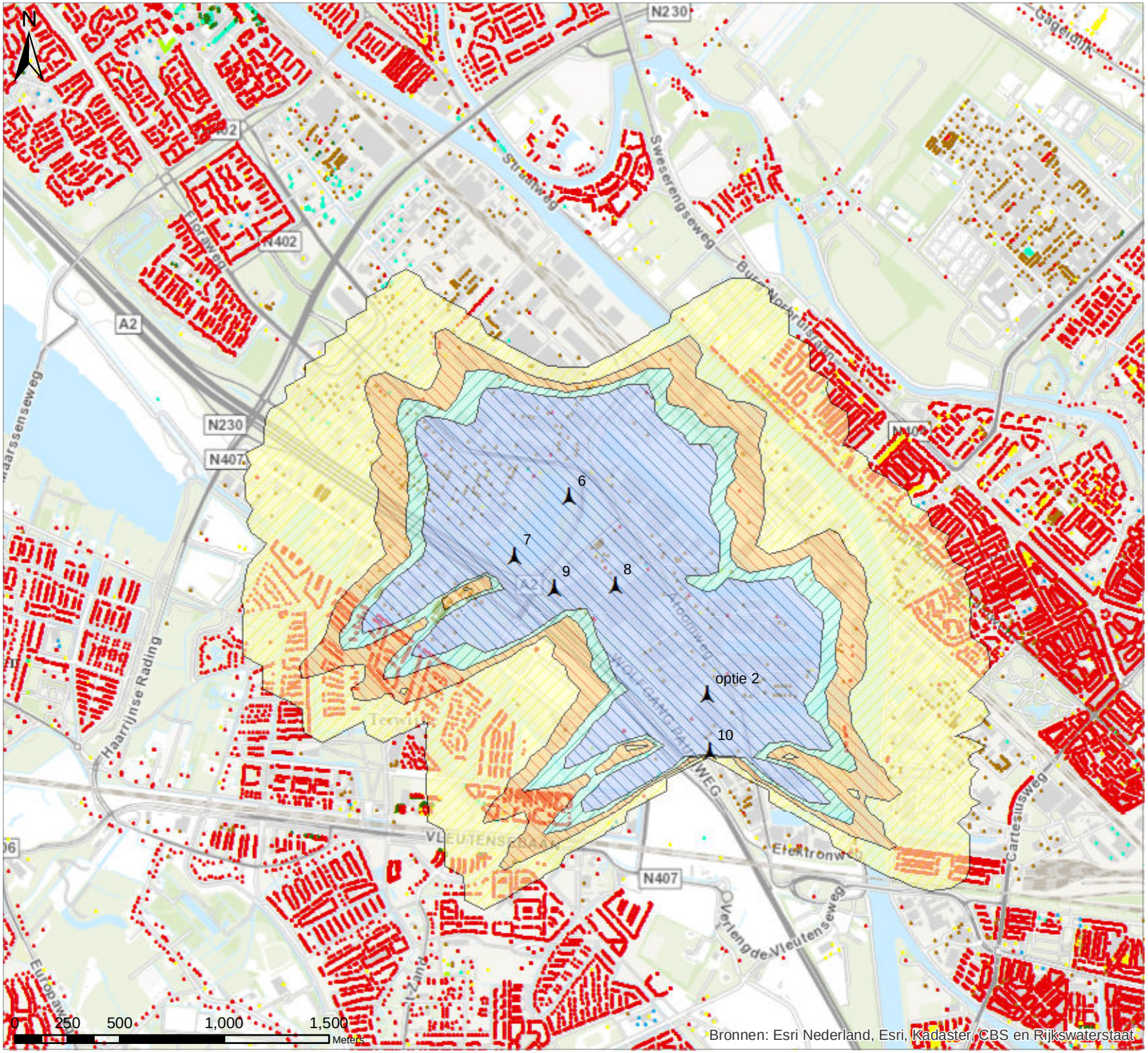
Figuur

Alternatief 2

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	3.2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd



Legenda

Alternatief 3

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen
Adressen binnen schaduw

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

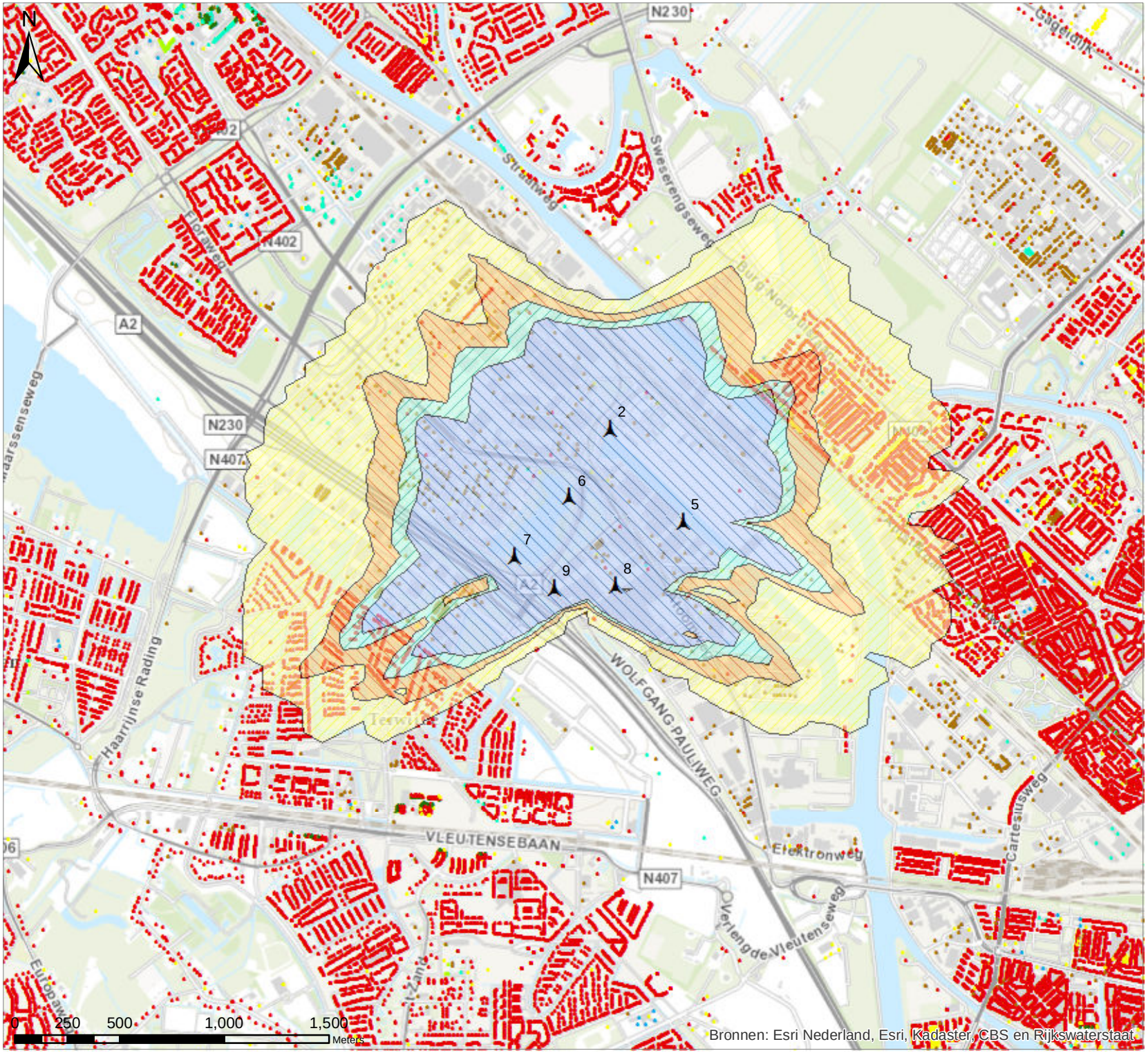
Figuur

Alternatief 3

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	3.3

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd



Legenda

Alternatief4

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen
Adressen binnen schaduw

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

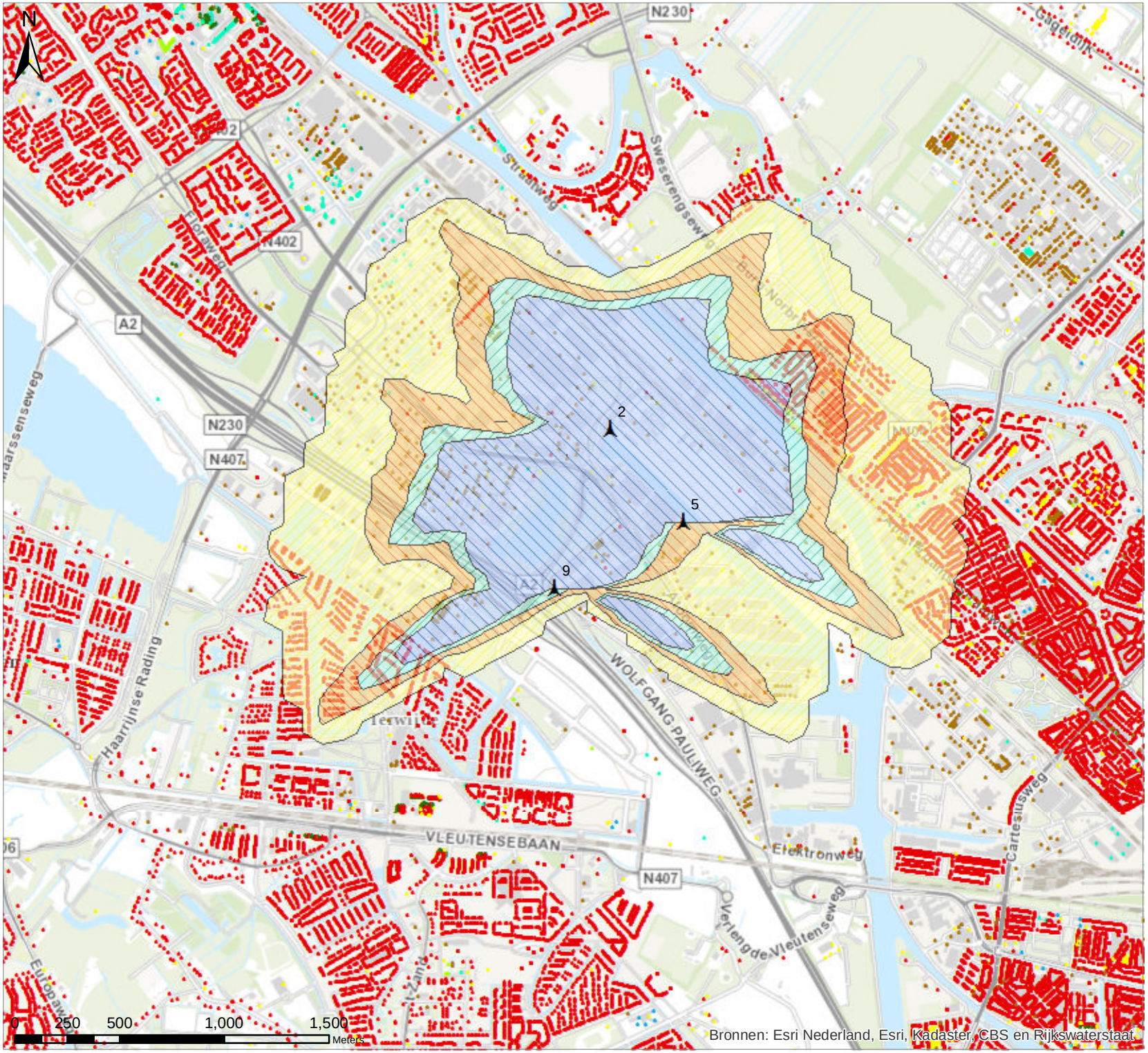
Figuur

Alternatief 4

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	3.4

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd



Legenda

Alternatief 5A

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen
Adressen binnen schaduw

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

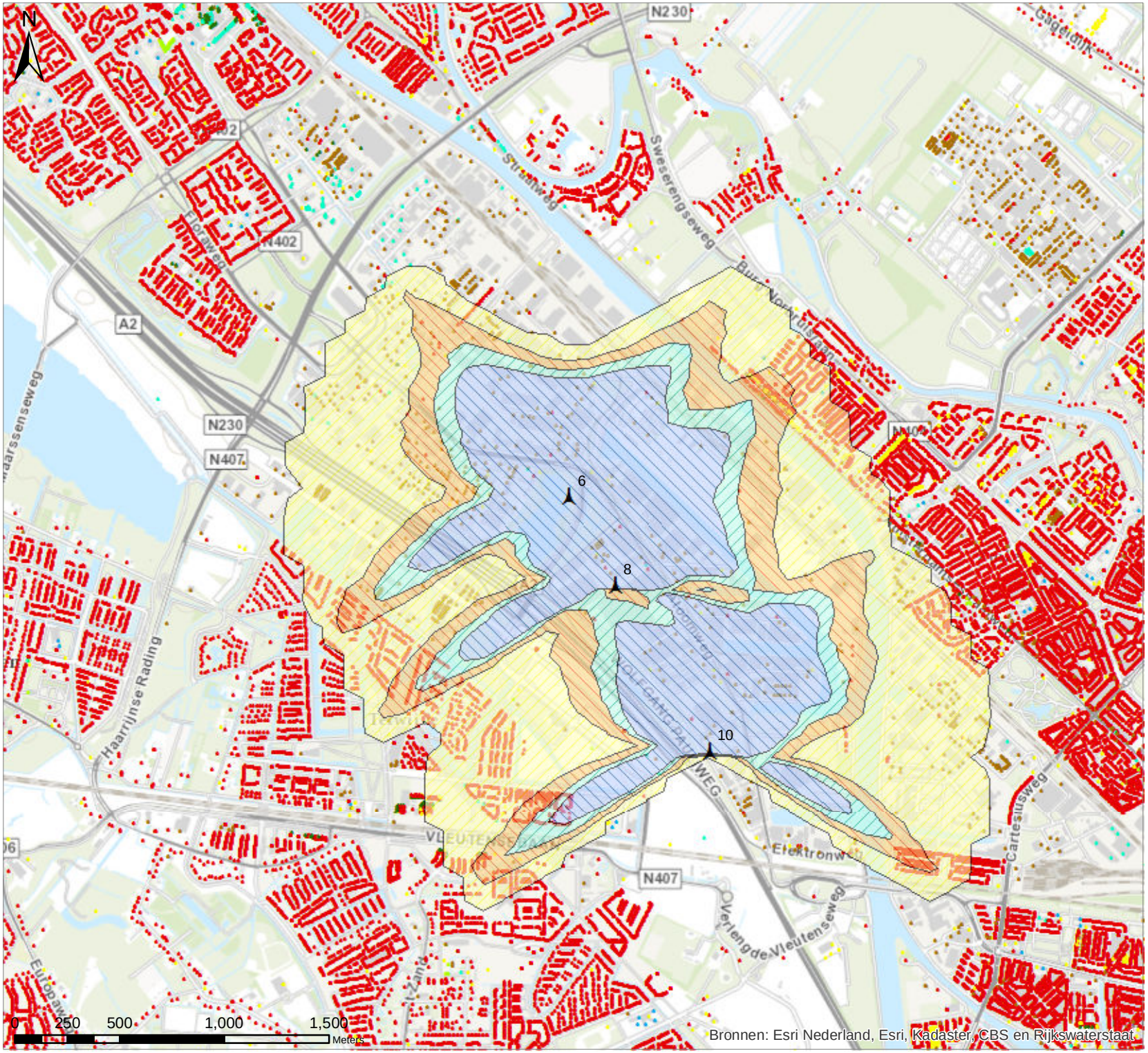
Figuur

Alternatief 5A

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	3.5

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd



Legenda

Alternatief 5B

slagschaduw [uren/jr]

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- > 6

Adressen met functie

- Woonfunctie
- Gezondheidszorgfunctie
- Onderwijsfunctie
- Kantoorfunctie
- Winkelfunctie
- Industriefunctie
- Overige functies

Titel

Slagschaduwen

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur

Alternatief 5B

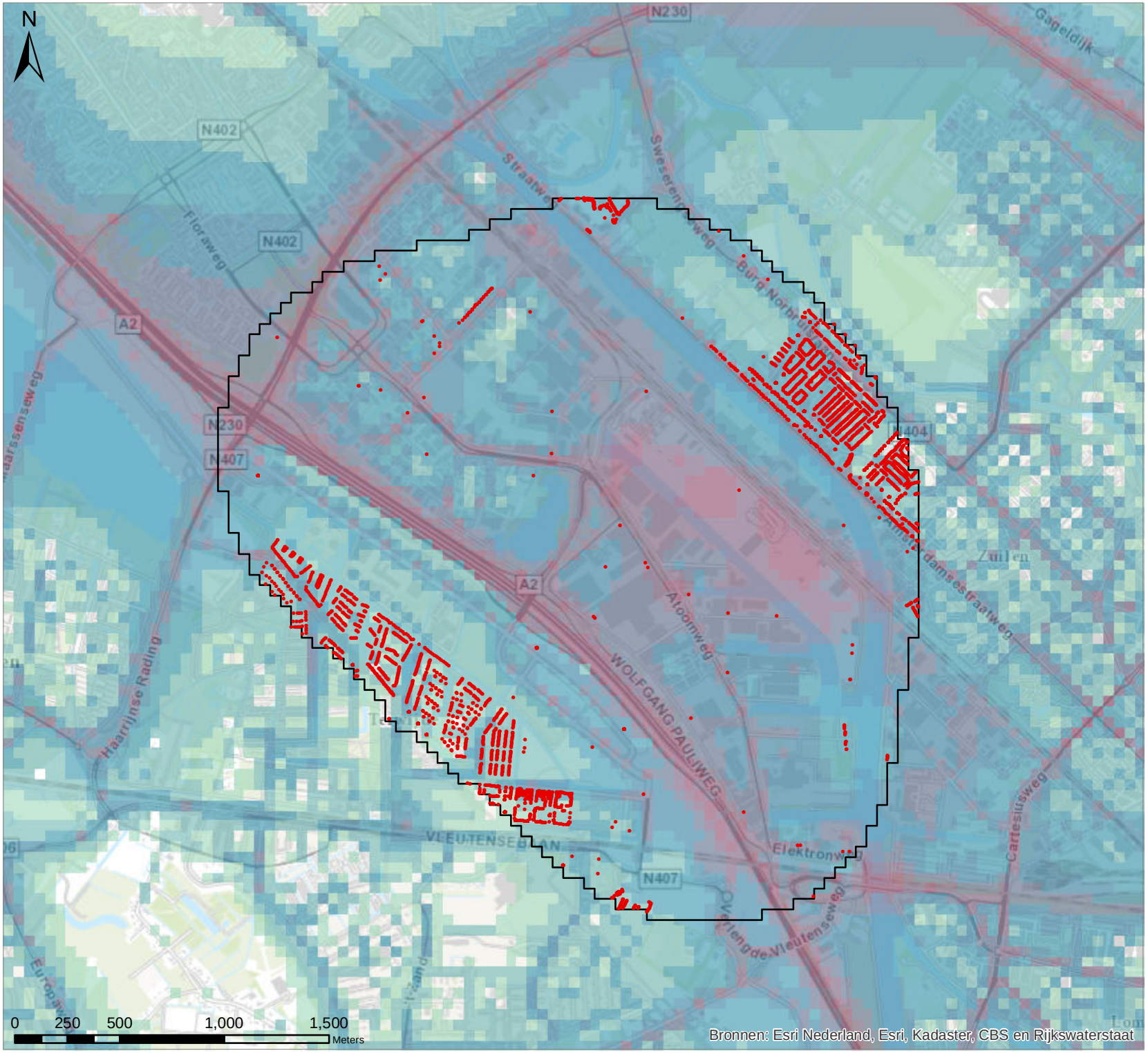
Gecontroleerd door	*Volgnummer*
CheckedBy	2.6

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Slagschaduwen.mxd

Bijlage 5
GEZONDHEID - KAARTEN

- Referentiesituatie
- Referentiesituatie + Alternatief 1
- Alternatief 1 t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting
- Referentiesituatie + Alternatief 2
- Alternatief 2 t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting
- Referentiesituatie + Alternatief 3
- Alternatief 3 t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting
- Referentiesituatie + Alternatief 4
- Alternatief 4 t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting
- Referentiesituatie + Alternatief 5a
- Alternatief 5a t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting
- Referentiesituatie + Alternatief 5b
- Alternatief 5b t.o.v. referentiesituatie, toename geluidbelasting



Legenda

Rekengrens

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail en industrie.
Omgerekend naar dosis-effectrelatie
wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

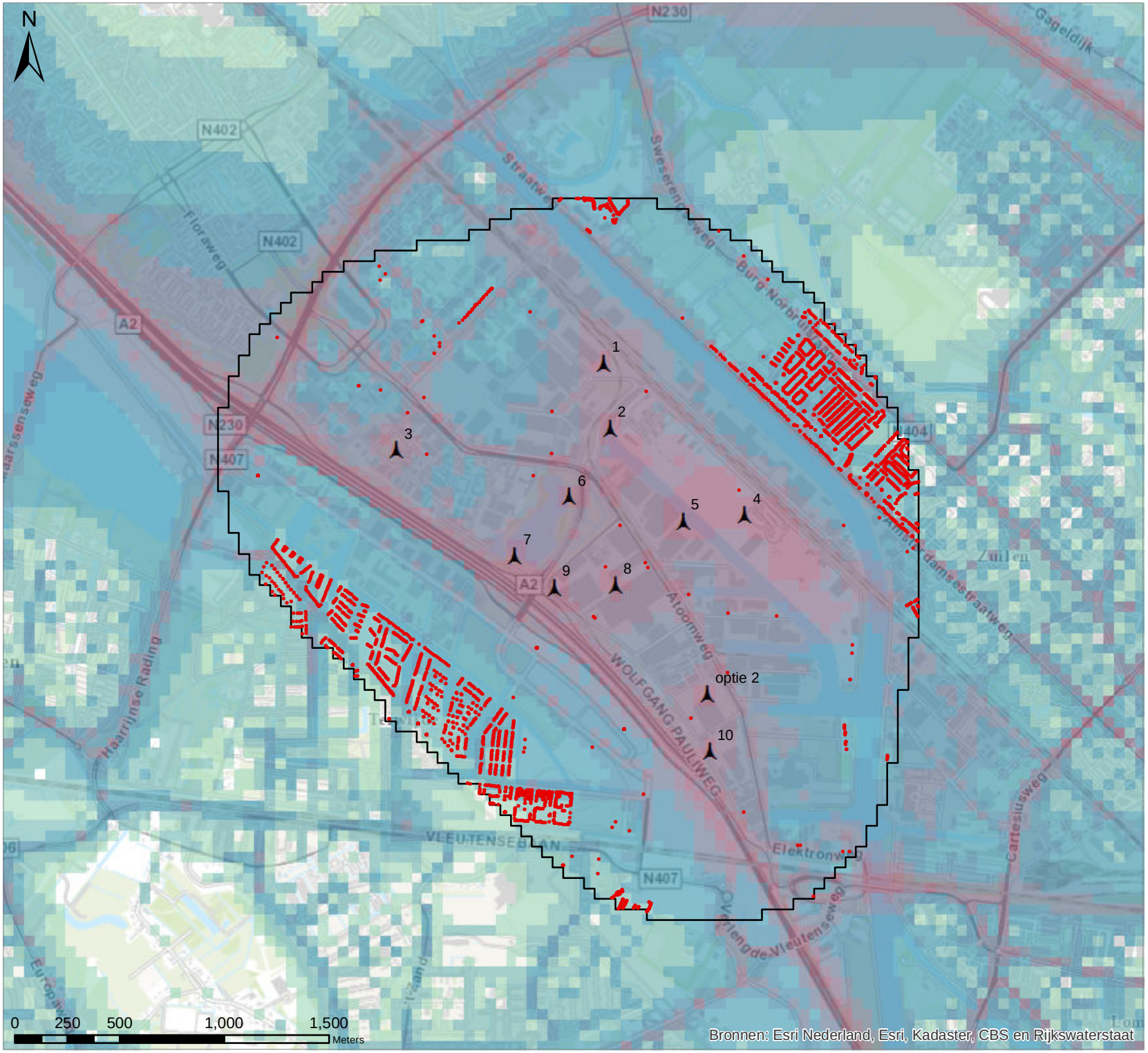
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 1

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

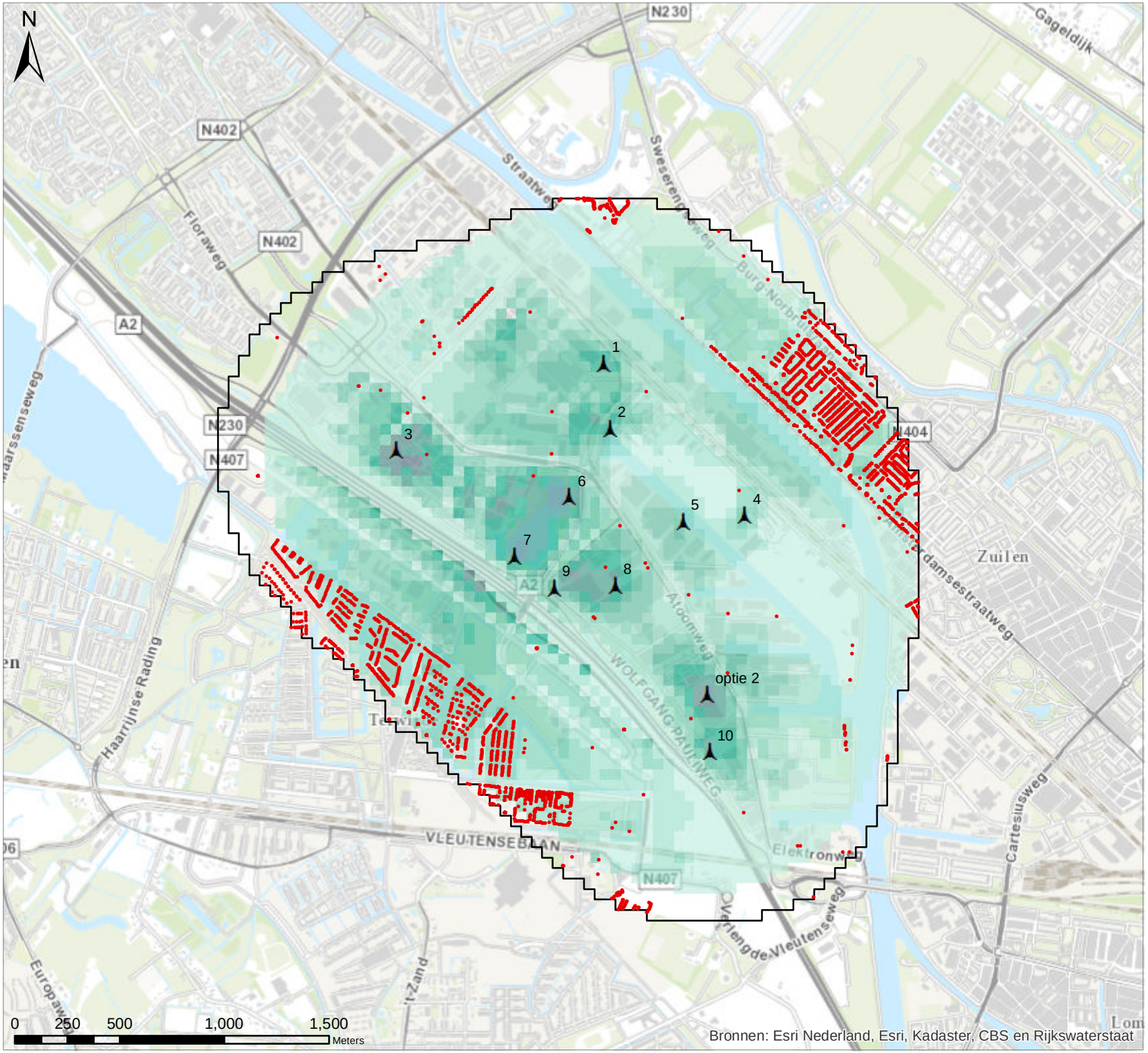
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 1

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 1

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

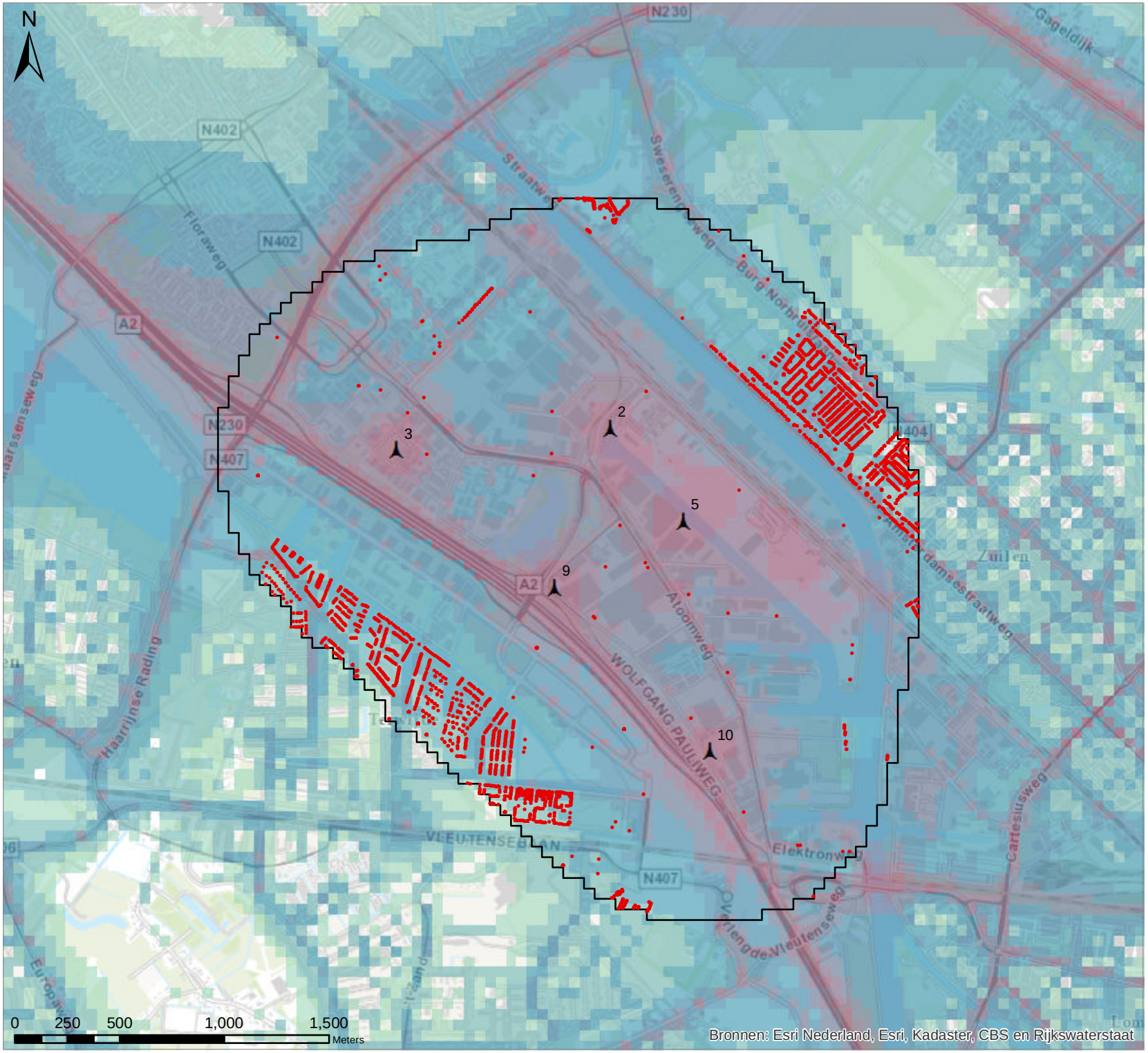
Figuur

Alternatief 1 t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 2

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

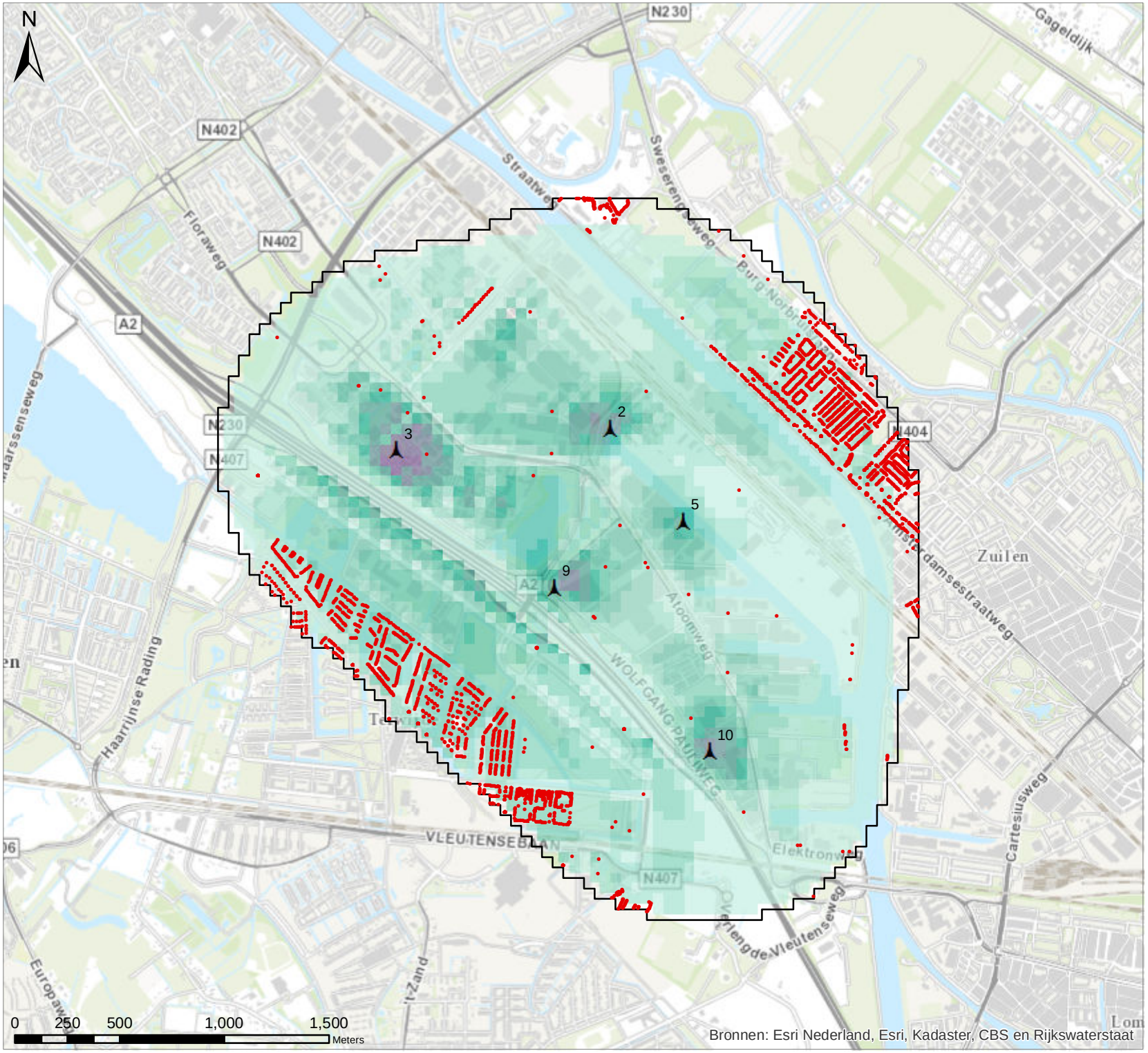
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 2

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.3

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 2

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

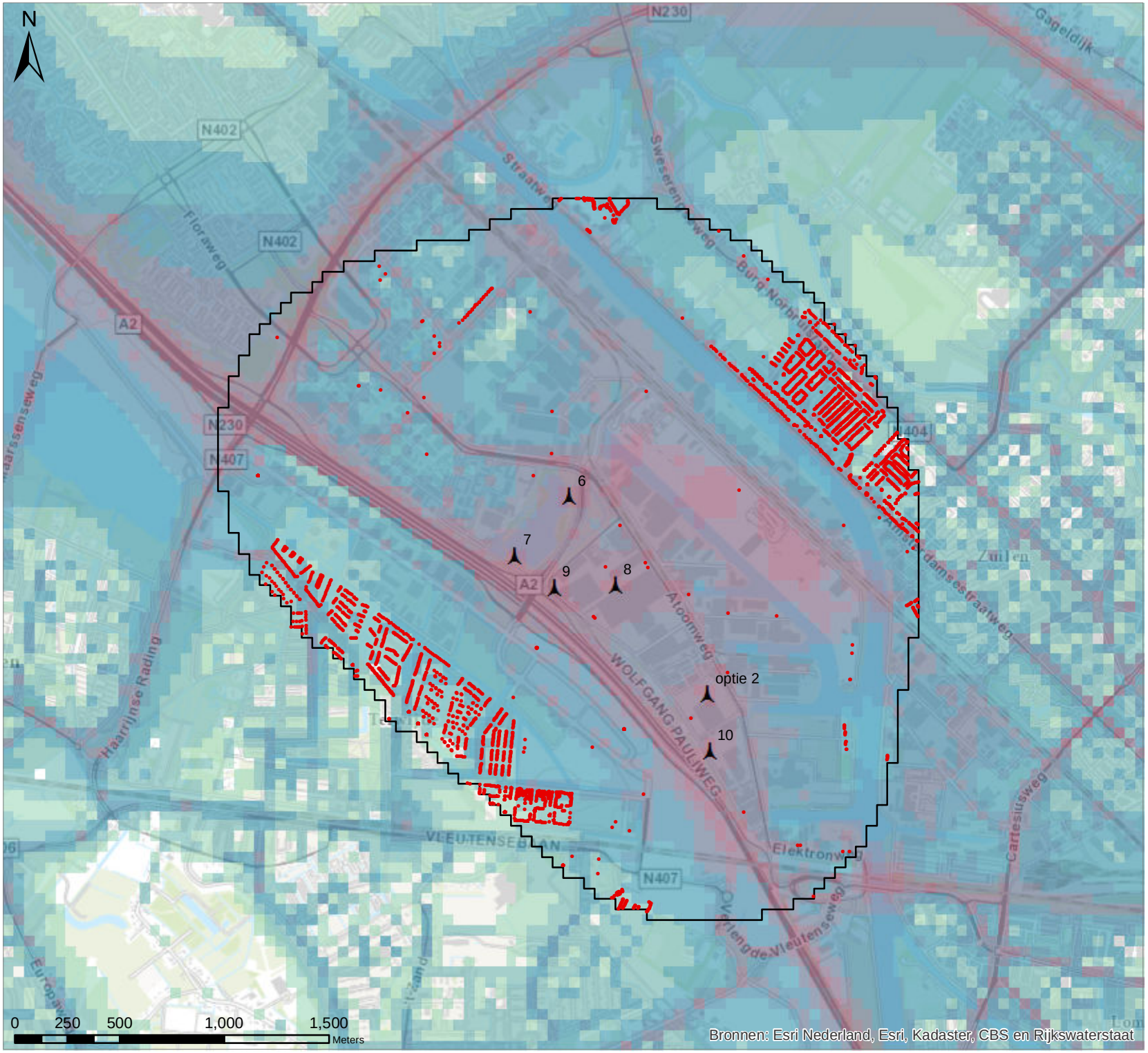
Figuur

Alternatief 2 t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 3

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

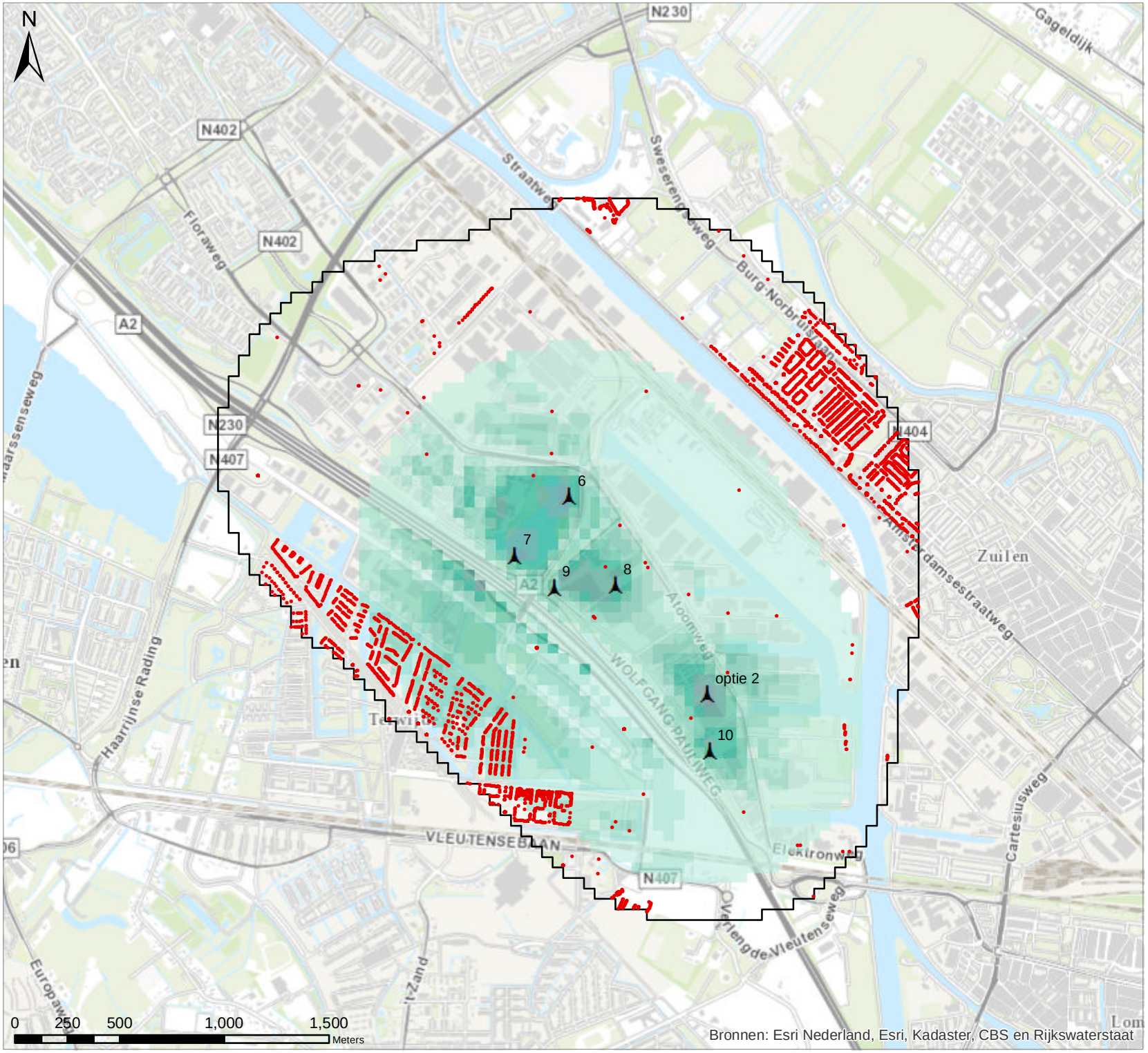
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 3

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.4

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 3

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

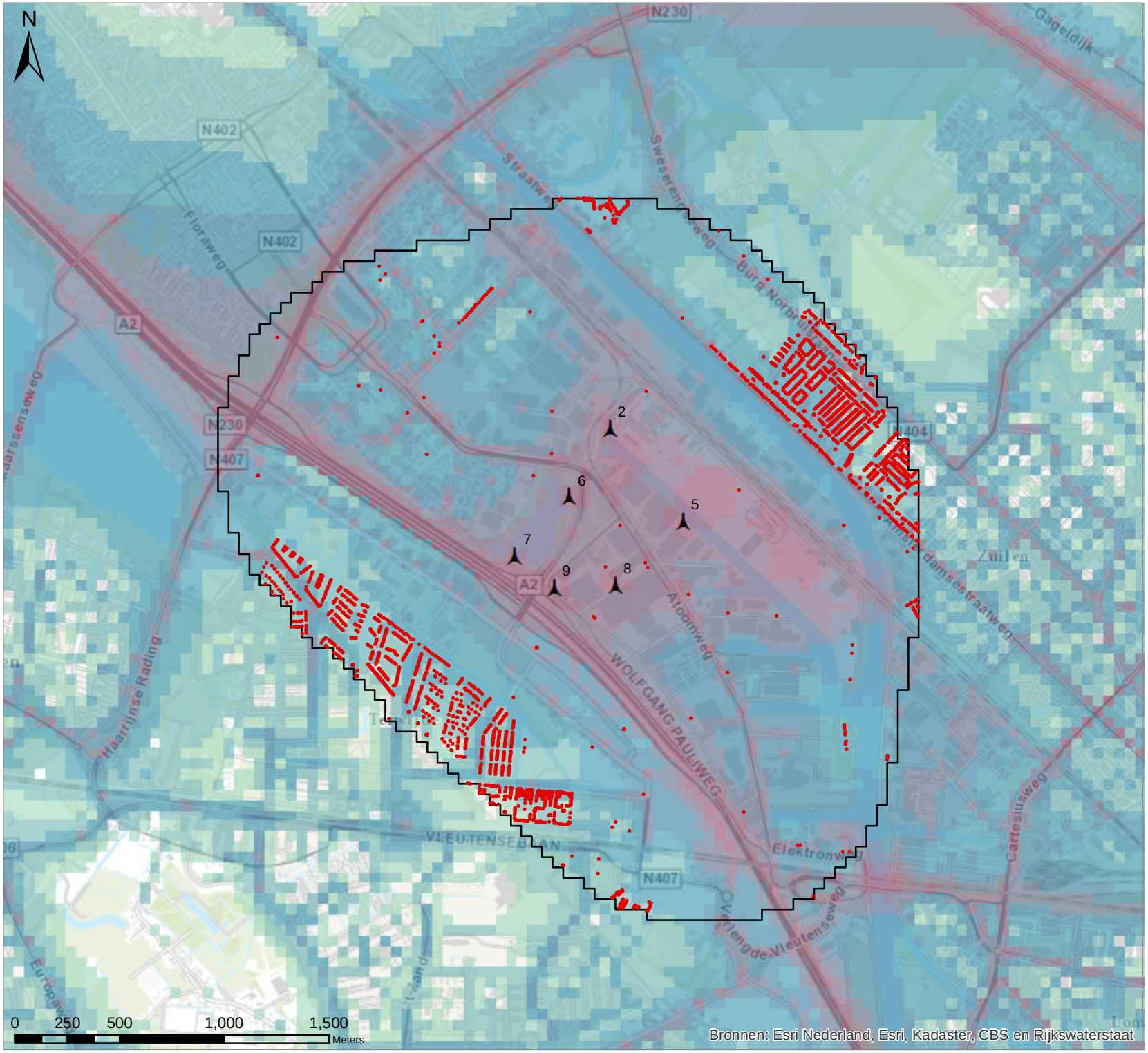
Figuur

Alternatief 3 t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.3

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief4

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

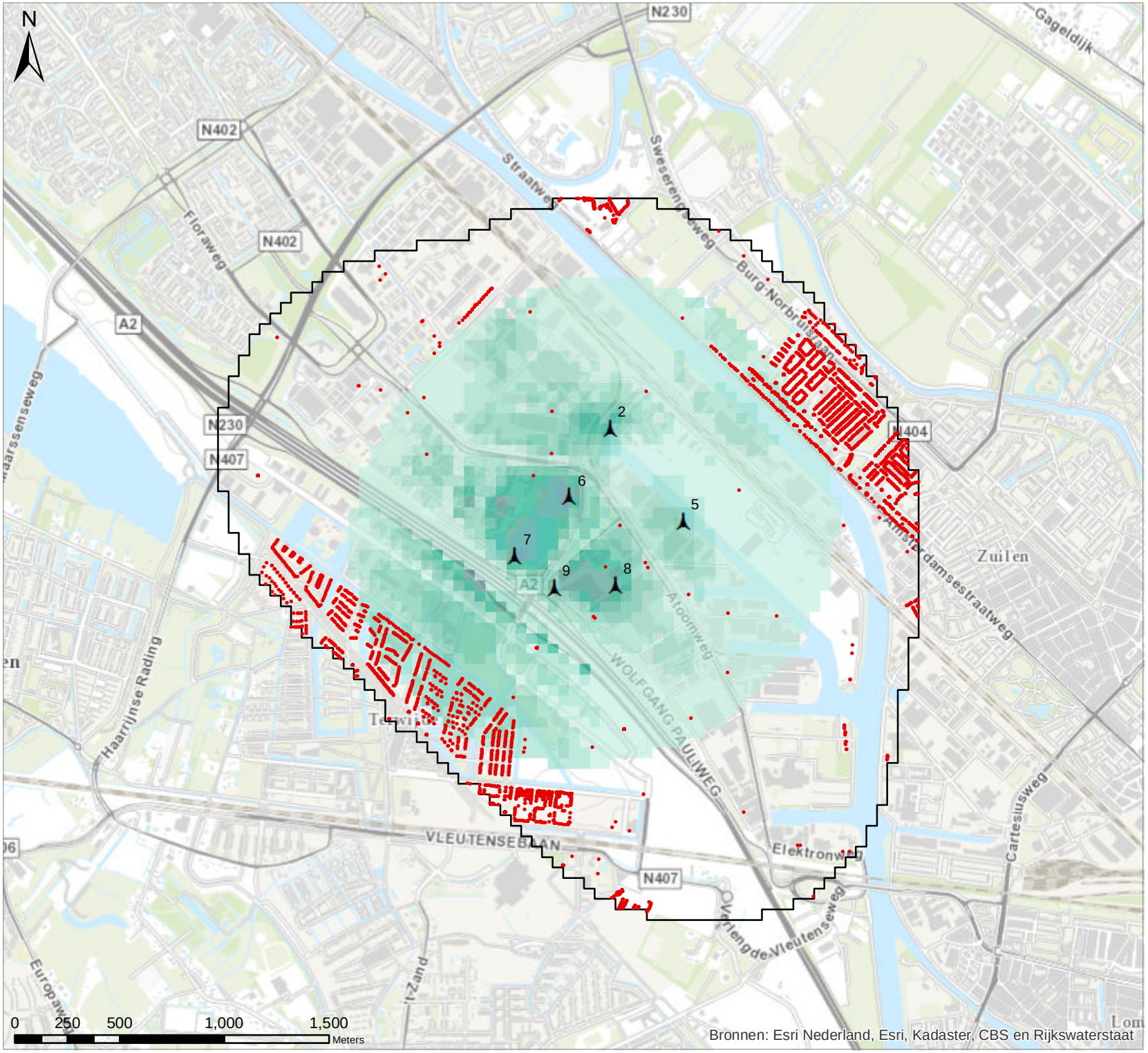
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 4

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.5

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief4

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

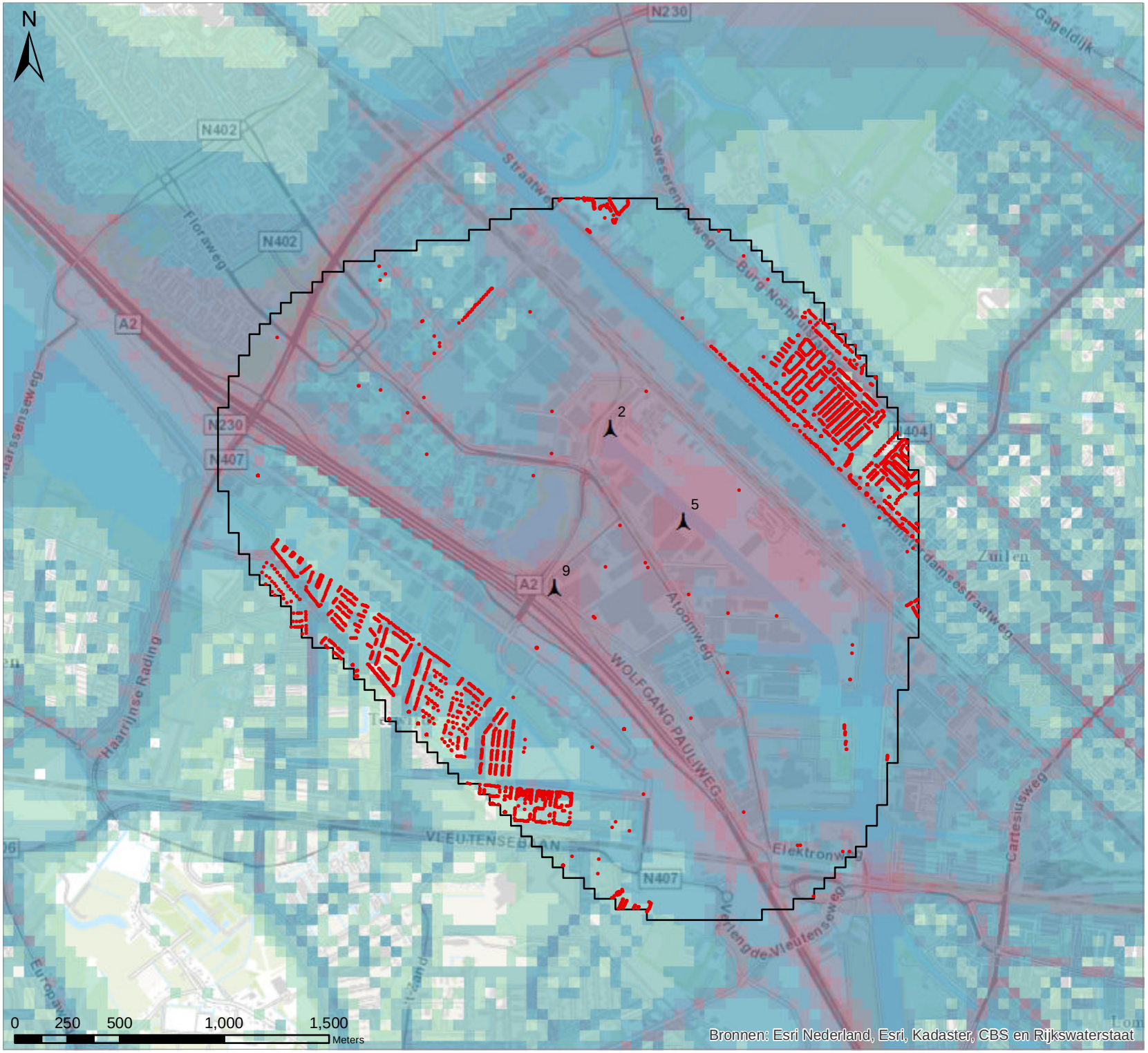
Figuur

Alternatief 4 t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.4

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 5A

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

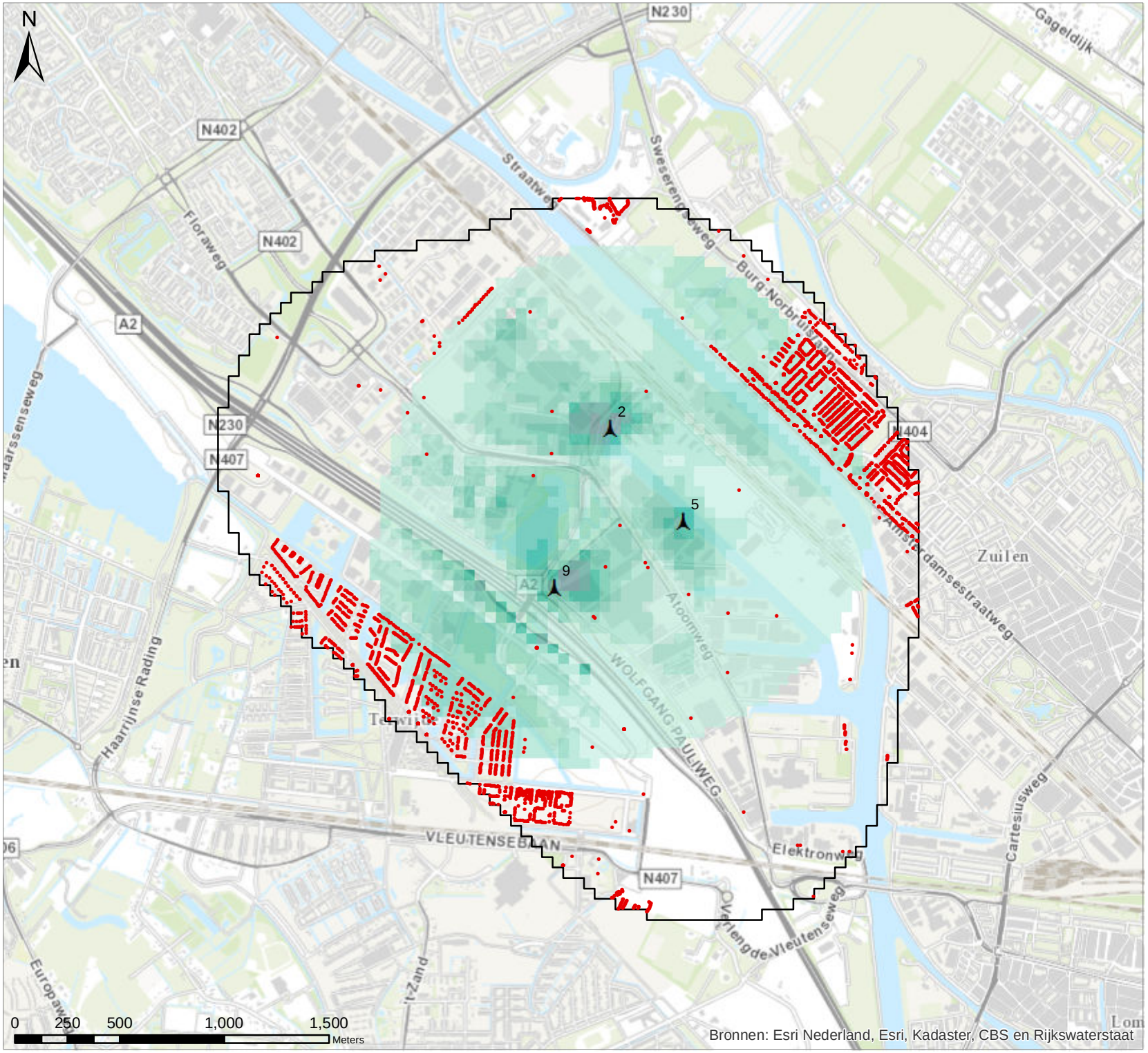
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 5A

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.6

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\Heike\A_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 5A

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

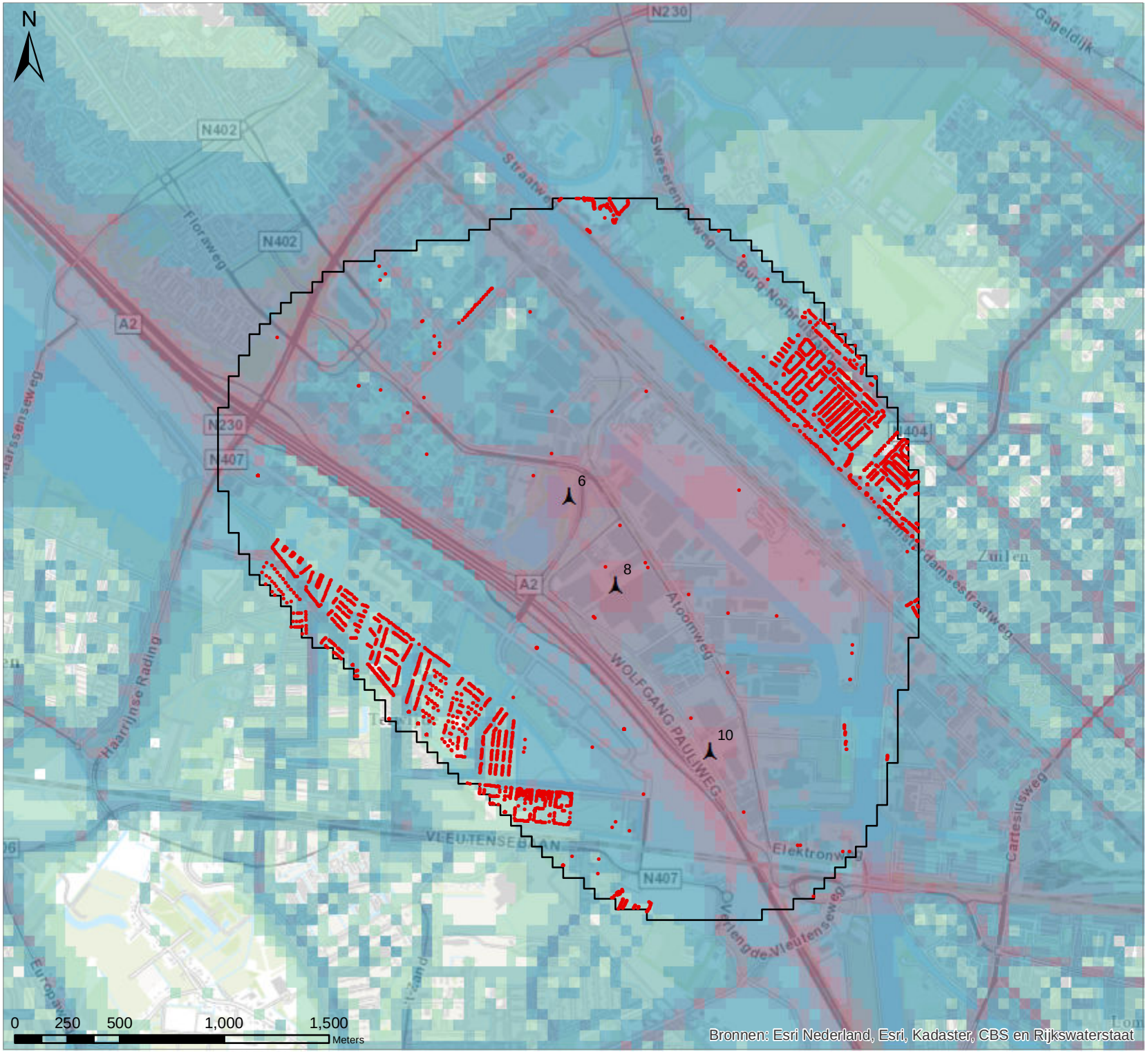
Figuur

Alternatief 5A t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.5

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 5B

Lden [dB]

- < 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75

Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel
Gecumuleerde geluidbelasting weg, rail, industrie en windturbines. Omgerekend naar dosis-effectrelatie wegverkeerslawaai
Lden in dB

Project
MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

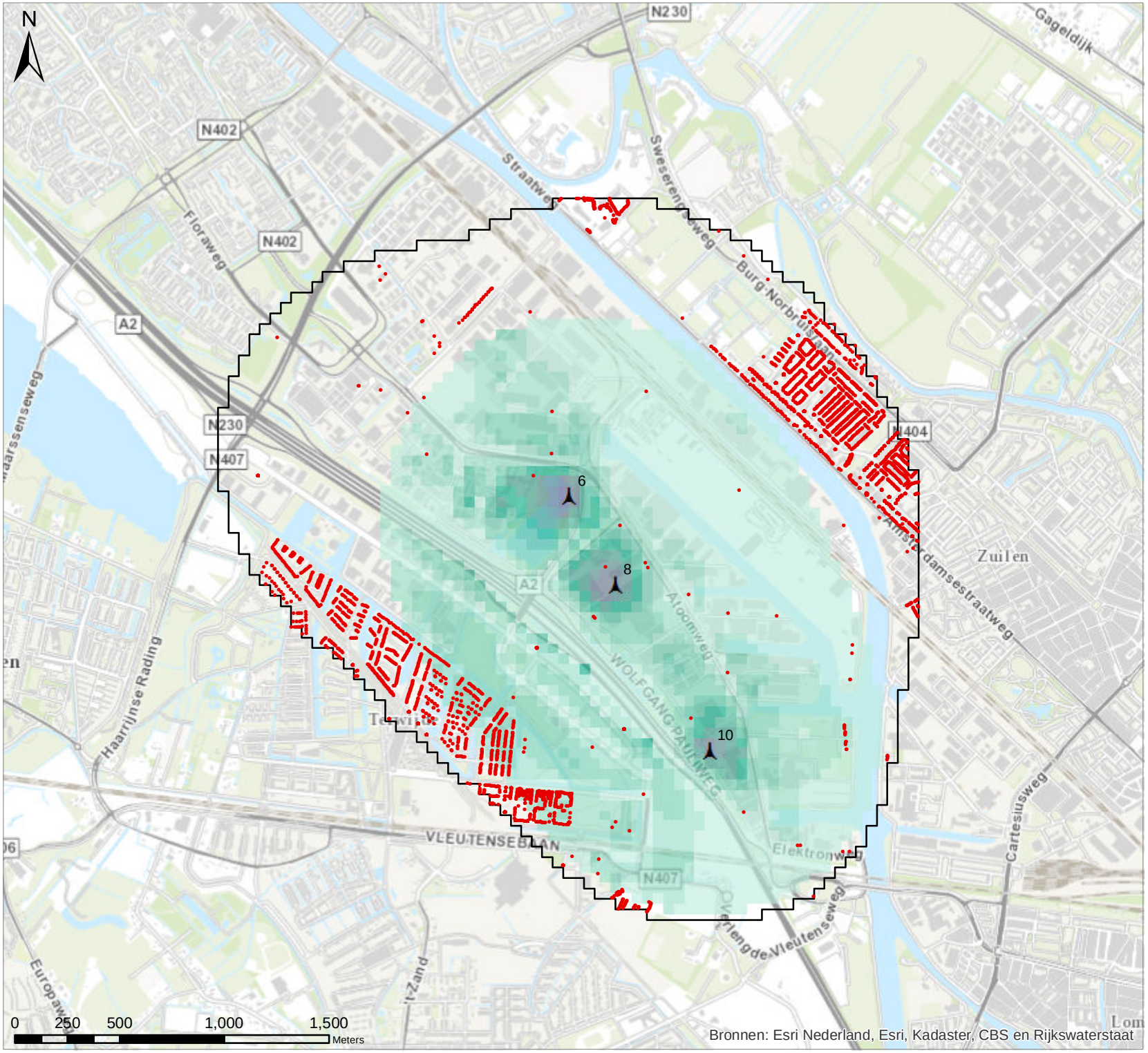
Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur
Referentiesituatie + Alternatief 5B

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	5.7

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 5B

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
14/02/2013	1:25000

Figuur

Alternatief 5B t.o.v. referentiesituatie

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	7.6

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie02\ProjectKaarten_Geluid.mxd

Bijlage 6
FLORA EN FAUNA - NATUURTOETS

Natuurtoets Windpark Lage Weide

Voortoets en quickscan tbv PlanMER Structuurvisie Windenergie Lage Weide

Definitief

februari 2013

Natuurtoets Windpark Lage Weide

Voortoets en quickscan tbv PlanMER Structuurvisie Windenergie Lage Weide

Definitief

dossier : BB2809-100-109
registratienummer :
versie : 2.0
classificatie : Klant vertrouwelijk

februari 2013

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD **BLAD**

1	INLEIDING	3
2	GEPLANDE INGREEP	5
2.1	Alternatieven en worst-case scenario	5
2.2	Aanleg- en gebruiksfase	6
2.3	Potentiële effecten	6
3	BELEID EN REGELGEVING	7
3.1	Natuurbeschermingswet	7
3.2	Flora- en faunawet	8
3.3	Rode Lijst	9
3.4	Gemeentelijk Groenbeleid	10
4	BESCHRIJVING NATUURWAARDEN	11
4.1	Methodiek	11
4.2	Algemene beschrijving gebied	12
4.3	Natura 2000	12
4.4	Flora- en faunawet en Rode Lijst	14
4.4.1	Vogels	14
4.4.2	Vleermuizen	15
4.4.3	Grondgebonden zoogdieren	16
4.4.4	Planten	16
4.4.5	Insecten, reptielen amfibieën en vissen	16
4.5	Gemeentelijke groenstructuur	17
4.6	Autonome ontwikkelingen	17
5	VOORTOETS EN QUICKSCAN	18
5.1	Methodiek	18
5.2	Voortoets - Natura 2000	18
5.3	Quickscan	24
5.3.1	Flora- en faunawet en Rode Lijst	24
5.3.2	Gemeentelijke groenstructuur	30
6	CONCLUSIE	31
7	BRONNEN	33
8	COLOFON	35

1 INLEIDING

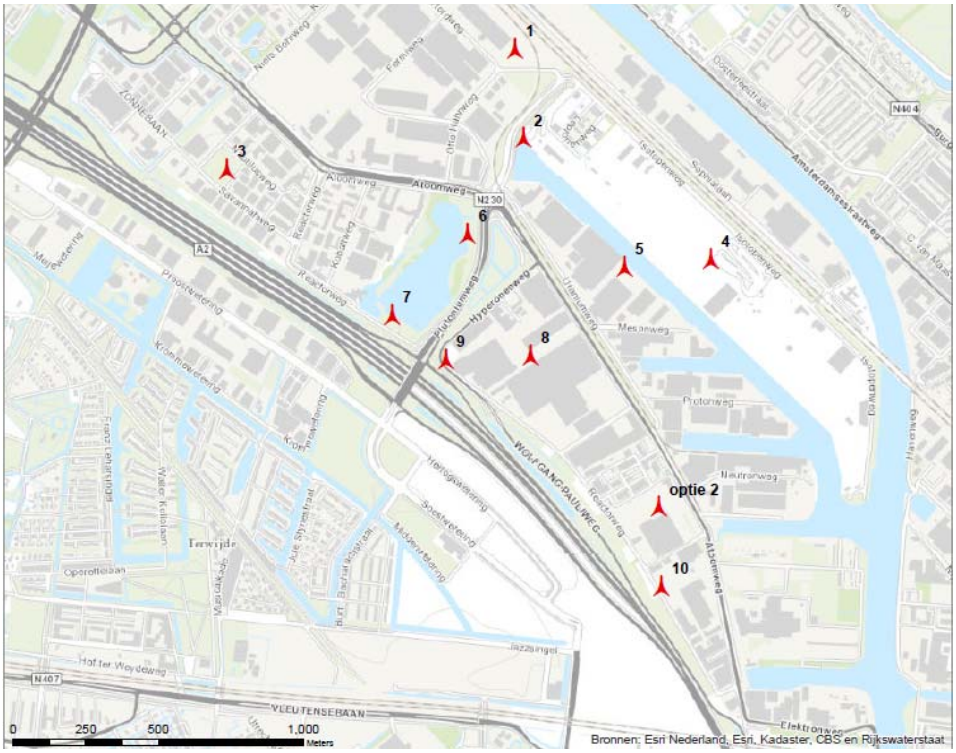
De gemeente Utrecht heeft de ambitie om in 2030 klimaatneutraal te zijn. De opwekking van duurzame energie in allerlei vormen is nodig om deze doelstelling te behalen. De gemeente Utrecht heeft hiertoe een duurzaamheidplan opgesteld waarin is vastgelegd dat er wordt ingezet op het realiseren van windenergie binnen de gemeente. Het realiseren van een windturbinepark draagt hieraan bij. De beoogde locatie voor de turbines is het industrieterrein Lage Weide.
Om dit waar te maken stelt de gemeente Utrecht een structuurvisie op en wordt Energie-U gefaciliteerd om het windpark aan te leggen. Energie-U is een lokaal duurzaam energiebedrijf van en voor Utrechtse bedrijven en bewoners.
Om het ruimtelijke planproces op te starten voor de aanleg van een windturbinepark is onder andere het opstellen van een MER een vereiste. Dit rapport is onderdeel van het MER en beschrijft de natuurwaarden en de effecten van de aanleg en het gebruik van het windturbinepark op de natuurwaarden. De effecten op de natuurwaarden worden beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000) en de Flora- en faunawet. Daarnaast worden Rode Lijst-soorten en het gemeentelijk groenbeleid meegenomen.
De effectbeoordeling van de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna Nbwet genoemd) heeft het karakter van een voortoets. In de voortoets wordt onderzocht of significant negatieve effecten van het plan op beschermde instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten. Indien dit niet het geval is dient aanvullend een Passende Beoordeling te worden opgesteld, waarin de effecten in meer detail worden bekeken.
In de quickscan ten behoeve van de Flora- en faunawet wordt aangegeven welke beschermde soorten er in en om het plangebied voorkomen die mogelijk beïnvloedt kunnen worden door het windturbinepark. De quickscan kan niet dienen als onderbouwing voor een ontheffingsaanvraag, omdat binnen dit onderzoek slechts een risico- inschatting wordt gemaakt. Wel wordt aangegeven of een ontheffingsaanvraag in potentie afgegeven kan worden en welke vervolgstappen daartoe nodig zijn.
Dit onderzoek kan voorts bijdragen aan de keuzes van de Gemeente Utrecht ten behoeve van structuurvisie voor het Windturbinepark Lage Weide.

2 GEPLANDE INGREEP

Energie-U heeft het voornemen een windpark te realiseren en onderzoekt hiervoor momenteel de mogelijkheden. Er zijn alternatieven bedacht met 3 tot 11 turbines met elk een vermogen variërend van 1.5 tot 4.0 MW. Dit zijn windturbines met drie bladen, met een rotordiameter variërend van ongeveer 80 tot 120 meter en een ashoogte van ongeveer 100 meter.

2.1 Alternatieven en worst-case scenario

Er zijn vijf alternatieven opgesteld. Deze alternatieven zijn gekozen op basis van de percelen van bedrijven waarmee Energie-U een overeenkomst heeft om eventueel windturbines neer te zetten. De alternatieven verschillen in locatie van de individuele windturbines, het aantal megaWatt, het aantal windturbines en de hoogte en rotordiameter van de windturbines. In het MER zijn al deze alternatieven individueel beoordeeld.
Ten tijde van het opstellen van deze natuurtoets was er nog geen Voorkeursalternatief bekend. Derhalve is in deze natuurtoets uitgegaan van het *worstcase* scenario. Dit betekent dat de effectbeoordeling is uitgevoerd met een combinatie van alternatieven: de aanleg van windturbines op alle aangewezen 11 locaties, een capaciteit van 4 megawatt en een tiphoogte van 153,5 meter. Aangezien in praktijk de alternatieven niet veel van elkaar verschillen representeert de *worstcase* effectbeoordeling ieder van de individuele alternatieven.
In alle gevallen is het fundament (onder het maaiveld) van een windturbine ongeveer 20 meter breed, de mast heeft op het maaiveld een diameter van ongeveer 5 meter. De rotorbladen komen tot op een hoogte van 40 tot 50 meter vanaf de grond.



Figuur 2.1. Kaart met mogelijke locaties van windturbines in industriegebied Lage Weide.

2.2 Aanleg- en gebruiksfase

Bij de aanleg van een windpark vinden er werkzaamheden plaats zoals heien, het bouwen van funderingen, installeren van windturbines, het aanleggen van interne bekabeling en het aansluiten van het windpark op het elektriciteitsnet. Op sommige locaties zullen er mogelijk toegangswegen of verhardingen (kraanopstelplaats) aangelegd moeten worden. De aanlegfase zal tussen de acht en twaalf maanden duren.
Het is niet uit te sluiten dat er bomen gekapt moeten worden om de windturbines aan te leggen. Het leggen van kabels en leidingen vindt voornamelijk in al bestaande leidinggoten plaats. Er wordt vanuit gegaan dat tijdens de aanlegfase niet in de schemering en nacht gewerkt wordt en er geen nachtelijke verlichting aanwezig is op de bouwlocatie.
De gebruiksfase van de turbines zal ongeveer twintig jaar zijn, waarbij de turbines een deel van de tijd stil staan, in verband met onderhoudswerkzaamheden en te veel of te weinig wind. De onderhoudswerkzaamheden kunnen meestal zonder kraan worden gedaan.

2.3 Potentiële effecten

Bij de aanleg en het gebruik van windturbines kunnen er effecten op natuur optreden. In de aanlegfase moet gedacht worden aan verstoring door bijvoorbeeld beweging of geluid. Ook kan in potentie leefgebied van soorten verloren gaan op de locatie waar de windturbine gepland is (permanent), waar kabels en leidingen worden ingegraven of waar opslag van materiaal plaatsvindt.
Van andere windparken is bekend dat vogels en vleermuizen tijdens gebruik in aanvaring kunnen komen met windturbines of rotorbladen, veelal met fatale afloop. Bij vleermuizen kan daarnaast ook sterfte optreden door plotselinge drukverschillen, indien ze zich dicht bij draaiende rotorbladen bevinden.
Voorts kunnen vogelsoorten omvliegen bij het zien van een opstelling windmolens (barrièrewerking). Indien het gebied in gebruik was als rust-, broed- of foerageergebied kan het minder geschikt of ongeschikt worden ten gevolge van verstoring of verandering van het terrein (bijvoorbeeld van grasland naar asfalt).

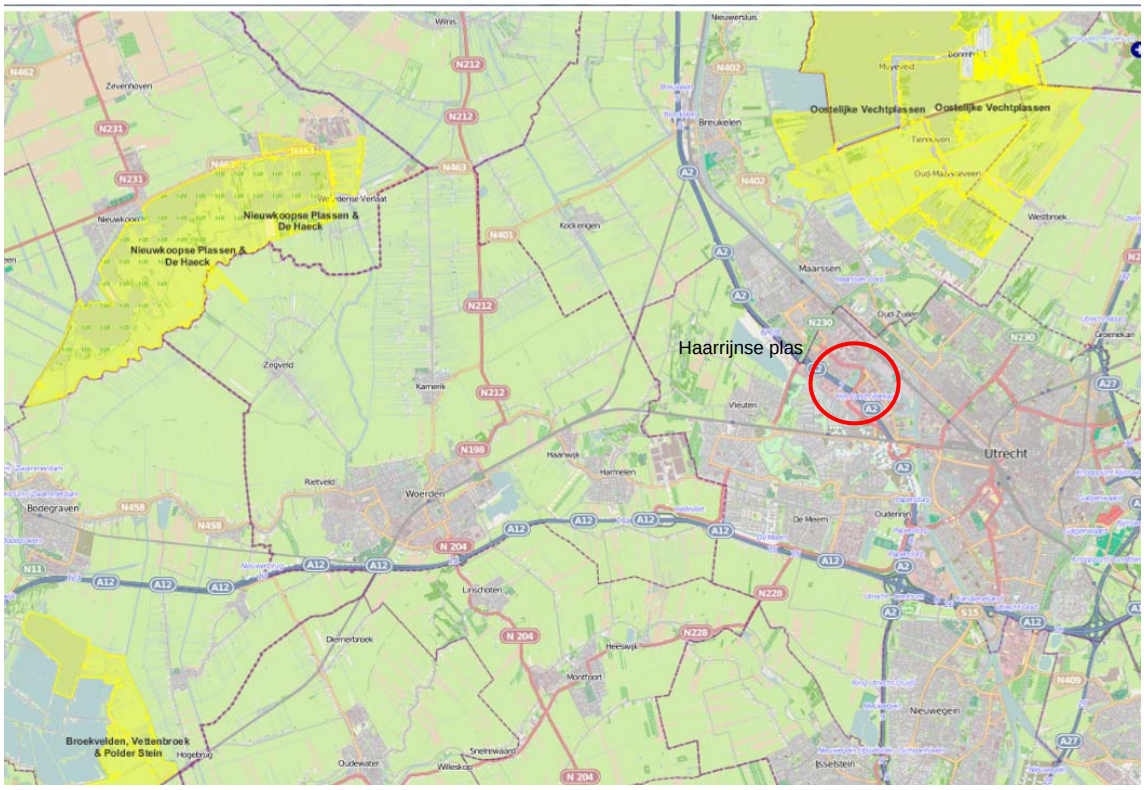
3 BELEID EN REGELGEVING

3.1 Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet) is gericht op het behoud van habitattypen en de leefgebieden van diersoorten (gebiedbescherming). Met de Nbwet zijn enkele Europese verplichtingen, zoals de Europese Vogelrichtlijn (1979), Habitatrichtlijn (1992) en Wetlands Conventie (1984) opgenomen in de Nederlandse wetgeving.
Het doel van de Nbwet is om de natuurwaarden die door de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn aangewezen in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden. Om de natuurwaarden te beschermen zijn speciale beschermingszones aangewezen, de zogenaamde Natura 2000-gebieden. Natura 2000 is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie, met als doel het behoud en herstel van de biodiversiteit in Europa.

Voor ieder Natura 2000-gebied zijn (concept)aanwijzingsbesluiten opgesteld, waarin instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgelegd. Deze beschrijven per soort en/of habitattype wat de doelen zijn om de natuurwaarden in een ‘gunstige staat van instandhouding’ te brengen en/of te behouden. Om schade te voorkomen aan de natuurwaarden waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, bepaalt de wet dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van de habitats kunnen verslechteren of die een verstorend effect kunnen hebben op de soorten, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. Dit geldt niet alleen voor activiteiten binnen het beschermde gebied. Ook activiteiten die in de omgeving van een beschermd gebied plaatsvinden, kunnen een negatieve invloed hebben op het beschermde gebied. Er is dan sprake van externe werking.

Figuur 3.1 bevat een overzicht van de aanwezige Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied Lage Weide. Het plangebeid zelf is geen onderdeel van een Natura 2000-gebied. Wel bevindt zich 2.8 kilometer ten noordoosten het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. Op 12 kilometer afstand in westelijke richting ligt het Natura 2000-gebied de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. Ten zuiden en zuidwesten liggen op respectievelijk 18 en 19 kilometer de Natura 2000-gebieden Uiterwaarden Lek en Broekvelden, Vettenbroek en Polder Stein.
Het Beschermde Natuurmonument Bijleveld ligt 4 kilometer ten westen van het plangebied. Dit gebied is botanisch waardevol. Beschermde Natuurmonumenten vallen ook onder de Nbwet, maar hebben een ander beschermingsregime. Bij Beschermde Natuurmonumenten wordt er niet getoetst aan externe effecten. Aangezien het windpark niet in het Beschermde Natuurmonument is gepland, is er geen sprake van effecten.



Figuur 3.1. Ligging Natura 2000-gebieden (geel) ten opzichte van het plangebied Lage Weide (rode cirkel). Links op de kaart het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Broekvelden, Vettenbroek en Polder Stein, rechts de Oostelijke Vechtplassen. Voorts is een voor de natuur belangrijk water, de Haarrijnseplas, aangegeven (geen Natura 2000). (Bron: gebiedendatabase Ministerie van Economische Zaken).

3.2 Flora- en faunawet

De bescherming van beschermde soorten is geregeld in de Flora- en faunawet. Doelstelling van de Flora- en faunawet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten. De wet gaat uit van het *nee, tenzij- beginsel*. Dit betekent dat activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten in principe verboden zijn (artikel 8 tot en met artikel 12). Van het verbod op schadelijke handelingen (‘nee’) kan onder voorwaarden (‘tenzij’) worden afgeweken, met een ontheffing of vrijstelling. Het verlenen hiervan is de bevoegdheid van de Minister van EZ. Voor initiatiefnemers die activiteiten of plannen willen uitvoeren, zijn vooral de ‘zorgplicht’ en de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet belangrijk.

De *zorgplicht* houdt in dat er bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van planten en dieren en dat schade zoveel mogelijk voorkomen moet worden. De zorgplicht geldt altijd voor alle in Nederland voorkomende planten en dieren, ongeacht of de soort beschermd is en of er ontheffing of vrijstelling is verleend. Hiermee erkent de wet dat ook dieren die geen direct nut opleveren voor de mens van onvervangbare waarde zijn: de erkenning van de intrinsieke waarde van het in het wild levende dier.

In een aantal gevallen is het mogelijk vrijstelling of ontheffing te krijgen voor het overtreden van de verbodsbepalingen uit artikel 8 tot en met 12. Dit is afhankelijk van het niveau van de bescherming van de aanwezige soorten, de ingreep en het belang. De beschermde soorten zijn te verdelen in een aantal categorieën, met verschillende beschermingsniveaus.

Tabel 1 soorten Dit zijn algemene niet bedreigde, maar wel beschermde soorten. Voor deze soorten geldt een vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Wel blijft de algemene zorgplicht gelden.

Tabel 2 soorten Dit zijn vaak zeldzamere soorten die strenger beschermd zijn. Voor deze soorten geldt dan ook enkel een vrijstellingsregeling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting als er gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode. Als er niet gewerkt kan worden volgens een goedgekeurde gedragscode dan zal er bij schadelijke effecten als gevolg van de werkzaamheden op beschermde soorten een ontheffing aangevraagd moeten worden.

Tabel 3 soorten Deze vaak zeer zeldzame soorten genieten de zwaarste bescherming. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt voor deze soorten geen vrijstelling, ook niet als er gewerkt wordt conform een gedragscode. Indien er schadelijke effecten als gevolg van de werkzaamheden op beschermde soorten kunnen optreden is het noodzakelijk hiervoor een ontheffing aan te vragen.

Bijlage IV soorten Habitatrichtlijn

Een aantal soorten van tabel 3 is ook beschermd door de Habitatrichtlijn. Voor activiteiten met negatieve effecten op deze soorten kan in principe geen ontheffing verkregen worden. Er moeten zo veel mitigerende maatregelen genomen worden zodat de functionaliteit van het leefgebied niet wordt aangetast. Maatregelen kunnen worden voorgelegd aan het bevoegde gezag door ontheffing aan te vragen. Als deze voldoende zijn, ontvangt de aanvrager een beschikking met daarin de goedkeuring van de maatregelen, in de vorm van een positieve afwijzing van de ontheffingsaanvraag. Ontheffing is namelijk niet nodig, omdat dankzij de mitigerende maatregelen overtreding van de Flora- en faunawet wordt voorkomen.

Vogels

Vogelsoorten zijn niet in de tabellen opgenomen, alle vogels in Nederland zijn namelijk beschermd. Tijdens het broedseizoen mogen vogels niet verstoord worden. Het is niet mogelijk hiervoor een ontheffing te krijgen. De meeste soorten broeden tussen maart en juli. Daarnaast zijn vaste verblijfplaatsen van bepaalde soorten jaarrond beschermd.

3.3 Rode Lijst

De Rode Lijst bevat een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. De lijst wordt gebaseerd op zeldzaamheid en/of negatieve trend. Er zijn lijsten per soortgroep, bijvoorbeeld voor paddenstoelen, bijen, korstmossen en reptielen. Er zijn vier relevante categorieën met betrekking tot de effectbeoordeling;

- Ernstig bedreigd

- Bedreigd
- Kwetsbaar
- Gevoelig

De lijsten worden vastgesteld door de minister van Economische Zaken. Rode lijsten hebben geen juridische status. Wanneer een soort op de lijst komt, is deze niet automatisch beschermd. Wel kan de Rode lijst gebruikt worden om beleidsdoelen te toetsen om daarmee een idee te krijgen of gevoelige of bedreigde soorten door een plan (nog verder) in gevaar komen.

3.4 Gemeentelijk Groenbeleid

De Gemeente Utrecht heeft een Groenstructuurplan dat dient voor het behoud en de ontwikkeling van de kwaliteit en hoeveelheid van stedelijk groen. Daarnaast ondersteunt het de stedelijke ambities met betrekking tot wonen, werken en recreëren. Figuur 3.2 geeft de visie van de gemeentelijke groenstructuur voor het jaar 2030. Hierop is te zien dat de groenstructuur met een verbinding door het industriegebied Lage Weide loopt met als kerngebied de plas Lage Weide. Het op orde brengen van de plas Lage Weide is in 2009 voltooid (gemeente Utrecht, 2007 + 2009). De verbinding is nog niet gerealiseerd. De aanwijzing van de Plas Lage Weide als onderdeel van de gemeentelijke groenstructuur betekent dat er geen negatieve effecten mogen optreden, of dat deze in ieder geval gemitigeerd of gecompenseerd worden binnen de gemeentelijke groenstructuur in overleg met de gemeente.
Daarnaast heeft de gemeente Utrecht een bomenbeleid waarbij bestaande kenmerkende bomen en boomstructuren worden behouden en versterkt. Bij het industriegebied Lage Weide is de bomenlaan aan de Atoomweg beschermd (zie Bijlage 2, gemeente Utrecht, 2007 - bomenstructuurvisie).



Figuur 3.2. Gemeentelijke groenstructuur. Bron: Gemeente Utrecht.

4 BESCHRIJVING NATUURWAARDEN

4.1 Methodiek

Natura 2000
Het plangebied ligt niet in een Natura 2000-gebied. Toch kunnen door externe werking mogelijk effecten optreden op soorten die beschermd zijn in een Natura 2000-gebied. Dit betreft bij een plangebied op een afstand van minimaal 2.8 kilometer alleen een aantal vogelsoorten en vleermuizen. Op basis van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen in relevante Natura 2000-gebieden is een inschatting gemaakt welke vogelsoorten en vleermuizen dit betreft. Vervolgens is van deze soorten beschreven waar ze voorkomen, op welke manier ze van het plangebied gebruik maken en hoe gevoelig de soort is voor effecten. Deze informatie is verkregen met behulp van de (concept)aanwijzingsbesluiten en concept Natura 2000-beheerplannen en onderliggende documenten.

Flora- en faunawet en Rode Lijst
Met behulp van diverse literatuurbronnen en hulpmiddelen is een inschatting gemaakt van het mogelijk voorkomen van beschermde flora- en fauna. Bureau Waardenburg heeft in 2009 een Quickscan in het industriegebied Lage Weide uitgevoerd in opdracht van de gemeente Utrecht. Daarnaast is gebruik gemaakt van informatie uit de Nationale Databank Flora en Fauna (geraadpleegd in april 2011 door de gemeente Utrecht). De meest recente informatie van de Nationale Databank Flora en fauna is verkregen via de tool Quickscanhulp. Hierin worden de soorten uit tabel 2 en 3 van de Flora- en faunawet weergegeven binnen 0-1 kilometer van het plangebied en over de afgelopen 5 jaar. Voorts zijn verschillende sites bezocht, zoals RAVON.nl. SOVON.nl, vleermuis.net en waarneming.nl.
Verzamelde gegevens zijn geschikt om een idee te krijgen van de (mogelijke) aanwezigheid van beschermde soorten. Voorafgaande aan een eventuele ontheffingsaanvraag dient een inventarisatie uitgevoerd te worden. In de aanbevelingen staat aangegeven voor welke soortgroepen dit geldt.

Op 9 januari 2013 is door een ecoloog van Royal HaskoningDHV een veldbezoek uitgevoerd aan het plangebied. Deze periode van het jaar is niet optimaal om de aanwezigheid van beschermde plant- en diersoorten vast te stellen. Planten kunnen niet goed op naam worden gebracht door het ontbreken van bloeiwijze en blad, vleermuizen zijn in winterslaap en vogels zijn weggetrokken naar overwinteringgebieden. Er is wel een inschatting gemaakt van de habitatgeschiktheid van het gebied voor beschermde soorten. Voor een eventuele ontheffingsaanvraag dient een volledig onderzoek uitgevoerd te worden.
Tijdens het veldbezoek is gelet op lijnvormige structuren en de geschiktheid daarvan als trekroute voor vleermuizen, de geschiktheid van gebouwen voor vleermuisverblijfplaatsen en de geschiktheid van natuurlijke elementen (bomen, struiken, waterpartijen) als broed- of foerageergebied van vogels. Verder is er gekeken naar sporen van zoogdieren en vogels zoals vraatsporen, uitwerpselen, holen en pootafdrukken. Ook is er in de wijde omtrek gelet op overvliegende vogels en is er gekeken of dit doelsoorten zijn van de omliggende Natura 2000-gebieden.
De Rode Lijst soorten worden samen met de Flora- en faunawet soorten beschreven. Daar waar sprake is van een Rode Lijst soort wordt dat expliciet aangegeven.

4.2 Algemene beschrijving gebied

Het plangebied betreft het industrieterrein Lage Weide. Aan de noordoostkant van het industrieterrein ligt het spoortraject tussen Amsterdam - Utrecht met daarnaast het Amsterdam-Rijnkanaal. Aan de zuidwestkant loopt de snelweg A2. Het industrieterrein ligt in de wijk Utrecht West en rondom het industrieterrein liggen een aantal woonwijken. Het industrieterrein bestaat voornamelijk uit transportbedrijven, kantoren en opslagruimten van grote ketens als Hema en Vögele en er staat een energiecentrale van Nuon. Daarnaast zijn er een grote autosloop en afvalverwerkers.
In het midden van het plangebied is een grote zandwinplas (plas Lage Weide) omgeven door bosschages. Verdere groenstructuren (biotopen) zijn repen voedselrijke graslanden langs wegen en bij bedrijven, sloten en oevers en (oude) bomenlanen. Langs grote delen van de Atoomweg zijn rijen oude populieren te vinden, van ongeveer 20 meter, zie Figuur 4.1. Voorts loopt er door het industriegebied een breed water met harde beschoeiingen, het Uraniumkanaal, dit is een aftakking van het Amsterdam-Rijnkanaal. De plas Lage Weide is onderdeel van de gemeentelijke Hoofd Groenstructuur.



Figuur 4.1. Dubbele populierenlaan (foto C. Roodhart).

4.3 Natura 2000

Instandhoudingdoelstellingen
Voor ieder Natura 2000-gebied zijn soorten en habitattypen aangewezen waarvoor instandhoudingdoelstellingen gelden. In deze effectbeoordeling zijn alleen de relevante instandhoudingsdoelstellingen opgenomen. Het betreft een aantal vogelsoorten en de meervleermuis van de Natura 2000-gebieden die nabij het plangebied liggen. Dit zijn de Oostelijke Vechtplassen (>2.8 kilometer) en de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck (>12 kilometer). Een tabel met alle instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden opgenomen in Bijlage 1.

Aalscholver

De aalscholver broedt in het Natura 2000-gebied Naardermeer en foerageert hier, maar ook in andere grote wateren in de omgeving, zoals de Oostelijke Vechtplassen en het Markermeer. De Oostelijke Vechtplassen zijn daarnaast een belangrijk rustgebied. Incidenteel zullen aalscholvers ook zuidelijker en westelijker gelegen rust- en foerageergebieden opzoeken en daarbij mogelijk over het plangebied vliegen. Buiten het broedseizoen is de foerageerafstand ongeveer 20 kilometer (Toets, 04 2011). De aalscholver vliegt over het algemeen op windturbine hoogte.

Purperreiger
De purperreiger heeft een aantal broedlocaties in moerassige gedeelten van de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse plassen. De soort foerageert op vis en amfibieën, welke worden gevangen in ondiep, open water. Dit kan in de veenweidengebieden zijn binnen de Natura 2000-gebieden, maar ook daarbuiten tot een afstand van 20 kilometer van de broedlocatie (Van der Winden en Van Horsen, 2001). De purperreiger is een trekvogel en overwintert in Afrika.

Zwarte stern
De zwarte stern broedt op een aantal locaties in de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck op drijvende nesten in verlandde sloten. Tijdens het broedseizoen is de foerageerafstand ongeveer 2 kilometer van de broedlocatie (Van der Winden *et al.,* 2004). Dan worden vooral grote insecten gegeten, maar vis en ongewervelden staan ook op het menu. De zwarte stern is een trekvogel en overwintert in Afrika.

Zwartkopmeeuw
Er is een kleine broedpopulatie zwartkopmeeuwen in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. De soort foerageert in de agrarische landen in de omgeving van deze plassen. Maar ze kunnen foerageerafstanden afleggen tot 40 kilometer en bij uitzondering 80 kilometer vanaf de nestplaats (Provincie Zuid-Holland, 2012). De zwartkopmeeuw overwintert langs de Atlantische kust van Frankrijk en Groot-Brittannië en incidenteel Spanje en Noord-Afrika.

Ganzen
De Oostelijke Vechtplassen zijn een rust- en foerageergebied voor diverse overwinterende ganzen (grauwe gans, kolgans). De Nieuwkoopse Plassen & De Haeck is dit ook voor de kolgans. Overwinterende ganzen foerageren en rusten voornamelijk in het Natura 2000-gebied, maar het is niet uitgesloten dat ze incidenteel in de landbouwgebieden in de directe nabijheid van de Natura 2000-gebieden komen. Hun maximale foerageerafstand is 30 kilometer (Nolet *et.al.,* 2009).

Eenden
Ook voor overwinterende eenden zijn de Oostelijke Vechtplassen een belangrijk rust- en foerageergebied waar ze bescherming genieten: smient, krakeend, slobeend, tafeleend en nonnetje. De Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn dit voor de smient en krakeend.

Grote zilverreiger
De grote zilverreiger is als niet-broedvogel beschermd in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. Dit gebied is vooral van belang als rust- en foerageergebied, maar ook in nabijgelegen graslanden kan de soort voorkomen. Buiten het broedseizoen heeft de grote zilverreiger een foerageerafstand van 15 kilometer vanaf de kolonie (Toets, 04 2011).

Meervleermuis
De meervleermuis is aangewezen in de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen en de Haeck. Deze soort foerageert vooral in deze gebieden, maar heeft zijn verblijfplaatsen elders. Exacte locaties van

verblijfplaatsen zijn veelal niet bekend. In de zomerperiode verblijven meervleermuizen in gebouwen en hun maximale foerageerafstand is 20 kilometer. Meervleermuizen vliegen over het algemeen laag over waterrijke landschapstructuren, zoals brede watergangen.

Overig
Habitattypen en plaatsgebonden soorten zijn niet relevant bij de effectbeoordeling, aangezien ze niet of nauwelijks buiten de Natura 2000-begrenzing komen en de (verstorende) effecten niet tot in plangebied komen.

4.4 Flora- en faunawet en Rode Lijst

4.4.1 Vogels

Tijdens het veldbezoek zijn in het plangebied algemene soorten, zoals ekster, zwarte kraai, koolmees, glanskop, heggemus, buizerd, kokmeeuw, kleine mantelmeeuw, meerkoet, waterhoen en knobbelzwaan aangetroffen. Overvliegende soorten waren voornamelijk kokmeeuw, grauwe gans en kleine mantelmeeuw. Er zijn verschillende eksternesten en zwarte kraaiennesten gevonden rondom de plas Lage Weide, deze zijn niet jaarrond beschermd. Mogelijk is er ook een buizerdnest aanwezig tegenover het gebouw van Vögele, deze is jaarrond beschermd. Bureau Waardenburg heeft in 2009 geconstateerd dat er beschermde nesten aanwezig zijn van grote bonte specht en roek. Voorts zijn er koloniebroedende vogels met nestplaatsen geconstateerd van visdief, kokmeeuw, kleine mantelmeeuw, huismus en gierzwaluw. De nestlocaties van huismus en gierzwaluw zijn beschermd.

Beschermde nesten in plangebied
• Buizerd • Grote bonte specht • Roek • Huismus • Gierzwaluw

Van de visdief, kokmeeuw en kleine mantelmeeuw is bekend dat deze soorten een broedkolonie hebben op het dak van het gebouw van de Vögele aan de Atoomweg. Enkele jaren terug broedden hier meer dan 125 paar visdieven. In 2008 was dat aantal teruggelopen naar 40 en in 2009 15. In juli 2011 werden echter weer 150 visdieven geteld (pers. mededeling Hans Kruse, gemeente Utrecht). Tijdens het veldbezoek bleek bij navraag aan een medewerker van Vögele dat in 2012 vele vogels hebben gebroed op het dak en dat ze af en aan vlogen naar de Haarrijnseplas om hier voedsel voor de jongen te halen. De afname van het aantal visdieven werd in 2008 verklaard door de vestiging van 30 paar kokmeeuwen en 5 paar kleine mantelmeeuwen. Deze verandering lijkt het gevolg van natuurlijke successie op het grinddak; van puur grind naar begroeiing met mos. De kolonie visdieven is regionaal van groot belang (Bureau Waardenburg, 2009). Met uitzondering van de kolonie op de eilandjes in het Eemmeer is het de grootste kolonie in provincie Utrecht. Naast de Haarrijnseplas foerageren de visdieven en meeuwen waarschijnlijk in de Oostelijke Vechtplassen, het Amsterdam-Rijnkanaal en andere grote wateren in de omgeving. Exacte foerageerroutes en locaties zijn echter niet bekend. Voorts staat in de rapportage van Bureau Waardenburg (2009) dat er scholekster en kleine plevier op het dak van de Vögele broedden.

Ook de Nationale Databank Flora en Fauna geeft aan dat er algemene broedvogels van stad en plas in het industriegebied Lage Weide broeden. Het gaat bijvoorbeeld om, zwartkop, boomkruiper, zanglijster,

winterkoning, wilde eend, grauwe gans, visdief, waterhoen, huismus en merel. Ook zijn er waarnemingen bekend van sperwer, kerkuil en roek (bron: NDFF - quickscanhulp.nl 08-01-2013). De huismus, kerkuil en visdief zijn rode lijst soorten.

In het voorjaar en najaar komen grote groepen trekvogels over ons land. Daarbij volgen ze meestal grote structuren in het landschap, zoals het Amsterdam-Rijnkanaal, maar hier wordt soms door kleine groepjes of afhankelijk van de weersomstandigheden vanaf geweken. Trekbewegingen op grotere hoogten zijn veelal niet verbonden aan landschappelijke elementen. Bij de trektelpost Haarzuilens werden in het najaar van 2012 rond de 30 soorten trekvogels waargenomen, zoals aalscholver, koperwiek, grauwe gans, spreeuw en vink. Aantallen varieerden per soort, maar liepen op tot boven de 500 gedurende een telperiode van 3,5 uur (www.trektellen.nl).



Figuur 4.2. Mogelijk buizerd nest tegenover het kantoorpand van Vögele (foto C. Roodhart).

4.4.2 Vleermuizen

Uit onderzoek van Bureau Waardenburg (2009) blijkt dat er gewone dwergvleermuizen zijn waargenomen op het industrieterrein Lage Weide. Het ging om een verspreid voorkomen in lage aantallen in en nabij groenstructuren. De aanwezigheid van verblijfplaatsen werd waarschijnlijk geacht. Op gemeentelijk niveau is het plangebied niet van groot belang voor de gewone dwergvleermuis. Andere soorten vleermuizen werden tijdens het eenmalige onderzoek van Bureau Waardenburg niet aangetroffen. Het voorkomen kon evenwel niet worden uitgesloten en gegevens uit de Quickscanhulp bevestigen dit. Hieruit blijkt dat de soorten watervleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, meervleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, franjestaart, kleine dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis binnen een straal van 1 km ten opzichte van het plangebied ten minste eenmaal zijn waargenomen. Ook bij deze soorten gaat het om lage aantallen, waarbij het plangebied niet van groot belang is als onderdeel van hun leefgebied. De verschillende laanstructuren kunnen gebruikt worden als vliegroute of als foerageergebied en ook de plas kan gebruikt worden als foerageergebied.
Alle vleermuizen zijn zwaar beschermd volgens de Flora- en faunawet (Tabel 3 Flora- en faunawet). De laatvlieger en de rosse vleermuis staan op de Rode Lijst. De meervleermuis is aangewezen als instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen.

4.4.3 Grondgebonden zoogdieren

Er worden op grond van de aanwezige groenstructuren alleen algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren verwacht in het plangebied (Tabel 1 Flora- en faunawet). De beschikbare bronnen bevestigen dit. Bureau Waardenburg (2009) en de Nationale Databank Flora en Fauna (2011) geven onder andere de volgende waarnemingen aan: bunzing, egel, mol, wezel en konijn. Tijdens het veldbezoek op 9 januari zijn er konijnen, molshopen en konijnenholen waargenomen. Behalve de mol zijn de genoemde soorten te vinden op de Rode Lijst (2009).

4.4.4 Planten

Tijdens het veldbezoek was het moeilijk om planten te kunnen herkennen doordat de meeste soorten verdord of afgestorven zijn in het winterseizoen. Alleen de grote kaardebol (Tabel 1) is aangetroffen, omdat deze in verdorde toestand nog te herkennen is, zie Figuur 4.3.
In de quickscan van Bureau Waardenburg (2009) staan de volgende beschermde plantensoorten: steenbreekvaren, tongvaren, zwartsteel, rietorchis, grote keverorchis (allen Tabel 2), aardaker, zwanebloem, en grote kaardebol (allen Tabel 1).
De Quikscanhulp (2011) en de Nationale Databank Flora en Fauna (2010) geven dezelfde als hierboven genoemde beschermde soorten in een straal van 1 km rondom het plangebied weer met een aanvulling van klein glaskruid, lange ereprijs, maretak, prachtklokje ruig klokje, stijf hardgras, veldsalie, wilde gagel, en wilde marjolein. Al deze soorten zijn tabel 2 soorten van de Flora- en faunawet. Wilde gagel, grote keverorchis, stijf hardgras en veldsalie zijn Rode Lijst soorten.
Steenbreekvaren en tongvaren komen vooral voor in straatputten, maar ook op de kademuur van industriehaven. Zwartsteel is eveneens gevonden op de kademuur.
De rietorchis en grote keverorchis komen voor rondom de Plas Lage Weide.
Klein glaskruid groeit op ongeveer dezelfde standplaatsen als tongvaren. Stijf hardgras is te vinden op stenige substraten. Maretak is een halfparasiet en groeit in loofbomen. Lange ereprijs komt voor in natte oeverruigtes langs kanalen en spoorlijnen en ook het prachtklokje en ruig klokje zijn langs het spoor te vinden. Veldsalie, wilde gagel en wilde marjolein bevinden zich in grazige bermen.



Figuur 4.3. Op de voorgrond de grote kaardebol in verdorde toestand (foto C. Roodhart).

4.4.5 Insecten, reptielen amfibieën en vissen

Bureau Waardenburg (2009) heeft een groot aantal insecten gevonden, maar deze zijn allen niet beschermd. Alleen de sikkelsprinkhaan is een Rode Lijst soort. Voorts staat vermeld dat het niet is uitgesloten dat het waterslakje platte schijfhoren voorkomt, al is de kans daarop niet heel groot. Het

voorkomen van ringslang kan worden uitgesloten, deze soort is niet bekend in de omgeving van het plangebied (Bureau Waardenburg 2009). Er komen in het plangebied diverse algemeen voorkomende amfibieën voor, zoals bruine kikker, middelste groene kikker, gewone pad en kleine watersalamander (allen Tabel 1) (Bureau Waardenburg, 2009 / NDFF 2010). Voorts meldt de Quickscanhulp (2012) de aanwezigheid van zwaarder beschermde soorten in de nabijheid (0 tot 5 kilometer) van het plangebied: kleine modderkruiper (tabel 2), rugstreeppad en bittervoorn (beide tabel 3). De rugstreeppad en de bittervoorn zijn Rode Lijst soorten.
Tijdens het veldbezoek zijn geen waarnemingen gedaan van soorten uit bovengenoemde soortgroepen, mede omdat het tijd van het jaar hier niet geschikt voor is. Insecten zijn niet of nauwelijks actief in deze tijd van het jaar en reptielen, amfibieën en vissen zijn ondergedoken in de diepere lagen van het water of overwinteren in hun landhabitat.

4.5 Gemeentelijke groenstructuur

De Plas Lage Weide is een ecologische ‘stepping stone’ en verbindt de westelijke groengebieden (Vecht en Haarrijnseplas) met parken in het oosten van de stad. Het beheer van het gebied is erop gericht de ecologische potenties van het gebied te versterken. De plas moet weer, zoals vroeger, een goede kwaliteit hebben voor moerasvogels, zodat bijvoorbeeld de roerdomp kan terugkeren. De graslanden worden via beheer bloemrijker gemaakt, zodat de biodiversiteit van het gebied wordt vergroot.
Het open karakter met natuurlijke oevers, het water en boomgroepen met rietkragen zijn waardevol en kenmerkend en eventuele ingrepen mogen deze kenmerken niet aantasten (Gemeente Utrecht, 2010).
De bomen aan de Atoomlaan zijn onderdeel van de hoofdboomstructuur.

4.6 Autonome ontwikkelingen

In de autonome ontwikkeling zal er sprake zijn van natuurlijke successie op de gronden zonder beheer. Dit zal het karakter van het plangebied niet ingrijpend veranderen.
Qua natuurwetgeving is een nieuwe natuurwet in de maak, waarin zowel de gebiedsbescherming (NBwet en EHS) als de soortbescherming (Ffwet) wordt opgenomen. Zolang de nieuwe Natuurwet niet is goedgekeurd blijft de huidige natuurwetgeving en het natuurbeleid van kracht.

5 VOORTOETS EN QUICKSCAN

5.1 Methodiek

In deze effectbeoordeling worden de mogelijk optredende effecten opbeschermde natuur beschreven door de aanleg en het gebruik van het windpark Lage Weide. De effectbeoordeling is uitgevoerd op het niveau van de structuurvisie en de PlanMER.

Voortoets
Voor de Nbwet (Natura 2000) worden de potentiële effecten op de instandhoudingsdoelstellingen beschreven en beoordeeld, waarbij de belangrijkste vraag is of significant negatieve effecten van het voornemen zijn uit te sluiten. Indien significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet zijn uit te sluiten is een Passende Beoordeling nodig, waarin dieper op de effecten en mogelijke significantie wordt ingegaan. Deze voortoets zal aangeven of een Passende Beoordeling nodig is.
Er zal voorts een doorkijk gegeven worden naar het mogelijk optreden van cumulerende effecten.

Quickscan
Voor de Flora- en faunawet wordt bekeken of er verbodsbepalingen worden overtreden en welke beschermde soorten dit eventueel betreft. Er wordt duidelijk of de Flora- en faunawet belemmeringen biedt voor de Structuurvisie en welke eventuele vervolgstappen nodig zijn. Dit natuuronderzoek is dus niet volledig genoeg voor bijvoorbeeld een ontheffingsaanvraag. Er wordt ‘slechts’ een risico-inschatting gemaakt. Indien het vóórkomen van beschermde soorten waarop effecten kunnen optreden niet kan worden uitgesloten, dient er een nader onderzoek plaats te vinden.
De meeste Rode Lijst-soorten zijn beschermd via de Flora- en faunawet en worden in dat kader beoordeeld. Voor die Rode Lijst-soorten waar dat niet voor geldt, volgt in de quickscan een aanvullende beoordeling.
De quickscan bekijkt ook welke gevolgen de voorgenomen ingreep heeft op de gemeentelijke hoofdgroenstructuur.

5.2 Voortoets - Natura 2000

In paragraaf 2.3 zijn de potentiële effecten van windturbines op natuur aangegeven. Hieronder staat per (cluster van) relevante instandhoudingsdoelstelling aangegeven welke potentiële effecten aan de orde kunnen zijn. Deze effecten worden vervolgens beoordeeld.

Overzicht potentiële effecten

	Aalscholver	Purperreiger	Zwarte stern	Zwartkopmeeuw	Ganzen	Eenden	Grote zilverreiger	Meervleermuis
Aanlegfase - tijdelijk								
Verstoring								
Afname habitat/leefgebied								

Gebruiksfase - permanent								
Afname habitat/leefgebied								
Verstoring leefgebied								
Aanvaringen	x	x	x	x	x	x	x	x
Barrièrewerking	x	x	x	x	x	x	x	x

Aalscholver

De aalscholver heeft zijn foerageergebied in (helder) open water. Het Naardermeer is van belang als broedgebied en overwinteringsgebied, de Oostelijke Vechtplassen vooral als foerageergebied en overwinteringsgebied. Het water in het Naardermeer is te ondiep en bevat te weinig voedsel om als foerageergebied te dienen. Veel aalscholvers uit deze gebieden foerageren ook in het Markermeer en IJsselmeer. Het is echter niet uitgesloten dat de aalscholver ook andere foerageergebieden opzoekt, bijvoorbeeld bij de Haarrijnseplas of Nieuwkoopse Plassen en De Haeck. Het plangebied ligt niet op één lijn met deze gebieden, van barrièrewerking is dus geen sprake en de kans op aanvaringen is vrijwel nihil of verwaarloosbaar. Daarnaast zullen aantallen aalscholvers die tussen deze gebieden migreren laag zijn in verhouding met de aalscholvers die in de Oostelijke Vechtplassen en het Markermeer foerageren.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de aalscholver in de Oostelijke Vechtplassen (en Naardermeer) zijn uitgesloten.



Figuur 5.1. Overzicht plangebied (rood omlijnt) ten opzichte van foerageergebied (agrarisch land en wateren) en de Natura 2000-gebieden (groene vlakken). (Bron ondergrond Google Earth)

Purperreiger

De purperreiger broedt in oudere rietvegetaties, struwelen en moerasbossen in de Oostelijke Vechtplassen en in de Nieuwkoopse Plassen en De Haeck. Als foerageergebied zoekt de purperreiger waterplantrijke sloten en petgaten op. Deze gebieden zijn vooral te vinden in de Natura 2000-gebieden zelf, maar daarnaast kunnen ze voorkomen in het agrarische land tussen de Nieuwkoopse Plassen en de Oostelijke Vechtplassen (Aarts en Bruinzeel, 2009). Het plangebied ligt ten zuiden van de belangrijke verbinding van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen en het agrarische foerageergebied ten westen van Utrecht (zie Figuur 5.2), van barrièrewerking is dus geen sprake.

Bij trektellingen wordt bij de telpost Haarzuilens[1] zo nu en dan een purperreiger waargenomen (1 in 2012, 4 in 2011, 4 in 2010, 7 in 2009[2]) in de maanden april en eind augustus, begin september. Dit is in de migratieperiode van de purperreiger, wanneer de soort van en naar de overwinteringsgebieden in Afrika trekt. Dagelijkse migratie over het plangebied is vrijwel uitgesloten. Purperreigers zijn gevoelig voor verstoring zodat ze landelijk gebied boven stedelijk gebied verkiezen om te migreren. De kans dat een purperreiger boven het plangebied vliegt is zeer klein, de kans op aanvaring met een windturbine in het plangebied is vrijwel nihil.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de purperreiger in de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn uitgesloten.

Zwarte stern

De zwarte stern blijft tijdens het broedseizoen dichtbij het nest (< 2 kilometer). Aangezien de Natura 2000-gebieden op grotere afstand van het plangebied liggen is het vrijwel uitgesloten dat er zwarte sterns over het plangebied vliegen. Daarbij liggen geschikte foerageergebieden niet op één lijn met het plangebied en broedlocaties en mijden zwarte sterns in verband met verstoring stedelijk gebied. Van barrièrewerking is dus geen sprake en ook aanvaringen tijdens het broedseizoen zijn vrijwel uitgesloten.

De zwarte stern is een trekvogel en overwintert in Afrika. Bij de telpost Haarzuilens zijn alleen in het jaar 2009 overvliegende zwarte sterns waargenomen (11 in april en mei en 1 in september). Zwarte sterns zijn gevoelig voor verstoring zodat ze landelijk gebied boven stedelijk gebied verkiezen om te migreren. De kans dat een zwarte stern boven het plangebied vliegt is zeer klein, de kans op aanvaring met een windturbine in het plangebied is vrijwel nihil.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de zwarte stern in de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn uitgesloten.

Zwartkopmeeuw

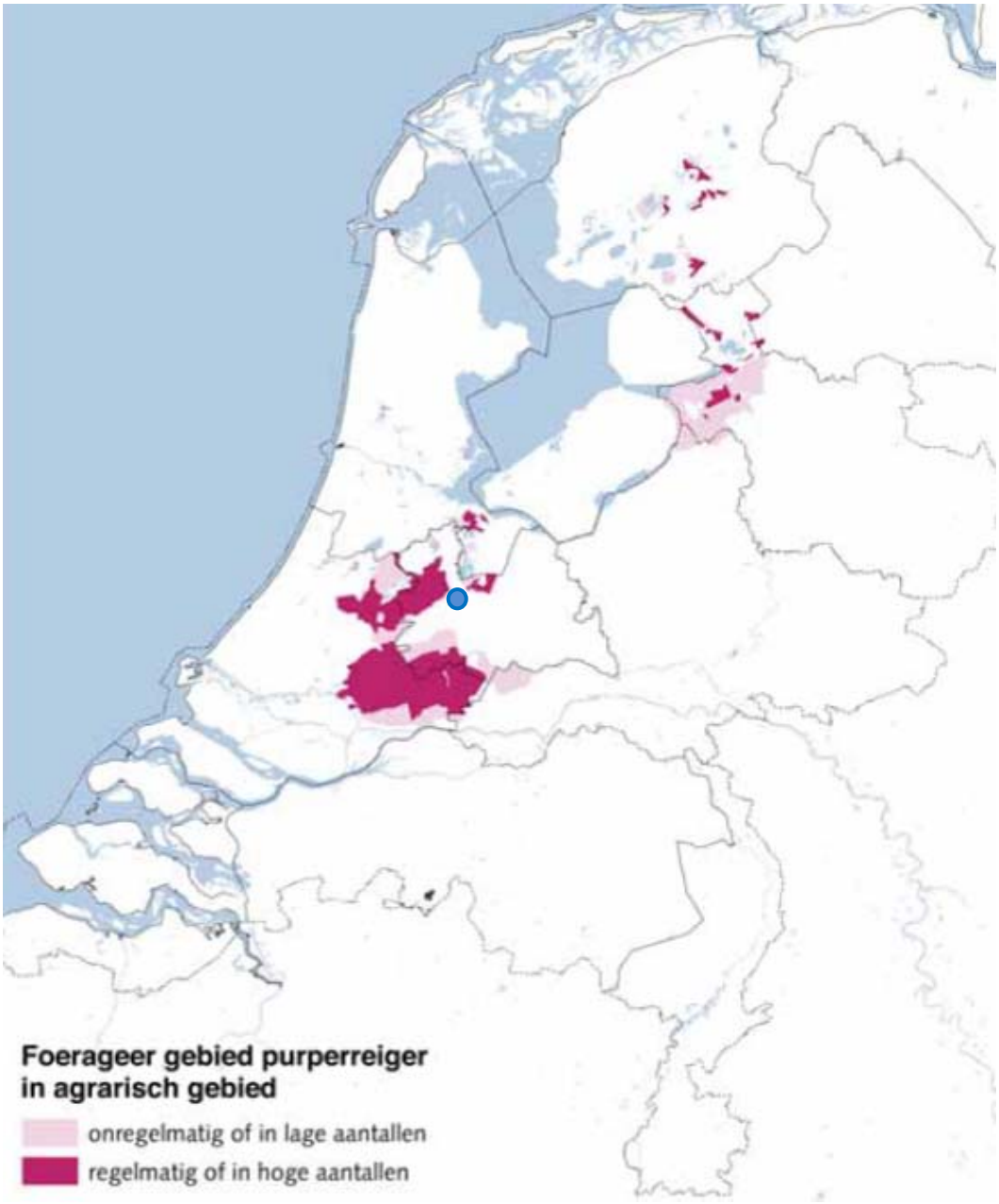
Zwartkopmeeuwen foerageren voornamelijk in open landbouwgebieden op wormen en larven. De soort kan lange foerageervluchten hebben (ongeveer 40 kilometer), maar de zwartkopmeeuwen die in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck broeden foerageren overwegend in de agrarische gebieden direct rondom het Natura 2000-gebied. Het plangebied ligt op meer dan 19 kilometer afstand en niet op één lijn met een belangrijk foerageergebied. Van barrièrewerking is geen sprake en de kans op aanvaringen is vrijwel nihil.

In 2009 en 2010 is de zwartkopmeeuw in april als trekvogel over zien vliegen bij de telpost Haarzuilens met een totaal van respectievelijk 5 en 2. De kans dat de zwartkopmeeuw over het plangebied vliegt is erg klein, de kans op aanvaring met een windturbine in het plangebied is vrijwel nihil.

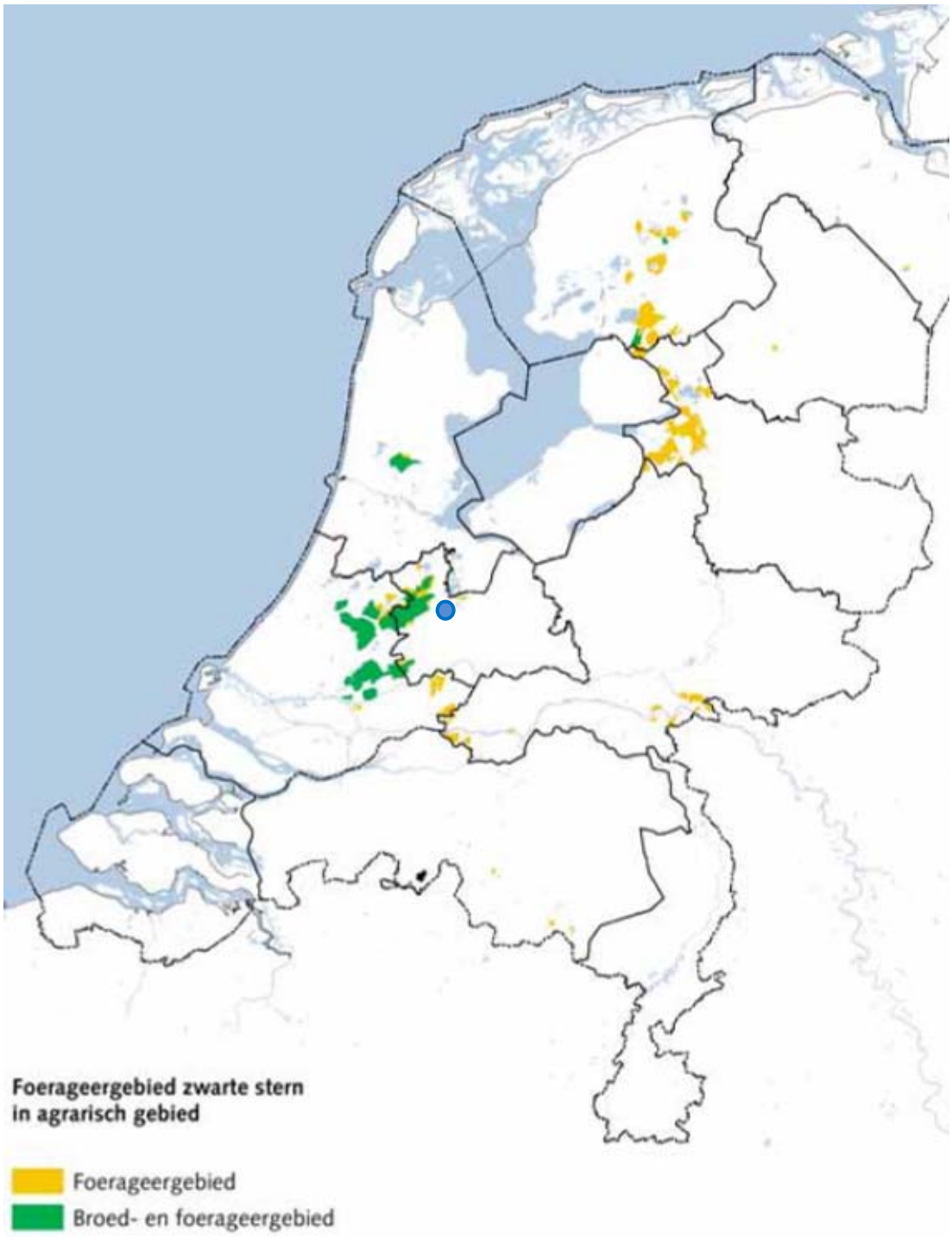
[1] De telpost Haarzuilens ligt 3 kilometer ten (noord)westen van het plangebied, nabij agrarische graslanden en de Haarrijnseplas.

[2] Gegevens beschikbaar vanaf het jaar 2009 t/m 2012.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de zwartkopmeeuw in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn uitgesloten.



Figuur 5.2. Overzicht foerageergebieden purperreiger in agrarisch land. Kaart komt uit Van der Winden *et.al.* (2004). Plangebied is aangegeven met een blauwe stip.



Figuur 5.3. Overzicht foerageergebieden zwarte stern in agrarisch land. Kaart komt uit Van der Winden *et.al.* (2004). Plangebied is aangegeven met een blauwe stip.

Ganzen

Overwinterende ganzen (kolgans en grauwe gans) foerageren op graslanden en soms op landbouwgronden. Grote wateren doen dienst als rustgebied. Ze migreren dagelijks tussen rust- en foerageergebieden die tot 30 kilometer afstand van elkaar kunnen liggen. Het is dus waarschijnlijk dat de ganzen ook de agrarische gebieden buiten de Natura 2000-gebieden opzoeken. Aangezien het plangebied niet op één lijn tussen foerageergebied en Natura 2000-gebieden ligt is van barrièrewerking geen sprake. Het risico op aanvaringen is bij het plangebied dat op meer dan 2 kilometer afstand van de Natura 2000-gebieden ligt ook geen sprake. Het voorgenomen plan tast de kwaliteit van het foerageer- en rustgebied van de Natura 2000-gebieden niet aan.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de grauwe gans (Oostelijke Vechtplassen) en kolgans (Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck) zijn uitgesloten.

Eenden

De grote plassen zijn een belangrijk rust- en foerageergebied voor grote groepen overwinterende eenden. De smient foerageert 's nachts op graslanden en rust overdag op grote wateren. Deze gebieden kunnen tot 11 kilometer afstand van elkaar liggen (Boudewijn *et. al,* 2009). De krakeend foerageert op algen en draadwieren in grotere wateren, maar in de oogsttijd zoeken ze ook landbouwgebieden op. Deze soort heeft buiten de broedtijd een foerageerafstand van 5 kilometer (Toets, 04 2011). Slobeenden hebben als rustgebied een voorkeur voor beschutte poldervaarten, wateren met goed ontwikkelde oevervegetatie zijn het foerageergebied. De slobeend kan deze gebieden ook aangrenzend aan de Natura 2000-gebieden vinden. De tafeleend foerageert vooral 's nachts op open wateren met een rijke onderwatervegetatie en heeft een foerageerafstand van ongeveer 15 kilometer (Toets, 04 2011). Het nonnetje is vrijwel altijd bij water te vinden alwaar de soort op vis jaagt. Bij strenge vorst zoeken de eenden open wateren in het IJsselmeergebied op. Het plangebied ligt niet op deze route.

Net als bij de ganzen ligt het plangebied niet tussen rust- en foerageergebied van de eenden, zodat effecten zijn uitgesloten. Ook tast het voorgenomen plan de kwaliteit van het foerageer- en rustgebied van de Natura 2000-gebieden niet aan.

In Plas Lage Weide komen kleine aantallen smient en nonnetje voor (gemeente Utrecht, 2010). Waarschijnlijk zijn dit andere individuen dan degene die in de Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen verblijven, aangezien deze soorten vaste rust- en foerageergebieden hebben.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de smient, krakeend, slobeend, tafeleend en nonnetje (Oostelijke Vechtplassen) en smient en krakeend (Nieuwkoopse Plassen & De Haeck) zijn uitgesloten.

Grote zilverreiger

De grote zilverreiger kan voldoende rust- en foerageergebied vinden in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. De soort kan daarbij tot ongeveer 15 kilometer van de kolonie foerageervluchten naar graslanden ondernemen. Het plangebied ligt op meer dan 15 kilometer afstand en is niet direct omgeven door graslanden, zodat het niet aannemelijk is dat grote zilverreigers in of over het plangebied komen. Van barrièrewerking is geen sprake en het risico op aanvaringen is vrijwel nihil.

Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de grote zilverreiger (Nieuwkoopse Plassen & De Haeck) zijn uitgesloten.

Meervleermuis

De Nieuwkoopse plassen en Oostelijke Vechtplassen zijn een belangrijk foerageergebied voor de meervleermuis. Zomerverblijven bevinden zich in gebouwen, veelal in spouwmuren van huizen of zolders van kerken. Exacte locaties zijn nauwelijks bekend, maar meestal liggen deze binnen 20 kilometer van een foerageergebied. De meervleermuis overwintert waarschijnlijk in bunkers, forten en grotten, waarbij ze

grote afstanden kunnen afleggen om deze te bereiken. Meervleermuizen vliegen over het algemeen laag (maximaal 5 meter) over waterrijke gebieden (Winkelman *et al.* 2008). Ze houden merendeel sloten en poldervaarten aan als vliegroute van verblijfplaats naar foerageergebied. Meervleermuizen vliegen niet op windturbinehoogte zodat de kans op aanvaringen vrijwel nihil is.
Significant negatieve effecten van het windpark Lage Weide op de meervleermuis (Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck) zijn uitgesloten.

Conclusie Voortoets
In onderstaande tabel staat aangegeven of op basis van de effectbeoordeling een Passende Beoordeling nodig is.

	PB nodig?	**Reden**
Aalscholver	Nee	Windpark ligt niet bij of tussen Natura 2000-gebieden en andere (belangrijke) foerageer- en rustgebieden. Plangebied ligt in een stedelijke omgeving waar soorten niet of nauwelijks voorkomen.
Purperreiger	Nee	
Zwarte Stern	Nee	
Zwartkopmeeuw	Nee	
Ganzen	Nee	
Eenden	Nee	
Grote zilverreiger	Nee	
Meervleermuis	Nee	Soort vliegt niet op hoogte rotorbladen.

Cumulatie
De effecten die het windpark Lage Weide heeft, dienen ook in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten te worden bekeken. Het plan alleen kan namelijk geen significant negatieve effecten hebben, maar tezamen met andere plannen en projecten wel.
In geval van het windpark Lage Weide is relevant of in de directe omgeving andere windparken zijn gepland en/of andere hoge structuren, aangezien effecten betrekking hebben op barrièrewerking en aanvaringen. Voor zover bekend zijn er geen plannen voor andere windparken in de nabijheid van industriegebied Lage Weide waar al besluitvorming over heeft plaatsvinden. Plannen in ontwikkeling betreffen windparken in onder andere Houten, Nieuwegein en Flevoland.
De kans op aanvaringen en barrièrewerking wordt groter naarmate er meer windparken gerealiseerd zijn en worden.

5.3 Quickscan

In paragraaf 2.3 zijn de potentiële effecten van windturbines op natuur aangegeven. Hieronder staat per (cluster van) relevante beschermde soorten aangegeven welke potentiële effecten aan de orde kunnen zijn. Deze effecten worden vervolgens beoordeeld.

5.3.1 Flora- en faunawet en Rode Lijst

Overzicht potentiële effecten

	Algemeen voorkomende broedvogels	Koloniebroedvogels	Beschermde nesten	Trekvogels	Vleermuizen	Grondgebonden zoogdieren	Planten	
Aanlegfase - tijdelijk								
Verstoring	x	x						
Afname habitat/leefgebied	x	x	x			x	x	
Gebruiksfase - permanent								
Afname habitat/leefgebied	x	x	x		x	x	x	
Verstoring leefgebied	x	x						
Aanvaringen	x	x		x	x			
Barrièrewerking		x		x	x			

Algemeen voorkomende broedvogels

In struiken en bomen komen algemeen voorkomende broedvogels, zoals merel, koolmees en ekster voor. Broedende vogels mogen niet verstoord worden. Hier kan ook geen ontheffing voor worden aangevraagd. Dit betekent dat in de broedperiode[3] geen bomen of struwelen gekapt mogen worden (indien nodig bij aanleg windturbines).

Kleine vogels zullen vooral in de directe omgeving van het nest hun voedsel zoeken, waarbij ze vlakbij de struwelen blijven. Hierdoor lopen deze kleine vogels nauwelijks het risico om in aanvaring te komen met een windturbine. Grotere vogels, zoals kraaien, eksters en buizerds hebben wel een grotere verspreidingsafstand en vliegen daarbij ook op rotorbladhoogte. Een aanvaring met een windturbine is dan niet uitgesloten. De staat van instandhouding van deze algemeen voorkomende vogels zal hierdoor niet aangetast worden.

Koloniebroedvogels

Op het dak van de firma Vögele broedden de afgelopen jaren een aantal koloniebroedende vogels, te weten visdief, kokmeeuw, kleine mantelmeeuw, scholekster en kleine plevier. Vooral de kolonie visdieven is voor stedelijk begrip behoorlijk in omvang. De visdief en meeuwen foerageren op vis in de nabijgelegen wateren, zoals Plas Lage Weide, Haarrijnseplas, Amsterdam-Rijnkanaal en sloten in agrarische landen. Exacte routes van foerageervluchten en –locaties zijn niet bekend. Scholekster en kleine plevier foerageren op graslanden en oevers.

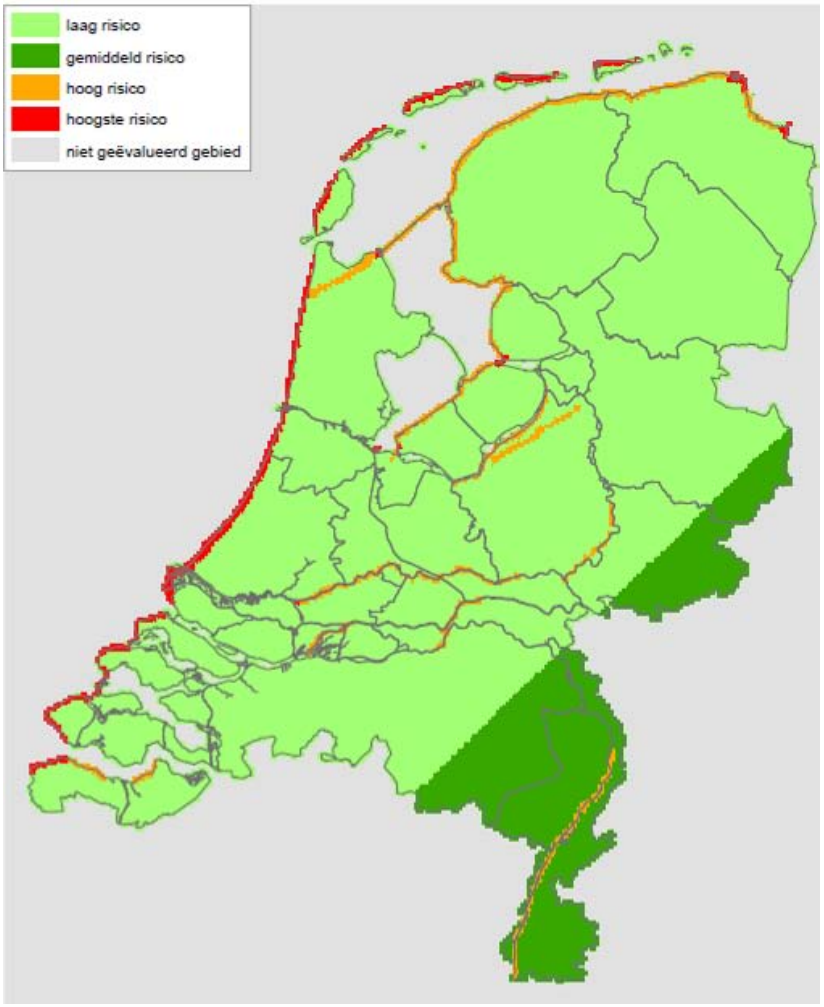
In de permanente situatie kan verstoring door slagschaduw optreden door de windturbines #7, 8 en 9. Ook is er kans op aanvaringen tijdens dagelijkse foerageervluchten. Bij een windpark in Zeebrugge te België bleken visdieven erg plaatstrouw en de aanleg en aanwezigheid van windturbines direct naast de kolonie

[3] . De Flora- en faunawet hanteert geen standaardperiode voor het broedseizoen. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. De meeste vogels broeden in de periode maart – augustus, maar bijvoorbeeld merel en houtduif kunnen het gehele jaar door nestelen afhankelijk van de weersomstandigheden.

hinderde hen niet om te blijven broeden (Everaert en Stienen, 2007). Of dit echter ook voor stedelijk georiënteerde kolonies geldt, is niet zeker. Dat is zeer afhankelijk omgevingsfactoren. Aangezien de kolonie visdieven niet stabiel is (lage aantallen in 2008 en 2009) is het voortbestaan van de kolonie bij aanwezigheid van windmolens # 7, 8 en 9 niet zeker. Overigens is zonder de aanwezigheid van windturbines de omvang van de kolonie visdieven ook veranderlijk, waarschijnlijk door verdringing van andere soorten. De visdief, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, scholekster en kleine plevier hebben geen beschermd nest. Ook komt het voortbestaan van de landelijke populaties met het eventuele weggaan van de broedlocatie van deze soorten niet in gevaar. De soorten kunnen vrij gemakkelijk elders broeden. Er is geen sprake van een overtreding van de Flora- en faunawet.
De visdief is echter een Rode Lijstsoort, zodat extra (beschermings)aandacht voor de regionale populatie gewenst is.

Beschermde nesten
Er zijn in het plangebied (mogelijk) beschermde nesten aanwezig van buizerd, grote bonte specht, roek, huismus en gierzwaluw. Deze mogen niet aangetast worden. Er is op dit structuurvisie niveau niet bekend op welke locatie een windturbine exact komt en of daartoe bomen gekapt moeten worden. Ook zijn de aanwezige natuurgegevens verouderd. Een beschermd nest van de grote bonte specht was in 2009 (BUWA, 2009) aanwezig op ongeveer dezelfde locatie als windturbine #6 gelokaliseerd is. Er kan nu echter niet aangegeven worden of het nest daadwerkelijk verloren gaat en of het nest nog in gebruik is. Hiertoe is nader onderzoek nodig.
Indien bij de aanleg van de windturbines bomen gekapt moeten worden, dienen de bomen onderzocht te worden op aanwezigheid van nesten van roofvogels, spechten en de roek. Bij klimopbeplanting aan bomen kan ook sprake zijn van de aanwezigheid van huismussen. Bij aanwezigheid van een beschermd nest en het essentieel zijn van de kap van de boom en daarmee vernietiging van het nest, dient ontheffing in het kader van de Flora- en faunwet te worden aangevraagd. Hierbij dienen ook mitigerende maatregelen te worden genomen, die specifiek bij de lokale situatie passen.
De gierzwaluw heeft zijn nest tegen gebouwen aan, deze worden bij de aanleg en aanwezigheid van de windturbines niet aangetast.

Trekvogels
Het plangebied ligt niet op een essentiële trekroute, hoewel het nabijgelegen Amsterdam-Rijnkanaal hiertoe een functie kan hebben. Grootschalige trekbewegingen vinden vooral langs de kusten en rivieren en zuidoostelijke helft van Nederland plaats, zoals aangegeven in Figuur 5.4 (Aarts en Bruinzeel, 2009). Het plangebied heeft een laag risico, wat betekent dat er relatief weinig trekvogels overvliegen. De trekvogels die wel over het plangebied vliegen kunnen evenwel in aanvaring komen met een windturbine. Aantallen zullen in verhouding met de populatie laag zijn, zodat populaties niet in gevaar komen.
Er zijn geen overtredingen met betrekking tot de Flora- en faunawet te verwachten.



Figuur 5.4. Potentieel risico van windturbines op trekvogels (uit Aarts en Bruinzeel, 2009).

Vleermuizen

Verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen aangetast worden indien bomen gekapt worden. Verblijfplaatsen van vleermuizen zijn beschermd en mogen niet vernietigd worden. Het is op dit moment niet bekend of er bomen geschikt zijn om als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen te dienen. Bureau Waardenburg heeft in 2009 tijdens een snelle inventarisatie gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Deze soort heeft zijn verblijfplaatsen voornamelijk in spouwmuren van gebouwen. Indien bomen gekapt gaan worden dient nader onderzoek naar de mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen in bomen plaats te vinden.

Vleermuizen zijn gevoelig voor aanvaringen met windturbines. Vleermuizen zijn streng beschermd (Tabel 3) en de lokale populatie mag niet aangetast worden. Indien het plangebied een populatie vleermuizen herbergt en de windturbines op of nabij vliegroutes geplaatst worden kunnen aanvaringen met windturbines ervoor zorgen dat de lokale populatie wordt aangetast. Uit onderzoek van Bureau Waardenburg uit 2009 blijkt dat gewone dwergvleermuizen in lage aantallen foerageren rondom de Plas Lage Weide en een mogelijke trekroute heeft langs de populieren op de Atoomweg. Op gemeentelijk niveau is het plangebied waarschijnlijk niet van groot belang voor de gewone dwergvleermuis. Deze informatie is echter verouderd.

Aangezien op dit moment niet duidelijk is of het plangebied een lokale populatie herbergt of dat er belangrijke vliegroutes aanwezig zijn is nader onderzoek aan te bevelen.
Effecten kunnen op dit moment niet worden uitgesloten. Indien effecten optreden die verblijfplaatsen of essentiële vliegroutes aantasten dan is een ontheffing Flora- en faunawet nodig, waarbij mitigerende maatregelen getroffen dienen te worden.

Grondgebonden zoogdieren
Grondgebonden zoogdieren kunnen negatieve effecten ondervinden indien een windturbine op hun leefgebied wordt geplaatst. Ook bij aanlegwerkzaamheden kan hun leefgebied verstoord of beschadigd worden. In het plangebied komen algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren voor, zoals konijn, egel en mol (allen Tabel-1). Deze dieren hebben geen strenge eisen wat betreft leefomgeving en kunnen voldoende leefgebied in de omgeving van het industriegebied vinden, vooral rondom Plas Lage Weide.
Voor het eventueel vertoren of verloren gaan van leefgebied van deze Tabel 1-soorten is in het kader van ruimtelijke ontwikkeling geen Flora- en faunawetontheffing nodig. Wel geldt de zorgplicht, zodat geen onnodige schade mag worden toegebracht.

Planten
In het plangebied zijn een aantal beschermde soorten (Tabel 2) aangetroffen de afgelopen jaren. Indien een windturbines op hun standplaats wordt geplaatst, gaat deze standplaats permanent verloren. Daarnaast is tijdelijke aantasting van de standplaats mogelijk door aanlegwerkzaamheden.

Steenbreekvaren, tongvaren, zwartsteel en klein glaskruid komen voor op kademuren van de industrie haven. Hier gaan geen werkzaamheden ten aanzien van windturbines plaatsvinden, zodat effecten op deze soorten zijn uitgesloten. Tongvaren komt ook in putten, vooral in het westelijk deel van het plangebied, voor. Indien werkzaamheden in putten gaan plaatsvinden of putten moeten verdwijnen bij de aanleg van een windturbine kan de standplaats van deze beschermde soort (Tabel 2) verloren gaan. Het is aan te bevelen onderzoek te doen of in de betreffende put tongvaren voorkomt en zonodig maatregelen te treffen en eventueel een ontheffing aan te vragen.

De grote keverorchis en rietorchis kwamen rondom Plas Lage Weide voor. Windturbine #6 en 7 zijn rondom deze plas gesitueerd, zodat mogelijk sprake is van aantasting van de standplaats van deze beschermde soorten. De actuele verspreiding van deze soorten rondom de plas is niet bekend. Het is aan te bevelen een inventarisatie te verrichten naar de standplaats van deze soorten. Indien standplaats en locatie van windturbine overeenkomen, dienen maatregelen getroffen te worden en mogelijk is een Flora- en faunawetontheffing nodig.

Lange ereprijs, prachtklokje en ruig klokje kunnen voorkomen in natte ruigtes langs de spoorlijn. Ook veldsalie, wilde gagel en wilde marjolein kunnen zich langs de spoorlijn bevinden. Hier is windturbine #1 gesitueerd. Het is momenteel niet duidelijk of de standplaats met de locatie van de windturbine overlapt. Het is aan te bevelen hier nader onderzoek naar te doen.
Veldsalie, wilde gagel en wilde marjolein kunnen daarnaast ook op andere grazige bermen aanwezig zijn. Het is momenteel niet duidelijk of de verspreiding van deze soorten met de locatie van een windturbine overlapt. Het is aan te bevelen hier nader onderzoek naar te doen.

Stijf hardgras groeit van oorsprong ook op muren (vooral in Zuid-Nederland), maar wordt steeds vaker in noordelijkere regionen tussen straatstenen aangetroffen. Het is op dit moment niet exact bekend waar standplaatsen zijn van stijf hardgras. Bij plaatsing van een windturbine op de standplaats kan de soort voor het industriegebied verloren gaan. Het is aan te bevelen op de stenige locaties waar turbines geplaatst worden nader onderzoek naar het voorkomen van stijf hardgras te doen.

Overige soortgroepen
Er gaan geen werkzaamheden in het water uitgevoerd worden zodat effecten op de mogelijk aanwezige platte schijfhoren, kleine modderkruiper en bittervoorn zijn uitgesloten.
De rugstreeppad (Tabel 3) kan gemakkelijk zandige en omgegraven gebieden koloniseren. Indien hier snel opwarmde plassen voorkomen, kan de rugstreeppad zich er gaan voortplanten. Het is zaak tijdens de aanlegwerkzaamheden en voorbereidingen niet een dergelijk habitat te creëren. Anders dient voorzien te worden in maatregelen en een ontheffing.
De sikkelsprinkhaan is een Rode Lijst-soort. Bij de werkzaamheden kan het leefgebied van deze soort verstoord en verkleind worden. Het oppervlak windturbines is niet van dient aard dat het leefgebied geheel verdwijnt. De soort zal ook na aanleg van de windturbines in het plangebied voor kunnen komen.

Conclusie Flora- en faunawet
In onderstaande tabel staat aangegeven of op basis van de effectbeoordeling een Flora- en faunawetontheffing of nader onderzoek nodig is.

	Ffwet ontheffing nodig?	**Reden**
Algemene broedvogels	Nee	Geen overtreding Ffwet
Kolonie broedende vogels	Nee	Geen overtreding Ffwet
Beschermde nesten	Mogelijk	Inden bomen gekapt moeten worden, dient onderzocht te worden of er beschermde nesten aanwezig zijn in de te kappen bomen.
Trekvogels	Nee	Geen overtreding Ffwet
Vleermuizen	Mogelijk	Nader onderzoek nodig naar verblijfplaatsen (in bomen en gebouwen) en vliegroutes in het plangebied.
Grondgebonden zoogdieren	Nee	Geen overtreding Ffwet
Planten	Mogelijk	Nader onderzoek naar actuele verspreiding orchissen rondom Plas Lage Weide. Bij werkzaamheden in putten: nader onderzoek naar tongvaren. Nader onderzoek beschermde soorten op iedere locatie van een windturbine.
Overige soortgroepen	Waarschijnlijk niet.	Kolonisatie van rugstreeppad is mogelijk tijdens aanlegwerkzaamheden, aanwezigheid van geschikt voortplantingshabitat dient voorkomen te worden.

Leemten in kennis
- Exacte foerageergebieden en routes van koloniebroedende visdief (Rode Lijst) in plangebied.
- Aanwezigheid beschermde nesten in te kappen bomen (Ffwet).
- Verblijfplaatsen en vliegroutes vleermuizen (Ffwet).
- Actuele verspreiding van beschermde planten (Ffwet).

Het is aan te bevelen inventarisaties te verrichten naar bovenstaande leemten in kennis om daarmee exact aan te geven of effecten door windturbines optreden op beschermde soorten. Dan wordt ook duidelijk of een flora- en faunawetontheffing moet worden aangevraagd.
De inventarisaties zijn seizoensgebonden en hebben soms een lange doorlooptijd. Ten tijde van een flora- en faunawetontheffingaanvraag mogen natuurgegevens echter maximaal 3 (zwaar beschermde soorten) tot 5 jaar oud zijn. Hier dient bij de planning goed rekening gehouden mee te worden.

Een inventarisatie naar exacte foerageergebieden en vliegroutes van koloniebroedende visdief (Rode Lijst) dient in de periode dat de vogels broeden uitgevoerd te worden. Dit is voor de visdief de periode mei-juli.

Indien bomen gekapt gaan worden dienen deze gecheckt te worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten (buizerd, grote bonte specht, roek). Dit onderzoek dient in de broedperiode uitgevoerd te worden (mei-juni).

Onderzoek naar de verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen omvat een langere periode. In de periode april tot en met september dient tijdens een aantal inventarisaties de mogelijke aanwezigheid van balts-, kraam en zomerverblijfplaatsen te worden onderzocht (zie hiertoe het vleermuisprotocol van de Gegevensautoriteit Natuur).

De verspreiding van beschermde planten dient in de bloeiperiode van de betreffende plant uitgevoerd te worden. Voor orchideeën is de bloeiperiode erg krap, afhankelijk van de soort mei of juni.

5.3.2 Gemeentelijke groenstructuur

De Plas Lage Weide is een belangrijke groenstructuur binnen de gemeente Utrecht en het industriegebied Lage Weide. Windturbine #6 en 7 komen bij/naast deze plas te staan en tasten daarmee het natuurlijke karakter van dit gebied aan. Aanwezige natuurwaarden verdwijnen op de locatie van de windturbines en de turbines geven verstoring op aanwezige natuurwaarden, waarbij natuurwaarden mogelijk het gebied gaan mijden.

In de toekomstvisie van het beheerplan Plas Lage Weide staat dat de plas weer geschikt moet zijn voor overwinterende roerdompen. Het beheer is hier inmiddels op afgestemd. Er zijn geen recente meldingen van roerdompen uit dit gebied beschikbaar in de NDFF, maar het ontbreken van waarnemingen kan ook komen doordat er geen tellingen zijn verricht. Roerdompen zijn erg gevoelig voor verstoring, zoals de slagschaduw en geluid dat windturbines maken. De realisatie van windturbines kan de terugkomst van de roerdomp in de weg staan. Overigens is er momenteel ook al sprake van verstoring en aanvaringsrisico, door de aanwezigheid van wegen en gebouwen.
Plaatsing van de windturbines in de gemeentelijke groenstructuur is compensatieplichtig.

De bomen aan de Atoomweg en Isotopenweg zijn een beschermd stadsgezicht. De windturbines zijn niet direct bij of naast deze wegen gepland, zodat van aantasting van de bomenlanen geen sprake is.

6 CONCLUSIE

Uit de voortoets blijkt dat er geen significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van beschermde soorten in nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn te verwachten en dat het opstellen van een passende beoordeling volgens de Natuurbeschermingswet niet aan de orde is.

Uit de quickscan blijkt dat er voor een aantal soorten mogelijk een ontheffing van de Flora- en faunawet vereist is. Dit is door onvoldoende recente verspreidingsinformatie echter niet exact aan te geven. Er dient nader onderzoek verricht te worden naar de aanwezigheid van:

- Beschermde nesten in (eventueel) te kappen bomen;
- Aanwezigheid van verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen;
- Actuele verspreiding van beschermde planten op de locaties van de windturbines;

Indien een beschermde soort wordt aangetroffen zijn maatregelen en eventueel een Flora- en faunawetontheffing nodig.
Daarnaast zijn voor rugstreeppad maatregelen nodig om te voorkomen dat de soort het werkterrein koloniseert. Daarmee wordt voorkomen dat een flora- en faunawetontheffing nodig is.

De kolonie visdieven (Rode Lijst) komt mogelijk in gevaar bij realisatie van de windturbines #7, 8 en 9. Om hier meer zekerheid over te krijgen kan een onderzoek worden verricht naar de exacte foerageerlocaties en –routes van de visdief. De Rode Lijst is een lijst met aandachtssoorten, er komen geen verplichtingen uit de Rode Lijst voort.

De windturbines bij de Plas Lage Weide tasten het natuurlijke karakter van de plas aan. Daarnaast draagt het niet bij aan de realisatie van de toekomstvisie van dit gebied. De plaatsing van windturbines in de gemeentelijke groenstructuur is compensatieplichtig. Om de compensatie goed vorm te geven is een gerichte inventarisatie van Plas Lage Weide nodig.

Aanbeveling inventarisaties
Het is aan te bevelen inventarisaties te verrichten naar bovenstaande leemten in kennis om daarmee exact aan te geven of effecten door windturbines optreden op beschermde soorten. Dan wordt ook duidelijk of een flora- en faunawetontheffing moet worden aangevraagd.
De inventarisaties zijn seizoensgebonden en hebben soms een lange doorlooptijd. Ten tijde van een flora- en faunawetontheffingaanvraag mogen natuurgegevens echter maximaal 3 (zwaar beschermde soorten) tot 5 jaar oud zijn. Hier dient bij de planning goed rekening gehouden mee te worden.

Indien bomen gekapt gaan worden dienen deze gecheckt te worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten (buizerd, grote bonte specht, roek). Dit onderzoek dient in de broedperiode uitgevoerd te worden (mei-juni).

Onderzoek naar de verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen omvat een langere periode. In de periode april tot en met september dient tijdens een aantal inventarisaties de mogelijke aanwezigheid van balts-, kraam en zomerverblijfplaatsen te worden onderzocht (zie hiertoe het vleermuisprotocol van de Gegevensautoriteit Natuur).

De verspreiding van beschermde planten dient in de bloeiperiode van de betreffende plant uitgevoerd te worden. Voor orchideeën is de bloeiperiode erg krap, afhankelijk van de soort mei of juni.

Indien windturbines in de gemeentelijke groenstructuur worden geplaatst is ten behoeve van bepalen compensatie een inventarisatie van Plas Lage Weide nodig.

7 BRONNEN

Aarts B. en L. Bruinzeel (2009). De nationale windmolenrisicokaart voor vogels. Visie Vogelbescherming Nederland. SOVON-notitie 09-105. Samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland door SOVON Vogelonderzoek Nederland en Altenburg & Wymenga.

Boudewijn, T.J., Müskens, G.J.D.M., Beuker, D., Kats, R. van, Poot, M.J.M. & Ebbinge, B.S. (2009). Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Verspreidingspatronen van foeragerende smienten. Alterra, Wageningen / Bureau Waardenburg. Alterra rapport 1841.

Bureau Waardenburg (2009). Notitie beschermde soorten Lage Weide, Utrecht.

Everaert J. (2002). Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Natuur Oriolus 69 (4):145-155

Everaert J. en E.W.M. Stienen (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.

Gemeente Utrecht (2007). Bomenstructuurvisie.

Gemeente Utrecht (2007). Groenstructuurplan Utrecht.

Gemeente Utrecht (2010). Beheerplan Plas Lage weide.

Gemeente Utrecht (2012). Meerjarengroenprogramma, jaarsnede 2012.

Nolet, B.A., Baveco, J.M. & Kuipers, H. (2009). Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 2. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. Alterra rapport 1840. Alterra, Wageningen.

Provincie Noord-Holland (2012). Atlas Natura 2000 Oostelijke Vechtplassen en Naardermeer.

Provincie Zuid-Holland (2012). Concept Ontwerp-beheerplan bijzondere natuurwaarden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck periode 2013 - 2018

Toets (04 2011). De maximale foerageerafstanden (in km) voor 97 Nederlandse vogelrichtlijnsoorten in en buiten het broedseizoen.

Van der Winden J. en P.W. van der Horssen (2001). Voedselgebieden van de purperreiger in Nederland. Bureau Waardenburg bv, rapport nr 01-11.

Winden, J. van der, Bonhof, G., Bak, A. & Horssen, P.W. van (2004). Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van Lepelaar, Purperreiger en Zwarte stern. Bureau Waardenburg. Rapport 03-055.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Wageningen Alterra. Alterra-rapport 1780.

Websites
www.ravon.nl
(bezocht op 7 -01-2013)
www.sovon.nl/
(bezocht op 7 -01-2013)
http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx (gebiedendatabase ministerie EZ)
(bezocht op 7-01-2013)
www.Quickscanhulp.nl/
(bezocht op 8-01-2013)
http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/biodiversiteit/planten-en-dieren-beschermen,
(bezocht op 10- 01-2013)
http://mineleni.nederlandsesoorten.nl/get?site=lnv.db&view=lnv.db&page_alias=zoekwet&show=legislationList&legislation=Rode%20Lijsten
(bezocht op 10- 01-2013)
http://www.vleermuis.net/over-vleermuizen/vleermuisleven.html#Winter
(bezocht op 10-01-2013)
www.trektellen.nl
(bezocht op 16-01-2013)

Persoonlijke mededelingen:
Hans Kruse: ecoloog bij gemeente Utrecht / mail 9 januari 2013
Ecofys: adviesbureau op het gebied van duurzame energie /

8 COLOFON

Opdrachtgever	:	
Project	:	Natuurtoets Windpark Lage Weide
Dossier	:	BB2809-100-109
Omvang rapport	:	35 pagina's
Auteur	:	Martine van Oostveen
Bijdrage	:	Celine Roodhart
Interne controle	:	Martin de Haan
Projectleider	:	Jan Grootheest
Projectmanager	:	
Datum	:	4 februari 2013
Naam/Paraaf	:	

Royal HaskoningDHV
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
W www.royalhaskoninghdhv.com

BIJLAGE 1 Instandhoudingsdoelstellingen relevante Natura 2000-gebieden

Oostelijke Vechtplassen

Instandhoudingsdoelstellingen Habitats en soorten		Staat van Instand-houding Landelijk	Doelst. Opp. verlies	Doelst. Kwaliteit	Doelst. Populatie	Trend
Habitattypen						
H3140	Kranswierwateren	--	>	>		negatief
H3150	Meren met krabbenscheer	-	>	>		negatief
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=		negatief
H6410	Blauwgraslanden	--	=	>		negatief
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>		negatief
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	>	>		negatief
H7210	*Galigaanmoerassen	-	>	>		negatief
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	=		stabiel
Habitatsoorten						
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>	onbekend
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>	onbekend
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=	onbekend
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=	onbekend
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=	onbekend
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=	stabiel
H1340	*noordse woelmuis	--	>	>	>	negatief
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=	negatief
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=	negatief

Instandhoudings-doelstellingen Vogelsoorten		Staat van Instand-houding Landelijk	Doelst. Oppervl	Doelst. Kwal.	Draag-kracht aantal vogels (nb) aantal paren (b)	Trend
Broedvogels (b)						
A021	Roerdomp	–	>	>	5	negatief
A022	Woudaapje	–	>	>	10	negatief
A029	Purperreiger	–	=	=	40	onbekend
A119	Porseleinhoen	–	=	=	8	onbekend
A197	Zwarte stern	–	>	>	80	zeer negatief
A229	IJsvogel	+	=	=	6	positief
A292	Snor	–	=	=	150	onbekend
A295	Rietzanger	-	=	=	880	onbekend
A298	Grote karekiet	–	=	=	50	onbekend
Niet-broedvogels (nb)						
A017	Aalscholver	+	=	=	geen	onbekend (alleen slaapplaatsfunctie)
A041	Kolgans	+	=	=	920	zeer positief
A043	Grauwe gans	+	=	=	1200	zeer positief
A050	Smient	+	=	=	2800	positief
A051	Krakeend	+	=	=	40	positief
A056	Slobeend	+	=	=	80	onbekend
A059	Tafeleend	–	=	=	120	negatief
A068	Nonnetje	-	=	=	20	onbekend

Legenda

=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
*	Prioritaire soort of habitattype

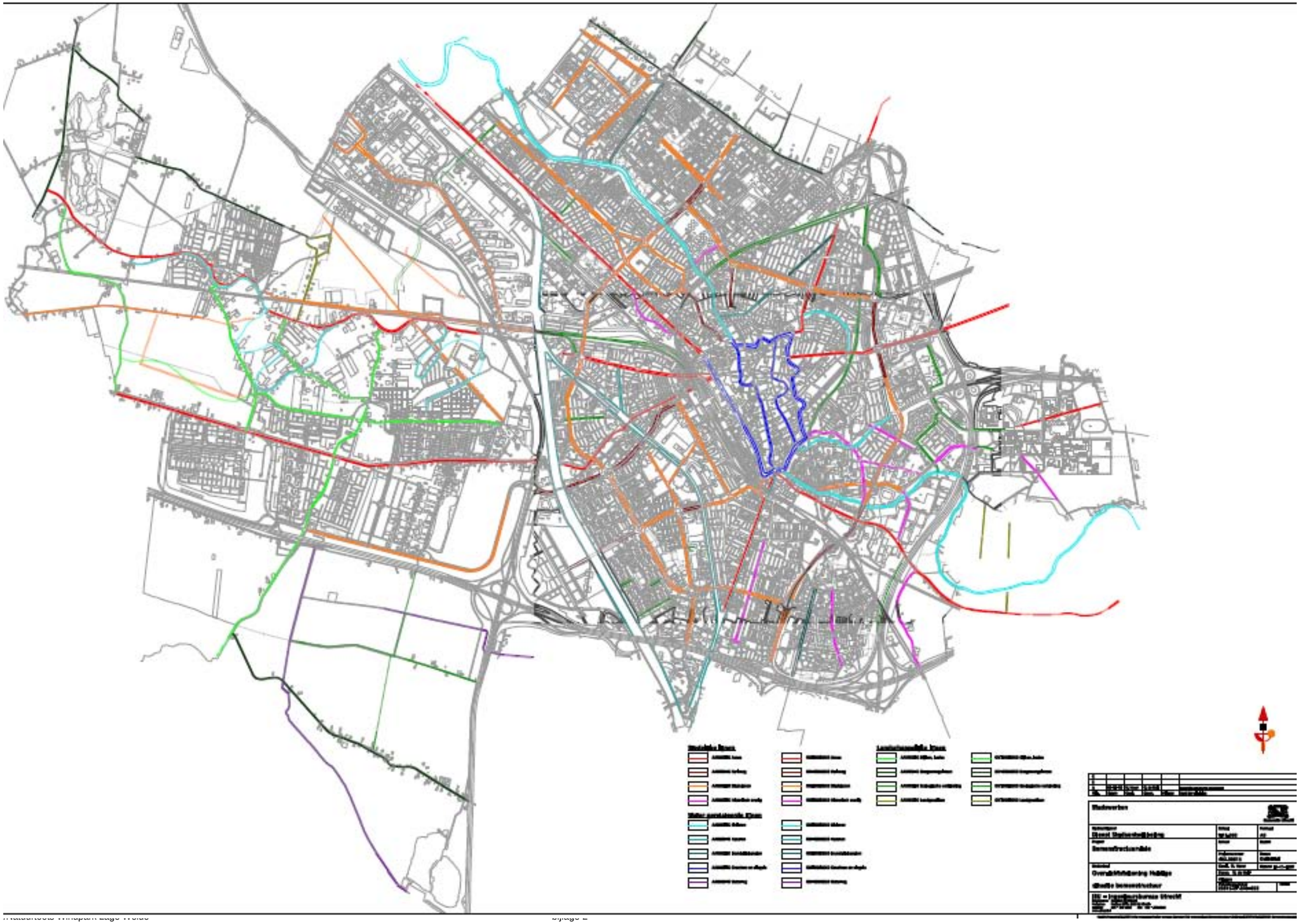
De trend is gebiedspecifiek en gebaseerd op het SOVONrapport ‘Trends van vogels in het Nederlandse N2000-netwerk’ (SOVON & CBS, 2005). Bij onbekende trends is waar mogelijk de trend bepaald aan de hand van teksten uit de atlas van Landschapsbeheer Noord-Holland (2008) en expert-judgement.

Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3140	Kranswierwateren	–	>	>			
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>			
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	>	=			
H6410	Blauwgraslanden	–	>	>			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	–	>	>			
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	>	>			
H7210	*Galigaanmoerassen	-	=	=			
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	=			
Habitatsoorten							
H1082	Gestreepte waterroofkever	–	>	>	>		
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=		
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=		
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	–	=	=	=		
H1903	Groenknolorchis	–	=	=	=		
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=		
Broedvogels							
A021	Roerdomp	–	>	>			6
A022	Woudaapje	–	>	>			5
A029	Purperreiger	–	=	=			120
A176	Zwartkopmeeuw	+	=	=			9
A197	Zwarte Stern	–	>	>			100
A292	Snor	–	>	>			50
A295	Rietzanger	-	=	=			340
A298	Grote karekiet	–	>	>			5
Niet-broedvogels							
A027	Grote Zilverreiger	+	=	=		60	
A041	Kolgans	+	=	=		3000	
A050	Smient	+	=	=		3500	
A051	Krakeend	+	=	=		90	

BIJLAGE 2 Kaart Bomenstructuur Gemeente Utrecht

Gemeente Utrecht, 2007 – Bomenstructuurvisie. Versie van 8 februari 2008.



Bijlage 7
WATERHUISHOUDING - LIGGING WATERKERING

1
2
3
4
5
6
7
8
9
optie 2
10

Legenda

Alternatief

Legger Westkanaaldijk

Beschermingszone

Buitenbeschermingszone

Kernzone

Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), and the GIS User Community

Bijlage 8
RESULTATEN RADARHINDERTOETSING

Retouradres: Postbus 96864, 2509 JG Den Haag

Gemeente Utrecht, Stadsontwikkeling
Milieu en Mobiliteit
T.a.v. Mevr. M. van Teeseling
Postbus 8406
3503 RK UTRECHT

Technical Sciences
Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00
F +31 70 328 09 61
infodesk@tno.nl

Datum
9 april 2013

Onze referentie
TNO-060-DHW-2013-00877

E-mail
onno.vangent@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 88 866 40 25

Doorkiesfax
+31 88 866 65 75

Projectnummer
053.02838/16.01

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl.
Op verzoeken zenden wij u deze toe

Handelsregisternummer 27376655

Onderwerp
Radarverstoringsonderzoek windpark Lage Weide Utrecht

Geachte mevrouw Van Teeseling,

Bijgaand ontvangt u onze rapportage aangaande het radarverstoringsonderzoek voor een windturbinepark Lage Weide te Utrecht, het zogenaamde Alternatief 4A+, bestaande uit in totaal zes turbines. TNO heeft de verstoring op de primaire radar als gevolg van radarreflectie en schaduweffect berekend met behulp van het radarhinder simulatiemodel PERSEUS, volgens de nieuwe toetsingsmethode, die op 1 oktober 2012 is ingevoerd. De analyse is uitgevoerd voor een tweetal radarsystemen: (1) Het Military Approach Surveillance System (MASS) radarnetwerk, bestaande uit een vijftal verkeersleidingsradarsystemen verspreid over Nederland. (2) De gevechtsleidingsradar Medium Power Radar (MPR) te Nieuw Milligen.
Aangezien er nog geen specifiek type turbine is geselecteerd, is door TNO een worst-case turbine samengesteld uit het bestand van windturbines waarover TNO op dit moment beschikt. Uitgangspunten daarbij zijn een opgewekt vermogen van 2.5 MW, een ashoogte van 100 m en een rotordiameter van 100 m.

Resultaten verkeersleidingsradarnetwerk
Op de locatie van het windturbinepark eist het Ministerie van Defensie voor het verkeersleidingsradarnetwerk een minimale detectiekans van 90% voor een doel met een radaroppervlak van 2 m^2. Twee mogelijke optredende effecten zijn onderzocht:

1. Verlies aan detectiekans ter hoogte van de turbines:
   Voor het MASS verkeersleidingsradarnetwerk bedraagt de detectiekans van een doel op een hoogte van 1000 voet boven en in de directe nabijheid van het bouwplan 99% of hoger.
2. Verlies aan detectiekans ten gevolge van de schaduwwerking van de turbines:
   De zones waarin schaduwwerking kan optreden op de toetsingshoogte van 1000 voet, liggen in het gebied waar meerdere MASS radarsystemen elkaar ondersteunen. Hierdoor is er geen detectieverlies als gevolg van schaduwwerking waarneembaar.

Datum
9 april 2013

Onze referentie
TNO-060-DHW-2013-00877

Blad
2/11

Resultaten gevechtsleidingsradar MPR te Nieuw Milligen
Op de locatie van het windturbinepark eist het Ministerie van Defensie voor de gevechtsleidingsradar MPR te Nieuw Milligen een minimale detectiekans van 90%. Omdat de specificaties van de MPR gerubriceerd zijn, wordt de in de berekening gebruikte waarde van het radaroppervlak van het doel hier niet vermeld. De resultaten van de radarhinderberekening voor de gevechtsleidingsradar te Nieuw Milligen zijn eveneens gerubriceerd en kunnen om die reden rechtstreeks en alleen naar het ministerie van Defensie verstuurd. Dit gebeurt echter pas na toestemming van u. Wel mag in deze brief worden vermeld dat er vermindering is geconstateerd van de detectiekans ter hoogte van de windturbines ten gevolge van de plaatsing van de turbines, maar dat de minimale eis nog steeds wordt gehaald. Ten gevolge van de schaduwwerking van de turbines neemt het maximum bereik voor een doel op 1000 voet met minder dan 2 km af in de sector waar de turbines zich bevinden.

Details vindt u in bijgaande documentatie.

Hoogachtend,

Ing. O.J. van Gent
Senior Research Medewerker

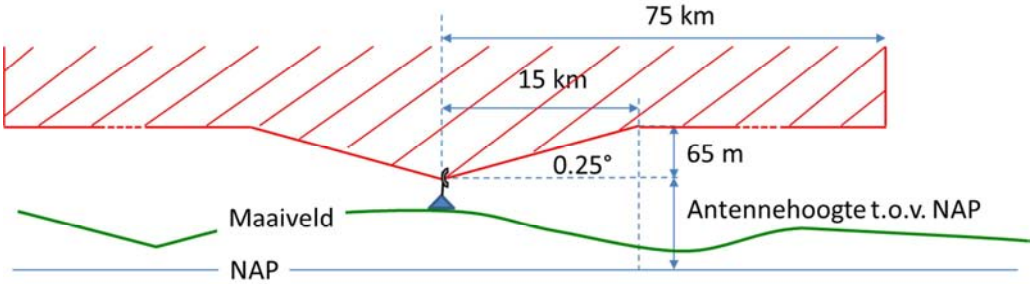
1 Locatie- en radargegevens

De locatie van het te toetsen bouwplan is weergegeven in Tabel 1. De gegeven maaiveldhoogtes zijn afkomstig uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Tabel 1 Locatiegegevens van het bouwplan zoals opgegeven door de opdrachtgever.

ID	Rijksdriehoekstelsel		WGS 84 coördinaten		Maaiveldhoogte
Alternatief 4A+	X [m]	Y [m]	Latitude [º]	Longitude [º]	t.o.v. NAP [m]
WT_02	132470	458859	52.11749	5.05826	-0.5
WT_05	132820	458414	52.11351	5.06340	-0.4
WT_06	132279	458530	52.11453	5.05550	-0.5
WT_07	132018	458248	52.11198	5.05170	-0.4
WT_08	132496	458108	52.11074	5.05869	+1.6
WT_09	132204	458097	52.11063	5.05443	-0.3

Het Ministerie van Defensie heeft hanteert een zogenaamd toetsingsvolume dat reikt tot aan 75 km rondom de vijf verkeersleidingsradars en de twee gevechtsleidingsradars. Het profiel van het toetsingsvolume is weergegeven in Figuur 1. Er dient getoetst te worden indien de tip van de wiek hoger is dan de rode lijn. Bouwplannen die verder verwijderd zijn dan 75 km kunnen zondermeer geplaatst worden.



Figuur 1. Het toetsingsprofiel (niet op schaal) zoals gehanteerd door het Ministerie van Defensie rondom elk van de militaire radarsystemen.

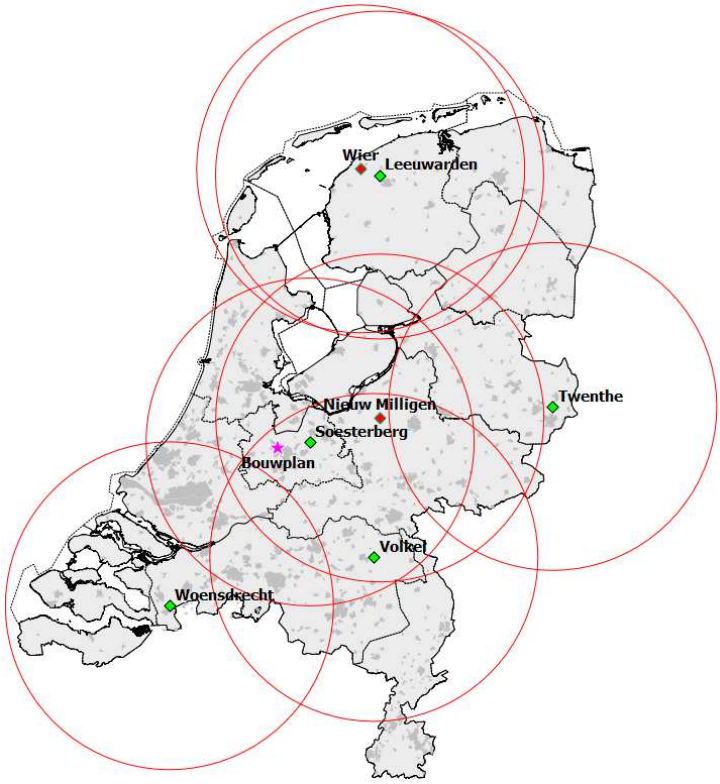
De locatiegegevens van de vijf MASS verkeersleidingsradarsystemen en de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen en Wier worden weergegeven in Tabel 2. In deze tabel zijn zowel de antennehoogtes aangegeven die aangehouden worden voor de bepaling van het toetsingsprofiel als ook de feitelijke antennehoogtes van de primaire radarantenne, toegepast in de detectiekansberekeningen.

Tabel 2 Locatiegegevens van de vijf MASS radars en de gevechtsleidingsradars te Nieuw Milligen en Wier, de aangehouden antennehoogte voor het toetsingsprofiel en de toepaste feitelijke hoogte van de primaire radarantenne.

Radar	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte toetsingsprofiel t.o.v. NAP	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP
	X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	179139	582794	30	27.3
Twente	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	147393	460816	63	60.2
Volkel	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	083081	385868	48	45.2
Nieuw Milligen (MPR)	179258	471774	53	Gerubriceerd*
Wier (MPR)	170509	585730	24	Gerubriceerd*

* *deze gegevens zijn bekend bij defensie*

Variaties in de hoogte van het terrein worden bepaald uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-1) met een spatiële resolutie van 10 m. In dit bestand bevindt zich bebouwing van de stedelijke gebieden mits de aaneengesloten bebouwing een oppervlakte beslaat die groter is dan 1 km^2. Het hoogtebestand is opgenomen in de periode tussen 1998 en 2003, dus veranderingen in bebouwing van na die datum zijn in het model niet meegenomen. Buiten deze gebieden is de hoogte gelijk aan het maaiveld. Buiten Nederland gebruikt TNO terreinhoogtegegevens afkomstig van de NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) met een resolutie van 3 boogseconde (ongeveer 90 m langs een meridiaan). Het kan voorkomen dat een deel van het bouwplan wordt afgeschermd door het tussenliggende terrein of door bebouwing in een stedelijk gebied en dus niet wordt belicht door de radar. In dat geval wordt dit deel van het bouwplan niet meegenomen in de berekening.
De 75 km cirkels rond de MASS en MPR radarsystemen en de stedelijke gebieden volgens het AHN-1 bestand zijn weergeven in Figuur 2.



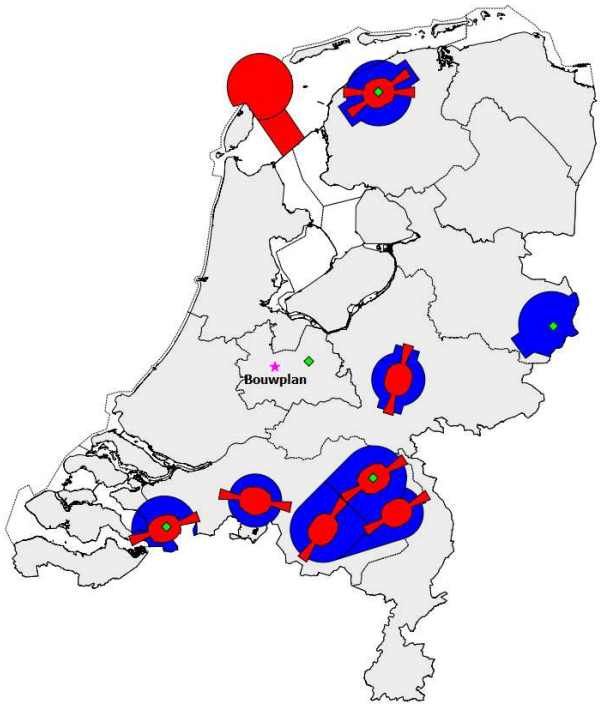
Figuur 2. Locaties van de vijf MASS verkeersleidingsradarsystemen (groene ruit) en twee MPR gevechtsleidingsradarsystemen (rode ruit) met daaromheen de 75 km cirkels. De donkergrijze vlakken zijn de in de AHN-1 gedefinieerde stedelijke gebieden. De ligging van het te toetsen bouwplan is aangegeven met een roze ster en bevindt zich in het stedelijke gebied van Utrecht.

Het bouwplan ligt binnen de 75 km cirkel rond de MASS radar van zowel Volkel als Soesterberg, alsmede de MPR gevechtsleidingsradar van Nieuw Milligen. Daarnaast is de tiphoogte groter dan de in Figuur 1 aangegeven hoogte. Het onderhavige bouwplan dient derhalve getoetst te worden voor beide radarsystemen.

2 Rekenmethode MASS verkeersleidingsradarnetwerk

Het radarsimulatiemodel PERSEUS berekent voor elk radarsysteem de detectiekans van een doel met een radardoorsnede van 2 m^2, fluctuatiestatistiek Swerling case 1, en loos alarmkans 1×10^{-6}. Afhankelijk van de locatie van het bouwplan moet de detectiekans geëvalueerd worden op een normhoogte van 300, 500 of 1000 voet ten opzichte van het maaiveld. Indien op 1000 voet geëvalueerd wordt, zal middeling van detectiekansen binnen een cirkel met een straal van 500 m toegepast worden. De 300 en 500 voet normhoogtes liggen over het algemeen rond de verschillende vliegvelden in Nederland. Op een hoogte van 1000 voet dient er, met enige uitzonderingen, landelijke dekking te zijn. In Figuur 3 worden de normhoogtegebieden getoond.

Het bouwplan valt niet binnen de normhoogtes van 300 en 500 voet. De detectiekans boven het bouwplan zal dan ook alleen voor een hoogte van 1000 voet worden berekend.



Figuur 3. De ligging van het te toetsen bouwplan aangegeven met een ster en de voorlopige ligging van de normhoogtes op 300 voet (rood) en 500 voet (blauw). Op 1000 voet dient het MASS radarnetwerk, op enkele uitzonderingen na, een landelijke dekking te hebben. Tevens zijn op deze kaart met een groene markering de locaties aangeven van het MASS verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit een vijftal radarsystemen.

De detectiekans van de vijf radarsystemen te Leeuwarden, Twente, Soesterberg, Volkel en Woensdrecht is conform de nieuwe rekenmethode gesimuleerd in één radarnetwerk, waarbij de radars elkaar eventueel ondersteuning kunnen bieden bij de detectie van radardoelen. Daarbij wordt rekening gehouden met de aanstaande upgrade van de MASS primaire radar, zoals TNO die op dit moment in PERSEUS gemodelleerd heeft.
Als referentie zijn ook de radardetectiekansdiagrammen berekend voor de zogenaamde baseline situatie, dat wil zeggen, zonder het bouwplan. Het baseline-bestand van windturbines geeft de situatie aan binnen Nederland, vastgelegd in begin januari 2013, door Windenergie Nieuws[1]. De voor de simulatie noodzakelijke afmetingen van de windturbines zijn afgeleid van de in dit bestand opgenomen gegevens, zijnde fabrikant, opgewekt vermogen, ashoogte en rotordiameter. Door een vergelijking van beide diagrammen kan het detectieverlies worden vastgesteld in de directe nabijheid van de windturbines veroorzaakt door reflecties van de turbines en het eventuele verlies aan radarbereik ten gevolge van de schaduwwerking van het bouwplan.

[1] Voor meer informatie, zie http://www.windenergie-nieuws.nl/

3 Berekeningen worst-case 2.5 MW, ashoogte 100 m, rotordiameter 100 m

Gegevens windturbine

Voor de bepaling van de windturbine afmetingen is uitgegaan van worst-case afmetingen die is samengesteld uit het thans bij TNO beschikbare bestand van 2-3 MW windturbines. De turbine krijgt een ashoogte van 100 m en een rotordiameter van 100 m.

De lengte van de gondel is gedefinieerd als de afstand van de 'hub' tot aan de achterzijde van de gondel in het verlengde van de as. De hoogte en breedte van de gondel zijn gebaseerd op het effectieve oppervlak van de voor- en zijkant van de gondel en kunnen dus iets afwijken van de feitelijke afmetingen. De lengte van de wiek is gedefinieerd als de halve diameter van de rotor. De breedte van de wiek wordt afgeleid van het frontaal oppervlak van de wiek.

In Tabel 3 is de maatvoering weergeven van de te toetsen windturbine, noodzakelijk voor de juiste modellering.

Tabel 3 De afmetingen van de worst-case 2.5 MW windturbine.

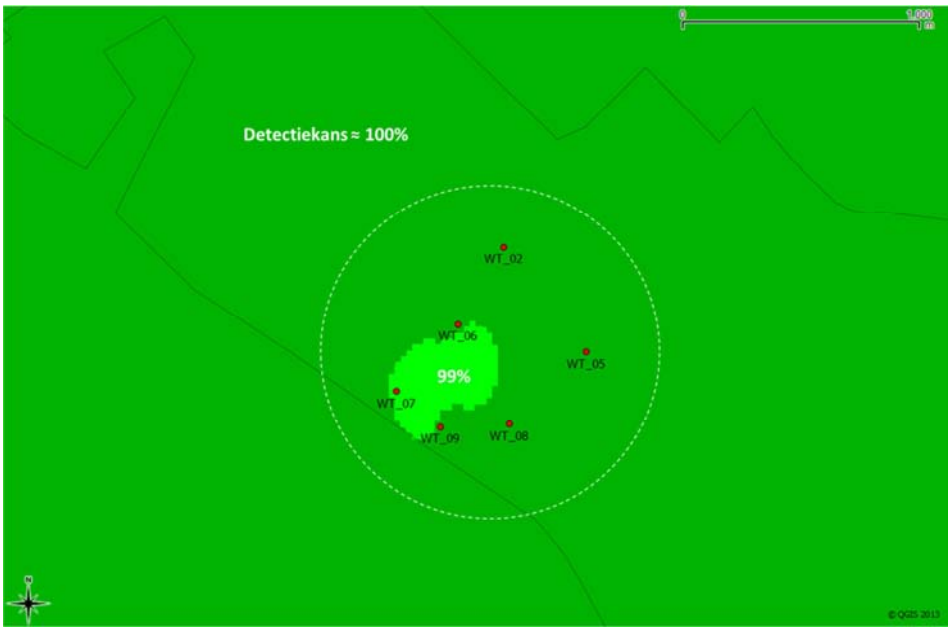
Onderdeel	Afmeting [m]
Ashoogte	100.0
Tiphoogte	150.0
Breedte gondel	5.0
Lengte gondel	14.6
Hoogte gondel	4.2
Diameter mast onder	7.4
Diameter mast boven	2.5
Lengte mast	97.5
Lengte wiek	50.0
Breedte wiek	2.7

Detectiekans van het MASS primaire verkeersleidingsradarnetwerk in de directe nabijheid van het bouwplan

In Figuur 4 wordt de detectiekans van het MASS primaire verkeersleidings-radarnetwerk met toepassing van de middeling getoond van de baseline (zonder voorgenomen bouwplan) voor het gebied rond het nog te realiseren bouwplan. Zoals hierboven gesteld bevindt dit gebied zich in een 1000 voet normhoogtevlak. Tevens is middeling van detectiekansen binnen een cirkel met een straal van 500 m toegepast. Figuur 5 toont de detectiekans voor hetzelfde gebied, na realisatie van het bouwplan. De minimale detectiekans die door het Ministerie van Defensie wordt geëist bedraagt 90%. In groen gekleurde gebieden wordt aan deze eis voldaan. Ter hoogte van de locatie van de windturbines neemt de detectiekans af met 1% tot 99%.



Figuur 4 *Detectiekans van het MASS primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet boven het bouwplan voordat dit is gerealiseerd (baseline). De locaties van de te realiseren windturbines bevinden zich in de aangegeven cirkel. De detectiekans is overal in het figuur 100% (donkergroen). Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast.*

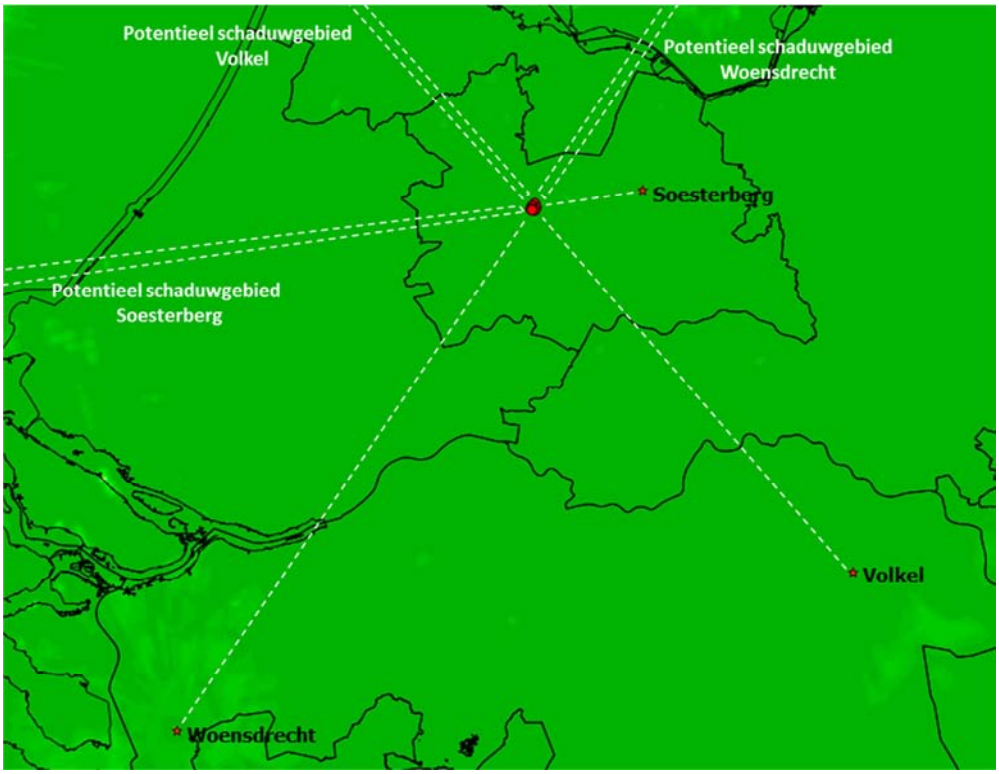


Figuur 5 Detectiekans van het MASS primaire verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet boven het bouwplan nadat deze is gerealiseerd. De locaties van de windturbines zijn aangegeven met rode stippen. Na plaatsing van de windturbines daalt de detectiekans met 1% naar 99% in het lichtgroene gebied. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. Merk op dat om de detectiekansreductie beter te visualiseren de kleurenstelling in dit figuur is aangepast ten opzichte van de andere figuren in dit rapport.

Detectiekans van het MASS primaire verkeersleidingsradarnetwerk in de schaduw van het bouwplan

In Figuur 6 is de detectiekans op 1000 voet van het MASS primaire verkeers-leidingsradarnetwerk uitgerekend voor de gebieden waar schaduw kan ontstaan ten gevolge van het bouwplan. Op deze resultaten is detectiekansmiddeling toegepast met een straal van 500 m. De gebieden aangegeven met stippellijnen geven de zones aan waar een verminderde detectiekans zou kunnen ontstaan als gevolg van de schaduwwerking voor de drie dichtstbijzijnde MASS radarsystemen (Soesterberg, Volkel en Woensdrecht). De minimale detectiekans die door het Ministerie van Defensie wordt geëist op deze hoogte bedraagt 90% met enige uitzonderingen binnen Nederland.

Uit de figuur blijkt dat de schaduwgebieden zich bevinden op locaties waar meervoudige radardekking is. Zo wordt bijvoorbeeld het detectieverlies in “Potentieel schaduwgebied Soesterberg” opgevangen door ondersteuning van de MASS radar te Woensdrecht. Er is daarom geen detectieverlies waarneembaar.



Figuur 6 Detectiekans van het MASS verkeersleidingsradarnetwerk op 1000 voet in het schaduwgebied van het bouwplan. Op dit figuur is detectiekansmiddeling toegepast. De met een stippellijn aangegeven schaduwgebieden geven aan waar mogelijk detectieverlies kan optreden door schaduwwerking achter het bouwplan. Voor het bouwplan Lage Weide treedt geen detectieverlies op, omdat in elk schaduwgebied meervoudige radardekking is.

4 Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
CTR	Control
MASS	Military Approach Surveillance System
MPR	Medium Power Radar
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PSR	Primary Surveillance Radar
RDS	Rijksdriehoekstelsel
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission



MER Windmolenplan Lage Weide

Bijlage 9

Gemeente Utrecht

23 april 2013

Definitief

9Y3509

Royal HaskoningDHV

Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
020-600 00 94 Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	MER Windmolenplan Lage Weide Bijlage 9
Verkorte documenttitel	MER Lage Weide
Status	Definitief
Datum	23 april 2013
Projectnaam	MER Lage Weide
Projectnummer	9Y3509
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht
Referentie	9Y3509/R005/EHA/T

Auteur(s)	drs. M. Mul en drs. J . van Grootheest
Collegiale toets	Drs. E. Haspels-Neep
Vrijgegeven door	Drs. E. Haspels-Neep
Datum/paraaf	…….. ……..

Bijlage 9
GEOPTIMALISEERDE ALTERNATIEVEN

Bijlage 9.1
Effectonderzoek geoptimaliseerde alternatieven



MER Windmolenpark Lage Weide

Effectonderzoek geoptimaliseerde alternatieven voor landschap, geluid, gezondheid en energieopbrengst

Gemeente Utrecht

23 april 2013
Definitief
9Y3509

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
020-600 00 94 Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	MER Windmolenpark Lage Weide Effectonderzoek geoptimaliseerde alternatieven voor landschap, geluid, gezondheid en energieopbrengst
Verkorte documenttitel	MER Lage Weide
Status	Definitief
Datum	23 april 2013
Projectnaam	MER Lage Weide
Projectnummer	9Y3509
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht
Referentie	9Y3509/R006/EHA/T

Auteur(s)	drs. M. Mul en drs. J . van Grootheest
Collegiale toets	Drs. E. Haspels-Neep
Vrijgegeven door	Drs. E. Haspels-Neep
Datum/paraaf	…….. ……..

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
2	GELUID	4
3	LANDSCHAP	5
4	GEZONDHEID	8
5	ENERGIEOPBRENGST EN CO_2-VERMINDERING	11
6	SAMENVATTING	12

BIJLAGEN

1. Kaarten geoptimaliseerde alternatieven
2. Rekenresultaten en toetsing aan Activiteitenbesluit (AB), inclusief figuren
3. Geluidimmissie versus L95 voor punten 5, 7 & 8 (excl. 5ABC)
4. Fotovisualisaties optimalisatiestudie
5. Gezondheid – Kaarten geoptimaliseerde alternatieven

1 INLEIDING

Zeven geoptimaliseerde alternatieven zijn in de trechtering naar een voorkeursalternatief onderzocht. Een drietal geoptimaliseerde alternatieven van 4 MW en een ashoogte van 120 m (5A, B en C) zijn voortijdig afgevallen op advies van de Klankbordgroep (vanwege hun hoogte en het visuele effect daarvan op de omliggende wijken) en niet nader onderzocht op verdere milieuaspecten.

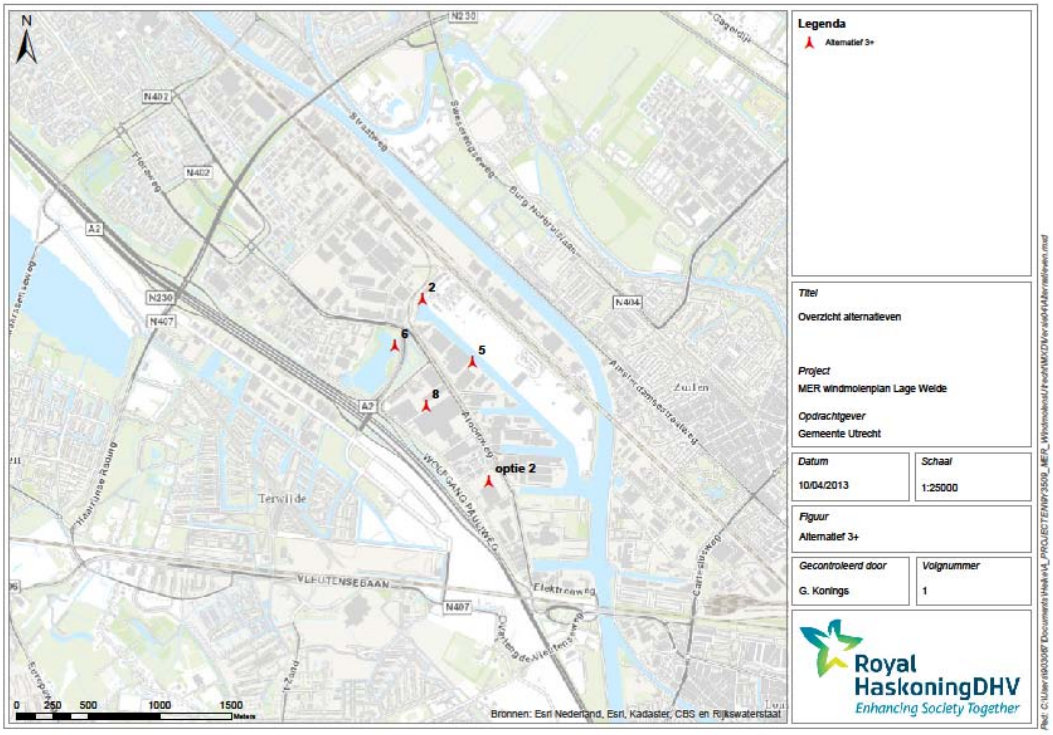
Voor de resterende vier geoptimaliseerde alternatieven met 3 MW windmolens is op verzoek van de gemeente Utrecht en in overleg met de Klankbordgroep aanvullend onderzoek gedaan voor de aspecten landschap, geluid, gezondheid en energieopbrengst. Het gaat om de alternatieven zoals opgenomen in tabel 1.

Kaarten van de extra onderzochte alternatieven zijn opgenomen in deze bijlage. De resultaten van het aanvullend onderzoek zijn in voorliggende bijlage weergegeven. Per thema is en beknopte beschrijving opgenomen van de beoordeling van de effecten conform de methodiek en het beoordelingskader dat voor dit MER is gehanteerd.

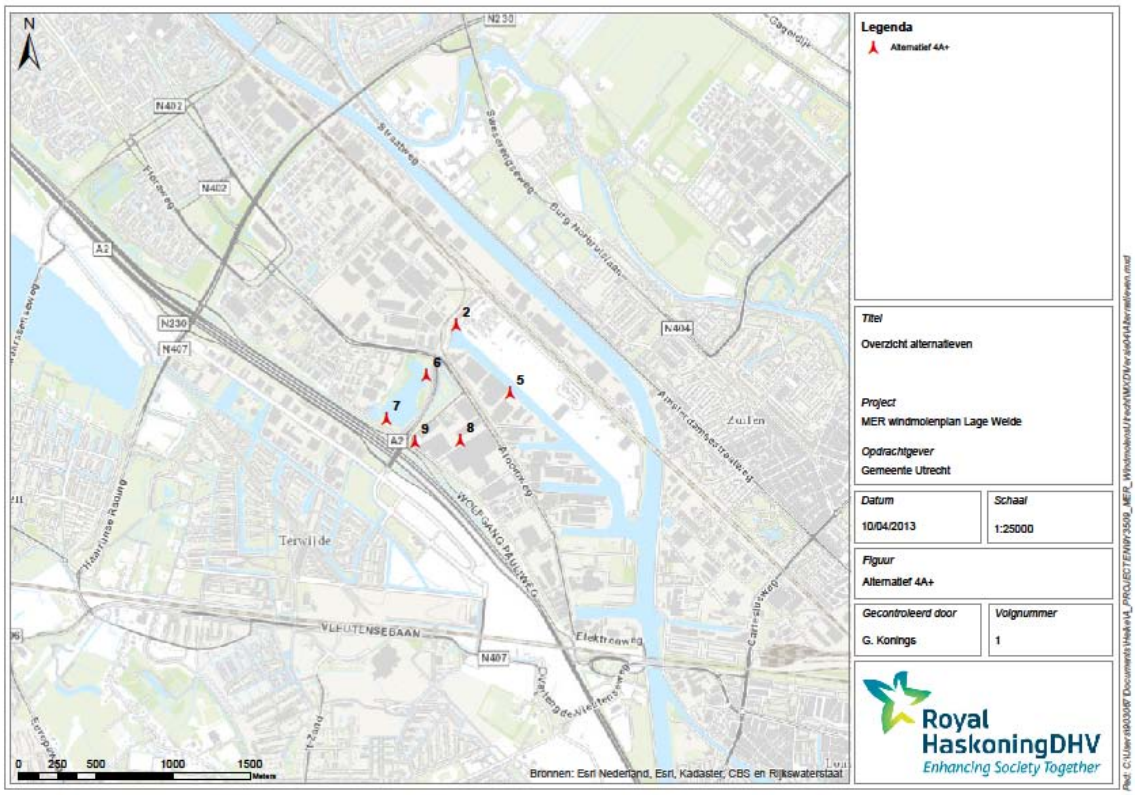
Tabel 1. Geoptimaliseerde alternatieven

Alternatief	Clusteropstelling	Aantal en vermogen windmolens
3+	Noord-zuid cluster (aangepast alternatief 3)	5 molens van 3 MW
4a+	Compact cluster (oorspronkelijk alternatief 4)	6 molens van 3 MW
4b+	Compact cluster (aangepast alternatief 4)	4 molens van 3 MW
6+	Noord-zuid cluster (ruit, voorstel klankbordgroep)	4 molens van 3 MW

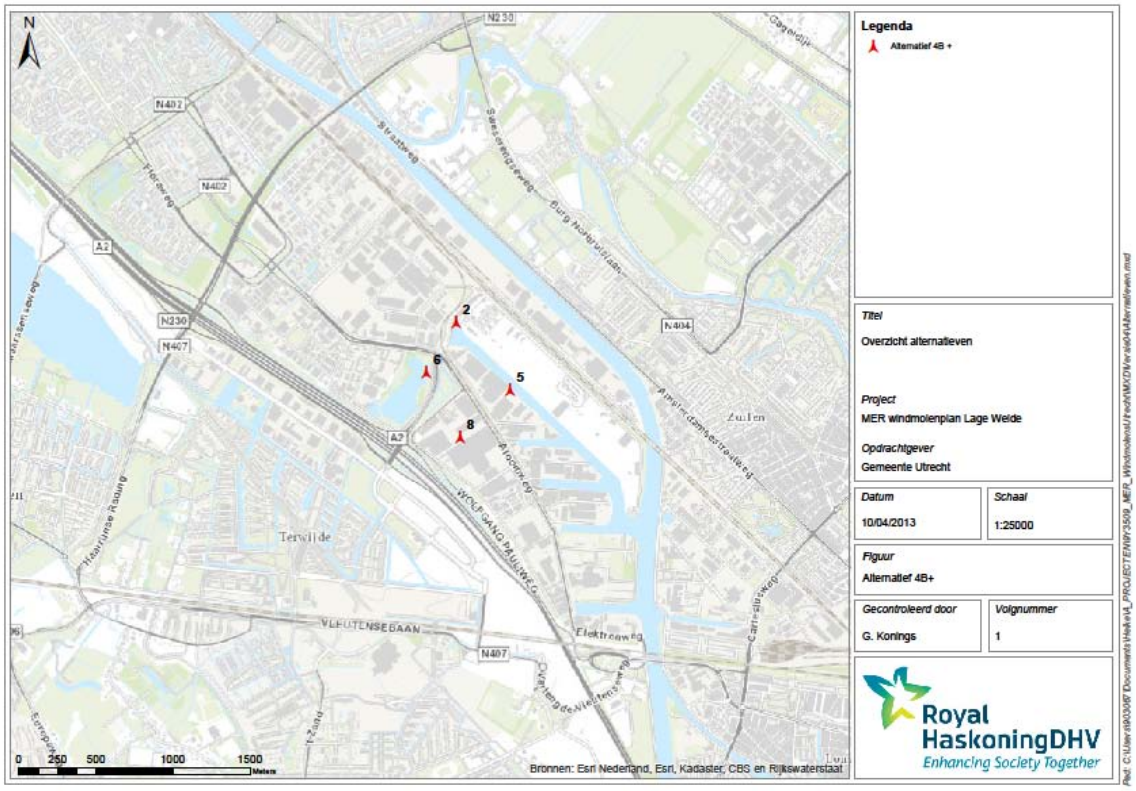
De onderzochte alternatieven uit de tabel zijn weergegeven in figuren 1 tot en met 4.



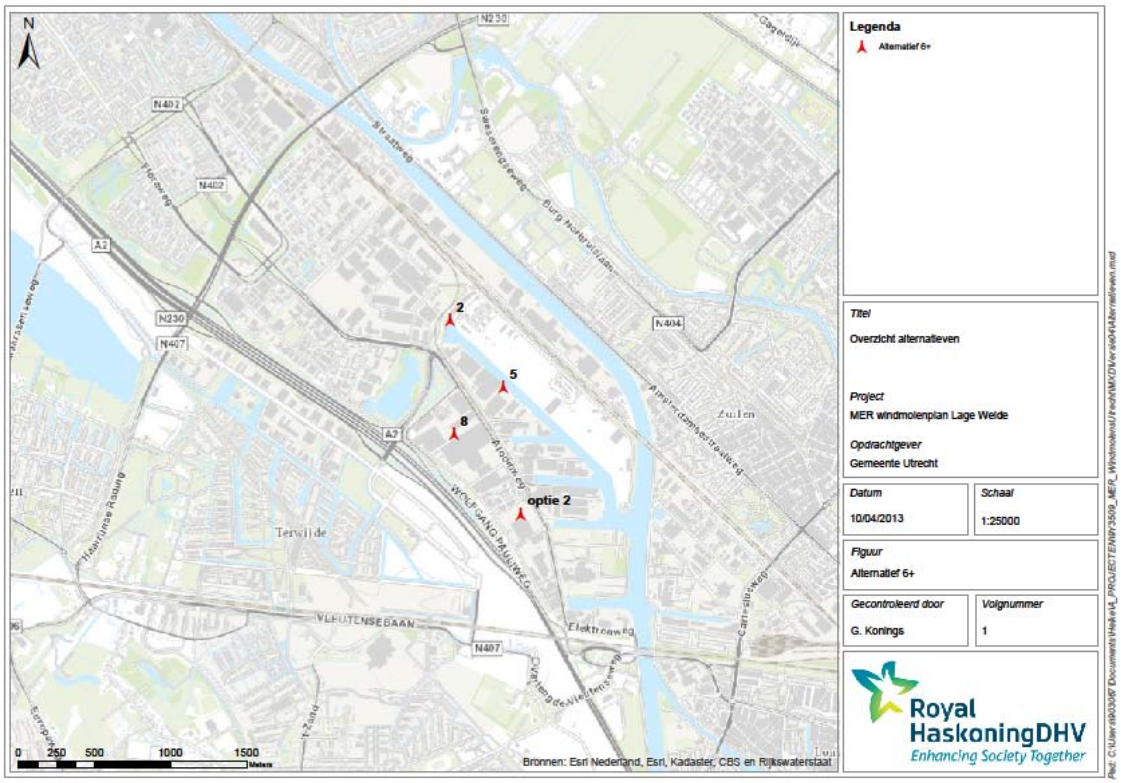
Figuur 1. Alternatief 3+



Figuur 2. Alternatief 4a+



Figuur 3. Alternatief 4b+



Figuur 4. Alternatief 6+

2 GELUID

Het aanvullend onderzoek voor geluid heeft zich gericht op:
- Toetsing aan de normen van het Activiteitenbesluit (47 dB Lden en 41 dB Lnight).
- Toetsing ten opzichte van het gemeten achtergrondniveau in de nacht (L95).
- Bepalen van maatregelen die nodig zijn om te voldoen aan Activiteitenbesluit en achtergrondniveau, in dit geval terugregelen van windmolens.

In navolgende tekst is een beknopte beschrijving weergegeven van de effecten en de beoordeling hiervan conform de methodiek en het beoordelingskader zoals deze in het MER is gehanteerd.

Toetsing aan het Activiteitenbesluit (Lden en Lnight)
Gevoelige bestemmingen: voor alle alternatieven geldt dat de normen van het Activiteitenbesluit (Lden en Lnight) niet worden overschreden. Daarom scoren deze alternatieven neutraal (0).

Bedrijfswoningen: voor alle alternatieven geldt dat de richtwaarde van 65 dB(A) uit de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) niet wordt overschreden. Dit effect wordt als neutraal beoordeeld (0).

Vanuit de toetsing (Lden en Lnight) zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Toetsing aan het gemeten achtergrondniveau (heersend geluidniveau) in de nacht
Voor alle alternatieven geldt dat op de locaties waar het laagste achtergrondniveau is gemeten (de meest kritische locaties), het achtergrondniveau in de nacht niet wordt overschreden door het geluid van de windmolens. Omdat wel een geluidstoename plaatsvindt, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

Vanuit de toetsing aan het gemeten achtergrondniveau zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Tabel 2. Effectbeoordeling geoptimaliseerde alternatieven voor geluid

			Alternatief				
			3+	**4a+**	**4b+**	**6+**	**Mitigatie**
Toetsing aan het Activiteitenbesluit (Lden en Lnight	Gevoelige bestemmingen	Lden	0	0	0	0	geen mitigatie
		Lnight	0	0	0	0	
	Bedrijfswoningen	Lden	0	0	0	0	geen mitigatie
		Lnight	0	0	0	0	
Toetsing aan het gemeten achtergrondniveau in de nacht	Gevoelige bestemmingen		-	-	-	-	mitigatie mogelijk door kiezen van een stillere turbine (verbetering mogelijk naar 0)

3 LANDSCHAP

Navolgende tekst betreft een beknopte beschrijving van de effecten en de beoordeling hiervan conform de methodiek en het beoordelingskader zoals deze in het MER is gehanteerd.

Kwaliteit ommeland

- De beoordeling van het effect op de kwaliteit van het ommeland van alternatief 3+ is vergelijkbaar met de beoordeling van alternatief 3 en daarmee negatief (- -)
- Alternatief 4a+ is gelijk aan het originele alternatief 4 en is ten opzichte van alternatief 3+ meer geclusterd en daardoor scoort dit alternatief licht negatief (-).
- Alternatief 4b+ heeft minder molens dan alternatief 4a+ en scoort daardoor iets minder negatief, maar niet voldoende om neutraal te scoren en scoort daarom licht negatief (-).
- Alternatief 6+ heeft één molen minder dan alternatief 3+ en is minder geclusterd dan alternatieven 4a+ en 4b+. De beoordeling is daarmee negatief (- -).

Omliggende wijken

- De beoordeling van het effect op omliggende wijken van alternatief 3+ is vergelijkbaar met de beoordeling van alternatief 3. Daarom wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).
- Alternatief 4a+ is gelijk aan het originele alternatief 4 en is ten opzichte van alternatief 3+ meer geclusterd en scoort daardoor licht negatief (-).
- Alternatief 4b+ heeft minder molens dan alternatief 4a+ en scoort daardoor iets minder negatief, maar niet voldoende om neutraal te scoren. 4B scoort licht negatief (-).
- Alternatief 6+ heeft één molen minder dan alternatief 3+ en is minder geclusterd dan alternatieven 4a+ en 4b+. De beoordeling is daarmee negatief (- -).

Skyline stad

- De beoordeling van het effect op de skyline van de stad van alternatief 3+ is vergelijkbaar met de beoordeling van alternatief 3. De opstelling kan vanuit de meeste plekken niet als geheel worden ervaren en scoort daarom negatief (- -).
- Alternatief 4a+ is gelijk aan het originele alternatief 4 en is ten opzichte van alternatief 3+ meer geclusterd waardoor deze opstelling beter als geheel kan worden ervaren. Daardoor scoort dit alternatief neutraal (0).
- Alternatief 4b+ heeft minder molens dan alternatief 4a+, is behoorlijk regelmatig geclusterd en kan daardoor als geheel goed herkend worden. Daardoor scoort dit alternatief licht positief (+).
- Alternatief 6+ heeft net als alternatief 4b+ vier molens en is behoorlijk regelmatig opgesteld en kan daardoor als geheel herkend worden. Daarentegen staan de molens verder uit elkaar, waardoor de opstelling in vergelijking met alternatief 4b+ neutraal scoort (0).

Herkenbaarheid van de opstelling

- De beoordeling van de herkenbaarheid van de opstelling van alternatief 3+ is vergelijkbaar met de beoordeling van alternatief 3. De opstelling is een onregelmatige zwerm van winmolens die qua opstellingsvorm geen relatie met de locatie aangaat en scoort daarom negatief (- -).

- Alternatief 4a+ is gelijk aan het originele alternatief 4 en is een cluster van turbines op onregelmatige afstand van elkaar. De opstelling ligt wel centraal op Lage Weide, maar als een kijker zich op Lage Weide bevindt is de ordening van de opstelling niet duidelijk. De opstelling gaat een beperkte relatie aan met het terrein en scoort daardoor neutraal (0);
- Alternatief 4b+ heeft minder molens dan alternatief 4a+, ligt eveneens centraal op Lage Weide en omdat het minder molens zijn, kan de opstelling beter als geheel herkend worden. Daardoor scoort dit alternatief licht positief (+).
- Alternatief 6+ heeft net als alternatief 4b+ vier molens en is behoorlijk regelmatig opgesteld. Omdat de molens verder uit elkaar staan is de opstelling minder als geheel herkenbaar dan in alternatief 4b+, waardoor de opstelling in vergelijking met alternatief 4b+ neutraal scoort (0).

Impressie foto's herkenbaarheid windmolenplan Lage Weide

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Visuele rust

- Alternatief 3+ is voor wat betreft visuele rust vergelijkbaar met alternatief 3. Weliswaar heeft alternatief 3+ één molen minder (5 molens), maar vanwege de hoge draaisnelheid scoort het alternatief negatief (- -).
- Alternatief 4a+ bestaat uit meer molens dan alternatief 3, met dezelfde hoge draaisnelheid. Dit alternatief scoort dan ook negatief (- -).
- Alternatief 4b+ bestaat uit minder molens (4), maar vanwege de hoge draaisnelheid scoort het alternatief negatief (- -).
- Alternatief 6+ bestaat eveneens uit 4 molens met een hoge draaisnelheid en scoort dan ook negatief (- -).

Tabel 3. Effectbeoordeling geoptimaliseerde alternatieven voor landschap

	Alternatief				
	3+	**4a+**	**4b+**	**6+**	**Mitigatie**
kwaliteit ommeland	- -	-	-	- -	geen mitigatie
omliggende wijken	- -	-	-	- -	
skyline stad	- -	0	+	0	
herkenbaarheid opstelling	- -	0	+	0	
visuele rust	- -	- -	- -	- -	

4 GEZONDHEID

Navolgende tekst betreft een beknopte beschrijving van de effecten en de beoordeling hiervan conform de methodiek en het beoordelingskader zoals deze in het MER is gehanteerd.

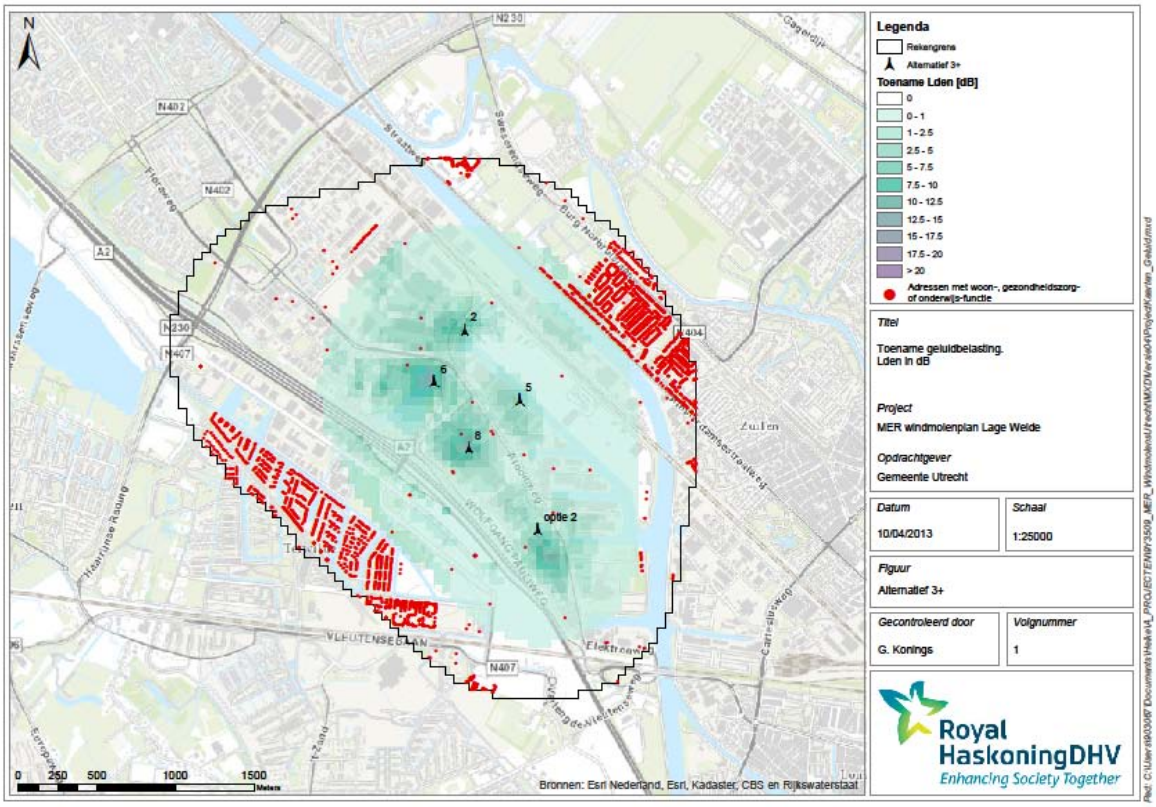
Alternatieven 3+, 4b+ en 6+
Alternatieven 3+, 4b+ en 6+ leiden niet tot een toename van het aantal ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie door de veranderingen in de cumulatieve geluidbelasting, zie onderstaande tabel.

Tabel 4 Totaal potentieel aantal ernstig gehinderden bij geoptimaliseerde alternatieven

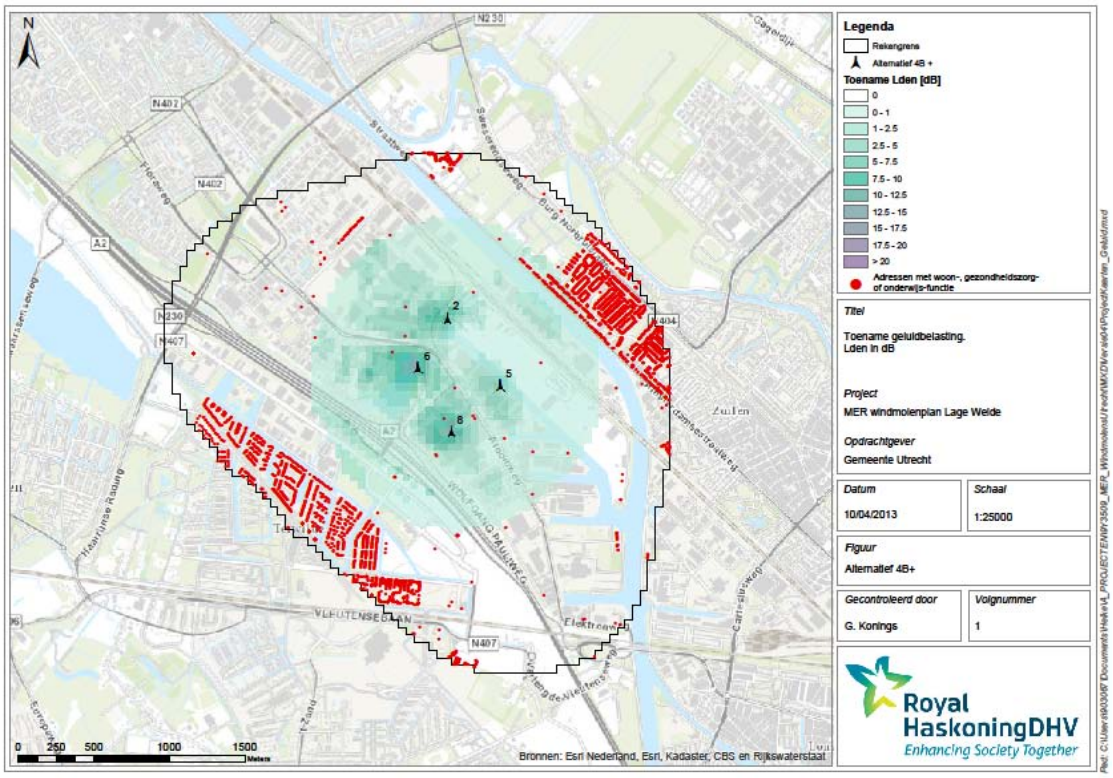
	Referentiesituatie	Optimalisatiealternatief		
		3+	4B+	6+
Potentieel aantal ernstig gehinderden	610-990	610-990	610-990	610-990

Wanneer deze alternatieven uitgevoerd worden zijn naar verwachting 610 tot 990 mensen ernstig gehinderd, wat gelijk is als in de referentiesituatie. Daarom scoren deze alternatieven neutraal (0).

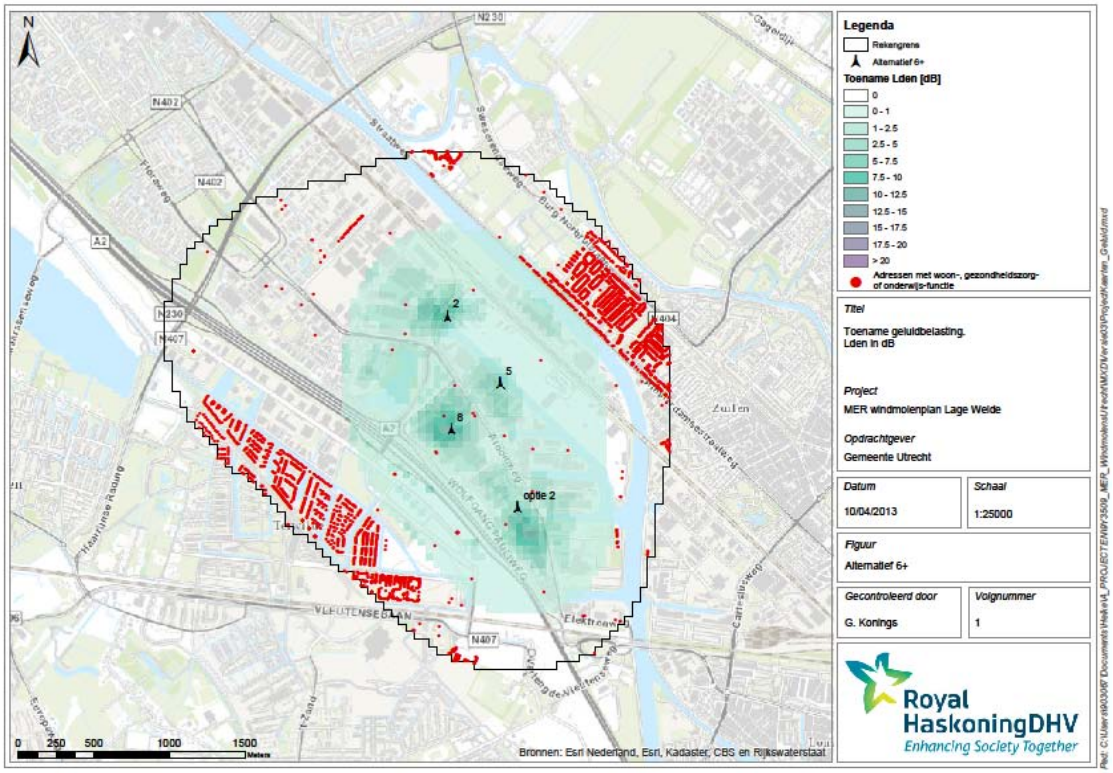
In onderstaande figuren 5 tot en met 7 is de toename van de geluidsbelasting voor alternatieven 3+, 4b+ en 6+ als gevolg van de windmolens weergegeven.



Figuur 5. Toename geluidbelasting alternatief 3+



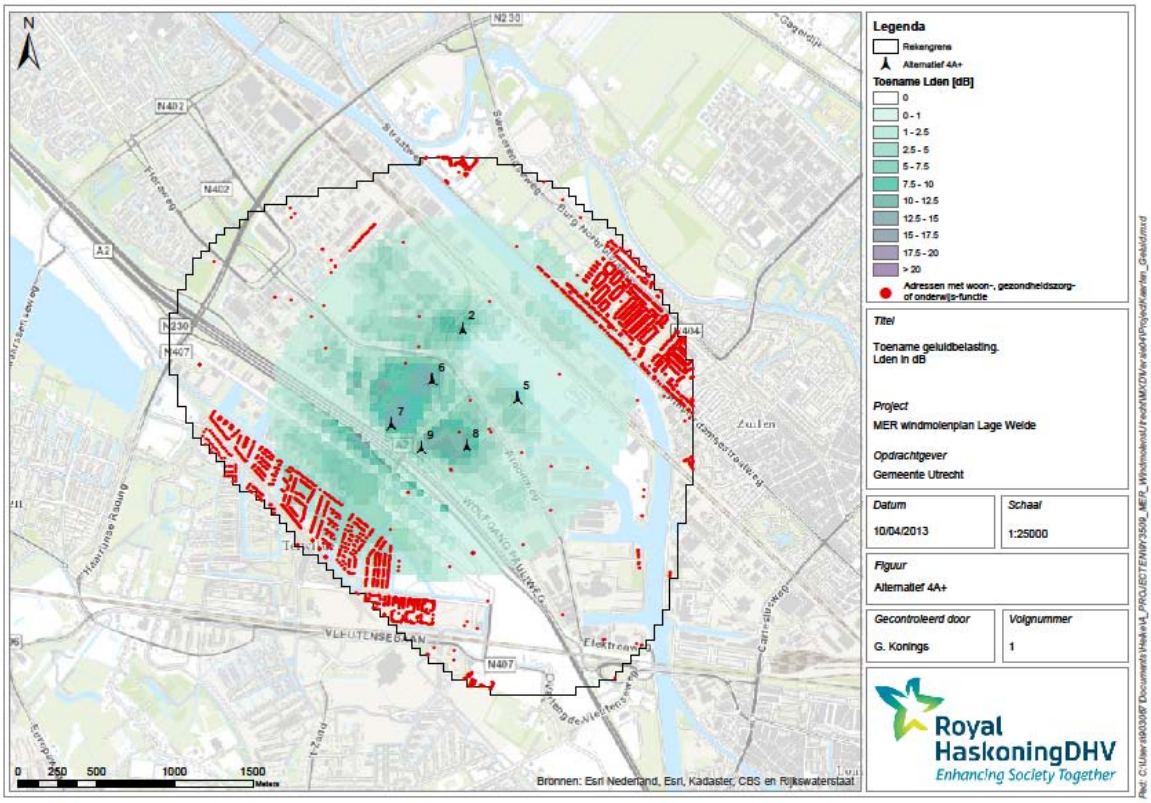
Figuur 6. Toename geluidbelasting alternatief 4b+



Figuur 7. Toename geluidbelasting alternatief 6+

Alternatief 4a+

Alternatief 4a+ komt overeen met het originele alternatief 4 en leidt tot een beperkte toename van het aantal ernstig gehinderden met circa 3% ten opzichte van de referentiesituatie door de veranderingen in de cumulatieve geluidbelasting. Wanneer dit alternatief uitgevoerd wordt, zijn naar verwachting 630 – 1010 mensen ernstig gehinderd. Daarom scoort dit alternatief licht negatief (-).



Figuur 8. Toename geluidbelasting alternatief 4a+

In onderstaande tabel 5 is de effectbeoordeling van de optimalisatiealternatieven voor gezondheid gegeven.

Tabel 5 Effectbeoordeling geoptimaliseerde alternatieven voor gezondheid

	Alternatief				
	3+	**4a+**	**4b+**	**6+**	**Mitigatie**
Toename potentieel aantal gehinderden	0	-	0	0	mitigatie mogelijk door kiezen van een stillere turbine (verbetering mogelijk naar 0)

5 ENERGIEOPBRENGST EN CO_2-VERMINDERING

In tabel 6 zijn de resultaten van de energieopbrengstberekeningen weergegeven. Aan de hand hiervan zijn de vermeden CO_2-emissies bepaald. In de berekening is 0,4% opbrengstverlies ter voorkoming van slagschaduw meegenomen. Het gaat hier om de reductie van slagschaduw tot nul voor de dichtstbijzijnde woningen, dit geldt dan ook voor verder gelegen woningen (zie hoofdstuk 4, MER deel 2).

Tabel 6. Resultaten energie- en CO2-berekeningen

Alternatief	Opgesteld vermogen [MW]	Opbrengst-verlies mitigatie slagschaduw [%]	Gemiddeld aantal vollast-uren per molen[1] [uur/jaar]	Energie-opbrengst [MWh/jaar]	Vermeden CO_2-emissies[2] [ton/jaar]	Reductie CO_2-emissie[3] [%/jaar]
3+	15	0,4%	2.500	37.497	18.449	1,2%
4a+	18	0,4%	2.394	43.087	21.199	1,3%
4b+	12	0,4%	2.487	29.840	14.681	0,9%
6+	12	0,4%	2.559	30.712	15110	0,9%

1) De vollasturen zijn gecorrigeerd voor parkeffecten (onderlinge beïnvloeding van de windmolens doordat wind wordt afgevangen). Voor het alternatief met de kleinste parkeffecten (5b) is het aantal vollasturen bepaald op 2600. De andere alternatieven zijn daaraan gerelateerd.

2) In Utrecht wordt er per geproduceerde MWh gerekend met gemiddeld 0,492 ton CO_2 uitstoot.

3) Bijdrage aan doel 2030: klimaatneutraal in 2030 (t.o.v. een autonome CO_2-uitstoot van 1,65 Mton in 2030).

De energieopbrengsten van de geoptimaliseerde alternatieven dragen voor 0,9 tot 1,3% bij aan de ambitie van de gemeente Utrecht om in 2030 klimaatneutraal te zijn. De optimalisatiealternatieven dragen in redelijke mate bij aan de tussendoelstelling van de gemeente om in 2020 3% van het energiegebruik met windmolens op te wekken. In relatie tot de in het MER beschouwde alternatieven wordt dit beoordeeld als een licht positief effect (+). In onderlinge vergelijking tussen de geoptimaliseerde alternatieven heeft alternatief 4a+ de hoogste energieopbrengst.

Tabel 7. Effectbeoordeling energieopbrengst en CO2-vermindering

	Alternatief				
	3+	4a+	4b+	6+	Mitigatie
Bijdrage doelstelling gemeente Utrecht	+	+	+	+	n.v.t.

6 SAMENVATTING

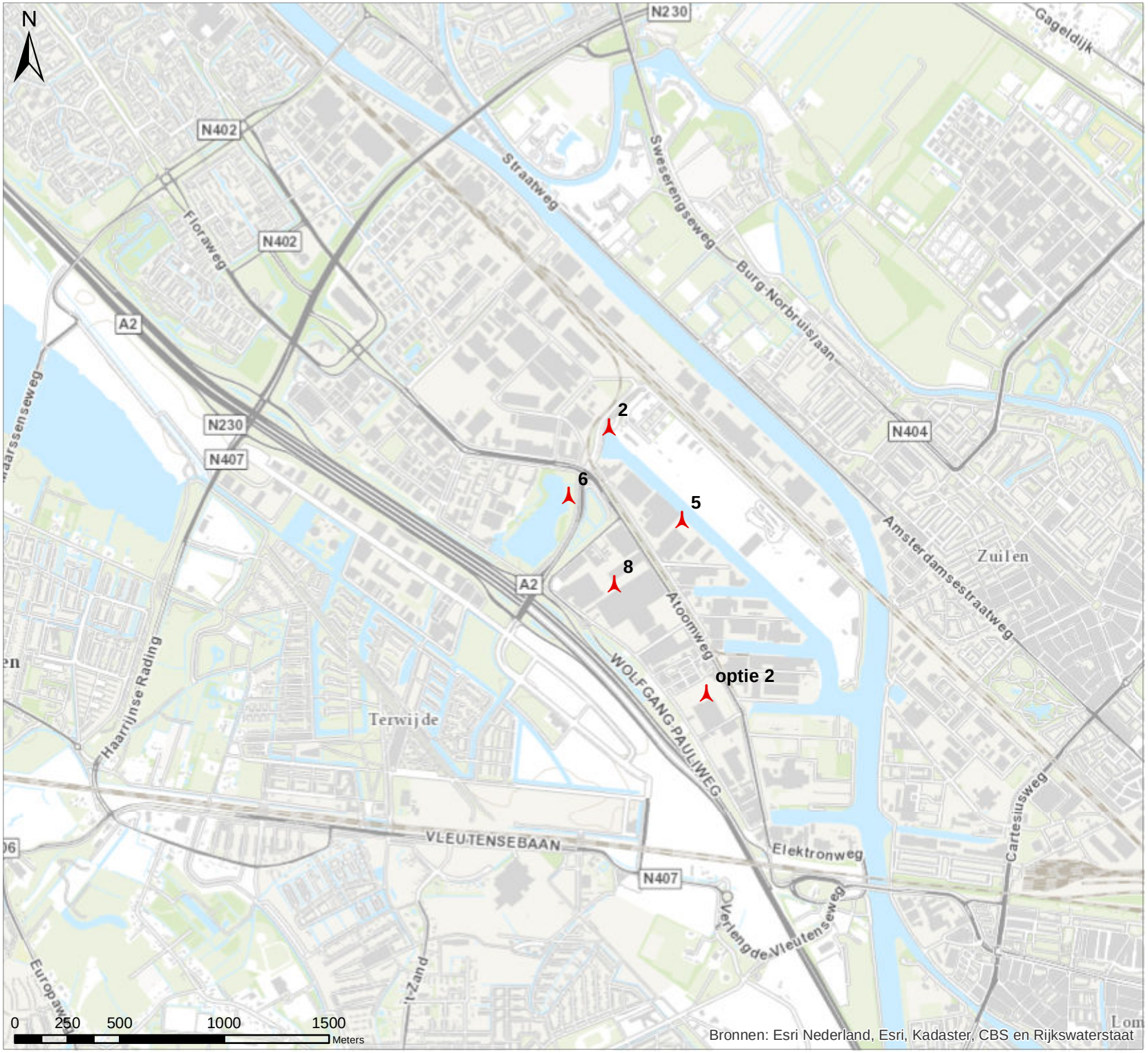
In onderstaande tabel 8 zijn de effecten van de geoptimaliseerde alternatieven samengevat. De belangrijkste verschillen tussen de alternatieven zijn:

- Voor geluid zijn de verschillen tussen de alternatieven beperkt. Alle geoptimaliseerde alternatieven voldoen aan de normen van het Activiteitenbesluit. Daarnaast wordt het gemeten achtergrondniveau in de nacht niet overschreden door geluidimmissie van de geoptimaliseerde alternatieven.
- Het meest onderscheidend zijn de effecten voor landschap. Alternatief 3+ scoort hier het slechtst vanwege de impact op omliggende wijken en de beperkte ruimtelijke samenhang en alternatief 4b+ het best.
- Bij alternatief 4a+ is sprake van een beperkte toename van het percentage potentieel ernstig gehinderden (gezondheid). Bij de andere alternatieven is er geen sprake van een significante toename.
- Alternatief 4a+ levert het meeste energie (ruim 21.000 MWh/jaar) op en alternatief 4b+ het minst (minder dan 15.000 MWh/jaar). In relatie tot de in het MER beschouwde alternatieven komt dit niet tot uiting in de effectscore.

Tabel 8. Samenvattende tabel

Beoordelingscriteria			**Alternatief**				
			3+	**4a+**	**4b+**	**6+**	**Mitigatie**
Geluid							
Toetsing aan het Activiteitenbesluit (Lden en Lnight	Gevoelige bestemmingen	Lden	0	0	0	0	geen mitigatie
		Lnight	0	0	0	0	
	Bedrijfswoningen	Lden	0	0	0	0	geen mitigatie
		Lnight	0	0	0	0	
Toetsing aan het gemeten achtergrondniveau in de nacht	Gevoelige bestemmingen		-	-	-	-	mitigatie mogelijk door kiezen van een stillere turbine (verbetering mogelijk naar 0)
Landschap							
kwaliteit ommeland			- -	-	-	- -	geen mitigatie
omliggende wijken			- -	-	-	- -	
skyline stad			- -	0	+	0	
herkenbaarheid opstelling			- -	0	+	0	
visuele rust			- -	- -	- -	- -	
Gezondheid							
Toename potentieel aantal gehinderden			0	-	0	0	mitigatie mogelijk door kiezen van een stillere turbine (verbetering mogelijk naar 0)
Energieopbrengst en CO2-vermindering							
Bijdrage doelstelling gemeente Utrecht			+	+	+	+	n.v.t.

Bijlage 1
Kaarten geoptimaliseerde alternatieven



Legenda

Alternatief 3+

Titel

Overzicht alternatieven

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

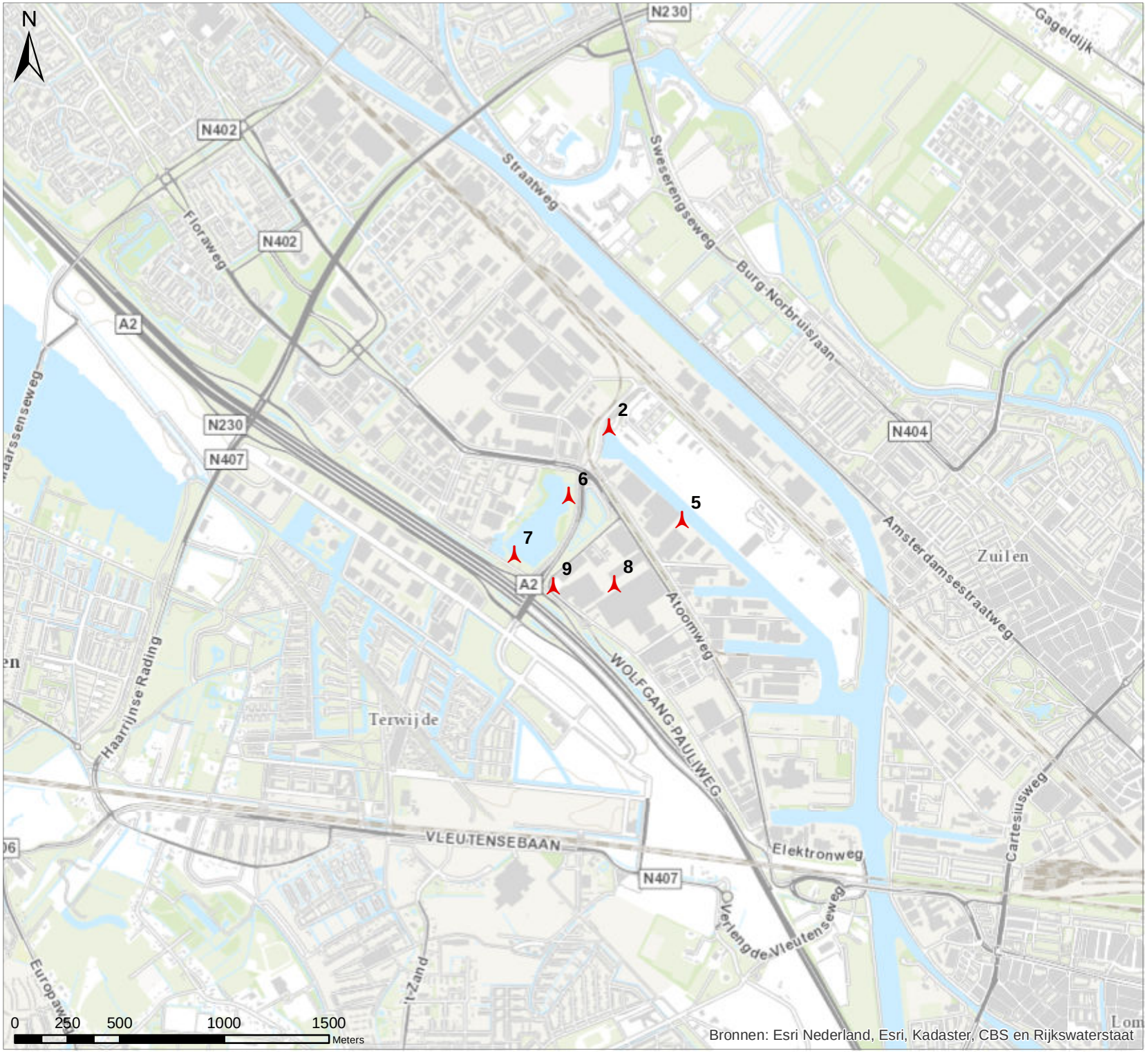
Figuur

Alternatief 3+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\Alternatieven.mxd



Legenda

Alternatief 4A+

Titel

Overzicht alternatieven

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

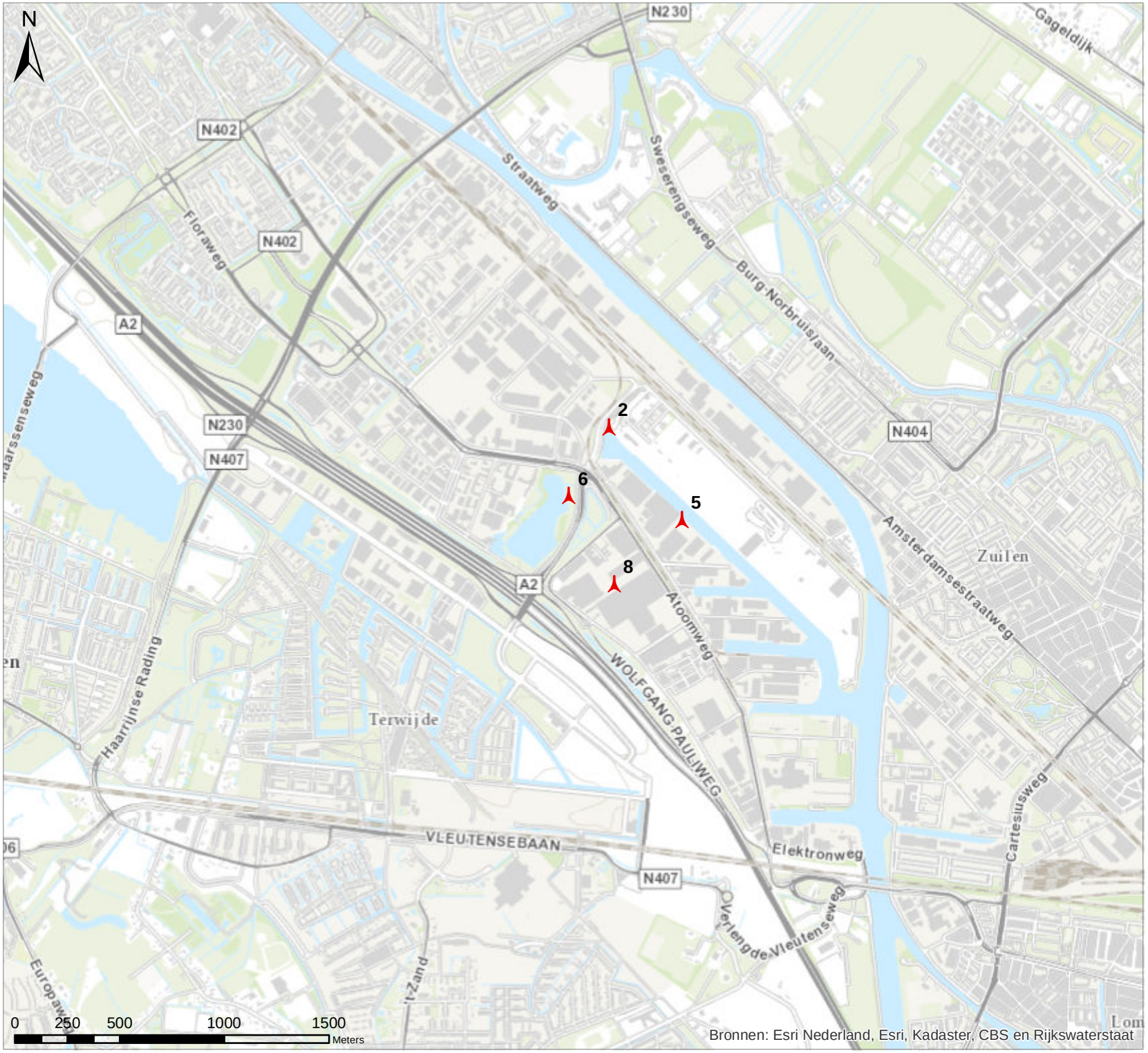
Figuur

Alternatief 4A+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\Alternatieven.mxd



Legenda

Alternatief 4B +

Titel

Overzicht alternatieven

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

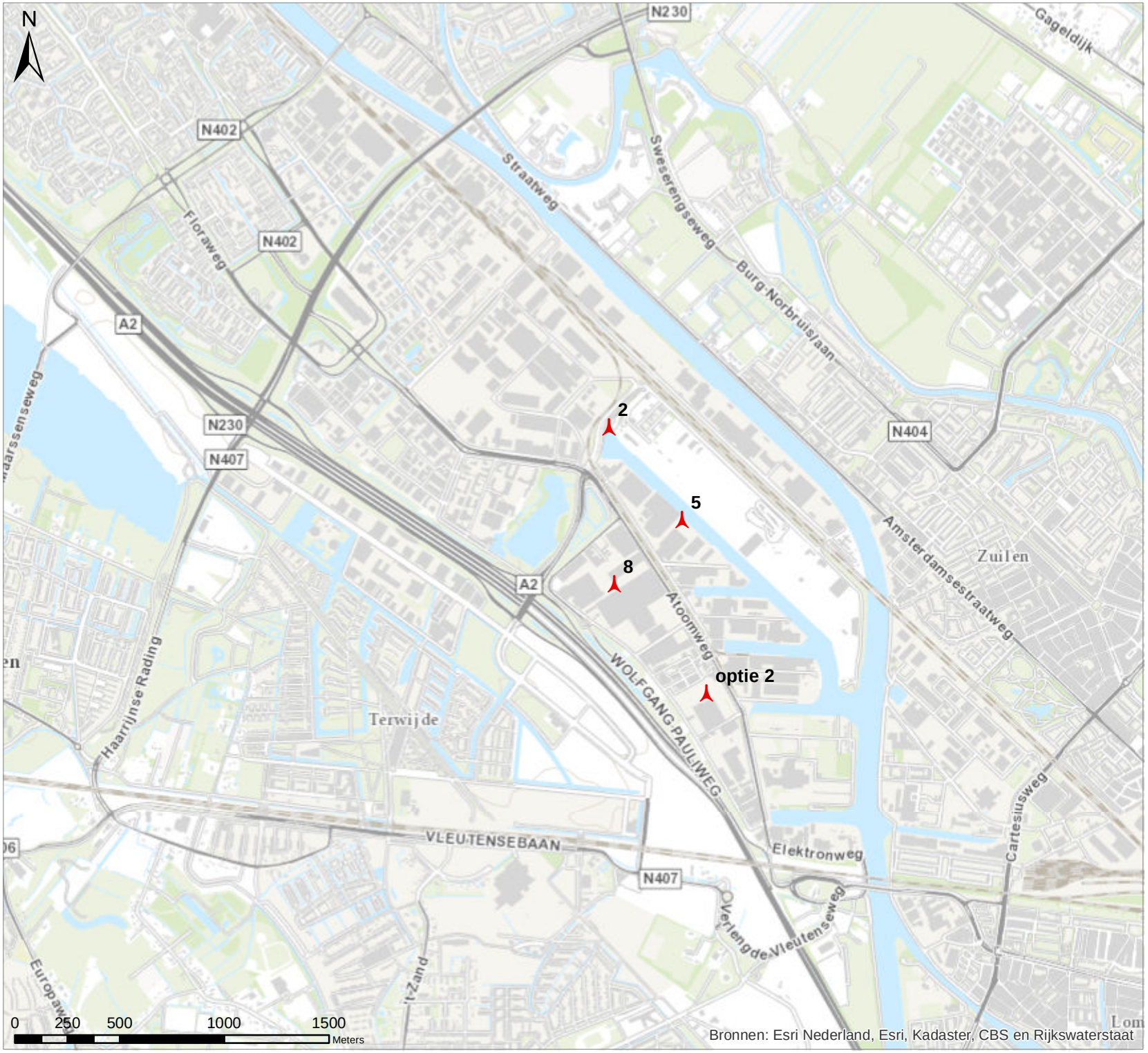
Figuur

Alternatief 4B+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\Alternatieven.mxd



Legenda

Alternatief 6+

Titel

Overzicht alternatieven

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

Figuur

Alternatief 6+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\Alternatieven.mxd

Bijlage 2
Rekenresultaten en toetsing aan Activiteitenbesluit (AB), inclusief figuren

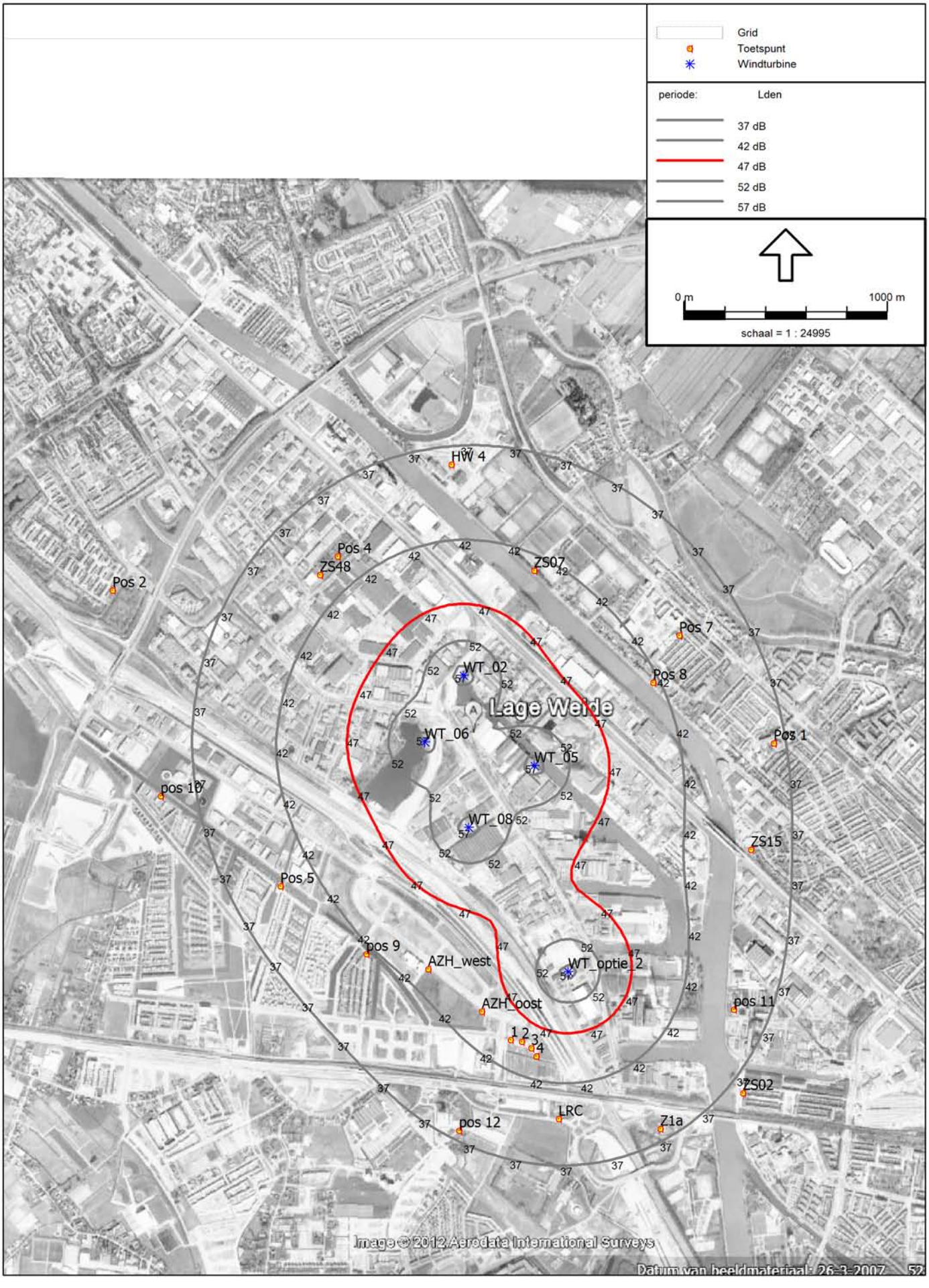
Geluidbelasting op maatgevende bestemmingen

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Naam	Omschrijving	Hoogte (m)	Alternatief 3 plus		Alternatief 4A plus		Alternatief 4B plus		Alternatief 6	
			Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB	Lnacht in dB	Lden in dB
Pos 1_A	Adriaan Mulderstraat 126	4	31	37	31	37	30	36	30	37
Pos 2_A	Boomstede 716	5	26	32	28	34	26	32	24	30
Pos 4_A	Kantonnaleweg 17	5	34	40	35	41	34	40	32	39
Pos 5_A	Frederik Loewestraat 31	5	34	40	38	44	33	40	32	38
Pos 7_A	Minister de Visserstraat 62	5	34	40	34	40	33	40	33	39
Pos 8_A	Amsterdamsestraat 899	5	36	42	36	43	36	42	35	42
pos 9_A	Jereome Kernplantsoen	5	35	42	38	44	34	40	34	41
pos 10_A	Leo Fallplantsoen	5	29	35	33	39	28	35	27	33
pos 11_A	Keulse kade	5	32	39	29	35	27	34	32	38
pos 12_A	Jan Wolkerssingel	5	31	38	29	35	26	32	31	37
HW 4_A	Hogere waarde 55	5	32	38	32	39	32	38	31	37
ZS02_A	Loggerstraat 14/24	5	30	36	26	32	24	31	30	36
ZS07_A	Amsterdamsestraatweg 1107	5	37	43	37	43	36	43	36	42
ZS15_A	Muyskensweg 63	5	33	39	32	38	31	37	32	38
Z1a_A	Boerderij Vleutenseweg	5	31	38	27	33	25	31	31	37
AZH_west_A	Anthonius Ziekenhuis	24	37	44	38	44	35	42	37	43
AZH_oost_A	Anthonius Ziekenhuis	24	38	45	36	42	33	40	38	44
LRC_A	Leidsche Rijn Centrum	20	34	40	29	36	27	34	34	40
1_A	LRC Noord	5	38	44	33	39	31	37	38	44
2_A	LRC Noord	5	38	45	33	39	31	37	38	44
3_A	LRC Noord	5	38	44	32	38	30	36	38	44
4_A	LRC Noord	5	38	44	32	38	30	36	38	44
woning_1_A	Sophialaan 2	2	34	41	34	41	34	40	34	40
woning_2_A	Isotopenweg 51 en 53	5	35	42	32	39	31	38	35	41
woning_3_A	Atoomweg 21 tot 27	5	35	42	31	37	30	36	35	41
woning_4_A	Elektronweg 36	5	32	38	27	34	26	32	32	38
woning_5_A	Reactorweg 63 en 65	5	45	51	47	53	45	51	45	51
woning_6_A	Elektronweg 14	5	34	40	28	35	27	33	34	40
woning_7_A	Uraniumweg 11	2	43	49	43	49	42	49	42	49
Z4a_A	Rutherforweg 91	5	36	42	37	43	36	42	35	41

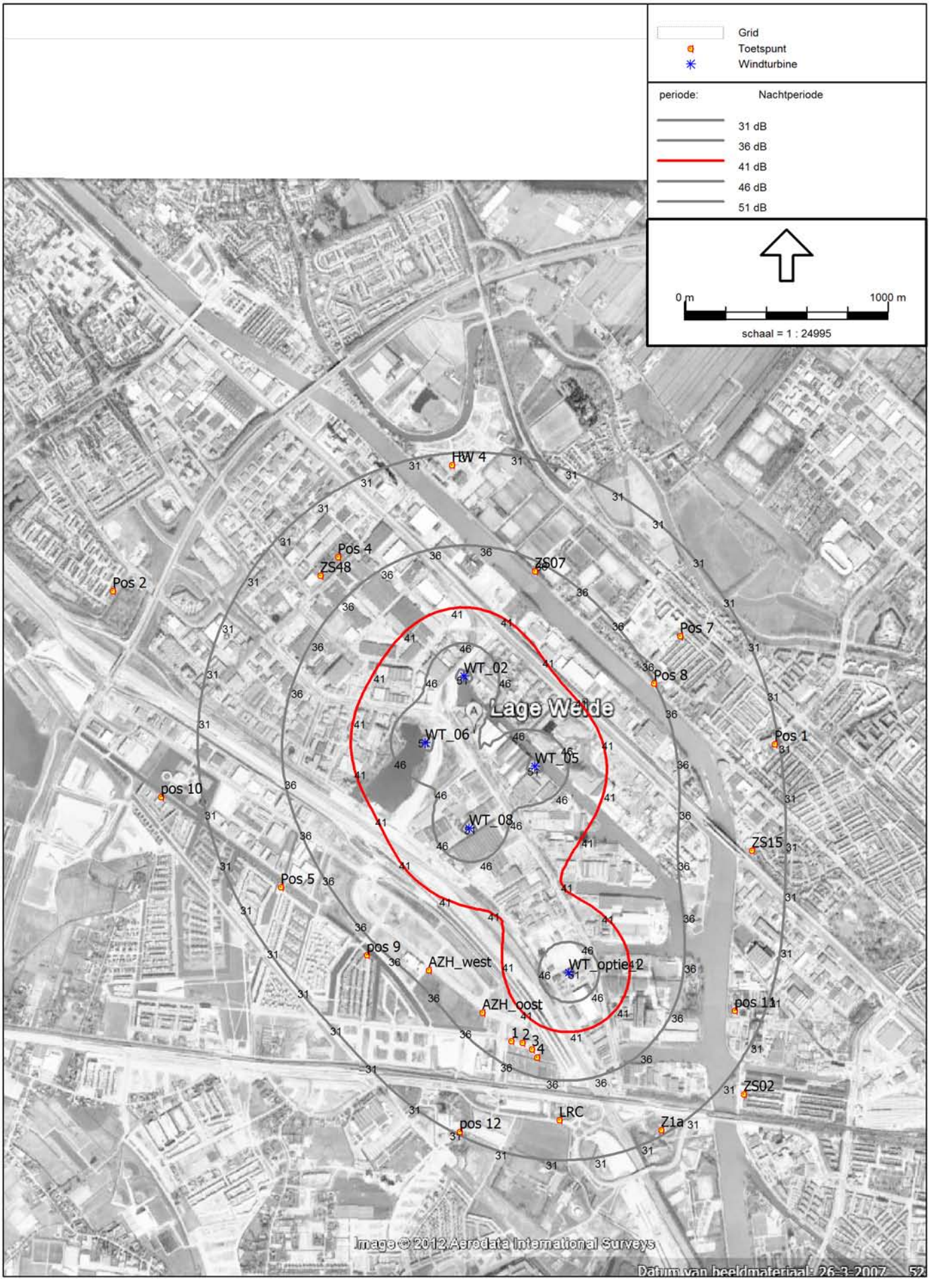
Geluidbelasting Lden
Alternatief 3+: 5 x 3 MW

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

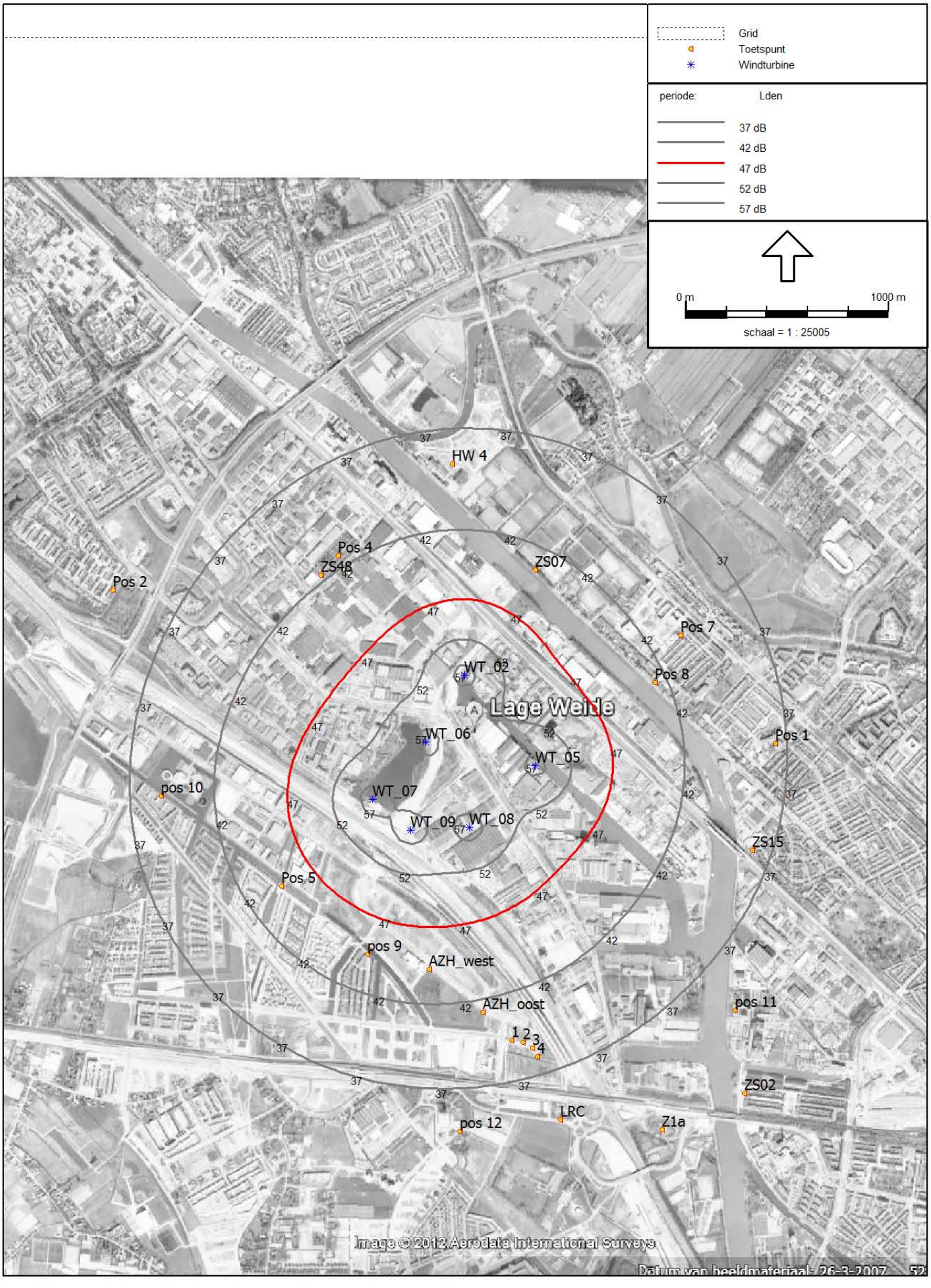


Geluidbelasting Lnight
Alternatief 3+: 5 x 3 MW

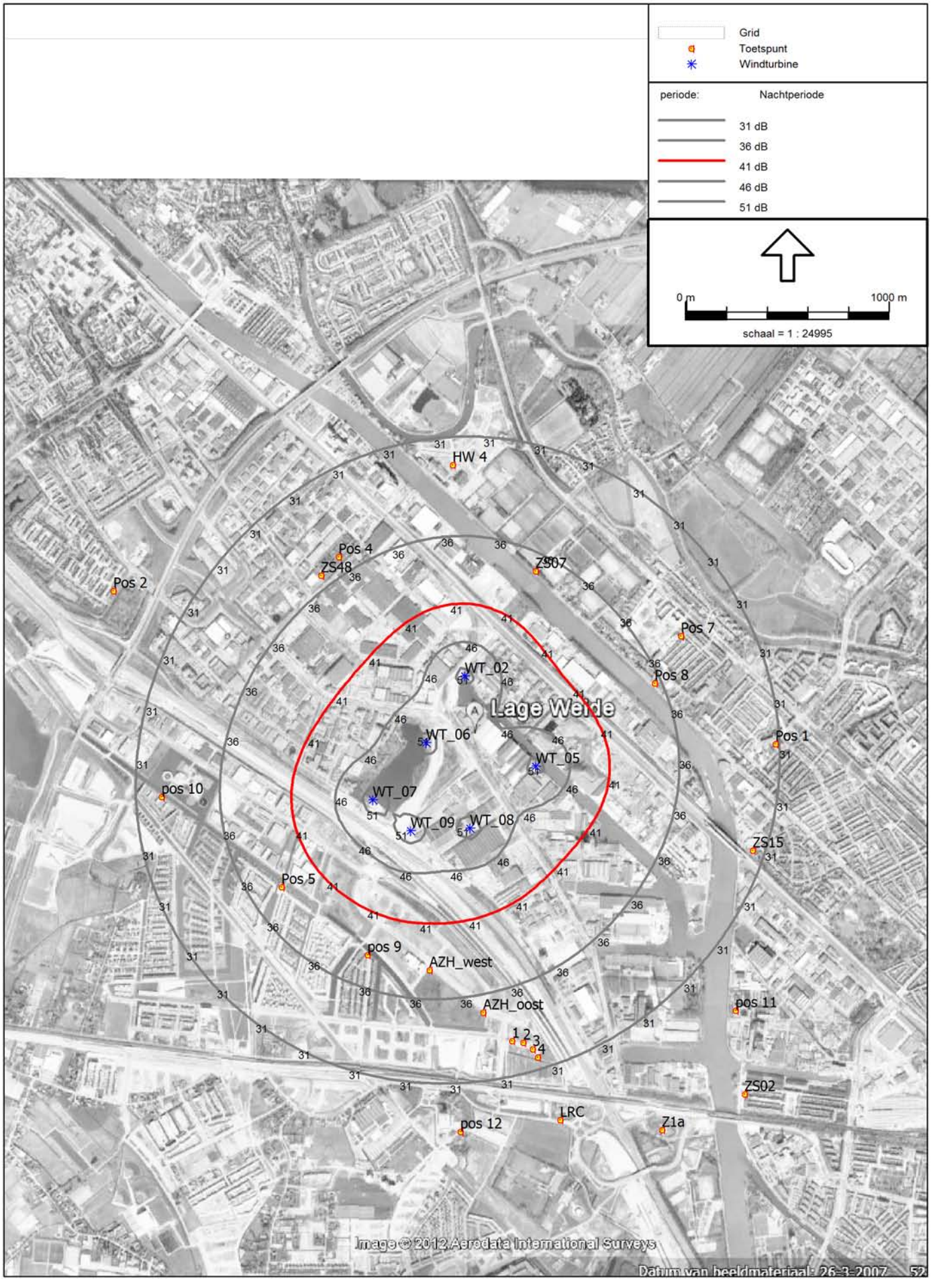
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



Geluidbelasting Lden
Alternatief 4A+: 6 x 3 MW

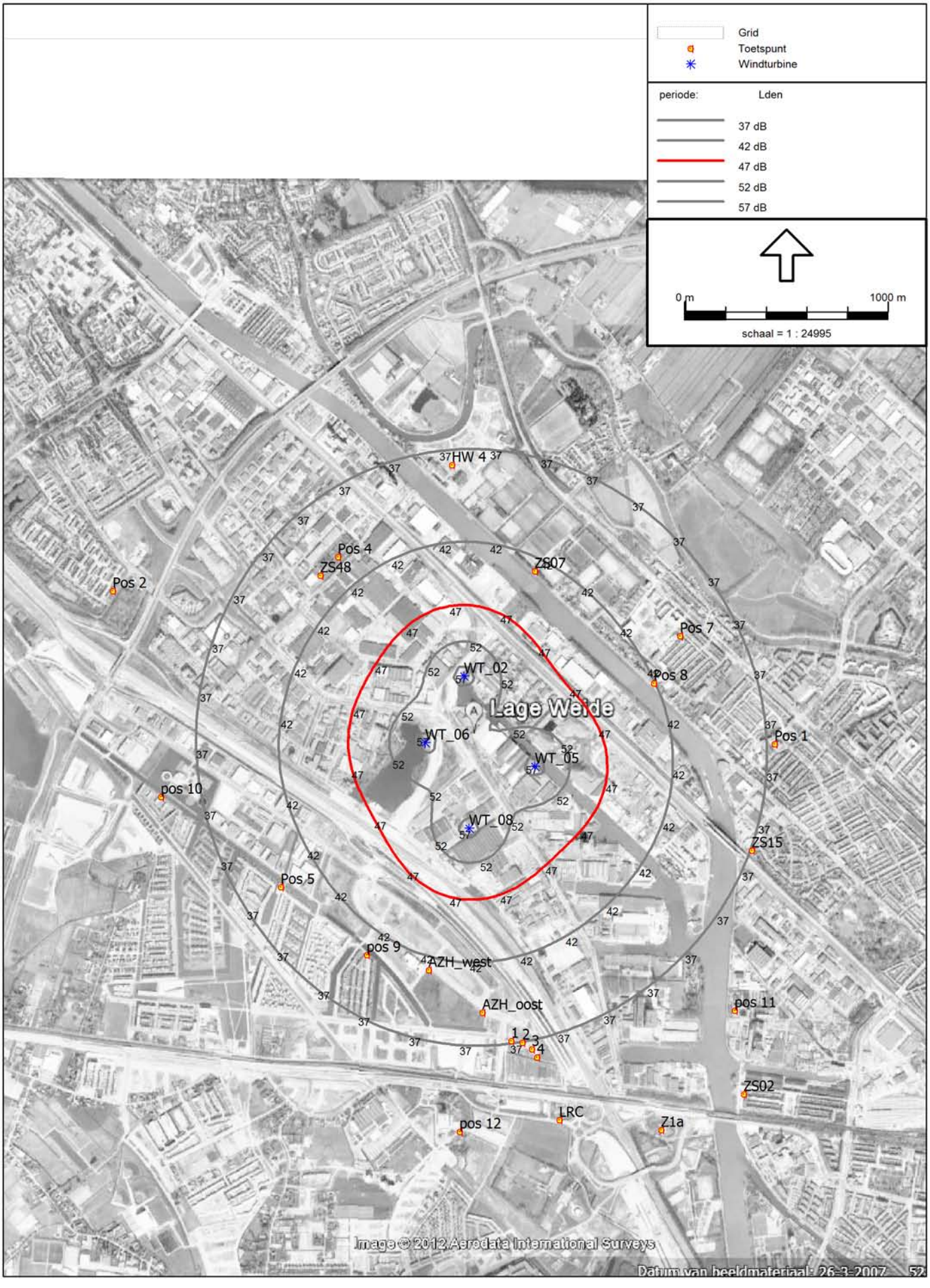


Geluidbelasting Lnight
Alternatief 4A+: 6 x 3 MW

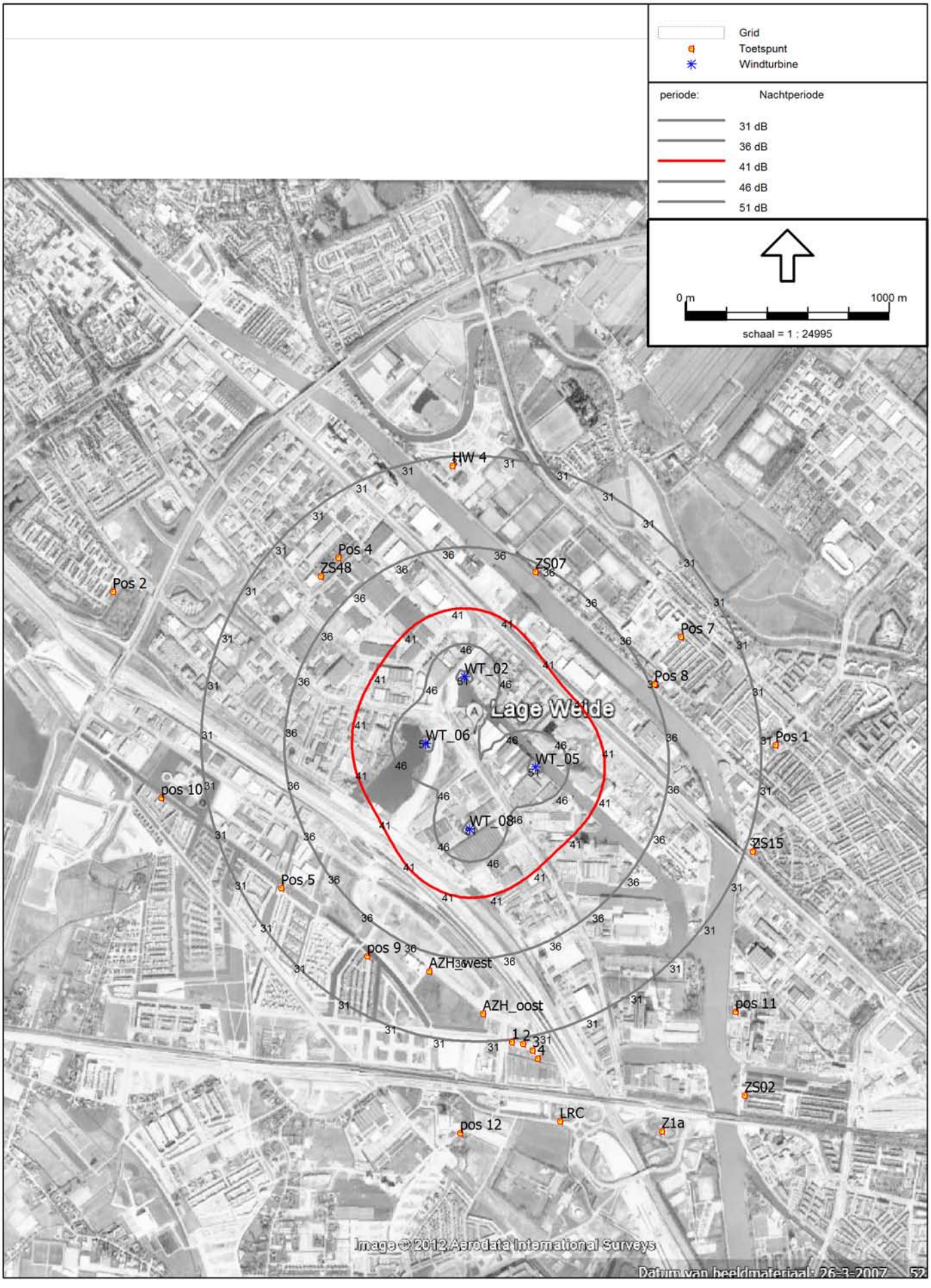


Geluidbelasting Lden
Alternatief 4B+: 6 x 3 MW

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

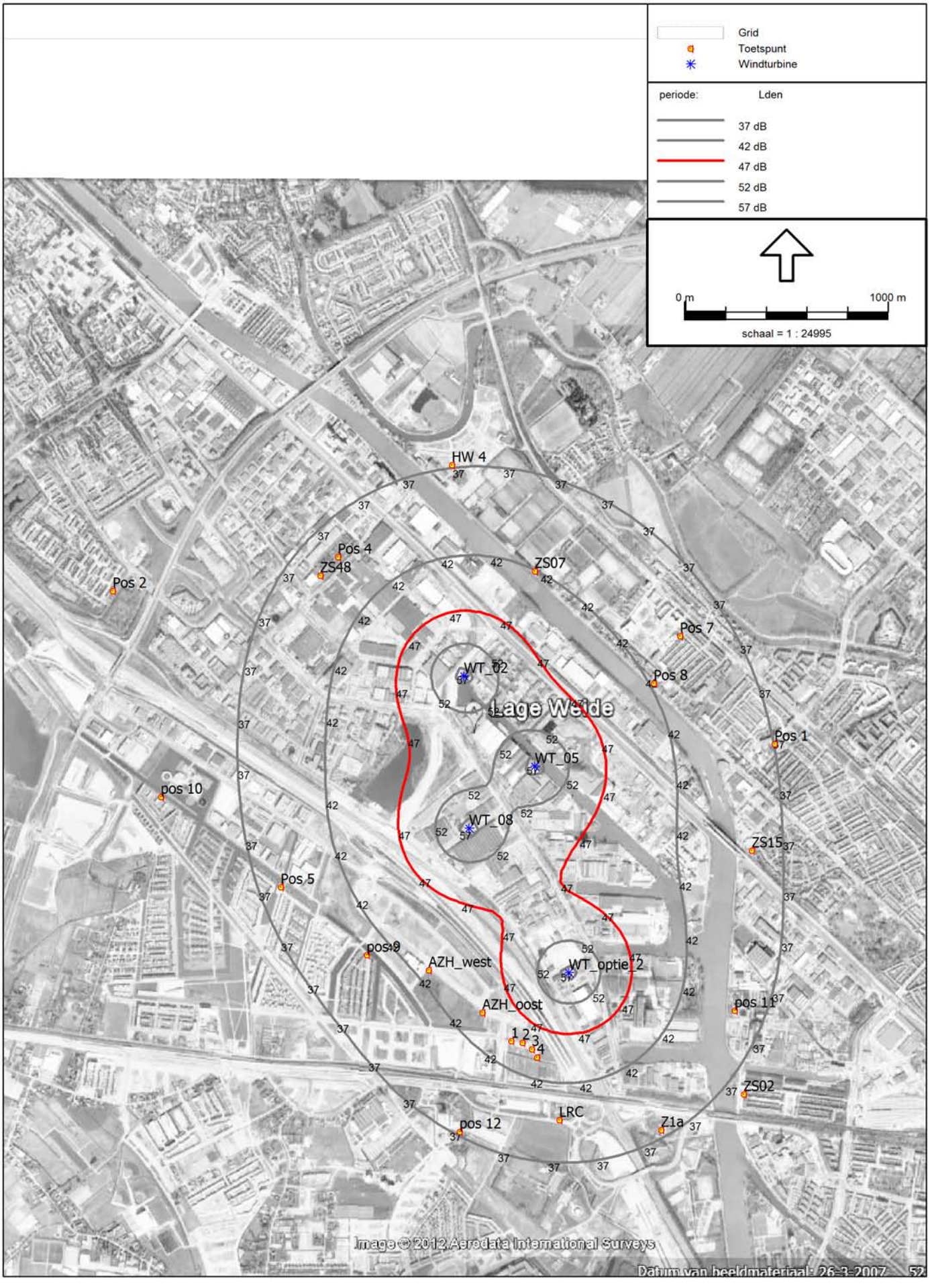


Geluidbelasting Lnight
Alternatief 4B+: 6 x 3 MW

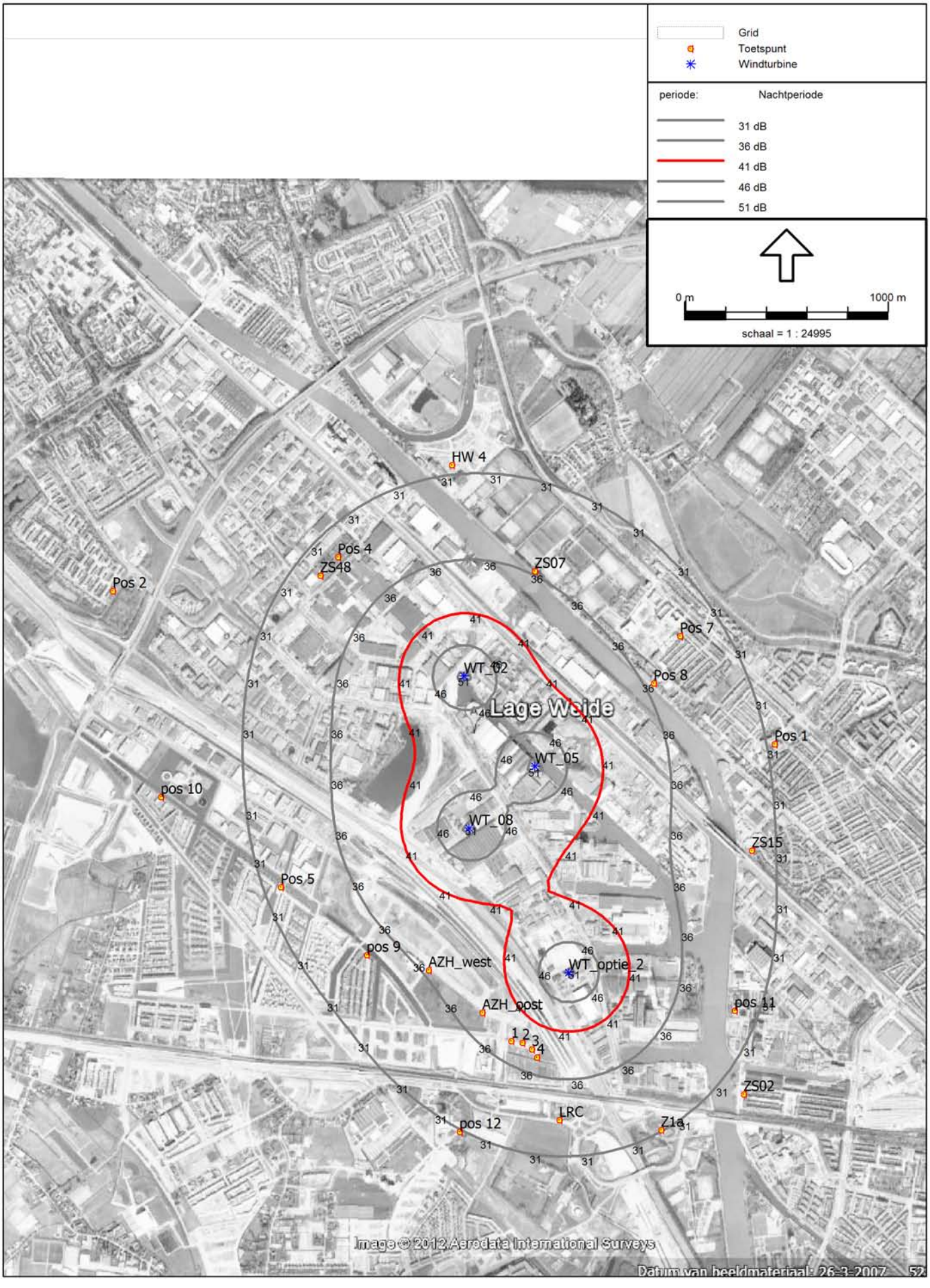


Geluidbelasting Lden
Alternatief 6: 4 x 3 MW

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

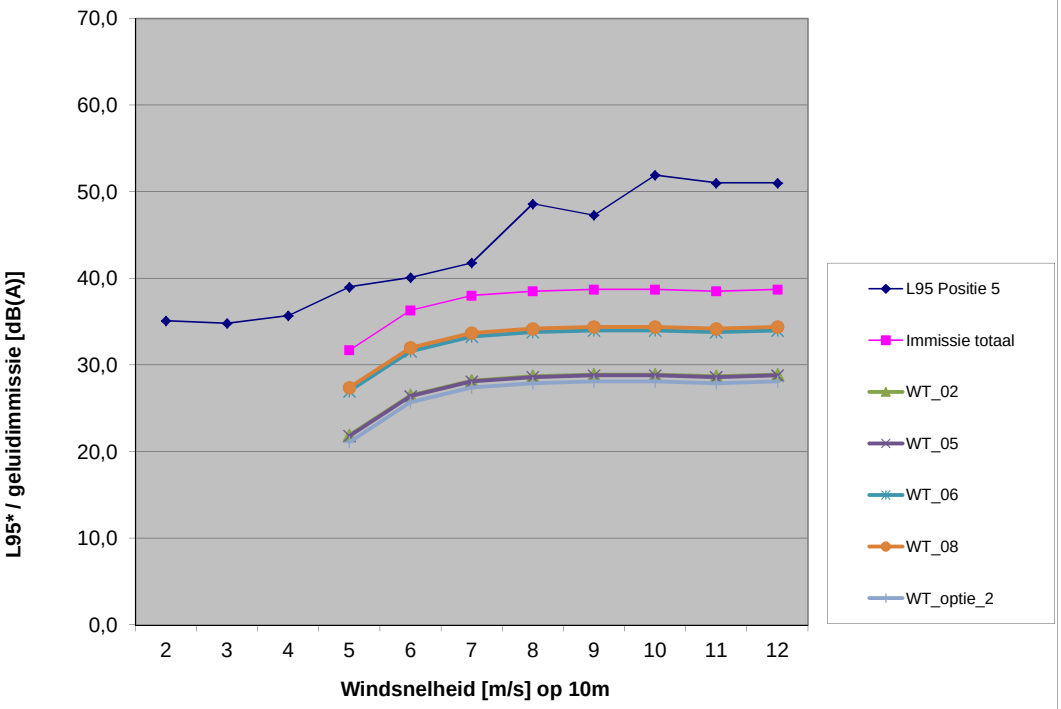


Geluidbelasting Lnight
Alternatief 6: 4 x 3 MW

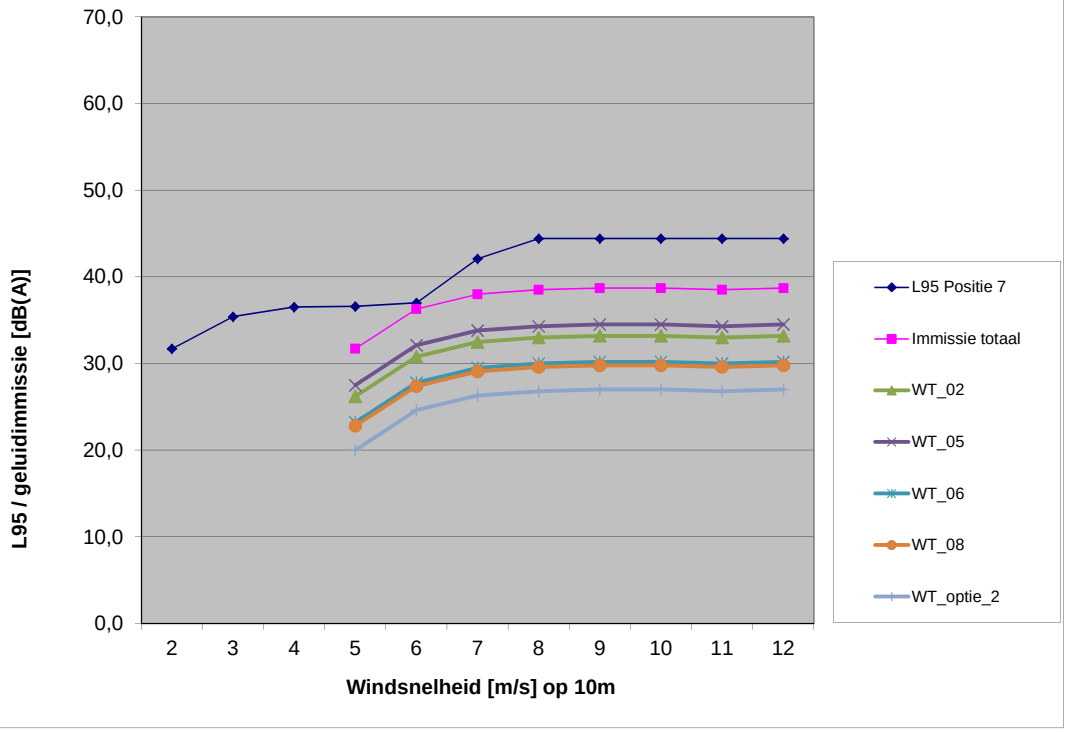


Bijlage 3
Geluidemissies versus L95 voor punten 5, 7 & 8 (excl. 5ABC)

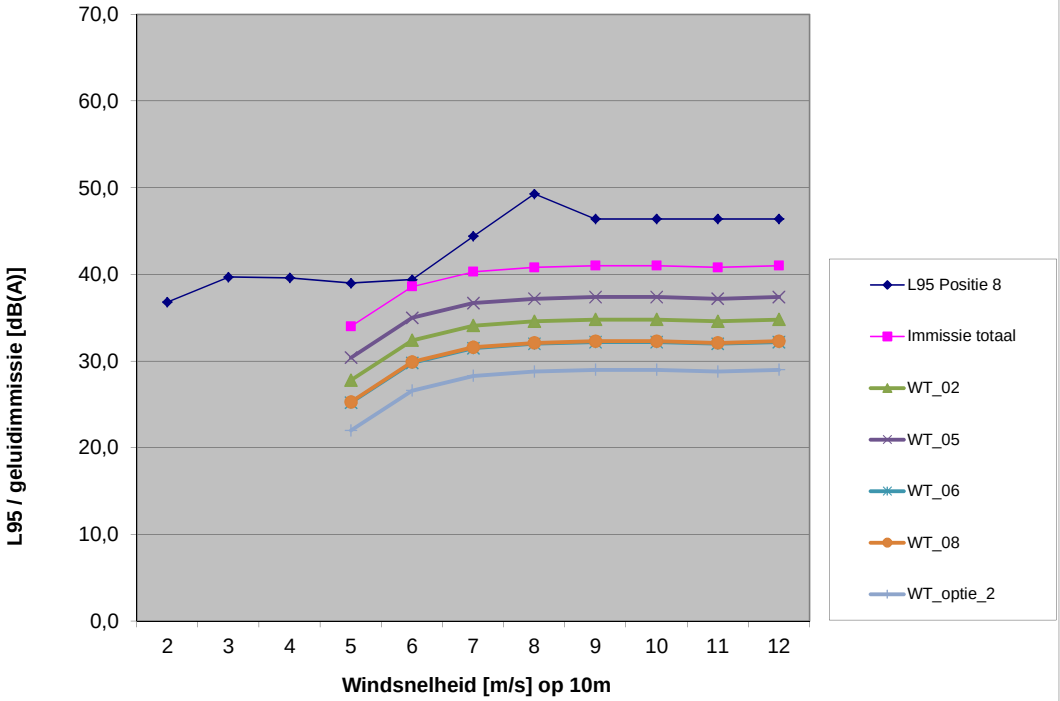
Positie 5: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden



Positie 7: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden

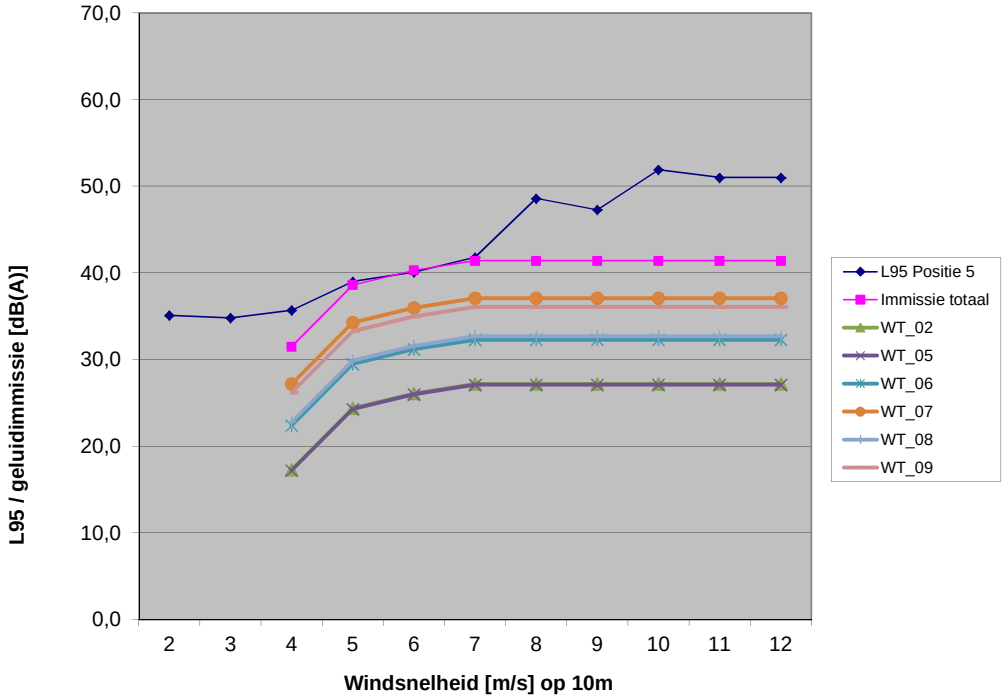


Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden

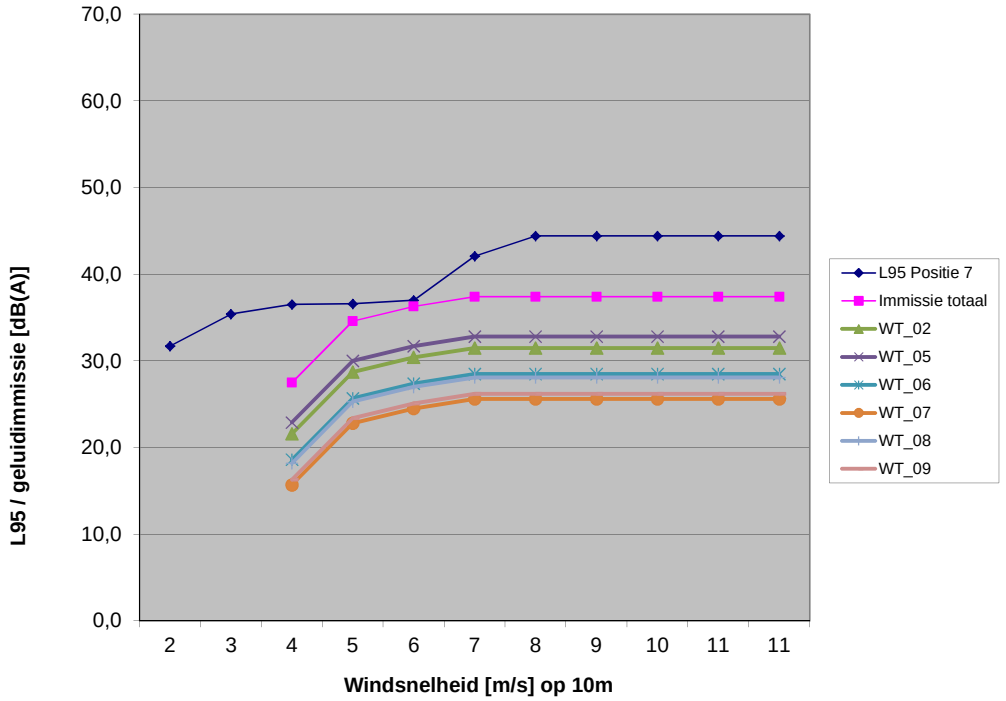


* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

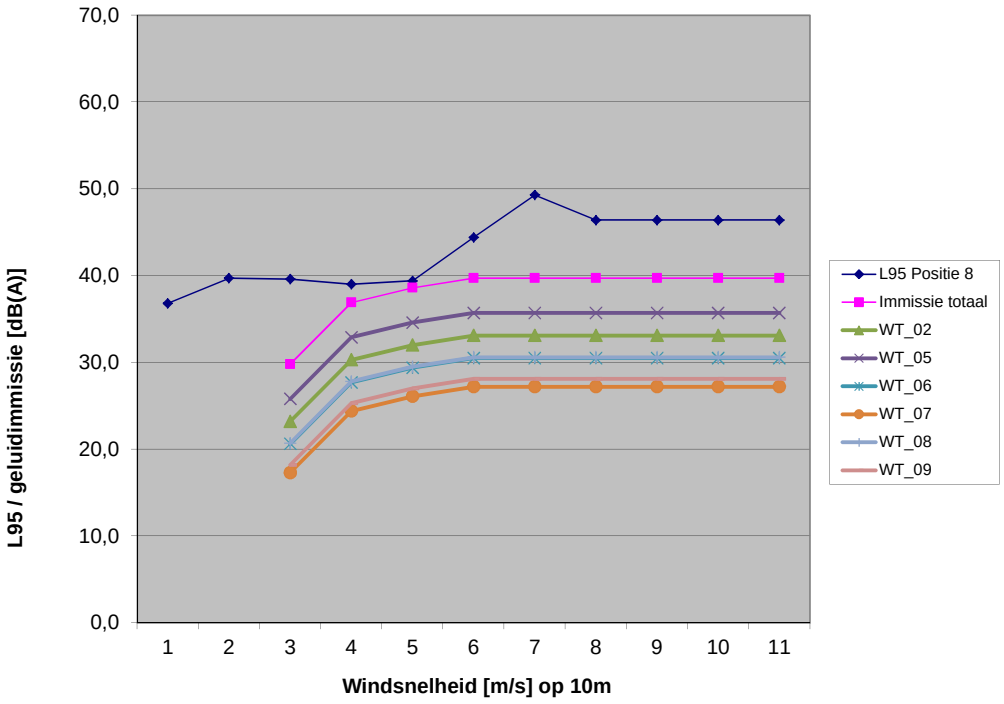
Positie 5: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 7: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**

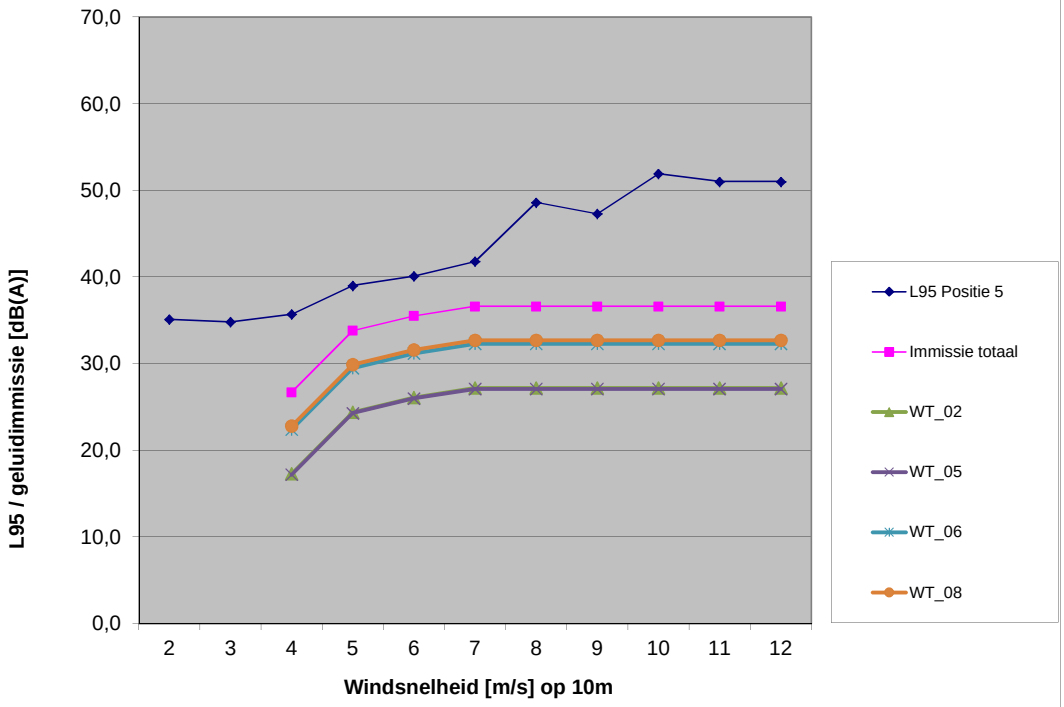


Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden

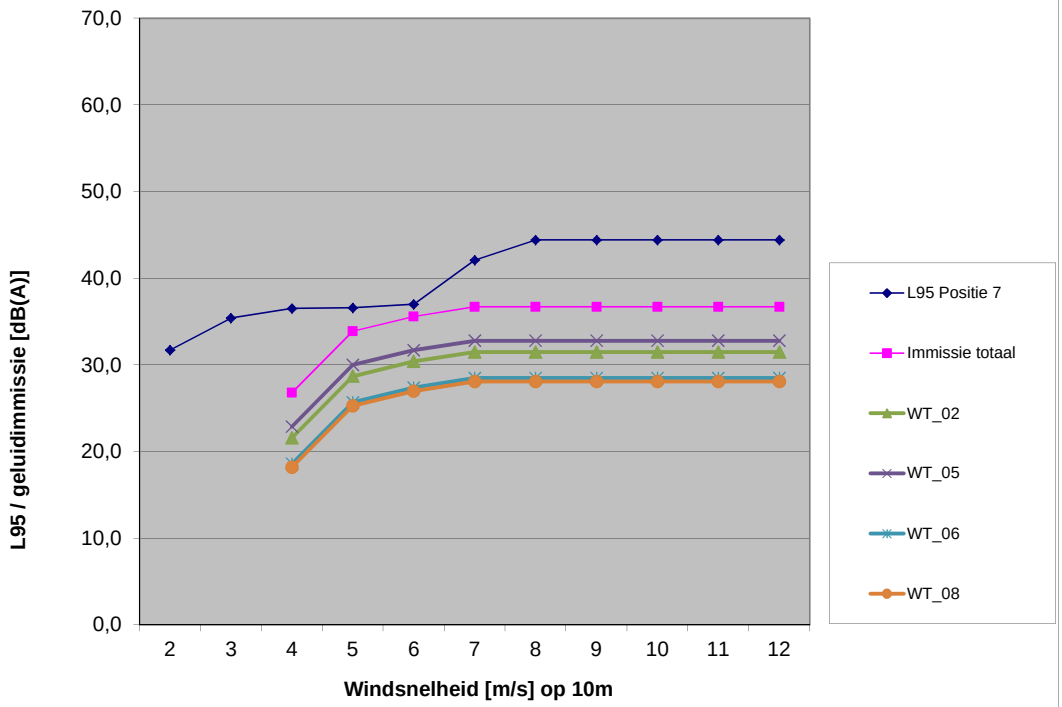


* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

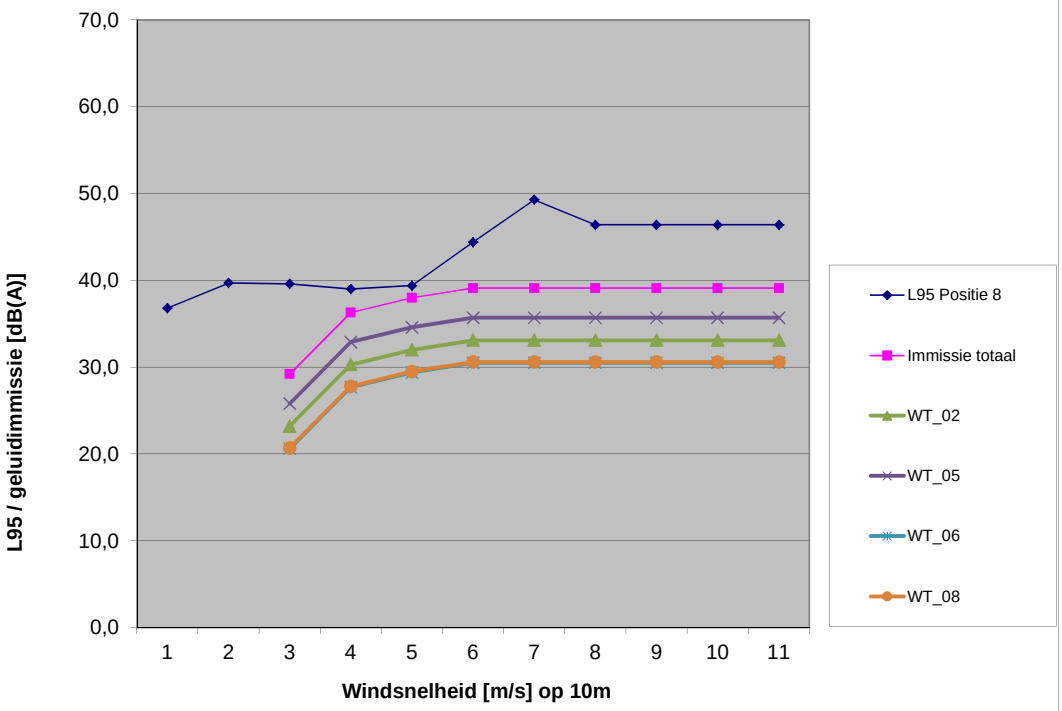
Positie 5: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 7: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**

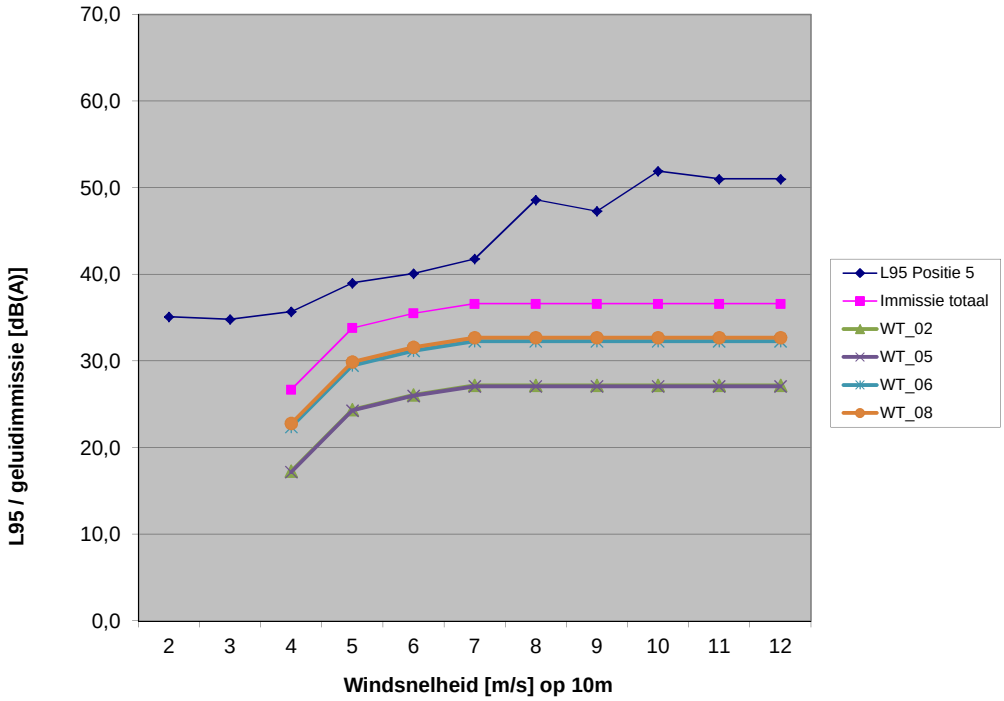


Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden

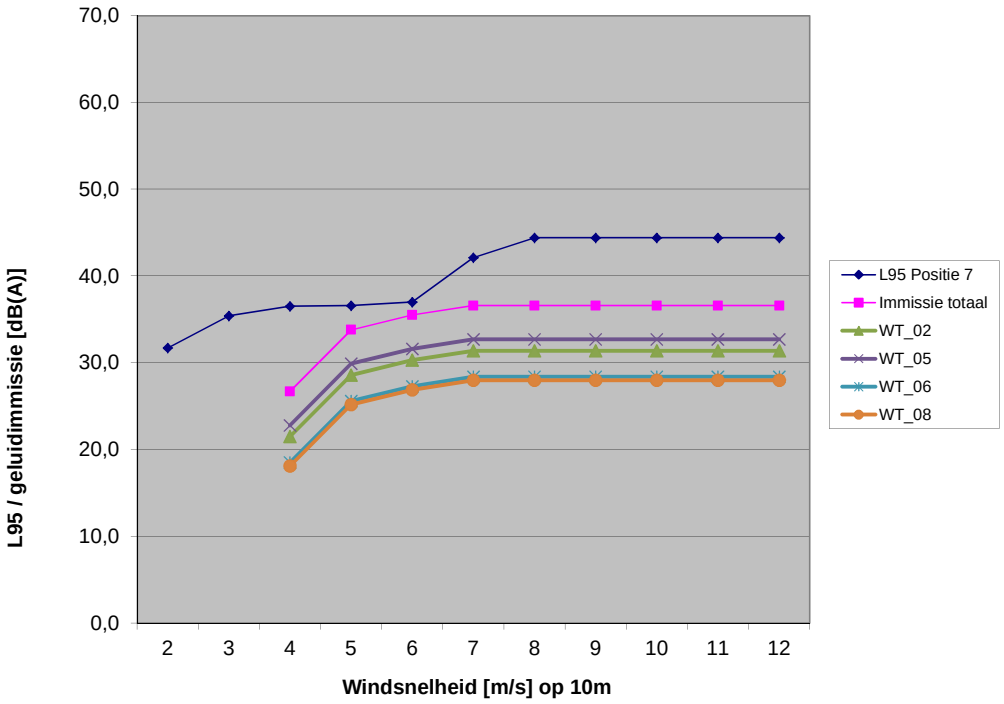


* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

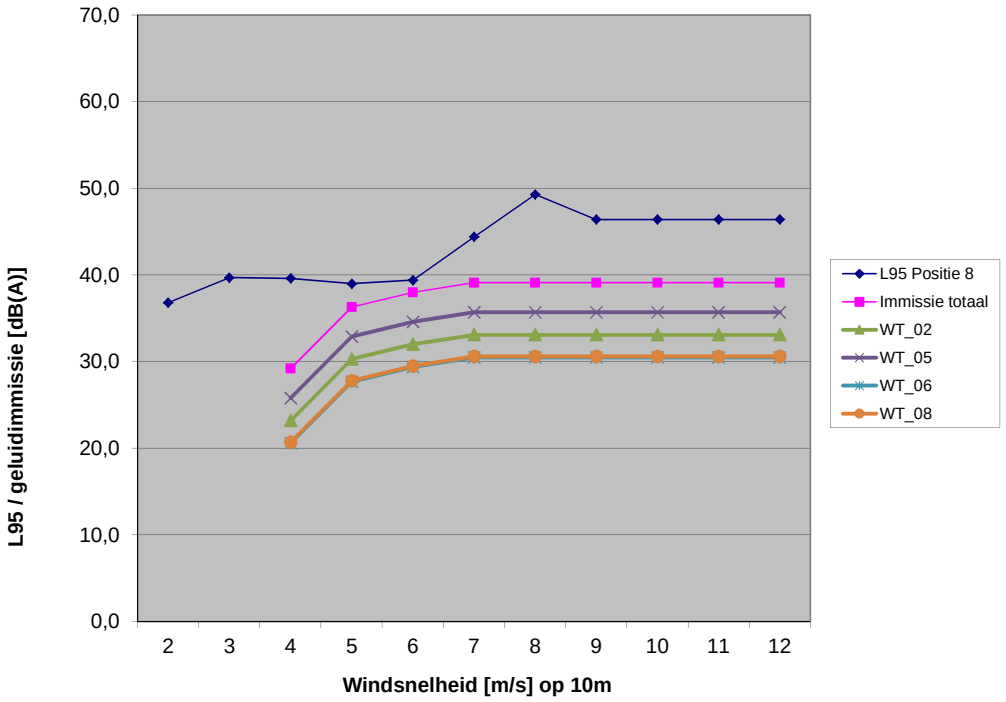
Positie 5: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



Positie 7: **Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden**



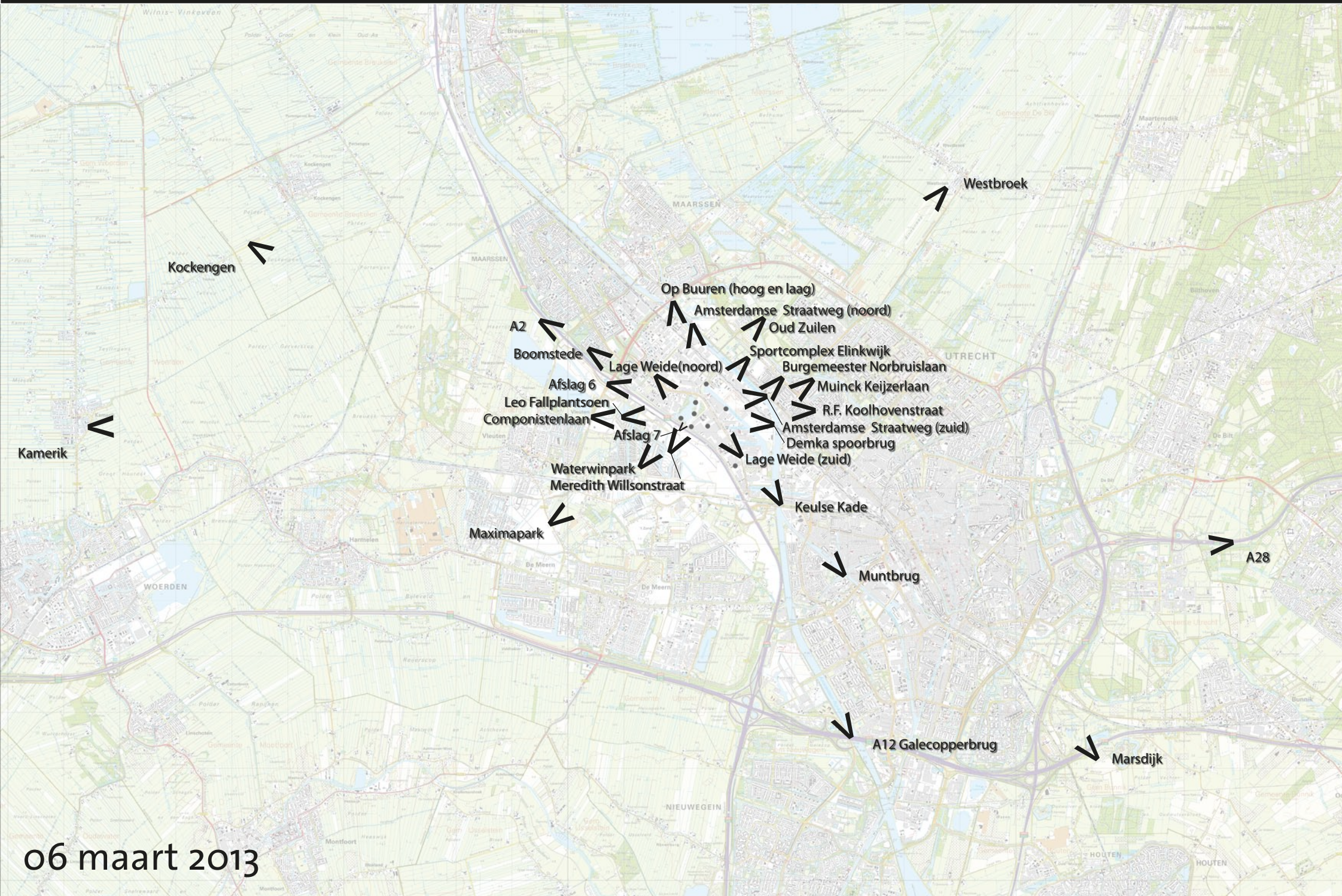
Positie 8: Het niveau van het achtergrondgeluid * afgezet tegen de geluidimmissie vanwege de windturbines bij verschillende windsnelheden



* Het achtergrondniveau is gedefinieerd als het L95 gedurende de nachtperiode per windsnelheidsklasse

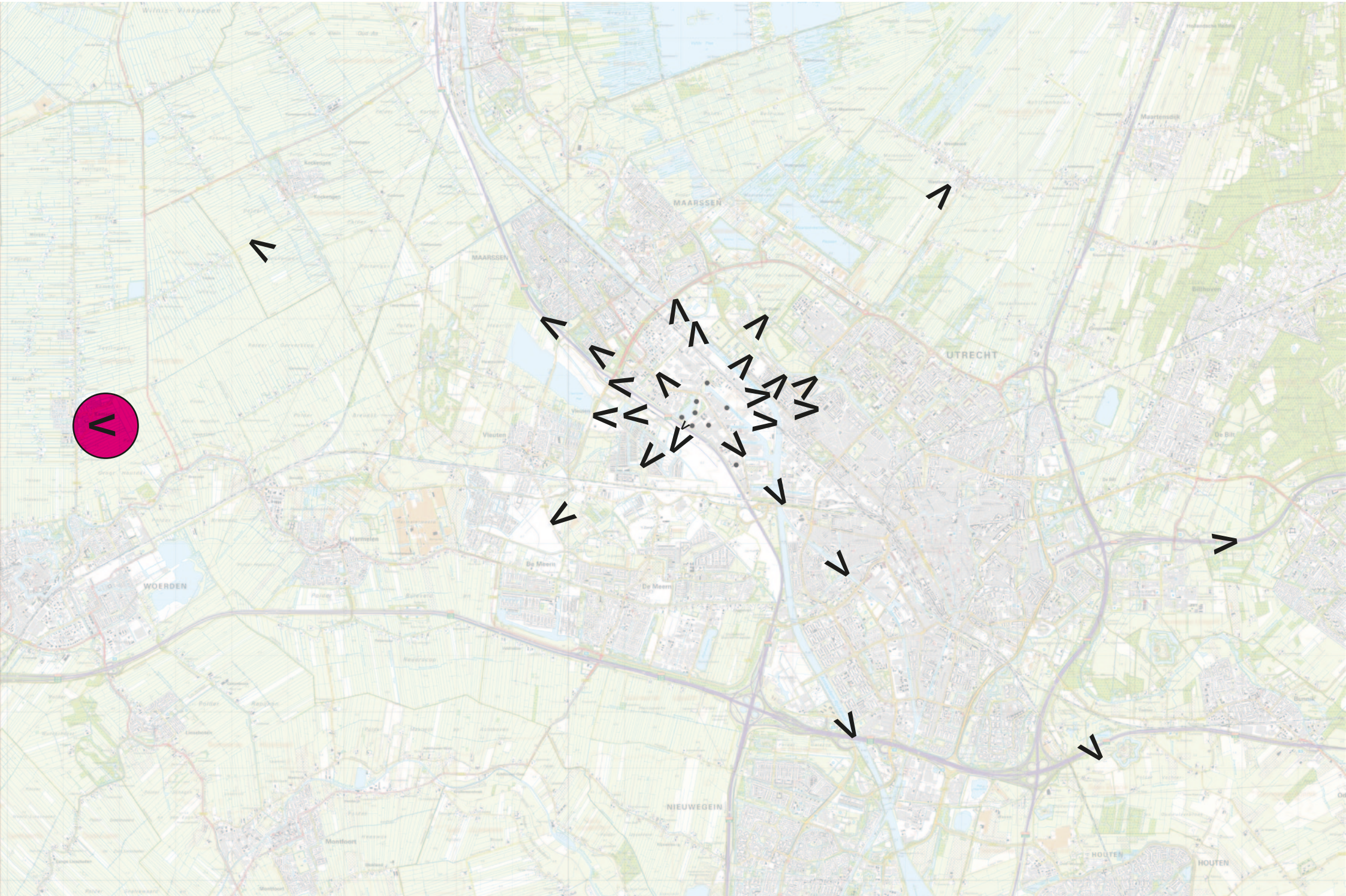
Bijlage 4
Fotovisualisaties optimalisatiestudie

Fotovisualisaties Windpark Lage Weide - optimalisatiestudie



06 maart 2013

Kamerik / ommeland



Huidige situatie



Kamerik / ommeland

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Kamerik / ommeland

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Kamerik / ommeland

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Kamerik / ommeland

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Kamerik / ommeland

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Kamerik / ommeland

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



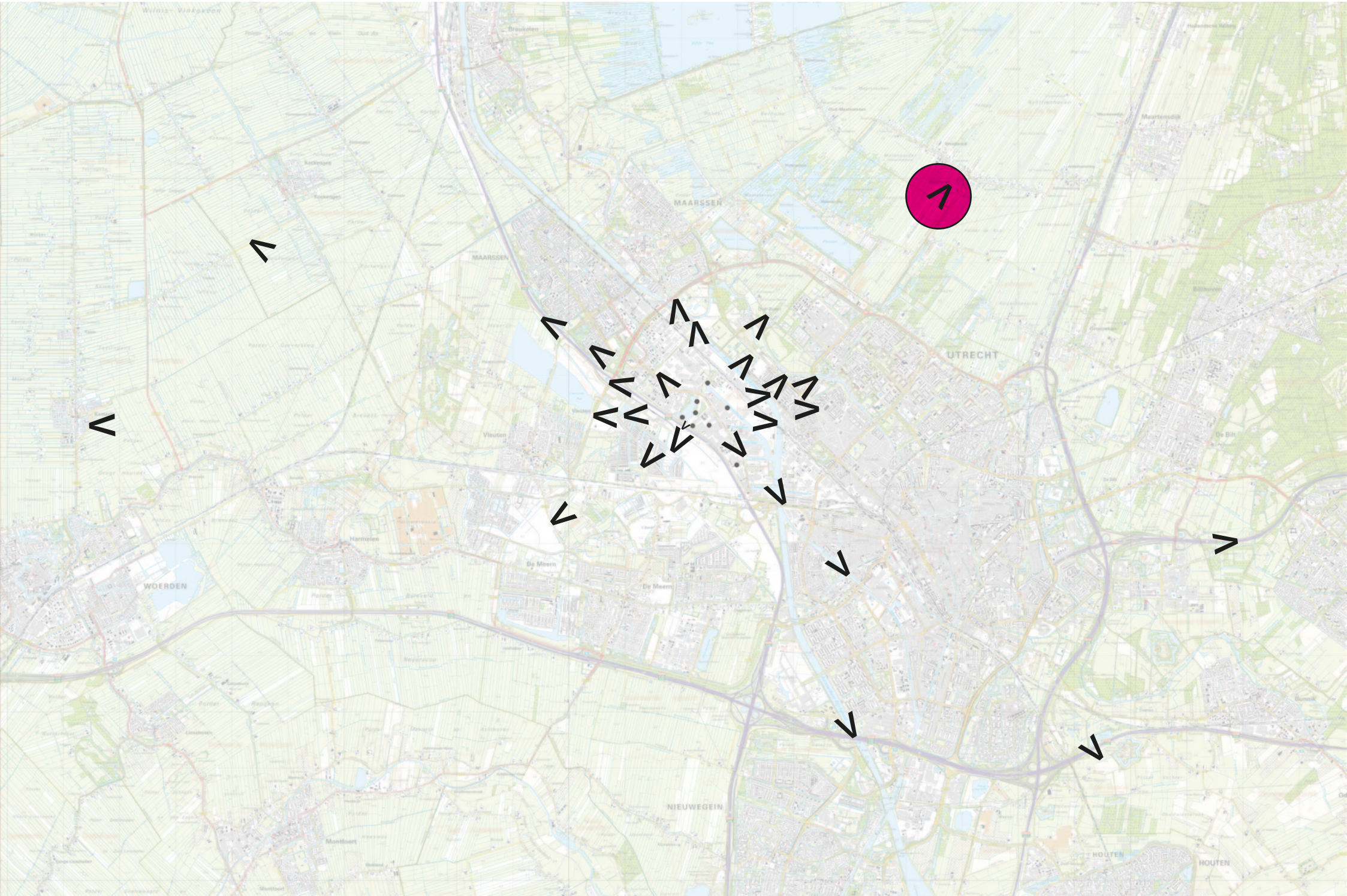
Kamerik / ommeland

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Kamerik / ommeland

Westbroek-Wolkammerweg / ommeland



Huidige situatie



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



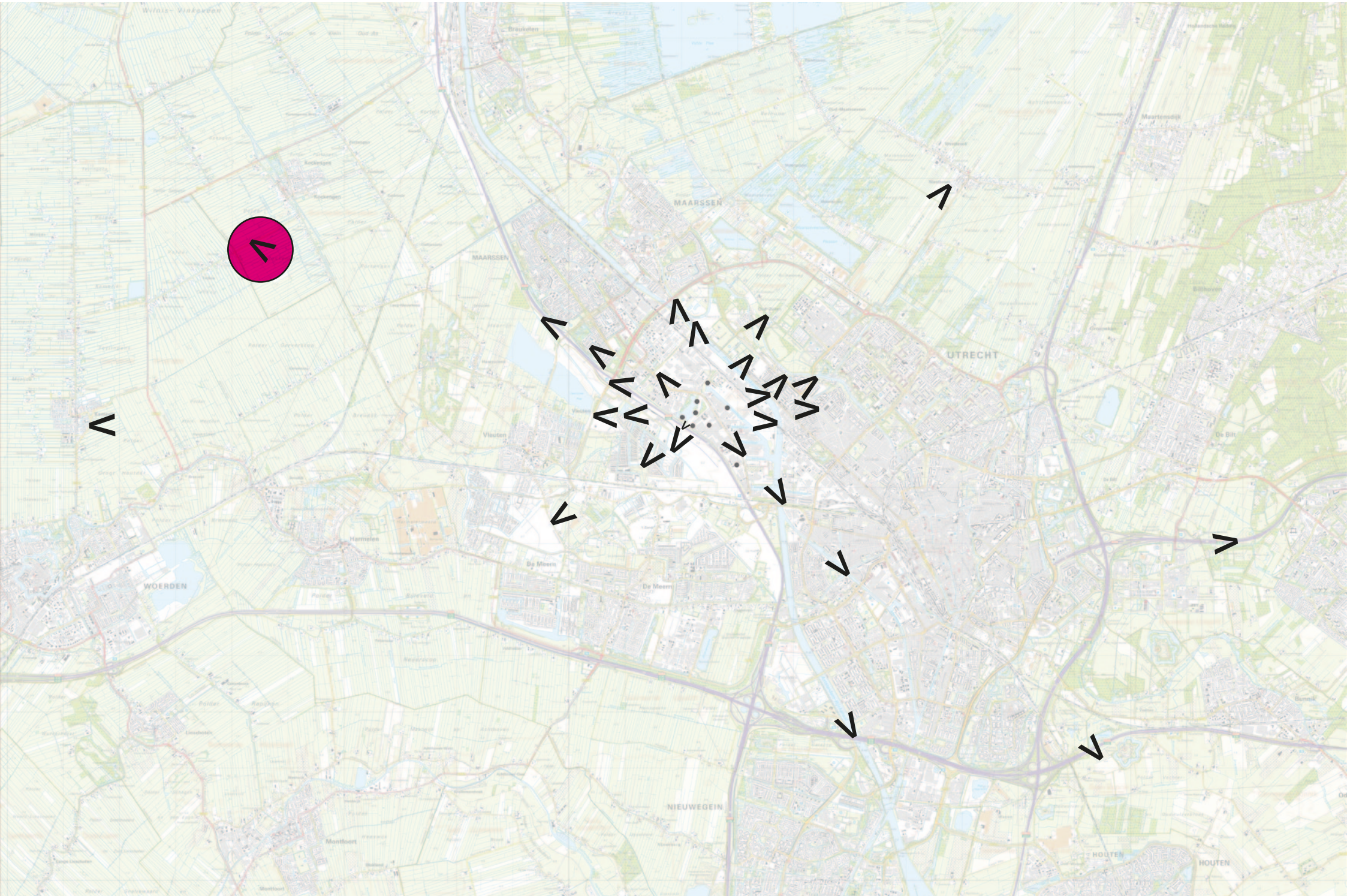
Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Westbroek-Wolkammerweg / ommeland

Kockengen-Teckop / ommeland



Huidige situatie



Kockengen-Teckop / ommeland

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Kockengen-Teckop / ommeland

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Kockengen-Teckop / ommeland

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02	05	09	Nuon
8.52	8.93	8.50	9.96

Kockengen-Teckop / ommeland

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06	08	Nuon 02+	
8.42	8.74	9.96	9.47

Kockengen-Teckop / ommeland

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Kockengen-Teckop / ommeland

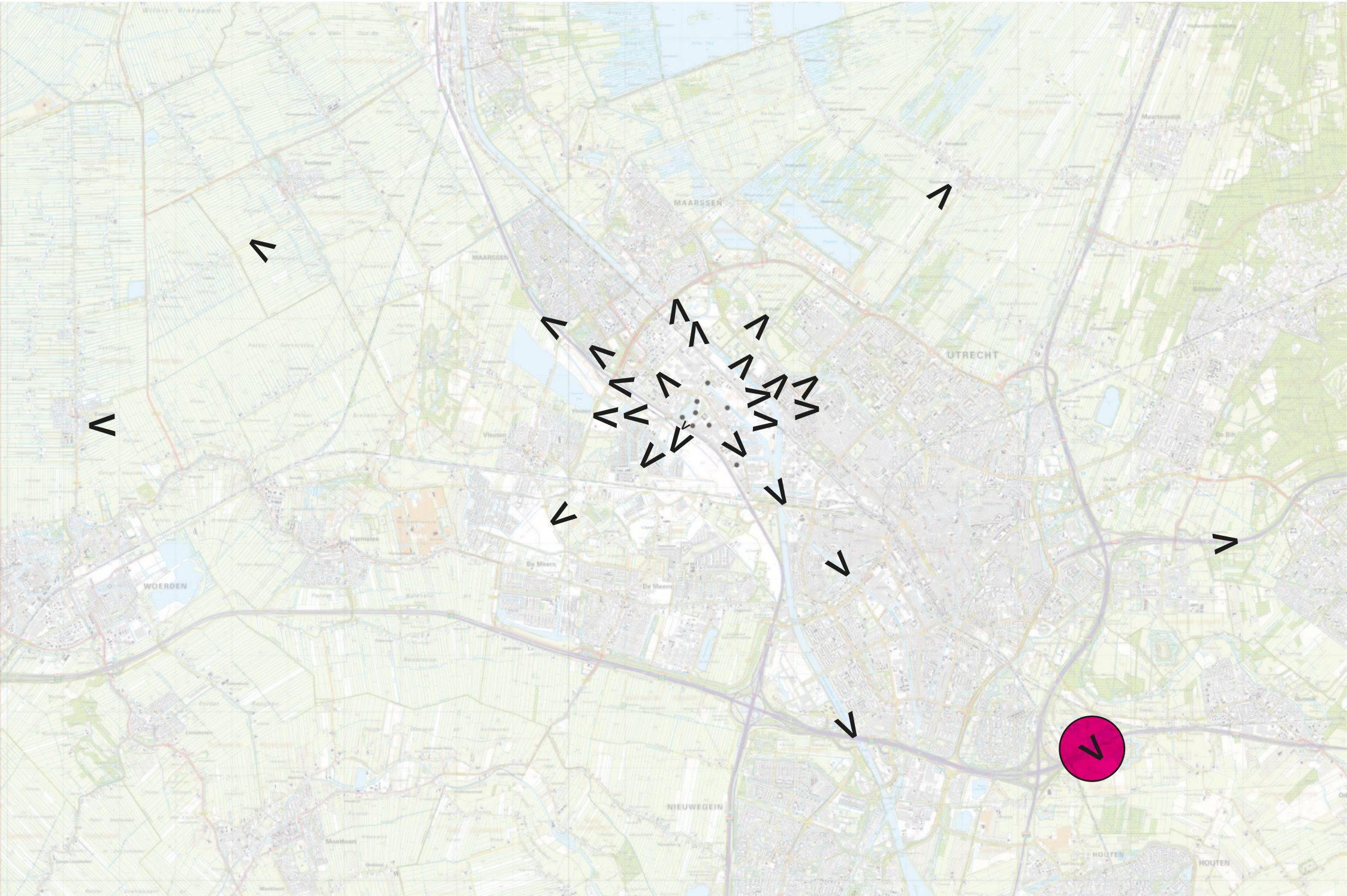
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02	05	08	Nuon 02+	
8.52	8.93	8.74	9.96	9.47

Kockengen-Teckop / ommeland

Marsdijk / ommeland

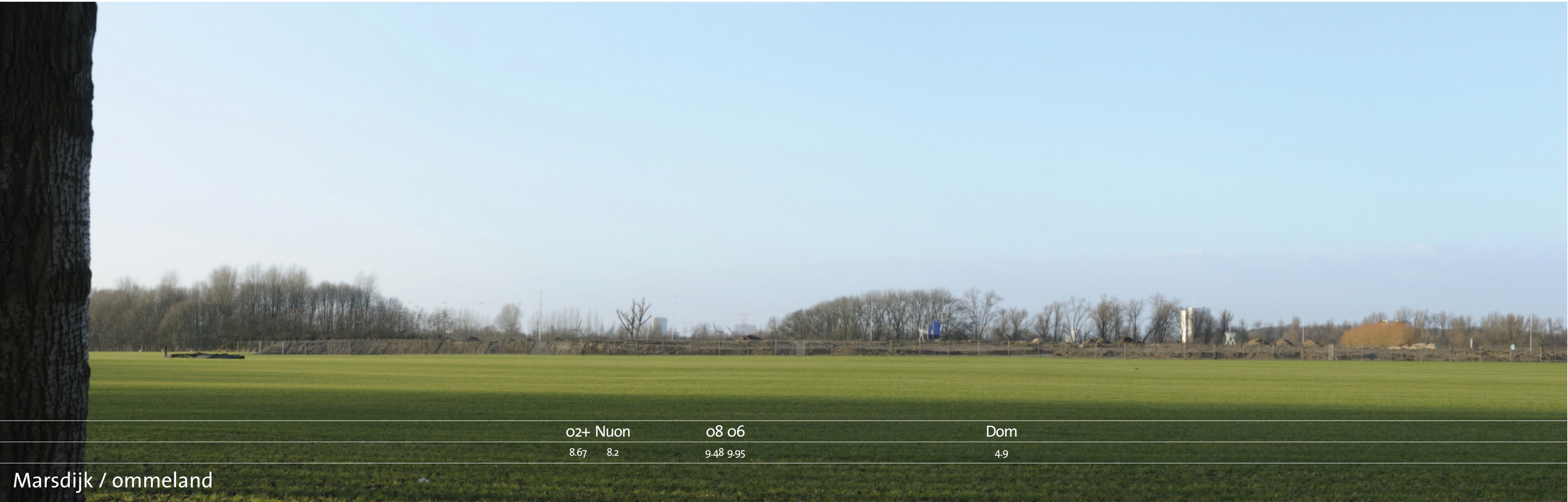


Huidige situatie



Marsdijk / ommeland

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



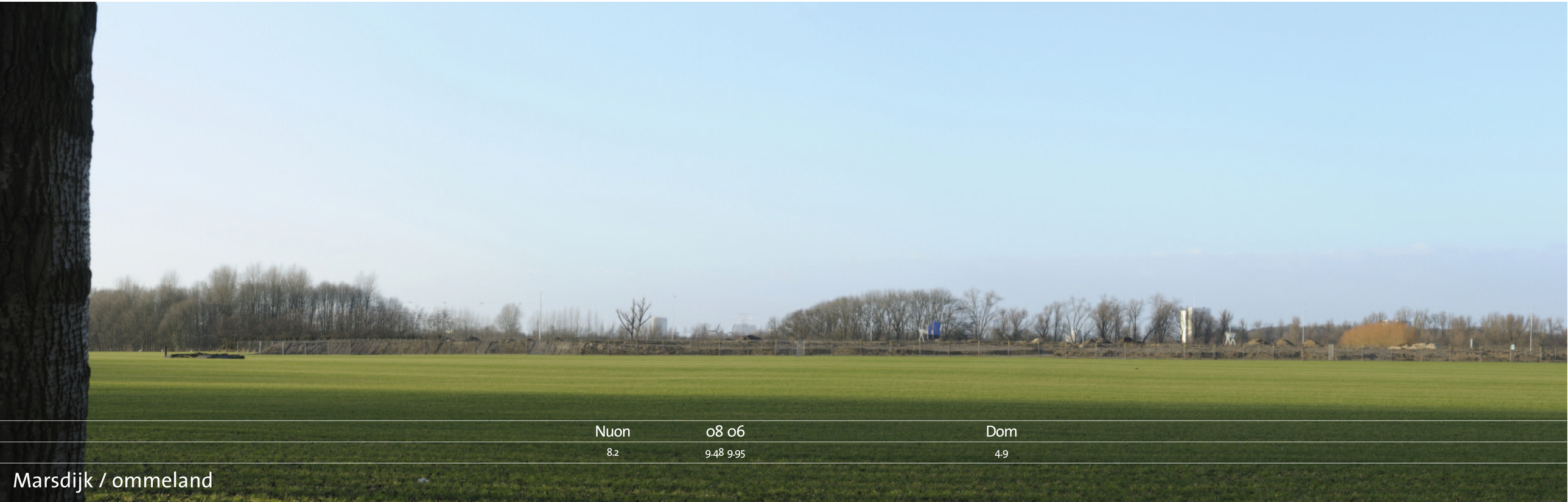
Marsdijk / ommeland

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Marsdijk / ommeland

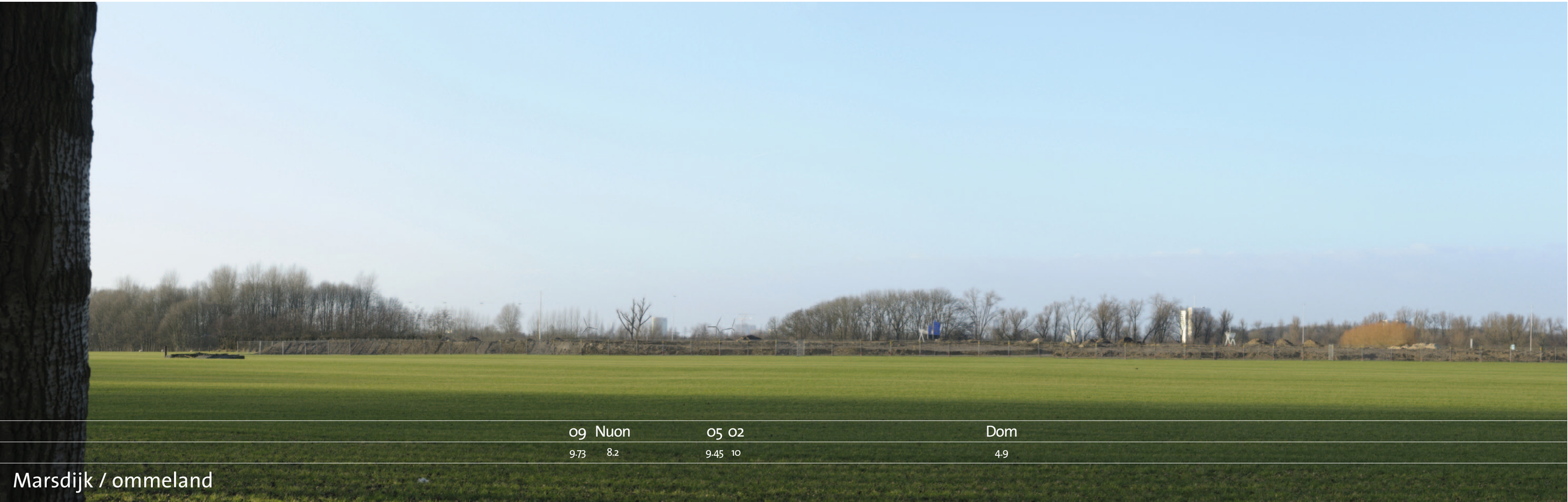
Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	08 06	Dom
8.2	9.48 9.95	4.9

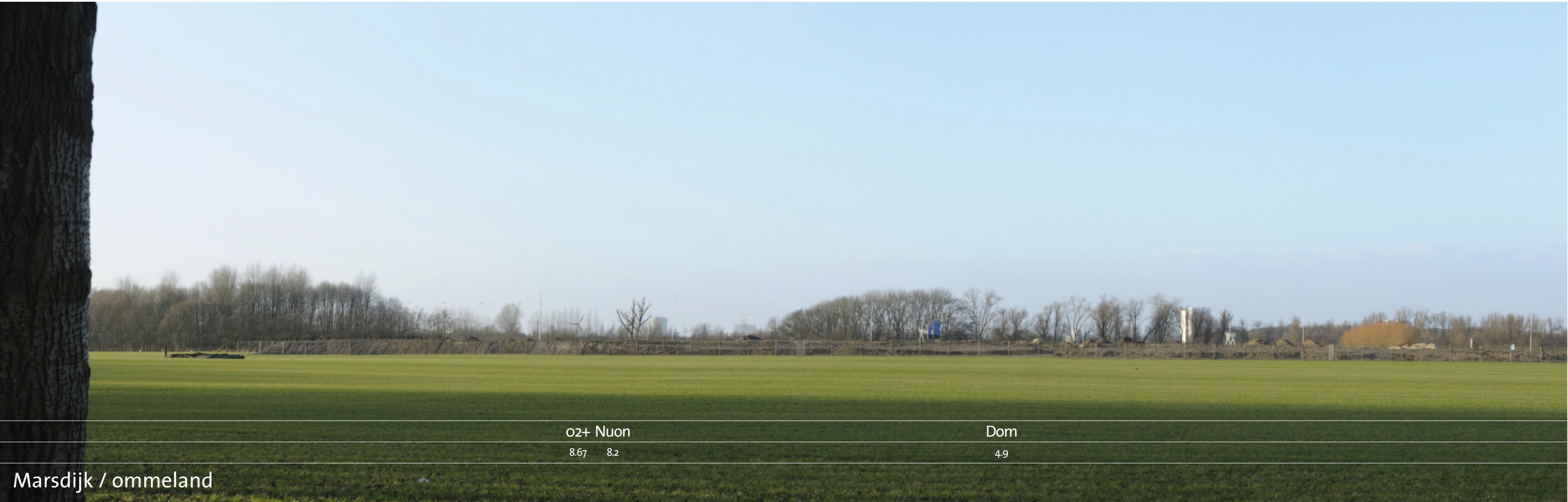
Marsdijk / ommeland

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Marsdijk / ommeland

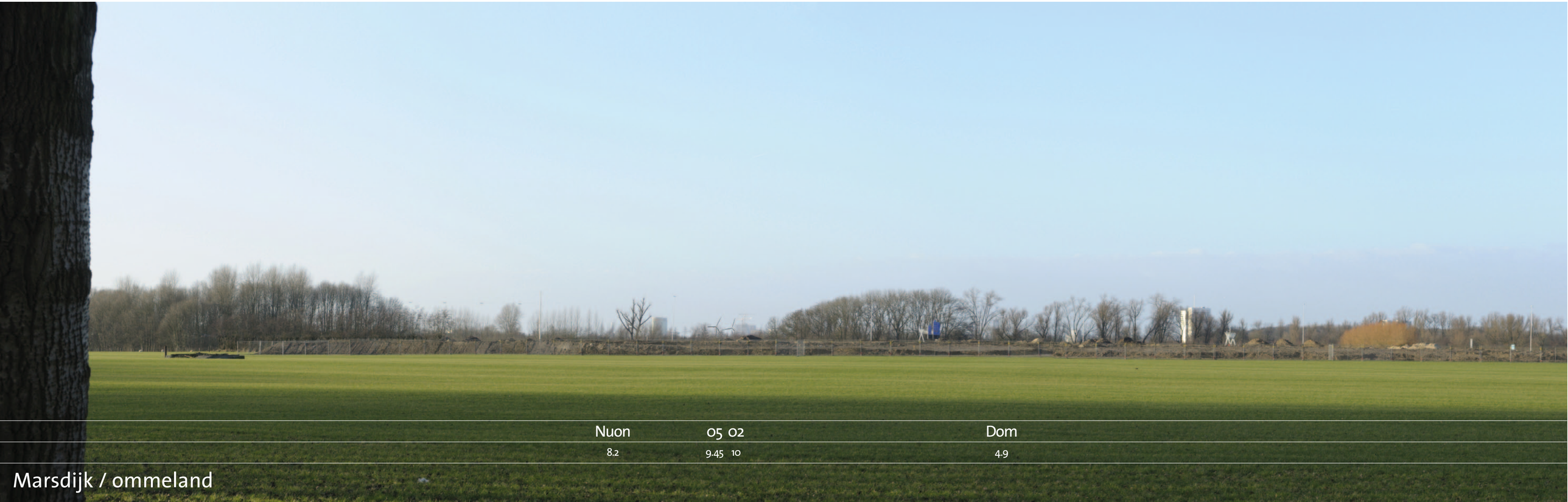
Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



o2+	Nuon		Dom
8.67		8.2	4.9

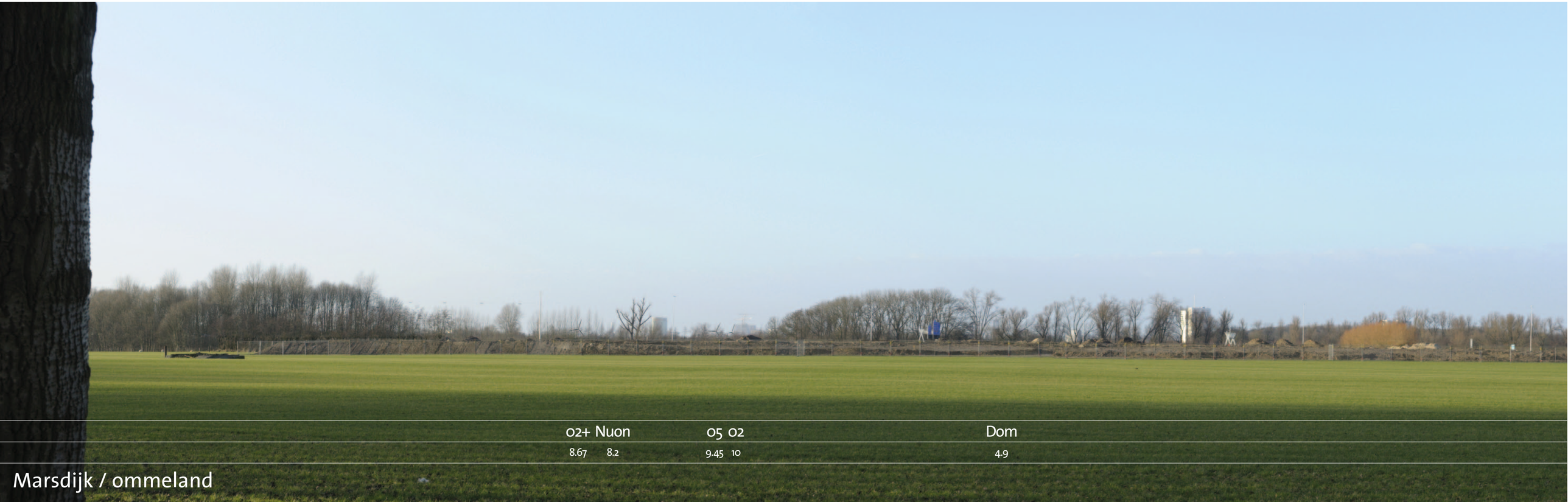
Marsdijk / ommeland

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Marsdijk / ommeland

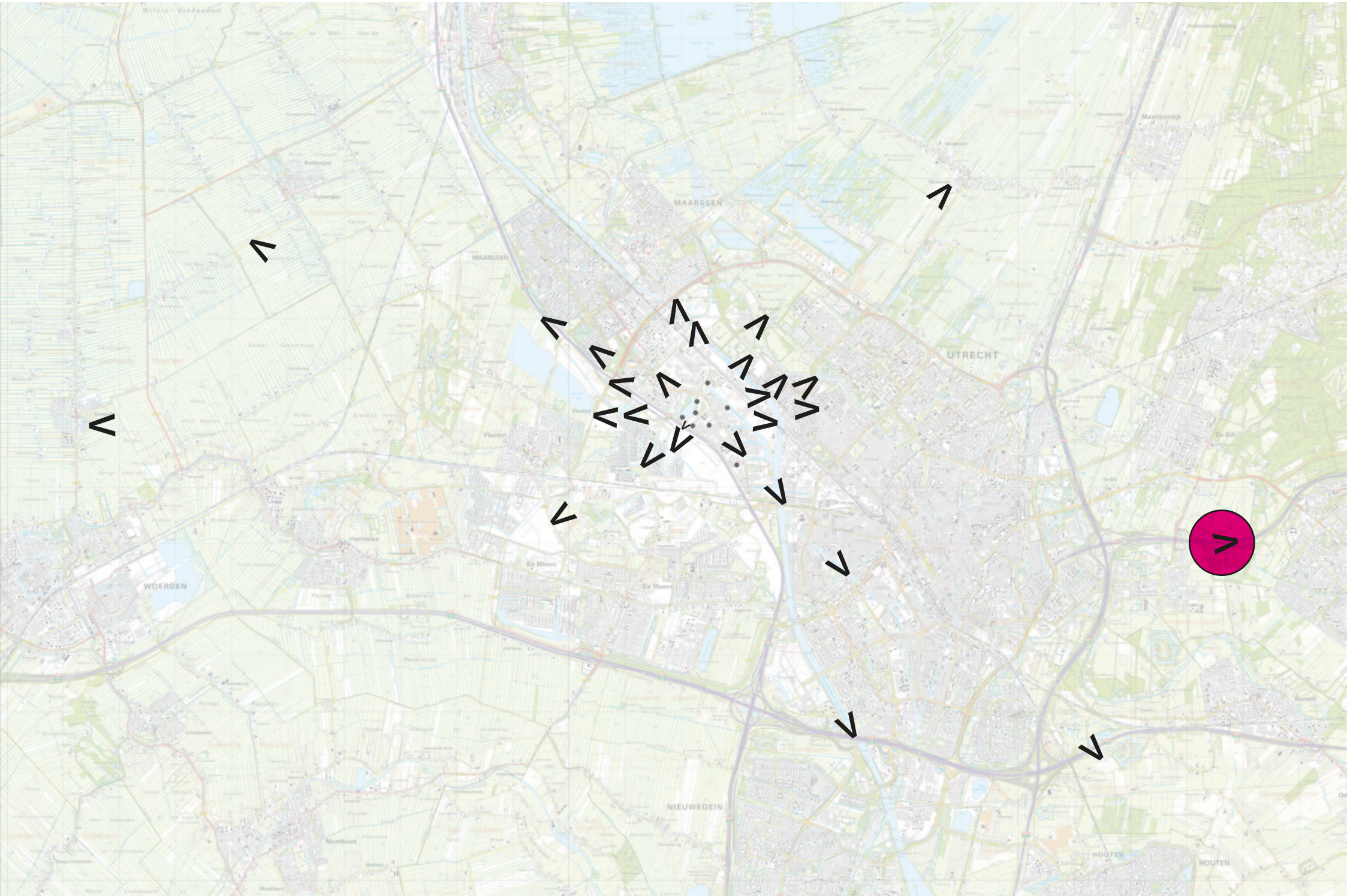
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02+ Nuon		05 02		Dom
8.67	8.2	9.45	10	4.9

Marsdijk / ommeland

A28-hm 3.3 / infrastructuur



Huidige situatie



Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



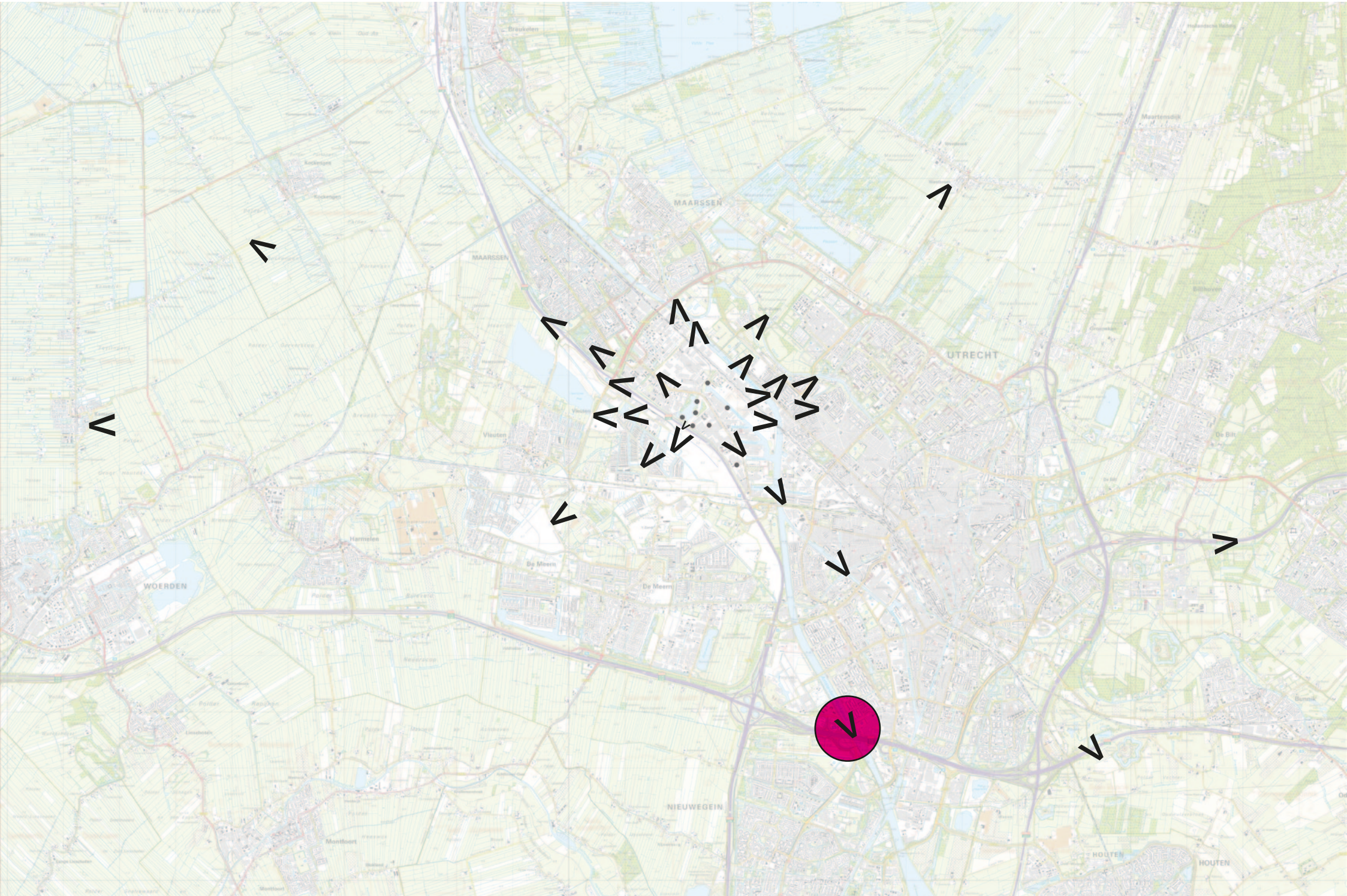
A28-hm 3.3 / infrastructuur

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



A28-hm 3.3 / infrastructuur

A12-Galecopperbrug / infrastructuur



Huidige situatie



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



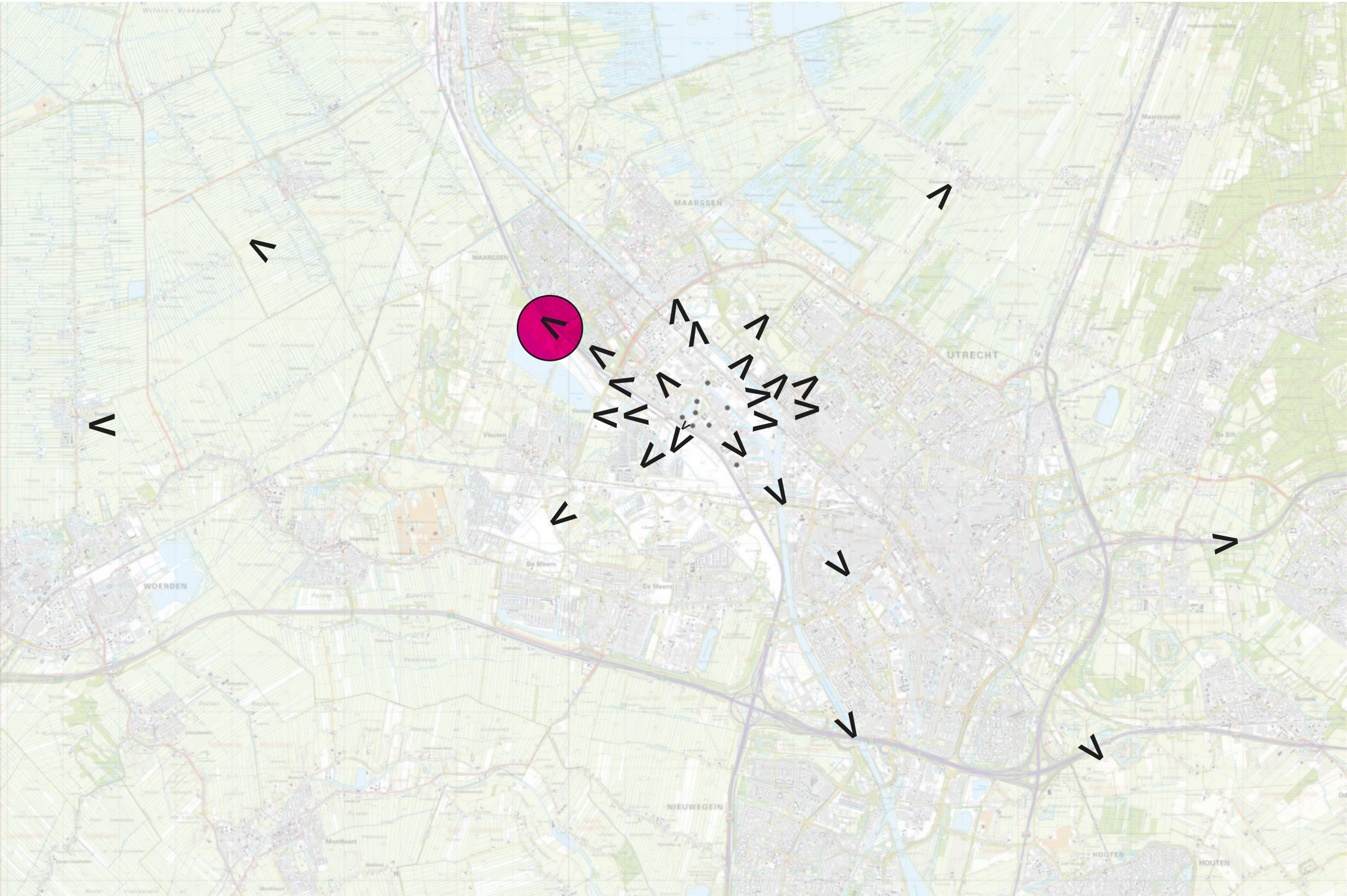
A12-Galecopperbrug / infrastructuur

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



A12-Galecopperbrug / infrastructuur

A2-hm 55.1 / infrastructuur



Huidige situatie



A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02	06	Nuon	02+
2.94	2.88	4.5	4.07

A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



02	06	Nuon
2.94	2.88	4.5

A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



02	06+	Nuon
2.94	2.93	4.5

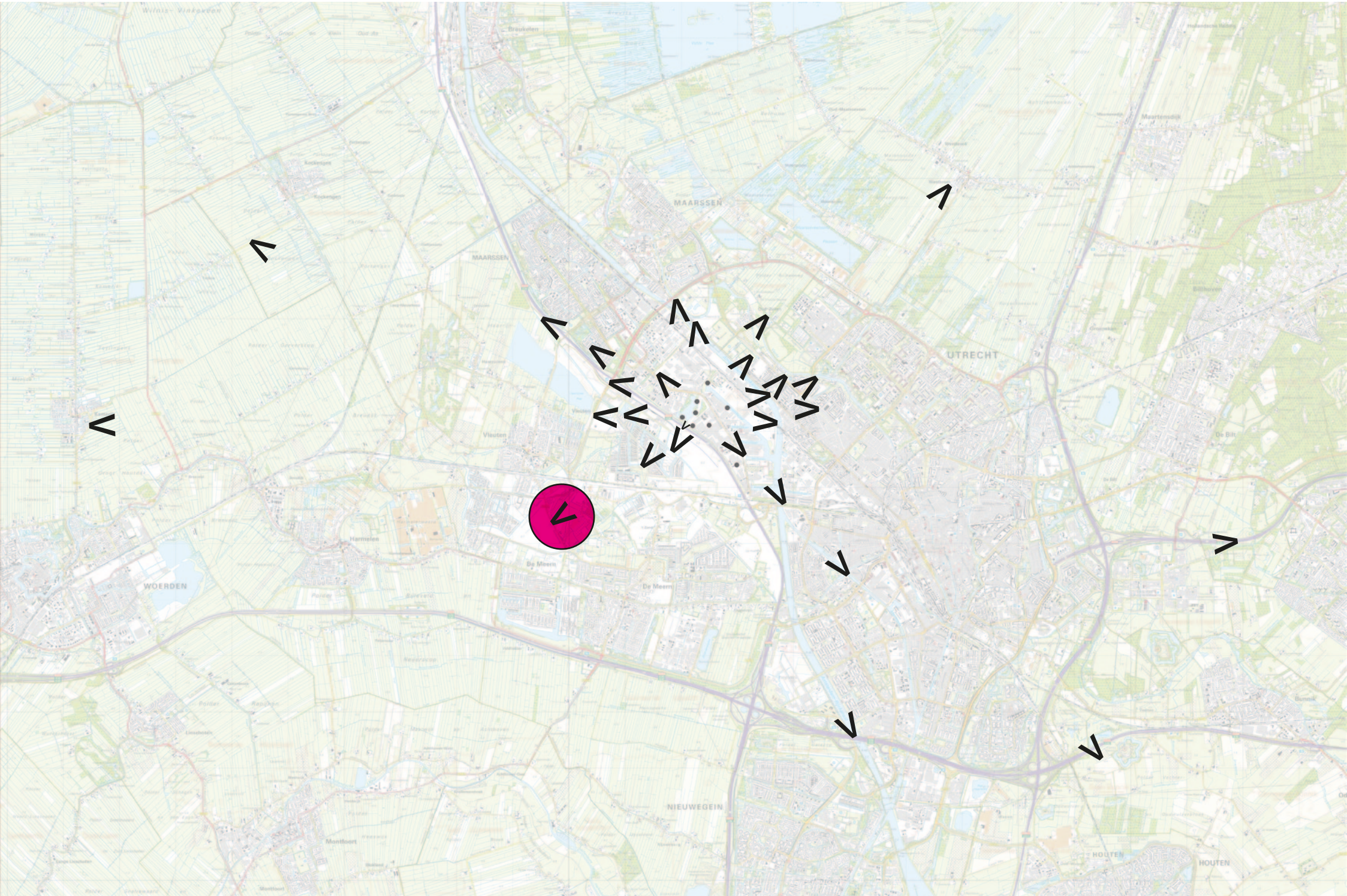
A2-hm 55.1 / infrastructuur

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



A2-hm 55.1 / infrastructuur

Maximapark-Europaweg / stad



Huidige situatie



Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Maximapark-Europaweg / stad

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Maximapark-Europaweg / stad

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



02	06	05	08
3.8	3.4	3.8	3.4

Maximapark-Europaweg / stad

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02	09	05
3.76	3.08	3.77

Maximapark-Europaweg / stad

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06
3.42

08
3.35

02+
3.46

Maximapark-Europaweg / stad

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



02	06+	05
3.76	3.24	3.77

Maximapark-Europaweg / stad

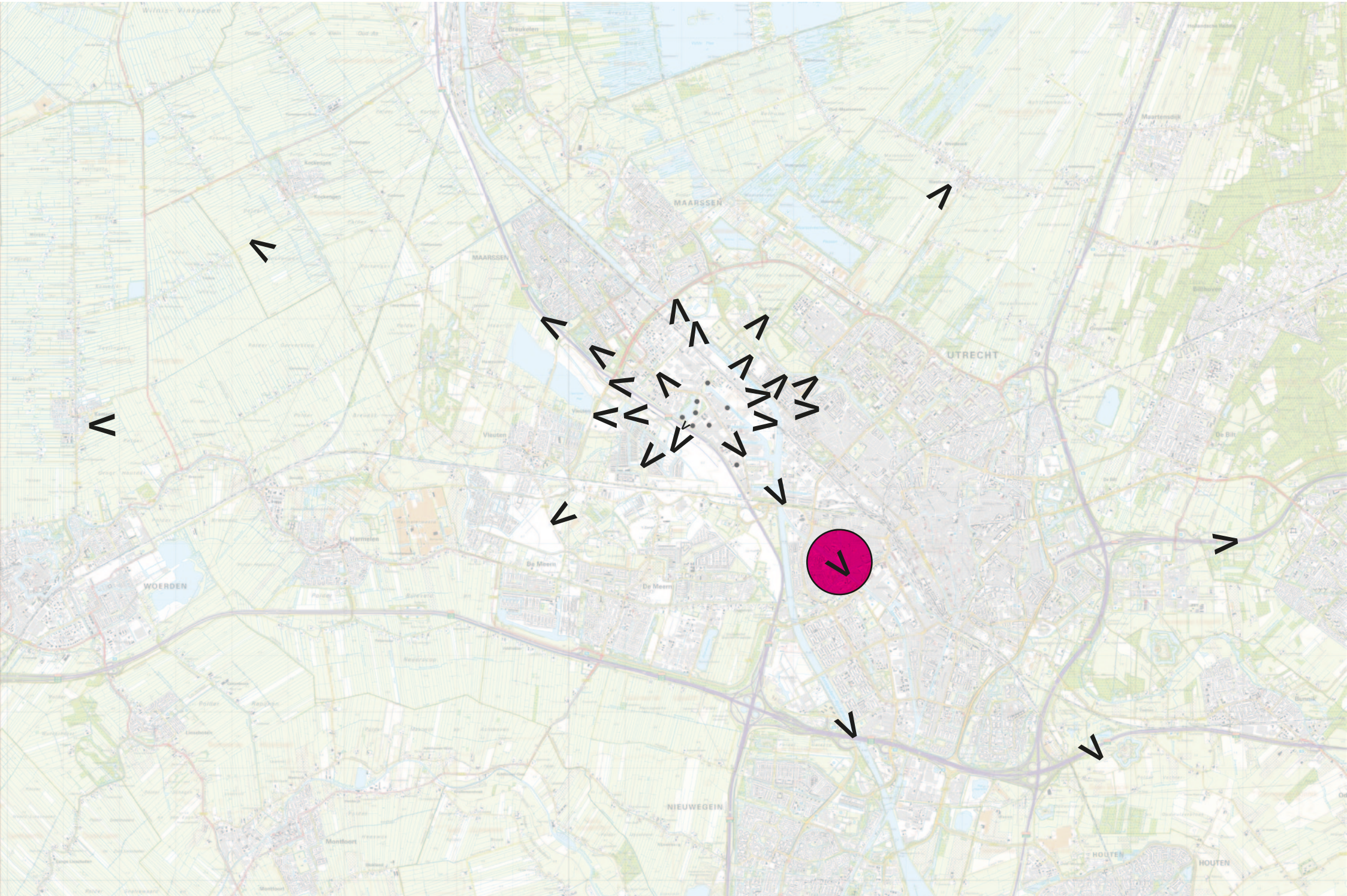
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02	05	08	02+
3.76	3.77	3.35	3.46

Maximapark-Europaweg / stad

Muntbrug / stad



Huidige situatie



Muntbrug / stad

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



O2+	Nuon	O2 O5
2.7	2.35	4.2 3.67

Muntbrug / stad

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Muntbrug / stad

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Muntbrug / stad

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



02+	08	06	Nuon
2.7	3.58	4.05	2.35

Muntbrug / stad

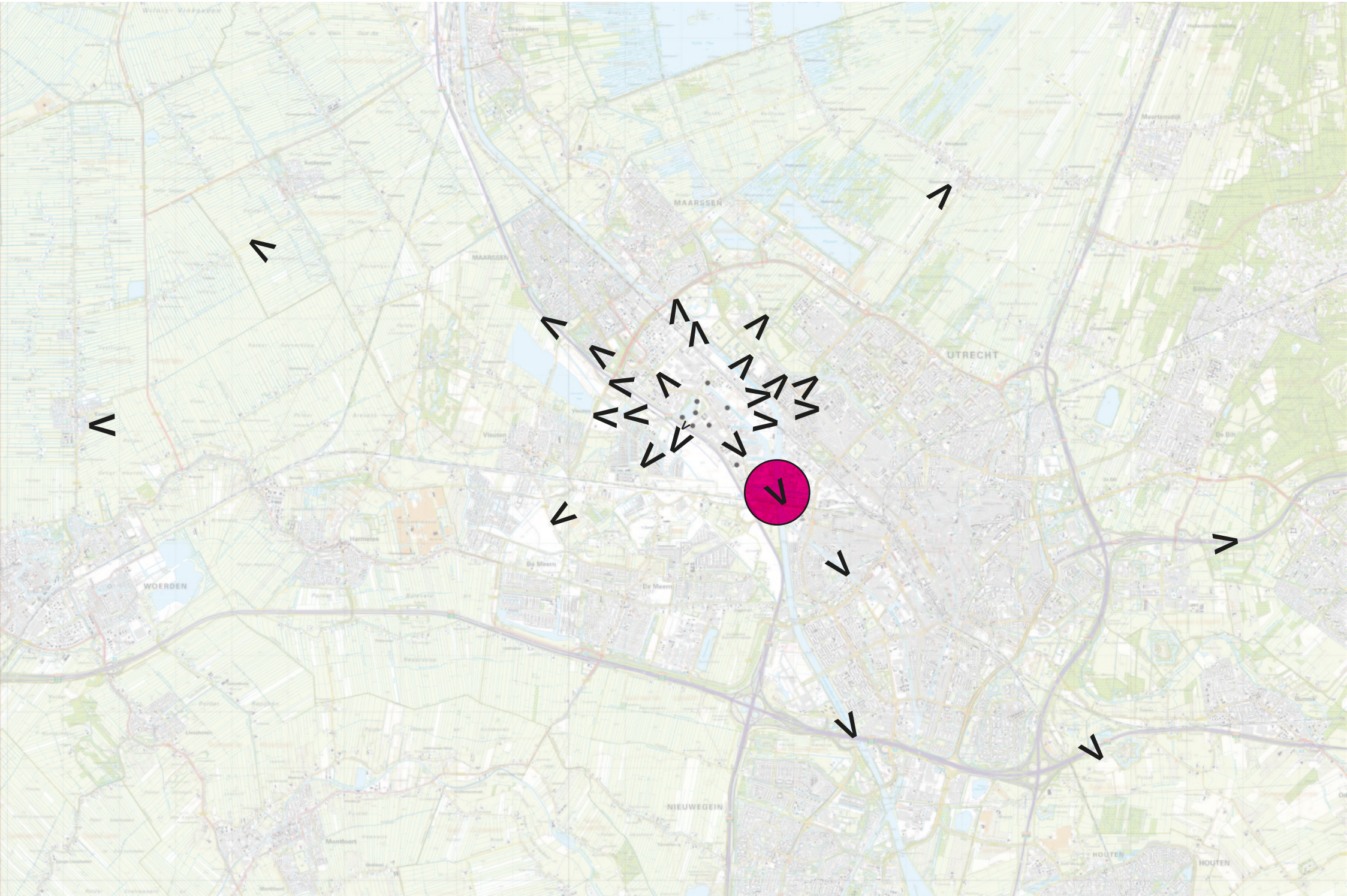
Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk



Huidige situatie



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



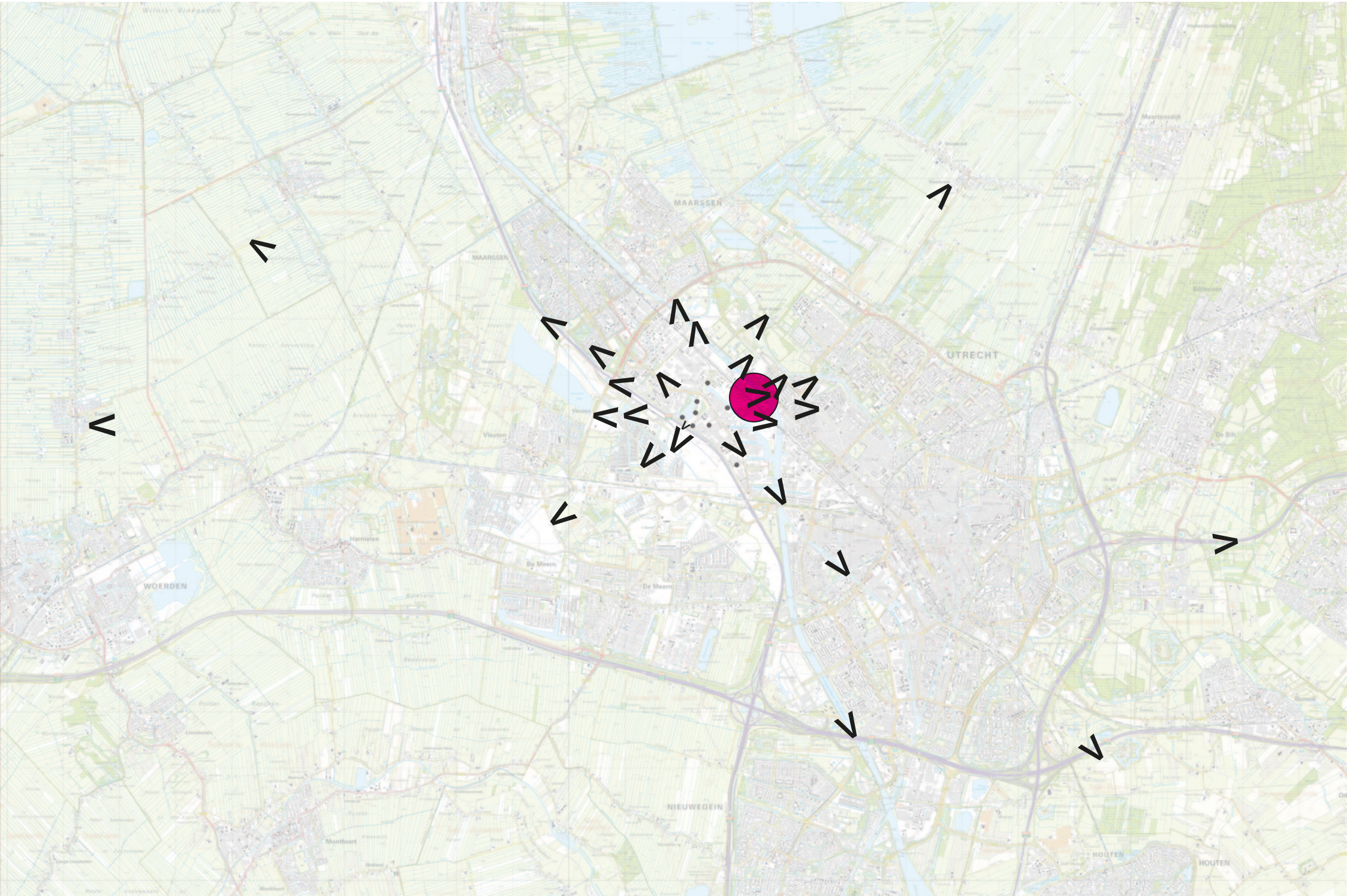
Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Keulsekade-Galjoenstraat / wijk

Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk



Huidige situatie



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Huidige situatie - zonder bomen aan westzijde kanaal



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02
1.05
1.2

Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



02
1.05

Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



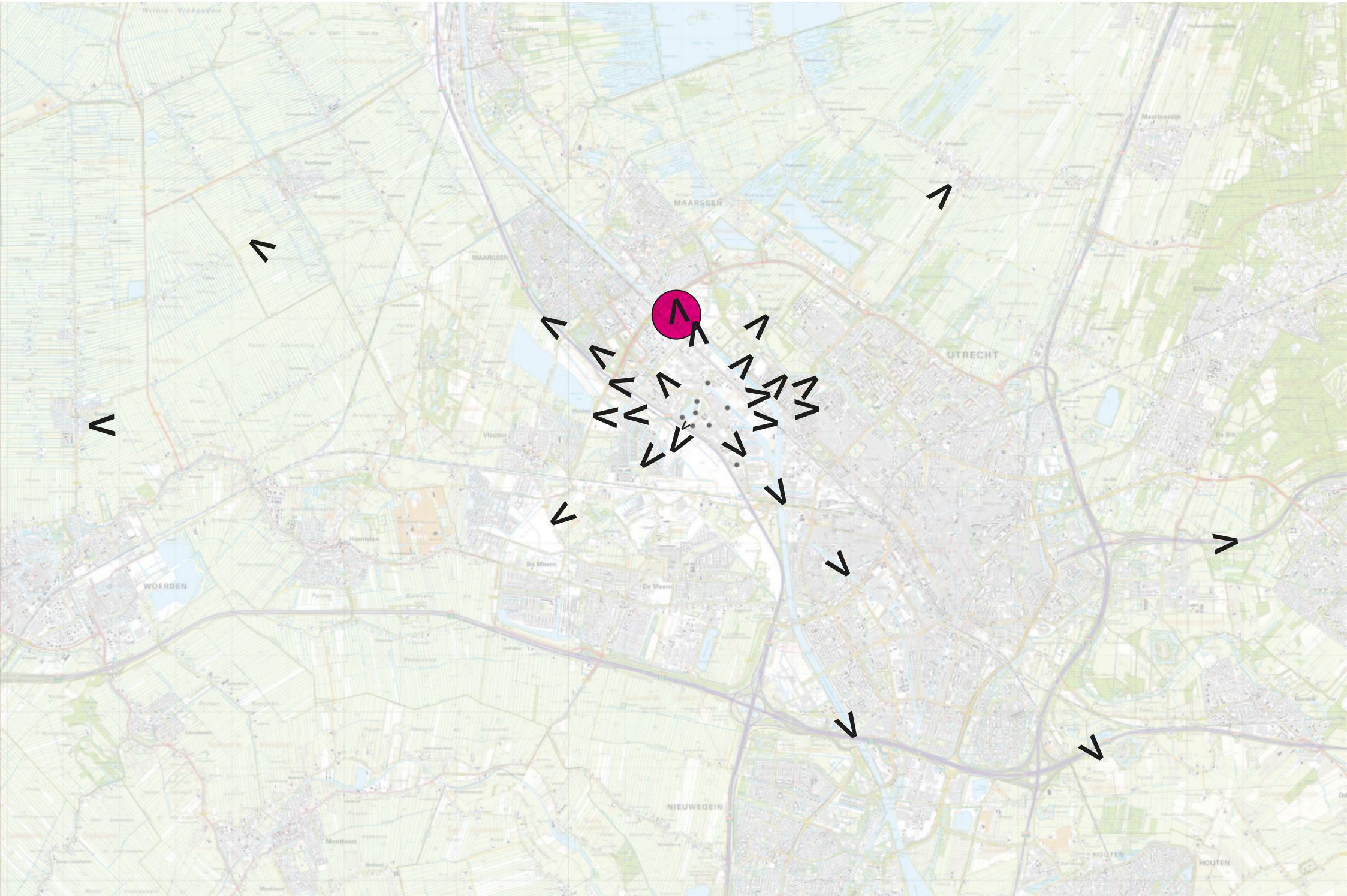
Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Amsterdamsestraatweg-Theo Thijssenplein / wijk

Op Buuren-Vecht / wijk



Huidige situatie



Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



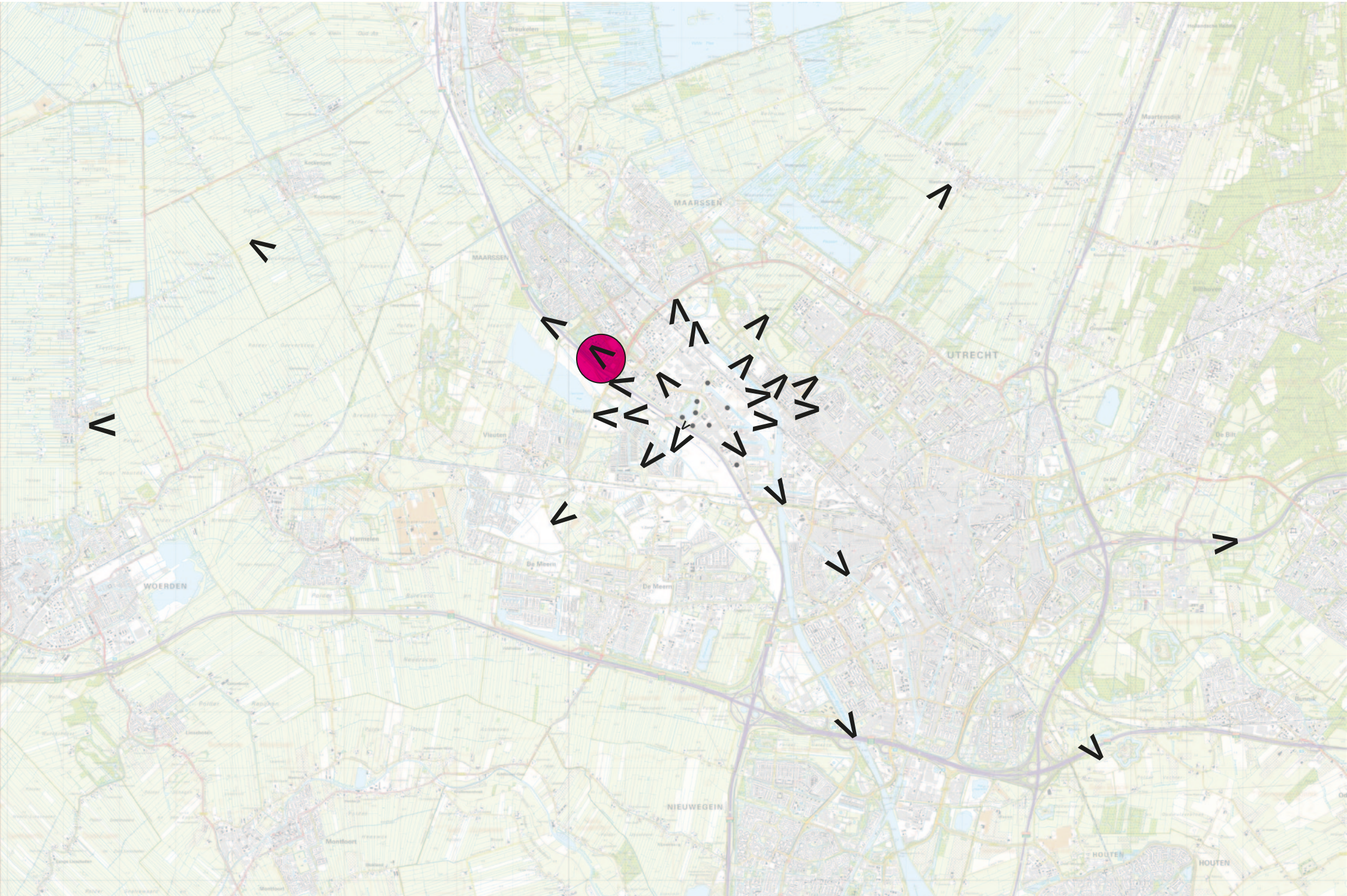
Op Buuren-Vecht / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Op Buuren-Vecht / wijk

Boomstede / wijk



Huidige situatie



Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



06

2.15

Boomstede / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



06

2.15

Boomstede / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



06

2.15

Boomstede / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Boomstede / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06

2.15

Boomstede / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



06+

2.23

Boomstede / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber

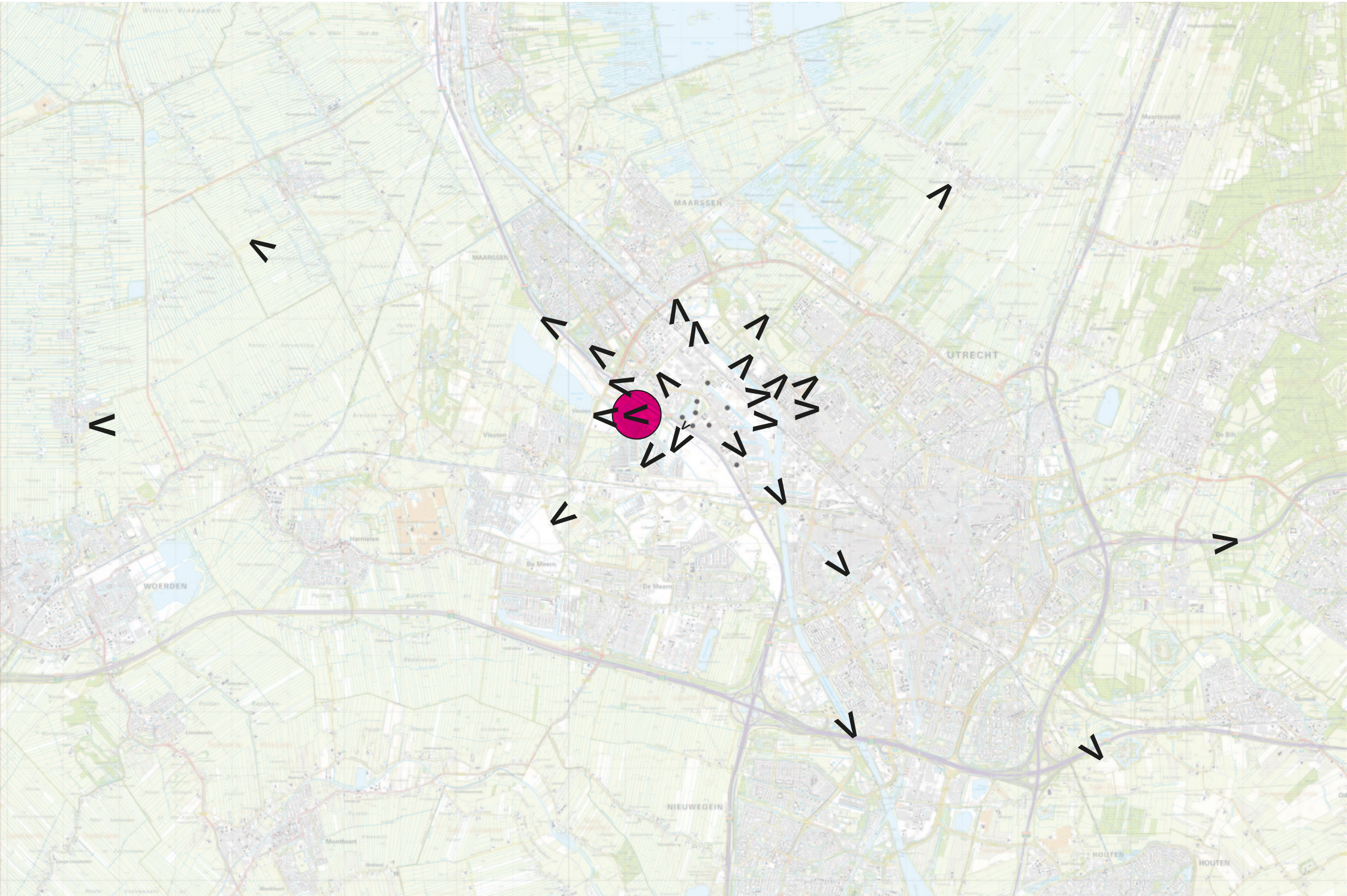


05

2.69

Boomstede / wijk

Leo Fallplantsoen / wijk



Huidige situatie



Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



06 1:37

05 1:87

08 1:51

Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



06	05	05	08	09
1.37	1.87	1.11	1.51	1.27

Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



06	05	08
1:37	1:87	1:51

Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



05
1.87

09
1.27

Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06
1:37

08
1:51

Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



6+

1.29

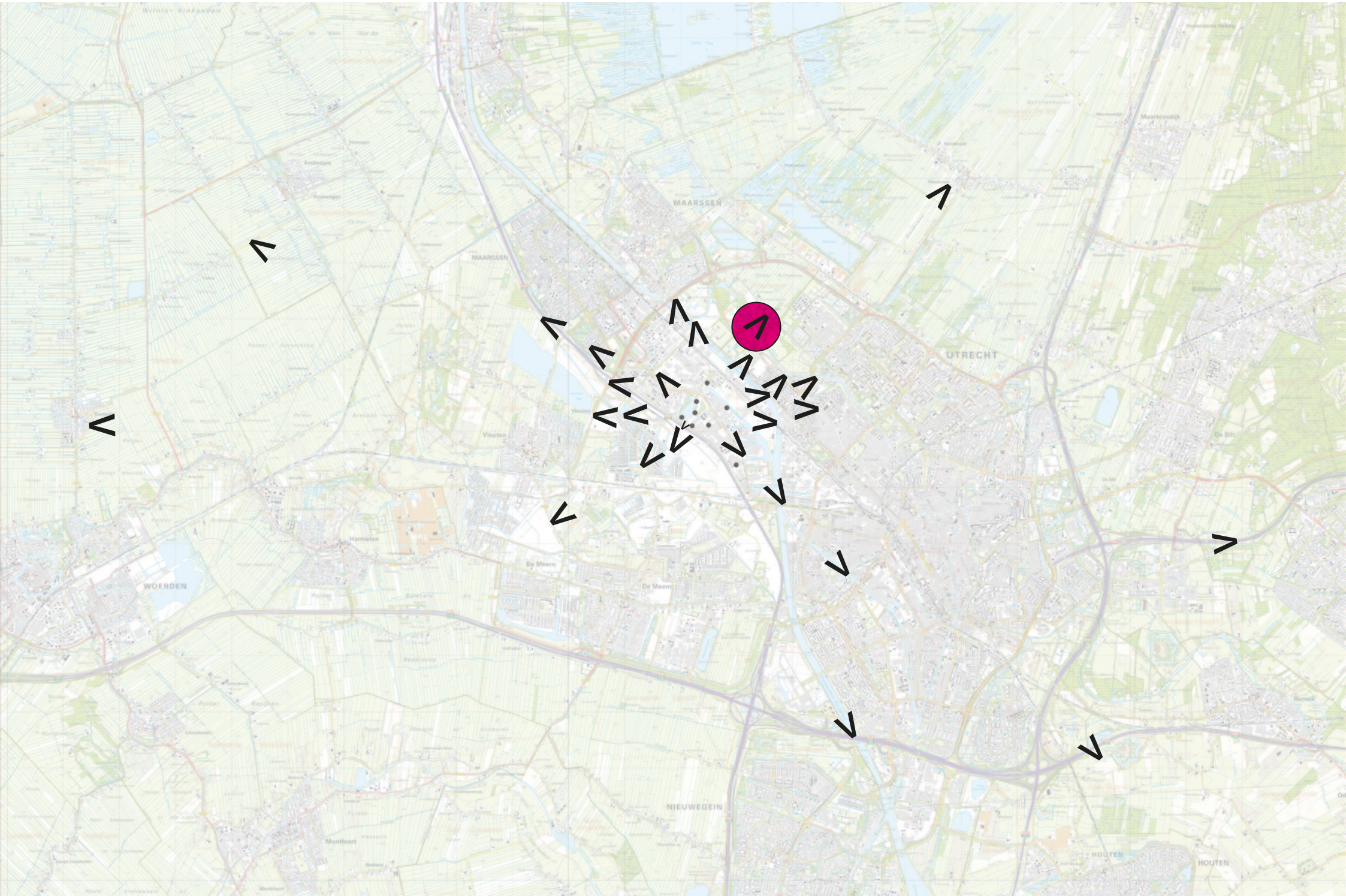
Leo Fallplantsoen / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Leo Fallplantsoen / wijk

Oud Zuilen / wijk



Huidige situatie



Oud Zuilen / Wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Oud Zuilen / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Oud Zuilen / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



02
14

Oud Zuilen / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Oud Zuilen / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Oud Zuilen / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



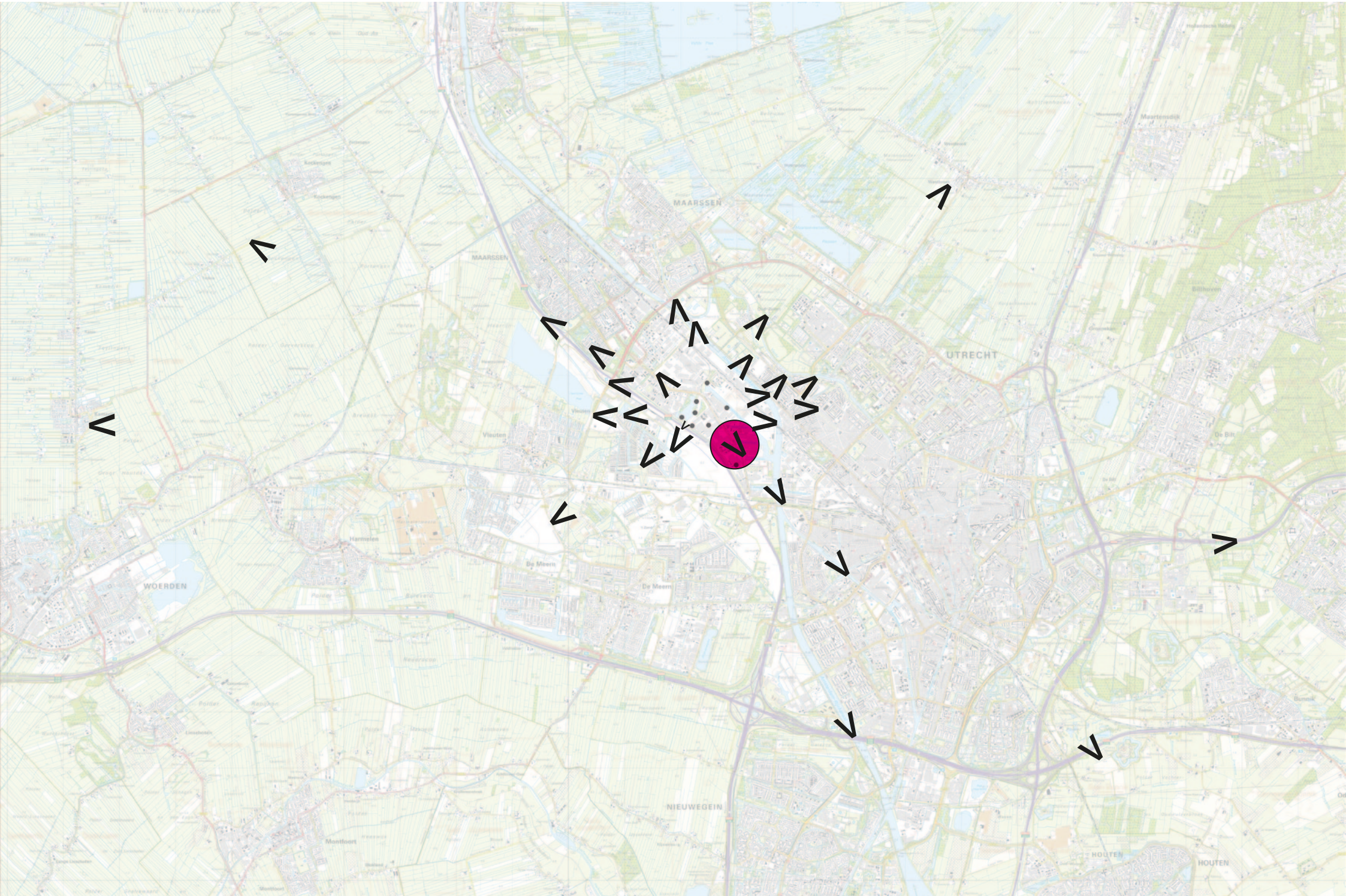
Oud Zuilen / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Oud Zuilen / wijk

Lage Weide - Atoomweg zuid



Huidige situatie



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



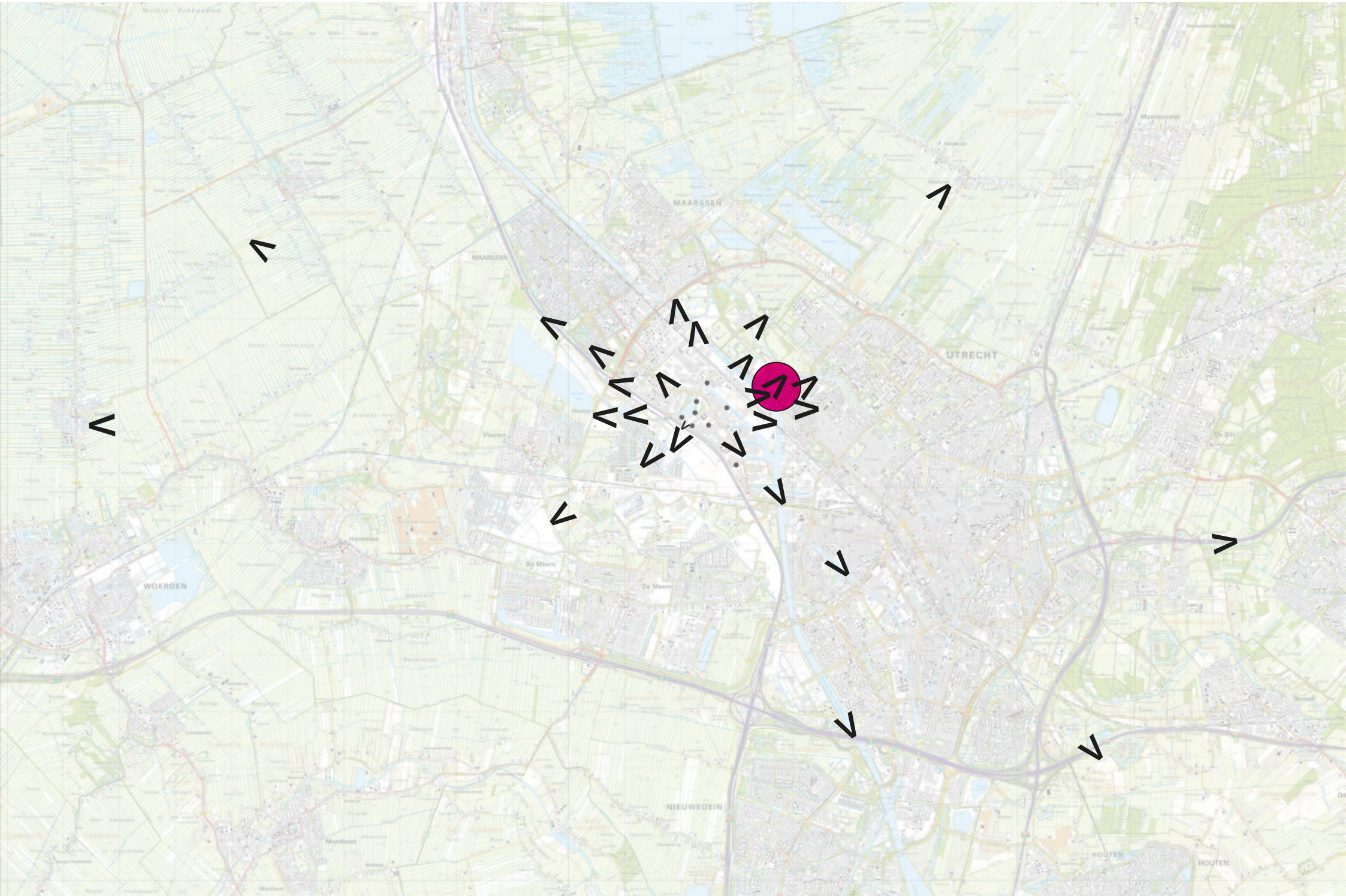
Lage Weide - Atoomweg zuid

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Lage Weide - Atoomweg zuid

Zuilen - Norbruislaan / wijk



Huidige situatie



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



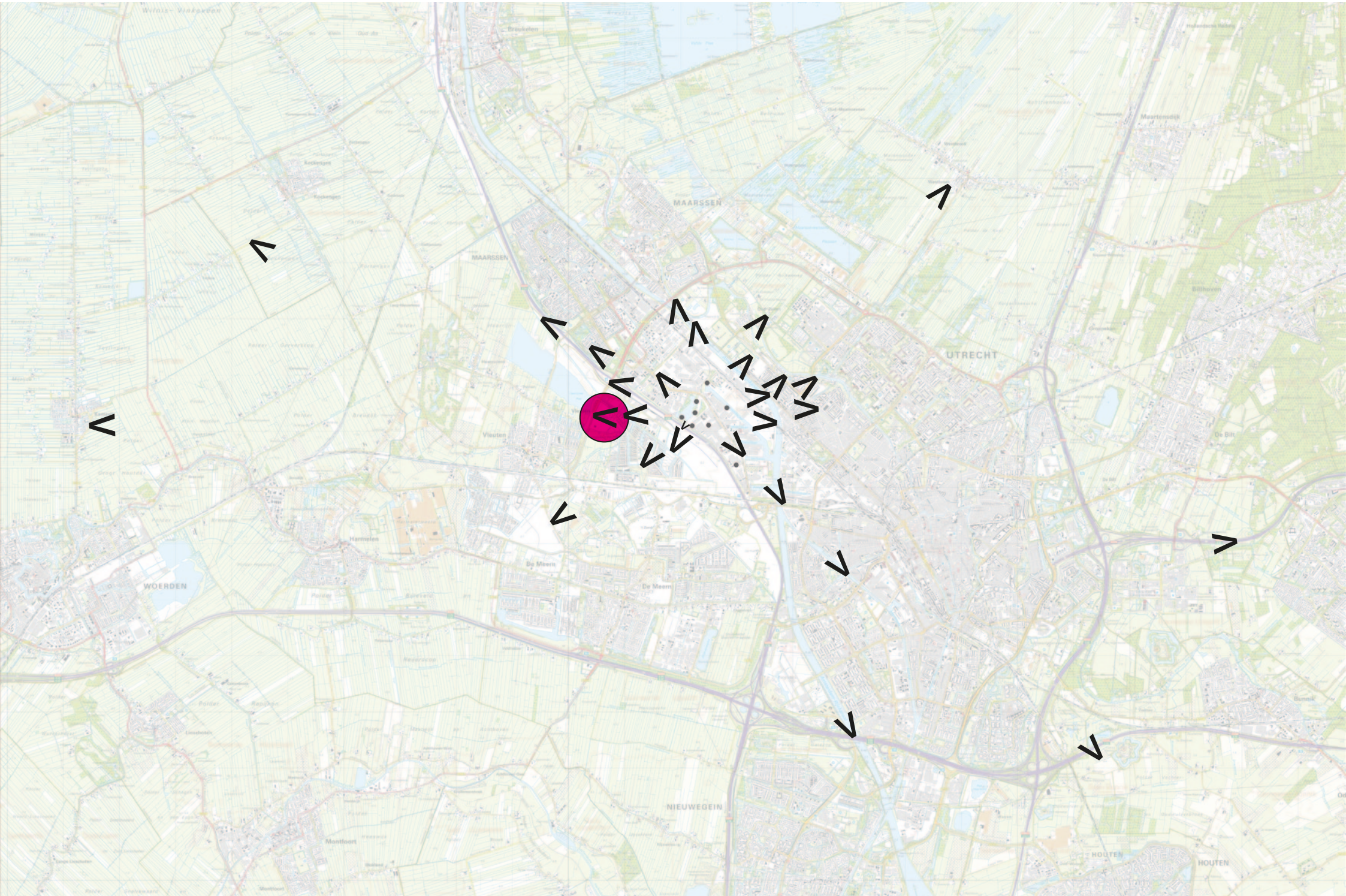
Zuilen - Norbruislaan / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Zuilen - Norbruislaan / wijk

Terwijde - Componistenlaan / wijk



Huidige situatie



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



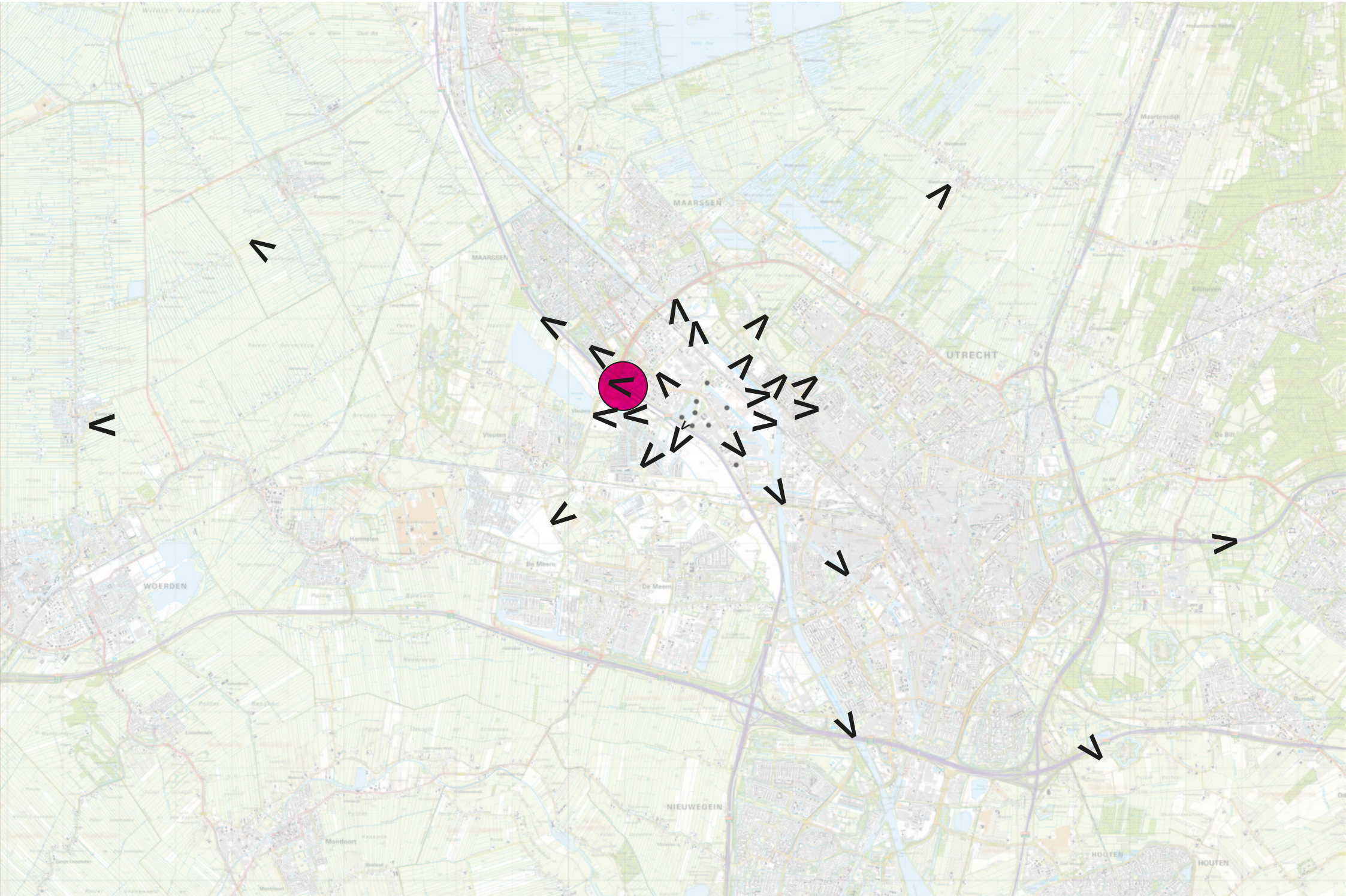
Terwijde - Componistenlaan / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Terwijde - Componistenlaan / wijk

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur



Huidige situatie



Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02 1.87 | 06 1.67 | 05 2.19 | 08 1.92 | Dom 3.09

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



02 1.87 | 06 1.67 | 05 2.19 | 08 1.92 | Dom 3.09 | 07 1.43 | 09 1.63

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



02 1.87

06 1.67 05 2.19

08 1.92 Dom 3.09

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02	05	Dom	09
1.87	2.19	3.09	1.63

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06
1.67

08 Dom
1.92 3.09

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



02	05	06+	Dom
1.87	2.19	1.64	3.09

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



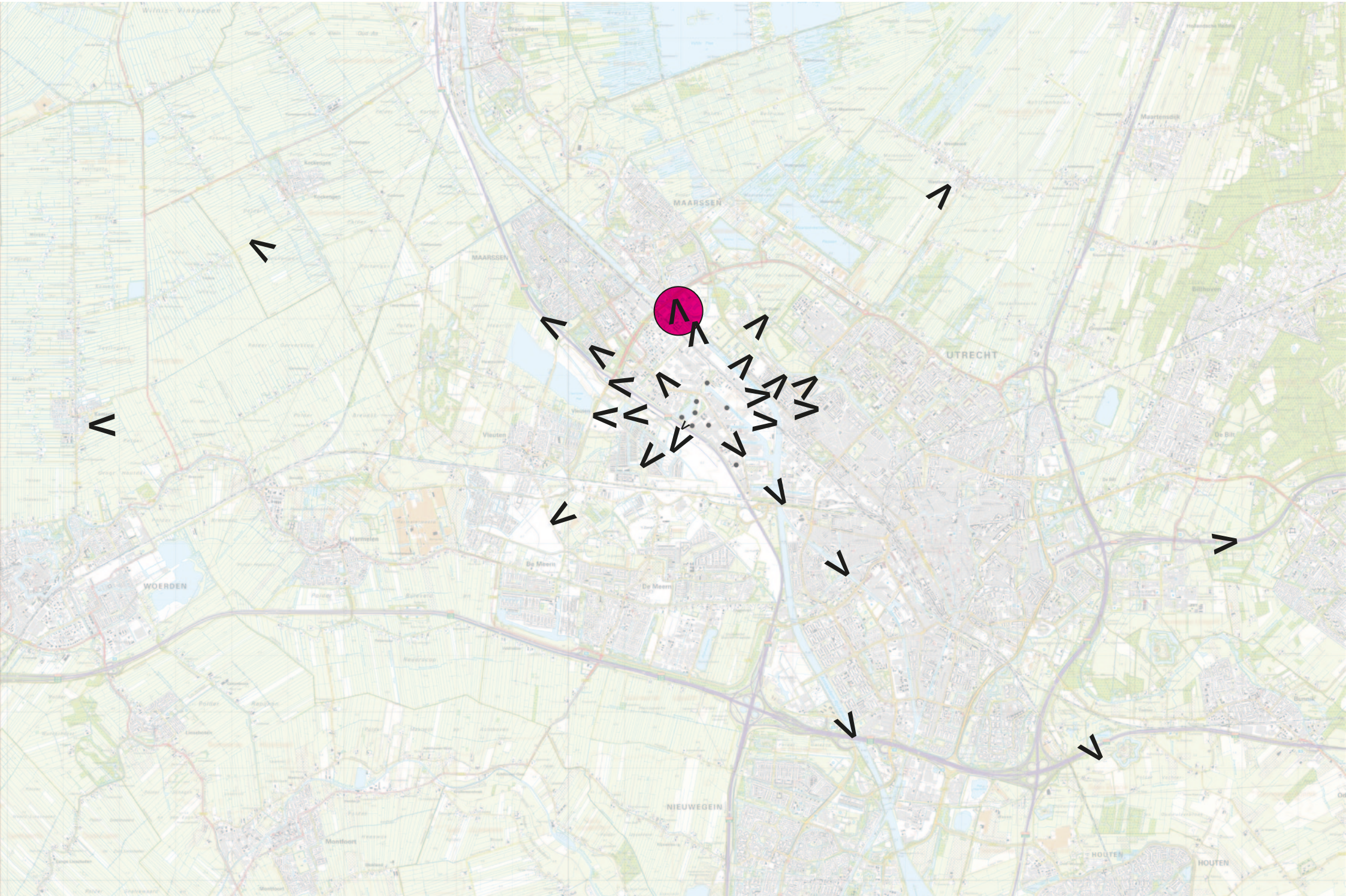
02 1.87

05 2.19

08 1.92 Dom 3.09

Zuilense Ring - Afslag 6 / infrastructuur

Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur



Huidige situatie



Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Nuon 05 3.48 2.16 | 02 02+ 1.16 3.15 | 08 2.32 | 06 1.88

Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Nuon 05 3.48 2.16 02 1.16 09 2.25

Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Nuon	02+	08	06
3.48	3.15	2.32	1.88

Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

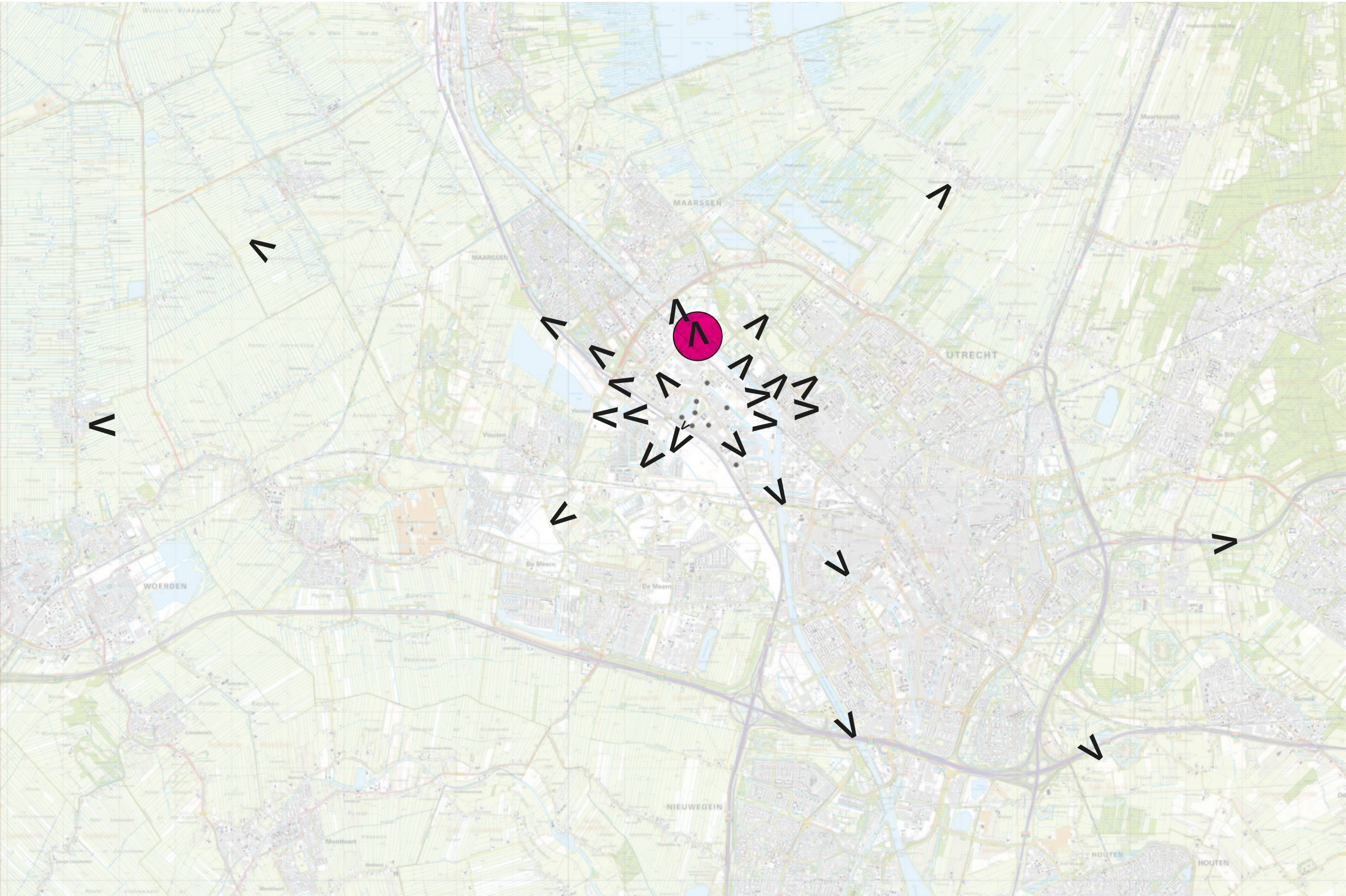
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Nuon 05 02 02+ 08
3.48 2.16 1.16 3.15 2.32

Zuilense Ring - brug Amsterdam Rijnkanaal / infrastructuur

Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk



Huidige situatie



Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	05	02	08	06
2.9	1.6	1.1	1.8	1.4

Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Nuon	02+	08	06
2.9	2.6	1.8	1.6

Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Nuon	05	02	06+
	1.6	1.1	1.6

Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

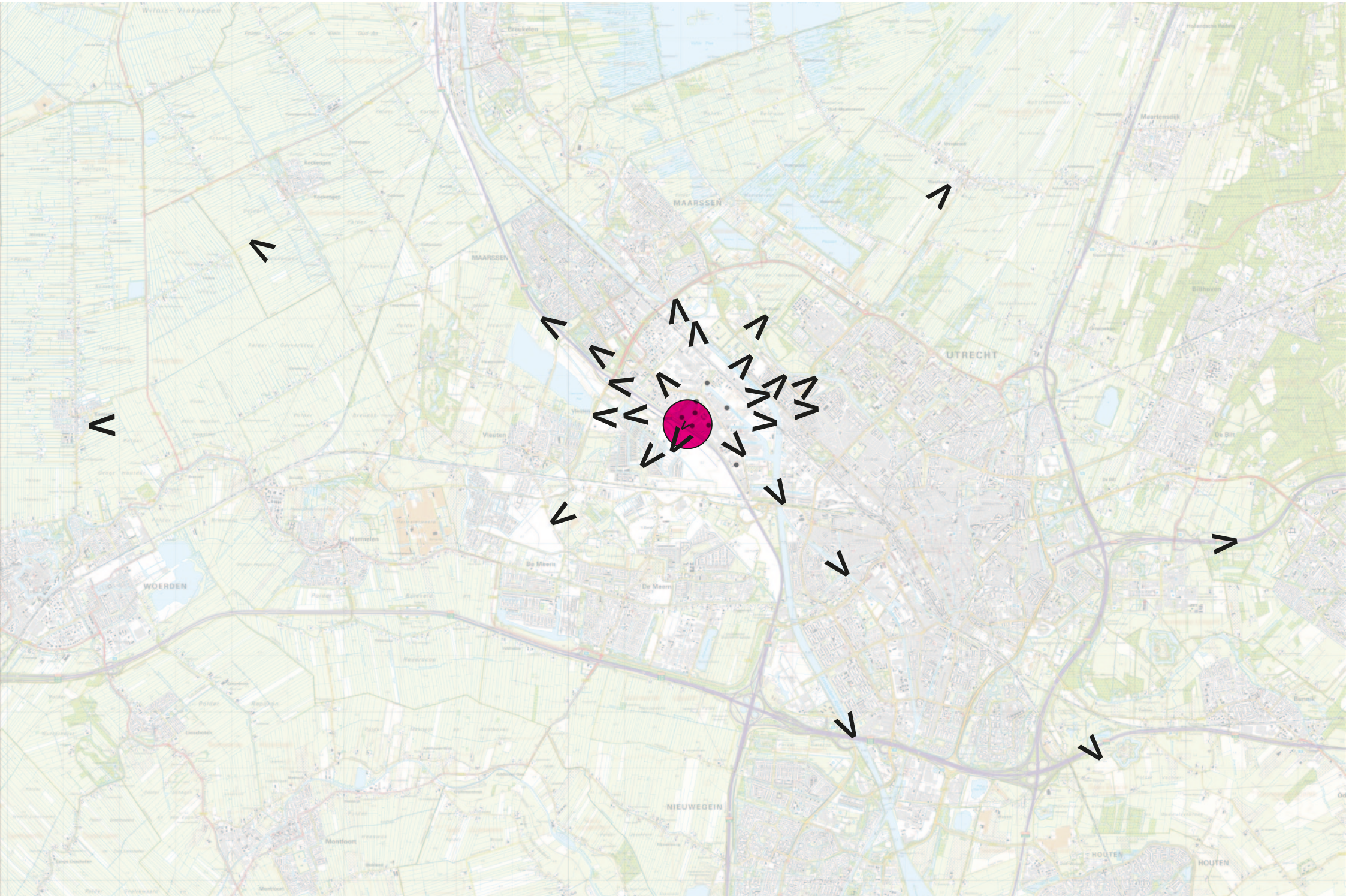
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Nuon	05	02+	02	08
2.9	1.6	2.6	1.1	1.8

Amsterdamse Straatweg - Noord / wijk

Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur



Huidige situatie



Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



07	06	02	05	09	08
0.16	0.48	0.84	.084	0.11	0.41

Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02
0.84

05
.084

09
0.11

Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06
0.48

08
0.41

Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



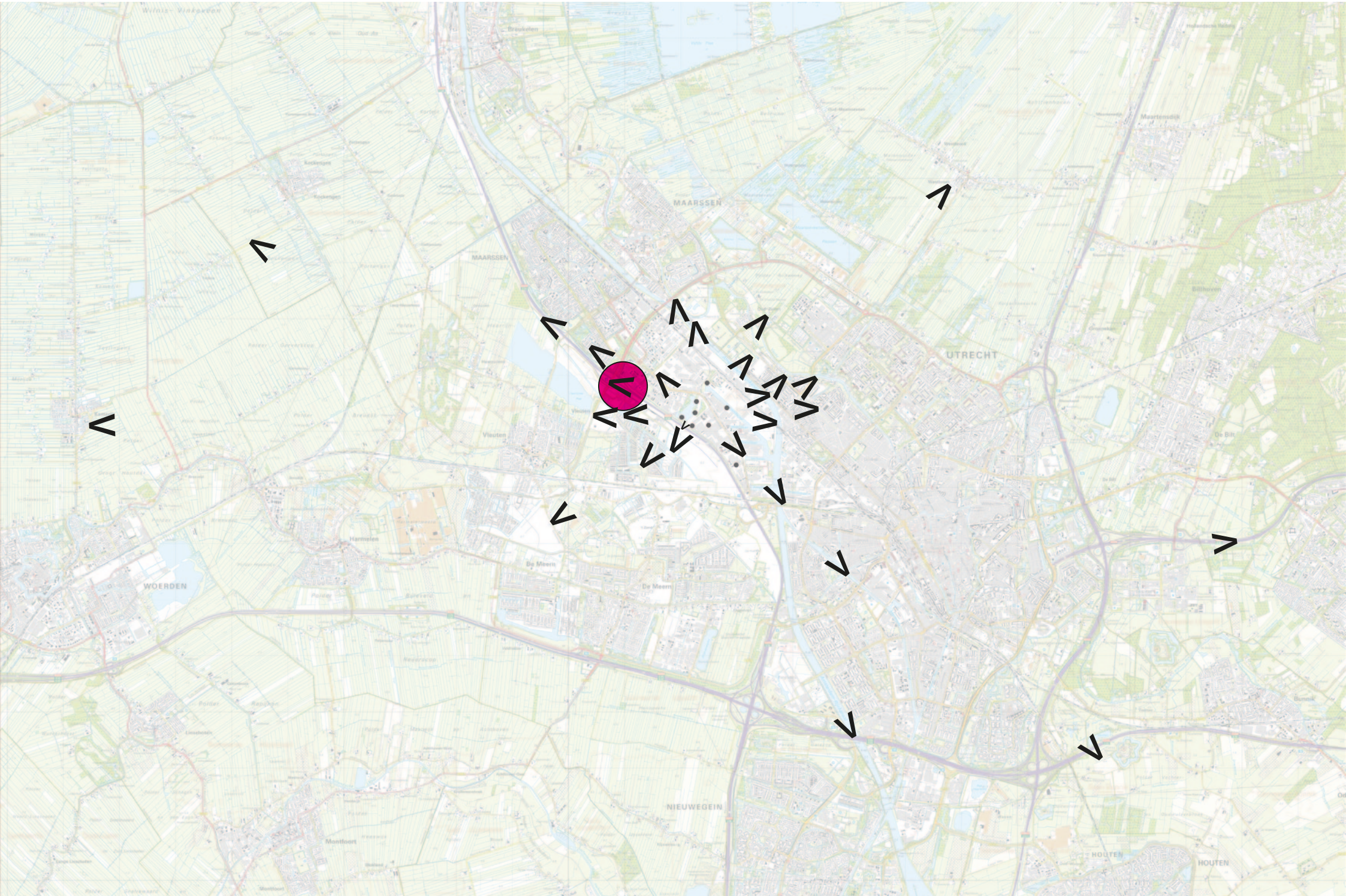
Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Entree Lage Weide - Afslag 7 / infrastructuur

Lage Weide noord - Atoomweg



Huidige situatie



Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



05	06	Nuon 08		02+
1.37	0.93	2.49	1.21	2.11

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



05 1.37 | 06 0.93 | Nuon 08 2.49 1.21 | 09 1.05 | 07 0.81

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



05 1.37

06 0.93

Nuon 08 2.49 1.21

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



05
1.37

Nuon
2.49

09
1.05

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06 0.93 | Nuon 08 2.49 1.21 | 02+ 2.11

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



05
1.37

Nuon 06+
2.49 2.11

Lage Weide noord - Atoomweg

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



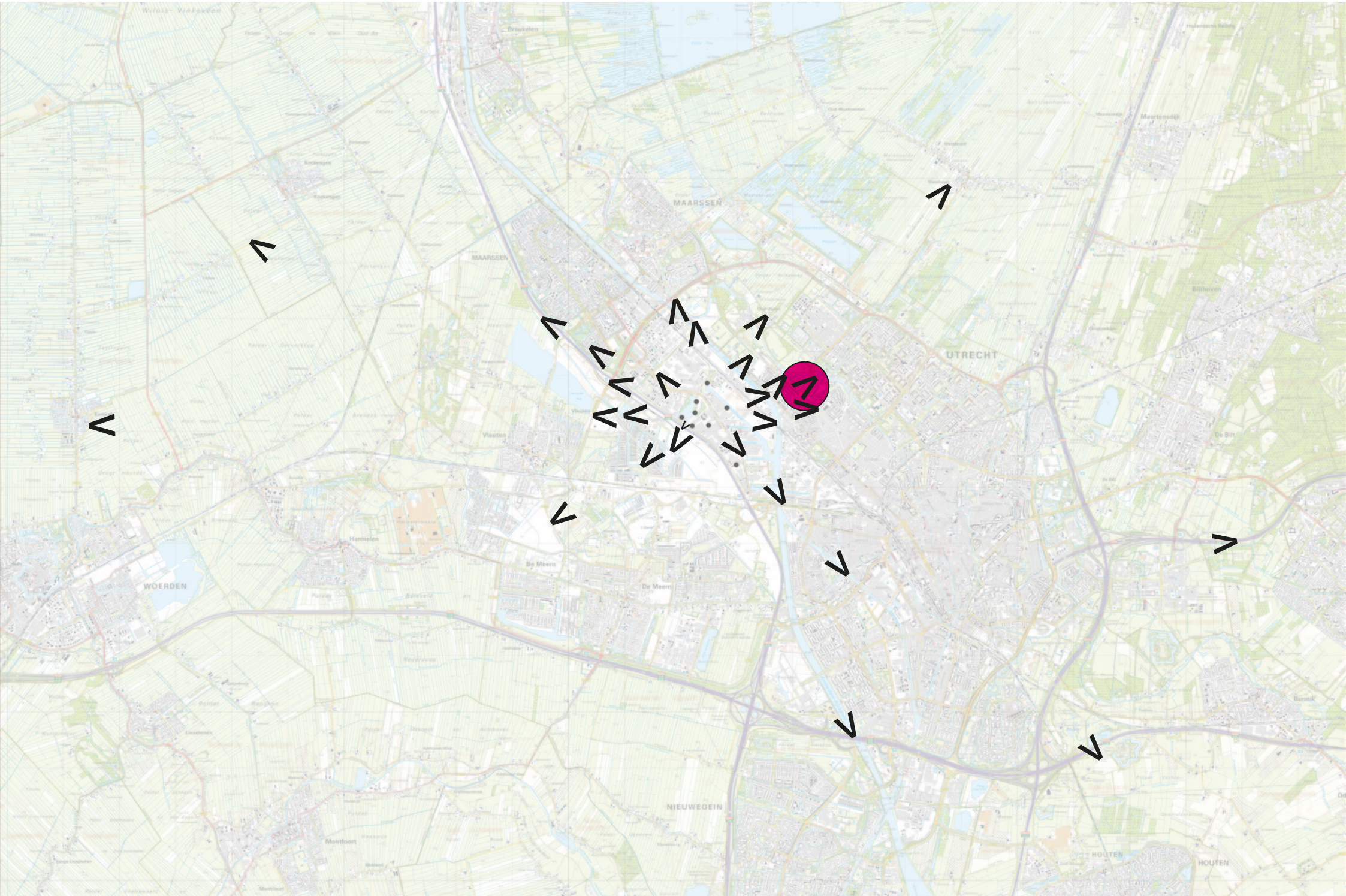
05
1.37

Nuon 08
2.49 1.21

02+
2.11

Lage Weide noord - Atoomweg

Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk



Huidige situatie



Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02+

2.05

Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



O2+

2.05

Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber

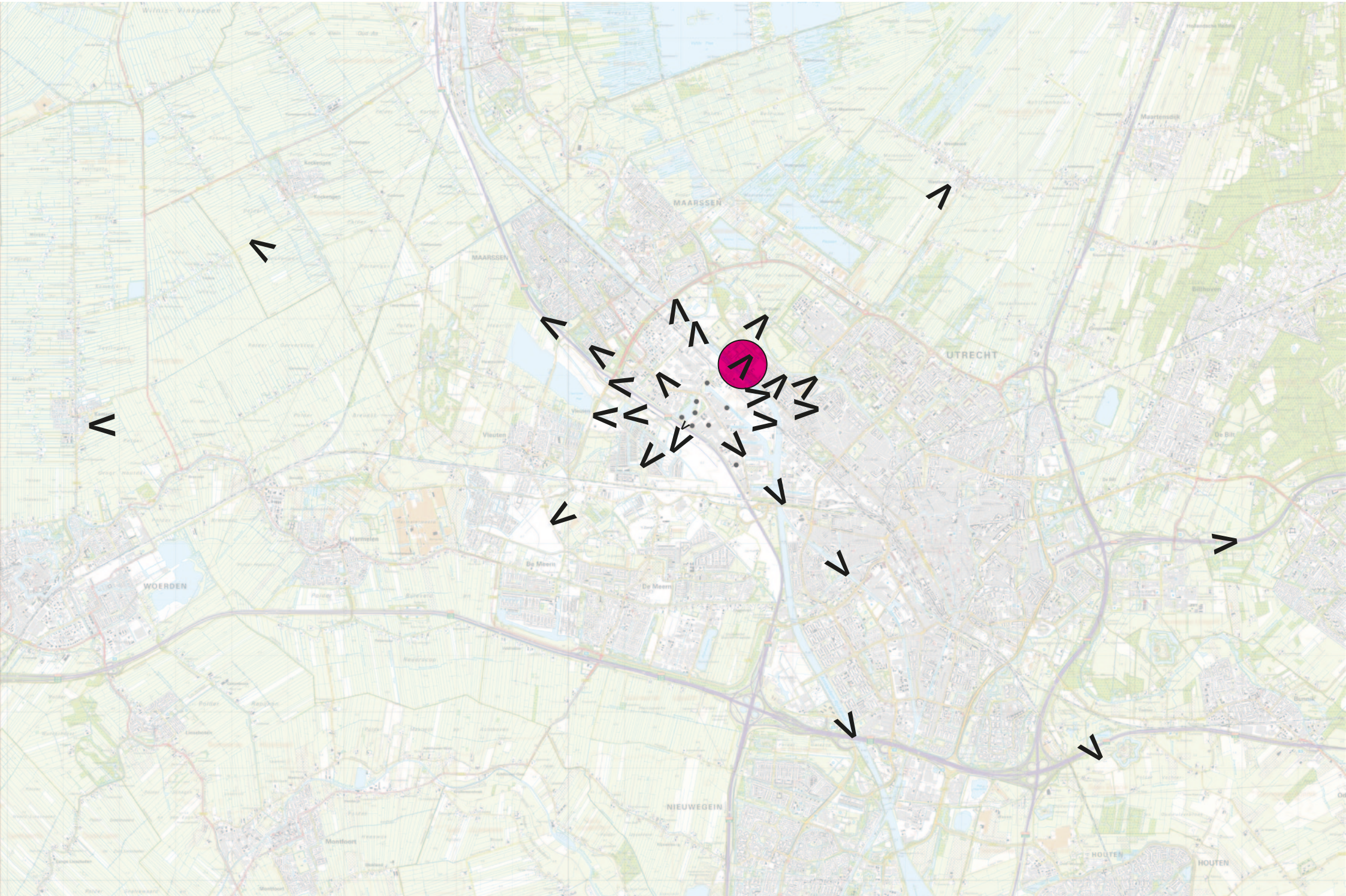


O2+

2.05

Zuilen - Muinck Keijzerlaan / wijk

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk



Huidige situatie



Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



Nuon	02+	05	08	06	02
1.41	1.35	0.7	1.35	1.2	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	02+	05	08	09	07	06	02
1.41	1.35	0.7	1.35	1.38	1.5	1.2	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	05	08	06	02
1:41	0.7	1:35	1.2	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Nuon	05	09	02
1.41	0.7	1.38	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



Nuon	02+	08	06
1:41	1:35	1:35	1:2

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Nuon	05	06+	02
1.41	0.7	1.3	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

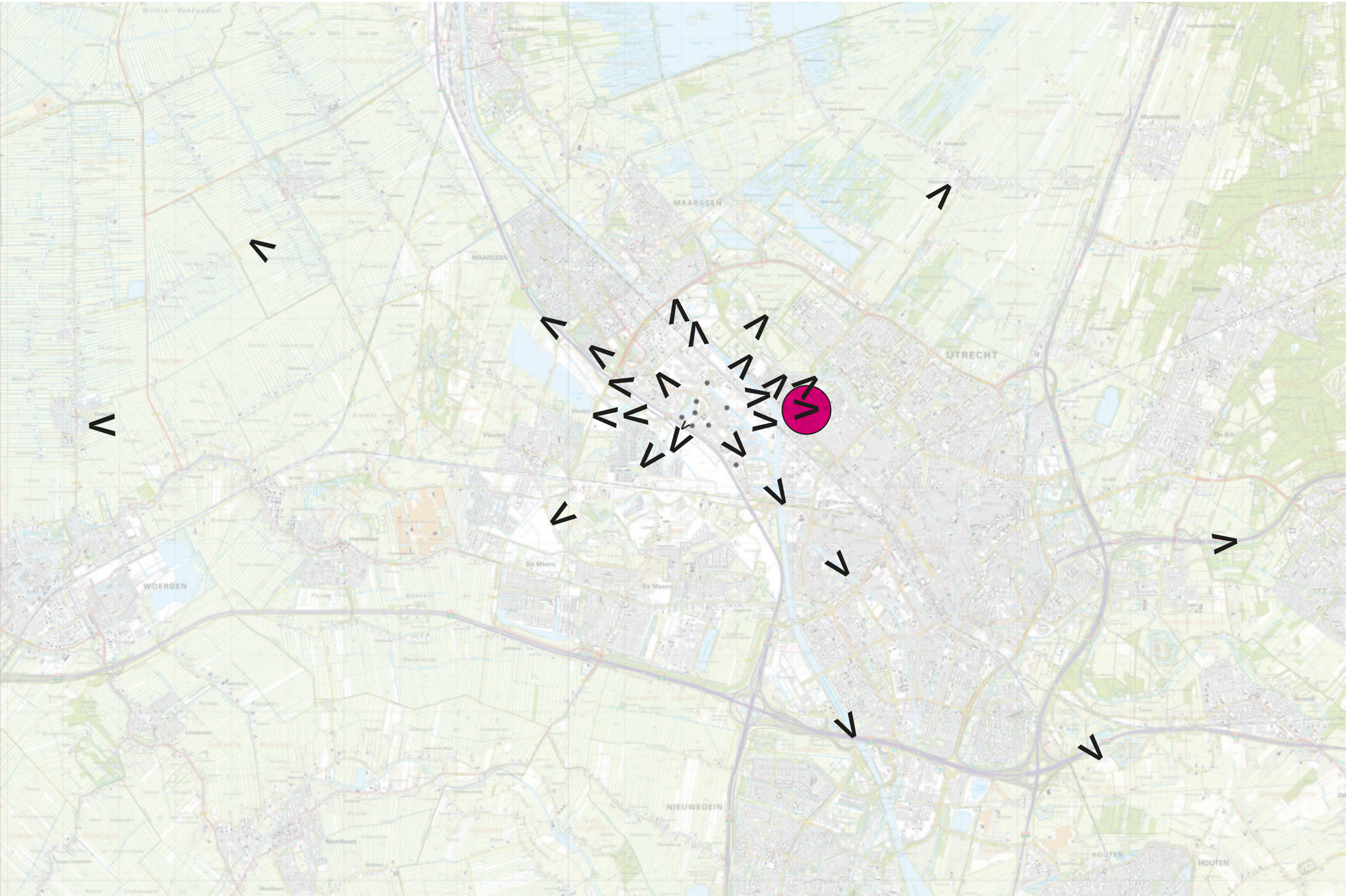
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



Nuon	05	08	02
1:41	0.7	1:35	1.06

Zuilen - Sportcomplex Enlinkwijk / wijk

Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk



Huidige situatie



Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



O2+

2.15

Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



O2+

2.15

Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber

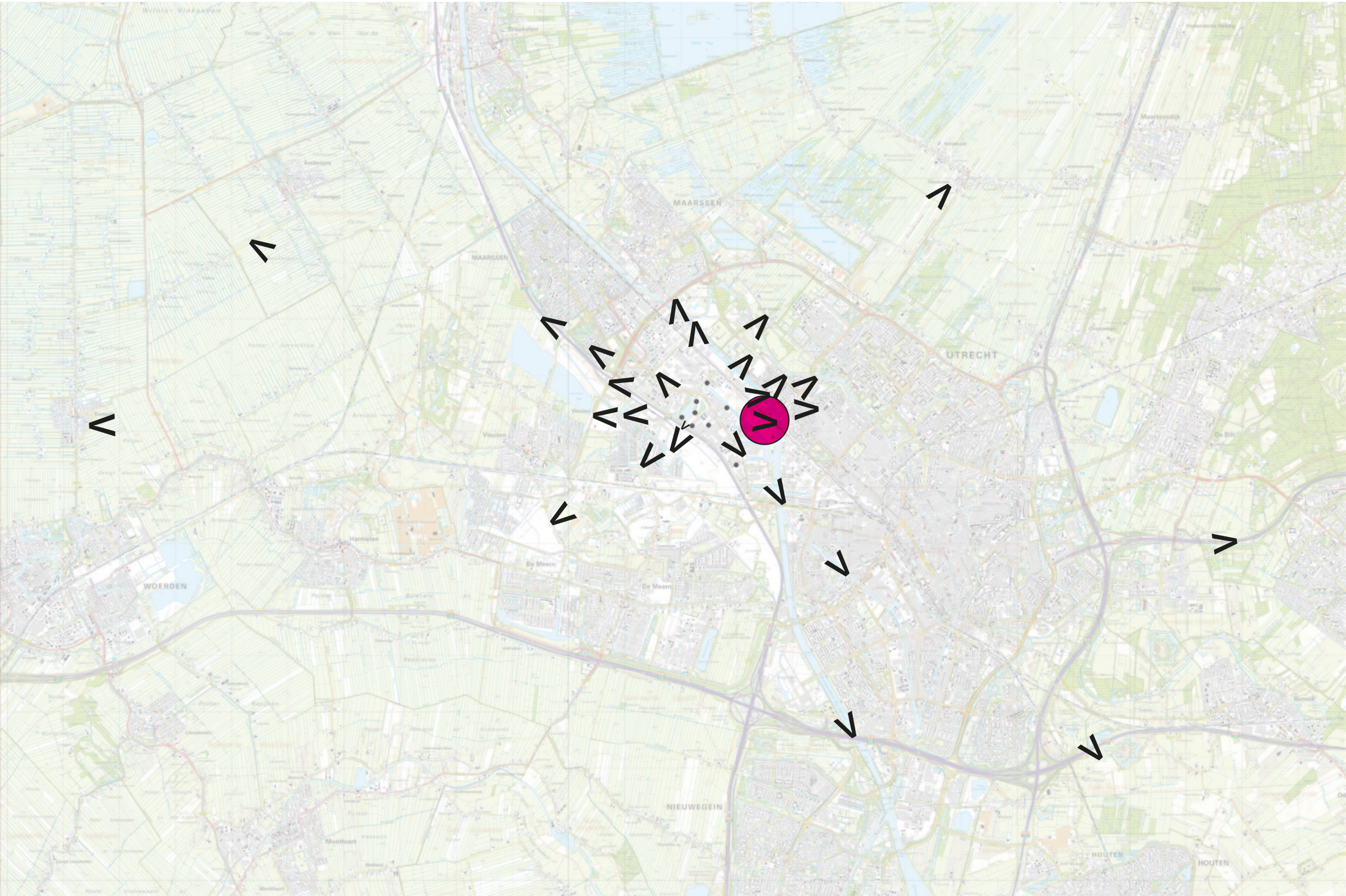


O2+

2.15

Zuilen - R.F. Koolhovenstraat / wijk

Demka spoorbrug / infrastructuur



Huidige situatie



Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02+	08	05	06	02
1.0	1.15	0.9	1.45	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



08	09	07	05	06	02
1.15	1.45	1.63	0.9	1.45	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



08	05	06	02
1.15	0.9	1.45	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



09	05	02
1.45	0.9	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



02+	08	06
1.0	1.15	1.45

Demka spoorbrug / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



06+	05	02
1.43	0.9	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

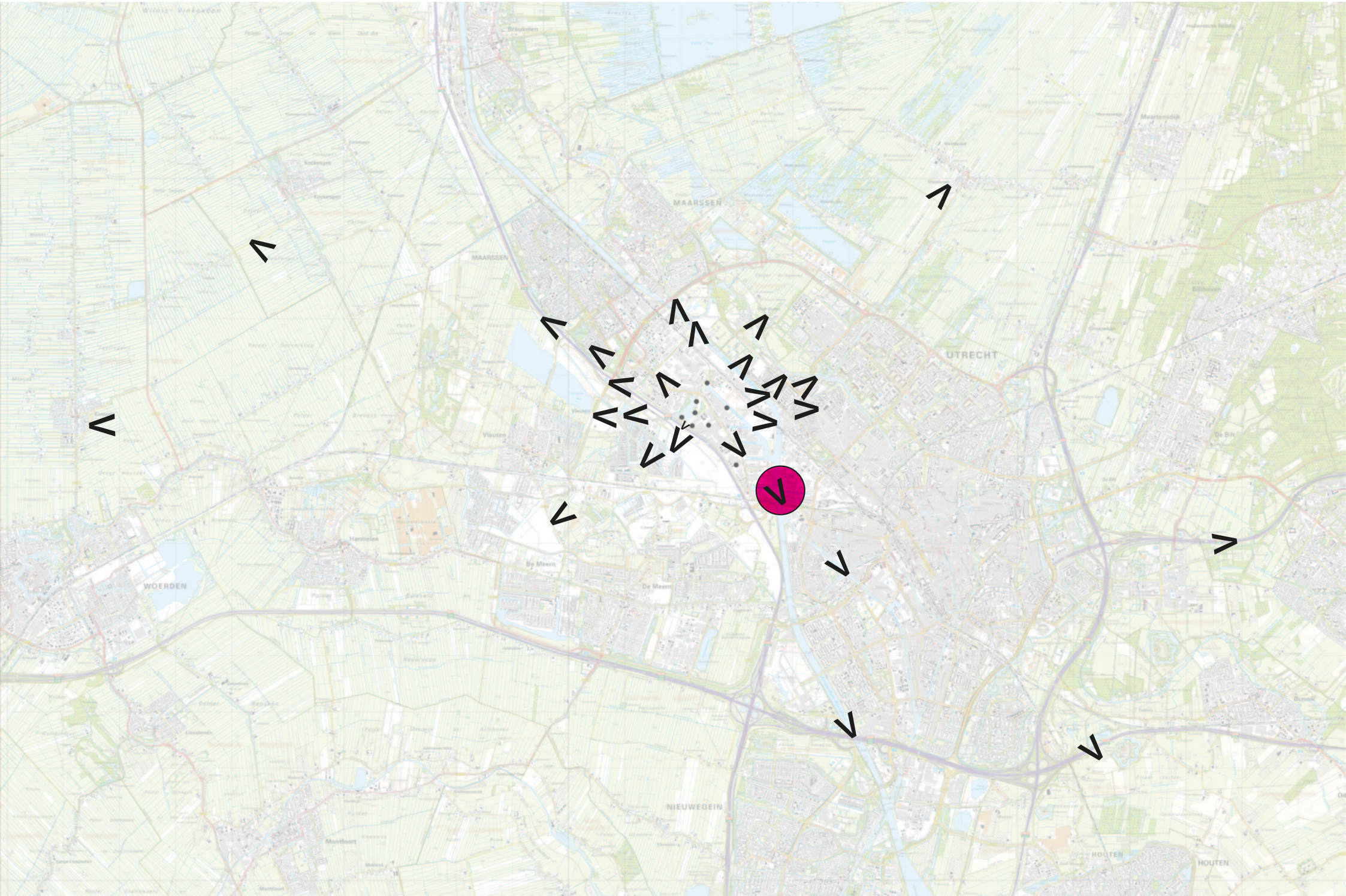
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02+	08	05	02
1.0	1.15	0.9	1.40

Demka spoorbrug / infrastructuur

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur



Huidige situatie



Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02+	Nuon	02	05
1.06	0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	02	05
0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Nuon	02	05
0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



Nuon	02	05
0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



O2+	Nuon
1.06	0.96

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Nuon	02	05
0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

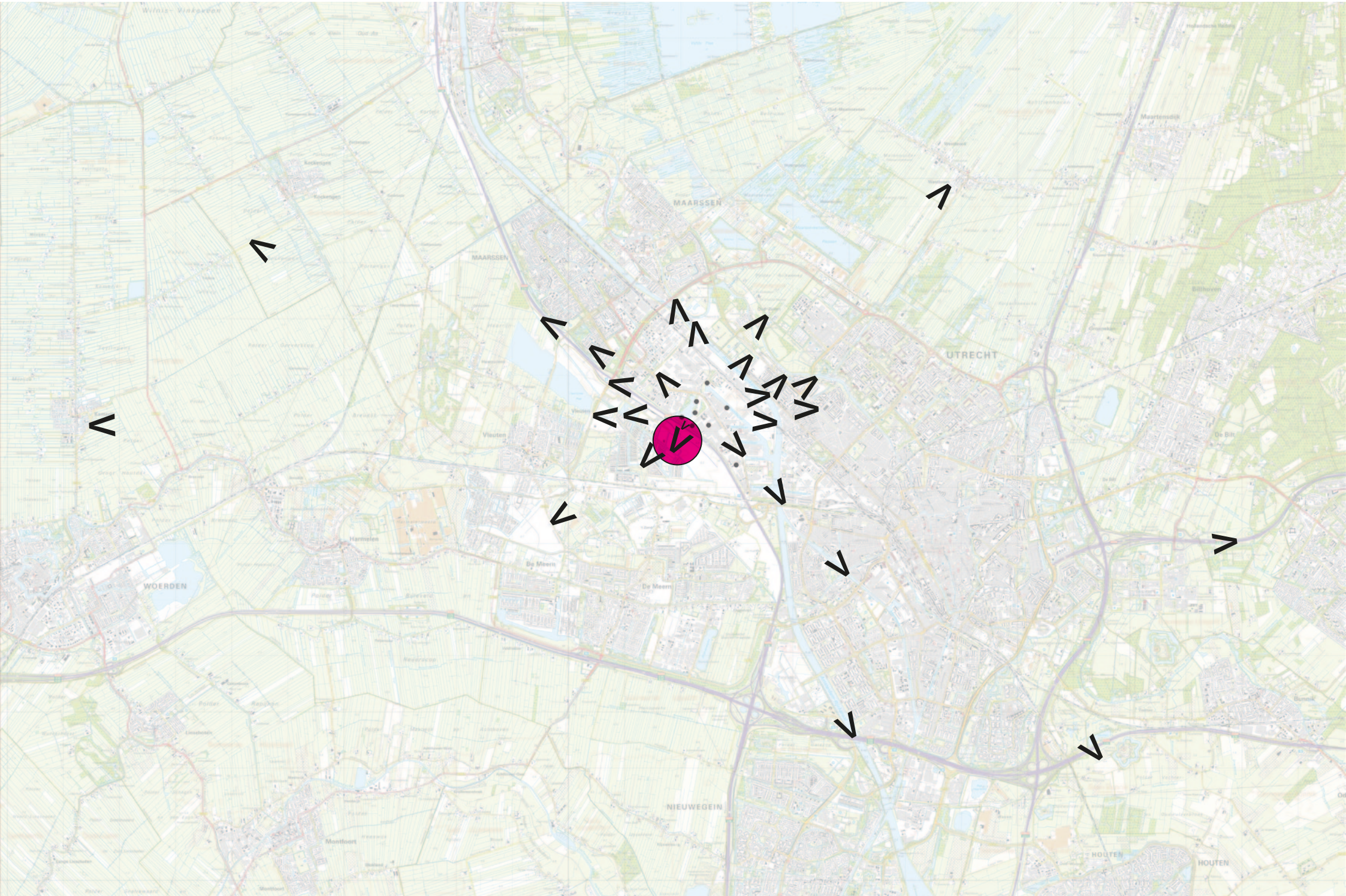
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02+	Nuon	02	05
1.06	0.96	2.5	1.94

Keulse Kade - onderaan spoortbrug / infrastructuur

Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk



Huidige situatie



Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



06	02	05	08	02+	Nuon
1.0	1.35	1.26	0.81	1.18	1.66

Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02	09	05	Nuon
1.35	0.58	1.26	1.66

Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06	08	02+	Nuon
1.0	0.81	1.18	1.66

Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

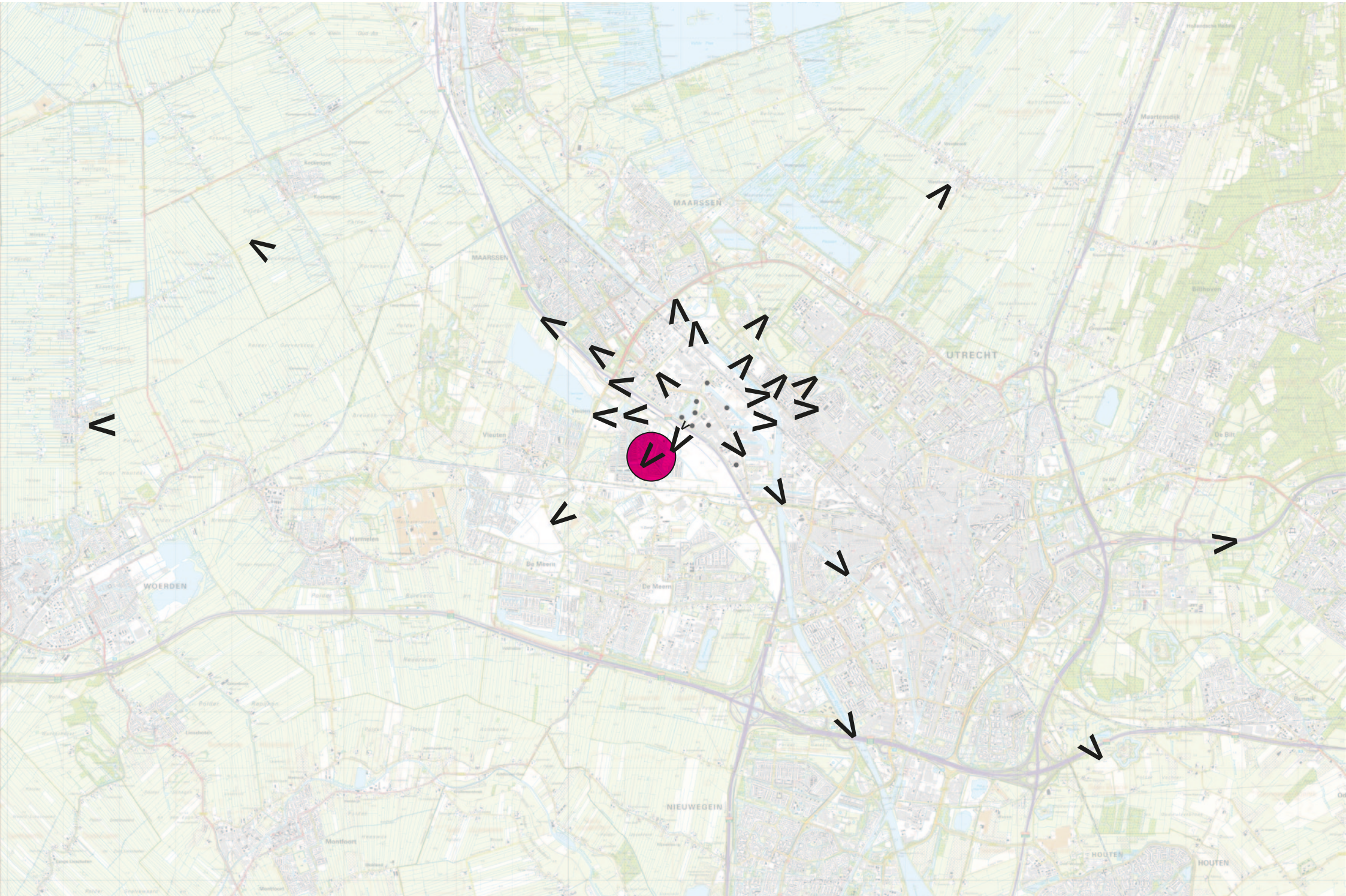
Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber



02	05	08	Nuon
1.35	1.26	0.81	1.66

Terwijde - Meredith Wilsonnstraat / wijk

Terwijde - Waterwinpark / wijk



Huidige situatie



Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 3+ / 5 turbines / 3MW / cluster en punt



02 06

2.07 1.67

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 4A+ / 6 turbines / 3 MW / cluster



07	02	06	09
1.32	2.07	1.67	1.3

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 4B+ / 4 turbines / 3 MW / cluster



02 06

2.07 1.67

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 5A / 3 turbines / 4 MW / cluster



02
2.07

09
1.3

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 5B+ / 3 turbines / 4 MW / lijn



06

1.67

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 5C+ / 3 turbines / 4 MW / regelmatig cluster



02	06+
2.07	1.49

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Alternatief 6+ / 4 turbines / 3 MW / wieber

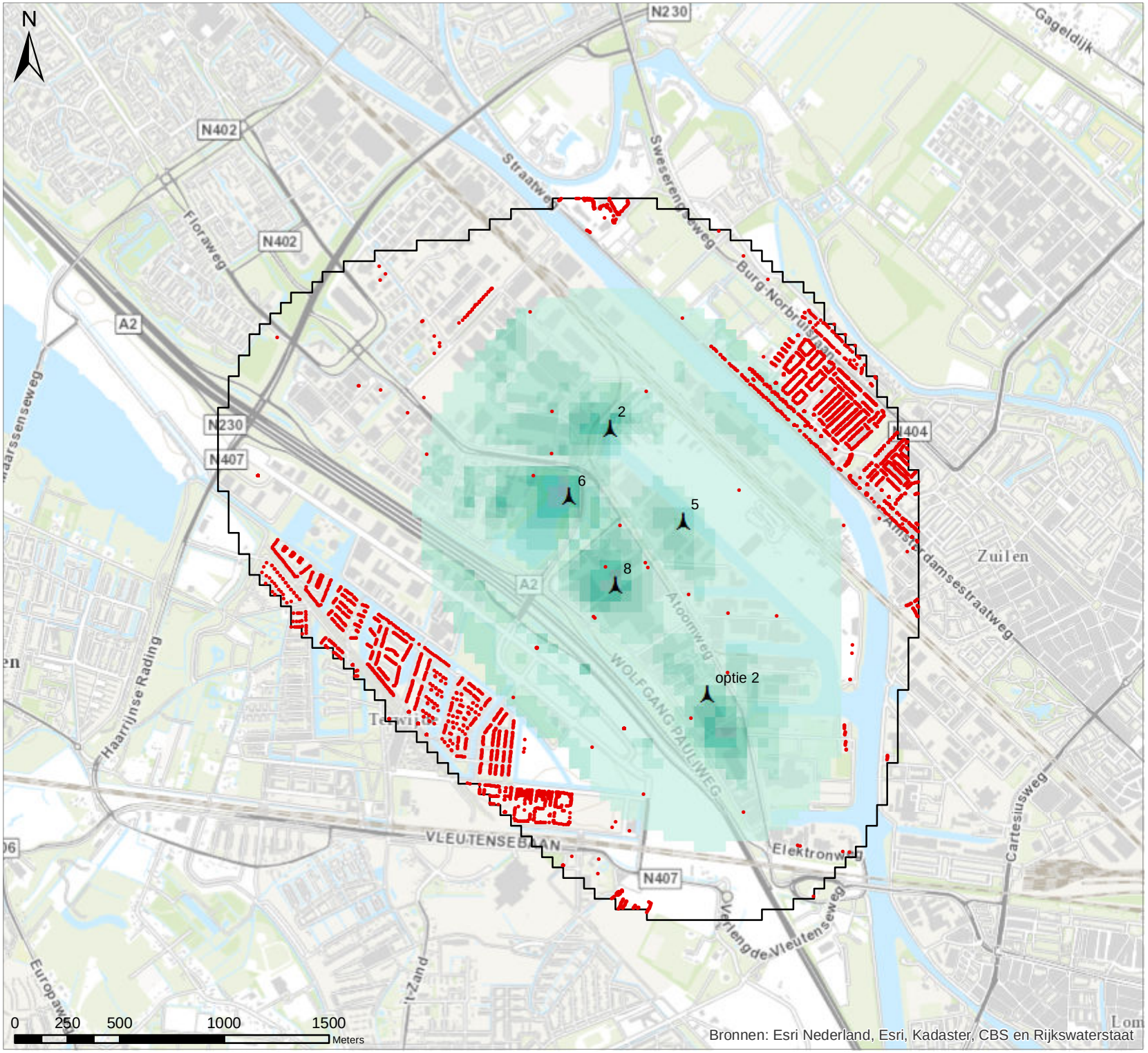


O2

2.07

Terwijde - Waterwinpark / wijk

Bijlage 5
Gezondheid - Kaarten geoptimaliseerde alternatieven



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 3+

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

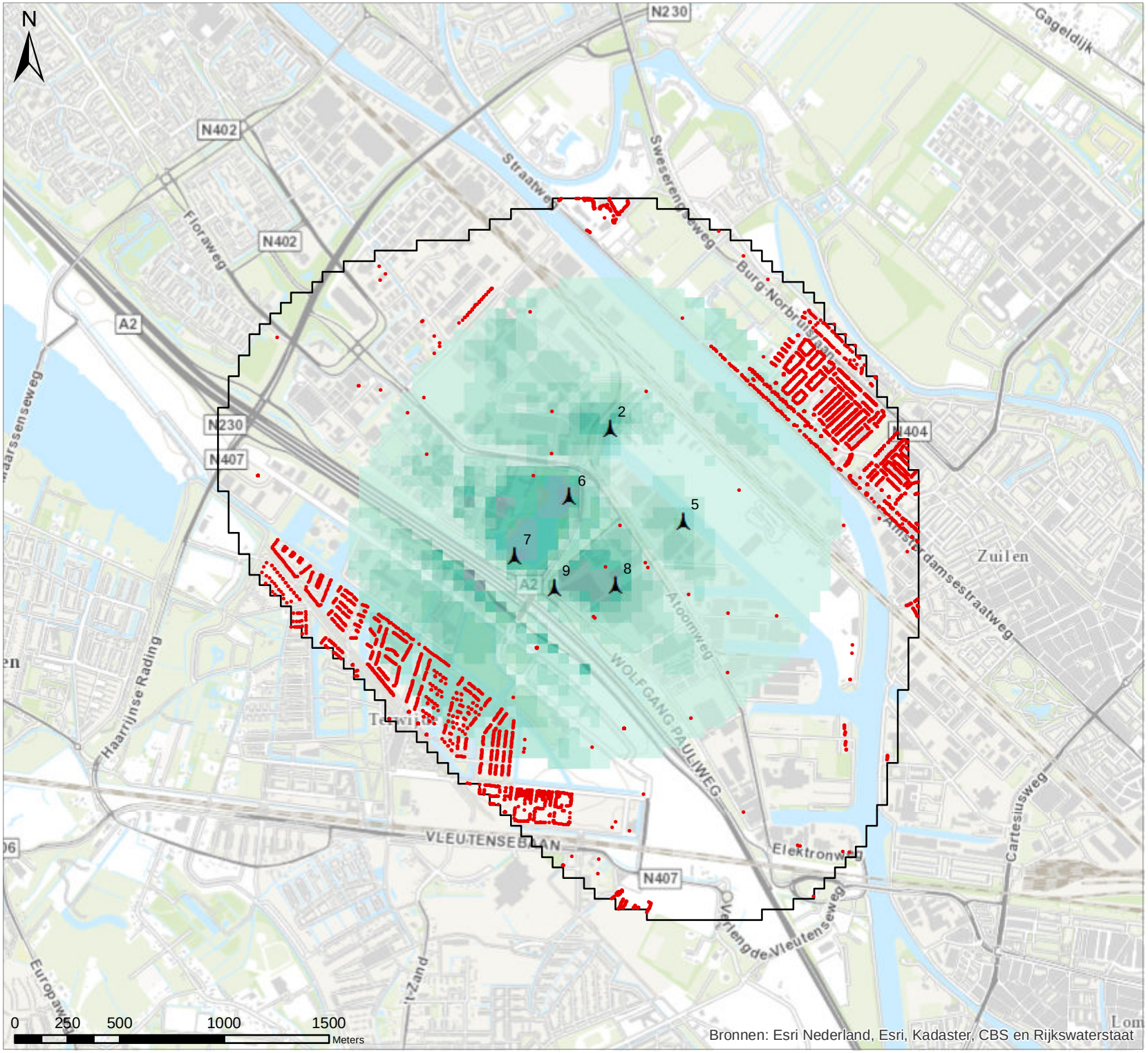
Figuur

Alternatief 3+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 4A+

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

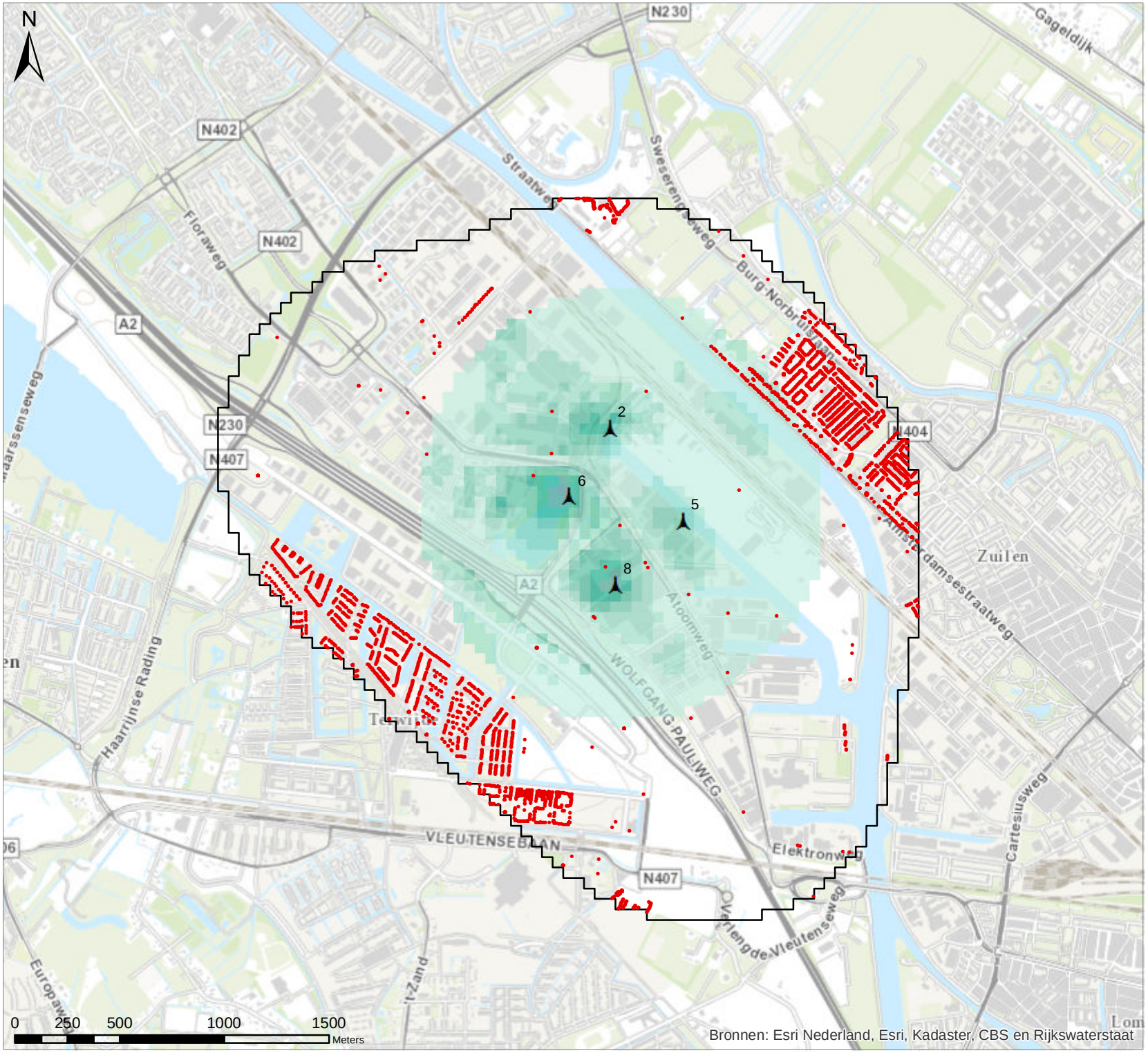
Figuur

Alternatief 4A+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 4B +

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

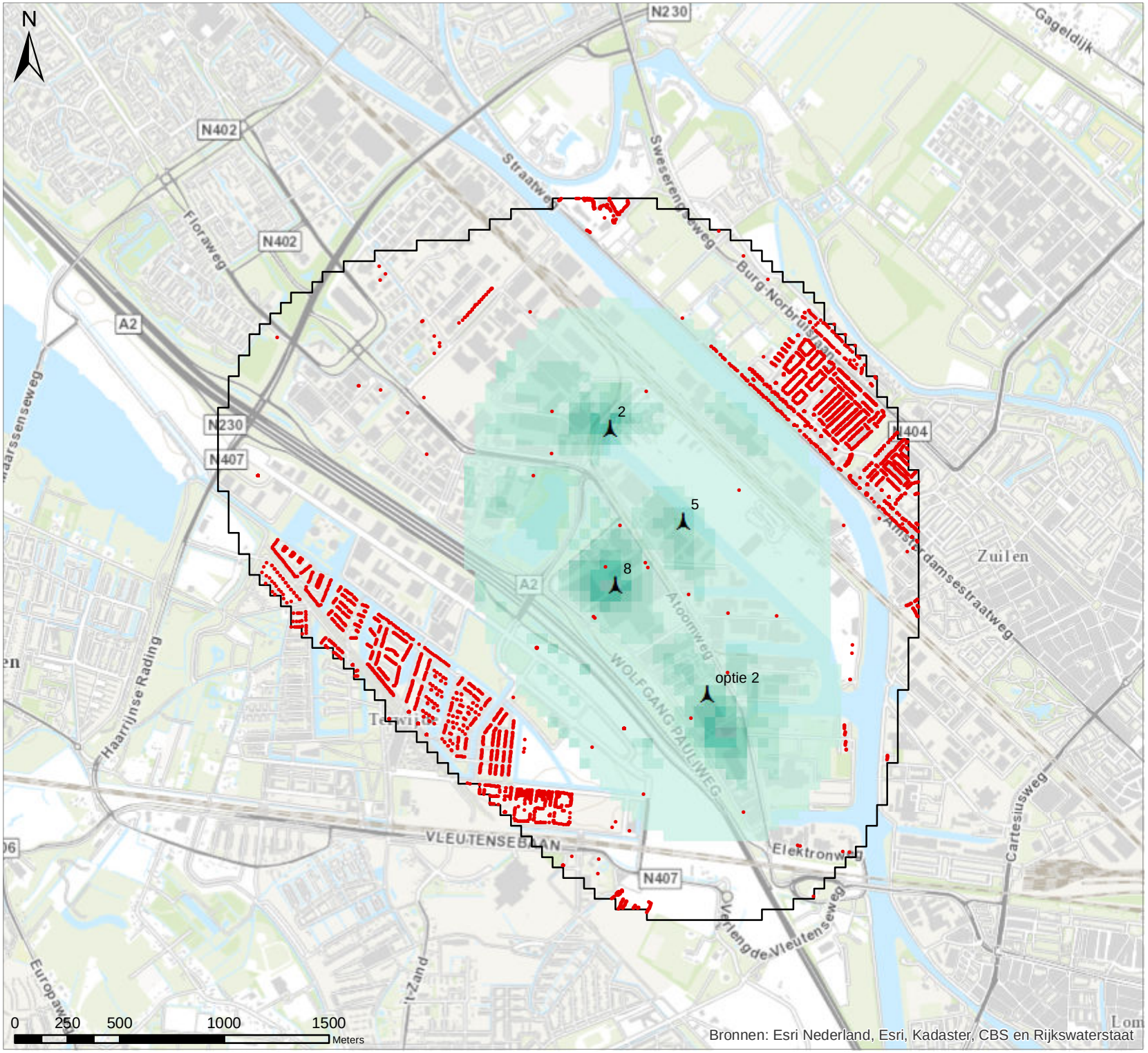
Figuur

Alternatief 4B+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie04\ProjectKaarten_Geluid.mxd



Legenda

- Rekengrens
- Alternatief 6+

Toename Lden [dB]

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 7.5
- 7.5 - 10
- 10 - 12.5
- 12.5 - 15
- 15 - 17.5
- 17.5 - 20
- > 20
- Adressen met woon-, gezondheidszorg- of onderwijs-functie

Titel

Toename geluidbelasting.
Lden in dB

Project

MER windmolenplan Lage Weide

Opdrachtgever

Gemeente Utrecht

Datum	*Schaal*
10/04/2013	1:25000

Figuur

Alternatief 6+

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
G. Konings	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: C:\Users\903067\Documents\HelkeA_PROJECTEN\9Y3509_MER_WindmolensUtrecht\MXD\Versie03\ProjectKaarten_Geluid.mxd