



# Impactanalyse RD/ETRS89

## Eerste resultaten en advies voor vervolg

### **Door projectgroep RD/ETRS89**

Jantien Stoter, Geonovum  
Lennard Huisman, Kadaster  
Thijs Ligteringen, Dienst der Hydrografie  
Bas Alberts, RWS  
Jan Stafleu, TNO  
Pieter Bresters, CBS (EZ)  
Quita Goede, Politie  
Arjan Velvis, Groningen  
Nico de Graaff, Amsterdam  
Jane Hermans - van Ree, Rotterdam  
Klaas van der Hoek, Kadaster  
Jeroen Dunnewold, Provincie Zuid-Holland  
Ruud Kamp, Prorail  
Martin Kodde, Fugro (namens Geobusiness)  
Dirk Voets, ImaGem (namens Geobusiness)



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Koninklijke Marine  
Ministerie van Defensie



## INHOUD

1. Inleiding .....	3
2. Kwalitatieve impactanalyse overgang RD-ETRS89 .....	4
Aanpak .....	4
Resultaten .....	6
Conclusies .....	6
3. Implementatie scenario's en impact ervan .....	7
Aanpak .....	7
Resultaten scenarioanalyses .....	7
Resultaten ETRS89-uitwisselingsexperimenten .....	7
Resultaten vragenlijst .....	7
Beantwoording onderzoeksvragen.....	7
4. Voorlopige conclusies en advies voor vervolg .....	10
Advies: onder regie, niet overgan .....	10
Wat betekent regie .....	10
Wat betekent wel of niet overstappen .....	11
Vervolg .....	11
Appendix I De relatie WGS84, ETRS89 en RD .....	12
Appendix II 3D en ETRS89 .....	13



## 1. INLEIDING

In september 2014 heeft de projectgroep RD/ETRS89 in overleg met de stuurgroep een plan van aanpak opgesteld voor de impactanalyse van de overstap van RD naar ETRS89. Het rapport "Verkenning RD/ETRS89"<sup>1</sup> diende daarbij als uitgangspunt.

Voor de impactanalyse zijn vier stappen onderscheiden:

1. Kwalitatieve impactanalyse waarbij inzichtelijk wordt gemaakt welke impact in capaciteit, kwaliteit, complexiteit en imago het overstappen, dan wel niet overstappen, heeft.
2. Een scenarioanalyse waarin inzicht wordt verkregen hoe een overstap doorwerkt bij verschillende processen binnen en tussen organisaties
3. Een openbare consultatie welke inzichtelijk maakt wat het werkveld vindt van het wel of niet overstappen.
4. Een MKBA welke bepaalt wat de maatschappelijke kosten en baten zijn van het wel of niet overstappen, hoe de verdeling van kosten en baten tussen de verschillende betrokken partijen zal zijn en wat de kosten en baten zijn van de eventuele implementatiescenario's.

Bij start van de impactanalyse werd al snel duidelijk, dat de materie rond coördinatensystemen erg complex is en dat het daarom effectief is om eerst deel 1 en 2 van de impactanalyse uit te voeren met de organisaties van de projectgroep. Deze delen zijn uitgevoerd tussen september 2014 en mei 2015. Deze notitie beschrijft de aanpak, resultaten en conclusies van deel 1 en 2 van de impactanalyse en bevat ook een advies voor het vervolg.

N.B.: In dit document wordt met de term *ETRS89 als uitwisselingsstandaard* bedoeld ETRS89 als standaard coördinatenreferentiestelsel (CRS) voor uitwisseling van geo-informatie. Met de term *leveren in ETRS89* of *leveren in RD* wordt bedoeld dat de geleverde geo-informatie als CRS ETRS89 of RD heeft.

---

<sup>1</sup> [http://www.geonovum.nl/sites/default/files/RDETRS89\\_Advies\\_GI\\_BeraadJuni2014.pdf](http://www.geonovum.nl/sites/default/files/RDETRS89_Advies_GI_BeraadJuni2014.pdf)



## 2. KWALITATIEVE IMPACTANALYSE OVERGANG RD-ETRS89

### AANPAK

De kwalitatieve impactanalyse had tot doel te bepalen welke impact (in capaciteit, kwaliteit, complexiteit en imago) de overgang (al dan niet onder regie) naar ETRS89 als uitwisselingsstandaard heeft. Vragen die aan de orde komen zijn: Hoe voldoen we aan de ETRS89-verplichting en -behoefte als we niet overstappen? Welke conversie-processen (voor uitwisseling met buitenland, INSPIRE etc) zijn er (en wat is er nog meer) nodig als we niets doen? En: Wie moet wat wanneer doen? Idem voor als we wel overgaan. Hoe complex is iedere keuzemogelijkheid? Welke toepassingsdomeinen worden beïnvloed? Hoe klaar is het werkveld voor de overstap?

Om dit te bepalen zijn door de project groep 12 scenario's gedefinieerd. Dat was een complexe exercitie omdat niet iedereen dezelfde uitleg gaf aan de terminologie die aanvankelijk werd gebruikt. Het heeft daarom enkele bijeenkomsten gekost om van 4 naar, 9 naar 4 en uiteindelijk op 12 eenduidige scenario's uit te komen waarbij iedereen eenzelfde beeld had. Deze 12 scenario's zijn:

	Niet overgaan naar ETRS89		Overgaan naar ETRS89	
	Niet overgaan op ETRS89 als uitwisselingsstandaard. Geen regie, alles blijft zoals het is.	Niet overgaan op ETRS89 als uitwisselingsstandaard. Onder regie in voorlichting, standaarden en eindresultaat.	Overgaan op ETRS89 als uitwisselingsstandaard. Geen regie in tijd, voorlichting, standaarden en eindresultaat.	Overgaan op ETRS89 als uitwisselingsstandaard. Onder regie in tijd, voorlichting, standaarden en eindresultaat.
Huidige benaderde transformatieprocedure (in bijv. GIS-pakketten) gebruiken (niet gelijk aan RDNAPTRANS™)	Keuze 1	Keuze 4	Keuze 7	Keuze 10
Transformatieprocedure o.b.v. NTV2 gebruiken (alleen op maaiveld op mm gelijk aan RDNAPTRANS™)	Keuze 2	Keuze 5	Keuze 8	Keuze 11
Huidige transformatie procedure (RDNAPTRANS™) gebruiken (in bijv. GIS-pakketten)	Keuze 3	Keuze 6	Keuze 9	Keuze 12

Uitleg bij de kolumnen van de tabel:

**Niet overgaan, zonder regie:** De situatie blijft zoals die nu is. Dit scenario gaat ervan uit dat veel overheden nauwelijks te maken krijgen met een groeiende vraag om ETRS89-data te leveren en ontvangen. De uitwisselings-standaarden blijven zoals die nu zijn (de meeste in RD; sommigen in ETRS89). Overheden worden niet verplicht om in ETRS89 te kunnen leveren en ontvangen.



Er is niet een organisatie die stuurt of adviseert bij de verwachte trend dat ETRS89 meer en meer gebruikt zal worden als CRS voor inwinning, opslag en als uitwisselingsstandaard van geo-informatie.

**Niet overgaan, met regie:** Als het eerste scenario, maar nu wordt er regie gevoerd op het kunnen leveren en ontvangen van data in ETRS89 in de gevallen dat dat nodig is. Er komen ook voorlichting en standaarden voor het correct uitvoeren van transformaties tussen RD en ETRS89.

**Wel overgaan, zonder regie:** Dit scenario gaat er vanuit dat steeds meer data in ETRS89 beschikbaar zal moeten zijn en dat dus steeds meer overheden geconfronteerd worden met dat zij ETRS89-data moeten kunnen leveren en ontvangen. De basisregistraties gebruiken met name ETRS89 en wetgeving schrijft ETRS89 voor.

Er is niet een organisatie die stuurt of adviseert bij de overgang naar ETRS89 als uitwisselingsstandaard van geo-informatie. Dit houdt in dat beheerders van data zelf mogen bepalen of, hoe en wanneer zij data converteren naar ETRS89.

**Wel overgaan, met regie:** Er wordt overgegaan naar ETRS89 als uitwisselingsstandaard, waarbij overheden ETRS89-data moeten kunnen leveren en ontvangen.

Er is een organisatie die daarbij de regie voert in tijd, voorlichting, standaarden en eindresultaat. Beheerders van data zullen worden geassisteerd en geadviseerd bij de conversie naar ETRS89. Het staat de beheerders van data vrij om deze data in een ander stelsel dan ETRS89 op te slaan en te gebruiken. Als externe uitwisselingsstandaard wordt ETRS89 gebruikt.

Uitleg bij de rijen in de tabel:

**Benaderde transformatieprocedure:** GIS-pakketten bieden vaak de mogelijkheid te converteren tussen RD en ETRS89. In de praktijk blijkt dat de gebruikte transformatieprocedures een benadering zijn, die verschillen kunnen geven tot 25 centimeter ten opzichte van de officiële RDNAPTRANS™-procedure. Die afwijkingen zijn te groot voor de transformatie van de nauwkeurige datasets in het kader van bijvoorbeeld INSPIRE.

**Transformatieprocedure op basis van NTV2:** De transformatieprocedure op basis van NTV2 is een verbeterde benaderde transformatieprocedure tussen RD en ETRS89. Deze methode wordt ondersteund door diverse GIS-pakketten, CAD-pakketten en landmeetkundige software en hardware. Op maaiveldniveau zijn de verschillen tussen deze transformatieprocedure en RDNAPTRANS™ maximaal 1 mm. Op hoogte is het verschil circa 1 mm per 50 meter hoogteverschil.

**Huidige transformatieprocedure (RDNAPTRANS™):** De RDNAPTRANS™-procedure geeft een correcte transformatie tussen RD en ETRS89. Deze procedure is geïmplementeerd in diverse landmeetkundige software en hardware, maar zelden in CAD- en GIS-pakketten.

De organisaties vertegenwoordigd in de projectgroep hebben de 12 scenario's op 4 criteria beoordeeld:

**Capaciteit:** Of de overgang van RD naar ETRS89 extra werk oplevert voor de beheerder van datasets. Dit kan een inspanning zijn om als organisatie voortaan alle datasets in ETRS89 te bewaren, maar het kan ook betekenen dat capaciteit nodig is om een transformatie uit te voeren voor elke keer dat een levering van data in ETRS89 gevraagd wordt.

**Kwaliteit:** Neemt de kwaliteit van de datasets af doordat een transformatie wordt uitgevoerd? Denk aan positionele nauwkeurigheid. Zo ja, hoeveel mag de geometrie na een coördinaattransformatie afwijken?

**Complexiteit:** Hoe lastig is het voor de beheerder van data om datasets te transformeren? Is er een aanleiding tot fouten?

**Imago:** Verandert het imago van de beheerder van data als deze data voortaan in ETRS89 beschikbaar is, en zo ja, hoe?



## RESULTATEN

De volgende organisaties hebben de 12 scenario's schriftelijk beoordeeld:

- CBS
- GIS Competence Center van EZ
- Fugro Geoservices
- Politie
- Prorail
- TNO – Geologische Dienst Nederland
- Gemeente DOWR (Deventer, Olst-Wijhe en Raalte)
- Gemeente Groningen.

Uit de analyse blijkt het volgende:

Er is verdeeldheid over de urgentie om *altijd* ETRS89-data te moeten kunnen ontvangen en leveren. Onderkend wordt dat daar waar ETRS89 moet, er onduidelijkheid is over de te volgen transformatieprocedure. Dit leidt tot de volgende observaties:

1. Het belangrijkste resultaat is dat wat de uitkomst ook is, er unaniem behoefte is aan regie. Dat reduceert de matrix met 2 kolommen,
2. De huidige benaderde transformatieprocedure geeft een foutrisico. Voor landmeetkundige toepassingen is deze procedure te onnauwkeurig.
3. De keuze voor een transformatieprocedure moet goed vastgelegd zijn voordat een keuze voor overgang naar ETRS89 als uitwisselingsstandaard gemaakt zou worden.
4. De transformatieprocedure op basis van NTV2 is acceptabel voor (bijna) alle toepassingen; implementatie is (een stuk) minder complex dan overgang naar RDNAPTRANS™.
5. De precieze implementatie van de transformatie (rij 1, 2 of 3) is ondergeschikt aan de aanwezigheid van een haalbare universele, implementeerbare oplossing. Daarmee kunnen de 3 rijen worden samengevoegd, waarbij de uitwerking ervan onderzoek behoeft.
6. Over de optie 'Onder regie niet overgaan naar ETRS89' bestaat consensus dat er niet veel impact is.

## CONCLUSIES

De noodzaak om wel of niet over te gaan op ETRS89 als uitwisselingsstandaard wordt niet universeel gedragen, echter er is de noodzaak van een eenduidige eenvoudig implementeerbare transformatieprocedure wordt door de gehele projectgroep onderkend. Op basis van de resultaten kosten de twee kolommen "zonder regie" te veel en geven deze scenario's te veel risico's op fouten bij data uitwisseling. Daarom kunnen deze scenario's geschrapt worden als toekomstige scenario's. De respondenten hebben geen voorkeur voor één van de implementatie scenario's voor de transformatieprocedure als deze maar duidelijk, correct, haalbaar en standaard is. Dit is niet het geval voor de huidige benaderde transformatieprocedure in GIS-pakketten en deze rij kan daarom worden weggestreept. Rij 2 en 3 kunnen worden samengevoegd, waarbij er een sterke neiging is om over te gaan stappen op NTV2 als transformatieprocedure. Er blijven daarom twee voorkeursscenario's over: scenario 5/6 (onder regie, niet overgaan) en scenario 11/12 (onder regie wel overgaan). Scenario 5/6 is daarbij een deelverzameling van scenario 11/12.



### 3. IMPLEMENTATIE SCENARIO'S EN IMPACT ERVAN

Deel twee van de impactanalyse richt zich op het bepalen van hoe een scenario het beste vorm gegeven kan worden wat betreft fasering en wijze waarop. Hier spelen vragen als: Welke scenario's en instrumentaria, zoals een nationale transformatieservice, kunnen de overstap realiseren? Op welke manieren kan een organisatie de overstap vormgeven en hoe lang wordt een organisatie bij ieder scenario nog met werk geconfronteerd?

#### AANPAK

Om deze vragen te beantwoorden is gebruik gemaakt van drie onderzoeksmethoden: een interne scenarioanalyse bij gemeente Amsterdam en het Kadaster, een data uitwisselingsexperiment tussen CBS, Amsterdam en Groningen en een vragenlijst.

#### RESULTATEN SCENARIOANALYSES

De gemeente Amsterdam en het Kadaster hebben een uitgebreide procesanalyse uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar welke coördinaattransformaties momenteel waar plaats vinden in het werkproces en hoe dit zal zijn als de uitwisselingsstandaard ETRS89 wordt. Is beheer in ETRS89 dan wenselijk of zijn er afhankelijkheden met andere processen waardoor altijd in RD zal worden blijven beheerd? Uit de procesanalyse blijkt dat de opslag van de data bijna altijd in RD is, en de inwinning in RD, ETRS89 of een combinatie van beide kan zijn. Data in ETRS89 wordt met verschillende strategieën getransformeerd naar RD. RDNAPTRANS™ maakt in alle inwinningsprocessen onderdeel uit van de transformatiestrategie. Transformatie naar ETRS89 is mogelijk en gebeurt op ad-hoc basis. De gebruikte transformatieprocedure hiervoor is niet eenduidig. Aanvullend op deze resultaten heeft ook TNO hun aanpak om om te gaan met gecombineerde RD-ETRS89-data gepresenteerd. Hieruit bleek dat hun analysesoftware alleen met projectiegeprojecteerde coördinaten kan werken. Uitwisselen met andere landen en integreren met maritieme data gebeurt daarom in ETRS89, maar bij het werken met de data in hun software wordt de data eerst getransformeerd naar RD.

#### RESULTATEN ETRS89-UITWISSELINGSEXPERIMENTEN

CBS, Groningen en Amsterdam hebben als experiment data over wijken en buurten uitgewisseld in ETRS89. Hieruit bleek dat er op verschillende plekken keuzes moeten worden gemaakt met betrekking tot transformaties. Zelfs voor de experts uit onze projectgroep was niet altijd duidelijk welke keuzes de juiste zijn. Wel werd duidelijk dat er meerdere juiste en onjuiste keuzes voor de plaats van de transformatie zijn. Dit experiment was bewust opgezet zonder regie op de uitwisseling. Er bleek een duidelijke behoefte aan "regie": richtlijnen en voorbeelden.

#### RESULTATEN VRAGENLIJST

De projectgroep heeft een vragenlijst opgesteld om te bepalen wat de impact waar zal zijn als er zal worden overgestapt op ETRS89 als uitwisselingsstandaard. Deze vragen zijn 36 keer ingevuld en hebben geleid tot de volgende inzichten:

- Er wordt niet vaak (bewust) getransformeerd door gebruikers.
- Er wordt veel gewerkt in aangeleverde geprojecteerde stelsels. Geprojecteerde stelsels blijven belangrijk.
- Er wordt vertrouwd op transformatieprocedures in software.
- Er lijkt een grote gebruikersgroep te zijn zonder behoefte aan ETRS89.

#### BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

Op basis van deze resultaten kunnen de vijf vragen uit de inleiding worden beantwoord die tezamen een beeld geven van wat het voor deze organisaties betekent als zal worden overgestapt naar ETRS89 als uitwisselingsstandaard.



*Vraag 1: Waar in het huidige proces van inwinning tot uitlevering vinden transformaties plaats?*

Bij inwinning vindt transformatie plaats naar het stelsel van opslag, door (a) aansluitingsvereffening in apparatuur of desktop-software, of (b) RDNAPTRANS™-procedure toepassen op meetresultaten in ETRS89. Bij uitlevering vindt transformatie alleen plaats als maatwerk.

*Vraag 2: Waar in het proces kunnen transformaties worden weggelaten of toegevoegd om het resultaat, uitlevering in ETRS89, te bereiken?*

Indien opslag in RD wordt gedaan zal de transformatie naar ETRS89 worden toegevoegd aan het uitleveringsproces (al dan niet door een transformatieservice / PDOK). Bij opslag in ETRS89 kan bij de inwinning hetzelfde worden gedaan als de huidige aanpak. Indien nodig met een omgekeerde transformatie (RD → ETRS89) van meetresultaten in RD.

*Vraag 3: Hoe is het coördinaatsysteem van de dataset gedefinieerd en wat is er eventueel nodig om ETRS89 als coördinaatsysteem te definiëren?*

- De bestudeerde datasets zijn bijna allemaal in RD opgeslagen. Dit wordt niet altijd duidelijk aangegeven in de metadata bij uitwisseling of opslag.
- Om data naar ETRS89 om te zetten is behoefte aan richtlijnen/voorbeelden hoe om te gaan met:
  - Oppervlaktes: Deze kunnen tot 0,02% wijzigen bij overstap van RD naar ETRS89 als gevolg van schaalverschillen (overstijgt dit het ruisniveau?)
  - Het omzetten van rasterdata van RD naar ETRS89 geeft soms trendbreuken en mogelijk onthulling van brongegevens zoals bij CBS data. Richtlijnen zullen nodig zijn om te beschrijven hoe hiermee moet worden omgegaan.
  - Duidelijkheid over de te volgen transformatieprocedure en mogelijkheid om de gebruikte transformatieprocedure te kunnen verifiëren.
- In een overgangsfase is het belangrijk dat het coördinaatsysteem van de dataset duidelijk wordt gecommuniceerd. Uit de vragenlijsten blijkt dat dit nu in sommige gevallen niet wordt vermeld.

*Vraag 4: Waar in het huidige proces van verwerken van de aanlevering vinden transformaties plaats?*

Transformaties komen nu weinig voor: Data wordt niet altijd gecombineerd met andere data die niet in RD is. Er wordt gewerkt in het stelsel waarin de data is aangeleverd. Data wordt soms wel gebruikt in GNSS-apparatuur of met externe databronnen die niet in RD zijn. Men lijkt zich dan niet altijd bewust dat er daarvoor ergens getransformeerd wordt door de software.

*Vraag 5: Waar in het proces kunnen transformaties worden weggelaten of toegevoegd om het resultaat, aanlevering in ETRS89 en beschikbaarheid van gegevens voor andere processen te bereiken?*

Als men in RD blijft werken moet bij een overgang aangeleverde data van ETRS89 naar RD worden getransformeerd (on-the-fly of bij import). Als men in ETRS89 gaat werken moet bestaande eigen data van RD naar ETRS89 worden getransformeerd. Het is nog onduidelijk of hiermee een behoefte aan een transformatieservice of alleen een transformatievalidatieservice ontstaat. Voorlichting lijkt noodzakelijk. De huidige situatie geeft zelfs bij experts verwarring over gebruikte transformaties bij levering.

Uit de resultaten blijkt het volgende:

- Er is behoefte aan ontzorgen bij zeldzame transformaties voor uitlevering in ander stelsel (bijvoorbeeld via PDOK of een transformatieservice)
- Er is behoefte aan een transformatievalidatieservice of een (breed gedragen) keurmerk voor de transformatie in software.
- Er is een duidelijke communicatie nodig over stelsel van de dataset.
- Er zijn richtlijnen nodig voor uitleveren van rasterdata in een ander stelsel.
- De huidige situatie geeft zelfs bij experts verwarring over gebruikte transformaties bij levering.

Verder kan er met betrekking tot de impact van de overstap naar ETRS89, het volgende worden geconcludeerd.





Bij de **inwinning** lijkt het weinig uit te maken of een organisatie in RD of ETRS89 opslaat. Bij inwinning vindt er vooral transformatie plaats naar het stelsel van opslag (kan RD of ETRS89 zijn). De overgang heeft lage impact op inwinning en is technisch eenvoudig.

Bij de **uitwisseling** van data is er wel verschil. Een transformatie is altijd nodig indien a) opslag van eigen data in ander stelsel gebeurt dan de uitlevering of b) men werkt in een ander stelsel dan de aangeleverde data. Een overgang heeft in beide gevallen een grote impact. Het vereist vaak transformeren óf eenmalig veel transformeren, vooral bij overgangsfase. Gezien de huidige situatie met niet-correcte transformatieprocedures geïmplementeerd in standaard software is er meer regie nodig bij de transformaties. Een gebruiker zou in ieder geval moeten kunnen checken of zijn/haar transformatie correct is geweest. Op welke manier een organisatie last gaat krijgen van een overstap naar ETRS89 is dus afhankelijk van met name haar uitwisselingsprocessen. Toename van uitwisseling in ETRS89 zal vermoedelijk leiden tot meer transformaties. Hoe meer transformaties, hoe groter de kans op fouten.



## 4. VOORLOPIGE CONCLUSIES EN ADVIES VOOR VERVOLG

Zoals vaker bij de verkenning rond RD/ETRS89 is geconstateerd, blijkt ook na de hier beschreven experimenten voor de impactanalyse weer dat de materie rond coördinatensystemen complex is. Slechts weinigen begrijpen precies waar het over gaat en wat het probleem is van de huidige situatie, maar zo lang iedereen in RD werkt is dat geen probleem. De problemen ontstaan doordat er steeds meer behoefte is om data in andere stelsels uit te wisselen.

### **ADVIES: ONDER REGIE, NIET OVERGAN**

De projectgroep is unaniem over het feit dat de huidige situatie van niet goed geïmplementeerde transformatieprocedures en onduidelijkheid over de verantwoordelijkheid bij ETRS89-plichtige data een probleem is en dat verbeterde ondersteuning van ETRS89 noodzakelijk is, waarbij regie zorgt voor coördinatie en eenduidigheid. De oplossing wordt in eerste instantie niet gezocht in de verplichting om ETRS89 als uitwisselingsstandaard te gebruiken, maar in het bereiken van een situatie waarbij het transformeren tussen RD en ETRS89 eenduidig en transparant is en waarbij het werkveld bewust omgaat met coördinatenreferentiesystemen zowel in techniek als in werkprocessen, basisregistraties, standaarden, wetgeving, instructies etc.

**Daarom stelt de projectgroep voor om de beslissing om wel of niet over te stappen naar ETRS89 als verplichte uitwisselingsstandaard uit te stellen en eerst een vervolgfase in te gaan richten met regie op het uitwisselen, transformeren en werken met data in zowel RD en ETRS89. Na deze fase kan van overheden worden verwacht (nog niet verplicht) dat ze probleemloos kunnen uitwisselen in ETRS89.** Deze fase bevat de "voorbereidingsfase" en de "transitiefase" in het eerdere advies aan het GI beraad.<sup>2</sup>

Als er geen regie wordt gevoerd, zullen organisaties zelf gaan/blijven transformeren wanneer ze denken dat het nodig is met de in software beschikte transformatieprocedures die momenteel niet goed zijn geïmplementeerd (terwijl gebruikers wel vertrouwen op de software). Ze zullen daarbij ieder hun eigen keuzen (blijven) maken bij de transformaties.

Het zal een aantal jaren duren voordat deze regie technisch en organisatorisch is ingericht. Als de regie goed is georganiseerd zal de toename in gebruik van ETRS89 minder impact hebben dan zonder regie. Het zou zelfs zo kunnen zijn dat de regie een overstap op ETRS89 als verplichte uitwisselingsstandaard overbodig maakt. De regie maakt immers helder waar transformaties nodig zijn, hoe deze moeten worden uitgevoerd en hoe gewerkt kan worden met data in verschillende referentiestelsels.

NB: Omdat er vaak wordt gevraagd hoe het kunnen omgaan met ETRS89 zich verhoudt tot zowel WGS84 als 3D, is hierover een uitleg opgenomen in appendix I respectievelijk appendix II.

### **WAT BETEKENT REGIE**

Regie betekent in eerste instantie dat er een goede, eenduidige, correcte, transformatie tussen RD en ETRS89 beschikbaar moet zijn waarvan de implementatie in gebruikte software haalbaar is en die een gemiddelde gebruiker als standaard krijgt aangeboden in de software. Voorlopig lijkt de transformatie met de NTV2-procedure een goede kandidaat te zijn hiervoor, maar geeft verschillen met RDNAPTRANS™ in de orde van een millimeter per 50 meter boven of onder maaiveld. Is dat een probleem voor bijvoorbeeld 3D data en zo ja, voor welke toepassingen? Er voor zorgen dat RDNAPTRANS™ geïmplementeerd wordt is ook nog in onderzoek, samen met België en Engeland die een vergelijkbare transformatie hebben. Het vereist daarom nog meer onderzoek om te bepalen wat de optimale procedure is.

<sup>2</sup> [http://www.geonovum.nl/sites/default/files/RDETRS89\\_Advies\\_GI\\_BeraadJuni2014.pdf](http://www.geonovum.nl/sites/default/files/RDETRS89_Advies_GI_BeraadJuni2014.pdf)



De NCG-commissie "Geodetische Infrastructuur en Referentiesystemen" zal hierbij moeten worden betrokken.

Naast het zorgen voor een eenduidige transformatieprocedure die in principe voor iedereen beschikbaar zou moeten zijn, bevat regie ook ondersteunend instrumentarium om de huidige onduidelijkheid rond het werken met coördinatenreferentiesystemen weg te nemen. In de veranderende context met een groeiende plicht, noodzaak en behoefte aan ETRS89-data moet de gebruiker worden ontzorgd wanneer hij/zij met data in ETRS89 te maken krijgt. Te denken valt aan:

- validatieservice waar je kunt checken of jouw transformatie goed is gegaan
- voorlichten van softwareproducenten om te zorgen dat er goede softwaresupport komt als ETRS89 voor steeds meer data standaard wordt.
- duidelijke transformatierichtlijnen, toegespitst voor verschillende soorten software.
- richtlijnen over hoe je om kunt gaan met data die niet in RD wordt aangeleverd.
- richtlijnen over hoe om te gaan met rasterdata in twee stelsels.
- afspraken over metadata: niet alleen over het gebruikte coördinatensysteem maar ook over hoe je bent gekomen tot de gebruikte coördinaten, inclusief of en welke transformaties er toegepast zijn
- afspraken over wie wat hoe regelt bij ETRS89-plichtige data (zoals INSPIRE)
- wijzigen van de huidige gebruikte coördinatenreferentiesystemen in standaarden indien dat nodig blijkt
- eenduidiger wetgeving waarbij expliciet aandacht wordt gegeven aan de situatie waarbij het combineren van RD- en ETRS89-data gewenst is (nu wordt vaak standaard uitgegaan van RD zonder te kijken naar de consequenties)
- vaststellen welke wetten en onderliggende besluiten moeten wijzigen om gecombineerd gebruik van RD en ETRS89 te ondersteunen en het in gang zetten hiervan
- mechanisme om te toetsen of van overheidspartijen kan worden verwacht dat zij in "ETRS89 kunnen praten" op een bepaalde datum.
- overheidspartijen die software afnemen moeten een plicht/verantwoordelijkheid hebben om te eisen dat de aanbevolen transformatieprocedure tussen RD en ETRS89 is geïmplementeerd. Dat is met RDNAPTRANS™ de laatste 15 jaar niet gedaan en is mede oorzaak van de huidige problematiek.

#### **WAT BETEKENT WEL OF NIET OVERSTAPPEN**

Het grootse verschil tussen het "onder regie niet overgaan" en "het onder regie overgaan" is dat bij de eerste een overheid niet verplicht is ETRS89-data te kunnen leveren en accepteren. Bij een overstap moet dat wel. De projectgroep gaat ervan uit dat ook na een eventuele verplichting om ETRS89 data te kunnen ontvangen en leveren, overheden ook altijd nog in RD mogen uitwisselen.

Een belangrijke beslissing voor de overstap is hoe standaardprocessen zoals rond de omgevingswet en basisregistraties in ETRS89 geregeld gaan worden. Als dat steeds meer in ETRS89 zal worden gedaan zal er steeds meer data in ETRS89 beschikbaar moeten zijn, zal steeds meer wet- en regelgeving ETRS89 voorschrijven en zullen meer overheden geconfronteerd worden met dat zij ETRS89-data moeten kunnen leveren en ontvangen. De projectgroepleden zijn verdeeld of dit een noodzaak tot overstap geeft. Vanwege de onduidelijkheid rond de huidige problematiek, denken we dat deze noodzaak nu niet te voorspellen is.

#### **VERVOLG**

Momenteel wordt er gewerkt aan een plan om de regie zoals hierboven beschreven te gaan inrichten middels een programma. Dit programma moet de komende jaren zowel de technische oplossing bieden als de ontzorging van de gebruiker.



## APPENDIX I DE RELATIE WGS84, ETRS89 EN RD

Er is bewust gekozen het Nederlandse RD te koppelen aan het Europese ETRS89 en niet aan het wereldwijde ITRS of het daaraan vrijwel gelijke WGS84. Voor toepassingen met een nauwkeurigheid van een meter of minder nauwkeurig kunnen ETRS89, WGS84 en ITRS als gelijk verondersteld worden. Voor veel toepassingen gebaseerd op navigatie-GNSS zoals in de maritieme sector en consumenten-apps en internetstandaarden is dit het geval. De Dienst der Hydrografie heeft dit opgelost door kaarten uit te geven in ETRS89, maar er het voor de zeeman de herkenbare naam WGS84 op te zetten. Voor navigatie op zee is het verschil tussen beide stelsels namelijk niet relevant.

Voor nauwkeurigere toepassingen worden ITRS (en WGS84) door de meeste gebruikers niet handig gevonden omdat de coördinaten hierin met een snelheid van ca. 2 cm per jaar veranderen als gevolg van de continentale drift van de Euraziatische plaat. Dat is precies de reden waarom ETRS89 geïntroduceerd is. De tijdsafhankelijke transformatie tussen ETRS89 en ITRS wordt regelmatig, bij iedere nieuwe realisatie van ITRS (zo'n realisatie van ITRS wordt ITRF genoemd), namens EUREF vastgesteld door Claude Boucher & Zuheir Altamimi van IGN (<http://etrs89.ensg.ign.fr/memo-V8.pdf>). Op deze wijze kunnen RD-coördinaten via ETRS89 getransformeerd worden naar ITRS-coördinaten met snelheden op ieder gewenst tijdstip. De transformatie tussen ETRS89 en ITRS is betrekkelijk eenvoudig, de complexiteit zit in het feit dat de coördinaten van ieder punt van een tijdstip en 3D snelheid voorzien moeten worden.

Technisch zijn deze relaties tussen de verschillende coördinatenstelsels prima in orde. Gebruikers voor wie de nauwkeurige koppeling van RD via ETRS89 met ITRS en WGS84 van belang is, zullen hier ook van op de hoogte zijn en hiermee overweg kunnen. Voor de overige gebruikers is ETRS89 waarschijnlijk vrijwel altijd geschikter. Wel ligt er nog werk in het uitleggen van de verschillen tussen ETRS89 en WGS84 aan gebruikers die hier niet van op de hoogte zijn. Zeker omdat de coördinaten slechts ca. 60 cm verschillen en dus gemakkelijk door elkaar gehaald worden.

Overgaan naar WGS84 is technisch nauwelijks haalbaar. ETRS89 zit vastgeschroefd aan de Europese tektonische plaat, en schuift daardoor weg van de definitie van WGS84. In 1989 was het identiek, maar elk jaar schuift het verder uit elkaar. Momenteel is het verschil ongeveer 60 centimeter, en dat groeit. Ergo: als we RD heel nauwkeurig vastleggen aan WGS84, dan 'verschuift' Nederland elk jaar weer met 2,5 cm ten opzichte van Europa. Of we moeten zogenaamde tijdsafhankelijke datumtransformaties toevoegen, waarbij je de transformatie op een bepaald moment vastlegt. Maar dan moet je voor elk feature, voor elke vertex van elk huis in de BAG en de BGT, een datum van inwinning vastleggen, en die vertices gaan dan allemaal schuiven in de tijd. Dat is te complex. Het is wel uiterst nauwkeurig, en mogelijk zijn we daar over enkele decennia ook wel aan toe. Maar niemand heeft het gevoel dat dit op dit moment haalbaar is. De gedachte op het moment is: laten we het vasthangen aan ETRS89, net zoals de rest van Europa. Dan hebben we voor heel Europa nog wel een probleem hoe we het dan relateren aan WGS84. Maar dat is dan een Europees probleem, met Europese aandacht.

Hierbij komt nog dat de precisie van WGS84 beperkt is tot circa 10 cm, dit in tegenstelling tot de eerder genoemde nauwkeurige realisatie ITRS/ITRF.

WGS84- en ETRS89-coördinaten worden uitgedrukt in lengte- en breedtegraden (latitude, longitude). RD is een projectie op een plat vlak, waar de coördinaten cartesisch zijn (x, y). Dit heeft tot gevolg dat afstanden en oppervlakken anders worden berekend en dat het met lengte- en breedtegraden lastiger is om een gevoel te krijgen voor afstanden tussen twee punten.

## APPENDIX II 3D EN ETRS89

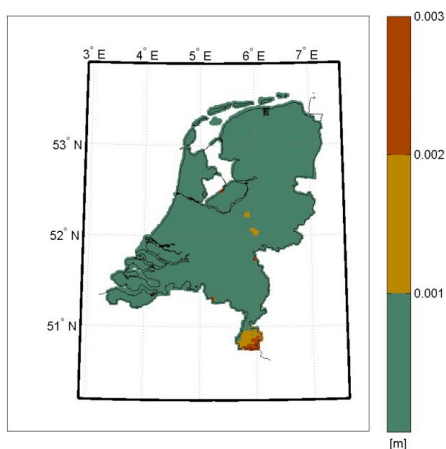
In het advies over de overstap van RD naar ETRS89 en uitwisseling tussen beide coördinatensystemen is in eerste instantie de hoogtecomponent niet meegenomen. Geografische datasets zijn echter vaak 3D.

Voor veel toepassingen werken gebruikers met NAP-hoogten in combinatie met RD-coördinaten (x en y), terwijl ETRS89-hoogten zijn gedefinieerd als hoogten boven de ellipsoïde. De relatie tussen beide hoogtesystemen is eenduidig vastgelegd door middel van de NLGEO2004-geoïde en kan los worden gezien van de transformatie van RD naar ETRS89 en vice versa. Voor het gebruik van (hoogte)data is het wel van belang te realiseren dat RD-NAP een 2D+1D referentiesysteem is (RD-coördinaten zijn geprojecteerde coördinaten, NAP hoogtes zijn niet in dit x-y-vlak gedefinieerd maar ten opzichte van gemiddeld zeeniveau), terwijl ETRS89 een 3D referentiesysteem is.

Wanneer gekeken wordt naar een beschrijving van een eenduidige (en mogelijk vereenvoudigde) transformatie tussen beide systemen moet echter wel rekening gehouden worden met de hoogtecomponent. In paragraaf 2.1 worden twee mogelijkheden beschreven: de RDNAPTRANS<sup>TM</sup>-procedure en een transformatie met behulp van het NTV2-grid. Indien voor een realisatie met behulp van het NTV2-grid wordt gekozen is tevens een hoogterid nodig om hoogtes te kunnen transformeren (bijvoorbeeld een V-datum grid). Hiervoor bestaat echter nog geen algemene standaard zoals deze wel voor NTV2 bestaat. Bij het realiseren van een eenduidige en implementeerbare transformatie vraagt dit dus extra aandacht.

Om verwarring en fouten te voorkomen wordt geadviseerd om bij uitwisseling van ETRS89-coördinaten de hoogte uit te drukken als ellipsoidische hoogte. Bij de te realiseren technische oplossing zal dus de hoogtecomponent meegenomen worden zodat uitwisseling van ETRS89 en RD-NAP mogelijk is zoals volgens de huidige RDNAPTRANS<sup>TM</sup>-procedure, zonder dat een herdefinitie van de hoogtetransformatie daarbij vereist is. Uitwisseling van ETRS89 coördinaten met ellipsoidische hoogtes heeft daarnaast als voordeel dat deze data direct gecombineerd kunnen worden met internationale bestanden die in ETRS89 gedefinieerd zijn.

Ook bij het uitwisselen van 2D data speelt de hoogte-component een rol aangezien de transformatie van RD naar ETRS89 een 3D transformatie is. Dit betekent dat er een aanname voor de hoogte moet worden gedaan indien deze onbekend is. Bij een onbekende NAP-hoogte wordt dit in de huidige RDNAPTRANS<sup>TM</sup>-procedure overgelaten aan degene die de implementatie van de code verzorgt. Ook bij een onbekende ETRS89 hoogte hangt dit af van de implementatie, waarbij echter wel het advies gegeven wordt om h=43m te hanteren (dit is nagenoeg equivalent aan H=0m NAP). De invloed van (het ontbreken van) de hoogte op de horizontale coördinaten is echter minimaal (ter illustratie: NAP 0m of 320 m invullen voor de Vaalserberg (x 200000 m; y 307000 m) geeft een verschil van 0,4 mm in de x en 3,9 mm in de y). Figuur 1 laat het verschil zien tussen de transformatie met 0m NAP en maaiveldhoogte (op basis van AHN) voor heel Nederland.



Figuur 1. Verschillen als gevolg van transformatie met 0 m NAP en maaiveldhoogtes.