

kadaster



**Geo- en Vastgoedinformatie en Advies**  
**Materiebeleid PPB**

## **Controlemethodiek Audit BRT**

Versie

1.0

Auteur(s)

Daniël te Winkel

## **Controlemethodiek Audit BRT**

### **Opdrachtgever**

Richard Witmer

### **Status**

Concept

### **Verspreiding**

Werkgroep Aanbesteding Audit BRT

### **Versiehistorie**

Versie	Datum	Auteur	Opmerking
1.0	21 september 2017	Daniël te Winkel	Eerste Kadaster versie

### **Recensiehistorie**

Versie	Datum	Recensent	Opmerking
--------	-------	-----------	-----------

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting .....</b>	<b>3</b>
<b>1.....Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1 .....Achtergrond.....	4
1.2 .....Doel.....	4
1.3 .....Opbouw van het rapport.....	4
<b>2.....Methodiek .....</b>	<b>5</b>
2.1 .....Introductie .....	5
2.2 .....Uitgangspunten .....	6
2.3 .....Steekproefopzet .....	7
2.3.1 ....Oppervlakte gestuurde steekproef .....	7
2.3.2 ....Selectie van de steekproefeenheden .....	8
2.3.3 ....Doorrekening naar heel Nederland .....	9
2.4 .....Actualiteit van de dataset .....	9
2.5 .....Logische consistentie .....	11
2.6 .....Positionele nauwkeurigheid.....	12
2.7 .....Volledigheid.....	13
2.8 .....Thematische nauwkeurigheid.....	14
<b>Literatuur .....</b>	<b>16</b>
<b>Bijlage 1: Selectie van attributen voor controle op thematische nauwkeurigheid .....</b>	<b>17</b>



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
3 van 32

## **Samenvatting**

Voor het uitvoeren van de audit op de BRT is door het Kadaster een Controleprotocol opgesteld. Dit controleprotocol bevat nog geen gedetailleerd stappenplan om een controle uit te voeren. Om deze reden is er in 2011 een controlemethodiek opgesteld die te gebruiken is voor de audit. Naar aanleiding van de resultaten van de audit in 2011 en 2014 is de controlemethodiek aangepast en uitgebreid.

De controlemethodiek is zo opgezet, dat er voor elke objectklasse een uitspraak gedaan kan worden over de volgende vijf kwaliteitsaspecten: logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, actualiteit, volledigheid en thematische nauwkeurigheid.

De actualiteit kan bepaald worden aan de hand van de actualiteitskaart van het Kadaster. De andere kwaliteitsaspecten moeten gecontroleerd worden door controle van objecten. Omdat het niet mogelijk is om alle objecten te controleren is er een steekproefopzet beschreven. Per kwaliteitsaspect is vervolgens vastgelegd wat er tijdens de audit gecontroleerd moet worden en welke gegevens gerapporteerd worden.

## **1 Inleiding**

### **1.1 Achtergrond**

Het Kadaster is bronhouder van de Basisregistratie Topografie (BRT) en is wettelijk verplicht om eens in de drie jaar de kwaliteit hiervan te laten toetsen door een externe onafhankelijke expert. Het Kadaster dient de uitkomsten van de audit te rapporteren aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het rapport openbaar te publiceren. In 2011 en 2014 zijn de eerste en tweede driejaarlijkse audit uitgevoerd.

### **1.2 Doel**

Het doel van dit rapport is het beschrijven van de te volgen methodiek om de kwaliteit van de BRT te toetsen. Deze methodiek is ontwikkeld in 2012 door Alterra voor de eerste audit op de BRT (Storm et al. 2012). Na de audit van 2011 (Storm et al. 2012a) is deze methodiek aangepast om de resultaten voor objectklassen met een gering aantal objecten in de steekproef betrouwbaarder te maken. Na de audit van 2014 (Storm et al. 2015) is een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen voor de methodiek als gevolg van de wijzigingen in het product TOP10NL, het nog verder vergroten van de betrouwbaarheid en het meenemen van de kleinschalige producten in de audit (Storm et al. 2017). De resultaten van dit onderzoek zijn verwerkt in deze controlemethodiek. Na uitvoering van de audit op basis van de hier beschreven methodiek moet er een uitspraak gedaan kunnen worden over kwaliteit van de basisregistratie en daarmee over het al dan niet voldoen aan wettelijke vereisten.

Op dit moment is de complete methodiek te gebruiken voor TOP10NL, de dataset op schaal 1:10.000. Voor de TOPNL datasets op kleinere schaal (1:50.000 en kleiner) en TOPraster is nog aanvullend onderzoek vereist om de methodiek ook op die producten volledig te kunnen toepassen.

De beschrijving zal zodanig zijn dat het door iedere instantie en voor iedere audit (mits de structuur van TOP10NL niet wijzigt) te gebruiken is. Bovendien kan de methodiek die dit rapport beschrijft als basis dienen voor de controlemethodiek van de kleinschaligere topografische datasets.

### **1.3 Opbouw van het rapport**

Het volgende hoofdstuk beschrijft de methodiek, waarbij eerst de uitgangspunten worden vastgesteld. Vervolgens wordt de methodiek per controleaspect uitgewerkt.

## 2 Methodiek

### 2.1 Introductie

De controlemethodiek moet de mogelijkheid bieden om een uitspraak te kunnen doen over de volgende zes thema's volgens de NEN-ISO norm "Geographic information - Data quality" (NEN-ISO 19157:2014):

- Actualiteit
- Logische consistentie
- Positionele nauwkeurigheid
- Volledigheid
- Thematische nauwkeurigheid
- Bruikbaarheid

De actualiteit van de BRT wordt gegeven voor de hele dataset. De bruikbaarheid van de BRT moet bepaald worden door de gebruiker en wordt daarom niet in deze audit meegenomen. De andere vier controleaspecten, die worden gebruikt om de kwaliteit van de data te toetsen, worden per objectklasse vastgelegd.

Het is praktisch gezien niet mogelijk om deze vier thema's voor alle objecten in de dataset te controleren. Daarom zal er een steekproef moeten worden genomen. In paragraaf 2.3 wordt beschreven hoe deze steekproef gedaan moet worden.

De methodiek moet erin voorzien dat voor de twaalf objectklassen in de BRT zoals benoemd in de gegevenscatalogus een uitspraak over deze vijf thema's gedaan kan worden.

Het gaat om de volgende objectklassen (in alfabetische volgorde):

- Functioneel gebied
- Gebouw
- Geografisch gebied
- Hoogte
- Inrichtingselement
- Plaats
- Registratief gebied
- Reliëf
- Spoorbaanddeel
- Terrein
- Waterdeel
- Wegdeel

De objectklasse 'Plantopografie' valt buiten de uitvoer van de audit op de BRT, omdat daar alleen de bij het Kadaster bekende gebieden waar grote wijzigingen in de topografie plaatsvinden geregistreerd worden.

De volgende paragraaf beschrijft de verschillende uitgangspunten die mede bepalend zijn geweest voor de methodiek. In de daarop volgende paragrafen zal de methode per thema worden beschreven.

## 2.2 Uitgangspunten

Voor het uitvoeren van de audit op de BRT zijn een aantal uitgangspunten gedefinieerd.

1. De gegevens moeten voldoen aan de Catalogus en Productspecificaties Basisregistratie Topografie versie 1.2
2. De controle richt zich op de inhoud van het geleverde product en niet op het productie- of leveringsproces en de daarbij gebruikte software.  
In de productie van de BRT wordt gebruik gemaakt van een kwaliteitsmanagementsysteem dat zich richt op processen en software. Daarom is het niet nodig om de controle daar op te richten.
3. De norm voor de controle van de thema's logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, volledigheid en thematische nauwkeurigheid is 95% juist. De norm voor het thema actualiteit is 2 jaar.
4. De data wordt vergeleken met de luchtfoto's (en evt. panoramafoto's) die als bron zijn gebruikt bij het digitaliseren. Er wordt geen veldwerk verricht.  
De reden hiervoor is dat de resultaten van de controle moeten leiden tot een uitspraak over de kwaliteit van digitaliseren en niet tot een uitspraak over de gelijkenis met de werkelijkheid in het veld. Een luchtfoto is namelijk een momentopname. Mocht er vergeleken worden met de werkelijkheid in het veld, dan is een logisch gevolg dat er in de oudste data meer fouten zullen zitten dan in de meest recente data. Het Kadaster beheert een overzicht waarop per gebied (kaartblad) de actualiteit van de luchtfoto's staat aangegeven waarop de BRT data is gebaseerd.
5. Daar waar luchtfoto en panoramafoto niet met elkaar overeenkomen, is de luchtfoto leidend.  
Dit betekent dat als er op een panoramafoto een nieuw object voorkomt dat niet te zien is op een luchtfoto, dit object ook niet in de data mag voorkomen. Dit geldt ook als de panoramafoto actueler is dan de luchtfoto. Dit uitgangspunt hangt uiteraard samen met de afspraak dat er gekeken wordt naar de kwaliteit van digitaliseren en niet naar de overeenkomst met de werkelijkheid in het veld.
6. De methodiek richt zich op de BRT gegevens in de formaten die door het Kadaster aan de klant worden geleverd. Voor de TOPNL producten (TOP10NL t/m TOP1000NL) is dit GML, voor TOPraster (TOP25raster t/m TOP1000raster) is dit GeoTIFF.  
Het gaat er uiteindelijk om dat er juiste gegevens aan de klanten worden geleverd. Zie ook punt 2.
7. De audit op de BRT in 2017 zal voor alle BRT producten een uitspraak doen over het thema 'actualiteit', een uitspraak over de overige thema's wordt alleen voor TOP10NL gedaan.  
De reden hiervoor is dat er voor de kleinschalige producten uit de BRT nog geen uitgewerkte methodiek is om voor de overige thema's de kwaliteit te meten.

### 2.3 Steekproefopzet

Omdat een volledige inspectie van TOP10NL voor de thema's logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, volledigheid en thematische nauwkeurigheid te tijdrovend en te kostbaar is zal de kwaliteit steekproefsgewijs worden beoordeeld. Bij de opzet van een steekproef voor validatie is het volgende van belang:

1. Onafhankelijkheid. De referentiedata mogen niet zijn gebruikt bij de vervaardiging van het product dat wordt gevalideerd.
2. Objectiviteit. De geldigheid van de validatieresultaten mag niet ter discussie staan.
3. Nauwkeurigheid. Een herhaling van de steekproef mag niet tot een te afwijkend beeld van de kwaliteit van het product leiden.

#### **Onafhankelijkheid: Referentiedata**

Luchtfoto's (orthofotomozaïeken) en panoramafoto's worden gebruikt als referentiedata. De luchtfoto's zijn ook gebruikt in het productieproces van TOP10NL en dus niet onafhankelijk wanneer het doel van de validatie is om het verschil tussen TOP10NL en de 'ground truth' te kwantificeren. Door te veronderstellen dat de luchtfoto's de 'ground truth' exact weergeven wordt het digitaliseerproces van de luchtfoto's gevalideerd, en kunnen de luchtfoto's zelf als onafhankelijke bron worden beschouwd.

#### **Objectiviteit: Kanssteekproef**

Objectiviteit kan worden nagestreefd door de steekproefeenheden te selecteren met een kanssteekproef.

#### **Nauwkeurigheid: Kanssteekproef**

Om te kunnen beoordelen of de kwaliteit van een product nauwkeurig genoeg is vastgesteld, moet de nauwkeurigheid van het validatieresultaat bekend zijn. Als een kanssteekproef is toegepast dan kan deze nauwkeurigheid van het validatieresultaat objectief worden gekwantificeerd (zie ook Storm et al. 2012).

##### 2.3.1 Oppervlakte gestuurde steekproef

Voor de uitvoer van de audit is gekozen voor een oppervlakte gestuurde steekproef, namelijk van 1/4km<sup>2</sup>-hokken waarbinnen een volledige inspectie zal worden uitgevoerd. Op basis van deze steekproef kunnen schattingen worden gemaakt van aantallen foute objecten per objectklasse, voor heel Nederland. Ook kunnen bij een oppervlakte gestuurde steekproef omissies (in de dataset ontbrekende objecten) worden vastgesteld.

#### **Indeling in deelgebieden**

De doelpopulatie, Nederland, zal worden ingedeeld in deelgebieden (strata) zodat ruimtelijke spreiding van de geselecteerde 1/4km<sup>2</sup>-hokken bereikt wordt, wat gunstig is voor de nauwkeurigheid van de validatieresultaten. De twaalf provincies vormen de deelgebieden.

#### **Grootte van steekproefeenheden**

De steekproefeenheden voor de audit BRT zijn 500m x 500 m-vierkanten (zogenaamde 1/4km<sup>2</sup>-hokken). Deze zijn groot genoeg om voor alle validatiecriteria nauwkeurige waarnemingen te kunnen doen. Per 1/4km<sup>2</sup>-hok wordt voor ieder controlethema het aantal fout beoordeelde objecten geteld.

Bij een oppervlakte gestuurde steekproef zouden objecten gedeeltelijk binnen een geselecteerd  $1/4\text{km}^2$ -hok kunnen vallen. Desondanks is het wel mogelijk om het aantal objecten in de doelpopulatie te schatten dat voldoet aan een bepaald kwaliteitscriterium.

De doelgrootheid is in dit geval het aantal als fout beoordeelde objecten per  $1/4\text{km}^2$ -hok, waarbij het aantal kleiner dan 1 kan zijn als een object gedeeltelijk in een  $1/4\text{km}^2$ -hok ligt. Als een object bijvoorbeeld voor 20 % in een geselecteerd  $1/4\text{km}^2$ -hok valt, dan kun je het gehele object beoordelen, dus ook het deel buiten het geselecteerde  $1/4\text{km}^2$ -hok. De beoordeling wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0,2. Stel dat de beoordeling van het object 'goed' of 'fout' is, 0 of 1, dan krijgt het object dat voor 20 % in het geselecteerde  $1/4\text{km}^2$ -hok ligt de waarde 0,2 (de fractie van het als fout beoordeelde object dat in het geselecteerde  $1/4\text{km}^2$ -hok ligt). Uiteindelijk kan op basis van de selectiekansen van de  $1/4\text{km}^2$ -hokken een zuivere schatting van het aantal 'foute' objecten per km-hok gemaakt worden. Dit aantal vermenigvuldigd met het aantal km-hokken is een schatting van het totaal aantal 'foute' objecten in de doelpopulatie.

### 2.3.2 Selectie van de steekproefeenheden

Een van de aanbevelingen uit de eerste twee externe audits op de BRT (Storm et al. 2012 en Storm et al. 2015) is om bij toekomstige controles de steekproef zodanig op te zetten dat het minimum aantal objecten per objectklasse groter is. Dit i.v.m. een mogelijk vertekend beeld van de kwaliteit indien het aantal objecten laag is. Dit speelde bij de laatste audit bij de objectklassen 'functionele gebieden', 'geografische gebieden' en 'spoorbaandelen'. Omdat veel functionele gebieden nu vlakvormig zijn (i.p.v. puntvormig), is de verwachting dat het aantal functionele gebieden bij een volgende audit voldoende zal zijn.

Onderzoek naar verbetering van de betrouwbaarheid van de controle heeft geleid tot een uitbreiding van de methode zoals die gebruikt is in de eerdere audits (zie Storm et al. 2017). Voor een acceptabele betrouwbaarheid van de auditresultaten moeten twee steekproeven gecombineerd worden:

- Een steekproef van 55  $1/4\text{km}^2$ -hokken in heel Nederland. In deze gebieden wordt een volledige inspectie uitgevoerd op alle objectklassen.
- Aanvullend een steekproef 50  $1/4\text{km}^2$ -hokken waarin spoorbaandelen voorkomen. In deze gebieden wordt een volledige inspectie uitgevoerd op alleen de spoorbaandelen.
- Aanvullend een steekproef 100  $1/4\text{km}^2$ -hokken waarin geografische gebieden voorkomen. In deze gebieden wordt een volledige inspectie uitgevoerd op alleen de geografische gebieden.

De selectie van de steekproefeenheden wordt op eenzelfde wijze uitgevoerd als bij de vorige audits, dus gestratificeerd naar provincie, waarbij de kans dat een gebied geloot wordt, bepaald wordt door het aantal objecten in het gebied (hoe groter het aantal objecten in het gebied, hoe groter de kans om geloot te worden).

### Rapportage en resultaten

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Kaartje met overzicht steekproefgebieden
- Tabel met een telling van het aantal objecten in de steekproefgebieden per objectklasse
- Database met de exacte ligging (geometrie) van de steekproefgebieden



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
9 van 32

### 2.3.3 Doorrekening naar heel Nederland

Voor de thema's positionele nauwkeurigheid en thematische nauwkeurigheid wordt het gemeten aantal fouten opgeschaald tot een fractie objecten in heel Nederland dat niet aan de gestelde norm voldoet met de ratioschatter. Er wordt dus een schatting gemaakt van het totaal aantal objecten dat niet aan de norm voldoet, en van het totaal aantal objecten, en van deze twee wordt de ratio berekend. Deze schatting is uitgewerkt in Storm et al. 2012.

Voor het thema volledigheid is het niet mogelijk om de ratioschatter te gebruiken. Omissies en commissies kunnen niet worden uitgedrukt als fractie van het totaal aantal objecten in een objectklasse, omdat dit totaal niet vaststaat. Om toch een maat voor de kwaliteit te hebben wordt het percentage omissies en commissies voor heel Nederland (ten opzichte van het aantal objecten in TOP10NL) geschat.

## 2.4 Actualiteit van de dataset

### Definiëring

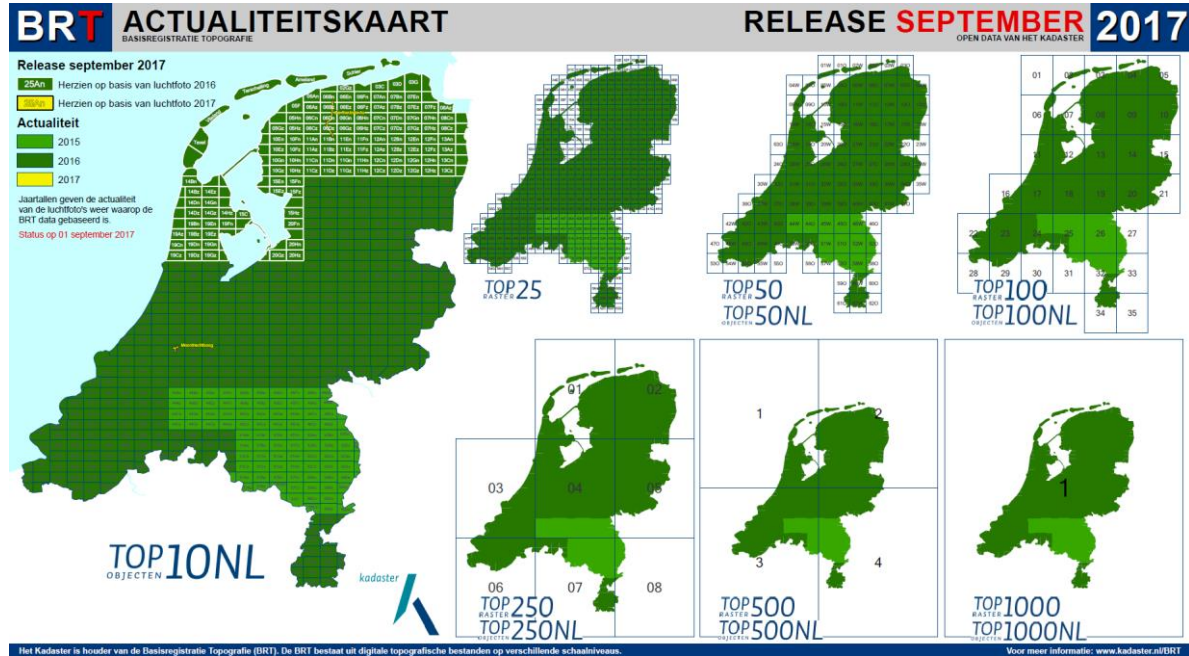
In het controleprotocol van het Kadaster staat de volgende definitie over de actualiteit van de BRT:

“De actualiteit betreft het aantal kaartbladen dat geactualiseerd in de levering is opgenomen. Uitgegaan wordt van het jaar (kalenderjaar) waarin de luchtfoto is gemaakt en dat derhalve als basis heeft gediend voor de actualisatie.” Gerapporteerd wordt het percentage bladen dat voldoet aan de eis van 2-jaren-actualiteit.”

Het werkproces bij het Kadaster is ingericht per kaartblad. Bij een herziening worden alle objectklassen meegenomen. Dit betekent dat voor wat betreft de actualiteit er geen onderscheid zal zijn tussen de objectklassen.

### Beschrijving

Het Kadaster heeft zelf een overzicht waarop per gebied/kaartblad is te zien van welk jaar de gebruikte luchtfoto is, namelijk de BRT actualiteitskaart. Dit overzicht wordt gebruikt om het percentage bladen te rapporteren dat voldoet aan de actualiteitseis van 2 jaar.



Zoals in bovenstaande kaartje te zien is, kan er binnen een kaartblad een verschil in actualiteit zitten. In deze gevallen wordt de oudste luchtfoto als bepalend genomen voor de actualiteit van het hele kaartblad.

Het percentage bladen dat voldoet aan de eis van 2-jaren-actualiteit wordt als volgt bepaald:

1. Tel het aantal kaartbladen (A).
2. Registreer per kaartblad wat de oudste luchtfoto is.
3. Tel het aantal kaartbladen waarvan het datum van de luchtfoto maximaal 2 jaar ligt voor de datum van levering van de te controleren gegevens (B).
4. Deel B door A en vermenigvuldig dit met 100.

### Toelichting

Bij een controle van in 2017 geleverde data telt men in stap 3 de kaartbladen met jaartallen 2015, 2016 en 2017. In dit geval rekent men in het ergste geval data met een actualiteit van 2 jaar en 11 maanden nog als juist.

### Rapportage en resultaten

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Kaartje actualiteit BRT-producten
- Tabel met per product een telling van de kaartbladen en het bijbehorende jaartal
- Berekening actualiteit per product
- Vergelijking met de resultaten van de vorige audit

## 2.5 Logische consistentie

### Definiëring

Logische consistentie is de mate van overeenstemming met regels voor de gegevensstructuur, voor de toekenning van attributen en voor relaties. Logische consistentie kent een aantal sub-elementen:

- Conceptuele consistentie: de overeenstemming met regels van het conceptuele schema;
- Domeinconsistentie: de overeenstemming van waarden met het domein voor deze waarden;
- Formatconsistentie: de mate waarin gegevens zijn opgeslagen in overeenstemming met de fysieke structuur van het gegevensbestand;
- Topologische consistentie: juistheid van topologische karakteristieken van een gegevensbestand.

### Beschrijving

De eisen aan de logische consistentie voor de BRT zijn vastgelegd in de UML van TOP10NL (en de daaruit afgeleide XSD), de waardelijsten van TOP10NL en de Catalogus en Productspecificaties BRT. Op deze eisen wordt door het Kadaster tijdens het productieproces van TOP10NL automatisch en handmatig gecontroleerd. Een aandachtspunt is dat er 'onbekende fouten' kunnen voorkomen, waarin de controleprogrammatuur van het Kadaster momenteel niet voorziet.

De validatie van logische consistentie vindt plaats door middel van interne directe evaluatie, wat wil zeggen dat alleen de data van TOP10NL worden gebruikt om logische consistentie te beoordelen. Logische consistentie wordt gekwantificeerd met het aantal fouten. Dit aantal wordt per objectklasse geschat uit een steekproef van 1/4km<sup>2</sup>-hokken. Voor elk 1/4km<sup>2</sup>-hok wordt het aantal foute objecten per objectklasse geteld. Hieruit kan een gemiddeld aantal fouten per 1/4km<sup>2</sup>-hok worden geschat, voor de interessegebieden en voor heel Nederland. Hieruit kan ook de fractie fout gekarteerde objecten per objectklasse worden geschat.

Gerapporteerd wordt het percentage foute objecten per interessegebied en voor heel Nederland. Daarnaast worden mogelijk ontbrekende regels voor logische consistentie gerapporteerd.

### Toelichting

Omdat een aantal controles al automatisch heeft plaatsgevonden spitst de validatie op logische consistentie zich toe op het opsporen van omissies in de validatieregels van het bestaande controlesysteem.

### Rapportage en resultaten

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Algemene beschrijving thema logische consistentie
- Tabel met per objectklasse een telling van het aantal gecontroleerde objecten, het aantal foute objecten, het geschatte percentage goede objecten voor heel Nederland en de nauwkeurigheid van de schatting
- Beschrijving belangrijkste fouten aan de hand van enkele voorbeelden
- Vergelijking met de resultaten van de vorige audit
- Database met de gevonden foute objecten. Voor elke gevonden fout (fout object) wordt minimaal de unieke identificatie (TOP10ID), de objectklasse, het type object, de geometrie en de reden van afkeur gegeven.

## 2.6 Positionele nauwkeurigheid

### Definiëring

Positionele nauwkeurigheid geeft de mate van overeenstemming aan tussen de gekarteerde en werkelijke positie van elementen. Bij de validatie van TOP10NL gaat het om de overeenstemming met de positie op de luchtfoto's die zijn gebruikt bij de laatste herziening van het betreffende gebied. Er zijn twee normen voor de positionele nauwkeurigheid van objecten in TOP10NL:

1. De root mean square error (RMSE) voor een object ten opzichte van de luchtfoto mag maximaal 3 meter zijn.
2. De maximale afwijking van een object ten opzichte van de luchtfoto mag maximaal 5 meter zijn.

### Beschrijving

Om de RMSE te kunnen berekenen moet van tevoren vastgesteld worden welke coördinaatparen meegenomen worden in de berekening. Voor puntobjecten is dit eenvoudig, omdat er maar één coördinaatpaar is. De RMSE van een lijnobject kan goed worden bepaald voor duidelijk gedefinieerde punten op de lijn, zoals de eindpunten. Voor de rest van de lijn is het moeilijk om de positionele nauwkeurigheid te kwantificeren. Voor vlakobjecten worden de hoekpunten gebruikt waarvan de positie eenvoudig is te identificeren op de luchtfoto's. Voor gebouwen zal dit makkelijker zijn dan voor terreindelen (denk aan overhangende bomen). Een verdere berekening van de RMSE wordt gegeven in Storm et al.2012.

Vanwege de hoeveelheid werk wordt er voor de uitvoering van de audit op de BRT gekozen om niet de RMSE en squared error te berekenen voor de coördinaatparen. In dat geval kan men een visuele inspectie doen. Het is dan alleen mogelijk om te controleren op de maximale afwijking van 5 meter.

Er wordt een buffer van 5 meter gegenereerd om de puntobjecten, de lijnobjecten en de omtrek van de vlakobjecten uit TOP10NL. Indien het object (of in geval van vlakobjecten de omtrek van het object) op de luchtfoto geheel of gedeeltelijk buiten de buffer ligt, dan voldoet het niet aan de norm en wordt het als fout aangemerkt.

Van de lijnobjecten en vlakobjecten die niet in zijn geheel in het geselecteerde 1/4km<sup>2</sup>-hok vallen, wordt bepaald welke fractie wel in het km-hok ligt. Indien een lijn voor 20% in het geselecteerde km-hok ligt, dan wordt dit lijnobject geteld als 0,2 goed of 0,2 fout in de telling van het aantal goede of foute lijnobjecten per 1/4km<sup>2</sup>-hok. Vervolgens kan men het totaal aantal fouten per 1/4km<sup>2</sup>-hok tellen en met behulp van de ratio-schatter het percentage objecten met een afwijking van meer dan 5 meter per objectklasse voor elk van de interessegebieden en voor heel Nederland bepalen.

### Toelichting

Bij de steekproef wordt een volledige inspectie uitgevoerd van de geselecteerde 1/4km<sup>2</sup>-hokken. De 5m-norm voor de maximale positionele afwijking is een harde norm, en het is belangrijk dat voor alle punt-, lijn- en vlakobjecten per objectklasse wordt geschat wat het aandeel objecten is dat niet aan deze norm voldoet. Dit schatten we uit de ratio van het geschatte aantal objecten dat niet voldoet en het geschatte totaal aantal objecten per objectklasse.

## Rapportage en resultaten

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Algemene beschrijving thema positionele nauwkeurigheid
- Tabel met per objectklasse een telling van het aantal gecontroleerde objecten, het aantal foute objecten, het geschatte percentage goede objecten voor heel Nederland en de nauwkeurigheid van de schatting
- Beschrijving belangrijkste fouten aan de hand van enkele voorbeelden
- Vergelijking met de resultaten van de vorige audit
- Database met de gevonden foute objecten. Voor elke gevonden fout (fout object) wordt minimaal de unieke identificatie (TOP10ID), de objectklasse, het type object ,de geometrie en de reden van afkeur gegeven.

### 2.7 Volledigheid

#### Definiëring

Onder volledigheid (completeness) verstaan we de aan- of afwezigheid van objecten t.o.v. de luchtfoto die in de herziening is gebruikt. We maken onderscheid tussen omissie (het ontbreken van gegevens) en commissie (teveel aan gegevens).

#### Beschrijving

Volledigheid, positionele nauwkeurigheid en thematische nauwkeurigheid hangen met elkaar samen. Onvolledigheid kan leiden tot lagere thematische nauwkeurigheid. Als bijvoorbeeld één terreinobject in TOP10NL op de luchtfoto uit twee terreinobjecten bestaat, kan dat worden gezien als een omissie en als een classificatiefout. Een positionele afwijking van een puntobject over de grens van een geselecteerd 1/4km<sup>2</sup>-hok heen kan zich uiten als een omissie- fout en/of commissiefout.

#### Toelichting

Bij de steekproef wordt een volledige inspectie uitgevoerd van de geselecteerde 1/4km<sup>2</sup>-hokken. Voor elk 1/4km<sup>2</sup>-hok wordt het aantal ontbrekende en het aantal overvloedige objecten geteld (resp. omissies en commissies). We schatten vervolgens het percentage omissies en commissies voor heel Nederland (ten opzichte van het aantal objecten in TOP10NL).

## Rapportage en resultaten

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Algemene beschrijving thema volledigheid
- Tabel met per objectklasse een telling van het aantal gevonden omissies, het geschatte percentage omissies voor heel Nederland en de nauwkeurigheid van de schatting
- Tabel met per objectklasse een telling van het aantal gevonden commissies, het geschatte percentage commissies voor heel Nederland en de nauwkeurigheid van de schatting
- Beschrijving belangrijkste fouten aan de hand van enkele voorbeelden
- Vergelijking met de resultaten van de vorige audit

- Database met de gevonden foute objecten en de omissies. Voor elke gevonden fout (fout object en omissie) wordt minimaal de unieke identificatie (TOP10ID), de objectklasse, het type object ,de geometrie en de reden van afkeur gegeven.

## **2.8 Thematische nauwkeurigheid**

### **Definiëring**

Onder thematische nauwkeurigheid gaat het om de mate van juiste vulling van attributen.

### **Beschrijving**

Omdat het arbeidsintensief werk is om alle attributen te controleren, wordt de volgende indeling gemaakt:

- Attributen die (vanwege het belang ervan) altijd worden gecontroleerd;
- Attributen die meegenomen worden in een roterend steekproefpatroon om te bepalen of deze worden gecontroleerd;
- Attributen die niet m.b.v. luchtfoto's en/of panoramafoto's gecontroleerd kunnen worden (het gaat om een beperkt aantal attributen).

Het roterend of alternerend steekproefpatroon is als volgt ontworpen:

De attributen worden verdeeld over een aantal groepen, zodanig dat na het uitvoeren van drie driejaarlijkse controles alle attributen tenminste één keer zijn gecontroleerd. Daarbij worden attributen die niet voldoen aan een kwaliteitsnorm voor thematische nauwkeurigheid bij de volgende controleronde wederom gecontroleerd, zodat wordt gemonitord of de thematische nauwkeurigheid voor deze attributen is verbeterd.

Bijlage 1 geeft per objectklasse een tabel met daarin aangegeven welk attribuut altijd wordt gecontroleerd, welk attribuut wordt geselecteerd door middel van een roterend steekproefpatroon, en welke attributen niet te controleren zijn op basis van luchtfoto's en/of panoramafoto's.

Voor alle objecten in de geselecteerde 1/4km<sup>2</sup>-hokken moet er een controle uitgevoerd worden voor de geselecteerde attributen (Bijlage 1). Er wordt per attribuut en per object geregistreerd hoe vaak deze goed en fout gevuld zijn. Een object dat gedeeltelijk in een km-hok valt wordt in zijn geheel beoordeeld, en de fractie van het object dat in het km-hok valt wordt bepaald (bijvoorbeeld 20 %, 0,2). Dit object wordt geteld als 0,2 goed of 0,2 fout in de telling van het aantal goede of foute lijnobjecten per 1/4km-hok. Vervolgens moet voor elk geselecteerd attribuut het totale aantal goede en foute objecten geschat worden, en moet het totale aantal objecten geschat worden. De ratio van beide is een schatting voor de fractie objecten met een fout of correct attribuut. Dit is de ratio-schatter zoals ook bij validatie van positionele nauwkeurigheid wordt toegepast. Gerapporteerd wordt het percentage objecten per objectklasse dat met de juiste attributen is gevuld voor heel Nederland. Omdat het aantal attributen erg groot is, is het praktisch niet mogelijk om te rapporteren uit welke attributen de fouten uit bestaan.

### **Toelichting**

Het is noodzakelijk om eerst een selectie te maken van attributen die zullen worden gevalideerd, om de volgende redenen:

1. Van een aantal attributen is het niet mogelijk om de thematische nauwkeurigheid te valideren op basis van luchtfoto's en panoramafoto's;
2. Het is praktisch gezien erg kostbaar en tijdrovend om van alle attributen te controleren en te registreren of deze juist zijn.

Bij de controle dient rekening gehouden te worden met het onderscheid tussen verplichte en optionele attributen. Bij optionele attributen is het toegestaan dat het attribuut geen waarde heeft.

### **Rapportage en resultaten**

In de rapportage worden de volgende onderdelen opgenomen:

- Algemene beschrijving thema thematische nauwkeurigheid
- Overzicht van de gecontroleerde attributen voor iedere objectklasse
- Tabel met per objectklasse een telling van het aantal gecontroleerde objecten, het aantal foute objecten, het geschatte percentage goede objecten voor heel Nederland en de nauwkeurigheid van de schatting
- Beschrijving belangrijkste fouten aan de hand van enkele voorbeelden
- Vergelijking met de resultaten van de vorige audit
- Database met de gevonden foute objecten. Voor elke gevonden fout (fout object) wordt minimaal de unieke identificatie (TOP10ID), de objectklasse, het type object, de geometrie en de reden van afkeur gegeven.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
16 van 32

## Literatuur

Kadaster (2017). Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties versie 1.2. Kadaster.

Kadaster (2017a). Controleprotocol TOP10NL, versie 1.1. Apeldoorn: Kadaster.

Storm, M.H., M. Knotters en D. Brus (2012). Controlemethodiek Basisregistratie Topografie. Wageningen: Alterra, Wageningen UR.

Storm, M.H., M. Knotters, D.J. Brus (2012a). Audit Basisregistratie Topografie. Wageningen: Alterra, Wageningen UR.

Storm, M.H., M. Knotters, C. Schuiling en J. Clement (2015). Audit Basisregistratie Topografie 2014. Wageningen: Alterra, Wageningen UR.

Storm, M.H., J. Davidse, D.J. Brus (2017). Aanpassing en uitbreiding controlemethodiek BRT. Wageningen: Wageningen Environmental Research.

### Bijlage 1: Selectie van attributen voor controle op thematische nauwkeurigheid

Deze bijlage geeft per objectklasse een tabel met daarin aangegeven welk attribuut altijd wordt gecontroleerd, welk attribuut wordt geselecteerd door middel van een roterend steekproefpatroon, en welke attributen niet te controleren zijn op basis van luchtfoto's en/of panoramafoto's. Ook is aangegeven of dit attribuut in de audit van 2011 of 2014 is gecontroleerd en of dit attribuut in de audit van 2017 gecontroleerd moet worden.

Voor de audits na 2017 zal door de opdrachtnemer voor de attributen die in een roterend steekproefpatroon gecontroleerd worden een nieuwe indeling gemaakt moeten worden.

**Tabel 1** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de klasse 'Algemeen' ('GeoObject'). Deze attributen komen voor in elk van de volgende objectklassen.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
bronactualiteit			lijst met unieke brontypen, bronbeschrijving, etc.			X	nee	nee	ja
bronbeschrijving			lijst met unieke brontypen, bronbeschrijving, etc.			X	nee	nee	ja
bronnauwkeurigheid			lijst met unieke brontypen, bronbeschrijving, etc.			X	nee	nee	ja
brontype			lijst met unieke brontypen, bronbeschrijving, etc.			X	nee	nee	ja
eindRegistratie				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
lokaalID				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
mutatieType				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
namespace				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
18 van 32

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
objectBeginTijd				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
objectEindTijd				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
tdnCode			definitiebestand / sql-script			X	nee	nee	ja
tijdstipRegistratie				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
visualisatieCode			definitiebestand			X	nee	nee	ja

De attributen 'eindRegistratie' en 'objectEindTijd' kunnen niet worden gecontroleerd, want deze worden niet uitgeleverd.

Voor de attributen 'lokaalID', 'mutatieType', 'objectBeginTijd' en 'tijdstipRegistratie' bestaat geen bronmateriaal om het attribuut te kunnen controleren.

De attributen 'tdnCode' en 'visualisatieCode' worden minder belangrijk geacht, omdat deze worden afgeleid van de andere attributen.

Het attribuut 'namespace' is voor elk object hetzelfde. De controle hiervan is onderdeel van het kwaliteitsaspect 'logische consistentie'. Ook de juiste notatie van 'objectBeginTijd' en 'tijdstipRegistratie' is onderdeel van het kwaliteitsaspect 'logische consistentie'.

De controles die uit te voeren zijn, kunnen allemaal min of meer automatisch. Het eenmalig maken van de scripts kost wat tijd, met name voor het attribuut 'tdnCode', maar kunnen daarna eenvoudig uitgevoerd worden voor elke objectklasse.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
19 van 32

**Tabel 2** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Wegdeel'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
aantalRijstroken	x	x				X	nee	ja	nee
afritnaam		x				X	nee	nee	ja
afritnummer		x				X	nee	nee	ja
A-wegnummer		x				X	nee	nee	ja
brugnaam		x	BGT			X	nee	nee	ja
E-wegnummer		x				X	nee	nee	ja
fysiekVoorkomen	x	x				X	ja	nee	nee
gescheidenRijbaan	x	x				X	nee	nee	ja
hoofdverkeersgebruik	x	x			X		ja	ja	ja
hoogteniveau	x	x				X	nee	ja	nee
isBAGnaam			BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
knooppuntnaam		x				X	nee	ja	nee
naam		x	BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	nee
N-wegnummer		x				X	nee	nee	ja
status	x	x				X	ja	nee	nee
S-wegnummer		x				X	ja	nee	nee
tunnelnaam		x				X	ja	nee	nee
typeInfrastructuur			TOP10NL		X		ja	ja	ja
typeWeg	x	x	TOP10NL		X		ja	ja	ja
verhardingsbreedteklasse	x		objectcatalogus			X	ja	ja	ja *



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
20 van 32

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
verhardingstype	x	x				X	nee	nee	ja

De waarde van het attribuut 'typeInfrastructuur' bepaalt mede de toegestane combinaties van geometrieën (en vice versa) en wordt daarom belangrijk geacht. Voor het attribuut 'verhardingsbreedteklasse' geldt dat niet altijd de werkelijke verhardingsbreedte de klasse bepaalt. Dit staat beschreven in de objectcatalogus van TOP10NL.

Het attribuut 'naam' hoeft in de audit van de data van november 2017 niet gecontroleerd te worden, omdat dit attribuut ontstaan is uit de eerdere attributen 'straatnaamFries' en 'straatnaamNL' welke beiden al eerder zijn gecontroleerd.

\* Het attribuut 'verhardingsbreedteklasse' moet in de audit van 2017 opnieuw gecontroleerd worden, omdat dit attribuut in de audit van 2014 niet aan de kwaliteitsnorm voor thematische nauwkeurigheid voldeed.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
21 van 32

**Tabel 3** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Spoorbaanddeel'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
aantalSporen	x	x				X	ja	nee	nee
baanvaknaam			Prorail			X	nee	nee	ja
brugnaam		x	Prorail/BGT			X	nee	nee	ja
elektrificatie	x	x				X	ja	nee	nee
fysiekVoorkomen	x	x				X	nee	ja	nee
hoogteniveau	x	x				X	ja	ja	nee
spoorbreedte	x	x				X	nee	ja	nee
status	x	x				X	nee	ja	nee
tunnelnaam		x	Prorail/BGT			X	nee	nee	ja
typeInfrastructuur	x	x	TOP10NL			X	ja	ja	nee
typeSpoorbaan	x	x	Prorail/BGT/wettelijke status		x		ja	ja	ja
vervoerfunctie	x	x				X	nee	nee	ja

De waarde van het attribuut 'typeInfrastructuur' is direct af te leiden uit de geometrie (punt of lijn) van het object in TOP10NL en wordt daarom als minder belangrijk gezien.

**Tabel 4** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Waterdeel'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
breedteklasse	x					X	nee	nee	ja
brugnaam		x	BGT			X	nee	ja	nee
functie	x	x				X	ja	nee	nee
fysiekVoorkomen	x	x				X	ja	nee	nee
getijdeInvloed			objectcatalogus			X	n.v.t.	n.v.t.	nee
hoofdafwatering			TOP10NL			X	nee	nee	ja
hoogteniveau	x	x				X	nee	nee	ja
isBAGnaam			BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
naamFries		x	BAG, lijst met Friese waternamen van Provincie Fryslân, Hydrografische Dienst kaarten			X	ja	nee	nee
naamNL		x	BAG, Hydrografische Dienst kaarten			X	nee	ja	nee
naamOfficieel		x	BAG, lijst met Friese waternamen van Provincie Fryslân, Hydrografische Dienst kaarten			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
sluisnaam		x	BGT			X	nee	ja	nee
typeWater	x	x			X		ja	ja	ja
vaarwegklasse			RWS			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
voorkomen	x	x				X	nee	nee	ja



Datum

21 september 2017

Titel

Controlemethodiek Audit BRT

Versie

1.0

Blad

23 van 32

In de objectcatalogus van TOP10NL staat beschreven welke objecten welke waarde krijgen voor het attribuut 'getijdeInvloed'. Dit attribuut heette eerder 'stroomrichting' en dat attribuut is in een van de eerdere audits al gecontroleerd, dus hoeft niet in de audit van de data van november 2017 meegenomen te worden.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
24 van 32

**Tabel 5** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Gebouw'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
fysiekVoorkomen	x	x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
gebruiksdoel		x	BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
hoogte		x				X	nee	nee	ja
hoogteklasse		x				X	nee	nee	ja
hoogteniveau	x	x				X	ja	nee	nee
naam		x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
soortnaam	x	x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
status		x				X	nee	nee	ja
typeGebouw	x	x			X		ja	ja	ja



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
25 van 32

**Tabel 6** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Terrein'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
fysiekVoorkomen	x	x				X	ja	nee	nee
hoogteniveau	x	x				X	nee	ja	nee
naam		x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
typeLandgebruik	x	x			X		ja	ja	ja
voorkomen	x	x				X	nee	ja	nee



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
26 van 32

**Tabel 7** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Inrichtingselement'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
breedte	x					X	n.v.t.	n.v.t.	ja
hoogte			RD kernnetpunten			X	nee	nee	ja
hoogteniveau	x	x				X	ja	nee	nee
naam		x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
nummer		x	RD kernnetpunten			X	nee	ja	nee
soortnaam		x				X	n.v.t.	n.v.t.	ja
typeInrichtingselement	x	x			X		ja	ja	ja



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
27 van 32

**Tabel 8** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Reliëf'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
functie	x	x				X	nee	ja	nee
hoogteklasse		x				X	nee	nee	ja
hoogteniveau	x	x				X	nee	nee	ja
typeRelief	x	x			X		ja	ja	ja

**Tabel 9** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Hoogte'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
hoogte		x	AHN		X		nee	nee	ja
referentievlak				X			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
typeHoogte	x				X		ja	ja	ja

Voor het attribuut 'referentievlak' bestaat geen bronmateriaal om het te kunnen controleren.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
29 van 32

**Tabel 10** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'RegistratiefGebied'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
naamFries			BRK			X	nee	nee	ja
naamNL			BRK			X	nee	nee	ja
naamOfficieel			BRK		X		n.v.t.	n.v.t.	ja
nummer			BRK/CBS			X	nee	nee	ja
typeRegistratiefGebied			BRK		X		ja	ja	ja

Het vorige controleprotocol ging enkel uit van orthofoto's en panoramafoto's als bronmateriaal. Het controleren van de namen was daarmee niet mogelijk. M.b.v. externe bronnen kan de controle van namen wel.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
30 van 32

**Tabel 11** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'GeografischGebied'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
naamFries		x				X	ja	nee	nee
naamNL		x				X	nee	nee	ja
typeGeografischGebied	x	x			X		ja	ja	ja

Met betrekking tot de attributen 'naamFries' en 'naamNL' dient gezegd te worden, dat deze namen slechts in enkele gevallen op panoramafoto's te zien zullen zijn. Gezien het beperkte belang van de attributen gaat het te ver om alle panoramafoto's in het gebied te onderzoeken op het voorkomen van de naam. Enkel de panoramafoto's op voor de hand liggende locaties (zoals voor bezoekers interessante plaatsen zoals parkeerplaatsen en picknickplekken) zullen bekeken worden.

**Tabel 12** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'Plaats'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
aantalInwoners			Document met door CBS berekende aantallen			X	nee	nee	ja
bebouwdeKom	x	x	BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
isBAGwoonplaats			BAG			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
naamFries		x	BAG			X	ja	nee	nee
naamNL		x	BAG			X	nee	nee	ja
naamOfficieel		x	BAG		X		n.v.t.	n.v.t.	ja
typeGebied	x	x			X		ja	ja	ja

De objectklasse 'Plaats' is nieuw in TOP10NL, maar plaatsen kwamen eerder al voor als onderdeel van 'GeografischGebied'. Het attribuut 'typeGebied' is bij vorige externe audits al gecontroleerd als 'typeGeografischGebied'.



Datum  
21 september 2017

Titel  
Controlemethodiek Audit BRT

Versie  
1.0

Blad  
32 van 32

**Tabel 13** Selectie van attributen voor controle op de thematische nauwkeurigheid voor de objectklasse 'FunctioneelGebied'.

Attribuutnaam	Bronmateriaal			Controle			Audit		
	Orthofoto	Panoramafoto	Anders	Nooit	Altijd	Steekproef	Sep 2011	Nov 2014	Nov 2017
naamFries		x				X	nee	ja	nee
naamNL		x				X	ja	nee	nee
soortnaam		x	diverse externe bronnen (campings, mosselbanken, etc.)			X	n.v.t.	n.v.t.	ja
typeFunctioneelGebied	x	x			X		ja	ja	ja