Wettelijke Audit Basisregistratie Topografie 2017

Resultaten van de derde externe audit op de kwaliteit van de BRT

Maarten Storm, Martin Knotters, Rini Schuiling, Rob Smidt, Gert van Dorland, Ruut Wegman

Wettelijke Audit Basisregistratie Topografie 2017

Resultaten van de derde externe audit op de kwaliteit van de BRT

Maarten Storm, Martin Knotters, Rini Schuiling, Rob Smidt, Gert van Dorland, Ruut Wegman

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van en gefinancierd door het Kadaster.

Wageningen Environmental Research
Wageningen, mei 2018

Rapport 2881
ISSN 1566-7197

Storm, M., M. Knotters, R. Schuiling, R. Smidt, G. van Dorland, R. Wegman, 2018. *Wettelijke Audit Basisregistratie Topografie 2017; Resultaten van de derde externe audit op de kwaliteit van de BRT*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2881. 32 blz.; 5 fig.; 11 tab.; 8 ref.

Trefwoorden: audit, basisregistratie, topografie, kwaliteit, data

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/450878> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2018 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Environmental Research Rapport 2881 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
	1.1 Achtergrond	7
	1.2 Doel	7
	1.3 Opbouw van het rapport	7
2	Onderzoeksmethode	8
3	Resultaten van het onderzoek	11
	3.1 Actualiteit van de dataset	12
	3.2 Kwaliteitsgegevens per objectklasse	13
	3.2.1 Logische consistentie	14
	3.2.2 Positionele nauwkeurigheid	15
	3.2.3 Volledigheid	17
	3.2.4 Thematische nauwkeurigheid	20
4	Conclusies	25
5	Aanbevelingen	27
	5.1 Aanbevelingen ter verbetering van de Catalogus	27
	5.1.1 Algemeen	27
	5.1.2 Gebouw	27
	5.1.3 Inrichtingselement	28
	5.1.4 Registratief gebied	28
	5.1.5 Terrein	28
	5.1.6 Wegdeel	28
	5.2 Aanbevelingen ter verbetering van de data	29
	5.3 Aanbevelingen ter verbetering van de gebruikte methodiek	29
	Literatuur	30
	Bijlage 1 Reactie van het Kadaster op de aanbevelingen	31

Samenvatting

Tussen november 2017 en maart 2018 voerde Wageningen Environmental Research een audit uit op de kwaliteit van de Basisregistratie Topografie.

Deze audit is uitgevoerd op de november 2017-release van TOP10NL in GML-formaat zoals ter download werd aangeboden via PDOK.

De TOP10NL-data zijn vergeleken met de luchtfoto's van het jaar van herziening. Deze luchtfoto's zijn ook gebruikt in het productieproces. In aanvulling op de luchtfoto's is gebruikgemaakt van panoramafoto's voor zover zaken niet of niet duidelijk zichtbaar waren op de luchtfoto.

Bij de controle is gekeken of de data voldoen aan wat beschreven staat in het document Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties versie 1.2.0 (Kadaster, 2017).

De gebruikte controlemethodiek is ontworpen om voor elke objectklasse een uitspraak te kunnen doen over de volgende vijf controleaspecten:

- logische consistentie
- positionele nauwkeurigheid
- actualiteit
- volledigheid
- thematische nauwkeurigheid

Om een objectief beeld van de kwaliteit te krijgen, is een kanssteekproef uitgevoerd. De steekproef is gebaseerd op area-based sampling, namelijk op gebieden van 500 m x 500 m. Voor deze gebieden is een full inspection uitgevoerd. Een full inspection houdt in dat alle objecten in de gelote gebieden worden gecontroleerd. Er zijn 55 gebieden geloot waarin alle objectklassen worden gecontroleerd.

Vanwege het beperkte voorkomen van spoorbaandelen en geografische gebieden zijn in aanvulling daarop 50 gebieden geloot met spoorbaandelen en 100 gebieden met geografische gebieden. In deze aanvullende gebieden zijn enkel objecten gecontroleerd uit respectievelijk de objectklasse Spoorbaandeel en Geografisch gebied.

De actualiteit van alle producten van de BRT voldoet aan de norm. Alle gegevens hebben een actualiteit van 2 jaar of beter. T.o.v. de vorige externe audit is dat een verbetering. Toen had 64,65% een actualiteit van maximaal 2 jaar.

De kwaliteit is echter op andere punten verslechterd ten opzichte van de audit van 2014. De volgende aspecten voldoen niet aan de in het Kwaliteitshandvest gestelde normen:

- De logische consistentie van de objectklassen van reliëf en waterdeel.
- De positionele nauwkeurigheid van de objectklassen registratief gebied, reliëf en spoorbaandeel.
- De thematische nauwkeurigheid van alle objectklassen.

Op basis van de bevindingen worden er aanbevelingen gedaan met betrekking tot de data, de catalogus en de gebruikte methodiek voor deze audit.

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 expert. In 2011 en 2014 zijn de eerdere externe audits uitgevoerd. Nu is de externe audit voor de derde keer uitgevoerd. De resultaten zoals beschreven in dit rapport worden door het Kadaster gerapporteerd aan het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is om een uitspraak te doen over de kwaliteit van de basisregistratie en daarmee over het al dan niet voldoen aan de normen in het Kwaliteitshandvest van het Kadaster. De controle is uitgevoerd volgens de 'Controlemethodiek Audit BRT' (Winkel, 2017). Deze is gebaseerd op een eerder opgestelde methodiek (Storm et al. 2012) met aanpassingen gebaseerd op de aanbevelingen uit een rapport van Wageningen Environmental Research (Storm et al. 2017). De methodiek sluit aan bij het Controleprotocol BRT: TOP10NL (Kadaster, 2017). T.o.v. de vorige externe audit is de steekproef voor de controle van TOP10NL in deze audit aangepast, zodat de resultaten een betrouwbaarder beeld geven voor de volledige dataset.

De audit doet een uitspraak over het kwaliteitsaspect actualiteit voor de BRT-producten op alle schaalniveaus. Een uitspraak over de kwaliteitsaspecten logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, volledigheid en thematische nauwkeurigheid wordt enkel gedaan voor het product TOP10NL.

1.3 Opbouw van het rapport

Dit rapport heeft een vergelijkbare opbouw als het rapport van de vorige externe audits, zodat resultaten makkelijk met elkaar vergeleken kunnen worden. Het volgende hoofdstuk beschrijft de onderzoeksmethode, met specifieke aandacht voor de aanpassingen t.o.v. de vorige externe audit. Hoofdstuk 3 geeft per kwaliteitsaspect de resultaten. Deze resultaten m.b.t. actualiteit worden getoond per schaalniveau van de BRT en de resultaten van de andere kwaliteitsaspecten zijn inzichtelijk gemaakt per objectklasse van TOP10NL. Daarbij worden de opmerkelijkste bevindingen genoemd. Dit rapport wordt afgesloten met conclusies, waarbij tevens wordt aangegeven in hoeverre er wordt voldaan aan de norm, en aanbevelingen.

2 Onderzoeksmethode

Het onderzoek naar de kwaliteit van de BRT is uitgevoerd volgens de methode beschreven in het document 'Controlemethodiek Basisregistratie Topografie' (Storm et al. 2012) met een aanpassing gebaseerd op het rapport 'Aanpassing en uitbreiding controlemethodiek BRT' (Storm et al. 2017), zoals vastgelegd in de 'Controlemethodiek Audit BRT' (Winkel, 2017). De aanpassing is doorgevoerd om tot een betrouwbaardere uitspraak over de kwaliteit van de gehele TOP10NL te kunnen komen.

Tijdens de vorige externe audits bleek dat er van bepaalde objectklassen (Functioneel gebied, Geografisch gebied en Spoorbaandeel) een gering aantal objecten in de steekproefgebieden voorkwam. Een enkele fout gaf daardoor al een relatief groot foutpercentage.

Om dit te voorkomen, is de volgende aanpassing gedaan:

- Voor alle objectklassen worden alle objecten in 55 steekproefgebieden van 500 m x 500 m gecontroleerd. In de vorige audit waren dit 57 gebieden.
- Voor de objectklasse Spoorbaandeel is de steekproef uitgebreid met 50 gebieden waar in TOP10NL minimaal één spoorbaandeel voorkomt.
- Voor de objectklasse Geografisch gebied is de steekproef uitgebreid met 100 gebieden waar in TOP10NL minimaal één geografisch gebied voorkomt.

In de vorige audit werden er 20 extra gebieden geloot in de steekproef voor objectklassen die minder dan 25 objecten hadden in de eerste steekproef, maar van die extra gebieden was het niet zeker of er objecten uit die specifieke objectklasse voorkwamen. De nieuwe aanpak zorgt voor meer objecten in de objectklassen Geografisch gebied en Spoorbaandeel. In de vorige externe audit werden 10 objecten uit de objectklasse Geografisch gebied gecontroleerd. Dat zijn er nu 103. Het aantal Spoorbaandeelobjecten is gestegen van 51 naar 280.

In tabel 1.1 staan de aantallen objecten per objectklasse die in deze audit gecontroleerd zijn. Met name voor de objectklassen Functioneel gebied, Plaats en Registratief gebied is het aantal objecten beperkt. Daardoor kunnen fouten in één of enkele objecten van deze objectklassen grote invloed hebben op het eindresultaat en bovendien is de betrouwbaarheid van de resultaten van de audit lager bij kleinere aantallen objecten.

Tabel 1.1 Aantallen objecten per objectklasse binnen de gelote ¼km²-hokken en in TOP10NL.

Objectklasse	Aantal objecten in de gelote 1/4km²-hokken	Aantal objecten in TOP10NL
Functioneel gebied	64	34554
Gebouw	2496	3097952
Geografisch gebied	103	13485
Hoogte	106	142791
Inrichtingselement	1168	1845431
Plaats	55	9910
Registratief gebied	67	401
Reliëf	350	723457
Spoorbaandeel	280	19599
Terrein	1925	2195425
Waterdeel	2034	3174025
Wegdeel	5325	6481899

De actualiteit voor de BRT-producten wordt gegeven op elk schaalniveau. Het kwaliteitcijfer wordt gegeven voor de hele dataset.

De andere vier kwaliteitsaspecten die worden gebruikt om de kwaliteit van de data te toetsen, worden gegeven per objectklasse van TOP10NL.

Het gaat daarbij om de volgende aspecten:

- Logische consistentie
- Positionele nauwkeurigheid
- Volledigheid
- Thematische nauwkeurigheid

De kleinschaligere producten zijn niet getoetst op deze vier kwaliteitsaspecten. Het is aan te raden om uit te zoeken hoe deze producten hierop gecontroleerd kunnen worden. Zie aanbeveling b in paragraaf 5.3.

Het is praktisch gezien niet mogelijk om voor deze vier aspecten alle objecten in de dataset te controleren. Om een objectief beeld van de kwaliteit te krijgen, is een kanssteekproef uitgevoerd. De details van de opzet van de steekproef staan beschreven in de controlemethodiek (Winkel, 2017). Hier vatten we deze opzet kort samen.

De steekproef is gebaseerd op area-based sampling, namelijk van gebieden van 500 m x 500 m ($1/4\text{km}^2$ -hokken). Voor deze gebieden is een 'full inspection' uitgevoerd. Een full inspection houdt in dat alle objecten in de gelote $1/4\text{km}^2$ -hokken worden gecontroleerd. In de extra gebieden voor de objectklassen Geografisch gebied en Spoorbaandeel zijn enkel de objecten van deze objectklassen gecontroleerd en niet objecten uit andere objectklassen.

De steekproefgebieden zijn geloot, waarbij de provincies zijn gebruikt als strata om een betere spreiding over Nederland te verkrijgen. In figuur 1.1 zijn de locaties van de geselecteerde $1/4\text{km}^2$ -hokken weergegeven.

Figuur 1.1 Een kaartje met een overzicht van de geselecteerde steekproefgebieden.

Binnen de gelote $1/4\text{km}^2$ -hokken worden alle objecten in hun geheel beoordeeld, dus ook het deel dat buiten het $1/4\text{km}^2$ -hok valt. Van de lijnobjecten en vlakobjecten wordt bepaald welke fractie binnen de begrenzing van het $1/4\text{km}^2$ -hok ligt. Indien bijvoorbeeld een lijn voor 20% in het geselecteerde $1/4\text{km}^2$ -hok ligt, dan wordt dit lijnobject geteld als 0,2 goed of 0,2 fout in de telling van het aantal goede of foute objecten per $1/4\text{km}^2$ -hok.

Vervolgens kan men het totale aantal fouten per $1/4\text{km}^2$ -hok tellen en met behulp van de ratioschatter (zoals beschreven in Storm et al. (2012) en Brus et al. (2006)) het percentage objecten met een fout per objectklasse voor heel Nederland schatten.

Ten behoeve van de controle zijn de GML-data van TOP10NL omgezet naar een file geodatabase met feature classes. Voor elke objectklasse en voor elk geometrietype is er een featureclass aangemaakt. De afzonderlijke features voor eenzelfde object in de file geodatabase zijn elk als apart object beschouwd, terwijl de verschillende features in feite samen een enkel object vormen.

Bijvoorbeeld: de features uit de feature classes 'wegdeel_vlak', 'wegdeel_lijn', 'wegdeel_punt', 'wegdeel_hartlijn' en 'wegdeel_hartpunt' zijn alle als afzonderlijke objecten beschouwd. Dit komt overeen met de aanpak tijdens de vorige externe audits.

3 Resultaten van het onderzoek

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de controles.

Voor elke objectklasse wordt een uitspraak gedaan over de volgende vijf controleaspecten:

- Logische consistentie: De mate van overeenstemming met regels voor de gegevensstructuur, voor de toekenning van attributen en voor relaties.
- Positionele nauwkeurigheid: De mate van overeenstemming tussen de gekarteerde positie en de positie op de luchtfoto's die zijn gebruikt bij de laatste herziening van het betreffende gebied.
- Actualiteit: Het percentage bladen dat voldoet aan de eis van tweejaren-actualiteit.
- Volledigheid: De mate van aan- of afwezigheid van objecten t.o.v. de luchtfoto die in de herziening is gebruikt.
- Thematische nauwkeurigheid: De mate van juiste vulling van attributen.

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

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

De objectklassen Hoogte en Plaats bestonden nog niet ten tijde van de vorige externe audit. Daarom is een vergelijking van resultaten van deze en de vorige audit voor deze objectklassen niet mogelijk.

De controle is uitgevoerd op de levering van november 2017 van TOP10NL in GML formaat. De GML-bestanden zijn omgezet naar een file geodatabase, zodat de data eenvoudig en op eenzelfde wijze als bij de vorige externe audits te controleren waren m.b.v. GIS-software. De data zijn vergeleken met de luchtfoto's van het jaar van herziening. Deze luchtfoto's zijn ook gebruikt in het productieproces. In aanvulling op de luchtfoto's is gebruikgemaakt van de in het productieproces gebruikte panoramabeelden, voor zover zaken niet of niet duidelijk zichtbaar zijn op de luchtfoto.

Tijdens de controle is gekeken of de data voldoen aan wat beschreven staat in het document 'Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties, versie 1.2.0' (Kadaster, 2017), hierna te noemen de Catalogus. Tijdens de uitvoering van de audit bleek de Catalogus over bepaalde zaken onvoldoende duidelijkheid te geven. Dit wordt benoemd in de paragraaf met de resultaten van het kwaliteitsaspect waarbij de onduidelijkheid het meest van invloed is.

De resultaten van deze audit zijn gepresenteerd op het Gebruikersoverleg BRT in Apeldoorn op 22 mei 2018. De gebruikers spraken daar hun waardering uit over de kwaliteit van de BRT en over de openheid die het Kadaster hierover geeft. Daarnaast werd aangegeven dat het van belang is dat de data voldoen aan de regels en dat de regels bekend moeten zijn.

3.1 Actualiteit van de dataset

Het Controleprotocol (Kadaster, 2017) geeft de volgende definitie van actualiteit:

"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."

Met kaartblad wordt in geval van TOP10NL een in noord- en zuidversie opgedeeld 1:25.000-kaartblad bedoeld. Voor de kleinere schalen worden kaartbladen gebruikt met een grotere omvang, ontstaan uit een samenvoegen van meerdere TOP10NL-kaartbladen.

Bij een herziening worden alle objectklassen meegenomen. Dit betekent dat de actualiteit voor alle objectklassen hetzelfde zal zijn.

Het Kadaster heeft zelf een overzicht waarop per kaartblad is te zien van welk jaar de gebruikte luchtfoto is (Kadaster, 2017). Dit overzicht, getoond in figuur 3.1, wordt gebruikt om het percentage bladen te rapporteren dat voldoet aan de actualiteitseis van 2 jaar.

Figuur 3.1 De Actualiteitskaart van het Kadaster.

De actualiteit van elk product van de BRT wordt berekend volgens de formule $B/A \times 100$, waarbij A het totale aantal kaartbladen voor het product is en B het aantal kaartbladen waarvan de actualiteit maximaal twee jaar ligt voor de datum van levering.

De productie en levering van de verschillende BRT-producten zijn zodanig op elkaar afgestemd, dat voor elk product dezelfde luchtfoto's als bron gebruikt worden. Tabel 3.1 toont per kaartschaal het aantal kaartbladen per kalenderjaar waarin de luchtfoto is gemaakt.

Tabel 3.1 Opgave van het aantal kaartbladen per product en per jaartal.

Jaartal opname	Aantal kaartbladen luchtfoto	Aantal kaartbladen TOP10NL	Aantal kaartbladen TOP25	Aantal kaartbladen TOP50	Aantal kaartbladen TOP100	Aantal kaartbladen TOP250	Aantal kaartbladen TOP500	Aantal kaartbladen TOP1000
2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	759	390	112	35	8	4	1	
2017	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	759	390	112	35	8	4	1	

Voor de levering van november 2017 geldt dat elk gebied (elk kaartblad) voor het laatst herzien is op basis van luchtfoto's van 2016 en voor enkele grote infrastructurele projecten zelfs 2017. In de berekening wordt per kaartblad de oudst gebruikte luchtfoto gerekend, dus ook voor de kaartbladen waarin de grote infrastructurele projecten voorkomen, geldt 2016 als actualiteit. Voor alle BRT-producten geldt dat het aantal kaartbladen met een actualiteit van maximaal 2 jaar voor de datum van levering (B) gelijk is aan het totale aantal kaartbladen (A).

Toepassing van de formule $B/A \cdot 100$ levert de volgende resultaten op:

- TOP10NL: $759/759 \cdot 100 = 100\%$
- TOP25: $390/390 \cdot 100 = 100\%$
- TOP50: $112/112 \cdot 100 = 100\%$
- TOP100: $35/35 \cdot 100 = 100\%$
- TOP250: $8/8 \cdot 100 = 100\%$
- TOP500: $4/4 \cdot 100 = 100\%$
- TOP1000: $1/1 \cdot 100 = 100\%$

Het kwaliteitscijfer voor actualiteit is voor alle producten 100% en daarmee voldoet de gehele BRT aan de norm die gesteld is voor de actualiteit.

In de eerdere externe audits was de actualiteit van TOP10NL nog onder de norm. In de eerste externe audit lag het percentage op 79,95% en bij de tweede op 64,65% (vanwege late beschikbaarheid van te gebruiken orthofotomozaïeken). Er is dus sprake van een aanzienlijke stijging.

Voor de andere BRT-producten is in eerdere externe audits nog geen actualiteit bepaald, dus kan er geen vergelijking mee worden gemaakt.

3.2 Kwaliteitsgegevens per objectklasse

De volgende paragrafen geven de resultaten voor de kwaliteitsaspecten logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, volledigheid en thematische nauwkeurigheid.

Voor de verschillende kwaliteitscijfers wordt de standaardfout gegeven. De standaardfout is een maat voor de nauwkeurigheid van de schatting. Als de steekproef een groot aantal keren zou worden herhaald, dan variëren de uitkomsten. De standaardfout geeft deze variatie aan: het is de standaardafwijking van de uitkomsten van de herhaalde steekproeven. De standaardafwijking is de wortel uit het gemiddelde van de gekwadeerde afwijkingen t.o.v. het gemiddelde. Hoe lager dit cijfer, hoe nauwkeuriger en betrouwbaarder de cijfers.

De oorzaak voor hoge standaardfouten is een laag aantal objecten in de steekproef. Een laag aantal objecten in de steekproef wordt veroorzaakt door een (te) gering aantal steekproefgebieden ($1/4\text{km}^2$ -hokken) en een laag aantal objecten in TOP10NL. Hoe kleiner het totaal aantal objecten in een bepaalde objectklasse, hoe kleiner de kans dat objecten worden 'getroffen' in de random selectie van de $1/4\text{km}^2$ -hokken (de 'pakkans' is klein) en hoe minder nauwkeurig de schatting van het percentage fouten in objecten, hoe groter de standaardfout van dit percentage en hoe onnauwkeuriger en minder betrouwbaar het resultaat.

Verderop in dit rapport is te zien dat objectklassen voor bepaalde kwaliteitsaspecten niet aan de norm van 95% juist voldoen. In geval van een hoge standaardfout (en dus een lagere betrouwbaarheid van de resultaten) zou het kunnen zijn dat de data in werkelijkheid wel voor 95% juist zijn en aan de norm voldoen. Anderzijds kan het ook betekenen dat er kwaliteitsaspecten onterecht als meer dan 95% juist zijn beoordeeld. Een grotere zekerheid in de uitkomst van deze audit is enkel mogelijk door de steekproef aan te passen.

3.2.1 Logische consistentie

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 geschatte percentage objecten met een fout hierin.

In tabel 3.2 is per objectklasse het aantal objecten weergegeven met en zonder fouten in de logische consistentie. Op basis daarvan wordt met behulp van de ratioschatter (Storm et al. 2012; Brus et al. 2006) het percentage objecten voor heel Nederland berekend met een of meerdere fouten in de logische consistentie. Hiervan wordt ook de standaardfout weergegeven.

Objecten die als commissiefout zijn beoordeeld, dus op de luchtfoto of de panoramafoto niet voorkwamen, zijn buiten beschouwing gelaten bij de controle op logische consistentie.

Tabel 3.2 Resultaten m.b.t. de logische consistentie.

Objectklasse	Aantal gecontroleerde objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Aantal foute objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage objecten zonder fout in de logische consistentie voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage objecten zonder fout in de logische consistentie
Functioneel gebied	64	0	100,00%	0,00
Gebouw	2481	1	99,97%	0,00
Geografisch gebied	103	0	100,00%	0,00
Hoogte	106	0	100,00%	0,00
Inrichtingselement	1148	9	99,19%	0,06
Plaats	55	0	100,00%	0,00
Registratief gebied	67	1	99,95%	25,18
Reliëf	337	79	73,41%	1,04
Spoorbaandeel	276	4	98,38%	76,85
Terrein	1916	0	100,00%	0,00
Waterdeel	2021	504	73,71%	0,23
Wegdeel	5253	0	100,00%	0,00

Er zijn in deze audit twee objectklassen waarvan het kwaliteitsaspect 'logische consistentie' niet voldoet aan de norm van 95% juist. Dit is een verslechtering t.o.v. de vorige audit. Voor de objectklassen Reliëf en Waterdeel geldt dat er veel onterecht opgeknipte lijnvormige objecten voorkomen. Een waterloop wordt bijvoorbeeld opgeknipt daar waar een ander Terrein-object begint. In figuur 3.2 is hier een voorbeeld van gegeven. Dit zou een overblijfsel kunnen zijn uit TOP10vector, waarin deze wijze van opdeling goed was. Het Kadaster heeft aangegeven dat dit punt op een lijst met mogelijke kwaliteitsverbeteringen staat, maar dat het tot nu toe nog geen prioriteit heeft gekregen. In paragraaf 5.2 staat bij c de aanbeveling om onterecht opgesplitste lijnobjecten van de objectklassen 'Reliëf' en 'Waterdeel' samen te voegen.

In de vorige audit was hetzelfde met name geconstateerd bij de objectklasse Inrichtingselement, maar daar komt het onterecht opdelen van objecten bijna niet meer voor.

Figuur 3.2 Twee waterdelen die onterecht in meerdere objecten zijn opgeknipt. Elk verschillend gekleurd lijnstuk is een ander object in TOP10NL.

Er is één fout ontdekt in de logische consistentie van Registratief gebied. Het is gebleken dat de begrenzing van Nederland niet overeenkomt met de begrenzing die je krijgt als je alle provincies samenvoegt. Het is aan te bevelen dat het Kadaster hier een controle op uitvoert voordat nieuwe data ter beschikking worden gesteld. Zie aanbeveling e in paragraaf 5.2.

3.2.2 Positionele nauwkeurigheid

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.

Voor de positionele nauwkeurigheid van objecten in TOP10NL is als norm gesteld dat er een maximale afwijking van 5 m ten opzichte van de luchtfoto mag bestaan.

De positie van objecten is visueel gecontroleerd. Er zijn buffers van 5 m 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, voldoet het niet aan de norm en wordt het als fout aangemerkt.

Niet voor alle objectklassen is de positionele nauwkeurigheid goed te bepalen. De oorzaak hiervan is dat de (begrenzing van) bepaalde objecten niet altijd zichtbaar is op luchtfoto's en/of panoramafoto's. Het gaat dan vooral om objecten van de objectklassen functioneel gebied, geografisch gebied, registratief gebied en hoogte. Objecten waarvan de begrenzing niet of niet goed is te bepalen, worden als 'goed' geteld.

Wegdelen kennen meerdere geometrieën per object, namelijk een hoofdgeometrie en een hartlijn-geometrie. Voor hartlijnen en hartpunten van wegdelen is op een andere wijze bepaald of deze positioneel goed geplaatst zijn. Deze lijnen en punten moeten op de lijn of binnen het vlak van de hoofdgeometrie liggen. Indien dit niet het geval was, is dit als fout beschouwd.

Objecten die als commissiefout zijn beoordeeld, dus op de luchtfoto of de panoramafoto niet voorkwamen, zijn buiten beschouwing gelaten bij de controle op positionele nauwkeurigheid.

In tabel 3.3 staan de aantallen objecten die gecontroleerd zijn en die fout zijn (dus een afwijking hebben van meer dan 5 m) en het geschatte percentage objecten met een te grote afwijking voor heel Nederland.

Tabel 3.3 Resultaten m.b.t. de positionele nauwkeurigheid.

Objectklasse	Aantal gecontroleerde objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Aantal foute objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage objecten zonder fout in de positionele nauwkeurigheid voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage objecten zonder fout in de positionele nauwkeurigheid
Functioneel gebied	64	2	97,31%	15,66
Gebouw	2481	40	98,64%	0,03
Geografisch gebied	103	0	100,00%	0,00
Hoogte	106	0	100,00%	0,00
Inrichtingselement	1148	12	99,37%	0,03
Plaats	55	0	100,00%	0,00
Registratief gebied	67	11	86,69%	3808,00
Reliëf	337	26	93,26%	0,37
Spoorbaandeel	276	22	91,36%	117,60
Terrein	1916	43	96,19%	0,12
Waterdeel	2021	47	97,89%	0,03
Wegdeel	5253	74	98,70%	0,01

Er zijn drie objectklassen die in deze audit niet voldoen aan de norm van 95% juist. Dit zijn de objectklassen Registratief Gebied, Reliëf en Spoorbaandeel. Bij de vorige audit voldeed dit wel aan de norm, dus er is hier sprake van een verslechtering. Wel dient een aantekening gemaakt te worden bij de betrouwbaarheid van de cijfers van Registratief gebied en Spoorbaandeel. Deze is niet zo hoog door het lage aantal objecten in de steekproef, waarvan de oorzaak ligt in het lage aantal objecten van de objectklassen in TOP10NL, gecombineerd met een (te) gering aantal geselecteerde 1/4km²-hokken. Het is aan te bevelen dat de methodiek hierop bij een volgende externe audit wordt aangepast. Zie aanbeveling a in paragraaf 5.3.

Met betrekking tot de objectklasse Registratief gebied is te melden dat in tabel 4.2 van de Catalogus staat dat Registratief gebied enkel als punt wordt vastgelegd. Dit klopt niet. Een Registratief gebied wordt enkel als vlak opgenomen. De Catalogus dient hierop aangepast te worden. Zie aanbeveling a in paragraaf 5.1.4.

In de Catalogus is niet vermeld hoe de begrenzing van de objecten van de objectklasse Registratief gebied tot stand komt. Het is aan te bevelen om dit op te nemen in de Catalogus. Zie aanbeveling b in paragraaf 5.1.4. Uit het verslag van het Gebruikersoverleg BRT van 25 augustus 2011 (Kadaster, 2011) blijkt dat grenzen gegeneraliseerd worden overgenomen uit de BRK. Het is echter gebleken dat sommige grenzen juist meer detail bevatten dan de grenzen uit de BRK en er komen ook onverklaarbare afwijkingen voor, zoals getoond in figuur 3.3.

Figuur 3.3 Een onverklaarbare afwijking in de grens van een registratief gebied. In rood de grens uit de BRK, in groen de grens in TOP10NL.

Overigens staat in de Catalogus dat het attribuut 'geometrieVlak' optioneel is voor de objectklasse Registratief gebied. Dit zou betekenen dat er registratieve gebieden zonder geometrie mogen voorkomen. Indien een object in deze objectklasse altijd een vlakgeometrie moet hebben, dan dient de optionaliteit op 'Verplicht' te worden gezet. Dit is opgenomen in aanbeveling c in paragraaf 5.1.4.

Bij de objectklasse Spoorbaandeel bleek met name een aantal wissels (puntobjecten) te veel af te wijken. Gevolg is dat alle aan dit punt liggende lijnobjecten (meestal drie per puntobject) ook te veel afwijken.

Voor de objectklasse Reliëf is geen eenduidige reden te noemen voor de geconstateerde afwijkingen.

In de vorige audit scoorde 'Gebouw' met een geschat percentage objecten met fout in de positionele nauwkeurigheid van 4,40% niet heel goed, maar wel binnen de norm. Nu ligt het percentage foute objecten duidelijk lager. Het valt op dat veel fouten worden veroorzaakt doordat carports of schuren die verbonden zijn met een woning niet worden meegenomen in de geometrie. Dit is te verklaren doordat een door het Kadaster gebruikt voorschrift niet is opgenomen in de Catalogus. Zie ook aanbeveling f in paragraaf 5.1.2.

Bij terrein en waterdeel is het geschatte percentage objecten zonder fout juist gedaald van respectievelijk 99,90% naar 96,19% en van 100,00% naar 97,89%. Dit voldoet aan de norm van 95% juist.

3.2.3 Volledigheid

Onder volledigheid verstaan we de aan- of afwezigheid van objecten t.o.v. de luchtfoto die voor de herziening is gebruikt. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen omissie (het ontbreken van gegevens) en commissie (een teveel aan gegevens).

Volledigheid en positionele nauwkeurigheid hangen soms met elkaar samen. Onvolledigheid kan leiden tot lagere positionele nauwkeurigheid. Als bijvoorbeeld één terreinobject in TOP10NL op de luchtfoto uit twee terreinobjecten bestaat, dan leidt dat in veel gevallen tot één omissie en één object met een fout in de positionele nauwkeurigheid (want dat object is in werkelijkheid kleiner). Daarnaast kan een positionele afwijking van een object over de grens van een geselecteerd 1/4km²-hok heen zich uiten als een omissiefout.

Het aantal omissies en commissies kan door een volledige inspectie voor elk van de geselecteerde 1/4km²-hokken worden vastgesteld. Per objectklasse wordt in elk geselecteerd 1/4km²-hok het aantal ontbrekende en het aantal overvloedige objecten geteld (resp. omissies en commissies). Om te controleren of er voldaan wordt aan de norm voor volledigheid (95%), wordt een geschat percentage omissies en commissies voor heel Nederland gegeven.

Bij de bepaling van de volledigheid is het van belang om te weten welke objecten wel en niet worden opgenomen in TOP10NL. Dit staat beschreven in de Catalogus. De Catalogus is echter niet altijd duidelijk.

Voor de objectklasse Gebouw is niet eenduidig vastgelegd of en wanneer deze als puntobject wordt opgenomen. Zie aanbevelingen a t/m c in paragraaf 5.1.2. Ook is niet altijd duidelijk wanneer bepaalde gebouwen worden opgenomen, bijvoorbeeld grotere gebouwen op een volkstuincomplex. Zie aanbeveling d in paragraaf 5.1.2.

Het bleek dat de Catalogus niet altijd voldoende duidelijkheid gaf omtrent bomenrijen in de objectklasse Inrichtingselement. Om te beginnen staat er in de Catalogus niet bij hoeveel bomen er sprake is van een bomenrij. Het is aan te raden om dit te benoemen. Daarnaast staat nu in de Catalogus dat een bomenrij een onderbreking van maximaal 100 meter hebben. Er wordt in niet expliciet benoemd dat grotere onderbrekingen leiden een opsplitsing in twee bomenrijen. Het is aan te bevelen om dit wel op te nemen. Zie aanbevelingen a en b in paragraaf 5.1.3.

Tijdens de uitvoering van de controles is een bomenrij langs een weg gevonden die ongeveer 75 meter werd onderbroken met aan de ene zijde van de onderbreking meerdere bomen en aan de andere zijde van de onderbreking één boom. Dit is correct volgens de Catalogus, maar als gebruiker

zou men hier wellicht aan de ene zijde van de onderbreking een bomenrij verwachten en aan de andere zijde van de onderbreking een boom. Het is aan te bevelen om dit als aandachtspunt mee te nemen bij een herziening van de Catalogus. Zie aanbeveling c in paragraaf 5.1.3.

In de Catalogus wordt bij de inwinningscriteria van de objectklasse Terrein en specifiek bij de inwinningscriteria van grasland gesproken over 'harde topografie' en 'zachte topografie'. Deze begrippen worden nergens uitgelegd en zijn niet duidelijk. In paragraaf 5.1.5 is aanbeveling a opgenomen waarin staat dat de Catalogus hier aangepast dient te worden.

In TOP10NL komen voetgangersbruggen als Wegdeel voor die geen verbinding hebben met een ander Wegdeel. Dit is conform hetgeen in de Catalogus staat. Bij de inwinningscriteria van de attribuuwaarde 'op vast deel van brug' staat: "Iedere brug wordt ingewonnen tenzij het een brug betreft die direct vanaf een weg toegang geeft tot bebouwing, een landerij etc. én geen relatie heeft met een weg." Voetgangersbruggen worden daardoor vaak ingewonnen. De inwinningscriteria voor Wegdelen met hoofdverkeersgebruik 'voetgangers' zijn echter zodanig dat deze vaak niet worden ingewonnen. De vraag is of het wenselijk is dat de daardoor ontstane 'losliggende' voetgangersbruggen voorkomen in TOP10NL. In paragraaf 5.1.6 staat aanbeveling c waarin aangeraden wordt dit te onderzoeken bij de gebruikers van de data en in de Catalogus meer duidelijkheid te geven.

Tijdens de audit werd ontdekt dat in de Catalogus bij de inwinningscriteria van 'lokale weg' twee zinnen staan m.b.t. doodlopende wegen langer dan 250 meter. Op zich is het correct, maar voor de interpretatie van wat juist is, is het aan te bevelen om hier één zin van te maken, zoals opgenomen als aanbeveling d in paragraaf 5.1.6. Een suggestie hiervoor is: "Een doodlopende weg langer dan 250 meter wordt ingewonnen als deze verhard is of geen toegangsweg is."

In tabel 3.4 staan het aantal gevonden omissies in de gelote 1/4km²-hokken en het geschatte percentage omissies voor heel Nederland (t.o.v. het aantal objecten in TOP10NL) met de standaardfout daarvan. In tabel 3.5 staan dezelfde cijfers, maar dan voor commissies.

Tabel 3.4 Resultaten m.b.t. omissies.

Objectklasse	Aantal gevonden omissies in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage omissies voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage omissies	Geschatte aantal omissies per km ²
Functioneel gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Gebouw	54	1,83%	0,03	1,36
Geografisch gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Hoogte	0	0,00%	0,00	0,00
Inrichtingselement	0	0,00%	0,00	0,00
Plaats	0	0,00%	0,00	0,00
Registratief gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Reliëf	0	0,00%	0,00	0,00
Spoorbaandeel	0	0,00%	0,00	0,00
Terrein	12	0,93%	0,05	0,56
Waterdeel	25	1,42%	0,04	1,35
Wegdeel	82	1,40%	0,01	1,87

In de vorige externe audit werden er enkel omissies gevonden voor de objectklassen Terrein, Waterdeel en Wegdeel. Ook nu weer zijn voor deze objectklassen omissies gevonden, maar wel in toenemende mate.

Een aantal omissies in de objectklasse Wegdeel had betrekking op wegdelen die onterecht als 'overig verkeersgebied' met hoofdverkeersgebruik 'voetgangers' waren opgenomen. Op de panoramafoto's was te zien dat er geen sprake was van een voetgangersgebied, maar van wegdelen die als verbindingen en kruisingen met bijbehorende hartlijnen en -punten konden worden opgenomen. In de

Catalogus is overigens niet duidelijk opgenomen wanneer iets als 'overig verkeersgebied' wordt opgenomen of wanneer er hartpunten/hartlijnen aan een wegdeel worden toegekend. Ook wordt nergens melding gemaakt over hoe er om wordt gegaan met voetgangersgebieden. Het is aan te raden om de Catalogus op deze punten te verduidelijken. Zie aanbeveling e in paragraaf 5.1.6.

Volgens de Catalogus wordt een 'parkeergelegenheid voor meerdere voertuigen in de openlucht' volledig ingewonnen als Wegdeel met typeWeg = 'parkeerplaats'. Er zijn echter zeer veel kleine parkeergelegenheden in bijvoorbeeld woonwijken die niet opgenomen zijn in TOP10NL. Strikt genomen hadden deze wellicht als omissie opgenomen moeten worden. Het is nu als fout in de Catalogus beschouwd en het is aan te bevelen om de beschrijving m.b.t. 'parkeerplaats' aan te passen in de Catalogus. Dit staat in paragraaf 5.1.6 bij aanbeveling b.

Op een aantal plaatsen zijn situaties gevonden van vrij grote veranderingen, terwijl deze wijzigingen niet of niet helemaal overgenomen waren in TOP10NL. Het gaat daarbij met name om wijzigingen in de objectklassen Wegdeel, Gebouw en Terrein. In aanbeveling d van paragraaf 5.2 wordt aangeraden om uit te zoeken wat hiervan de oorzaak is.

De in deze audit gevonden omissies in de objectklasse Gebouw betreffen vooral grotere gebouwen achter de eerste rij gebouwen gezien van de ontsluitingsweg en kleinere gebouwen in gebieden zonder drukke bebouwing. Dit hangt samen met de volgende tekst uit de Catalogus: "In een gebied met drukke bebouwing worden gebouwen kleiner dan 50 m² achter de eerste rij gebouwen gezien vanaf de ontsluitingsweg niet opgenomen."

Ook ontbraken er boothuizen die wel voldeden aan de definitie en inwinningscriteria van Gebouw. Het is aan te raden om boothuizen specifiek te benoemen in de Catalogus. Zie aanbeveling e in paragraaf 5.1.2.

Omdat het geschatte percentage omissies voor alle objectklassen onder de 5% ligt, voldoet TOP10NL op dit aspect volledig aan de norm van minimaal 95% juist.

Tabel 3.5 Resultaten m.b.t. commissies.

Objectklasse	Aantal gevonden commissies in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage commissies voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage commissies	Geschatte aantal commissies per km ²
Functioneel gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Gebouw	15	0,89%	0,02	0,66
Geografisch gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Hoogte	0	0,00%	0,00	0,00
Inrichtingselement	20	2,08%	0,08	0,96
Plaats	0	0,00%	0,00	0,00
Registratief gebied	0	0,00%	0,00	0,00
Reliëf	13	3,80%	0,22	0,34
Spoorbaandeel	4	1,66%	0,79	0,04
Terrein	9	0,42%	0,02	0,25
Waterdeel	14	0,56%	0,01	0,52
Wegdeel	72	1,47%	0,01	1,98

De gevonden commissies van Gebouw hebben o.a. betrekking op tankstations en gemalen. In de catalogus staat dat tankstations enkel langs autosnelwegen en hoofdwegen worden opgenomen, maar deze tankstations liggen langs wegen van een lagere klasse. Gemalen worden enkel opgenomen indien gelegen in het hoofdafwateringspatroon. Het gemaal dat als commissie is bestempeld, ligt niet in het hoofdafwateringspatroon. Een andere veelvoorkomende fout is dat een enkel gebouw gedigitaliseerd is als meerdere gebouwen. Eén gebouw is dan gekenmerkt door een fout in de positionele nauwkeurigheid en de andere gebouwen zijn gekenmerkt als commissie. In figuur 3.4 staat hiervan een voorbeeld.

Figuur 3.4 Het oranje gebouw is bestempeld als een gebouw met een fout in de positionele nauwkeurigheid. De rode gebouwen zijn commissies. Op de luchtfoto is te zien dat de oranje en rode gebouwen samen één aaneengesloten gebouw vormen.

Het geschatte percentage commissies ligt voor alle objectklassen onder de 5% en daarmee voldoet TOP10NL ook voor dit aspect volledig aan de norm van 95% juist.

3.2.4 Thematische nauwkeurigheid

Bij thematische nauwkeurigheid gaat het om de mate van juiste vulling van attributen. Omdat het arbeidsintensief werk is om alle attributen te controleren, worden bij een externe controle niet alle attributen gecontroleerd.

- Een aantal attributen wordt vanwege het belang ervan bij elke externe controle gecontroleerd.
- Een andere set attributen wordt eens per drie externe audits gecontroleerd, waarbij de te controleren attributen volgens een roterend steekproefpatroon bepaald worden. Deze zijn in onderstaand overzicht met een asterisk (*) gemarkeerd.
- Er zijn ook attributen die niet m.b.v. luchtfoto's en/of panoramafoto's gecontroleerd kunnen worden.

Op de volgende bladzijden worden in alfabetische volgorde de attributen genoemd die in deze controle zijn meegenomen.

Voor elke objectklasse:

- bronactualiteit*
- bronbeschrijving*
- bronnauwkeurigheid*
- brontype*
- tdncode*
- visualisatiecode*

Functioneel gebied:

- soortnaam*
- typeFunctioneelGebied

Gebouw:

- fysiekVoorkomen*
- gebruiksdoel*
- hoogte*
- hoogteklaas*
- naam*
- soortnaam*
- status*
- typeGebouw

Geografisch gebied:

- naamNL*
- typeGeografischGebied

Hoogte:

- hoogte
- typeHoogte

Inrichtingselement:

- breedte*
- hoogte*
- naam*
- soortnaam*
- typeInrichtingselement

Plaats:

- aantalInwoners*
- bebouwdeKom*
- isBAGwoonplaats*
- naamNL*
- naamOfficieel
- typeGebied

Registratief gebied:

- naamFries*
- naamNL*
- naamOfficieel
- nummer*
- typeRegistratiefGebied

Reliëf:

- hoogteklasse*
- hoogteniveau*
- typeRelief

Spoorbaandeel:

- baanvaknaam*
- brugnaam*
- tunnelnaam*
- typeSpoorbaan
- vervoerfunctie*

Terrein:

- naam*
- typeLandgebruik

Waterdeel:

- breedteklasse*
- hoofdafwatering*
- hoogteniveau*
- isBAGnaam*
- naamOfficieel*
- typeWater
- vaarwegklasse*
- voorkomen*

Wegdeel:

- afritnaam*
- afritnummer*
- A-wegnummer*
- brugnaam*
- E-wegnummer*
- gescheidenRijbaan*
- hoofdverkeersgebruik
- isBAGnaam*
- N-wegnummer*
- typeInfrastructuur
- typeWeg
- verhardingsbreedteklasse*

Bij de controle is rekening gehouden met het onderscheid tussen verplichte en optionele attributen. Bij optionele attributen is het toegestaan dat het attribuut geen waarde heeft. Ook is gelet op de multipliciteit van attributen. De multipliciteit geeft aan hoeveel waarden een attribuut mag hebben.

Objecten die als commissiefout zijn beoordeeld, dus op de luchtfoto of de cyclorama niet voorkwamen, zijn buiten beschouwing gelaten bij de controle op thematische nauwkeurigheid.

Bij de controle van het aspect thematische nauwkeurigheid is het belangrijk om te weten welke definities en inwinningscriteria er gehanteerd worden voor de verschillende attributen en attribuutwaarden. Deze staan in de Catalogus. Tijdens het gebruik van de Catalogus bleken er fouten en onduidelijkheden in de tekst te staan.

Aanbevelingen a en b in paragraaf 5.1.1 hebben betrekking op verkeerde paragrafen die genoemd worden op bladzijde 55 van de Catalogus en op het begrip 'Volledigheid', waarvan niet duidelijk is of dat over objecten, attributen of beide gaat. In de Catalogus staat bijvoorbeeld dat het attribuut 'naamOfficieel' van Registratief gebied beperkt wordt opgenomen, maar het is wel een verplicht attribuut. Dit lijkt tegenstrijdig met elkaar. In aanbeveling d van paragraaf 5.1.4 is opgenomen dat dit verbeterd of nader uitgelegd dient te worden.

Er worden in de Catalogus minimumoppervlaktes genoemd voor 'bos: gemengd bos', 'bos: naaldbos' en 'bos: loofbos'. Dit zou kunnen worden opgevat dat een dergelijk object minimaal deze oppervlakte moet hebben. Dit zou leiden tot veel vlakobjecten die werkelijkheid bos zijn, maar op een andere wijze in TOP10NL opgenomen worden. De minimumoppervlakte geldt echter voor het logische geheel van bos-objecten dat onderbroken of doorsneden kan zijn door bijvoorbeeld objecten van de objectklasse Wegdeel of Waterdeel. De Catalogus kan verbeterd worden op dit punt. Zie aanbeveling b in paragraaf 5.1.5.

Omdat een grasland met bomen op verschillende manieren opgenomen kan worden in TOP10NL (namelijk als Terrein met typeLandgebruik 'bos: loofbos', 'bos: naaldbos', 'bos: gemengd bos', 'populieren' of 'grasland' met daar bovenop Inrichtingselement 'boom' of 'bomenrij'), is het aan te bevelen om duidelijker aan te geven wanneer het op welke wijze wordt opgenomen. Dit is opgenomen als aanbeveling c in paragraaf 5.1.5.

In tabel 3.6 staan per objectklasse het aantal gecontroleerde objecten, het aantal foute objecten (met een of meerdere fouten in de gecontroleerde attributen) en het geschatte percentage objecten in Nederland met een fout in de gecontroleerde attributen en de standaardfout daarvan.

Tabel 3.6 Resultaten m.b.t. de thematische nauwkeurigheid.

Objectklasse	Aantal gecontroleerde objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Aantal foute objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage objecten zonder fout in de thematische nauwkeurigheid voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage objecten zonder fout in de thematische nauwkeurigheid
Functioneel gebied	64	64	0,00%	0,00
Gebouw	2481	2481	0,00%	0,00
Geografisch gebied	103	103	0,00%	0,00
Hoogte	106	106	0,00%	0,00
Inrichtingselement	1168	1168	0,00%	0,00
Plaats	55	55	0,00%	0,00
Registratief gebied	67	67	0,00%	0,00
Reliëf	337	337	0,00%	0,00
Spoorbaandeel	276	276	0,00%	0,00
Terrein	1916	1916	0,00%	0,00
Waterdeel	2021	2021	0,00%	0,00
Wegdeel	5253	5253	0,00%	0,00

Tijdens deze audit bleek dat voor alle objecten een verkeerde waarde was ingevuld bij bronnauwkeurigheid. Volgens de Catalogus toont dit attribuut 'de nauwkeurigheid van de gebruikte bron in meters'. De waarden waren echter in millimeters. Bijvoorbeeld daar waar een luchtfoto met 10 cm-resolutie was gebruikt als bron, stond bij bronnauwkeurigheid de waarde '100', terwijl dit '0,1' had moeten zijn. Dit is de reden dat het geschatte percentage objecten zonder fout voor elke objectklasse 0,00% is.

Een andere veelvoorkomende fout was dat bij alle naam-attributen die meerdere namen kunnen hebben, er pipe-tekens (|) om de naam heen stonden. De waarde van het attribuut was bijvoorbeeld niet 'Edisonbrug', maar '|Edisonbrug|'. Het is aan te raden om uit te zoeken waardoor deze fout wordt veroorzaakt, zodat de data bij een volgende levering beter is. Zie aanbeveling b in paragraaf 5.2.

Bij Wegdeel valt verder op dat er veel fouten zitten in het attribuut 'verhardingstype' en dan met name waar deze de waarde 'onbekend' heeft. In veel gevallen is het verhardingstype wel te bepalen met het bronmateriaal. In een reactie heeft het Kadaster laten weten dat bij voetpaden het attribuut altijd de waarde 'onbekend' krijgt, maar dit staat niet in de Catalogus. Bij Wegdeel zijn daarnaast relatief veel fouten in de attributen 'hoofdverkeersgebruik', 'typeWeg' en 'verhardingsbreedteklasse'. In de Catalogus is overigens niet duidelijk vastgelegd hoe de verhardingsbreedteklasse wordt bepaald voor onverharde of half verharde wegen. In een reactie heeft het Kadaster aangegeven dat voor onverharde wegen altijd de waarde '2-4 meter' wordt toegekend. Het is aan te bevelen om dit op te nemen in de Catalogus, vergelijkbaar met zoals gedaan is voor 'straat'. Dit staat in aanbeveling a in paragraaf 5.1.6.

Omdat alle objecten als fout zijn bestempeld wat betreft de thematische nauwkeurigheid (vanwege de fout in het attribuut bronnauwkeurigheid) is er een grote verslechtering te zien t.o.v. de vorige audit. Toen voldeed enkel Wegdeel niet aan de norm. Nu voldoet geen enkele objectklasse aan de norm. Er wordt aanbevolen om te zorgen voor de juiste waarden van 'bronnauwkeurigheid'. Zie aanbeveling a in paragraaf 5.2.

Hadden er geen fouten gezeten in het attribuut 'bronnauwkeurigheid', dan voldeden enkel de objectklassen Wegdeel en Plaats niet aan de norm, zoals te zien is in tabel 3.7. Bij de objectklasse Plaats zijn er slechts twee fouten ontdekt in het attribuut 'naamNL', maar dit leidt door het lage aantal objecten in de steekproef en in TOP10NL tot een score onder de norm.

Tabel 3.7 Resultaten m.b.t. de thematische nauwkeurigheid indien er geen fouten hadden gezeten in het attribuut 'bronnauwkeurigheid'.

Objectklasse	Aantal gecontroleerde objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Aantal foute objecten in de geselecteerde 1/4km ² -hokken	Geschatte percentage objecten zonder fout in de thematische nauwkeurigheid voor heel Nederland	Standaardfout van het geschatte percentage objecten zonder fout in de thematische nauwkeurigheid
Functioneel gebied	64	13	97,82%	9,78
Gebouw	2481	17	99,51%	0,01
Geografisch gebied	103	2	98,37%	157,80
Hoogte	106	0	100,00%	0,00
Inrichtingselement	1168	0	100,00%	0,00
Plaats	55	2	87,73%	35,66
Registratief gebied	67	0	100,00%	0,00
Reliëf	337	12	96,42%	0,25
Spoorbaandeel	276	0	100,00%	0,00
Terrein	1916	15	97,74%	0,12
Waterdeel	2021	46	98,00%	0,04
Wegdeel	5253	585	89,12%	0,04

4 Conclusies

Het percentage bladen dat voldoet aan de tweejaars-actualiteit is 100%. Dat geldt voor alle producten op alle schaalniveaus. Zie de resultaten in tabel 4.1. Hiermee voldoet de BRT ruimschoots aan de kwaliteitsnorm voor actualiteit.

Tabel 4.1 Resultaten m.b.t. de actualiteit van de BRT-producten.

	TOP10NL	TOP25	TOP50	TOP100	TOP250	TOP500	TOP1000
Actualiteit ≤ 2 jaar	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

In tabel 4.2 zijn de overige kwaliteitsaspecten samengevat voor de verschillende objectklassen. In rood zijn de cijfers weergegeven die niet voldoen aan de norm van 95% juist uit het Kwaliteitshandvest (Kadaster, 2018).

Tabel 4.2 Overzicht van de resultaten van deze audit.

	Logische consistentie	Positionele nauwkeurig- heid		Volledigheid			Thematische nauwkeurig- heid
Objectklasse	Geschatte percentage objecten met fout in de logische consistentie	Geschatte percentage objecten met fout in de positionele nauwkeurig- heid	Geschatte percentage omissies voor heel Nederland	Geschatte aantal omissies per km ²	Geschatte percentage commissies voor heel Nederland	Geschatte aantal commissies per km ²	Geschatte percentage objecten met fout in de attributen
Functioneel gebied	0,00%	2,69%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	100,00%
Gebouw	0,03%	1,36%	1,83%	1,36	0,89%	0,66	100,00%
Geografisch gebied	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	100,00%
Hoogte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	100,00%
Inrichtingselement	0,81%	0,63%	0,00%	0,00	2,08%	0,96	100,00%
Plaats	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	100,00%
Registratief gebied	0,05%	13,31%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	100,00%
Reliëf	26,59%	6,74%	0,00%	0,00	3,80%	0,34	100,00%
Spoorbaandeel	1,62%	8,64%	0,00%	0,00	1,66%	0,04	100,00%
Terrein	0,00%	3,81%	0,93%	0,56	0,42%	0,25	100,00%
Waterdeel	26,29%	2,11%	1,42%	1,35	0,56%	0,52	100,00%
Wegdeel	0,00%	1,30%	1,40%	1,87	1,47%	1,98	100,00%

De betrouwbaarheid van de resultaten m.b.t. de positionele nauwkeurigheid van de objectklassen Registratief gebied en Spoorbaandeel is lager. Dit is te zien aan de hoge standaardfout in tabel 3.3. Dit kan betekenen dat onterecht geconcludeerd wordt dat deze objectklassen op deze aspecten niet aan de norm voldoen. Een andere steekproefopzet kan zorgen voor betrouwbaardere resultaten. Zie aanbeveling a in paragraaf 5.3.

Ter vergelijking staan in tabel 4.3 de cijfers van de vorige externe audit. Het is duidelijk dat TOP10NL nu op meer aspecten niet voldoet aan de norm. In deze audit voldoet geen enkele objectklasse aan de norm voor thematische nauwkeurigheid en daarnaast is er een aantal objectklassen dat niet aan de norm voldoet wat betreft logische consistentie en positionele nauwkeurigheid.

Bij Gebouw zien we een vrij grote verbetering op het aspect positionele nauwkeurigheid. De objectklasse Inrichtingselement kent een grote verbetering op het aspect logische consistentie. Daar komen vrijwel geen onterecht opgesplitste objecten meer voor. Bij Reliëf zien we een redelijk grote stijging in het aantal commissies, waarvan de reden echter onbekend is.

Tabel 4.3 Overzicht van de resultaten van de vorige audit.

	Logische consistentie	Positionele nauwkeurig- heid	Volledigheid				Thematische nauwkeurig- heid
Objectklasse	Geschatte percentage objecten met fout in de logische consistentie	Geschatte percentage objecten met fout in de positionele nauwkeurig- heid	Geschatte percentage omissies voor heel Nederland	Geschatte aantal omissies per km ²	Geschatte percentage commissies voor heel Nederland	Geschatte aantal commissies per km ²	Geschatte percentage objecten met fout in de attributen
Functioneel gebied	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0	0,94%
Gebouw	0,00%	4,40%	0,00%	0,00	2,30%	3,50	0,02%
Geografisch gebied	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Hoogte	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Inrichtingselement	4,50%	0,92%	0,00%	0,00	0,63%	0,49	0,12%
Plaats	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Registratief gebied	0,13%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Reliëf	2,50%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Spoorbaandeel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	2,03%	0,02	3,40%
Terrein	0,05%	0,10%	0,21%	0,19	0,00%	0,00	0,12%
Waterdeel	0,00%	0,00%	0,01%	0,02	0,00%	0,00	0,00%
Wegdeel	0,76%	0,50%	0,64%	1,60	0,40%	1,00	37,00%

Hoogte en Plaats bestonden tijdens de vorige externe audit nog niet als objectklasse. Daarom zijn daar geen gegevens van opgenomen in tabel 4.3.

5 Aanbevelingen

Naar aanleiding van het onderzoek naar de kwaliteit van TOP10NL kunnen er aanbevelingen gedaan worden met betrekking tot de documentatie, de data en de methodiek die gebruikt is in de audit. In Bijlage 1 is de reactie van het Kadaster op deze aanbevelingen opgenomen.

5.1 Aanbevelingen ter verbetering van de Catalogus

Met betrekking tot de Catalogus zijn er aanbevelingen die gelden voor het algemene deel en aanbevelingen die gelden voor specifieke objectklassen.

5.1.1 Algemeen

- a. Verbeter de tekst op bladzijde 55 waar nu staat: "De overige attributen, domeinen en attribuutwaarden zijn beschreven in de paragraaf 0 tot en met paragraaf 7.13." Dit moet zijn "De overige attributen, domeinen en attribuutwaarden zijn beschreven in paragraaf 7.2 tot en met 7.14."
- b. Geef in hoofdstuk 7 een uitleg over 'Volledigheid'. Het is niet duidelijk of dit betekent dat een attribuut beperkt of volledig wordt ingewonnen of dat een object beperkt of volledig wordt ingewonnen. Zie ook de aanbeveling m.b.t het attribuut 'naamOfficieel' van Registratief gebied.

5.1.2 Gebouw

- a. In de Catalogus wordt 'geometriePunt' niet als attribuut genoemd. Dit suggereert dat er enkel vlakobjecten opgenomen worden. Dit is niet in overeenstemming met de rest van de Catalogus.
- b. Er is voor gebouwen (uitgezonderd schoorstenen) niet beschreven wanneer deze als puntobject of als vlakobject worden ingewonnen. Het is aan te bevelen om dit op te nemen in de Catalogus.
- c. In de Catalogus staat bij inwinningscriteria van 'klokkentoren': "Een klokkentoren welke niet voldoet aan de opnamecriteria voor een gebouwvlak, wordt aangegeven als gebouwpunt." Daarna staat er:
"Punt: Nee
Lijn: Nee
Vlak: Ja"
Dit is tegenstrijdig met elkaar. Onderzoek of een klokkentoren als puntobject opgenomen mag worden en pas de Catalogus hierop aan.
- d. In de Catalogus staat: "Op een volkstuincomplex worden alleen de grotere gebouwen aangegeven." Het is aan te bevelen om te beschrijven wat er precies bedoeld wordt met 'grotere' gebouwen door bijvoorbeeld een minimumoppervlakte te noemen.
- e. Boothuizen worden niet genoemd in de Catalogus. Het is aan te raden om eventuele specifieke regels hiervoor op te nemen in de Catalogus of om expliciet te benoemen dat hier dezelfde regels gelden als voor andere gebouwen.
- f. Een veelvoorkomende oorzaak van fouten in de positionele nauwkeurigheid van Gebouw is het niet meenemen van carports of schuren in de geometrie van woningen. In de door het Kadaster gebruikte voorschriften staat dat bijgebouwen in geval van bestaande bebouwing niet worden toegevoegd. De reden hiervoor is dat het CBS de bebouwde oppervlakte gebruikt voor de verdeelsleutel van de gelden uit het Gemeentefonds. Het is aan te bevelen om het gebruikte voorschrift over te nemen in de Catalogus.

5.1.3 Inrichtingselement

- a. Een bomenrij mag een onderbreking hebben van maximaal 100 meter. Het is aan te bevelen om expliciet op te nemen dat een grotere onderbreking leidt tot een opsplitsing in twee bomenrijen.
- b. Strikt genomen kunnen 2 bomen op een afstand van maximaal 100 meter nu als bomenrij worden opgenomen. Het is aan te bevelen om een minimumaantal bomen te benoemen dat nodig is om een bomenrij te vormen.
- c. Er is tijdens de audit een situatie gevonden waarbij een bomenrij langs een weg ongeveer 75 meter werd onderbroken met aan de ene zijde van de onderbreking meerdere bomen en aan de andere zijde van de onderbreking één boom. Dit is niet fout volgens de Catalogus, maar als gebruiker zou men hier wellicht aan de ene zijde van de onderbreking een bomenrij verwachten en aan de andere zijde van de onderbreking een boom. Het is aan te bevelen om bij de herziening van de tekst over bomenrijen dit als aandachtspunt mee te nemen.

5.1.4 Registratief gebied

- a. In tabel 4.2 staat dat Registratief gebied enkel als punt wordt vastgelegd. Dit klopt niet. Een Registratief gebied wordt enkel als vlak opgenomen.
- b. Beschrijf in de Catalogus op welke wijze de begrenzing van objecten in de objectklasse Registratief gebied tot stand komt.
- c. In de Catalogus staat dat het attribuut 'geometrieVlak' optioneel is voor de objectklasse Registratief gebied. Dit zou betekenen dat er objecten zonder geometrie mogen voorkomen. Indien dergelijke objecten altijd voorzien moeten zijn van een vlakgeometrie, dan dient de optionaliteit op 'Verplicht' te worden gezet.
- d. In de Catalogus staat dat het attribuut 'naamOfficieel' van Registratief gebied beperkt wordt opgenomen, maar het is wel een verplicht attribuut. Dit lijkt tegenstrijdig met elkaar en behoeft verbetering of nadere uitleg.

5.1.5 Terrein

- a. Er wordt gesproken of 'harde topografie' en 'zachte topografie' zonder dat uitgelegd wordt wat hiermee bedoeld wordt. Het is aan te bevelen om de begrippen harde en zachte topografie niet meer te gebruiken of om uit te leggen wat hiermee bedoeld wordt. Het Kadaster heeft al aangegeven dat dit aangepast zal worden in de Catalogus.
- b. Voor 'bos: gemengd bos', 'bos: naaldbos' en 'bos: loofbos' worden minimumoppervlaktes genoemd. Dit zou kunnen worden opgevat dat een object met een van deze landgebruikstypen minimaal deze oppervlakte moet hebben. Dit zou leiden tot veel vlakobjecten die werkelijkheid bos zijn, maar op een andere wijze in TOP10NL opgenomen zouden moeten worden. Het Kadaster heeft al aangegeven dat de Catalogus aangepast zal worden op dit punt. De minimumoppervlakte geldt namelijk voor het logische geheel van bos-objecten dat onderbroken of doorsneden kan zijn door bijvoorbeeld objecten van de objectklasse Wegdeel of Waterdeel.
- c. Een grasland met bomen kan op verschillende manieren opgenomen worden in TOP10NL. Het kan aangeduid worden met typeLandgebruik 'bos: loofbos', 'bos: naaldbos', 'bos: gemengd bos', 'populieren' of 'grasland' (met daar bovenop Inrichtingselement 'boom' of 'bomenrij'). Het is aan te bevelen om duidelijker aan te geven wanneer het op welke wijze wordt opgenomen.

5.1.6 Wegdeel

- a. Door het Kadaster is aangegeven dat het attribuut 'verhardingsbreedteklasse' altijd de waarde '2 – 4 meter' toegekend krijgt bij onverharde als vlak opgenomen wegen. Dit staat niet in de Catalogus en het is aan te bevelen om dit wel op te nemen.
- b. Er staat dat 'een parkeergelegenheid voor meerdere voertuigen in de openlucht' volledig wordt ingewonnen als Wegdeel met typeWeg = 'parkeerplaats'. Er zijn echter zeer veel kleinere parkeergelegenheden in bijvoorbeeld woonwijken die niet opgenomen zijn. Dit is tijdens deze audit niet als fout in de volledigheid gerekend, terwijl dat strikt genomen wellicht wel had gemoeten. Het is aan te bevelen om in de Catalogus de minimeisen voor een parkeerplaats op te nemen, bijvoorbeeld door een minimumoppervlakte of een minimumaantal parkeervakken te benoemen.

-
- c. In de Catalogus staat: "Iedere brug wordt ingewonnen tenzij het een brug betreft die direct vanaf een weg toegang geeft tot bebouwing, een landerij etc. én geen relatie heeft met een weg." Voetgangersbruggen worden daardoor vaak wel ingewonnen, maar de inwinningscriteria voor objecten met hoofdverkeersgebruik 'voetgangers' zijn zodanig dat deze vaak niet worden ingewonnen. Het gevolg is dat er bruggen in TOP10NL voorkomen die geen verbinding vormen met andere wegdelen. De vraag is of dit wenselijk is. Het is aan te bevelen om dit te onderzoeken bij de gebruikers van de data en in de Catalogus meer duidelijkheid te geven.
 - d. Bij de inwinningscriteria van 'lokale weg' staan twee zinnen m.b.t. doodlopende wegen langer dan 250 meter. Het is aan te bevelen om hier één zin van te maken. Een suggestie hiervoor is: "Een doodlopende weg langer dan 250 meter wordt ingewonnen als deze verhard is of geen toegangsweg is."
 - e. In de Catalogus is niet duidelijk opgenomen wanneer iets als 'overig verkeersgebied' wordt opgenomen (of wanneer er wel of niet hartpunten/hartlijnen aan een wegdeel worden toegekend). Het is aan te raden om dit te verduidelijken. Indien dit samenhangt met hoe er wordt omgegaan met voetgangersgebieden, is het aan te raden om dat duidelijk te beschrijven. Er wordt nu niet beschreven hoe er wordt omgegaan met voetgangersgebieden (uitgezonderd rijwielpaden en trappen in een voetgangersgebied).

5.2 Aanbevelingen ter verbetering van de data

Met betrekking tot de data is het volgende aan te bevelen:

- a. Pas de waarde van 'bronnauwkeurigheid' aan, zodat deze overeenkomt met de eenheid die genoemd wordt in de Catalogus. Het Kadaster heeft deze wijziging al doorgevoerd in de februari-levering van 2018.
- b. Een van de geconstateerde fouten was dat bij alle naam-attributen die meerdere namen kunnen hebben, er pipe-tekens (|) om de naam heen stonden. 'Edisonbrug' was bijvoorbeeld opgenomen als '|Edisonbrug|'. Het is aan te raden om uit te zoeken waardoor deze pipe-tekens opgenomen worden in de GML en het proces aan te passen, zodat deze niet in de data terechtkomen. Het is gebleken dat dit in de februari-levering van 2018 al opgelost is.
- c. Voeg onterecht opgesplitste lijnobjecten van de objectklassen 'Reliëf' en 'Waterdeel' samen.
- d. Bepaalde wijzigingen zijn bij de herziening niet doorgevoerd in de data. Onderzoek wat hiervan de oorzaak is en pas waar nodig processen aan.
- e. Vanwege een fout in de logische consistentie van Registratief gebied – waar bleek dat de grens van Nederland niet overeenkomt met de grens van samengevoegde provincies – is het aan te bevelen dat het Kadaster een controle uitvoert op de begrenzing voordat de TOP10NL-data ter beschikking worden gesteld.

5.3 Aanbevelingen ter verbetering van de gebruikte methodiek

Met betrekking tot de gebruikte methodiek is het volgende aan te bevelen:

- a. De betrouwbaarheid van een aantal resultaten van deze audit was laag. De oorzaak hiervan is te vinden in een (te) laag aantal objecten in de steekproef. Dit wordt veroorzaakt door een (te) laag aantal geselecteerde 1/4km²-hokken en door een laag aantal objecten in TOP10NL. De invloed van een enkele fout op het eindresultaat is dan relatief groot en is de betrouwbaarheid van het resultaat lager. Aangezien er geen invloed kan worden uitgeoefend op het aantal objecten in TOP10NL, dient de oplossing gezocht te worden in het selecteren van extra gebieden in de steekproef. Dit kan op vergelijkbare wijze als de aanpassing t.o.v. de vorige externe audit die in deze audit al is gedaan voor Geografisch gebied en Spoorbaandeel, maar moet wellicht op uitgebreidere schaal plaatsvinden.
- b. Deze externe audit doet geen uitspraak over de kwaliteit van de kleinschalige topografische producten van de BRT op de aspecten logische consistentie, positionele nauwkeurigheid, volledigheid en thematische nauwkeurigheid. Het is aan te bevelen om te onderzoeken welke aspecten belangrijk zijn voor gebruikers en hoe daarop getoetst kan worden.

Literatuur

Kadaster (2018). Kwaliteitshandvest. Geraadpleegd op 2 maart 2018 via <https://www.kadaster.nl/kwaliteitshandvest>.

Kadaster (2017), BRT Actualiteitskaart November 2017.

Kadaster (2017), Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties.

Kadaster, Directie GVA, Product- en Procesbeheer (2017), Controleprotocol BRT: TOP10NL.

Kadaster, Directie-Geo Materiebeleid (2011), Vergaderverslag Gebruikersoverleg 25 augustus 2011.

Storm, M.H., J. Davidse, D.J. Brus (2017), Aanpassing en uitbreiding controlemethodiek BRT – Aanbevelingen om de methodiek van de externe kwaliteitscontrole voor de Basisregistratie Topografie aan te passen en uit te breiden. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2796.

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

Winkel, D. te (2017). Controlemethodiek Audit BRT. Versie 1.0. Geo- en Vastgoedinformatie en Advies, Materiebeleid PPB, Kadaster.

Bijlage 1 Reactie van het Kadaster op de aanbevelingen

In deze bijlage zijn de opmerkingen van het Kadaster over de aanbevelingen in hoofdstuk 5 weergegeven.

Paragraaf	Punt	Opmerking Kadaster
5.1.1	a - b	Deze aanbevelingen worden verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
5.1.2	a - e	Deze aanbevelingen worden verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
	f	De gebouwen uit TOP10NL zullen de komende tijd vervangen worden door bebouwing uit de BAG. Hierdoor wordt dit probleem opgelost.
5.1.3	a - c	Deze aanbevelingen worden verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
5.1.4	a - d	Deze aanbevelingen worden verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
	b	Het specificeren van de wijze van generalisatie van de gemeentegrenzen is lastig, we gaan hieraan werken.
5.1.5	a - c	Deze aanbevelingen worden verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
5.1.6	a - e	Deze aanbeveling wordt verwerkt in een nieuwe versie van de Catalogus.
5.2	a - b	Inmiddels opgelost in de levering van februari 2018.
	c	Deze aanbeveling is sinds de vorige audit opgenomen op de lijst met uit te voeren kwaliteitsacties. Prioritering daarvan gebeurt in overleg met de gebruikers in het gebruikersoverleg BRT.
	d	Deze wijzigingen zullen onderzocht worden.
	e	Deze aanbeveling zal onderzocht worden en verwerkt worden in een structurele validatie.
5.3	a - b	Deze aanbevelingen zullen na afloop van deze audit beoordeeld worden en waar nodig worden verwerkt in de controlemethodiek voor de volgende audit.

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2881
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2881
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.