

**Directie Services**  
**Keten GEO**



## **Top10NL Validatie**

### **Use Case Specification**

Versie

**1.2**

Auteur(s)

## **Top10NL Validatie**

Use Case Specification

### **Opdrachtgever**

Directie GEO/Materiebeleid

### **Status**

### **Verspreiding**

### **Versiehistorie**

Versie	Datum	Auteur	Opmerking
0.1	6 januari 2011	Maurits Stoffels	Concept
0.2	8 februari 2011	Maurits Stoffels	Review verwerkt van Maarten Hulzen
1.0	4 maart 2011	Maurits Stoffels	Review verwerkt van Robert Blok
1.1	4 maart 2011	Maurits Stoffels	CO 34991: Extra post-topologie exceptions (v5.1) CO 34611: Drie extra validaties D01, D02, D03 (v5.2) CO 35826: Performance probleem opgelost bij validatie B02 'Gebouw dat overkluist' (v5.2)



Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

Versie  
1.2

Blad  
2 van 31

Versie	Datum	Auteur
1.2	26 oktober 2011	Maurits Stoffels

Opmerking  
CO 37453:

- C15 gesplitst in C15a (vlak) en b (lijn) en c (hartlijnlengthe).
- Validatie van niet-gerelateerde hartlijn uitgezet i.v.m. uitzonderingssituaties
- C09 Heg overlapt wegvlak

CO 37354

- Nieuwe validaties C20, C21, C22 en C23

CO 37063

- Nieuwe validaties C24, C25, C26 en C27



Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

Versie  
1.2

Blad  
3 van 31

**Dit document vervangt de volgende documentatie:**

- Top10NL-Validator-SSD-1.3.doc
- Top10NL-PostTopoValidator-SSD-1.0.doc
- Top10NL-ValidValueValidator-SSD-1.0.doc
- Top10NL-RelationValidator-SSD-1.2.doc
- 20101206 - Overzicht validaties.xls



Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

Versie  
1.2

Blad  
4 van 31

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>6</b>
1.1	Context .....	6
1.2	Historie.....	6
1.2.1	Nieuw in deze versie.....	6
<b>2</b>	<b>Werkwijze.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Scherm Top10NL validatie .....</b>	<b>8</b>
3.1	Legenda .....	8
3.2	Off-line validatie.....	9
<b>4</b>	<b>Validatie proces.....</b>	<b>10</b>
4.1	Fout vlag .....	11
<b>5</b>	<b>Resultaatscherm.....</b>	<b>12</b>
5.1	Legenda .....	13
<b>6</b>	<b>Topologie- en post-topologie-validatie .....</b>	<b>15</b>
6.1	Scope .....	15
6.2	Snapping naar clustertolerantie.....	15
6.3	FDS Muterén.....	16
6.3.1	Snapping parameters .....	18
6.4	FDS Grenzen .....	19
6.4.1	Snapping parameters .....	20
<b>7</b>	<b>Valid Value validatie .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Relatie validatie .....</b>	<b>23</b>
8.1	Bron relatie validatie .....	23
8.2	Hartlijn/Hartpunt relatie validatie.....	23
8.2.1	Wegpunt-Hartpunt validaties .....	23
8.2.2	Weglijn-Hartlijn validaties .....	23
8.2.3	Wegvlak-Hartlijn/Hartpunt validaties .....	24
8.2.4	Hartpunt-Wegvlak/Wegpunt validaties .....	24
8.2.5	Hartlijn-Wegvlak/Weglijn validaties .....	25
8.3	Hoge en Lage taludlijn validaties .....	25
<b>9</b>	<b>Overige validaties.....</b>	<b>26</b>
9.1	Algemene topologie.....	26
9.2	Transportnetwerk topologie.....	28
9.3	Geometrie afmetingrestricties.....	29



Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

Versie  
1.2

Blad  
5 van 31

9.4	Hoogteligging .....	30
9.5	Attribuut samenhang.....	30
9.6	Niet geïmplementeerd.....	31
9.7	Ad hoogteniveau.....	31

## 1 Inleiding

De validatiefunctie controleert de geografische objecten op diverse aspecten en rapporteert de bevindingen in een resultaatvenster. Hiermee kan de topograaf binnen ArcMap eenvoudig de objecten nalopen en corrigeren. De volgende validaties kunnen worden uitgevoerd

- Topologie-validatie, zoals gedefinieerd in de topology rules binnen ArcCatalog en post-topologie-validatie (de exceptions, maatwerk)
- Valid Value validatie - geldige combinaties van attribuutwaarden bij verschillende rubrieken
- Relatie validatie - zoals die zijn vastgelegd in de relatie-entiteiten in de database
- Overige validaties - alle overige validaties, die niet op een andere wijze via standaard topologie-validatie dan wel Valid Value validatie kunnen worden opgelost.

Voor ingelezen gegevens (Externe Data) worden dit type validaties op een andere wijze uitgevoerd. Voor ingelezen kaartdelen vanuit de gemeentes die zelf hun kaart bijhouden wordt de validatie in het reguliere proces uitgevoerd, door het betreffende kaartblad als herzieningstaak in behandeling te nemen en de validatie te starten.

De validatie van attributen op **domeinwaarden**, zoals gedefinieerd voor de Geodatabase, vindt uitsluitend plaats binnen de Attribute Editor.

### 1.1 Context

Deze use case is een onderdeel van de Top10NL Editor binnen ArcMap. De bijbehorende knoppen zijn onderdeel van de werkbalk Validate.



De beschreven validaties worden ook uitgevoerd tijdens de KernUpdater verwerking en via de validatie functie van de Attribute Editor.

### 1.2 Historie

Er was een vergelijkbare functie binnen ArcGIS beschikbaar, maar die had niet dezelfde mogelijkheden en ook geen resultaat scherm met inzoom-optie. In 2005 is een initiële versie van deze functie opgeleverd. Hier zijn in 2006 de Valid Value validatie en de Relatie validatie aan toegevoegd.


#### 1.2.1 Nieuw in deze versie

Deze functie was voorheen alleen beschikbaar in een on-line versie, d.w.z. de gebruiker kon na het starten van de validator niet meer verder werken, ook niet met een andere herzieningstaak. In de huidige oplossing kan dit wel, al wordt ArcMap wel afgesloten voor de onderhanden versie, omdat gelijktijdig bewerken niet wenselijk is i.v.m. technische risico's.

Nieuw is ook dat bij de validatie ook gekozen kan worden om de topologie-validatie (en posttopologie-validatie) mee te nemen.




## 2 Werkwijze

De topograaf start deze functie met de knop 'Validatie'  op de werkbalk Validatie. Daarop verschijnt een venster waarop de geografische reikwijdte van de validatie kan worden gespecificeerd alsmede de set van te valideren feature classes. Verder kan er worden opgegeven of alleen de als foutief aangemerkte objecten moeten worden gevalideerd of alle objecten en of de validatie on-line of off-line moet plaatsvinden. Bij de off-line validatie kan er ook gekozen worden om de topologievalidaties te laten plaatsvinden.

N.B.: De topologievalidatie kan ook apart worden opgestart via de betreffende standaard ArcGIS functie.

Na activering van de validatie verschijnt er een voortgangsvenster, waarop het proces kan worden gevolgd. Bij een off-line validatie wordt daarbij de ArcMap applicatie automatisch afgesloten (om technische problemen te voorkomen).

**[ToDo: Op dit moment wordt alleen de edit-sessie afgesloten. Het sluiten van de applicatie werkt nog niet]**

Zodra de validatie gereed is verschijnt er een resultaatvenster met daarop de bevindingen uit de verschillende validaties. Bij de off-line validatie dient ArcMap opnieuw te worden opgestart, waarna via een speciale knop 'Bekijk validatieresultaat'  het resultaatvenster kan worden geopend.

M.b.v. de bevindingenlijst kan de topograaf vervolgens de objecten snel terugvinden en corrigeren.






Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

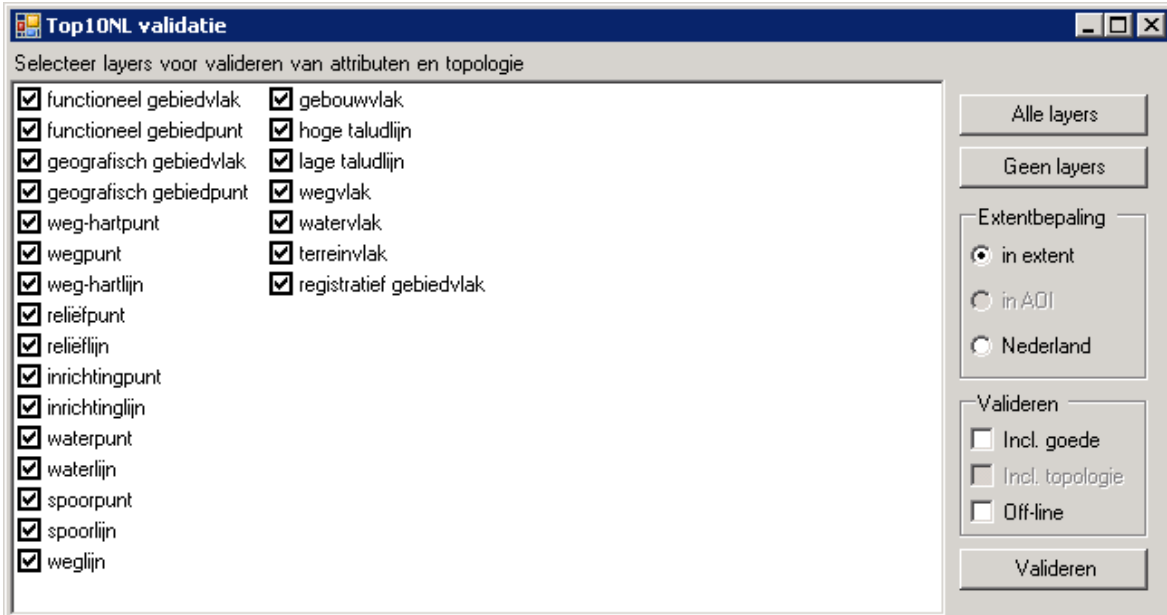
Versie  
1.2

Blad  
8 van 31

### 3 Scherm Top10NL validatie

Dit scherm verschijnt zodra de topograaf op de knop Validatie  heeft gedrukt.

(ToDo: TipTekst aanpassen voor deze knop)



Top10NL validatie

Selecteer layers voor valideren van attributen en topologie

<input checked="" type="checkbox"/> functioneel gebiedvlak	<input checked="" type="checkbox"/> gebouwvlak
<input checked="" type="checkbox"/> functioneel gebiedpunt	<input checked="" type="checkbox"/> hoge taludlijn
<input checked="" type="checkbox"/> geografisch gebiedvlak	<input checked="" type="checkbox"/> lage taludlijn
<input checked="" type="checkbox"/> geografisch gebiedpunt	<input checked="" type="checkbox"/> wegvlak
<input checked="" type="checkbox"/> weg-hartpunt	<input checked="" type="checkbox"/> watervlak
<input checked="" type="checkbox"/> wegpunt	<input checked="" type="checkbox"/> terreinvlak
<input checked="" type="checkbox"/> weg-hartlijn	<input checked="" type="checkbox"/> registratief gebiedvlak
<input checked="" type="checkbox"/> reliëfpunt	
<input checked="" type="checkbox"/> reliëflijn	
<input checked="" type="checkbox"/> inrichtingpunt	
<input checked="" type="checkbox"/> inrichtinglijn	
<input checked="" type="checkbox"/> waterpunt	
<input checked="" type="checkbox"/> waterlijn	
<input checked="" type="checkbox"/> spoorpunt	
<input checked="" type="checkbox"/> spoorlijn	
<input checked="" type="checkbox"/> weglijn	

Alle layers

Geen layers

Extentbepaling

☒ in extent

☐ in AOI

☐ Nederland

Valideren

☐ Incl. goede

☐ Incl. topologie

☐ Off-line

Valideren

Initieel wordt dit scherm getoond met de volgende eigenschappen:

- Op het centrale deel wordt een lijst getoond met alle feature classes (layers) uit de Table of Contents (TOC), die kunnen worden gevalideerd. Initieel zijn deze allen geselecteerd.
- Alle knoppen zijn actief
- Default staat de Extentbepaling op 'in extent'. Indien echter ArcMap via JTX gestart is voor een herzieningstaak, dan is er een AOI aanwezig en zal als default 'in AOI' aangevinkt zijn.
- De checkboxes bij Valideren zijn niet aangevinkt en de checkbox 'Incl topologie' is (derhalve) niet actief.

N.B.: Een feature class kan in een enkel geval meer dan één keer voorkomen als layer. Desalniettemin zal de validatie maar één keer worden uitgevoerd voor de betreffende feature class.

#### 3.1 Legenda

Label	Verplicht	Status	Formaat / lengte	Toelichting
Feature classes (layers)		I	Verzameling checkboxes	Alle feature classes uit de Table Of Contents kunnen op dit deelvenster worden geselecteerd voor validatie. Standaard staan alle feature classes aangevinkt.

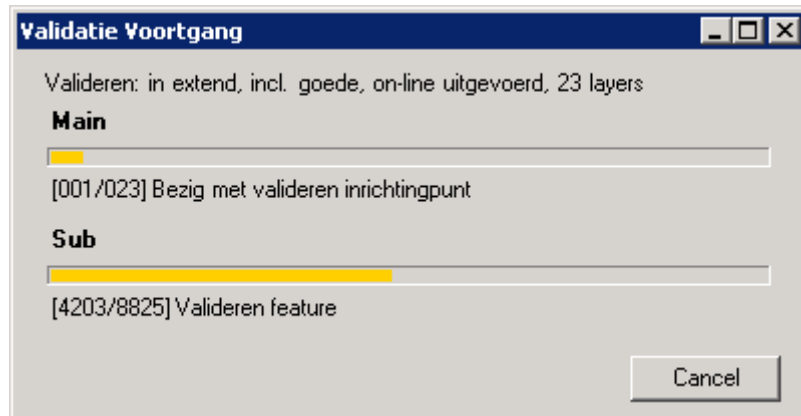
Label	Verplicht	Status	Formaat / lengte	Toelichting
[Alle layers]			Knop	Vinkt alle checkboxes aan bij het deelvenster Feature classes (layers)
[Geen layers]			Knop	Zet alle checkboxes weer uit
Extentbepaling		I	Radioknop	Bepaald de geografische reikwijdte waarover de validaties zullen worden uitgevoerd. Opties: <ul style="list-style-type: none"> <li>• in extent – alle objecten in het actuele ArcMap venster</li> <li>• AOI – Area of interest (herzieningstaak)</li> <li>• Nederland – Alle objecten in de database</li> </ul>
Incl. goede		I	checkbox	Indien aangevinkt dan worden niet alleen de objecten met een foutvlag gecontroleerd maar ook alle (in een eerder stadium) goedgekeurde objecten.
Incl. topologie		I	checkbox	Indien aangevinkt dan worden ook de topologie en posttopologie validaties uitgevoerd. Deze optie is alleen beschikbaar bij Offline validatie (zie hieronder).
Off-line		I	checkbox	Indien aangevinkt dan wordt het proces buiten ArcMap off-line uitgevoerd.
[Valideren]		I	Knop	Start het validatieproces

### 3.2 Off-line validatie

Indien er gekozen is voor de optie off-line validatie dan wordt de applicatie ArcMap afgesloten. Er wordt nog wel een melding getoond aan de gebruiker waarin dit wordt gemeld met de optie om de opdracht te annuleren.

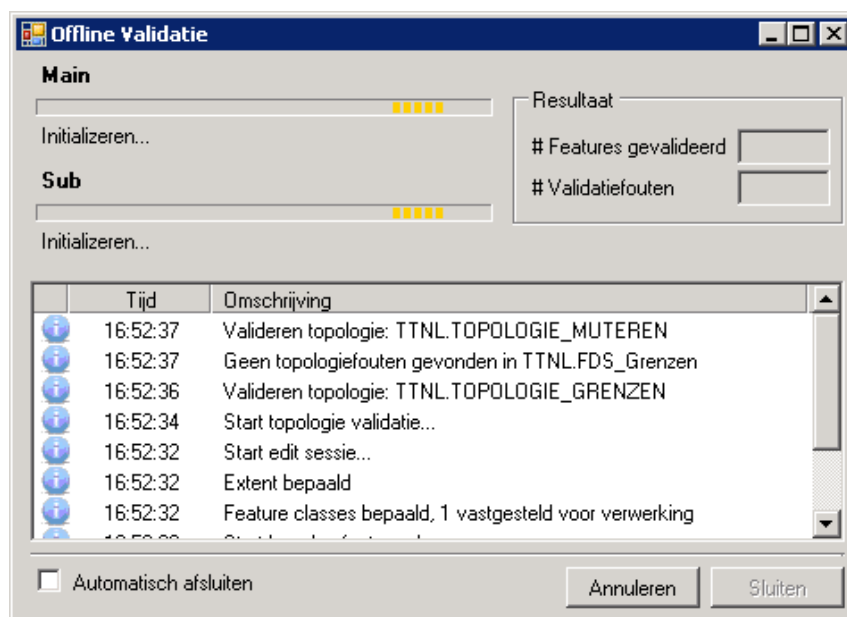
#### 4 Validatie proces

Wanneer de validatie is afgestart, dan verschijnt er een Voortgangsscherm waarin het proces gevolgd kan worden. Dit geldt zowel voor de on-line als off-line validatie, zij het dat er wel verschillen zijn in de layout en de getoonde informatie. Hieronder worden beide varianten beschreven.



**Figuur 1 Voortgangsscherm bij on-line validatie**

Bovenin het scherm wordt een regel getoond met informatie over de gekozen opties bij deze validatie. Daaronder kan de hoofd-voortgang ('Main') worden gevolgd. Deze geeft aan hoeveel Feature classes (Layers) van het totaal al zijn gevalideerd en met welke feature class het proces bezig is. Bij de deel-voortgang ('Sub') wordt getoond hoeveel objecten er binnen de onder handen feature class inmiddels zijn verwerkt.



**Figuur 2 Voortgangsscherm bij off-line validatie**

De gekozen opties bij deze validatie zijn nu niet bovenin het scherm zichtbaar, maar wel in de voortgangsmeldingen van het logvenster. De hoofd-voortgang ('Main') en de deel-voortgang ('Sub') worden op dezelfde manier getoond als bij de on-line validatie. Verder worden er totaal tellingen getoond wat betreft het totaal aantal gevalideerde features (# Features gevalideerd) en het totaal aantal geconstateerde fouten (# Validatiefouten).

Aangezien bij de off-line validatie ArcMap automatisch wordt afgesloten, is er nog een extra aankruisvakje beschikbaar waarin gekozen kan worden om het Voortgangsscherm open te laten staan als de validatie gereed is.

De volgende validaties worden uitgevoerd:

- Topologie-validatie (indien gekozen als optie), zoals gedefinieerd in de topology rules binnen ArcCatalog en de post-topologie-validatie (de exceptions, maatwerk)
- Valid Value validatie - geldige combinaties van attribuutwaarden bij verschillende rubrieken
- Relatie validatie - zoals die zijn vastgelegd in de relatie-entiteiten in de database
- Overige validaties - alle overige validaties, die niet op een andere wijze via standaard topologie-validatie dan wel Valid Value validatie kunnen worden opgelost.

Deze worden verderop in gelijknamige hoofdstukken uitgewerkt.

#### 4.1 Fout vlag

Elk object heeft een fout-vlag (FOUT\_IND) die aangeeft dat het object nog niet is goedgekeurd. In het validatieproces wordt al naar gelang het resultaat van de validaties deze vlag aan- of uitgezet.

N.B.: Ook als een object nieuw is toegevoegd of is gewijzigd, dan krijgt deze standaard een actieve fout-vlag (FOUT\_IND = "J"). Dit zorgt ervoor dat het object bij de eerstvolgende validatie altijd wordt meegenomen (ook als het aankruisvakje 'Incl. goede' is uitgeschakeld).

### Figuur 4 Rechter deel

Initieel wordt dit scherm getoond met de volgende eigenschappen:

- Bovenin het scherm staat een aanduiding die weergeeft of de resultaten afkomstig zijn uit de on-line dan wel uit de off-line validatie
- Op het centrale deel wordt een lijst getoond met alle bevindingen uit de verschillende validaties
- Alle knoppen zijn actief
- De lijst kan worden gesorteerd door te klikken op de kolomkoppen

## 5.1 Legenda

Label	Verplicht	Status	Formaat / lengte	Toelichting
Toon		I	Keuzelijst	Hier kan een Feature class (layer) worden gekozen waarop via de knop 'Zoek fouten' de selectie van de resultatenlijst kan worden aangepast (filteren)
[Zoek fouten]			Knop	Deze voert de selectie uit zoals aangegeven bij de keuzelijst 'Toon'
[Selecteer]			Knop	Deze selecteert de betrokken objecten van ALLE foutmeldingen in het resultaat-scherm zodat deze beter zichtbaar worden.
Nummer		O		De alphanumerieke code van de foutmelding
Fout		O		Een omschrijving van de fout
FeatureClass1		O		De betrokken feature class
Feature1		O		Het concrete object (nummer)
GeoOperator		O		Het soort validatie. Deze rubriek wordt alleen nog ingevuld met de waarde 'Relation' indien het een relatie-validatie betreft. Verder wordt deze rubriek niet meer gebruikt.
FeatureClass2		O		Een eventuele tweede betrokken feature class
Feature2		O		Het concrete object (nummer)
Uitzondering		O		Werd voorheen nog gebruikt om aan te geven dat de validatie overruled was. Dit is nu niet meer in gebruik en de waarde is derhalve altijd 'N'(ee).

Wanneer er met de linker muisknop geklikt wordt op een foutmelding, dan wordt het betrokken object even kort aangelicht (flash).

Wanneer er met de rechter muisknop geklikt wordt op een foutmelding, dan verschijnt er een contextmenu met de volgende functies:



Datum  
26 oktober 2011

Titel  
Top10NL Validatie

Versie  
1.2

Blad  
14 van 31

- Zoom to – Zoomt in op de betrokken object(en)  
Kan ook via sneltoets Z
- Pan To – Centreert het map-scherm naar de locatie van de betrokken object(en)  
Kan ook via sneltoets P
- Select Features – Selecteert de betrokken object(en)  
Kan ook via sneltoets S

## 6 Topologie- en post-topologie-validatie

De Topologievalidatie is een standaard onderdeel van ArcGIS. Een topologie wordt gedefinieerd per feature dataset (FDS) in ArcCatalog en bestaat uit een verzameling regels. Op dit moment zijn er uitsluitend topologieën gedefinieerd voor de FDS Muteren en de FDS Grenzen.

Bij een topologievalidatie gaat het om de ruimtelijke relaties tussen objecten en de beperkingen die daarop rusten. Zo mag bijvoorbeeld een wegvlak niet overlappen met een ander wegvlak. Toch zijn er uitzonderingen op die regel. Deze worden dan vastgelegd in z.g. Exception-regels (in MetalInformation.xml). Zodra de ArcGIS topologievalidatie heeft gedraaid wordt er een proces gestart die alle uitzonderingsregels naloopt en de objecten die in eerste instantie fout zijn bevonden weer goedkeurt. Deze exceptions worden dan in de database bewaard voor de betreffende objecten.

Een bekende topologie validatie is de eis dat het landoppervlak van Nederland volledig moet zijn afgedekt door een verzameling terreinvlakken, wegvlakken en watervlakken. Deze moeten dus nauw aan elkaar aansluiten en mogen onderling geen overlap of gaten vertonen. In de topologievalidatie wordt uitsluitend gevalideerd op de overlapregels. De standaard gaten-topologieregel van ArcGIS werkt immers alleen op één feature class, niet met drie verschillende. Vandaar dat er voor het opsporen van gaten een aparte functie 'Zoek gaten' is gebouwd (zie aldaar).

### 6.1 Scope

Bij de topologievalidatie worden alle objecten gevalideerd die zich binnen een z.g. 'dirty area' bevinden. Een dirty area is vergelijkbaar met de fout-vlag bij objecten, maar is in dit geval gerelateerd aan de *geometrie* van een object. Indien een object waar topologie voor gedefinieerd is nieuw is toegevoegd, gewijzigd of verwijderd, dan wordt er een "dirty area" gecreëerd ter grote van iets meer dan de envelope van het object. Bij een volgende topologie validatie worden dan alle objecten binnen dat gebied gevalideerd (voor zover ze een onderdeel zijn van een topologie-regel).

### 6.2 Snapping naar clustertolerantie

Bij de topologievalidatie kan het voorkomen dat punten uit verschillende objecten weliswaar vrijwel op elkaar liggen maar dat er toch een kleine afstand tussen ligt (enkele centimeters). Dit zou dan kunnen leiden tot foutmeldingen t.a.v. de topologieregels. Om dit probleem op te lossen kunnen de betreffende punten naar elkaar toegebracht worden, voorzover zij binnen een bepaalde tolerantieafstand van elkaar liggen. Dit wordt ook wel snapping (Eng.) genoemd en de afstand heet dan de clustertolerantie.

Het fenomeen snapping kan ook worden toegepast bij het tekenen in ArcMap zodat nieuwe punten makkelijker kunnen worden aangesloten op bestaande punten. Echter, deze functie kan ook worden uitgezet. Bovendien wordt er ook externe data ingelezen, waar de situatie van bijna-gelijke-punten in kan voorkomen.

Per topologie kan er een clustertolerantie worden opgegeven. Verder kan er een rangorde worden opgegeven van feature classes als het gaat om de nauwkeurigheid. Punten uit een feature classes met een lagere lagere precisie worden dan altijd verplaatst naar de punten van een feature class met een hogere precisie. Bij een gelijke rangorde worden de punten geometrisch uitgemiddeld.

Bij de nummering van rangorden is 1 de hoogste rangorde (ofwel de hoogste precisie).



N.B.: Tijdens de validatie worden de punten van de betrokken geometrieën ook daadwerkelijk verplaatst (snapping), wanneer ze binnen deze tolerantieafstand liggen. Het is dus géén tijdelijke maatregel t.b.v. de validatie, maar er worden dus echt mutaties uitgevoerd.

Bij de beschrijving van de topologievalidaties per dataset hieronder wordt ook nader ingegaan op de snapping-parameters.

### 6.3 FDS Muteren

In deze feature dataset vindt de inwinning plaats zoals die bij het Kadaster wordt uitgevoerd op basis van luchtfoto's en veldverkenning.

Topology rule	Exception
<b>Landsdekkendheid</b>	
Een wegvlak mag niet overlappen met een watervlak (Must Not Overlap With)	Tenzij het wegvlak en het watervlak zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex004)
Een wegvlak mag niet overlappen met een terreinvlak (Must Not Overlap With)	Tenzij het wegvlak en het terreinvlak zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex005)
Een watervlak mag niet overlappen met een terreinvlak (Must Not Overlap With)	Tenzij het watervlak en het terreinvlak zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex031)
Een wegvlak mag niet overlappen met een andere wegvlak (Must Not Overlap)	Tenzij beide wegvlakken zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex006a)
Een terreinvlak mag niet overlappen met een andere terreinvlak (Must Not Overlap)	Tenzij beide terreinvlakken zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex042)
Een watervlak mag niet overlappen met een andere watervlak (Must Not Overlap)	Tenzij beide watervlakken zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex027a)
<b>Weglijn (Wegpunt)</b>	
Een weglijn mag zichzelf niet kruisen of overlappen (Must Not Self-Overlap)	
Een weglijn mag niet overlappen met een andere weglijn (Must Not Overlap)	Tenzij beide weglijnen zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex006b)

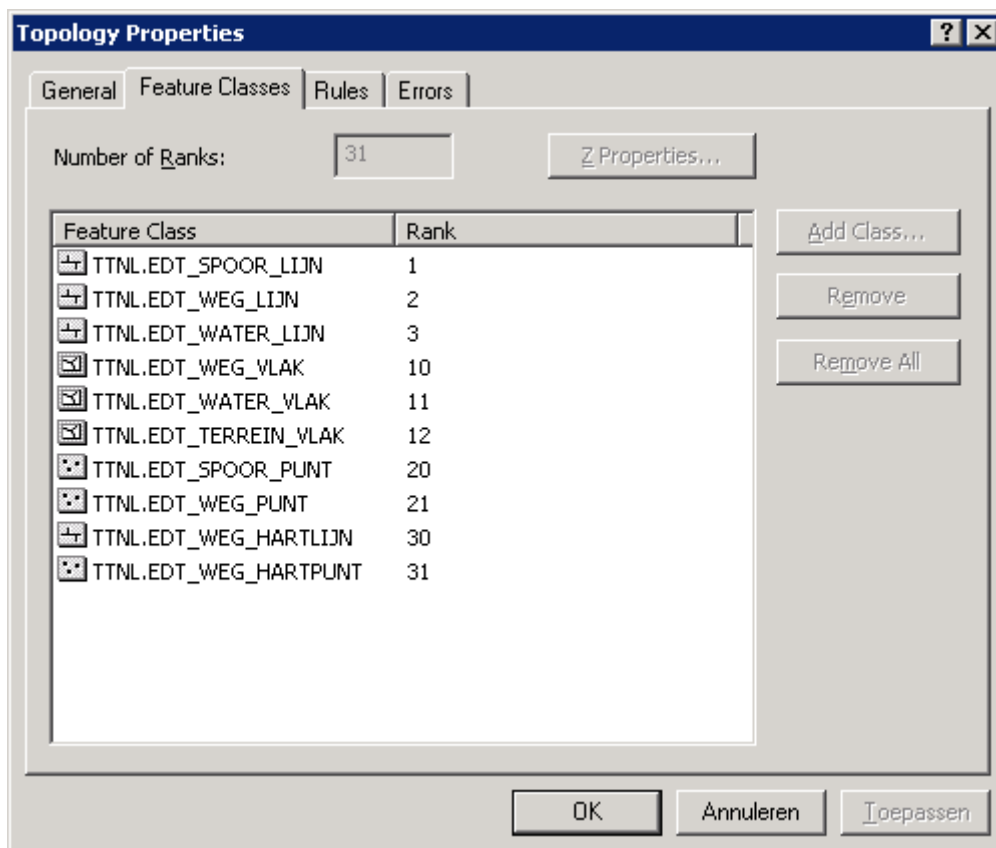
Topology rule	Exception
Een weglijn mag een andere weglijn alleen raken op de eindpunten. Weglijnen mogen elkaar dus niet kruisen of elkaar raken aan de binnenkant. (Must Not Intersect Or Touch Interior)	Tenzij beide weglijnen zich op een ander hoogteniveau bevinden of een ander fysiek voorkomen hebben (ex016)
Een weglijn mag niet overlappen met een spoorlijn (Must Not Overlap With)	Tenzij de weglijn en de spoorlijn zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex008)
Een weglijn mag niet overlappen met een waterlijn (Must Not Overlap With)	Deze regel wordt nu in zijn geheel als exception aangemerkt. (ex051, v5.1)
Een wegpunt moet liggen op een eindpunt van één of meer weglijnen (Must Be Covered By Endpoint Of)	
<b>Hartlijn (Hartpunt)</b>	
Een hartlijn mag een andere hartlijn alleen raken op de eindpunten. Hartlijnen mogen elkaar dus niet kruisen of elkaar raken aan de binnenkant. (Must Not Intersect Or Touch Interior)	Tenzij beide hartlijnen zich op een ander hoogteniveau bevinden of een ander fysiek voorkomen hebben (ex015)
Een hartlijn mag niet overlappen met een spoorlijn (Must Not Overlap With)	Tenzij de hartlijn en de spoorlijn zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex009) Tenzij de spoorlijn van type 'tram' is (ex052)
Een weglijn moet geheel bedekt zijn met hartlijnen (Must Be Covered By Feature Class Of)	
Een hartpunt moet liggen op een eindpunt van één of meer hartlijnen (Must Be Covered By Endpoint Of)	
Een hartpunt moet binnen een wegvlak liggen (dus niet op de wegrand) (Must Be Properly Inside)	Deze regel wordt nu in zijn geheel als exception aangemerkt. (ex050a en ex050b, v5.1) Wordt voldoende afgedekt door andere validaties.
<b>Spoorlijn (Spoorpunt)</b>	
Een spoorlijn mag zichzelf niet kruisen of overlappen (Must Not Self-Overlap)	
Een spoorlijn mag niet overlappen met een andere spoorlijn (Must Not Overlap)	Tenzij beide spoorlijnen zich op een ander hoogteniveau bevinden of dat één van beide spoorlijnen een fysiek voorkomen 'op vast deel van brug', 'op beweegbaar deel van brug' of 'in tunnel' heeft (ex021)

Topology rule	Exception
Een spoorpunt moet liggen op een eindpunt van één of meer spoorlijnen (Must Be Covered By Endpoint Of)	
Een spoorlijn mag geen multipart zijn (bestaan uit meerdere losse lijnstukjes) (Must Be Single Part)	
<b>Waterlijn</b>	
Een waterlijn mag zichzelf niet kruisen of overlappen (Must Not Self-Overlap)	
Een waterlijn mag niet overlappen met een andere waterlijn (Must Not Overlap)	Tenzij beide waterlijnen zich op een ander hoogteniveau bevinden (ex027b)
Een waterlijn mag een andere waterlijn alleen raken op de eindpunten. Waterlijnen mogen elkaar dus niet kruisen of elkaar raken aan de binnenkant. (Must Not Intersect Or Touch Interior)	
Een waterlijn mag geen multipart zijn (bestaan uit meerdere losse lijnstukjes) (Must Be Single Part)	

### 6.3.1 Snapping parameters

Er geldt een tolerantieafstand van 15 centimeter.

Voor de rangorde wordt verwezen naar onderstaande figuur (afkomstig uit de properties van de betreffende topologie in ArcCatalog).



**Figuur 5 Rangorde bij topologie FDS Muteren**

#### 6.4 FDS Grenzen

In de Grenzen feature dataset worden diverse bestuurlijke (registratieve) gebieden gedefinieerd die soms onderling een hiërarchisch verband hebben. Zo is er de indeling in land, provincies en gemeenten en zelfs in de Duitse variant daarvan, te weten Bundesland, Regierungsbezirk en Kreis (niet meer in gebruik). Verder zijn er nog de niet-hiërarchische registratieve gebieden nationaal park, waterschap en stadsdeel.

De FDS bevat maar één feature class 'Registratief gebied', welke d.m.v. subtypen is onderverdeeld in de verschillende typen registratieve gebieden (provincie, gemeente, enz).

Voor de grenzen worden de hiernavolgende topologieregels gehanteerd (zonder uitzonderingen).

Voor alle typen registratieve gebieden geldt dat zij niet overlappend mogen zijn met een registratief gebied van hetzelfde type (Must Not Overlap).

Verder geldt voor de hiërarchische registratieve gebieden dat er geen gaten mogen voorkomen tussen registratieve gebieden van hetzelfde type (dus bv. gemeenten moeten exact aansluiten op andere gemeenten).

Verder geldt nog:

- Een provincie moet geheel zijn afgedekt door gemeenten (Must Be Covered By Feature Class Of)
- Een gemeente moet in zijn geheel binnen één provincie vallen (Must Be Covered By)

- Alle provinciegrenzen moeten zijn opgebouwd uit (afgedekt door) de onderliggende gemeentegrenzen (Area Boundary Must Be Covered By Boundary Of)

N.B.: Er zijn dus geen regels gesteld t.a.v. de landsgrens t.o.v. de provinciegrenzen!  
Dezelfde regels zijn ook terug te vinden bij de Duitse variant.

#### 6.4.1 Snapping parameters

Er geldt een tolerantieafstand van 2 centimeter.

Er is hier geen rangorde gedefinieerd. Bij puntverplaatsingen zal derhalve een uitmiddeling plaatsvinden.

## 7 Valid Value validatie

In deze validatie worden combinaties van attribuutwaarden bij *verschillende* attributen gecontroleerd. De *individuele* attribuut-controle tegen de toegestane domeinwaarden vindt plaats in de Attribute Editor. Bij de Valid Value validatie gaat het dus meer om de samenhang van waarden die zich bij verschillende attributen mogen voordoen.

Voorbeeld:

Een verbindingsweg (type infrastructuur = 'verbinding') kan geen parkeerplaats zijn (hoofdverkeersgebruik = 'parkeren').

De toegestane combinaties van waarden worden bijgehouden in een excel-matrix (Valid Value Tables). Deze heeft voor elk object type (onafhankelijk van de geometriesoort vlak, lijn of punt) een werkblad. Alleen voor het specifieke fenomeen 'kruising' is er een apart werkblad gedefinieerd. Hierbij geldt dan dat voor wegdelen met type infrastructuur = 'kruising' de tabel Wegdeel-kruising geldt en voor alle overige typen wegdelen de tabel Wegdeel.

Microsoft Excel - 100209 valid value table

Bestand Beveiligen Beeld Invoegen Opmaak Extra Data Venster Help Typ een vraag voor hulp

Formulebalk: =A1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
1	SPORBAANDEEL																																				
6		IF <attribuut> IS <attribuutwaarde> ...	type infrastructuur																																		
7		... THEN <attribuut> IS <attribuutwaarde>	verbinding																																		
8	type infrastructuur	verbinding																																			
9		kruising																																			
10		NULL																																			
11	type spoorbaan	trein																																			
12		tram																																			
13		metro																																			
14		gemengd																																			
15		NULL																																			
16	fysiek voorkomen	op vast deel van brug																																			
17		op beweegbaar deel van brug																																			
18		overkluist																																			
19		in tunnel																																			
20		NULL																																			
21	spoorbreedte	normaalspoor																																			
22		smalspoor																																			
23		gemengd																																			
24		NULL																																			
25	aantal sporen	< nummer >																																			
26		NULL																																			

Wegdeel / Wegdeel\_kruising / spoorbaandeel / waterdeel / gebouw / terrein / inrichtingselement / reliëf / reliëf\_hoge\_taludlijn

Hieronder volgt een overzicht van de werkbladen:

- Wegdeel
- Wegdeel-kruising
- Spoorbaanddeel
- Waterdeel
- Gebouw
- Terrein
- Inrichtingselement
- Relief
- Relief hoge taludlijn
- Registratief gebied
- Geografisch gebied
- Functioneel gebied

Op beide assen van de matrix zijn de attributen met hun mogelijke attribuutwaarden opgenomen, zodat van elke waardecombinatie kan worden aangegeven of deze is toegestaan of niet. Bij elk attribuut is ook de waarde NULL, oftewel 'niet ingevuld', als mogelijkheid weergegeven.

Wanneer bij een attribuut meerdere waarden zijn toegestaan, dan kunnen er op deze wijze ook beperkingen worden opgelegd aan de mogelijke combinaties van waarden binnen één attribuut.

In het genoemde excel-bestand staat ook een beschrijving van de wijzigingsprocedure en een wijzigingenlog (werkblad 'Versie en uitleg'). De excel wordt door een tool (ExcelRuleReader) naar een XML omgevormd welke bruikbaar is voor de validatie functie.

Het Excel-bestand is in beheer bij de business (OIM), terwijl de ExcelRuleReader en de XML in beheer zijn bij ICT/Keten Geo.

## 8 Relatie validatie

De meervoudige geometrieën in het KernModel zijn in het WerkModel geïmplementeerd als losse feature classes. Deze classes hebben onderling relaties waarmee bepaald kan worden welke geometrieën bij een object horen.

De relaties die gevalideerd worden zijn:

- Bron relatie
- Hartlijn/Hartpunt relaties
- Hoge en lage taludlijn relatie

### 8.1 Bron relatie validatie

Voor alle feature classes moet er een relatie worden gelegd met een bron (bron verwijzing, brontoepassing). Een uitzondering vormt de lage taludlijn, aangezien deze altijd een vaste relatie heeft met een hoge taludlijn. De hoge taludlijn heeft wel een relatie met een bron.

Voor de meeste feature classes is de bron een luchtfoto.

regel	controle	melding
Rel001	Elk object moet een bron hebben	Brontoepassing voor "object" * ontbreekt

\* Voorheen was er ook een bronrelatie mogelijk bij een *attribuut*. Dit wordt echter niet meer toegepast. (bv: een huisnaam werd afgeleid van bron "naam op bord")

### 8.2 Hartlijn/Hartpunt relatie validatie

Wegen hebben naast een hoofdgeometrie ook een subgeometrie of hartlijngeometrie. In het werkmodel zijn deze in aparte feature classes opgeslagen. De relaties tussen beiden moet gecontroleerd worden.

#### 8.2.1 Wegpunt-Hartpunt validaties

regel	controle	melding
Rel010	Een wegpunt moet een relatie met een hartpunt hebben	Wegpunt van type kruising heeft geen relatie met hartpunt *
Rel011	Een wegpunt mag een relatie hebben met slechts één hartpunt	Wegpunt heeft relatie met meerdere hartpunten

\* Een wegpunt moet overigens altijd van type kruising zijn (domeinwaarde-beperking)

#### 8.2.2 Weglijn-Hartlijn validaties

regel	controle	melding
Rel020	Een weglijn moet een relatie met een hartlijn hebben	Weglijn van type verbinding heeft geen relatie met hartlijn *



Rel021	Een weglĳn mag een relatie hebben met slechts één hartlijn	Weglijn heeft relatie met meerdere hartlijnen
--------	--	---

\* Een weglĳn moet overigens altijd van type verbinding zijn (domeinwaarde-beperking)

#### 8.2.3 Wegvlak-Hartlijn/Hartpunt validaties

regel	controle	melding
Rel030	Een wegvlak van type verbinding moet een relatie met een hartlijn hebben	Wegvlak van type verbinding heeft geen relatie met hartlijn
Rel031	Een wegvlak van type verbinding mag geen relatie met een hartpunt hebben	Wegvlak van type verbinding heeft onterecht een relatie met hartpunt
Rel032	Een wegvlak van type kruising moet een relatie met een hartpunt hebben	Wegvlak van type kruising heeft geen relatie met hartpunt
Rel033	Een wegvlak van type kruising mag geen relatie met een hartlijn hebben	Wegvlak van type kruising heeft onterecht een relatie met hartlijn
Rel034	Een wegvlak mag een relatie hebben met slechts één hartlijn/punt hebben	Wegvlak heeft relatie met meerdere hartlijnen/punten
Rel035	Een wegvlak van type overig mag geen relatie met hartlijn/punt hebben	Wegvlak van type overig heeft onterecht een relatie met hartlijn/punt

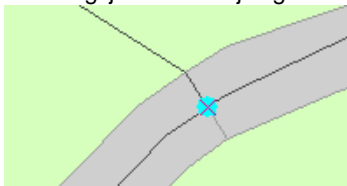
#### 8.2.4 Hartpunt-Wegvlak/Wegpunt validaties

regel	controle	melding
Rel040	Een hartpunt moet een relatie hebben met een (kruising) wegvlak of wegpunt, behalve als het punt op de rand van een wegvlak ligt *	Hartpunt heeft geen relatie met wegvlak of wegpunt
Rel041	Een hartpunt mag een relatie hebben met slechts één wegvlak/punt	Hartpunt heeft relatie met meerdere wegvlakken/punten

\* Deze situatie komt voor indien een weglĳn aansluit op een wegvlak (van type verbinding of kruising). In dat geval moet er een hartpunt worden getekend op de rand van het wegvlak. Deze is dan niet gekoppeld aan het wegvlak.

Voorbeelden:

- Een weglĳn die een zijweg vormt van een doorlopende weg (vlak).



De laatste is dan op het punt van de aansluiting gesplitst in twee verbindingsvlakken. Het hartpunt wordt daarbij doorgaans op het midden van de grens tussen de verbindingsvlakken getekend. De

weglijn stopt dan bij de rand van het wegvlak en de bijbehorende hartlijn loopt door (over de grens van de vlakken) tot het hartpunt.

- Een wegvlak die een kruising vormt met 2 of meer weglijnen. Op het aansluitpunt wordt dan een hartpunt getekend.

#### 8.2.5 Hartlijn-Wegvlak/Weglijn validaties

regel	controle	melding
Rel050	Een hartlijn moet een weg relatie hebben, behalve als de hartlijn uitsluitend over kruisingsvlakken loopt, of tussen twee hartpunten ligt.	Hartlijn heeft geen relatie met een wegvlak of weglijn
Rel051	Een hartlijn mag een relatie hebben met slechts één wegvlak/lijn	Hartlijn heeft relatie met meerdere weglijnen/punten

\* Bij twee aanliggende kruisingsvlakken wordt er een hartlijn getekend tussen de hartpunten van beide kruisingsvlakken. Dit geldt ook voor een combinatie van een kruisingsvlak en een aanliggend kruispunt (van bv. een fietspad). De hartlijn is daarbij niet gerelateerd aan de kruisingen.

#### 8.3 Hoge en Lage taludlijn validaties

regel	controle	melding
Rel060	Een hoge taludlijn moet een relatie met een lage taludlijn hebben	Hoge taludlijn heeft geen relatie met lage taludlijn
Rel061	Een hoge taludlijn mag een relatie hebben met slechts één lage taludlijn	Hoge taludlijn heeft relatie met meerdere lage taludlijnen
Rel070	Een lage taludlijn moet een relatie met een hoge taludlijn hebben	Lage taludlijn heeft geen hoge taludlijn

## 9 Overige validaties

In de onderstaande tabel staan alle validaties, die niet op een andere wijze via standaard topologie-validatie dan wel Valid Value validatie kunnen worden opgelost. Daarbij is er een indeling gemaakt naar validatie type.

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
<b>9.1 Algemene topologie</b>			
B03	<b>Waterdelen overlap of snijding</b> Waterdelen (vlakken of lijnen) mogen elkaar niet overlappen of snijden. Een lijn mag wel een vlak raken. Uitzondering: over watervlak type "droogvallende gronden" mogen wel waterlijnen liggen	OWO v3.4 V4.1	(WaterdeelOverlapValidator.cs) Patch 4.1.6 wijziging "droogvallende gronden"
C01	<b>Gebouwen overlap</b> Gebouwvlakken mogen elkaar niet overlappen, voor zover zij zich op hetzelfde hoogte-niveau bevinden	OGV v4.1	(GebouwVlakOverlapValidator.cs)
C04	<b>Multipart features</b> Multipart features zijn niet toegestaan	OMP v4.1	N.B.1: Let op, een donut mag wel  Toelichting: Multipart-features vergen over het algemeen meer rekentijd en zijn niet gewenst i.v.m. complexiteitsreductie. (MultipartFeaturesValidator.cs)
C09	<b>Heg overlapt wegvlak</b> Inrichtingslijn type "heg" mag niet overlappen met een wegvlak op hetzelfde hoogteniveau.	OIL v5.3	De heg mag wel het wegvlak raken (erlangs lopen). (InrichtingslijnLiggingValidator.cs)
C10	<b>'Dam, Koedam' versus waterdeel</b> Bij een inrichtingslijn van type "dam, koedam" moeten de eindpunten raken met een waterlijn of een watervlak.	OIW	Een (koe)dam komt alleen voor bij een waterlijn. Er kan geen (koe)dam zijn over een watervlak, maar een koedam kan wel een watervlak raken (bijvoorbeeld aan de ene kant een sloot en aan de andere kant een kanaal of een meer). (InrichtinglijnRaaktWaterLijnOfVlak.cs)
C17	<b>Inrichtingspunten overlap</b> Inrichtingspunten van hetzelfde type mogen elkaar niet overlappen	OIP v4.1	(InrichtingspuntOverlapValidator.cs)

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
C20	<b>Inrichtingspunt stuw/sluisdeur raakt waterlijnen</b> Een inrichtingspunt stuw of sluisdeur moet op het uiteinde liggen van minimaal twee waterlijnen.	OIP v5.3	(InrichtingspuntStuwSluisValidator.cs)
C21	<b>Inrichtingspunt stuw in hoofdafwatering</b> Een inrichtingspunt stuw moet liggen tussen waterlijnen die onderdeel zijn van de hoofdafwatering.	OIP v5.3	(InrichtingspuntStuwSluisValidator.cs)
C22	<b>Inrichtingslijn stuw/sluisdeur raakt watervlakken</b> Een inrichtingslijn stuw of sluisdeur moet in zijn geheel op de rand liggen van twee watervlakken.	OIP v5.3	De stuw- of sluisdeurlijn mag dus niet "uitsteken" buiten de watervlakken. (InrichtingslijnStuwSluisValidator.cs)
C23	<b>Inrichtingslijn sluisdeur raakt aan watervlak "in sluis"</b> Een inrichtingslijn sluisdeur moet grenzen aan een watervlak met fysiek voorkomen "in sluis".	OIP v5.3	(InrichtingslijnStuwSluisValidator.cs)
C24	<b>Inrichtingslijn wegafsluiting raakt wegvlakken</b> Een inrichtingslijn wegafsluiting moet in zijn geheel op de rand liggen van twee wegvlakken.	OIL v5.3	Een wegvlak kan dus ook een kruisingsvlak zijn. (InrichtingslijnWegafsluitingValidator.cs)
C25	<b>Inrichtingslijn wegafsluiting knipt hartlijn</b> Op de plaats van een inrichtingslijn wegafsluiting moet een hartlijn geknipt zijn of eindigen.	OIL v5.3	Bij een kruisingsvlak/verbindingvlak scheiding loopt de hartlijn dus NIET door tot het kruisingsvlak-hartpunt. (InrichtingslijnWegafsluitingValidator.cs)
C26	<b>Inrichtingslijn wegafsluiting versus hoofdverkeersgebruik</b> De wegvlakken die grenzen aan een inrichtingslijn wegafsluiter moeten hoofdverkeersgebruik "snelverkeer", "gemengd verkeer" of "busverkeer" hebben.	OIL v5.3	(InrichtingslijnWegafsluitingValidator.cs)
C27	<b>Inrichtingslijn wegafsluiting versus verhardingstype</b> De wegvlakken die grenzen aan een inrichtingslijn wegafsluiter mogen geen verhardingstype "onverhard" hebben.	OIL v5.3	(InrichtingslijnWegafsluitingValidator.cs)
D01	<b>Hoogspanningsleidingen overlap</b> Een inrichtingslijn van type "hoogspanningsleiding" mag niet overlappen met inrichtingslijnen van hetzelfde type.	v5.2	Het onderling snijden van hoogspanningsleidingen mag dus wel. (HoogspanningsleidingOverlapValidator.cs)

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
D02	<b>Hoogtelijn/Dieptelijn overlap</b> Een inrichtingslijn van type "hoogtelijn" of type "dieptelijn" mag niet overlappen of snijden met een inrichtingslijn van deze typen.	v5.2	Een hoogtelijn mag dus ook niet overlappen of snijden met een dieptelijn. (RelieflijnSnijOfOverlapValidator.cs)
<b>9.2 Transportnetwerk topologie</b>			
B4a	<b>Spoorpunt verplichting</b> Wanneer 3 of meer spoorlijnen van dezelfde typegroep elkaar raken met hun eindpunten, dan moet er op datzelfde punt een spoorpunt zijn getekend.	OSS v3.4 v4.1	De types zijn hierin verdeeld in twee typegroepen "trein, metro en gemengd" en "tram" (SpoorKruisingSpoorPuntValidator.cs)
B4b	<b>Spoorpunt raakt spoorlijnen</b> Een spoorpunt moet raken aan de eindpunten van tenminste drie spoorlijnen van dezelfde typegroep	OSS v3.4 v4.1	Zie omschrijving typegroep hierboven. In versie 4.1 wijziging doorgevoerd mbt cul-de-sac (SpoorKruisingSpoorPuntValidator.cs)
B4c	<b>Spoorlijn kruisingen</b> Spoorlijnen van dezelfde typegroep, fysiek voorkomen en hoogteniveau mogen elkaar niet kruisen. Fysiek voorkomen op vast deel van brug en op beweegbaar deel van brug zijn hierin gelijk.	OSS v3.4 v4.1	Dit betekent dat in dit soort situaties de spoorlijnen op dit punt moeten worden gesplitst en dat er een spoorpunt moet worden getekend. Zie omschrijving typegroep hierboven. (SpoorKruisingSpoorPuntValidator.cs)
B4d	<b>Spoorpunt kenmerken</b> Een spoorpunt moet het spoortype hebben van één van de omliggende spoorlijnen	OSS v3.4 v4.1	(SpoorKruisingSpoorPuntValidator.cs)
C02	<b>Hartpunt versus kruisingsvlak en wegpunt</b> Indien een hartpunt is gerelateerd aan een kruisingsvlak, dan moet deze op dat vlak liggen. Indien een hartpunt is gerelateerd aan een wegpunt, dan moet deze op dat wegpunt liggen.	OHR v4.1	(HartpuntRelatieValidator.cs)
C03	<b>Wegpunt verplichting</b> Wanneer 3 of meer weglijnen elkaar raken met hun eindpunten, dan moet er op datzelfde punt een wegpunt zijn getekend.	OWW v4.1	Patch 4.1.6 wijziging: hoogteniveau mag wel verschillen Zie ook hieronder bij 'Ad hoogteniveau' (WeglijnenWegpuntValidator.cs)
C12	<b>Kruisingsvlak versus wegvlakken</b> Een kruisingsvlak moet grenzen aan tenminste drie wegvlakken.	OKV v4.1	Bij de drie wegvlakken kan ook een kruisingsvlak zitten. Patch 4.1.6 wijziging: hoogteniveau mag wel verschillen Zie ook hieronder bij 'Ad hoogteniveau' (KruisingsVlakRaaktWegVlakkenValidator.cs)

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
C14	<b>Hartlijn overlap met wegvlak/weglijn</b> Een weg-hartlijn moet gedeeltelijk of geheel overlappen met het gerelateerde wegvlak of weglijn. <b>[Overbodig? Lijkt geheel te worden afgedekt door C15a en b]</b>	OHO v4.1	Niet elke hartlijn is gerelateerd aan een wegvlak. Er bestaan ook losse hartlijnen, nl. tussen twee kruisingsvlak-hartpunten, waarbij de kruisingsvlakken aan elkaar grenzen (WegHartlijnWegvlakOverlapValidator.cs)
C15a	<b>Hartlijn afdekking door wegvlak</b> Een weg-hartlijn moet geheel afgedekt zijn door het gerelateerde verbindingsvlak <b>?en eventueel één of twee aangrenzende kruisingsvlakken</b> . Wanneer de hartlijn begint of eindigt op een kruisingsvlak, dan moet de hartlijn aansluiten op het kruisingsvlak-hartpunt.	OHL v5.3	(HartLijnLiggingVlakValidator.cs)
C15b	<b>Hartlijn afdekking door weglijn</b> Een weg-hartlijn moet de gerelateerde weglijn geheel afdekken. Indien de hartlijn buiten de gerelateerde weglijn doorloopt, dan moet deze aansluiten op een hartpunt.	OHL v5.3	Een weglijn kan aansluiten op een kruisingsvlak of op een verbindingsvlak (welke op dat punt is gesplitst). In beide gevallen eindigt de weglijn op de rand van het wegvlak en loopt de hartlijn door ("steekt over") naar het hartpunt. (HartLijnLiggingLijnValidator.cs)
C15c	<b>Hartlijn-wegvlak doorsnijding</b> Een weg-hartlijn moet de rand van het gerelateerde verbindingsvlak op twee plaatsen doorsnijden of raken.	OHL v5.3	M.a.w. de hartlijn mag niet "te kort" zijn. (HartLijnLengteVlakValidator.cs)
C16	<b>Hartpunt raakt hartlijnen</b> Een hartpunt moet raken aan de eindpunten van tenminste drie of meer hartlijnen.	OHT v4.1	Patch 4.1.6 wijziging: hoogteniveau mag wel verschillen Zie ook hieronder bij 'Ad hoogteniveau' (HartPuntRaaktHartlijnenValidator.cs)
C18	<b>Wegpunt raakt weglijnen</b> Een wegpunt moet raken aan de eindpunten van tenminste drie weglijnen.	OWT v4.1	Patch 4.1.6 wijziging: hoogteniveau mag wel verschillen Zie ook hieronder bij 'Ad hoogteniveau' (WegPuntWegLijnenValidator.cs)
<b>9.3 Geometrie afmetingrestricties</b>			
B06	<b>Gebouw minimum oppervlak</b> Gebouwen kleiner dan 9 m2 mogen niet voorkomen.	OGG v3.4	(GebouwVlakGrootteValidator.cs)

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
C05	<b>Null-geometrieën</b> Er mogen geen Null-geometrieën voorkomen. Indien deze toch voorkomen dan moeten deze direct worden verwijderd.	n.v.t. v4.1	Dit is weliswaar in conflict met de algemene regel dat validaties niets mogen wijzigen, maar in dit geval is het evident dat deze features ongewenst zijn. Bij de Housekeeping worden ook null-geometrieën opgespoord en op een lijst gerapporteerd (NullGeometryRemover.cs)
C11	<b>‘Dam, Koedam’ maximum lengte</b> Een inrichtingslijn van type "dam, koedam" mag niet langer zijn dan 20 meter.	OIL v4.1	Als de (koe)dam wel langer is dan 20 meter dan moet de topograaf dat eenvoudigweg als weilandvlak tekenen met eventueel een rioolbuis. (InrichtingslijnLengteValidator.cs)
C20	<b>Kas (gebouw) minimum grootte</b> Een gebouwvlak van het type kas moet minimaal 200m <sup>2</sup> zijn	OGK v4.1	(GebouwVlakOppervlakKasValidator.cs)
D03	<b>Maximum aantal vertices</b> Lijnen, Watervlakken en Terreinvlakken mogen niet meer dan 10000 vertices hebben.	v5.2	Deze werden afgekeurd bij de KernUpdater (LijnenWegvlakTerreinvlakVerticesValidator.cs)
<b>9.4 Hoogteligging</b>			
B01	<b>Vlak ‘Op brug’</b> Een vlak (weg, water of terrein) met fysiek voorkomen ‘Op brug’ moet overlappen met minimaal 1 ander vlak (weg, water of terrein) met een lager hoogteniveau	OVb v3.4	(VlakOpBrugValidator.cs)
B02	<b>Gebouw dat overkluist</b> Wanneer een gebouw overlapt met een waterdeel, wegdeel of spoordeel (vlak, lijn of punt) en beide objecten hebben hetzelfde hoogteniveau, dan moet dit overlappende water-, weg- of spoordeel fysiek voorkomen ‘overkluist’ hebben.	OGO v3.4 v5.2	(GebouwVlakOverkluistValidator.cs) Uitgezet vanaf v4.1.6 i.v.m. performance bij grote vlakken (Noordzee / IJsselmeer) Opgelost met v5.2. Een groot watervlak wordt daarbij eerst ingeperkt tot het overlappende deel met de AOI.
C21	<b>Hoogbouw en hoogteniveau</b> Een gebouwvlak met hoogteklaasse hoogbouw moet hoogteniveau 0 hebben	OGH v4.1	(GebouwVlakHoogbouwHoogteklaasse-Validator.cs)
<b>9.5 Attribuut samenhang</b>			
B07	<b>Gebouwen in “Bebouwd gebied”</b> Op terrein "bebouwd gebied" mogen alleen gebouwen voorkomen van het type huizenblok en/of hoogteklaasse ‘hoogbouw’	OTG v3.4	(TerreinVlakGebouwValidator.cs)

Code	Validatieregel	Foutcode & Versie	Toelichting (Validator)
C06	<b>Brugnaam versus fysiek voorkomen</b> Een vlak of lijn bij wegdeel of spoorbaanddeel met een brugnaam moet fysiek voorkomen 'op vast deel van brug' of 'op beweegbaar deel van brug' hebben. Een vlak of lijn bij waterdeel met een brugnaam moet fysiek voorkomen 'op brug' hebben.	OBF v4.1	Weg- water- en spoor- <i>punten</i> krijgen in de praktijk geen brugnaam Waterpunten worden sowieso niet gebruikt. (BrugnaamFysiekVoorkomenValidator.cs)
C07	<b>Tunnelnaam versus fysiek voorkomen</b> Vlakken en lijnen bij wegdeel of spoorbaanddeel met een tunnelnaam moeten fysiek voorkomen "in Tunnel" hebben.	OTF v4.1	(TunnelnaamFysiekVoorkomenValidator.cs)
C08	<b>Type gebouw en 'overig'</b> Type gebouw bij gebouwdeel moet ofwel "overig" zijn, ofwel een of meer van de andere gebouwtypen maar niet beide.	OGT v4.1	(GebouwVlakGebouwTypeValidator.cs)
C13	<b>Wegkenmerken bij weglijn</b> Een weglijn mag geen A-, N-, E- of S -wegnummer, afritnummer, afritnaam of knooppuntnaam hebben.	OWN v4.1	(WegLijnNummerValidator.cs)
<b>9.6 Niet geïmplementeerd</b>			
B05	<b>Hartpunt verplichting</b> Elk wegpunt moet een hartpunt hebben		Dit is al een relatievevalidatie.
C19	<b>Watervlak minimaal oppervlak</b> Een watervlak moet minimaal 50m2 zijn tenzij het raakt aan een ander watervlak.		Er zijn te veel uitzonderingen mogelijk.
ex C15	<b>Niet gerelateerde hartlijn</b> Wanneer een hartlijn niet is gerelateerd aan een verbindingvlak, dan dient het geheel te zijn afgedekt door twee aangrenzende kruisingsvlakken.		Uitgezet bij release 11R09 i.v.m. uitzonderingssituaties. Dit vormde een onderdeel van C15. (N.B.: C15 is nu opgesplitst)

## 9.7 Ad hoogteniveau

Bij sommige validaties staat de opmerking: "Patch 4.1.6 wijziging: hoogteniveau mag wel verschillen".

Voorheen was er bij de betreffende validatie een clause opgenomen dat de betreffende lijnen of vlakken op hetzelfde hoogteniveau moesten liggen. Dit leek op het eerste gezicht logisch, maar in de praktijk kunnen er situaties voorkomen dat bv. een weglijn gedeeltelijk in een tunnel of op een brug ligt en daarmee in zijn geheel (ook de delen die buiten de tunnel of naast de brug liggen) een afwijkend hoogteniveau krijgt.