

# Modellering

dinsdag 6 juli 2021 14:54

OPMERKING: De datavoorbeelden zijn in de vorm van objectdiagram. Zie [Datavoorbeelden](#) voor voorbeelden in JSON-LD.

# Generiek

donderdag 15 juli 2021 10:54

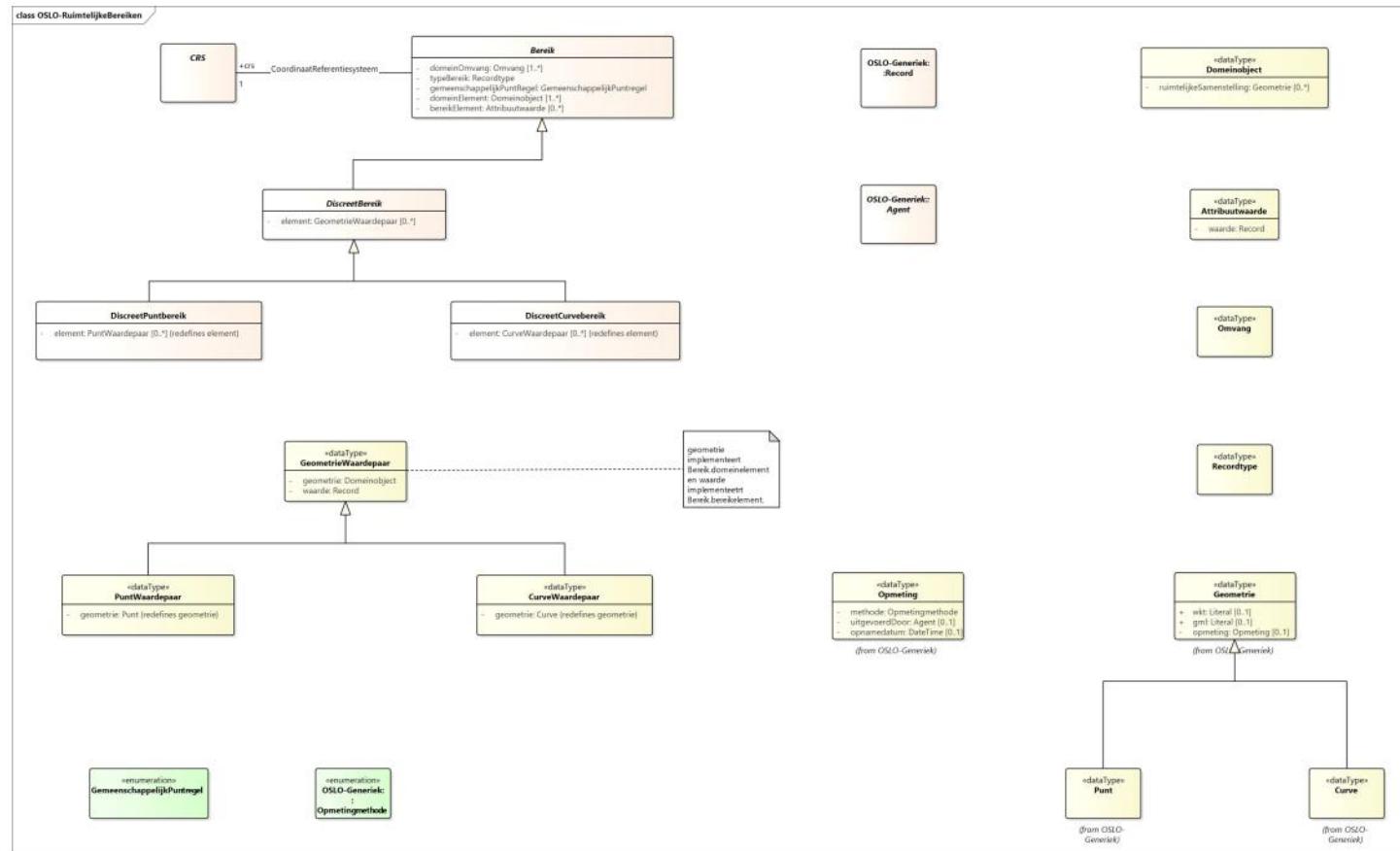
Er gebeurden een aantal aanpassingen/toevoegingen aan OSLO-Generiek ten behoeve van domein B&O:

1. Curve, Vlak
  2. Geometrie.opmeting
  3. Opmeting
  4. DirectPositie, IndirectePositie
  5. 3DObject
  6. Dimensie
  7. Formaat
  8. WettelijkKader
  9. ()
1. Curve, Vlak
- Momenteel vinden we in OSLO-Generiek Punt, Lijnstring en Polygoon. De klassen Curve en Vlak komen niet voor.
  - In ISO Observaties en Metingen is sprake van Curve en Vlak, dus leek het nodig om deze toe te voegen.
  - We volgden INSPIRE dat zegt af te stemmen op OGC Simple Features (SF) of indien dat niet kan op GML. Zie [Generiek-geometrie](#) voor meer achtergrond.
  - Curve en Vlak komen wel degelijk voor in SF, resp als superklassen van Lijnstring en Polygoon.
  - Uri's komen dus uit SF, zie [http://schemas.opengis.net/sf/1.0/simple\\_features\\_geometries.rdf](http://schemas.opengis.net/sf/1.0/simple_features_geometries.rdf).
- ()
5. 3DObject
- Momenteel vinden we in OSLO-Generiek Punt, Lijnstring en Polygoon. De klasse 3DObject komt niet voor.
  - In ISO Observaties en Metingen is sprake van 3DObject, dus leek het nodig om deze toe te voegen.
  - We volgden INSPIRE dat zegt af te stemmen op OGC Simple Features (SF) of indien dat niet kan op GML. Zie [Generiek-geometrie](#) voor meer achtergrond.
  - 3DObject komt niet voor in SF, maar wel in GML.
  - Uri's komen dus uit GML, zie [http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml\\_32\\_geometries.rdf](http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml_32_geometries.rdf).

# RuimtelijkeBereiken

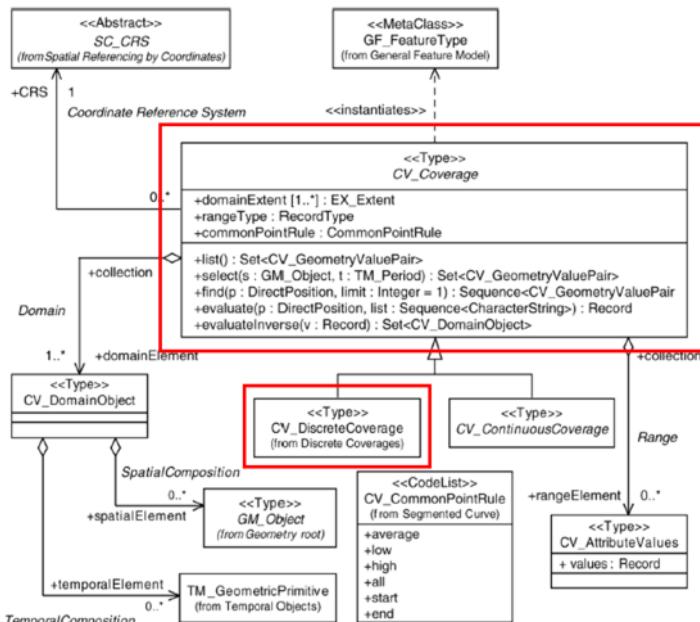
dinsdag 6 juli 2021 15:16

Ziet er momenteel zo uit:

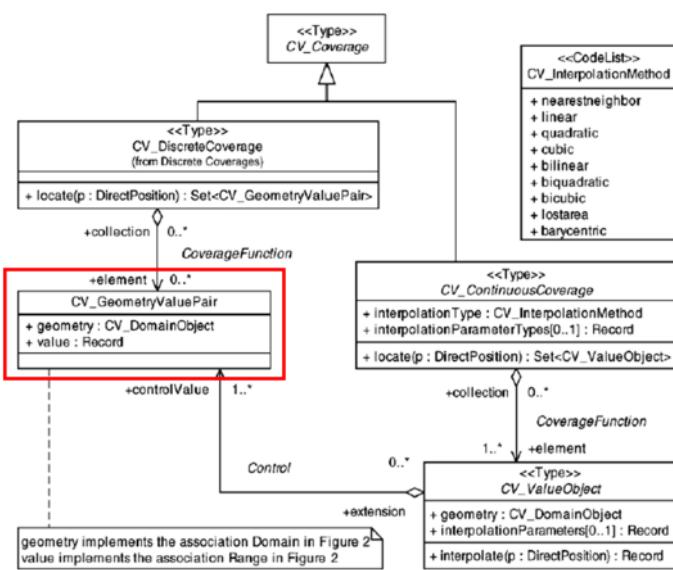


Hierover dit:

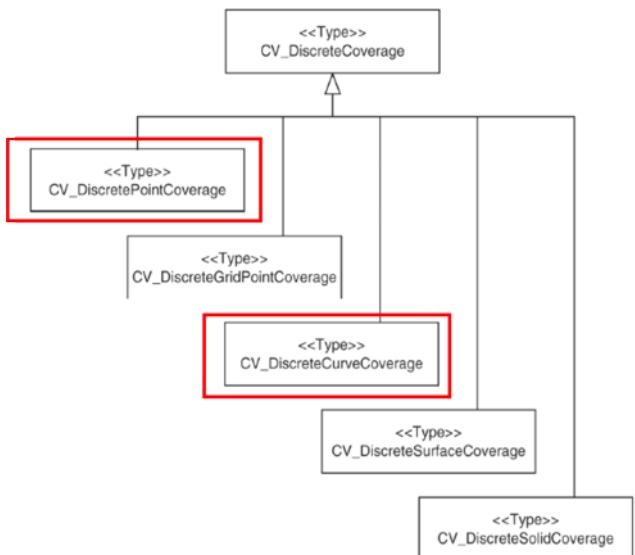
- Gebaseerd op [ISO19123:2005](#) Geographic information — Schema for coverage geometry and functions.
- Het model is gebaseerd op volgende schema's uit die standaard (waarbij we in het AP behielden wat rood omrand is):



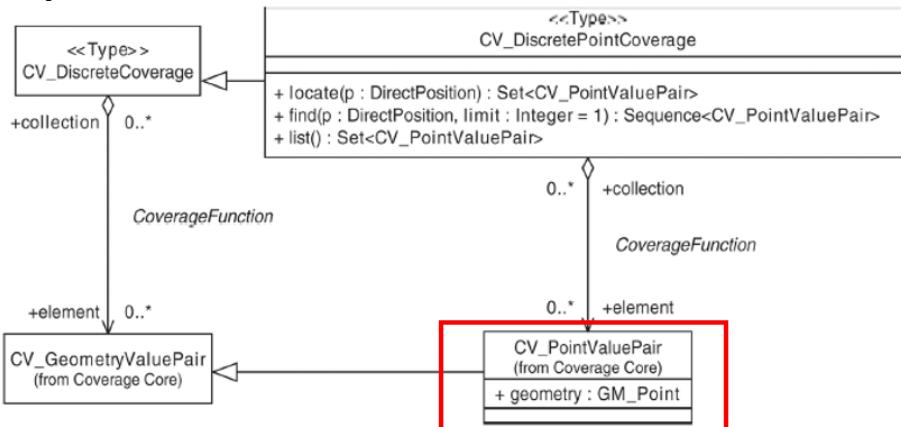
- (Waarbij we in het AP behielden wat rood omrand is.)
- Waarbij een Coverage een object is dat waarden geeft (de Range, bestaande uit AttributeValues) voor posities binnen een bepaalde afbakening in ruimte of tijd (het Domain, bestaande uit DomainObjects tzt overeenkomstige posities in ruimte en/of tijd).
- Het is in feite een speciaal geval van een meetreks x=f(y) waarbij x varieert in functie van y, waarbij x de waarde is (bvb temperatuur) en y de plaats of het tijdstip waarvoor die waarde geldt.
- In het geval van ContinuousCoverage is het mogelijk om voor elke positie binnen het domein een waarde te geven (bvb door interpolatie), bij een DiscreteCoverage is dat slechts het geval voor een eindige set posities binnen het Domain.
- OPMERKING: AttributeValues moet eigenlijk AttributeValue heten. Analoog voor values dat eigenlijk value moet zijn.
- In praktijk worden Domain en Range in het diagram gerealiseerd door GeometryValuePairs:



- Door het gebruik van GeometryValuePairs vervallen bij implementatie de associaties domeinElement en rangeElement zoals aangegeven in de figuur.
- De DiscreteCovarages worden in de standaard opgedeeld al naargelang de aard van de Domainobjects waarvoor de waarden werden bepaald:

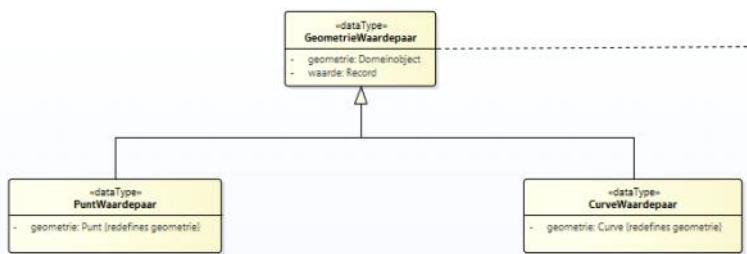


- Waarbij overeenkomstig de GeometryValuePairs verder worden gespecialiseerd, bvb voor PointCovarages:

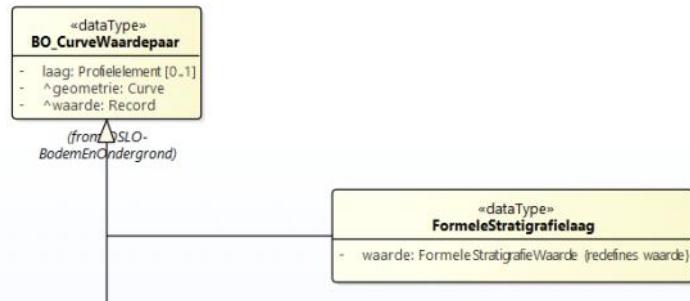


- Bvb een DiscretePointCoverage bestaat uit een set van PointValuePairs, ttz punten met een bepaalde waarde.
- OPGELET: Zoals hierboven al aangegeven is dit AP beperkt tot:
  - DiscretePointCoverage (= DiscreetPuntBereik)
  - DiscreteCurveCoverage (= DiscreetCurveBereik)
- Dus: geen ContinueBereiken, geen TemporeleBereiken.
- We gaan er momenteel namelijk van uit dat:
  - Voor data-uitwisseling typisch discrete Bereiken worden uitgewisseld, ttz dat geen interpolatiefunctie wordt opgelegd aangezien er op dat vlak doorgaans meerdere mogelijkheden zijn.
  - Voor sets van punt- en curvemetingen zullen worden uitgewisseld, bvb een set van temperatuurmetingen voor verschillende meetstations (punten) of de lithografie voor verschillende diepte-intervallen (curves).
- TemporeleBereiken worden behandeld in het AP [ObservatiesEnMetingen](#).
- OPGELET: RuimtelijkeBereiken zoals hier bedoeld worden enkel weergegeven dmv directe posities (bvb xy-coordinaat + waarde), niet dmv indirecte positie (geografischnaam+waarde).

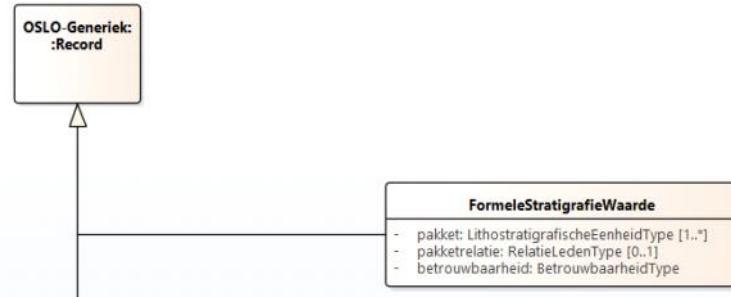
- Standaard ziet een Geometriewaardepaar er als volgt uit:



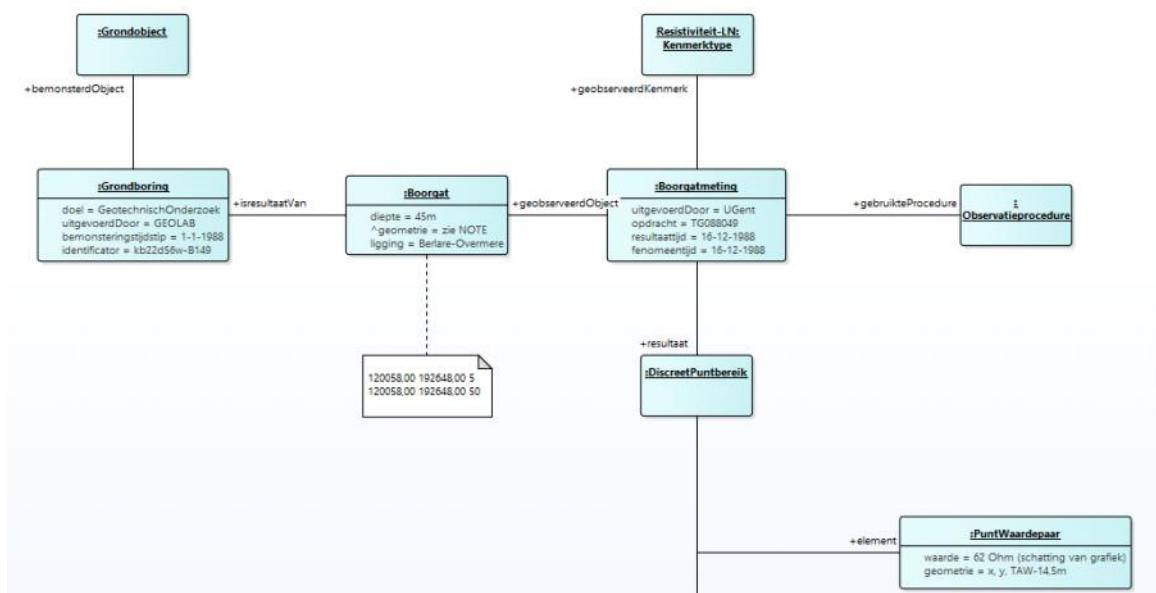
- Bij specialisatie naar bvb een Puntwaardepaar wordt de geometrie geredefined naar een Punt, maar blijft het datatype van de waarde Record, ttz onbepaald. Verdere bepaling dient door specialisatie te gebeuren, bvb voor het beschrijven van de FormeleStratigrafie voor een diepte-interval wordt dit:

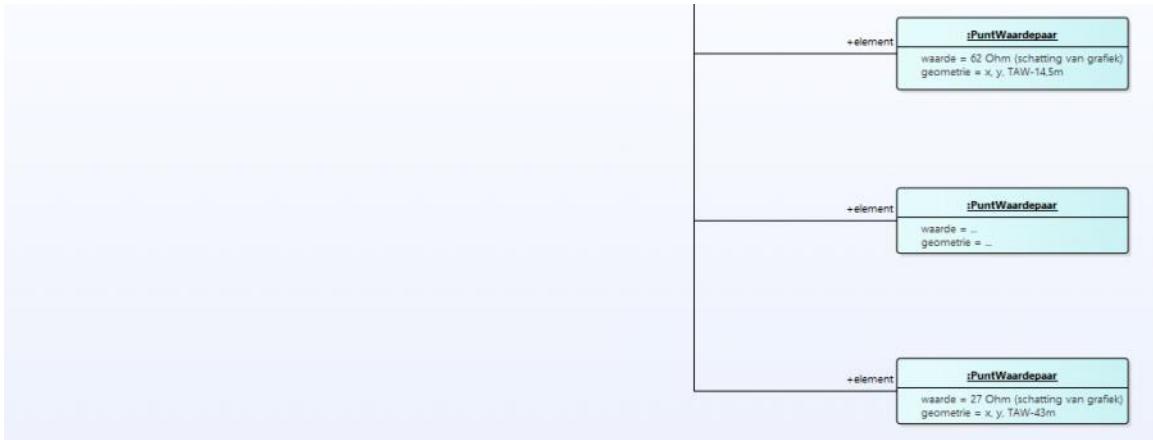


- En

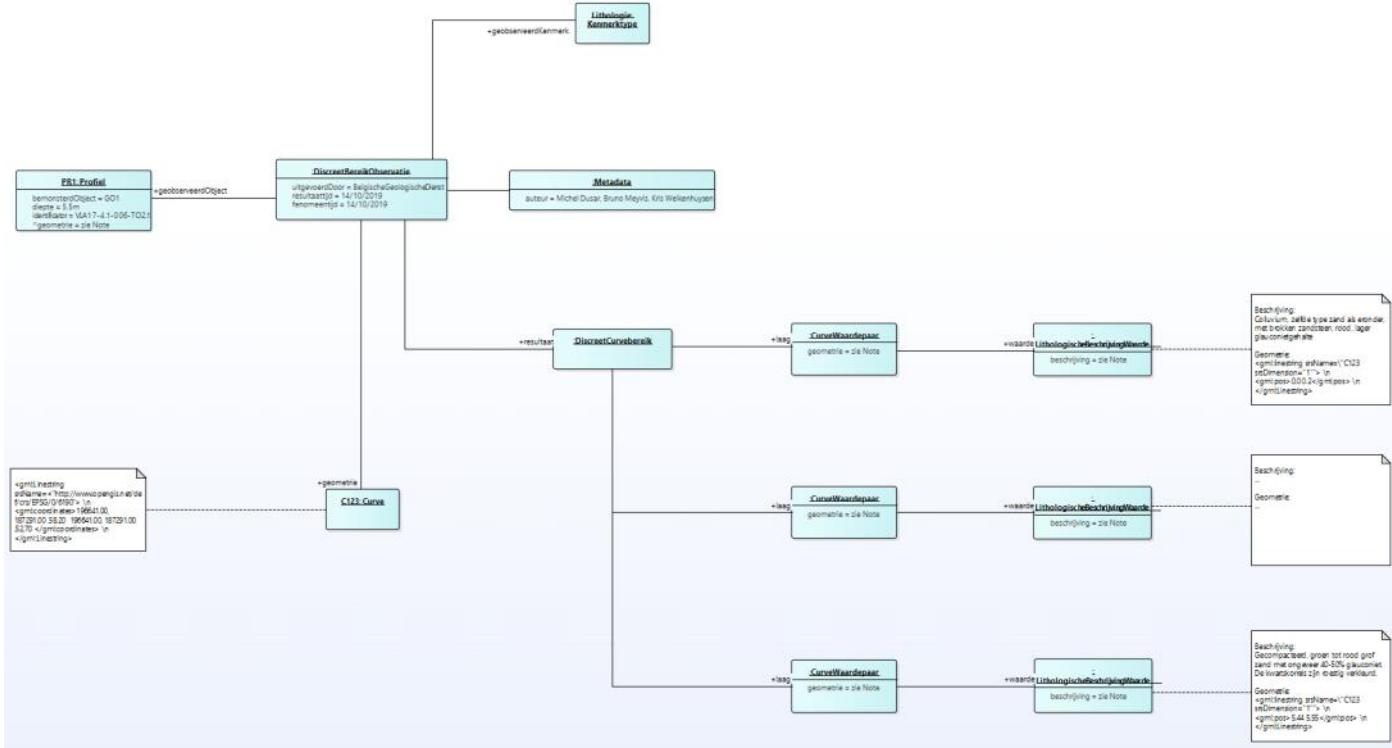


- De subklassen van Bereik zoals DiscreetPuntbereik erven volgende velden over:
  - crs
  - domeinOmvang
  - typeBereik
  - gemeenschappelijkePuntregel
  - domeinElement
  - bereikElement
- In praktijk echter:
  - Vervalt crs als het coördinaatsysteem in de Geometrie zelf vermeld wordt.
  - Vervalt typeBereik als we Record subklassen.
  - Is de gemeenschappelijkePuntregel slechts in zeldzame gevallen van toepassing.
  - Wordt domeinElement geïmplementeerd door de GeometryValuePairs.
  - Wordt bereikElement geïmplementeerd door de GeometryValuePairs.
- Waardoor enkel domeinOmvang als over te erven attribut overblijft (in praktijk typisch een omschrijvende rechthoek afgeleid uit de geometrieën).
- De toegekende URI's zijn deze van het project [ISO TC211 Ontologies](#).
- Dat voorbeelden:
  - PuntBereik: zie [Boorgatmeting](#) waar de elektrische weerstand van de bodem op verschillende dieptes is gemeten.





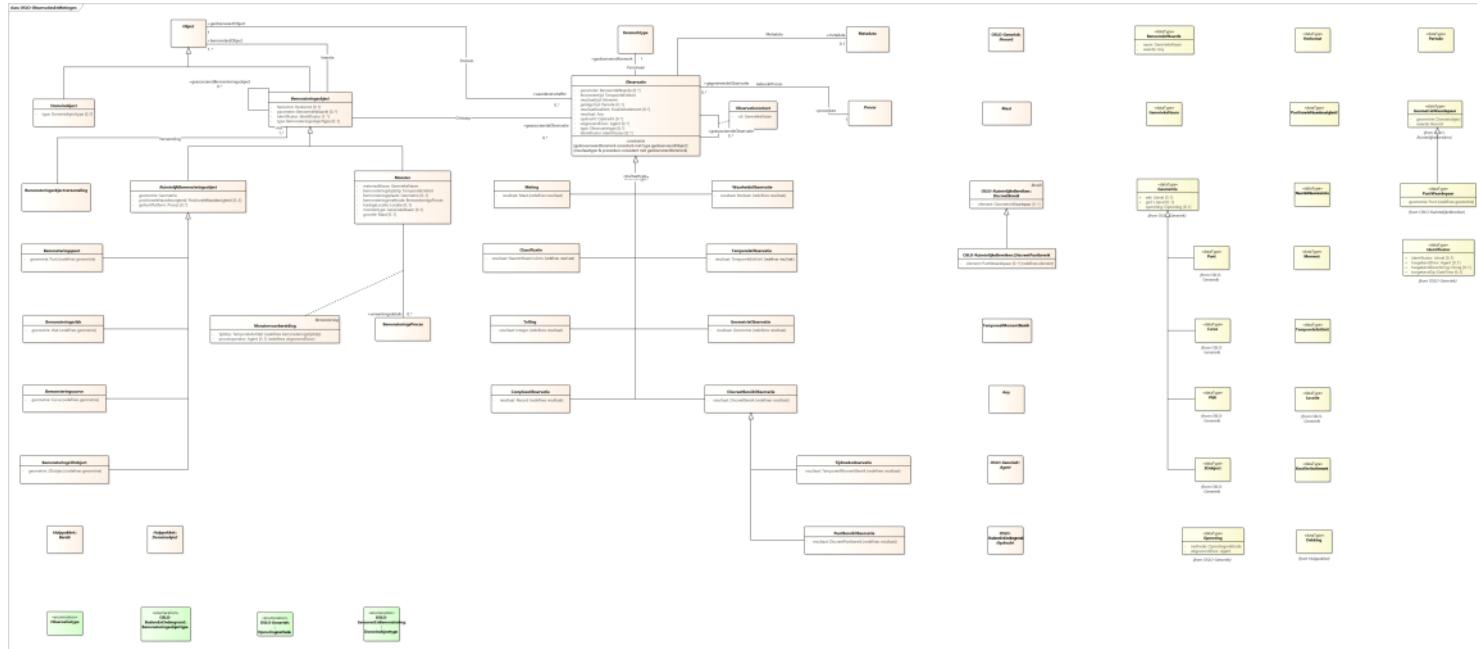
- CurveBereik: Zie [BO\\_Interpretaties](#) waar naast de versie met de gespecialiseerde klasse LithologischeBeschrijvingBereik ook een uitwerking met een DiscreetCurveBereik is voorgesteld.



# ObservatiesEnMetingen

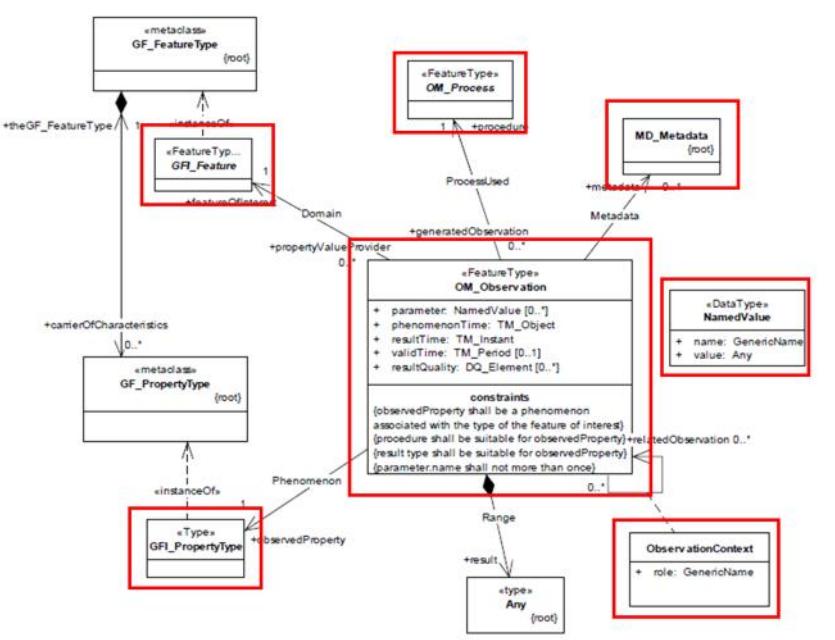
dinsdag 6 juli 2021 15:19

Ziet er momenteel zo uit:



Waarover dit:

- Gebaseerd op [ISO19115:2011](#) Geographic information — Observations and measurements.
- Het model is gebaseerd op volgende schema's uit deze standaard (waarbij we in het AP behielden wat rood omrand is):

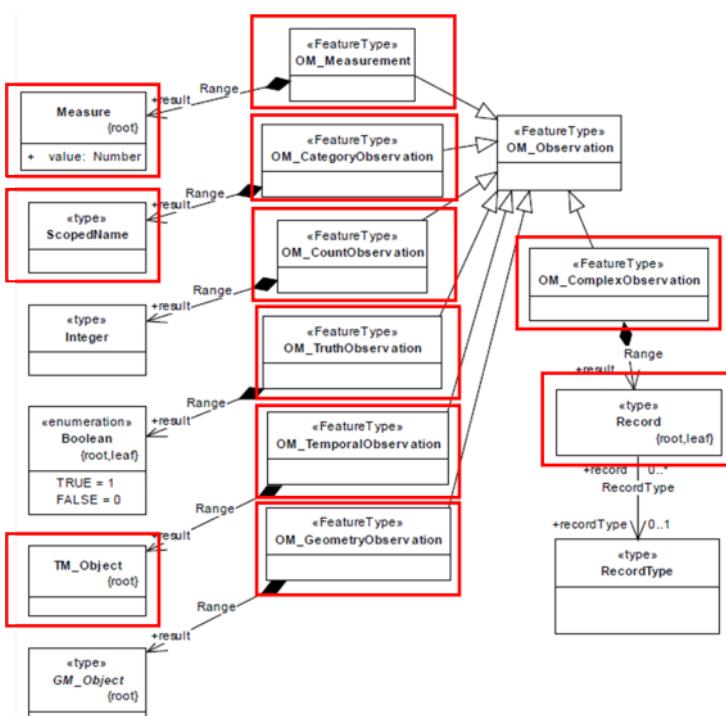


Een Observation observeert een PropertyType (kenmerk) van een Feature (object) op een bepaald tijdstip met een bepaalde waarde als resultaat.

Het is mogelijk om parameters mee te geven die van belang zijn om het de kwaliteit van het resultaat te interpreteren (bvb omgevingstemperatuur). Die kwaliteit kan ook apart worden beschreven.

Het resultaat van een Observation kan in sommige gevallen verklaard worden dmv andere Observations, bvb een bepaalde diersoort komt veel voor (Observatie1) omdat een bepaalde vegetatie aanwezig is (Observatie2). Dit is de zgn ObservationContext.

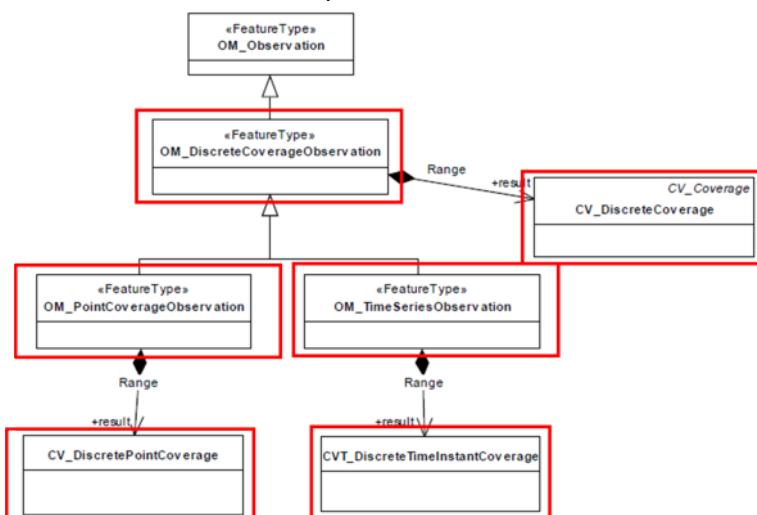
De klasse Proces staat voor de gebruikte methodes en instrumenten bij de Observation. Waarbij Observatie is uitgesplitst in functie van de aard vh resultaat:



Waarover dit:

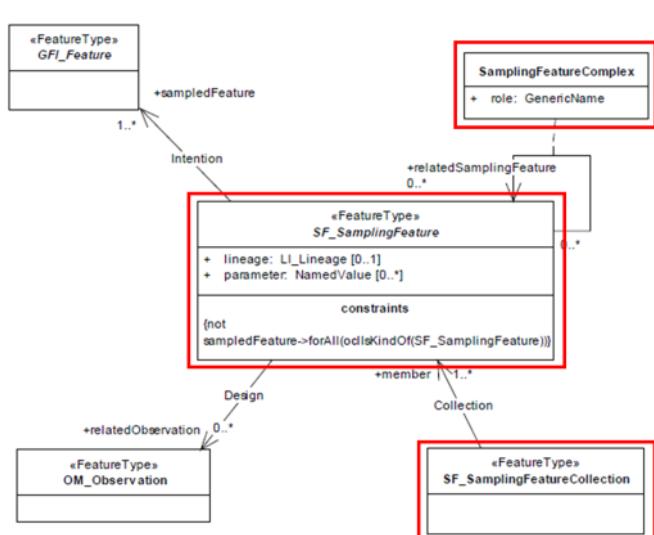
- De subklassen staan elk voor een bepaalde manier van observeren: meten, klasseren, tellen, checken (waar/onwaar), situeren in tijd/ruimte (resp een Measurement, CategoryObservation, CountObservation, TruthObservation, TemporalObservation of GeometryObservation) met bijhorende aard vh resultaat: maat, categorie, aantal, boolean, tijd, geometrie.
- Voor meer complexer observaties is er de klasse ComplexObservation.

Waarna ook een DiscreteBereikObservatie en subklassen daarvan zijn toegevoegd voor resultaten die variëren in functie van locatie of tijd:



OPMERKING: Deze klassen zijn gedefinieerd in het AP [RuimtelijkeBereiken](#).

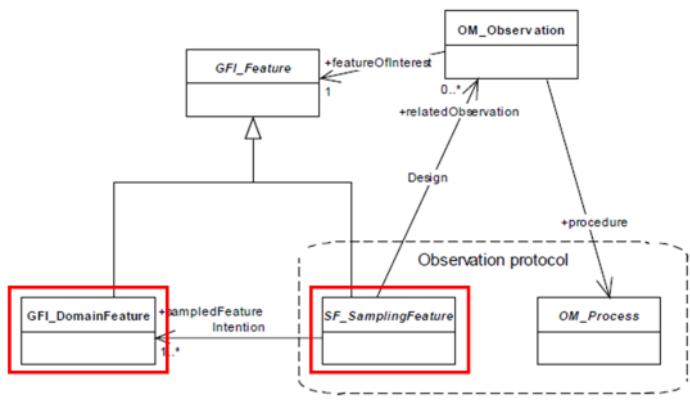
We nemen ook Bemonsteringsobject op:



De klasse Samplingfeature beschrijft het object dat het werkelijk te observeren object

benadert, bvb een staal uit de rivier waarvan men de waterkwaliteit wil observeren OF de plek op een perceel grond waar men gaat boren om de gelaagdheid van de ondergrond te achterhalen.

Als subklasse van Object en voegden ook nog de subklasse Domeinobject toe:

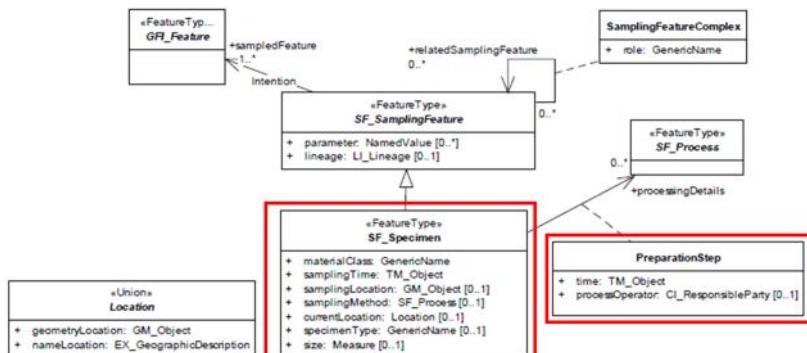


Dit is om duidelijk te maken of men het SamplingFeature of observeert of het DomainFeature, ttz het echte object dat door het SamplingFeature wordt bemonsterd.

Hierover dit:

- Als men een SamplingFeature ipv een DomainObject observeert, moet men nog steeds zeggen wat het eigenlijk object is dat men via die omweg wil observeren (attribuut sampledFeature). Zo blijft duidelijk waar de observatie werkelijk over gaat.

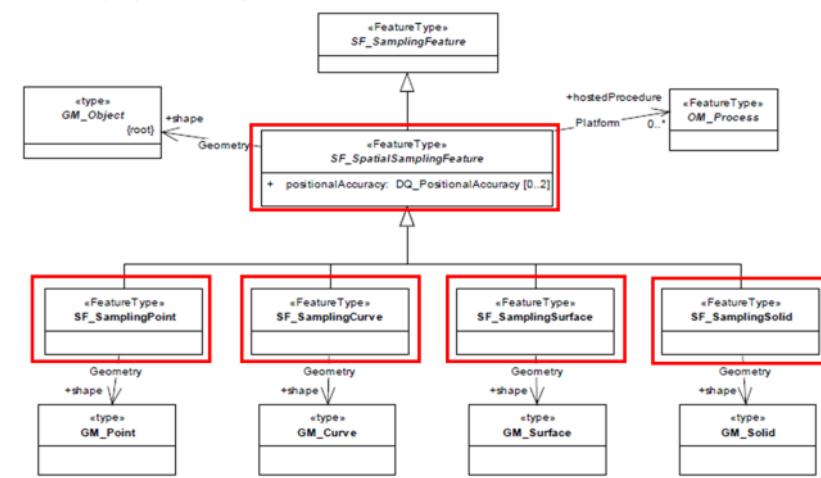
Doorgaans denkt men bij SamplingFeatures aan Specimens, daarom namen we ook deze klasse op in het model:



De klasse PreparationStep laat toe om te zeggen met welke stappen het Specimen is voorbereid voor analyse (= Observation).

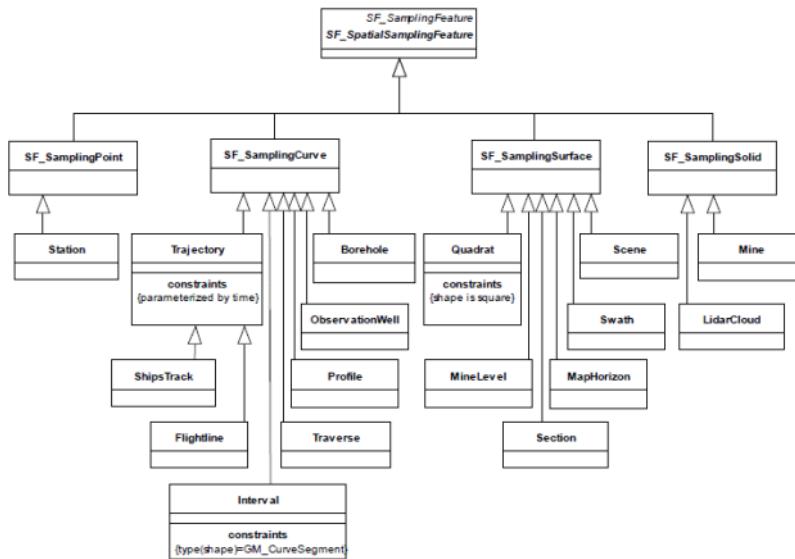
Minder voor de hand liggend maar niettemin erg belangrijk is dat naast Specimens ook zgn SpatialSamplingFeatures worden onderscheiden, ttz de ruimtelijke locaties waar wordt gesampled.

Aan Bemonsteringsobject voegden we nog de subklasse SpatialSamplingFeature toe en zijn onderverdeling volgens de aard vd geometrie:



Hierover dit:

- Het uitkiezen van een representatieve plaats om iets te observeren is nl ook een vorm van Sampling, bvb de plek waar je vogelsoorten gaat spotten.
- Je kan ook volstaan met het attribuut location ih geval van een Specimen, maar dikwijls is de locatie waar het monster wordt genomen een object op zich.
- OPMERKING: De indeling SamplingPoint, SamplingCurve etc blijft vrij vaag natuurlijk. ISO voorziet nog volgende verdere opdeling:



Die we om redenen van overzichtelijkheid pas opnemen in het AP  
[SensorenEnBemonstering](#).

- Klassen of datatypes die in het ISO schema voorkomen maar in het AP:

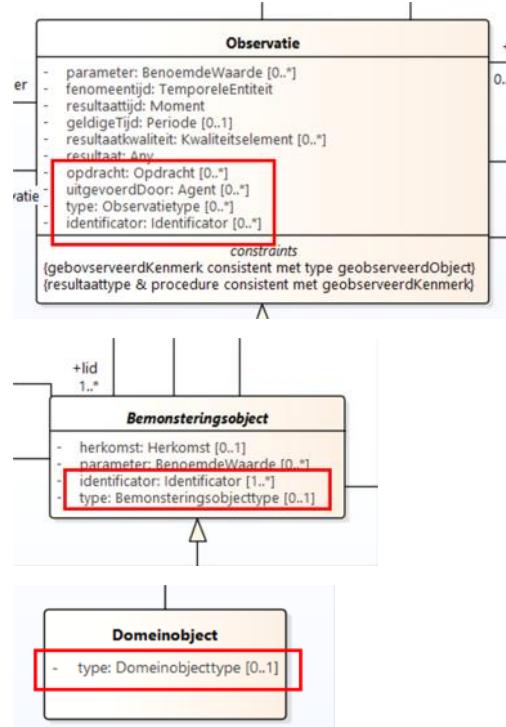
- o werden weggelegd omdat ze onnodig zijn OF
- o gesubstitueerd door andere klassen of datatypes OF
- o niet worden uitgewerkt OF
- o waarvoor substitutie wordt aanbevolen

- Het gaat in hoofdzaak over ondersteunende klassen of datatypes:

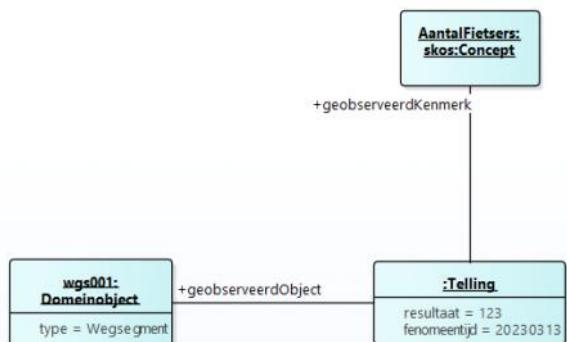
ISO	Substituut	Commentaar
Any	Rdfs:Resouce	<a href="#">Rdfs</a> = RDF Schema, semantisch equivalent
GF_FeatureType		Overbodig
GF_PropertyType		Overbodig
GFI_propertyType		Niet uitgewerkt, aanbeveling om bij implementatie te substitueren door <a href="#">skos:Concept</a> Of <a href="#">qudt:QuantityKind</a> Of eigen subklasse.
Integer	Xsd:Integer	<a href="#">Xsd datatypes</a> , semantisch equivalent
Boolean	Xsd:Boolean	<a href="#">Xsd datatypes</a> , semantisch equivalent
GM_Object	Locn:Geometry	<a href="#">Locn</a> = SEMIC, standaard bij OSLO maar semantisch equivalent
RecordType		Overbodig
GM_Point	SF:Point	<a href="#">SF</a> = SimpleFeatures dat sowieso gebaseerd is op ISO19123 dus semantisch equivalent
GM_Curve	SF:Curve	<a href="#">SF</a> = SimpleFeatures dat sowieso gebaseerd is op ISO19123 dus semantisch equivalent
GM_Surface	SF:Surface	<a href="#">SF</a> = SimpleFeatures dat sowieso gebaseerd is op ISO19123 dus semantisch equivalent
GM_Solid	gml:Solid	<a href="#">gml</a> = geographic markup language dat sowieso gebaseerd is op ISO19123 dus semantisch equivalent
Location	PROV:Location	<a href="#">PROV</a> = Provenance, standaard bij OSLO maar flexibeler en semantisch equivalent, niet verder uitgewerkt
CI_responsibleParty	Dcterm:Agent	<a href="#">Dcterm</a> s = Metadata Terms, flexibeler, semantisch gelijkaardig, niet verder uitgewerkt
Measure		Niet uitgewerkt, aanbeveling om bij implementatie te substitueren door iets als <a href="#">qudt</a> of <a href="#">ucum</a> .
Metadata		Niet uitgewerkt, doorverwijzing naar <a href="#">ISO19115</a> . Uitgewerkt in het AP <a href="#">SensorenEnBemonstering</a>
DiscreteTimeInstanceCoverage		Niet uitgewerkt, ook geen doorverwijzing
GenericName		Vervangen als datatype door <a href="#">skos:Concept</a> (voor Monster.materiaalklasse, Monster.monstertype en Observatiecontext.rol) en door Literal (voor BenoemdeWaarde.naam).
Lineage		Niet uitgewerkt, doorverwijzing naar <a href="#">ISO19115</a>
ScopedName		Vervangen als datatype door <a href="#">skos:Concept</a> (voor Classificatie.resultaat).
Moment		Niet uitgewerkt, aanbeveling om bij implementatie te substitueren door time:instant OF doorverwijzing naar <a href="#">ISO19108</a> , time = <a href="#">W3C Time Ontology</a>
Period		Niet uitgewerkt, aanbeveling om bij implementatie te substitueren door

	time:ProperInterval OF doorverwijzing naar ISO19108, time = <a href="#">W3C Time Ontology</a>
TemporalEntity	Niet uitgewerkt, aanbeveling om bij implementatie te substitueren door time:TemporalEntity OF doorverwijzing naar ISO19108, time = <a href="#">W3C Time Ontology</a>
QualityElement	Uitgewerkt in het <a href="#">AP_Datakwaliteit</a>
PositionalAccuracy	Uitgewerkt in het <a href="#">AP_Datakwaliteit</a>

- OPMERKING: Bedoeling is dat de niet uitgewerkte klassen/datatypes bij implementatie worden uitgewerkt.
- We gebruiken de uri's van ISO (zie <https://def.isotc211.org/ontologies/>), behalve voor klassen of datatypes uit bovenstaande tabel die werden gesubstitueerd.
- Aan enkele klassen werden nog extra attributen toegevoegd die geen deel uitmaken van ISO19156:

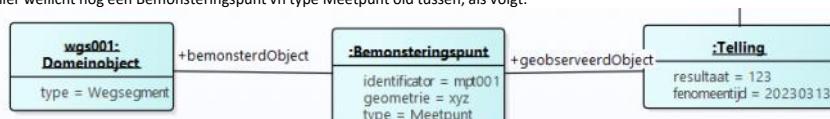


- Datavoorbeelden:
  - Aantal fietsers op een Wegsegment op een bepaalde dag



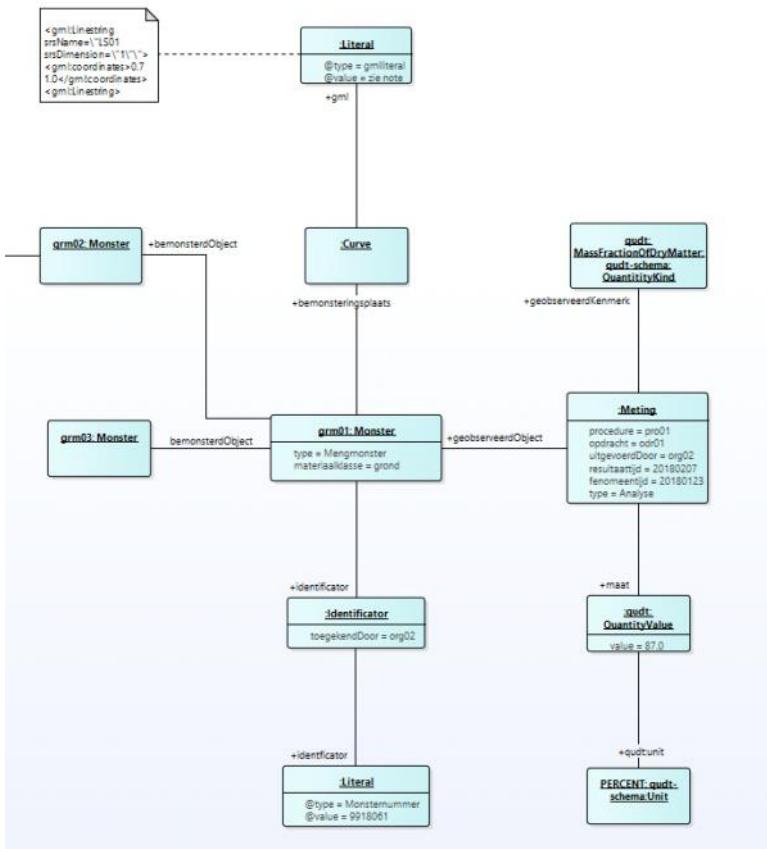
Waarover dit:

- Meest elementaire vorm van een Observatie: de Observatie met het tijdstip waarvoor ze geldt en het resultaat, het geobserveerdKenmerk en het geobserveerdObject
- De Observatie is vh type Telling: we tellen hoeveel fietsers op een bepaald moment over een bepaald wegsegment rijden, resultaat is een Integer
- Het geobserveerdKenmerk Aantalfietsers is uitgewerkt als een skos:Concept .
- Het geobserveerdObject is een Domeinobject vh type Wegsegment. In praktijk zit hier wellicht nog een Bemonsteringspunt vh type Meetpunt oid tussen, als volgt:



Maar het AP laat in het midden of daarover moet gerapporteerd worden.

- Percentage droge materie in een Monster uit een Boorgat in een Uitgravingzone ihkv Grondverzet:



- Voorbeeld gebaseerd op gegevens uit het "Technisch verslag ikv grondverzet - Gedempte Zuiderdokken (deel Steendok) te Antwerpen", [link](#).

Waarover dit:

- De Observatie is vh type Meting, dus we verwachten een kwantitatief resultaat: een waarde en een eenheid. We substitueerden daarom Maat door qudt:schema:QuantityValue met een qudt:schema:value en een qudt:schema:unit.
- Merk op dat het geobserveerdKenmerk is uitgewerkt als een instantie vd klasse qudt:schema:QuantityKind als substituut voor Kenmerktype.
- Duidelijk is dat hier geen Domeinobject wordt geobserveerd maar een Monster.
- Het Monster is een mengsel van twee andere Monsters en dus is ook het bemonsterdObject geen Domeinobject.
- OPMERKING:** Monsters grm02 en grm03 lieten we in dit voorbeeld onuitgewerkt. Maar de dataketting tot aan het Domeinobject zou er als volgt kunnen uitzien:



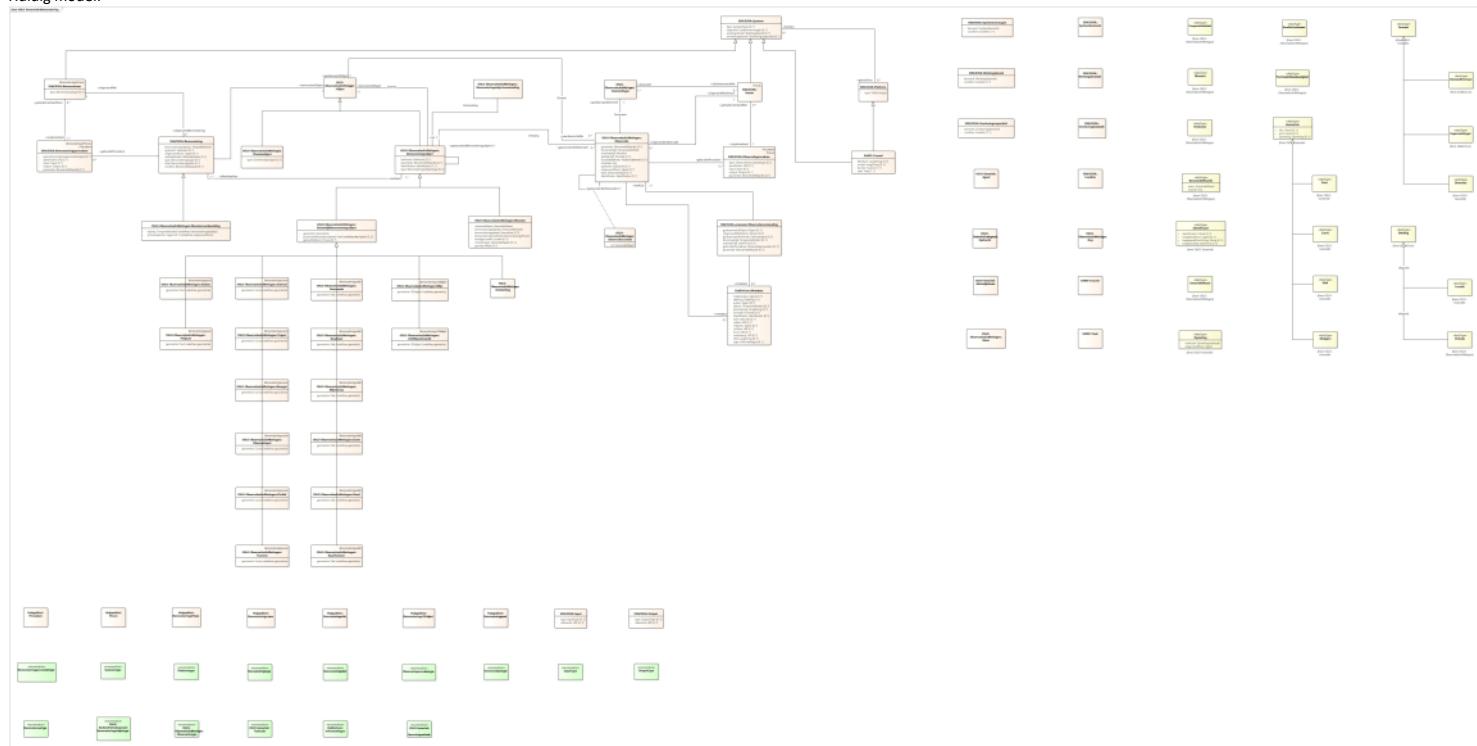
Maw: Het Monster grm02 komt uit een Boorgat (beschreven als een instantie van een Bemonsteringscurve) in een Uitgravingsszone (beschreven als een instantie van een Domeinobject).

- We lokaliseren het monster als een Lijnstring gaande van 0.7 tot 1.0 in een niet nader gedefinieerd referentiesysteem LS01.
- LS01 is in werkelijkheid een Curve die een Boorgat voorstelt, maw het Monster is te situeren tussen de coördinaten 0.7 en 1.0 op deze Curve (die gedefinieerd is in TAW, dus 0.7 is 0.7m diep en 1.0 is 1m diep tov het begin van deze curve).

# SensorenEnBemonstering

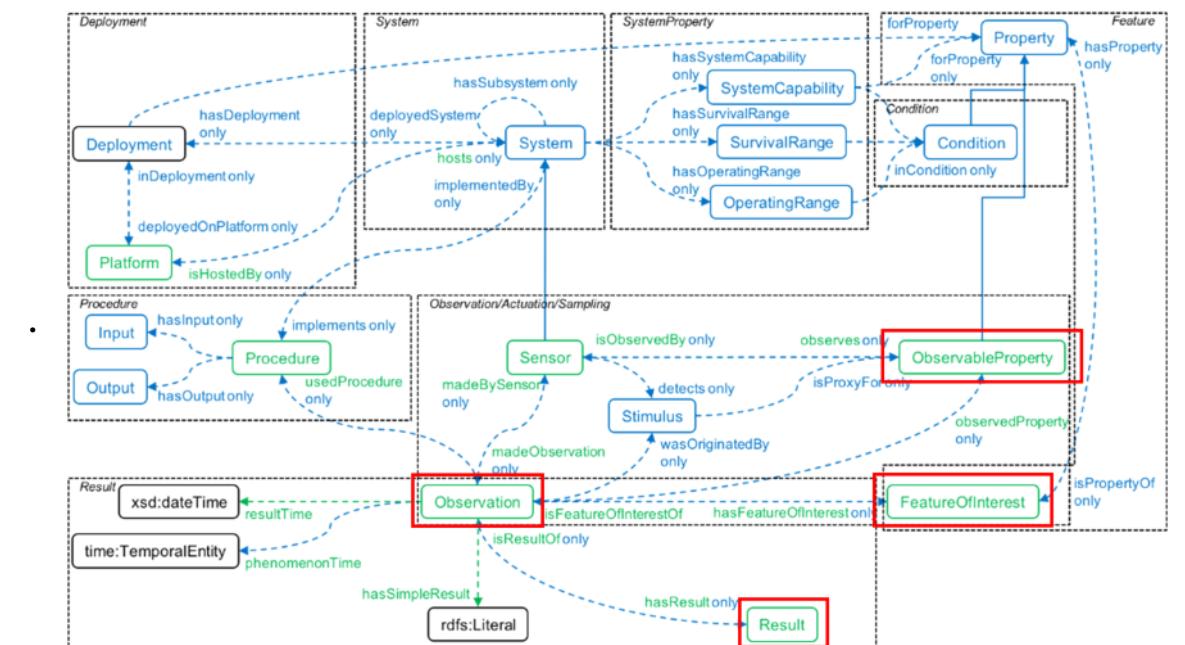
woensdag 7 juli 2021 14:46

Huidig model:



Waarover dit:

- Gebaseerd op het AP [ObservatiesEnMetingen](#), uitgebreid met klassen uit de [W3C Semantic Sensor Ontology](#) (verderop SSN/SOSA genoemd).
- SSN/SOSA baseert zich op basisklassen uit [ISO19156:2011](#) Geographic information – Observations and measurements, de rood omrande klassen zijn ontleend aan de ISO standaard:

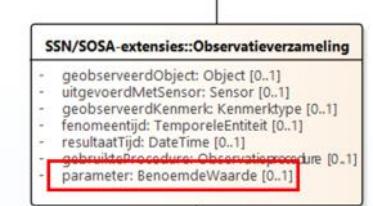


- En voegt daar klassen aan toe om volgende zaken te beschrijven (volg de paginalinks voor meer info):

- [Sensoren en Observatieprocedures](#)
- [Bemonstering](#)
- [Subklassen RuimtelijkeBemonsteringsobject](#)
- [Toestellen](#)
- [Metadata](#)

• Momenteel niet overgenomen uit SSN/SOSA zijn klassen om [Schakelaars](#) te beschrijven.

• Uit de [W3C Extensions to the Semantic Sensor Network Ontology](#) ontleenden we nog de klasse ObservationCollection, waaraan we nog een attribuut toevoegden:

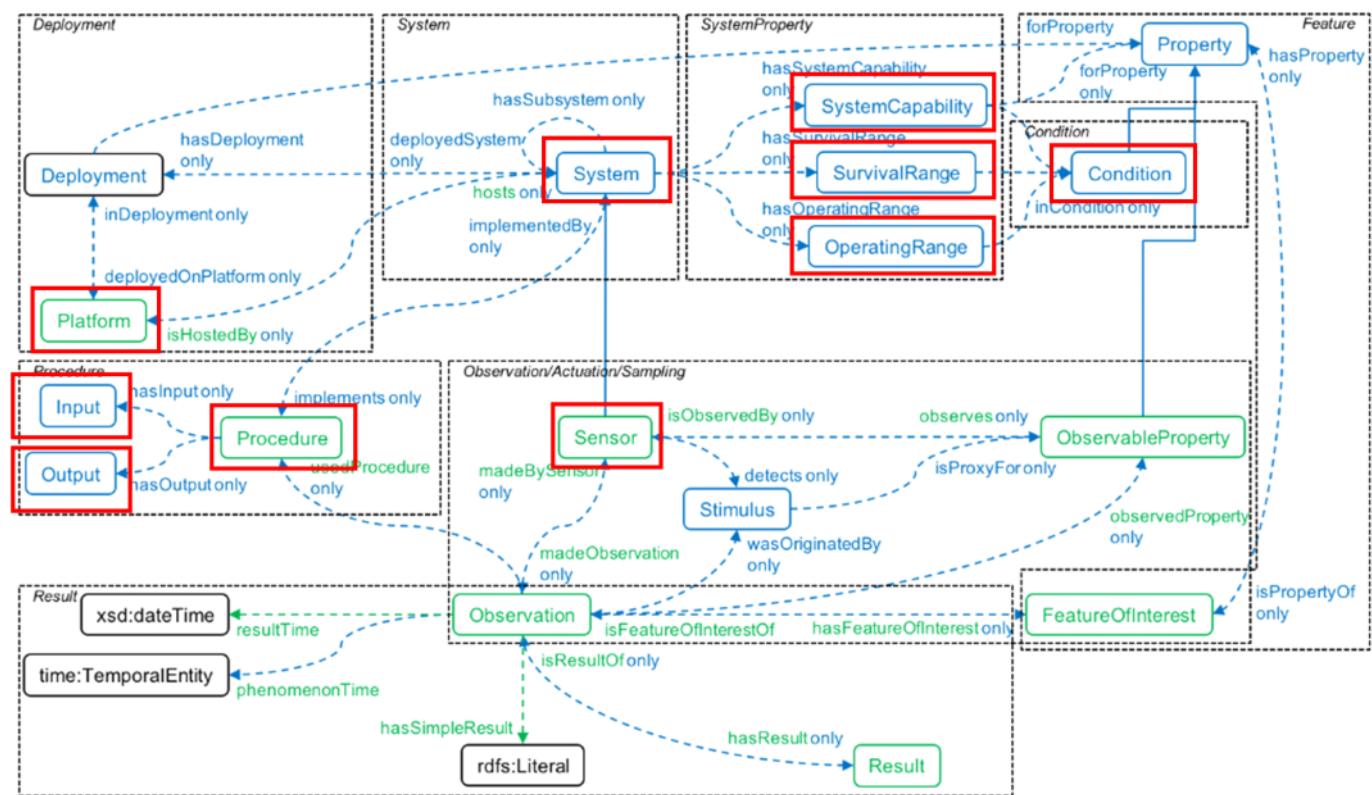


# Sensoren en Observatieprocedures

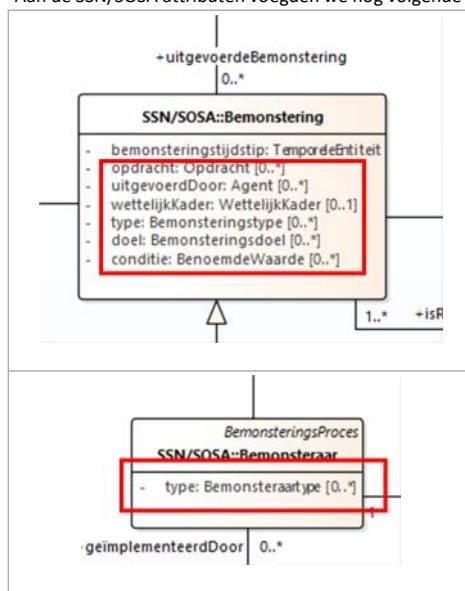
maandag 16 september 2024 9:39

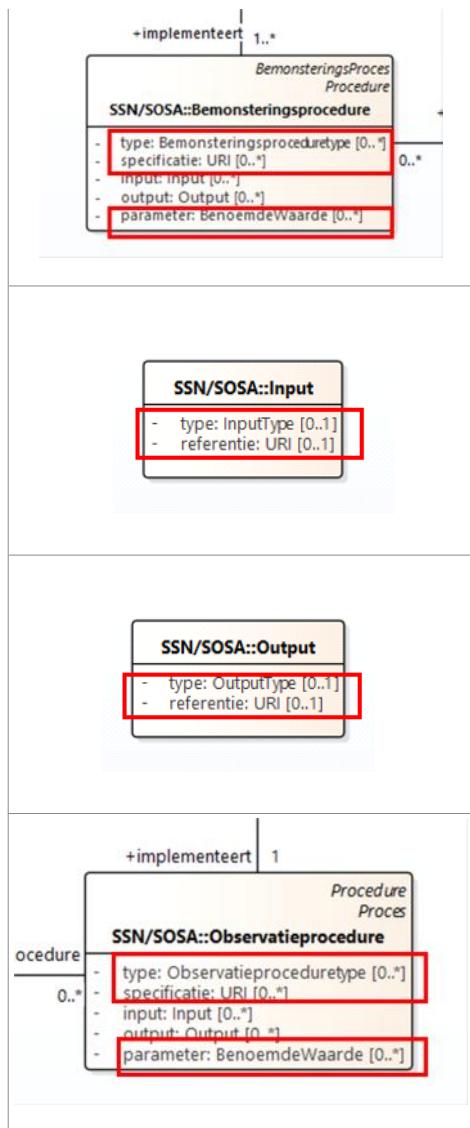
Hierover dit:

- Om Sensoren en Observatieprocedures te omschrijven voegen we volgende klassen toe uit het SSN/SOSA schema Sensors:



- Sensor is een subklasse van ISO:Proces.
- Een Sensor wordt gezien als een Systeem, met een bepaald bereik en capaciteiten.
- Systems (waaronder dus sensoren) kunnen gemonteerd zijn op een Platform (dat we verder nog zullen specialiseren tot Toestel).
- Procedure (en meer specifiek zijn subklasse ObservationProcedure, niet weergegeven op de figuur) is eveneens een subklasse van ISO:Proces.
- Klassen die we niet hebben opgenomen:
  - Deployment
  - Stimulus
- Deployment geeft aan wanneer een Sensor op een Platform is geplaatst voor Observatie.
- Stimulus is de gebeurtenis die de Sensor triggert, bvb om temperatuur te meten kijkt de Thermometer naar de mate waarin kwik uitzet of inkrimpt.
- Aan de SSN/SOSA attributen voegden we nog volgende toe:





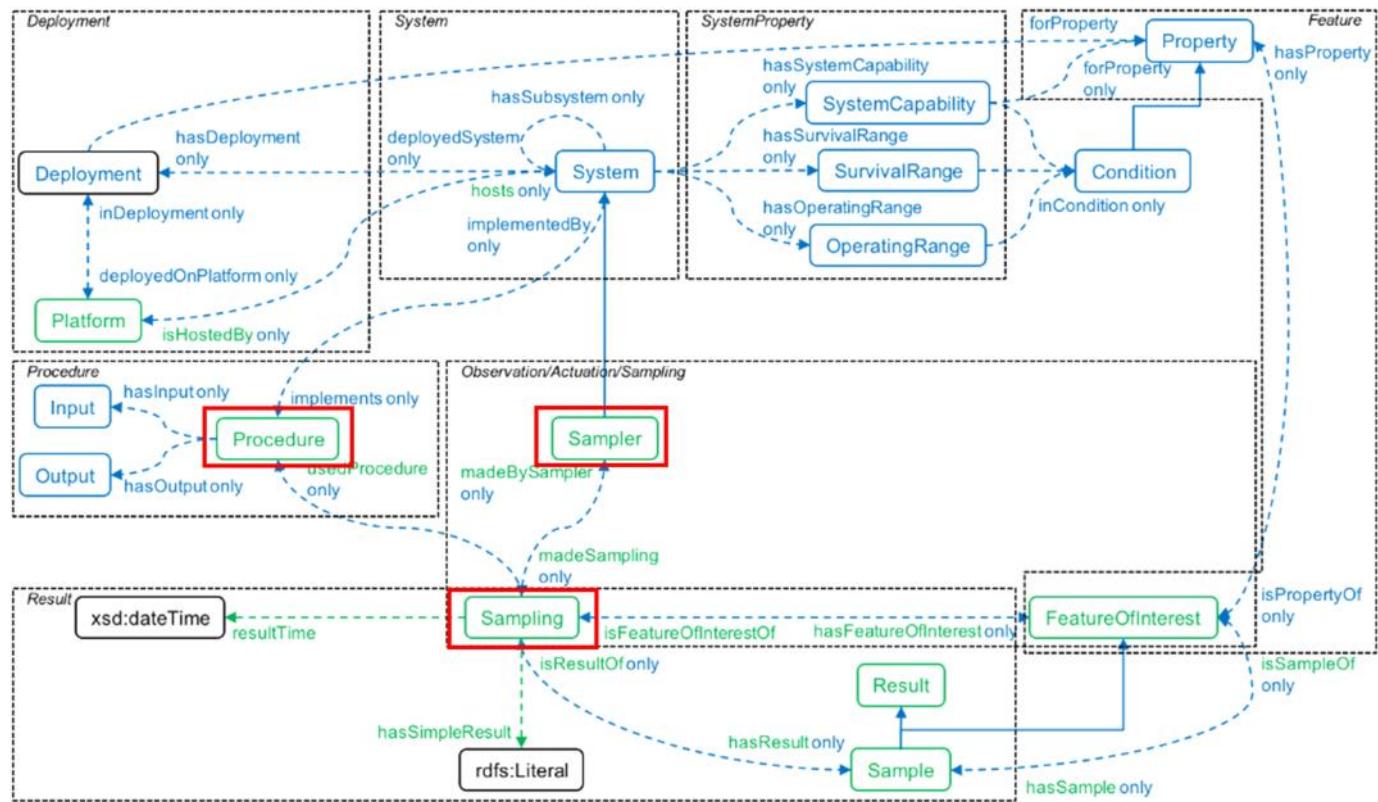
- Datavoorbeelden:
  - TODO

# Bemonstering

maandag 16 september 2024 9:54

Hierover dit:

- Om Bemonstering als activiteit te kunnen beschrijven waren volgende klassen uit het SSN/SOSA schema Sampling:



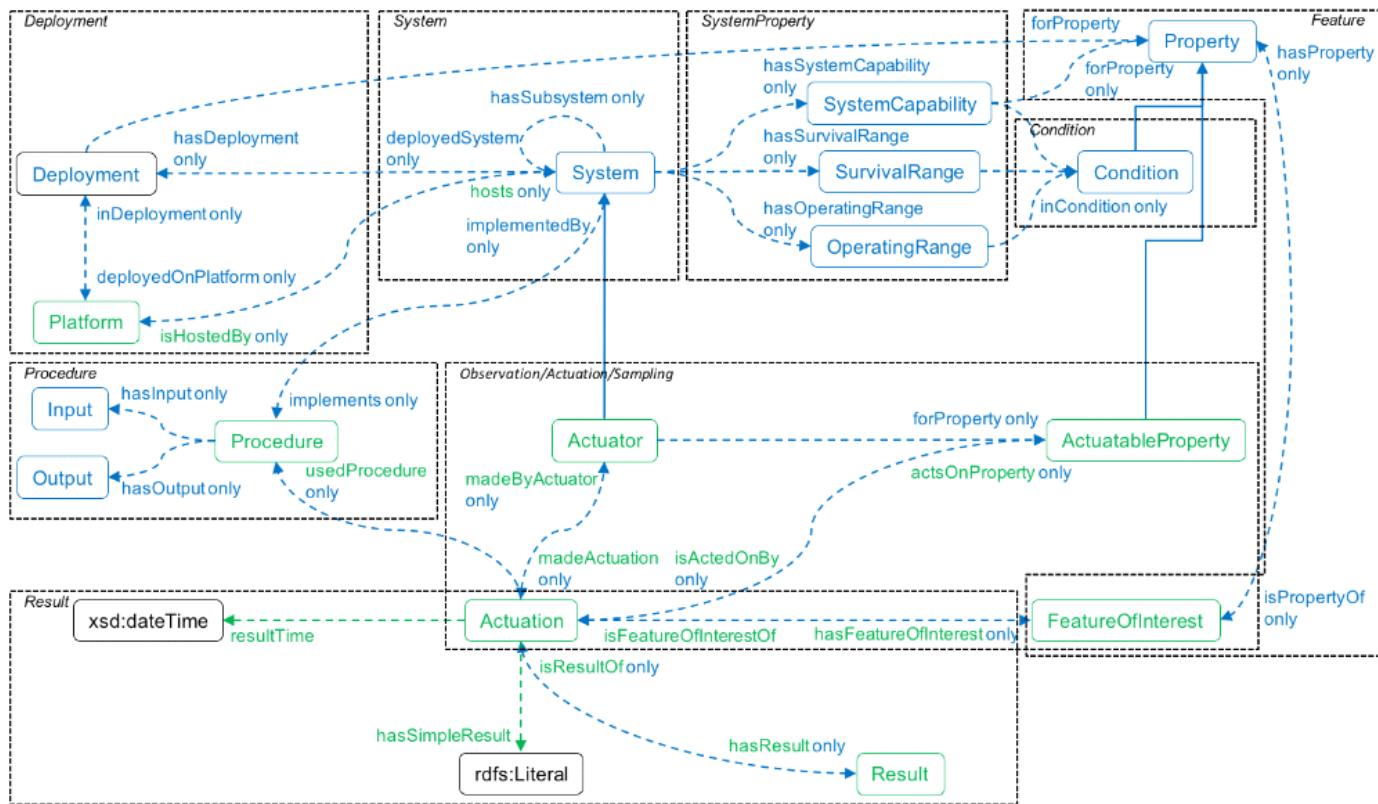
- ISO:ObservationsEnMetingen beschrijft enkel het resultaat van Sampling, ttz objecten van type ISO:SamplingObject, bij SSN/SOSA Sample genoemd.
- SSN/SOSA bevat niet de belangrijke ISO subklassen van Sample, ttz:
  - SpatialSamplingObject (en de subklassen daarvan).
  - Specimen
- We losten dit op door al resultaat van een Sampling niet Sample maar ISO:SamplingObject te gebruiken. Maar zoals gezegd zijn beide klassen equivalent (zie uitleg over equivalentie op pagina [SensorenEnBemonstering](#)).
- De instrumenten waarmee de bemonstering wordt uitgevoerd worden beschreven dmv de klasse Sampler.
- En de procedure die bij Sampling wordt gevolgd door de klasse Procedure (of meer specifiek SamplingProcedure, niet weergegeven, op de figuur).
- Datavoorbeelden:
  - TODO

# Schakelaars

maandag 16 september 2024 10:44

Hierover dit:

- In SSN/SOSA komt nog een derde schema voor dat betrekking heeft op Actuation, te vertalen als "schakelen":



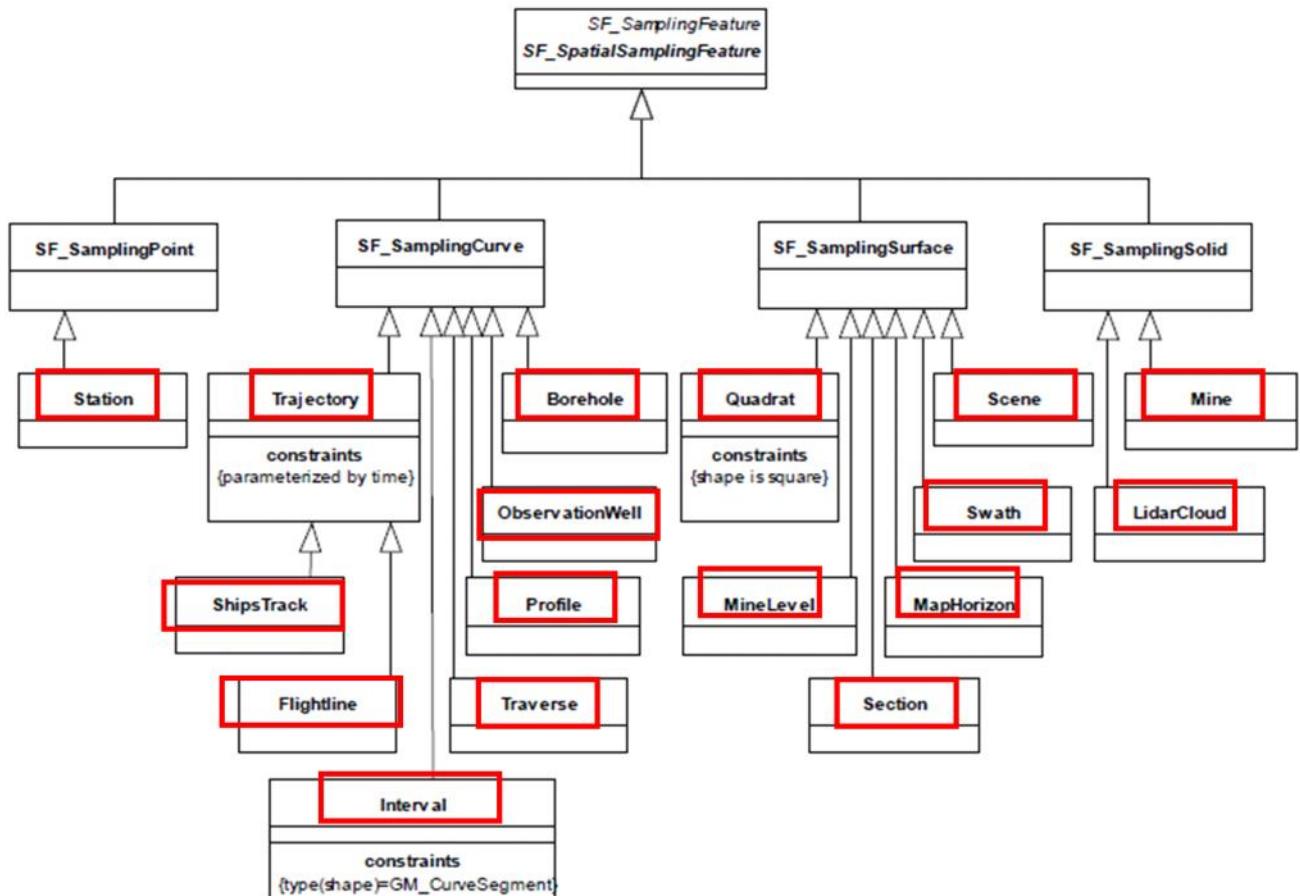
- Actuation verandert de status van een FeatureOfInterest, bvb een kraan met status "open" heeft na de Actuation een status "gesloten". Bij de overgang van bvb open naar gesloten wordt een bepaalde procedure gevolgd. Open/gesloten is de ActutableProperty van de kraan.
- Momenteel is niets uit dit schema in het AP opgenomen.

# Subklassen RuimtelijkeBemonsteringsobject

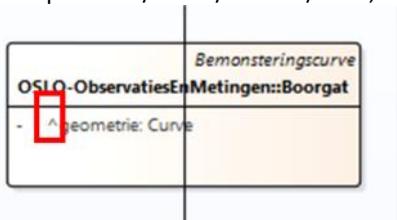
maandag 16 september 2024 10:51

Hierover dit:

- Uit ISO:ObservationsAndMeasurements voegden we ook nog de subklassen van SpatialSamplingFeature toe:



- Plus de klasse Outcrop ( niet in de spec, wel in de [rdf](#)).
- Waarvan er direct een aantal bruikbaar zijn ibvb n de context van Bodem & Ondergrond, bvb:
  - Interval
  - Borehole
  - ObservationWell
  - Profile
  - Outcrop
- Merk op dat de geometrie vh model wordt opgelegd door de klassen **SF\_SamplingPoint/Curve/Surface/Solid**, vandaar het overervingsteken:



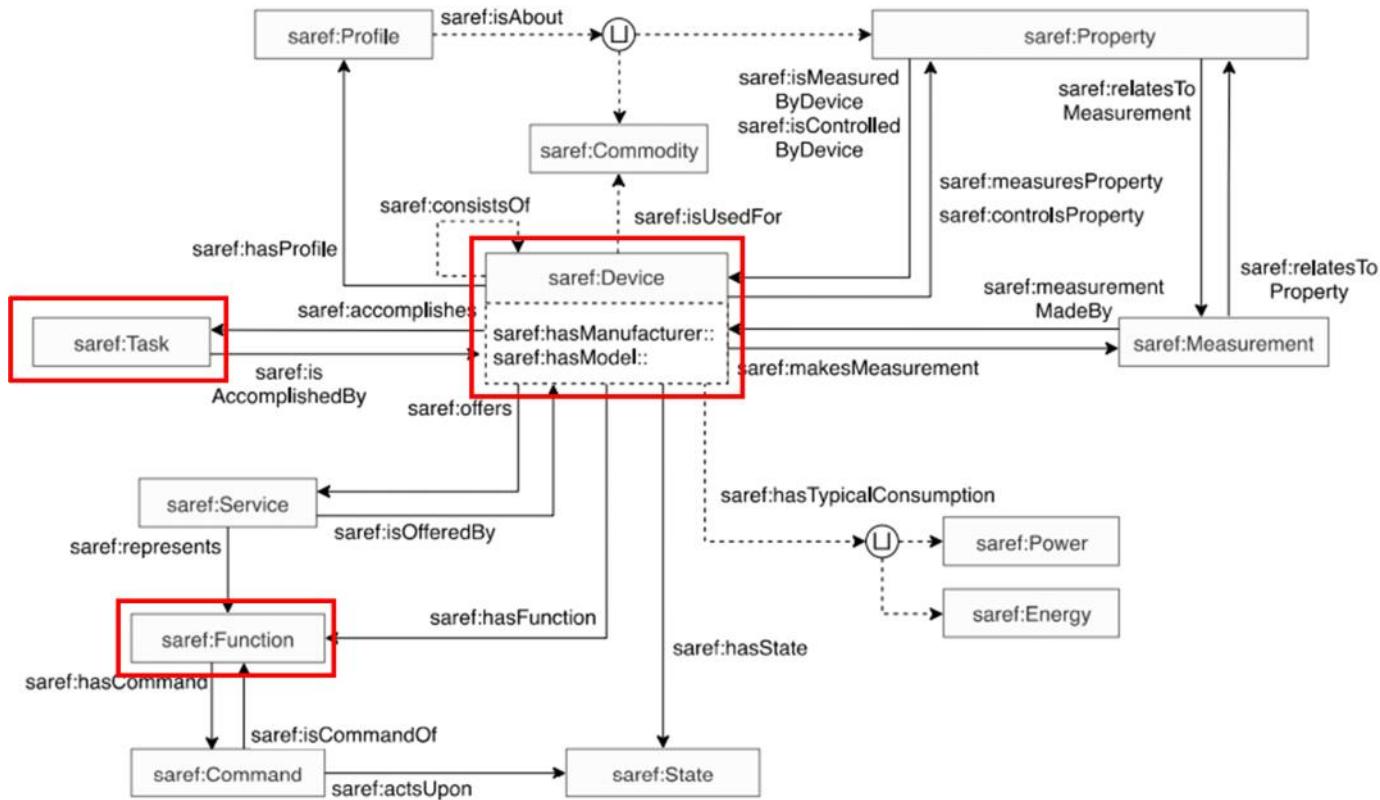
- Datavoorbeelden:
  - TODO**

# Toestellen

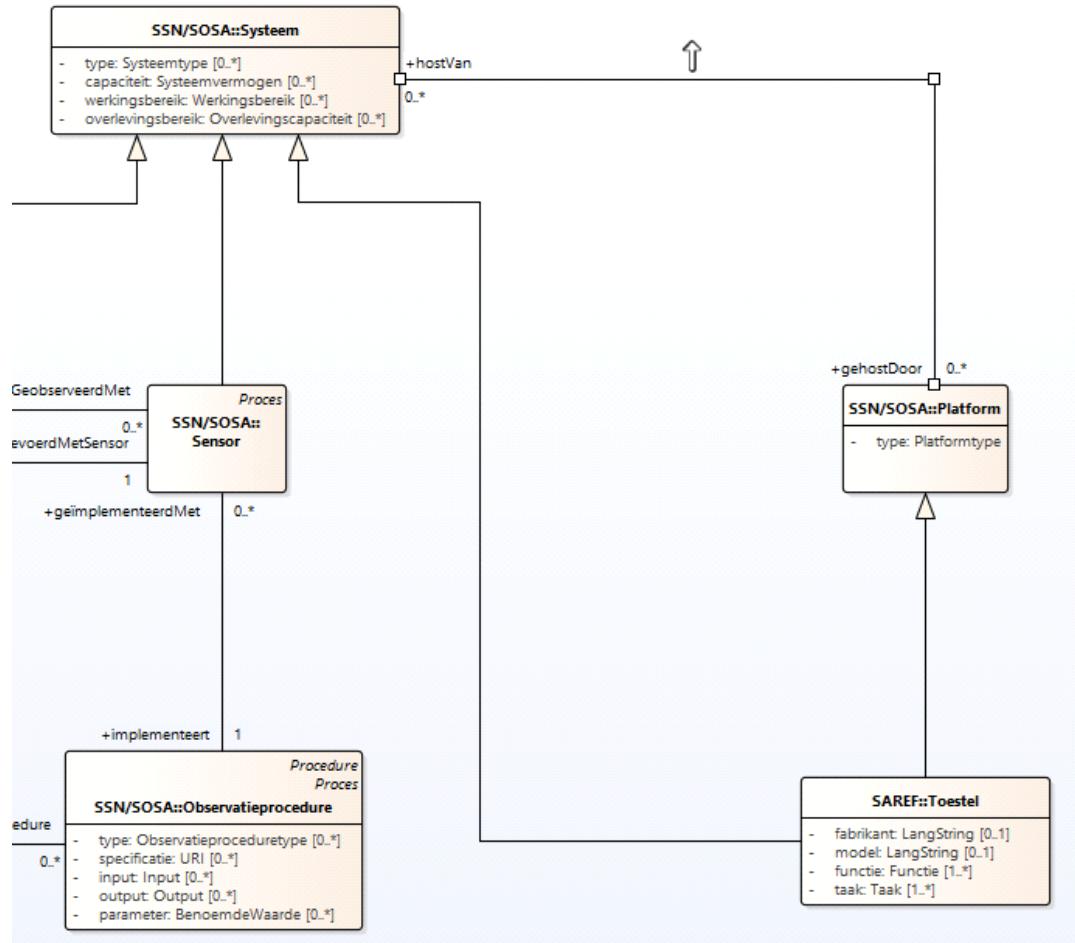
maandag 16 september 2024 10:53

Hierover dit:

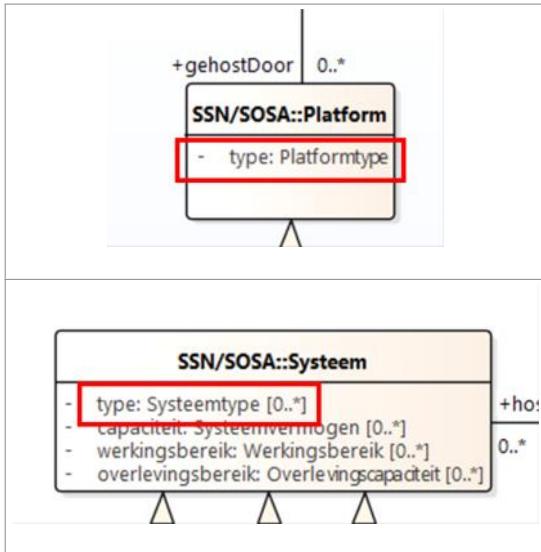
- Ook noodzakelijk bleek de toevoeging van een klasse voor toestellen. We kwamen uit bij dit schema uit de [SAREF Core Ontology 2020](#) (waarbij we in het AP behielden wat rood omrand is):



- Waarbij we Device neerzetten als subklasse van SSN/SOSA:System. Ook Sensor is een System, dmv double typing is het op die manier mogelijk om een Sensor bijkomend als Device te typeren (zie datavoorbeeld verderop).
- De mogelijkheid om Device neer te zetten als subklasse van Sensor werd ook overwogen maar klopt niet altijd: niet elk Toestel is een Sensor, er bestaan ook Toestellen die niets observeren.
- Wel zetten we Device bijkomend neer als subklasse van Platform, in principe kan elk Toestel een Platform zijn, ttz het is een basis waarop andere systemen kunnen worden gemonteerd, te beschrijven dmv de associatie Platform.hostVan met datatype Systeem:



- Bvb een toestel vh type Iphone is hostVan een Sensor vh type hoogtemeter.
- We voegden zelf nog volgende attributen toe:



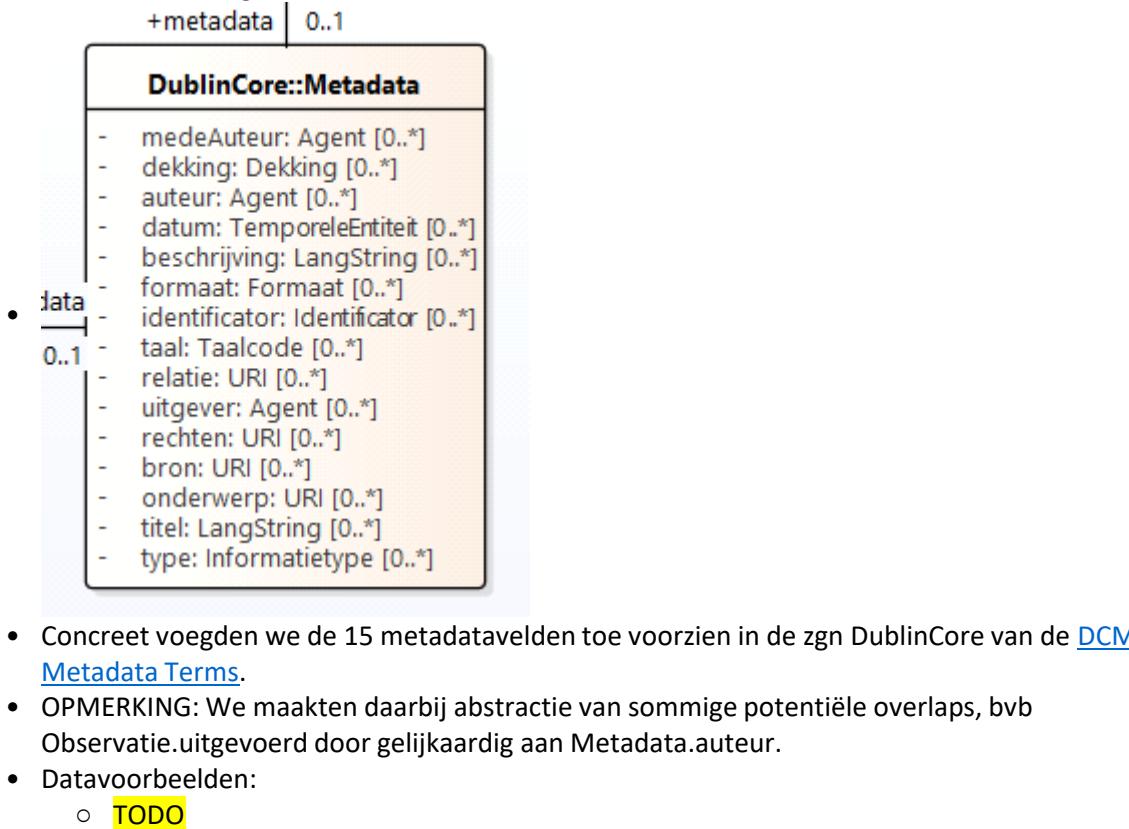
- Datavoorbeelden:
  - TODO

# Metadata

maandag 16 september 2024 10:55

Hierover dit:

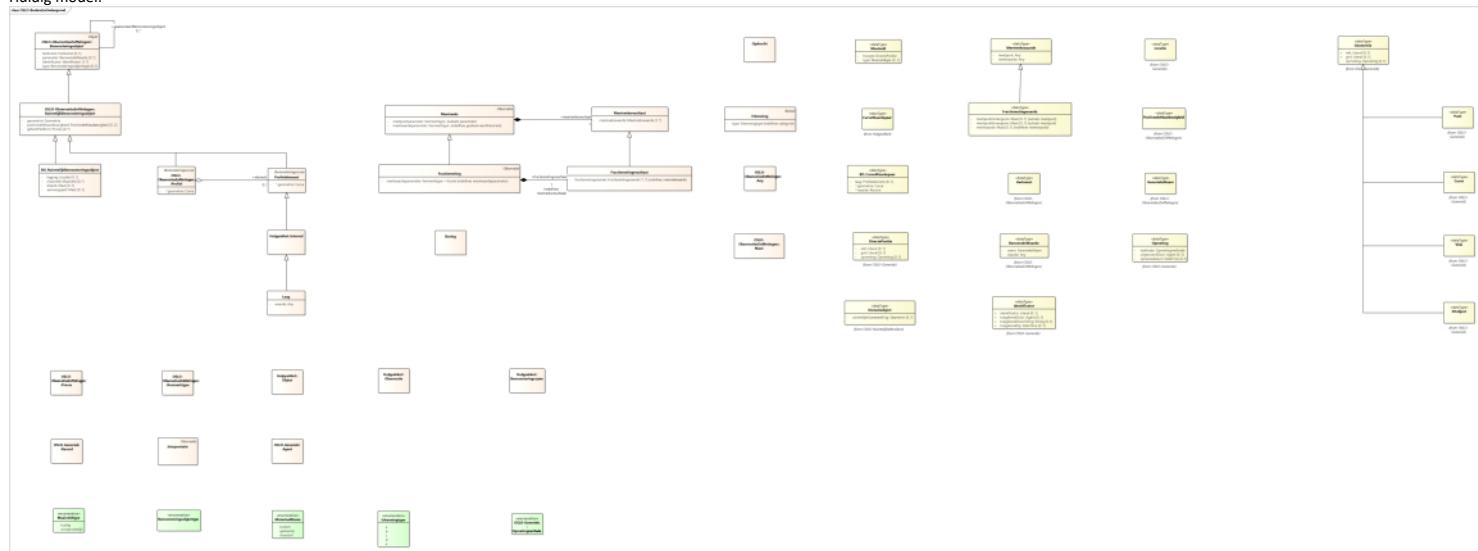
- In dit AP werken we ook de klasse Metadata vermeld in het AP Observaties en Metingen verder uit als volgt:



# BodemEnOndergrond

dinsdag 6 juli 2021 15:49

## Huidig model:



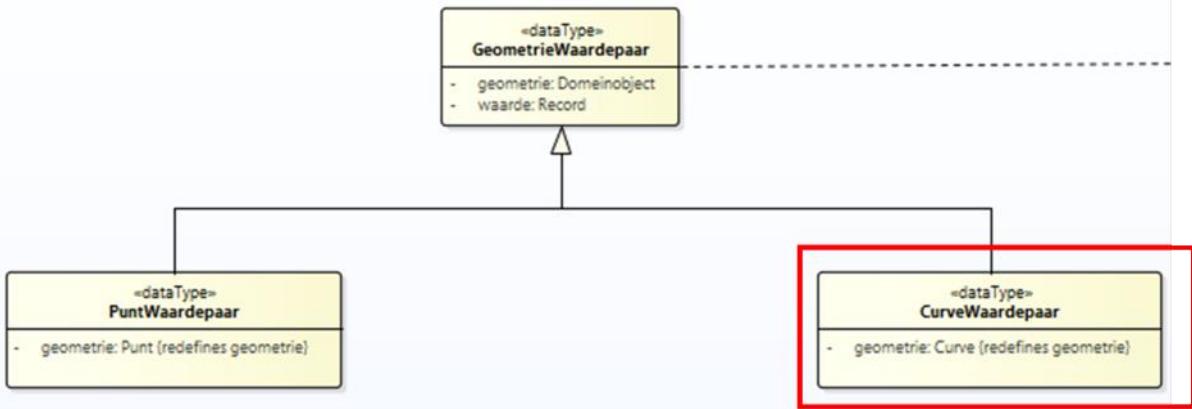
## Waarover dit:

- Voegt een aantal zaken toe die typisch ihkv bodem & Ondergrond gebruikt worden:
  - [BO\\_Curvevaardepaar + Interval & Laag](#)
  - [Fractiemeting](#)
  - [BO\\_RuimtelijkBemonsteringsobject](#)

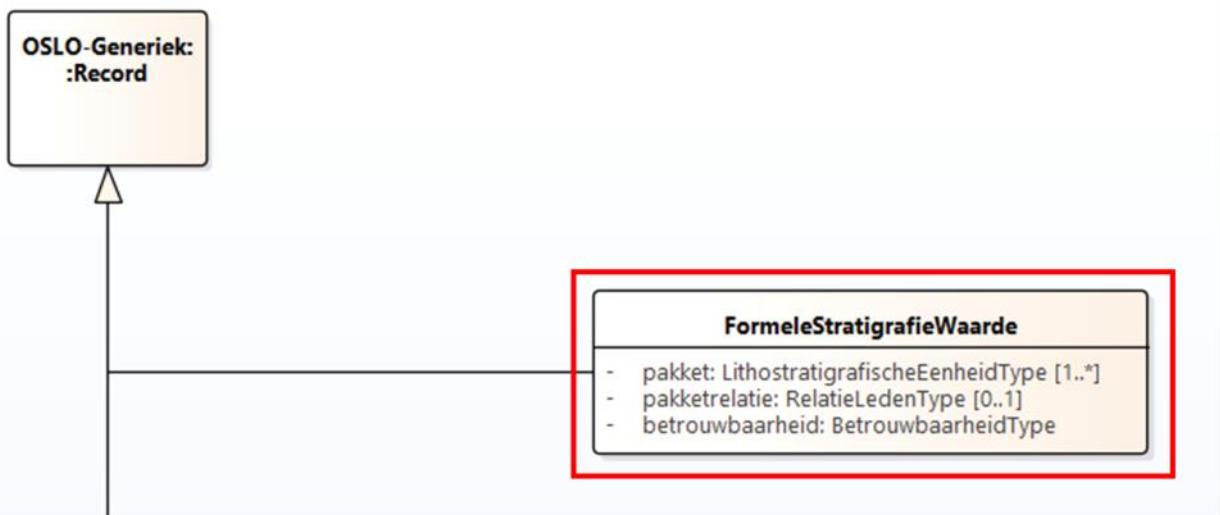
# BO\_Curvewaardepaar + Interval & Laag

maandag 16 september 2024 9:24

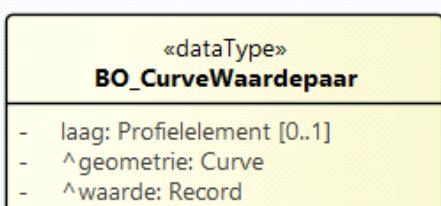
- Curvewaardeparen zijn combinaties van een Curve en een waarde. Ze zijn een specialisatie van Geometriewaardeparen, bedoeld om de variatie van een fenomeen in de ruimte te beschrijven (zie het AP [RuimtelijkeBereiken](#)).
- Observaties met een DiscreteCurveBereik als resultaat zijn bvb de Observaties in het AP [BO\\_Interpretaties](#): bvb Observaties van de variatie van de stratigrafie of lithologie met de diepte. Daarbij wordt bvb elke gesteentelaag weergegeven dmv een CurveWaardepaar: een geometrie en het soort gesteente.



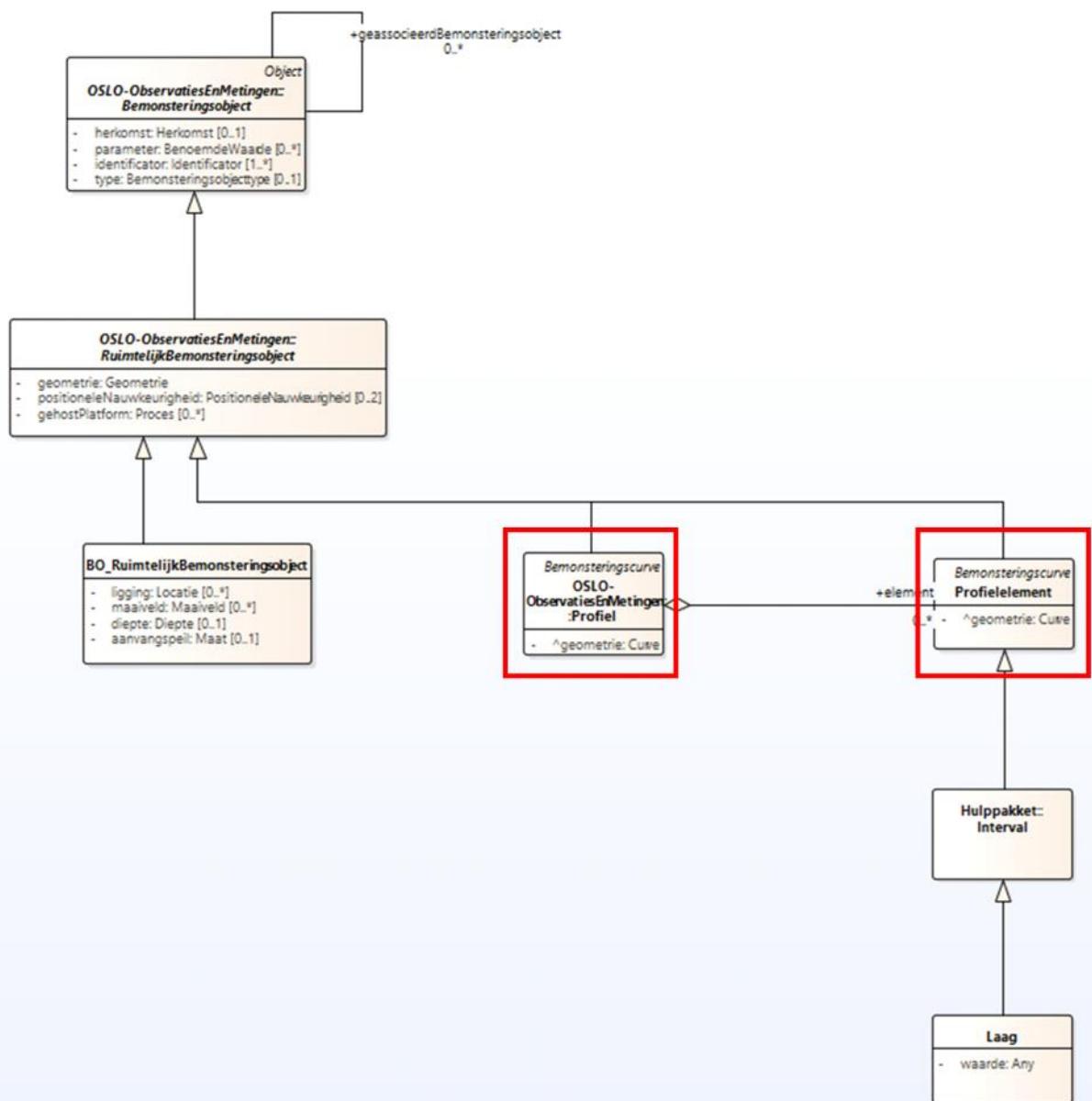
- De Curves zijn awh diepte-intervallen waarvoor telkens een waarde is bepaald.
- We specialiseerden Record in bvb het AP [BO\\_Interpretaties](#) om die waarde beter te beschrijven, bvb voor stratigrafie:



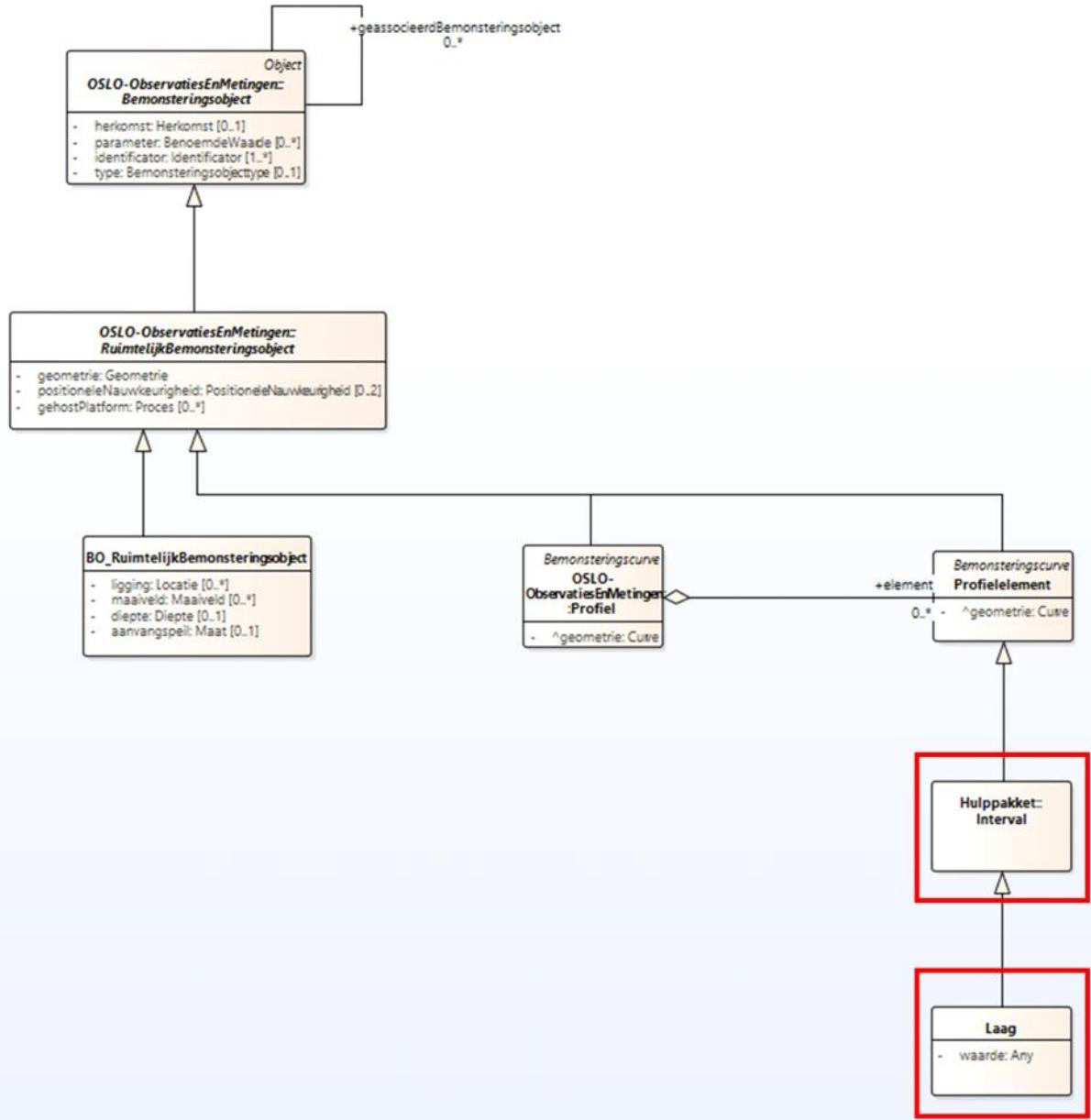
- Dikwijls echter zijn de intervallen op voorhand gekend: men heeft bvb vooraf diepte-intervallen afgebakend op regelmatige dieptes (een Activiteit die we beschrijven dmv de klasse Bemonstering). Of zones die overeenkomen met Lagen (die bvb bij een FormeleStratigrafieObservatie zijn bepaald, zie het AP [BO\\_Interpretaties](#)).
- Om die reden voorziet dit AP een datatype BO\_CurveWaardepaar met een extra attribuut om de waarde aan een Interval of Laag te koppelen:



- Men kan op die manier de variatie van allerlei kenmerken beschrijven voor die verschillende Intervallen of Lagen, bvb de PH per vooraf vastgelegd Interval of Laag ipv per Curve, maar even goed een klassiek Bodemprofiel bvb.
- Om zowel naar Intervallen als Lagen te kunnen verwijzen maakten we Profielelement aan als superklasse en definiereiden we dat als een onderdeel van een Profiel:



- Zowel Profiel als Interval zijn bestaande klassen uit ISO Observaties en Metingen (zie [SensorenEnBemonstering](#) waar we ook nog andere RuimtelijkeBemonsteringsobjecten uit die standaard hebben toegevoegd).
- Onder een Profiel verstaat ISO een Curve waarlangs de werkelijkheid bemonsterd wordt. Het is vergelijkbaar met een Boorgat maar meer algemeen, bruikbaar bvb voor virtuele Boorgaten, ttz interpolaties van het verloop van een bepaald fenomeen met de diepte tussen dat langs 2 of meer Boorgaten.
- Een Interval zowel als een Laag kunnen we beschouwen als een potentieel element van zo'n Profiel. Verder is een Laag een specialisatie van een Interval.



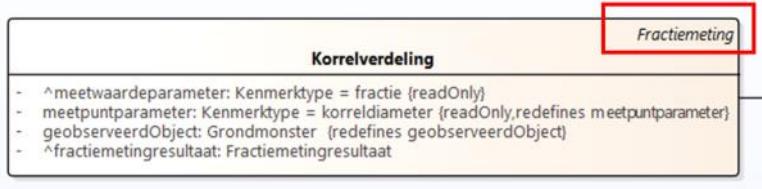
- Een Interval is net als een Laag een Curve bepaald door zijn uiteinden, bvb een diepte tussen 0 en 15m. Alleen zijn die uiteinden bij een Laag bepaald op basis van de gelaagdheid, het Interval begrenst de boven- en onderkant van de laag.
- OPGELET: Laag is in deze context niet te verwarren met de laag als 3-dimensioneel object, het is slechts de doorsnede van het laagobject op de plek waar het Profiel de grond bemonstert.
- Het attribuut waarde heeft daarom ook datatype Any. Dat laat toe om naar een beschrijving van een laag te verwijzen (bvb hoger vermelde FormeleStratigrafiewaarde) maar een verwijzing naar een laagtype met een instantie van skos:Concept kan ook (en zelfs een verwijzing naar een laagobject als dat al zou bestaan).
- Data voorbeelden:
  - TODO

# Fractiemeting

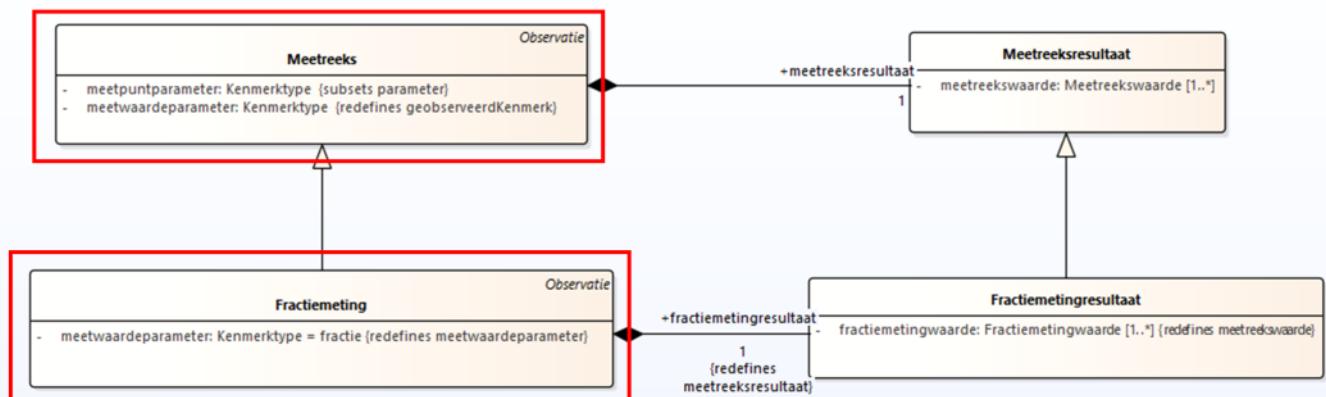
maandag 16 september 2024 11:13

Hierover dit:

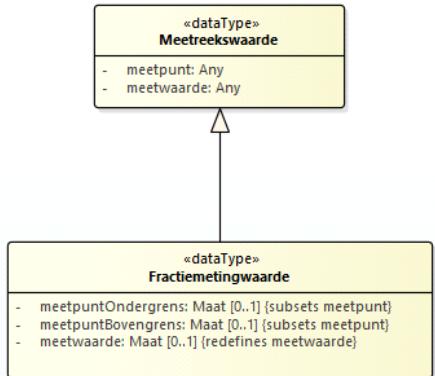
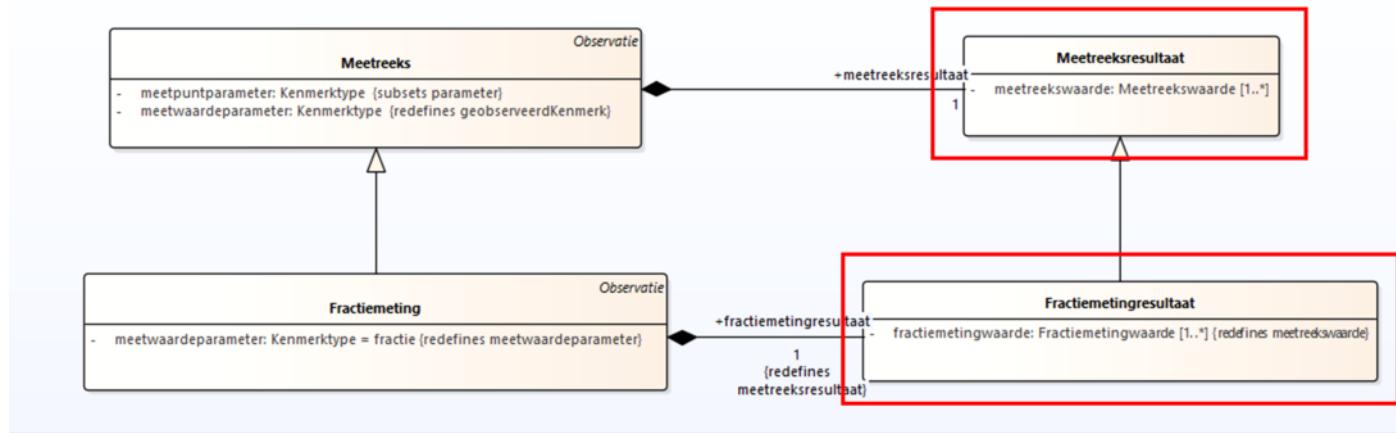
- Een Fractiemeting beschrijft hoe het aandeel van iets in het totaal varieert volgens een andere variabele.
- Een goed voorbeeld is een [Korrelverdeling](#), waarbij het aandeel korrels in een Grondmonster varieert volgens de korrelgrootte. Het monster vertegenwoordigt het totaal aan korrels en dmv zeveng wordt bepaald welk percentage daarvan een diameter heeft van x mm, welk percentage een diameter van y mm etc.
- We voegden deze klasse toe als superklasse van Korrelverdeling:



- De klasse Fractiemeting werd in dit AP toegevoegd en niet aan het AP [BO\\_Observaties](#) omdat Korrelverdelingen uiteraard niet de enige soort Fractiemeting is.
- Een Fractiemeting hebben we op zijn beurt gedefinieerd als een speciaal geval van een Meetreeks:



- Meetreeksen zijn zoals het woord zegt reeksen van Metingen, of meer algemeen: reeksen van Observaties.
- Deze Observaties observeren de waarde van een bepaald kenmerk in functie van een ander kenmerk, als x het geobserveerdKenmerk is en y de parameter in functie waarvan de waarde vh kenmerk varieert geldt  $x=f(y)$ .
- Voorbeelden:
  - Temperatuur= $f(\text{hoogte})$
  - Druk= $f(\text{diepte})$
- Maar dus ook:
  - Fractie= $f(\text{korreldiameter})$
  - Neerslag= $f(\text{locatie})$
  - GemiddeldeTemperatuur= $f(\text{tijd})$
- Waarbij Fractie= $f(\text{korreldiameter})$  door een Korrelverdeling of meer algemeen door een fractiemeting kan worden beschreven.
- Neerslag= $f(\text{locatie})$  is een Meetreeks met als resultaat een RuimtelijkBereik, zie het AP [RuimtelijkeBereiken](#) voor meer info. Het AP [ObservatiesEnMetingen](#) voorziet speciaal een PuntBereikobservatie voor het geval  $y=f(\text{locatie})$ .
- GemiddeldeTemperatuur= $f(\text{tijd})$  is eveneens een Meetreeks, hiervoor voorziet het AP [ObservatiesEnMetingen](#) een Tijdreeksobservatie.
- Beide types Observatie (Puntbereikobservatie en Tijdreeksobservatie) zijn allebei ontleend aan [ISO19156:2011](#) Geographic information — Observations and measurements, maar Meetreeks als generalisatie van deze klassen daar is DiscreetBereikObservatie.
- OPMERKING: Deze relatie tussen Meetreeks en zijn subklasse DiscreetBereikObservatie hebben we momenteel niet uitgewerkt.
- Modellering van een Meetreeksresultaat en fractiemetingresultaat is eenvoudiger dan in het geval van DiscreetBereikObservaties, het resultaat is geen superklasse van Bereik (wat een set geometrie/Tijd waardeparen is) maar direct een set van Meetreekswaardeparen:



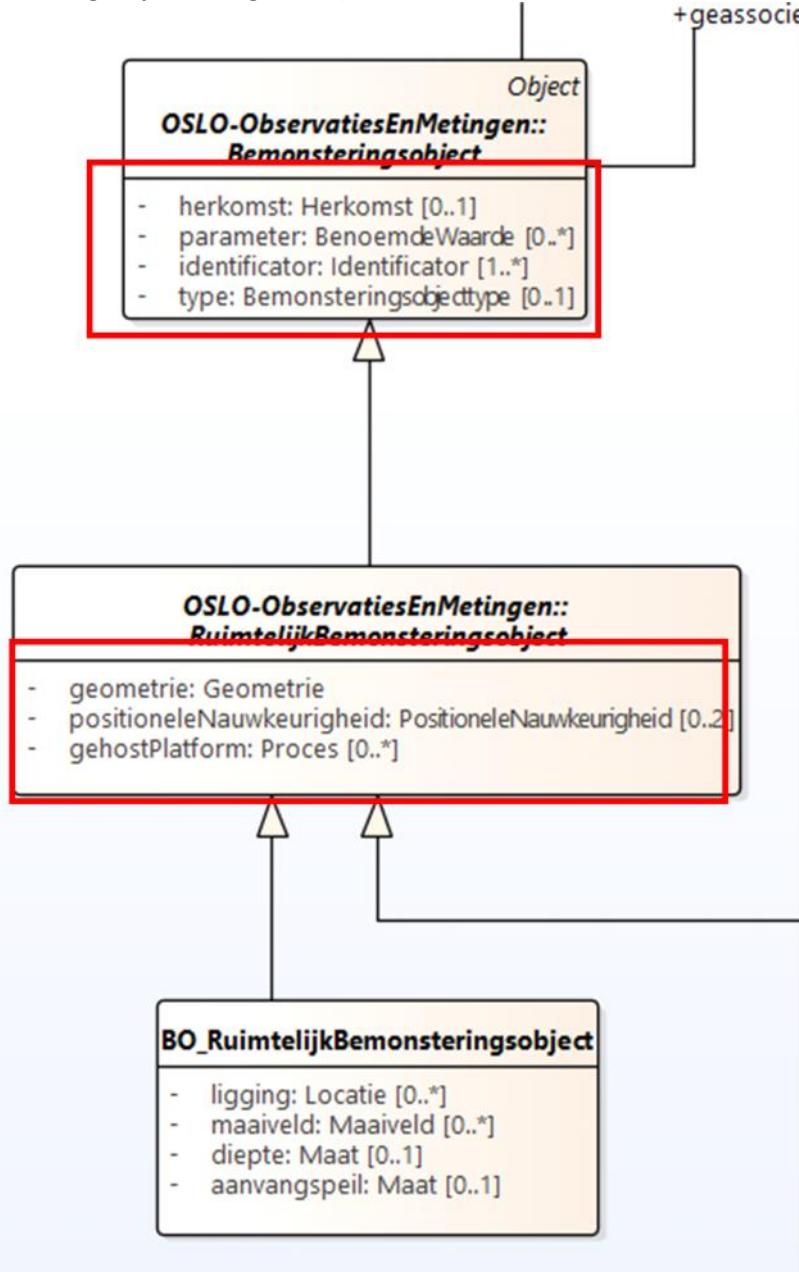
- Waarbij:
  - Meetwaarde: de waarde van het **geobserveerdKenmerk**, ttz de **y** uit  $y=f(x)$ .
  - Meetpunt: de waarde van de parameter waartegen het **geobserveerdKenmerk** is geobserveerd, ttz de **x** uit  $y=f(x)$ .
- Datavoorbeelden:
  - **TODO**

# BO\_RuimtelijkBemonsteringsobject

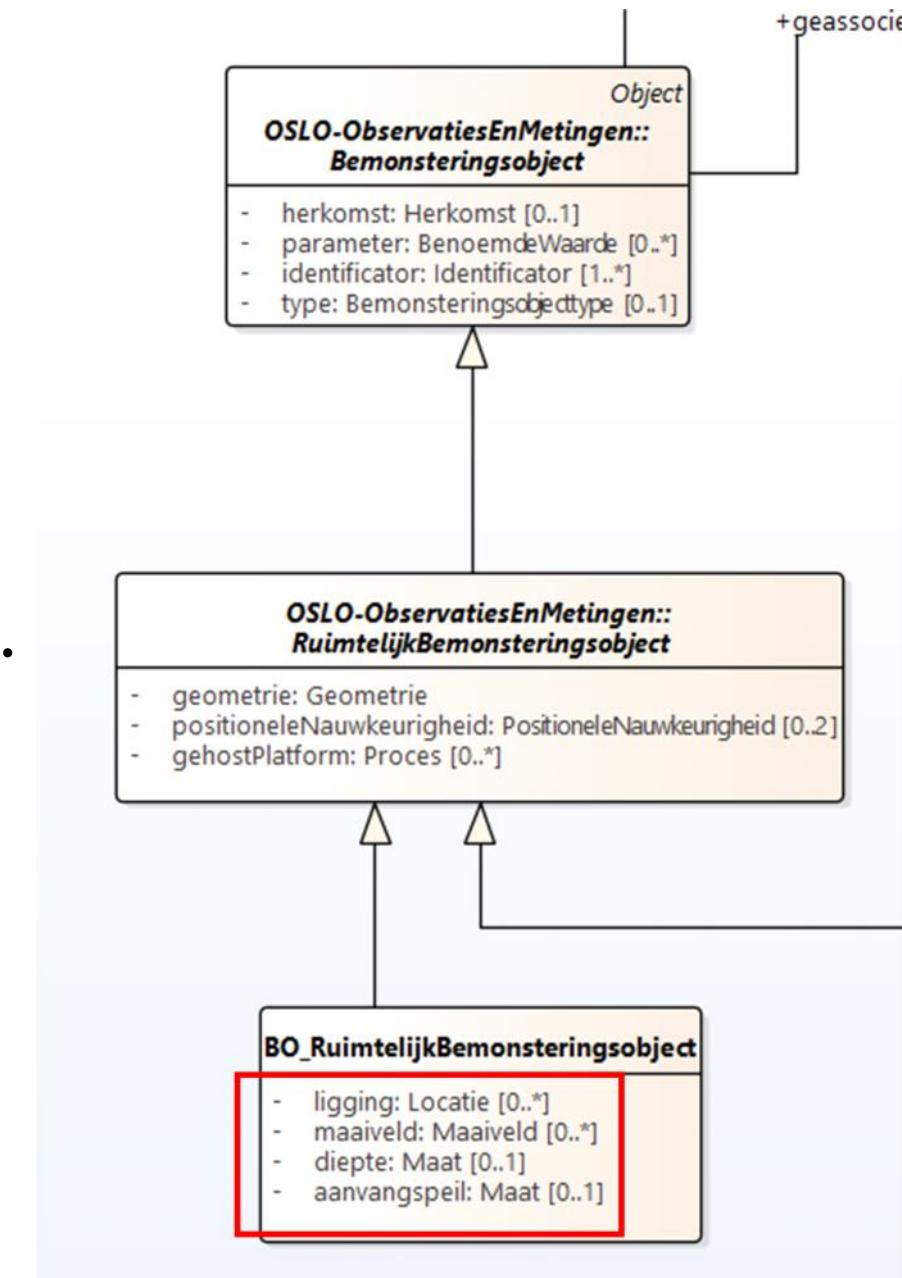
maandag 16 september 2024 11:14

Hierover dit:

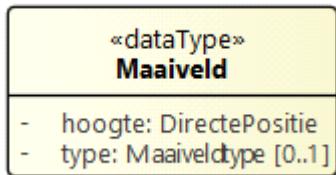
- RuimtelijkeBemonsteringsobjecten kregen van de ISO volgende (al dan niet van Bemonsteringsobject overgeërfde) attributen mee:



- En vulden we specifiek voor het domein Bodem & Ondergrond aan met:



- Deze attributen zijn te specifiek voor Bodem & Ondergrond om aan RuimtelijkBemonsteringsobject toe te voegen, vandaar de klasse BO\_RuimtelijkBemonsteringsobject.
- Ligging: Naast geometrie is er soms behoefte aan een andere aanduiding vd Locatie, bvb een Adres of een plaats(naam).
- Wordt de geometrie ve Boring meegegeven in 2.5D met x1,y1,z1 als startpunt en x2,y2,z3 als eindpunt dan kan daar in principe het volgende uit worden afgeleid:
  - Maaiveld= z1
  - Diepte=z2-z1
  - Aanvangspeil=0
- Waarbij:
  - het Maaiveld het niveau is grondoppervlak is waarin wordt geboord
  - Diepte de diepte onder het grondoppervlak tot waar wordt geboord
  - het aanvangspeil de mate waarin de Boring boven of onder het Maaiveld start
- Worden de gegevens niet in 2.5D geleverd of waren de z-waarden deel van een andere opmeting of werden ze in het geheel niet opgemeten dan kunnen bijkomend dus volgende attributen nuttig zijn:
  - Maaiveld
  - Diepte
  - Aanvangspeil
- Waarbij Maaiveld als volgt wordt beschreven:

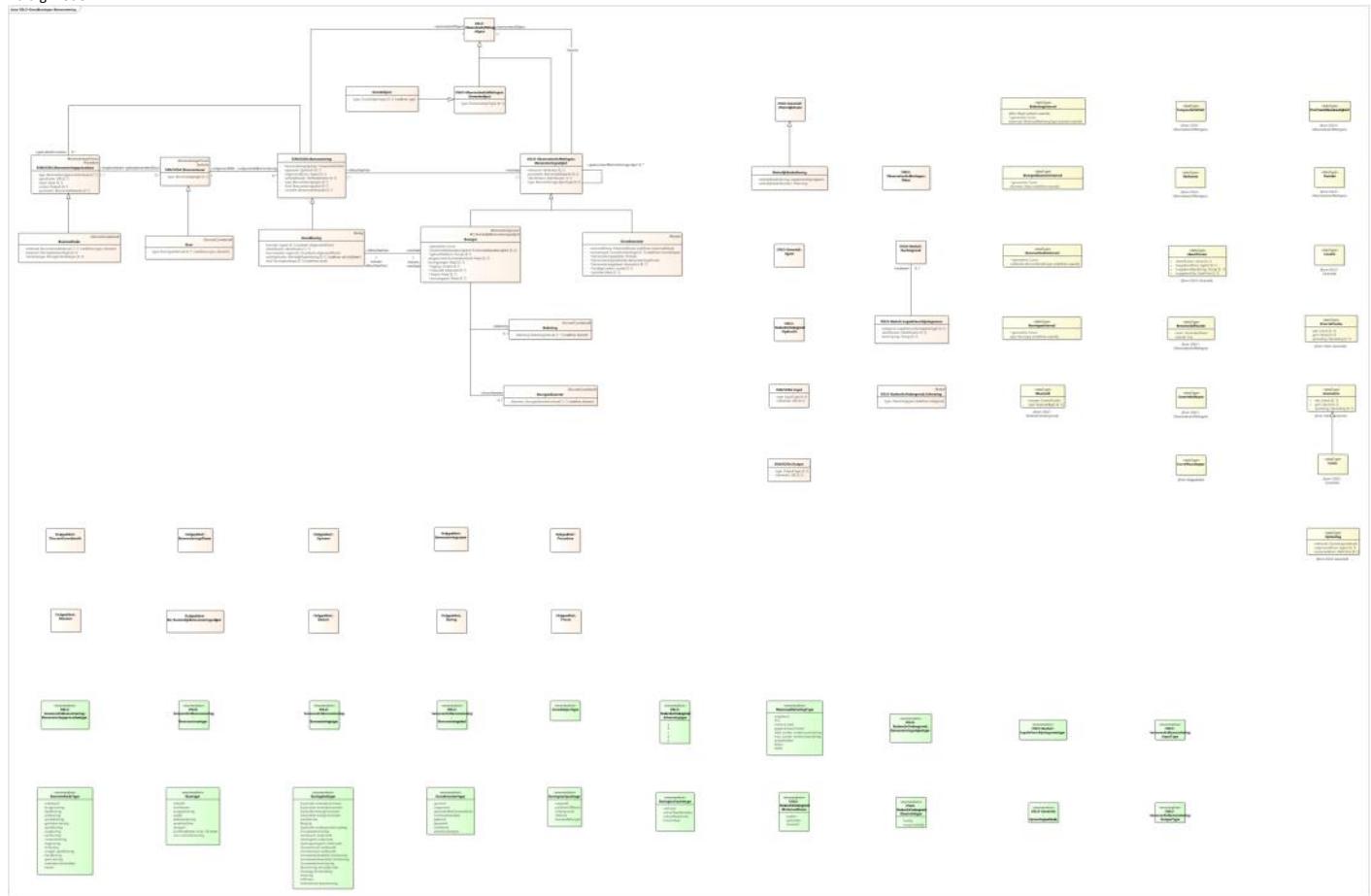


- Waarover dit:
  - Hoogte laat toe om de z-waarde mee te geven.
  - Type bvb om aan te geven of het over het Maaiveld ten tijde vd opname gaat of over dat van nu (het grondoppervlak kan geërodeerd zijn). Of om aan te geven dat het Maaiveld niet echt betrekking heeft op het grondoppervlak maar bvb op de boorkraag of het grondoppervlak onder water.
  - OPMERKING: kardinaliteit 0..\* van BO\_RuimtelijkBemonsteringsobject laat toe deze verschillende soorten Maaiveld mee te geven.
- Diepte geeft middels een Maat aan hoe diep het BO\_Bemonsteringsobject reikt, bvb ih geval van een Boorgat hoe diep er is geboord.
- Aanvangspeil staat voor het verschil tussen het startpunt van het BO\_RuimtelijkBemonsteringsobject en het Maaiveld. Ook weer nuttig indien geen 2.5D informatie voor handen is.
- Datavoorbeelden:
  - **TODO**

# Grondboringen

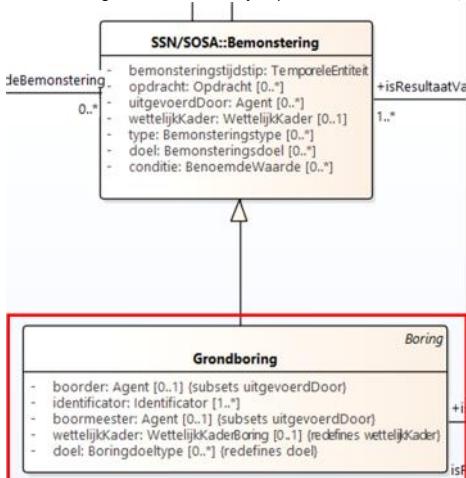
woensdag 7 juli 2021 10:25

Huidig model:

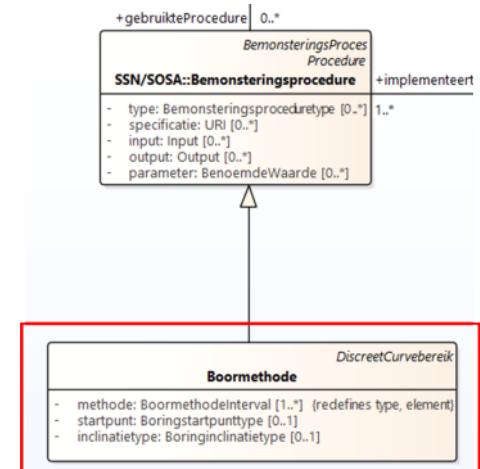


Hierover dit:

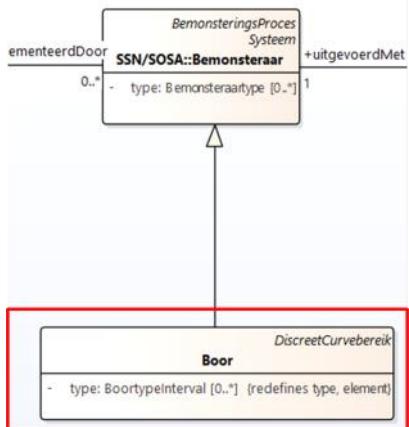
- Dit B&O domein heeft betrekking op Grondboringen.
- Het heeft louter betrekking op de Grondboring als bemonsteringsactiviteit en het resultaat van die activiteit (Boorgaten en Grondmonsters). Observaties op het Boorgat of de daaruit afkomstige Grondmonsters worden hier niet gemodelleerd.
- Centraal staat Grondboring als specialisatie van SSN/SOSA:Bemonstering, die de activiteit van boren. Het voegt attributen toe aan zijn superklasse zoals boormeester, wettelijkKader.



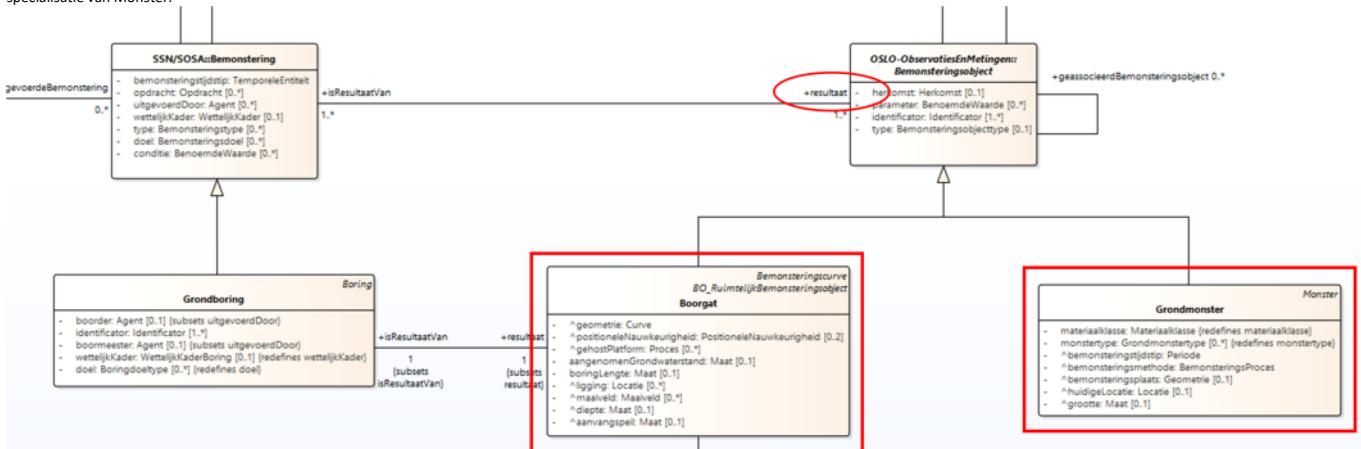
- De manier waarop geboord wordt is beschreven door Boormethode (een specialisatie van SSN/SOSA:Bemonsteringsprocedure).



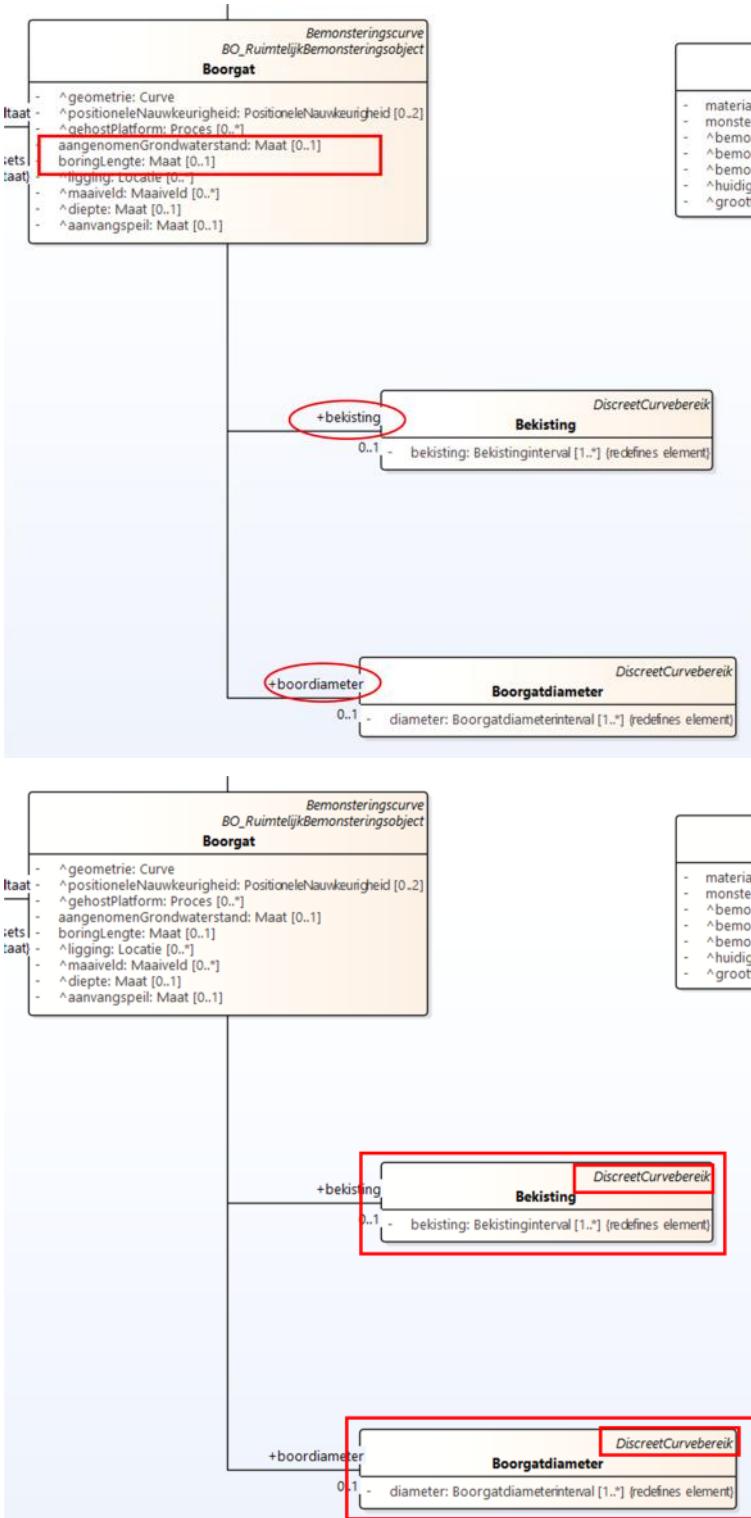
- Het instrument waarmee geboord wordt is in algemene termen een Boor (specialisatie van SSN/SOSA:Bemonsteraar).



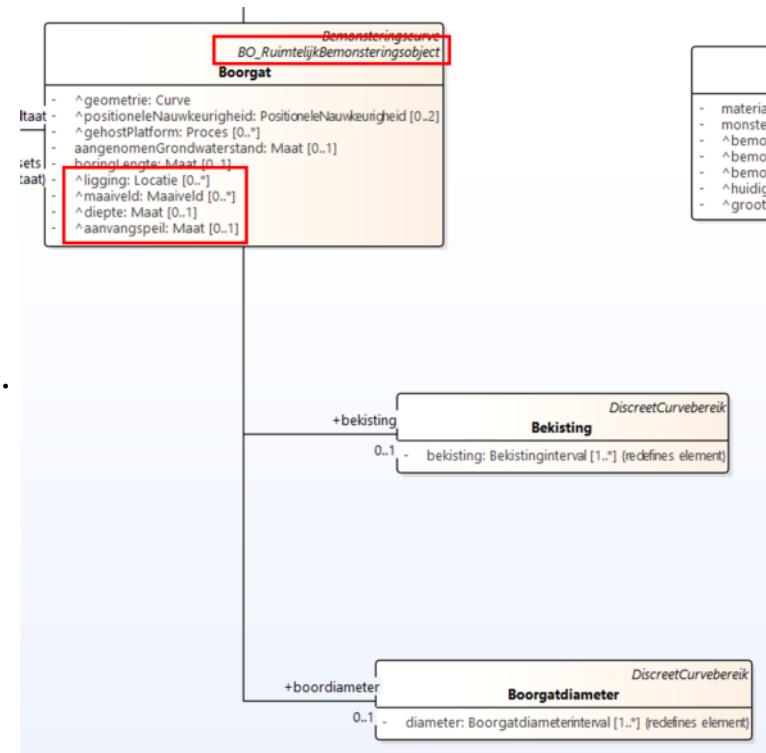
- Zowel de toegepaste Boormethode als de gebruikte Boor zijn niet noodzakelijk dezelfde over de volledige lengte vd Grondboring en zijn daarom gemodelleerd als een DiscreetCurvebereik. (Idem voor Bekisting en Boorgatdiameter, attributen van Boorgat.) (Voor meer info over DiscreetCurvebereik zie [model RuimtelijkeBereiken](#).)
- Het resultaat ve Grondboring kunnen zowel Boorgaten als Grondmonsters zijn. Het Boorgat is gemodelleerd als een specialisatie van Bemonsteringscurve, het Grondmonster als een specialisatie van Monster.



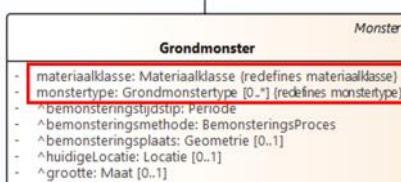
- Toegeweegde (= niet-overgeërfde) attributen bij Boorgat: bekisting, boorgatdiameter, grondwaterstand & boringlengte. De eerste twee zijn naar analogie met de associaties met Boormethode en Boor uitgewerkt als DiscreetCurveBereik.



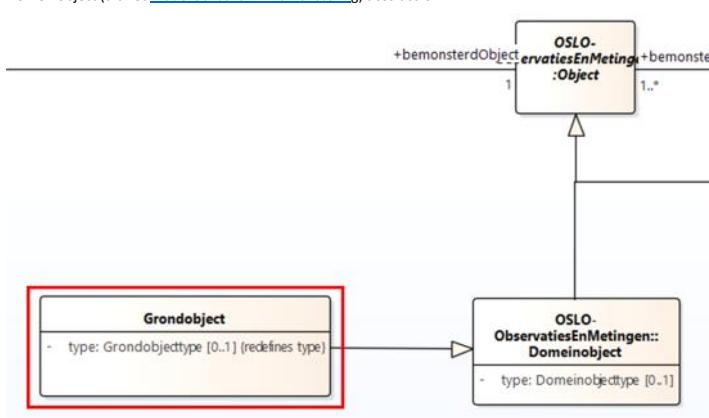
- Het Boorgat is tegelijk ook een specialisatie van BO\_RuimtelijkBemonsteringsobject ([model BodemEnOndergrond](#)), een specialisatie van RuimtelijkeBemonsteringsobject die speciaal voor het domein Bodem & Ondergrond noodzakelijke attributen toevoegt zoals ligging, maaiveld etc.



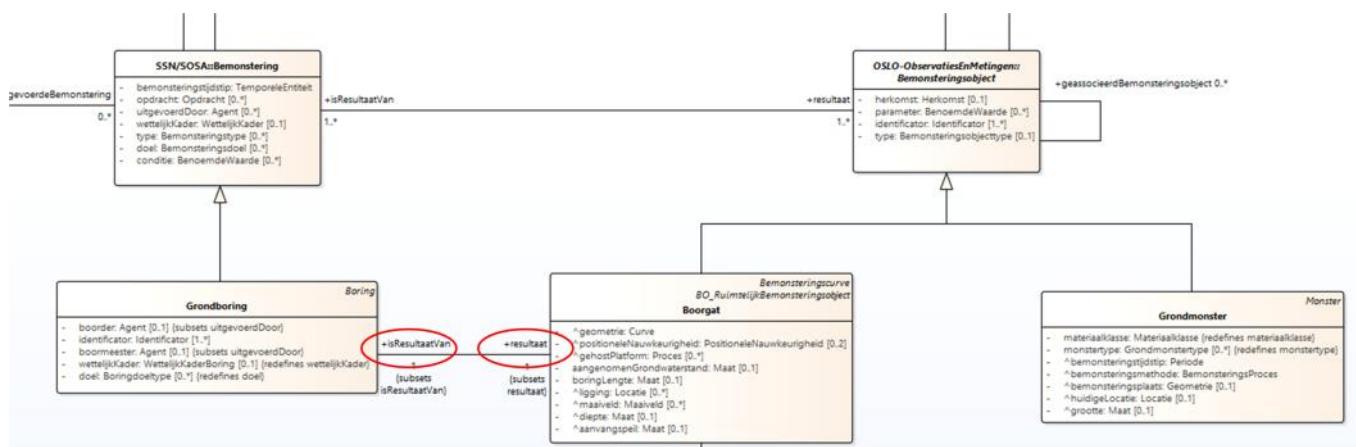
- Extra, niet-overgeefde attributen van Grondmonster: geen. Wel wordt het monstertype gherdefinieerd met codelijst Grondmonstertype ipv Monstertype.



- OPMERKING: Grondmonster is gedefinieerd als een staal uit de Grond, de term Grondmonster slaat niet op het materiaal waaruit het Monster bestaat. Bvb kan een Grondmonster een staal zijn van grondwater. Dit wordt aangegeven dmrv het attribuut materiaalklasse.
- Het standaard Domeinobject is Grondobject. Observaties kunnen in theorie daarop plaatsvinden, maar Grondobject staat hier op het diagram omdat voor Bemonstering en Bemonsteringsobject verplicht een bemonsterdObject moet kunnen worden opgegeven en Domeinobject (uit het model [SensorenEnBemonstering](#)) abstract is.

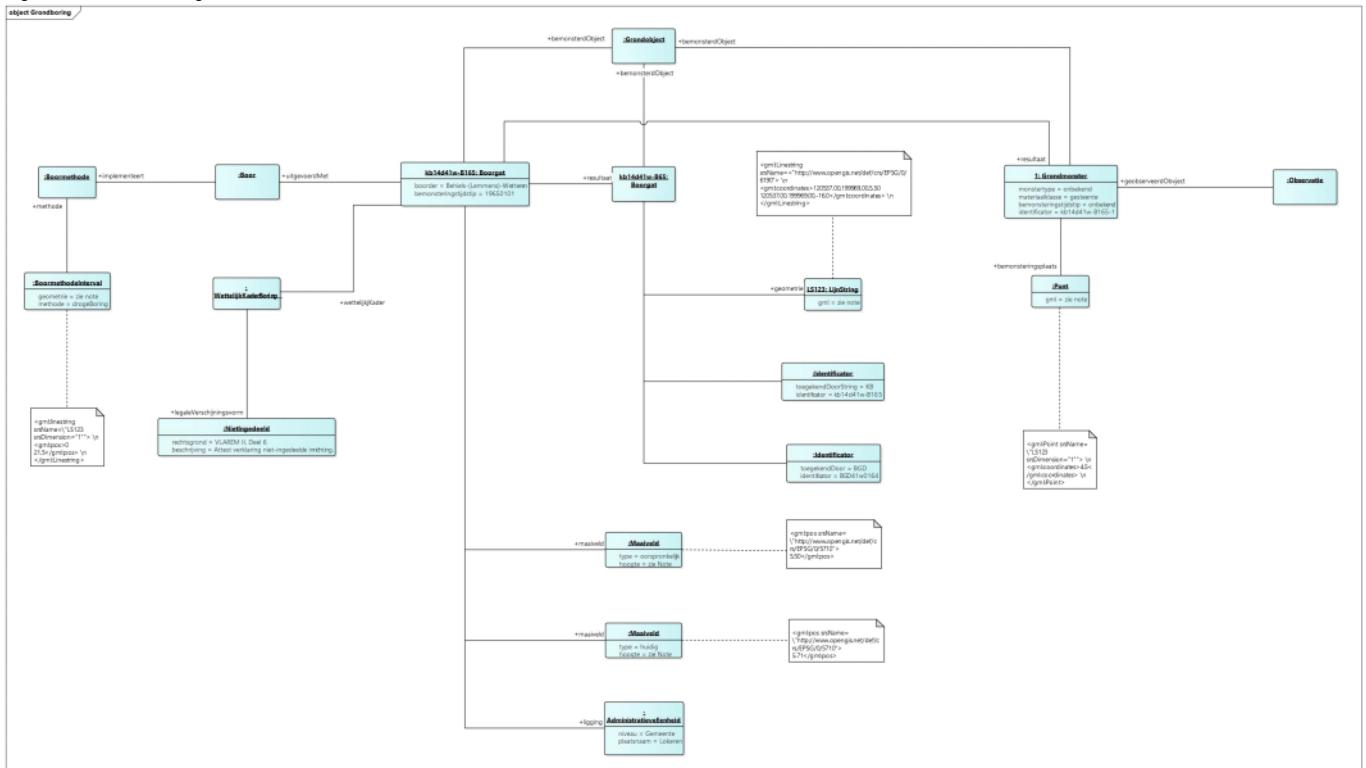


- Andere specialisaties van Domeinobject zijn mogelijk, bv kan men ook een Grondwaterobject bemonsteren dmrv een Grondboring.
- Daarnaast kan het gesubstitueerd worden voor andere (buiten dit traject gemodelleerde) klassen. (Als alternatief voor het opgeven van Grondobject.type.) Meer uitleg hierover bij het model [SensorenEnBemonstering](#).)
- We voegden ook expliciete associaties tussen Grondboring en Boorgat toe. Dit om de kardinaliteit te beperken tot 1: ttz een Grondboring kan maar 1 Boorgat als resultaat hebben, een Boorgat kan maar bij 1 Grondboring horen.



- Datavoorbeelden:

- O uitgewerkt vb van Grondboring:

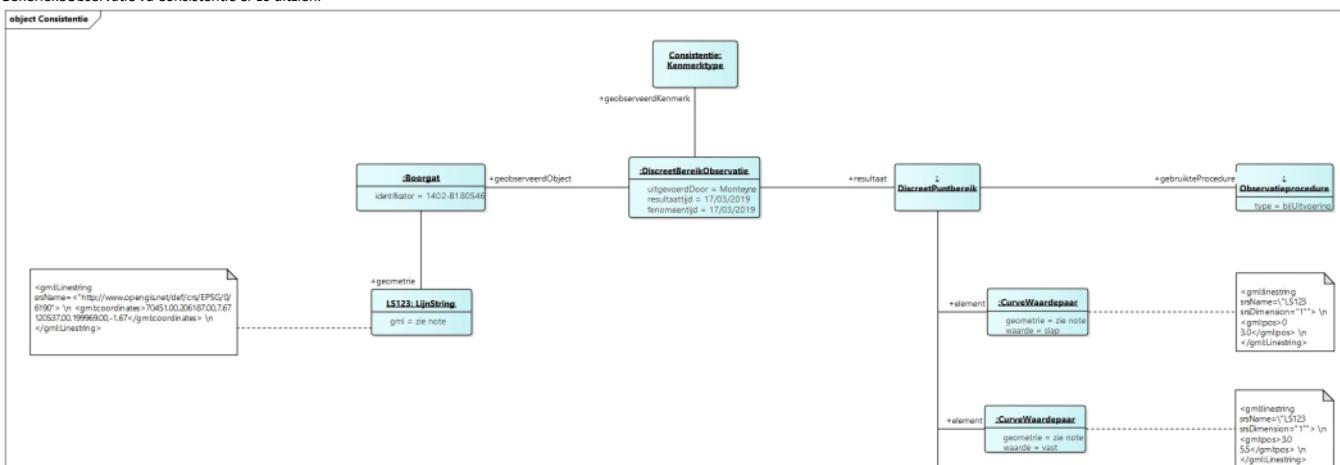


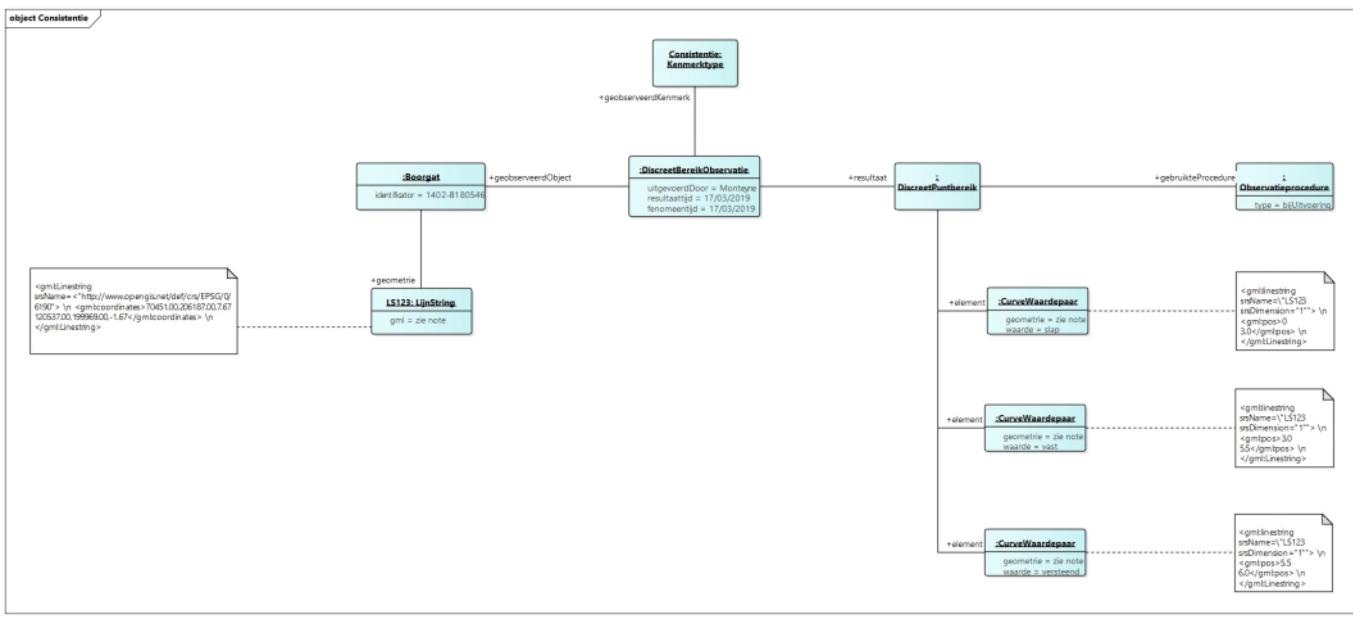
(Voorbeeld gebaseerd op Boring

<https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/1965-068140> uit de DOV-verkenner.)

- OPMERKING: Boorgaten maar vooral Grondmonsters vormen nu het geobserveerdObject van diverse Observaties:

- Deze worden beschreven als GeneriekeObservaties dmv het model [SensorenEnBemonstering](#), of als meer gespecialiseerde Observaties met het model [BO\\_Observaties of BO\\_Interpretaties](#). Deze staan los vd activiteit vh Bemonster die hier wordt gemodelleerd.
- In praktijk echter zijn er bepaalde Observaties die meer direct geassocieerd kunnen worden met de Grondboring en het resulterend Boorgat/Grondmonster, het gaat dan over Observaties zoals de Grondwaterstand in het Boorgat, en zgn. Boorstaatgegevens zoals de Consistentie, Vochtgehalte en kleur van de aangeboorde grond (ook de boormethode maakt deel uit vd Boorstaat).
- Momenteel moeten die worden beschreven als Generieke Observaties (zie model [SensorenEnBemonstering](#) en hoe GeneriekeObservaties zich verhouden tot GespecialiseerdeObservaties bij [BO\\_Observaties](#)). Voor bv Consistentie zou een GeneriekeObservatie vd Consistentie er zo uitzien:





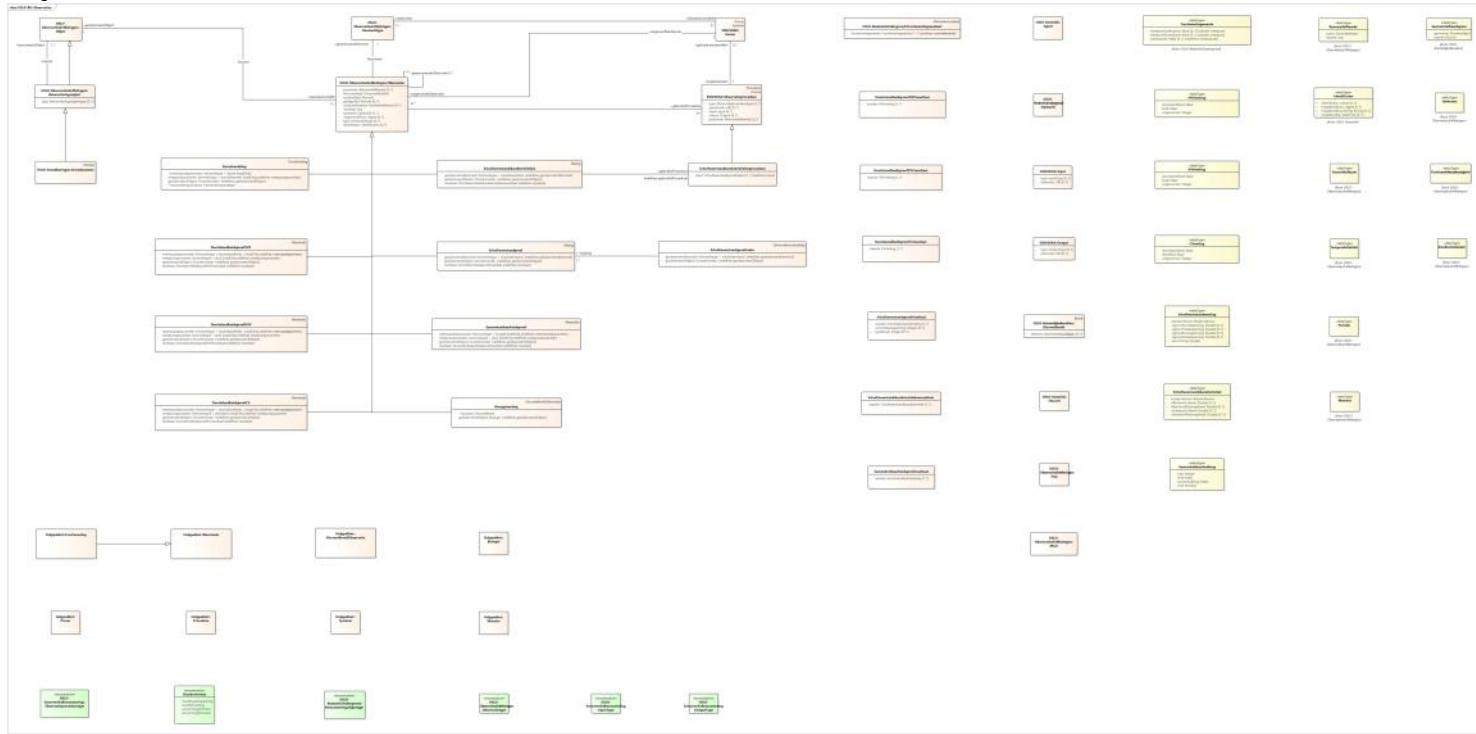
(Voorbeeld gebaseerd op Boring  
<https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/2019-161038> uit de DOV-verkenner.)

- Merk op dat aangezien de Consistentie vd grond veranderlijk is met de diepte dit fenomeen beschreven wordt als een DiscreetBereikobservatie. Het resultaat wordt voorgesteld als een DiscreetPuntBereik (zie [model RuimtelijkeBereiken](#)) omdat dit gegeven gesampled werd volgens een vast interval van 0.5m die geen gelaagdheid vertegenwoordigen (maw we kunnen enkel voor het gesampelde Punt en niet voor de Curve gevormd door 2 opeenvolgende gesampelde Punten garanderen dat de Consistentie dezelfde is).

# BO\_Observaties

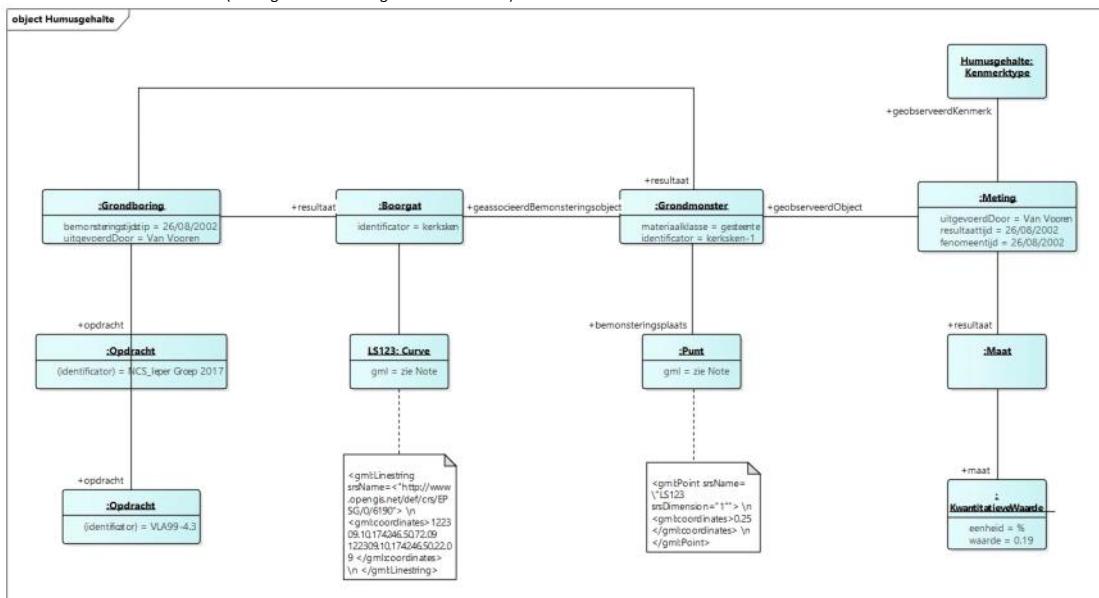
woensdag 7 juli 2021 16:23

## Huidig model:



Waarover dit:

- Dit model dekt het domein van enkele gespecialiseerde B&O Observaties:
  - 1) [Korrelverdeling](#)
  - 2) [DoorlatendheidssproefVVV](#)
  - 3) [DoorlatendheidssproefHVV](#)
  - 4) [DoorlatendheidssproefFCV](#)
  - 5) [Schuifweerstandsproef](#)
  - 6) [Schuifweerstandskarakteristieken](#)
  - 7) [Samendrukbaarheidsproef](#)
  - 8) [Boorgatmeting](#)
- Observaties vh type1-7 zijn typisch voor het domein [Geotechniek](#) dat een toepassing is van [Grondmechanica](#) (zie ook deze [link](#)), tzt het gedrag van vd grond onder invloed van waterdruk, vertikale druk of andere druk.
- Echter, niet het volledig domein Geotechniek is hierdoor behandeld, voor een meer volledig overzicht zie deze [link](#) en ook [bestek260](#) van het dept MOW.
- Een deel van de daar opgesomde Observaties (onderkenningsproeven <> Korreverdeling zoals vloeigrens, uitrolgrens, humusgehalte, kalkgehalte en verder ook watergehalte, volumemassa, korrelvolumemassa etc) beschouwen we als generieke Observaties die kunnen worden beschreven met het [model Observaties&Metingen](#), of meer uitgebreid met het [model SensorenEnBemonstering](#) en [BodemEnOndergrond](#).
- Interpretaties zoals Lithologie, Stratigrafie edm zijn ook gespecialiseerde B&O Observaties maar kregen een eigen [model BO\\_Interpretaties](#).
- Datavoorbeelden:
  - Vb van een Generieke Observatie (Metting van het humusgehalte ve Monster):



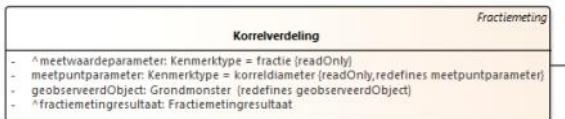
(Voorbeeld gebaseerd op Grondmonster  
<https://www.dov.vlaanderen.be/data/grondmonster/2017-126888> uit de DOV-verkenner.)

# Korrelverdeling

maandag 1 juli 2024 16:25

## Korrelverdeling

- Heeft tot doel te achterhalen hoe groot de korrels zijn in de grond en hoe de verschillende groottes verdeeld zijn.
- Gemodelleerd als fractiemeting (zie [model Bodem & Ondergrond](#)):



- Wat we uiteindelijk meten is nl een fractie, meer bepaald het aandeel van korrels in een Grondmonster met een bepaalde diameter.
- Ter herinnering: een Fractiemeting is een Meetreeks, dus een reeks y-waarden in functie van een waarde x of korter geschreven  $y=f(x)$ . Een Fractiemeting is fractie= $f(x)$  en een Korrelverdeling is fractie= $f(korreldiameter)$ .
- Het resultaat is een standaard Fractiemetingwaarde met de fractie als meetwaarde en de korreldiameter als meetpunt:

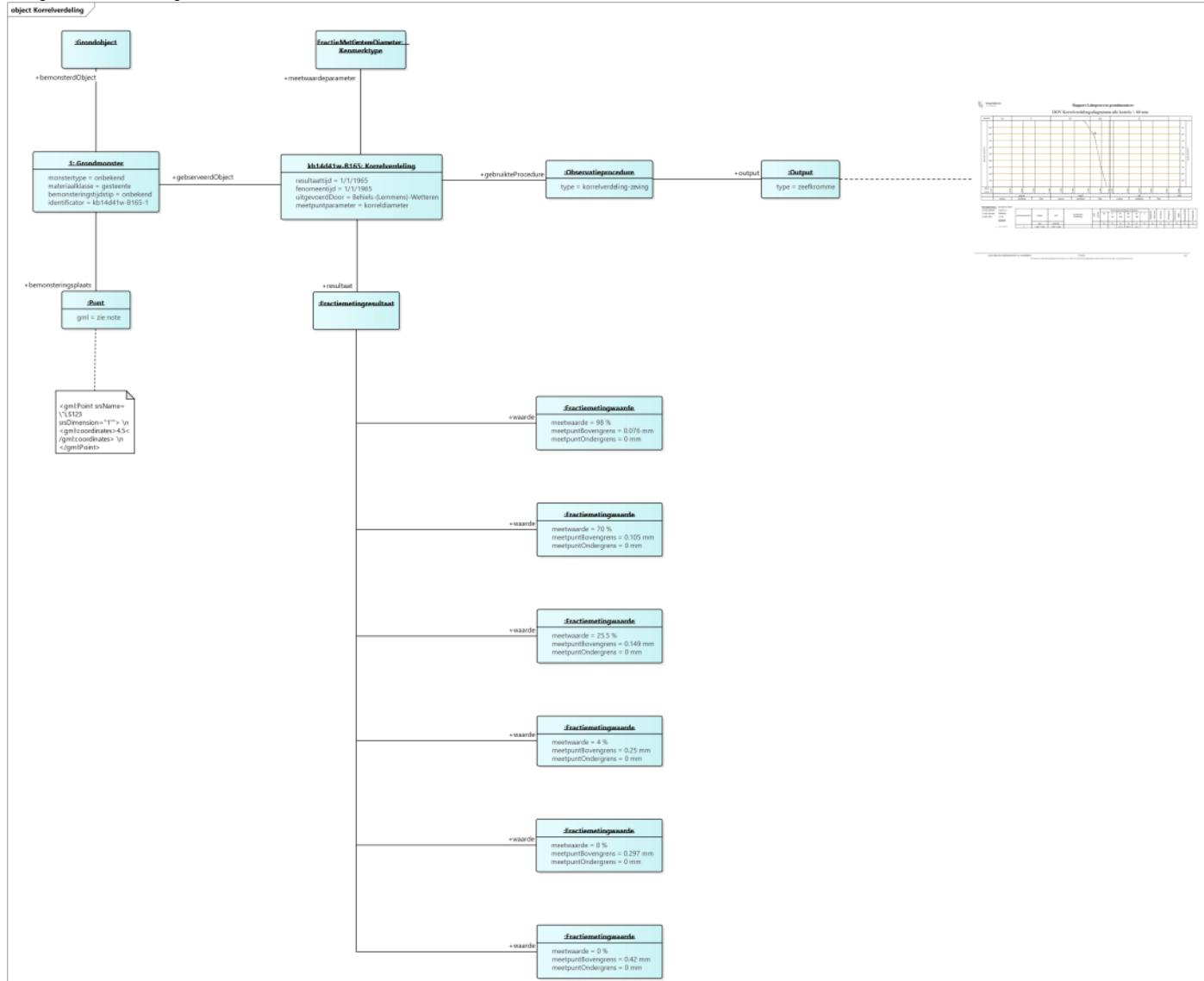


(from OSLO-BodemEnOndergrond)

- Merk op dat je enkel fracties bekomt (fractie in de betekenis van "aandeel") als je een range opgeeft voor de waarde vh meetpunt, vandaar de attributen meetpuntOndergrens en meetpuntBovengrens.
- Voor cumulatieve weergaven schept dit geen probleem, aangezien de ondergrens van de korreldiameter dan steeds 0 is (of een andere gefixeerde beginwaarde).
- Zie DOV [link ISO17892-4:2016](#) en [MOW besteK260](#) voor meer info over Korrelverdeling.
- OPMERKING: We hebben ons hier beperkt tot wat nodig is om een Korrelverdeling weer te geven zoals beschreven in [ISO17892-4](#). Merk op dat daar het rapporteren dmv cumulatieve fracties wordt voorgeschreven. De andere door de ISO voorgeschreven data wordt gedekt door de andere klassen & attributen in het model, bvb de gebruikte Observatieprocedures (evt meerdere afg vd korreldiameter). De dichtheid vh Monster kan dmv Observatie.parameter worden meegegeven.

### Datavoorbeelden:

- Vb uitgewerkte Korrelverdeling:



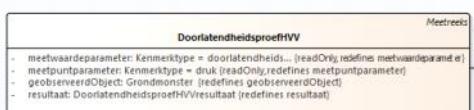
(Voorbeeld gebaseerd op Grondmonster  
<https://www.dov.vlaanderen.be/data/grondmonster/2017-131603>.)

## Doorlatendheidsproef

maandag 1 juli 2024 16:27

### Doorlatendheidproef:

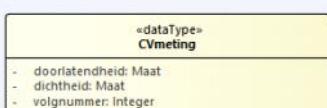
- Heeft tot doel te bepalen in welke mate water infiltrert in de grond.
- We baseerden de modellering op versie 3.7.1 vh DOV XSD, zie [link](#).
- Er zijn 3 soorten volgens de methodiek die bij het uitvoeren vd proef wordt gehanteerd:
  - DoorlatendheidsproefVVV
  - DoorlatendheidsproefHVV
  - DoorlatendheidsproefCV



- Allen gemodelleerd als meetreeks (zie [model Bodem & Ondergrond](#)). Ter herinnering: een Meetreeks is een reeks y-waarden in functie van een waarde x of korter geschreven  $y=f(x)$ .

Hier komt dit neer op:

- DoorlatendheidsproefVVV: doorlatendheid =  $f(\text{verval})$
  - DoorlatendheidsproefHVV: doorlatendheid=  $f(\text{verval})$
  - DoorlatendheidsproefCV: doorlatendheid= $f(\text{dichtheid})$
- Waarbij:
    - Doorlatendheid: mate waarin de grond water doorlaat
    - CV=constant verval: water wordt aangevuld bij de proef zodat het verval gelijk blijft
    - VV=veranderlijk verval: water wordt niet aangevuld, het verval verandert naarmate het water door het monster stroomt
    - Verval: hoogteverschil tussen waterkolom bij de inlet vh water in het monster tov de outlet, veroorzaakt een bepaalde druk
    - HVV=water stroomt horizontaal bij veranderlijk verval
    - VVV= water stroomt verticaal bij veranderlijk verval
    - Dichtheid: is het poriënvolume vh monster.
  - Resultaat zijn individuele metingen met doorlatendheid als meetwaarde en druk/dichtheid als meetpunt:



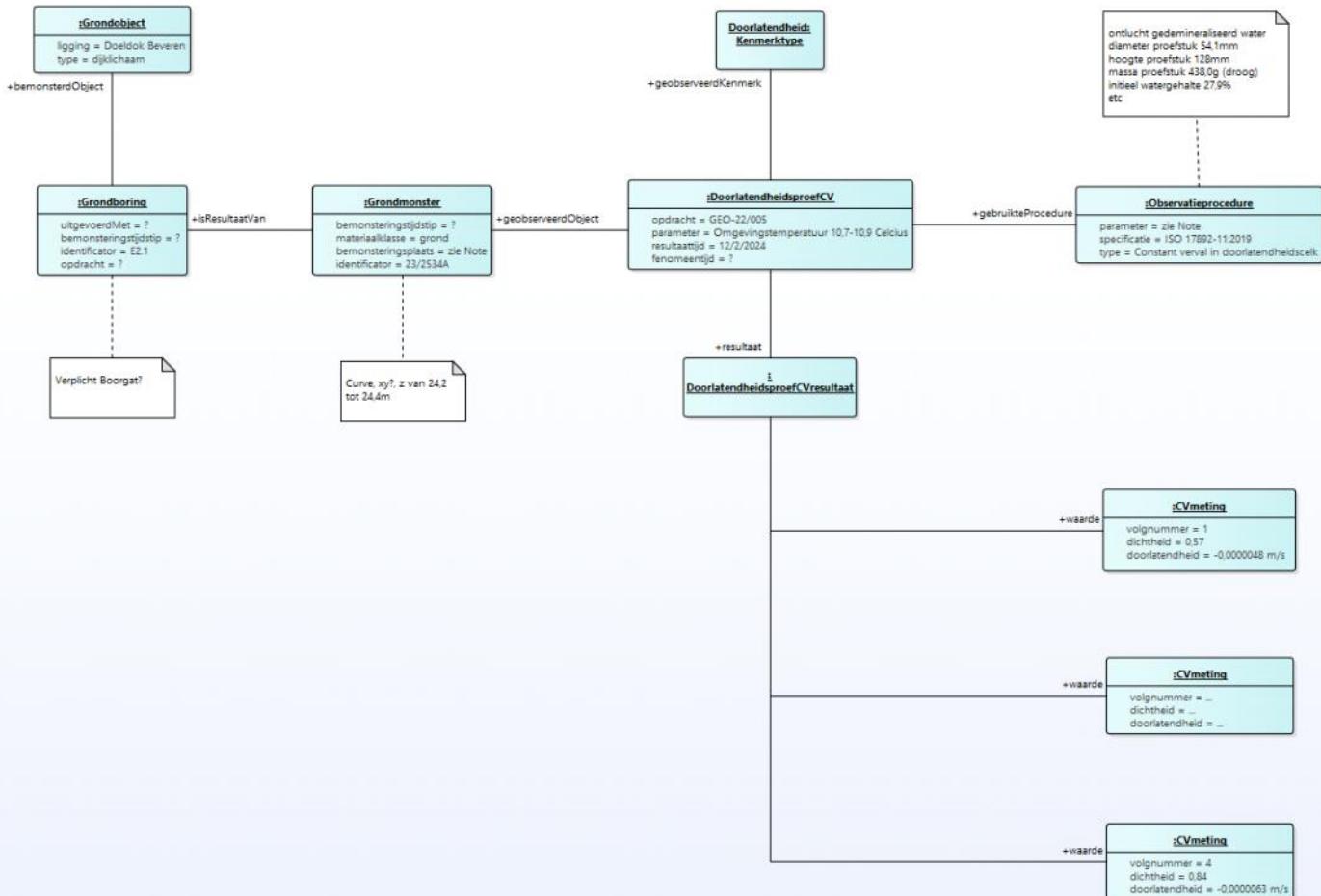
- Zie ook DOV [link](#), VMM [link](#), [ISO17892-11:2016](#) en [MOW bestek260](#) voor meer info over Doorlatendheidproeven.
- **OPMERKING:** We beperken ons hier tot de beschrijving van de reeks doorlatendheid tov druk/dichtheid waarden. Deze worden ook in [ISO17892-11](#) vermeld, samen echter met nog een hoop parameters:

- Initiële afmetingen vh Monster.
- Initiële waterinhoud.
- Finale waterinhoud.
- Initiële dichtheid.
- Labotemperatuur.
- Etc.

en Observaties:

- Gemiddelde Doorlatendheid
- Min-max Doorlatendheid
- Etc.

- Ook in het oorspronkelijk xsd van DOV (versie 3.7.1, zie [link](#)) vinden we vergelijkbare aanvullende parameters en Observaties.
- De parameters dienen beschreven te worden dmv Observatie.parameter en/of Observatieprocedure.parameter.
- De gemiddelde of min/max Doorlatendheid is een aparte Observatie vh type StatistischeObservatie, zie [AP OSLO Statistiek](#) met de meetreeks als input.
- Het geheel van de Doorlatendheidsproef en de bijhorende Observaties kan beschreven worden dmv een Observatieverzameling.
- Datavoorbeelden:
  - Vb uitgewerkte doorlatendheidsproef:



(gebaseerd op dit rapport:)



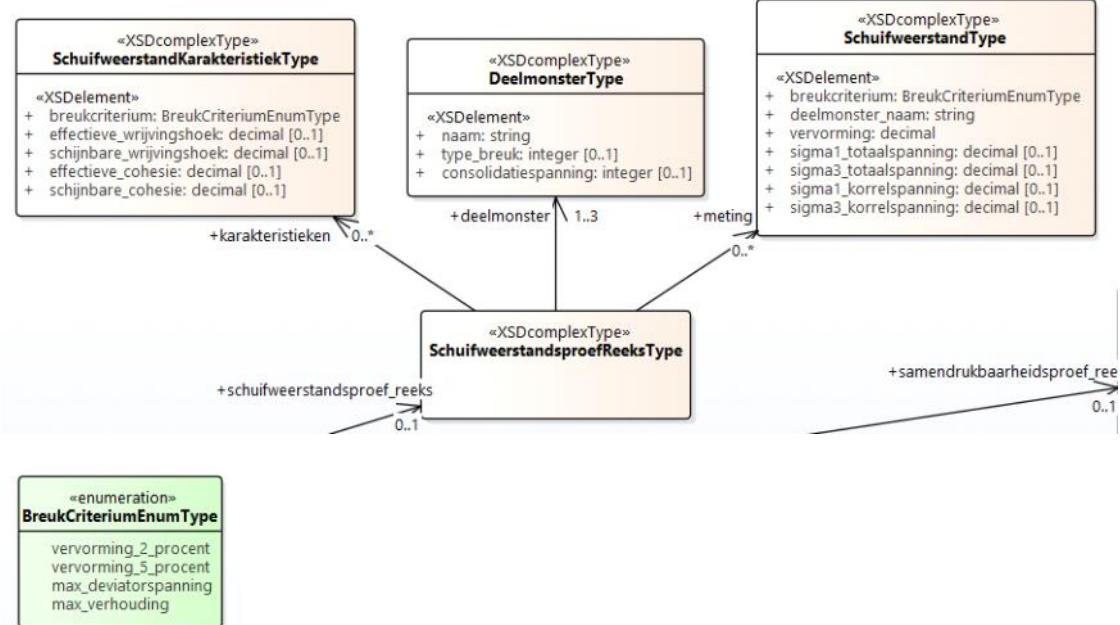
GEO-22-00  
5-E2.1-NO...

# Schuifweerstandsproef- en karakteristieken

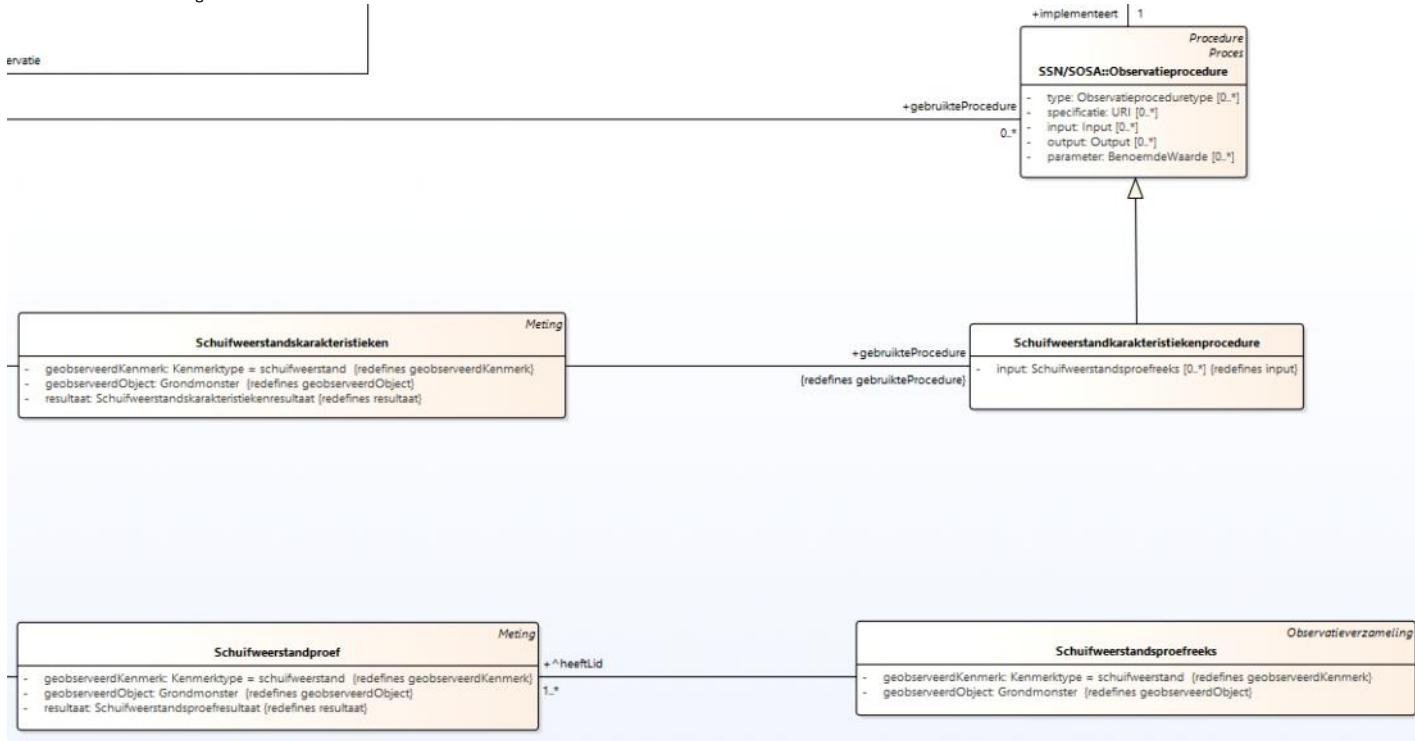
dinsdag 2 juli 2024 9:25

## Schuifweerstandsproef:

- Heeft tot doel het risico op grondverschuiving te bepalen. Bvb om te achterhalen of de helling van een dijkwand niet zo steil is dat hij kan afschuiven of niet tegen de druk van hoogwater bestand is.
- Er zijn verschillende soorten Schuifweerstandsproeven met telkens specifieke resultaten (zie [Achtergrondinfo Schuifweerstandsproef](#)).
- In het DOV xsd versie 3.7.1 (zie [link](#)) ziet het datamodel er voor deze proef zo uit:



- Waarover dit:
  - Dit stroomt min of meer met de [Achtergrondinfo Schuifweerstandsproef](#) waarin sprake is van het uitvoeren van Schuifweerstandsproeven op verschillende deelmonsters met waarden als Sigma1 en Sigma3 als resultaat die voor het monster in zijn geheel en dan Cohesiwaarden en Wrijvingshoek opleveren.
  - Het onderscheid totaalspanning, korrelspanning is van belang ivm Consolidatie en Drainage (totaalspanning is inclusief waterspanning, korrelspanning zonder waterspanning). Bij de Schuifweerstandkarakteristieken is er nog het onderscheid effectief/schijnbaar wat blijkbaar van belang is voor ongedraaide proeven.
- We modelleren dit als volgt:



Schuifweerstandsproefresultaat
<ul style="list-style-type: none"> <li>- waarde: Schuifweerstandsmeting</li> <li>- consolidatiespanning: Integer [0..1]</li> <li>- typeBreuk: Integer [0..1]</li> </ul>

Samendrukbaarheidsproefresultaat
<ul style="list-style-type: none"> <li>- waarde: Samendrukbaarheidtrap [1..*]</li> </ul>

«dataType» Schuifweerstandskarakteristiek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- breukcriterium: Breukcriterium</li> <li>- effectieveCohesie: Double [0..1]</li> <li>- effectieveWrijvingshoek: Double [0..1]</li> <li>- schijnbareCohesie: Double [0..1]</li> <li>- schijnbareWrijvingshoek: Double [0..1]</li> </ul>

«dataType» Schuifweerstandsmeting
<ul style="list-style-type: none"> <li>- breukcriterium: Breukcriterium</li> <li>- sigma1Korrelspanning: Double [0..1]</li> <li>- sigma1Totaalspanning: Double [0..1]</li> <li>- sigma3Korrelspanning: Double [0..1]</li> <li>- sigma3Totaalspanning: Double [0..1]</li> <li>- vervorming: Double</li> </ul>

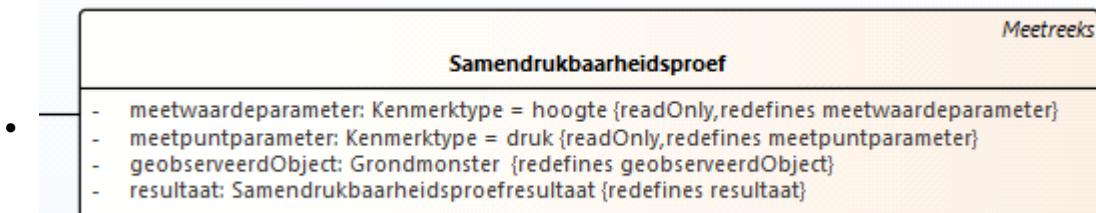
- Hierover dit:
  - We modelleren ihkv de Schuifweerstandsproef deze klassen:
    - Schuifweerstandproef
    - Schuifweerstandskarakteristieken
    - Schuifweerstandsproefreeks
    - Schuifweerstandskarakteristiekenprocedure
  - De klasse Schuifweerstandsproef staat voor een enkele proef en zijn directe uitkomst, ttz de normaalspanningen Sigma die bij de proef op het monster worden gemeten.
  - Deze worden doorgaans op verschillende deelmonsters uitgevoerd, met telkens een andere beginnormaalspanning Sigma3, typisch wordt de proef 3 keer uitgevoerd.
  - Om de resultaten uit te wisselen als 1 geheel is de klasse Schuifweerstandsproefreeks als Observatieverzameling voorzien.
  - Deze vormt de input voor het bepalen van de Schuifweerstandskarakteristieken Cohesie en Wrijvingshoek, we geven dit aan met de gespecialiseerde Schuifweerstandskarakteristiekenprocedure en het redefined attribuut input.
  - OPMERKING: De Schuifweerstandsproef is niet gemodelleerd als Meetreeks. Sigma1 is weliswaar functie van Sigma3 + DeviatorStress, maar het geobserveerdObject is telkens een ander deelmonster.
- OPMERKING: In het oorspronkelijk xsd van DOV (versie 3.7.1, zie [link](#) & figuur hoger) vinden we ook nog volgende kenmerken van het deelmonster bij aanvang van de proef:
  - Consolidatiespanning
  - Type breuk
- Deze lieten we weg, ze dienen beschreven te worden dmv Observatie.parameter en/of Observatieprocedure.parameter.
- Datavoorbeelden:
  - TODO

# Samendrukbaarheidsproef

dinsdag 2 juli 2024 9:25

## Samendrukbaarheidsproef:

- Heeft tot doel te bepalen hoeveel de grond inzakt (consolideert) wanneer er een vertikale druk op uitgeoefend wordt. Bvb om te achterhalen of de grond de druk van een nieuw gebouw aankan.
- Ook gekend onder de benaming "Oedometerproef".
- We baseerden de modellering op versie 3.7.1 vh DOV XSD, zie [link](#).
- Gemodelleerd als meetreeks (zie [model Bodem & Ondergrond](#)):



- Ter herinnering: een Meetreeks is een reeks y-waarden in functie van een waarde x of korter geschreven  $y=f(x)$ . Hier komt dit neer op:
  - samendrukking =  $f(druk)$
- Ttz de samendrukking van het Grondmonster bij toenemende uitgeoefende druk.
- Resultaat is een reeks individuele Metingen (Samendrukbaarheidstrappen genoemd) met de hoogte vh Monster als meetwaarde en de druk die er bij de proef op wordt uitgeoefend als meetpunt:



- Waarbij:
    - Trap: volgnummer in de Meetreeks.
    - Druk: uitgeoefende druk.
    - Samendrukking: van het monster.
    - Zwel: geeft aan of het Monster vd uitgeoefende druk recuperert.
  - Waarbij verschillende manieren zijn om de samendrukking uit te drukken, ISO17892:5 noemt er 2:
    - Hoogteverschil tov vorige hoogte bij elke stap.
    - Poriëngetal bij elke stap.
  - Zie [ISO17892-5:2017](#) en [MOW bestek260](#) voor meer info over de Samendrukbaarheidsproef.
  - OPMERKING: We beperken ons hier tot de beschrijving van de reeks samendrukking tov druk waarden.
  - Deze worden ook in [ISO17892-5](#) vermeld, samen echter met nog een hoop parameters:
    - Initiële afmetingen vh Monster.
    - Initiële waterinhoud.
    - Initiële dichtheid.
    - Labotemperatuur.
    - Etc.
- en bijkomende Observaties (zie annex B van [ISO17892-5:2017](#)):
- Samendrukbaarheidscoëfficiënt
  - Oedometer modulus

- Samendrukkingsstijfheid index
- Compressieindex
- Etc.
- Ook in het oorspronkelijk xsd van DOV (versie 3.7.1, zie [link](#)) vinden we vergelijkbare aanvullende parameters en Observaties.
- De parameters dienen beschreven te worden dmv Observatie.parameter en/of Observatieprocedure.parameter.
- De andere Observaties zijn generiek te beschrijven met de AP's [Observaties en Metingen](#), [Sensoren en Bemonstering](#) en [Bodem & Ondergrond](#).
- Het geheel van de Samendrukbaarheidsproef en de bijhorende Observaties kan beschreven worden dmv een Observatieverzameling.
- Vb uitgewerkte Samendrukbaarheidsproef:
  - **TODO**

# Boorgatmeting

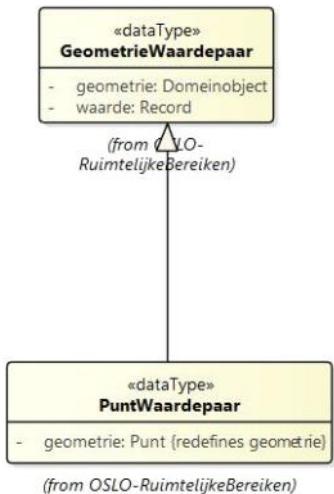
dinsdag 2 juli 2024 9:26

## Boorgatmeting:

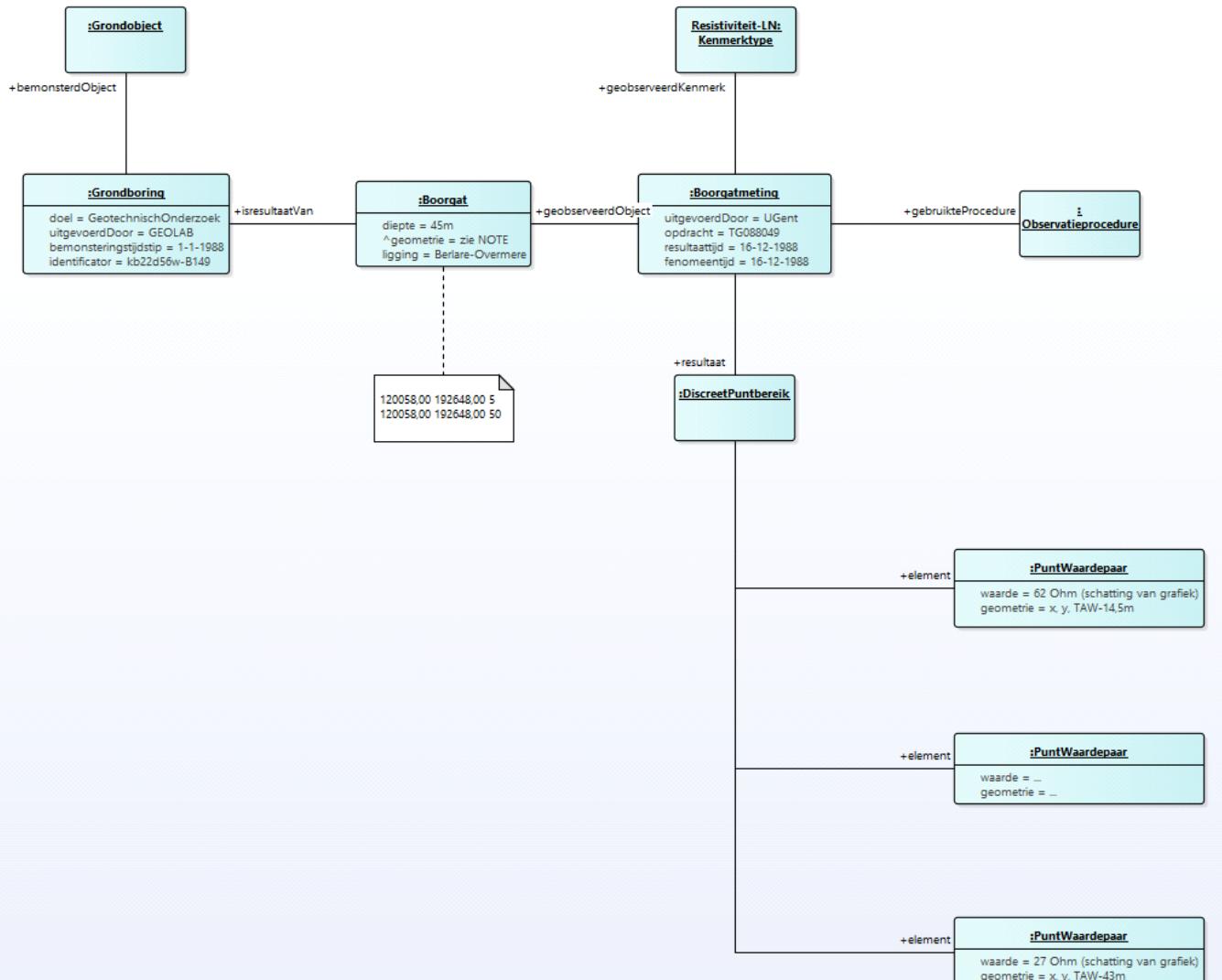
- Als volgt voorgesteld:



- In principe de registratie van de variatie met de diepte van een fenomeen in het Boorgat of van het Boorgat zelf. Het gaat over zaken als resistiviteit, gammastraling, maar ook bvb grondsoort.
- Het geobserveerdObject is het Boorgat.
- Het resultaat is een Discreetbereik, in praktijk te specialiseren als DiscreetPuntBereik wanneer het inderdaad een variatie met de diepte betreft.
- Echter door de Observatie als een DiscreetBereikObservatie en niet als een PuntbereikObservatie te modelleren houden we naast de mogelijkheid om ruimtelijke variatie te meten (in praktijk dus variatie met de diepte) de mogelijkheid open om ook de temporele variatie van een fenomeen in het Boorgat te observeren.
- Het gaat dan bvb over de grondwaterstand of iets analoog waarvan we de variatie in de tijd in het Boorgat willen beschrijven. We kunnen dit doen door de DiscreetBereikObservatie te specialiseren als TijdreeksObservatie (zie het [AP Observaties en Metingen](#) voor meer info).
- Resultaat is een reeks individuele Metingen met het gemeten fenomeen als meetwaarde en diepte of tijd als meetpunt:



- Waarbij Geometrie hierboven breed is opgevat: het kan zowel bvb een punt in de ruimte zijn als een punt op een tijdsas.
- OPGELET: In het huidig model worden de specialisaties naar ruimte en tijd (resp bvb een PuntWaardepaar en een MomentWaardepaar) niet getoond, zie hiervoor het [AP Observaties en Metingen](#).
- Voor meer info over Boorgatmetingen zie [link DOV](#) en [MOW bestek260](#).
- Datavoorbeelden:
  - Vb uitgewerkte boorgatmeting:



(Gebaseerd op <https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/49bbcd5a-c85c-48b6-a99b-ef7a158a0592/056W0149.pdf> van Grondboring <https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/1988-082200.>)

# Achtergrondinfo Schuifweerstandsproef

dinsdag 2 juli 2024 9:25

## TODO: Datavoorbeeld bekijken

In praktijk (zie ook deze [link](#) en ook [bestek260](#) van het dept MOW) zien we volgende soorten proeven, waarvan de meeste gestandaardiseerd door de ISO:

ISO	MOW
<a href="#">ISO-17892:7:2017 Unconfined compression test</a>	Niet-gedraaide schuifweerstand - triaxaal UC
	Vinproef
<a href="#">ISO-17892-8:2018 Unconsolidated undrained triaxial test</a>	Niet-gedraaide schuifweerstand - triaxaal UU
<a href="#">ISO-17892-9:2018 Consolidated triaxial compression tests on water saturated soils</a>	Gedraaide schuifweerstand - triaxaal CU/CD/CD-U/R
<a href="#">ISO-17892-10:2005 Direct Shear Tests</a>	Gedraaide schuifweerstand - directe schuifproef CD

Afkortingen:

- UC: Unconfined Compression
- UU: Unconsolidated Undrained
- CU: Consolidated Undrained
- CD: Consolidated Drained
- CD-U/R:?

Waarbij (zie [link](#)):

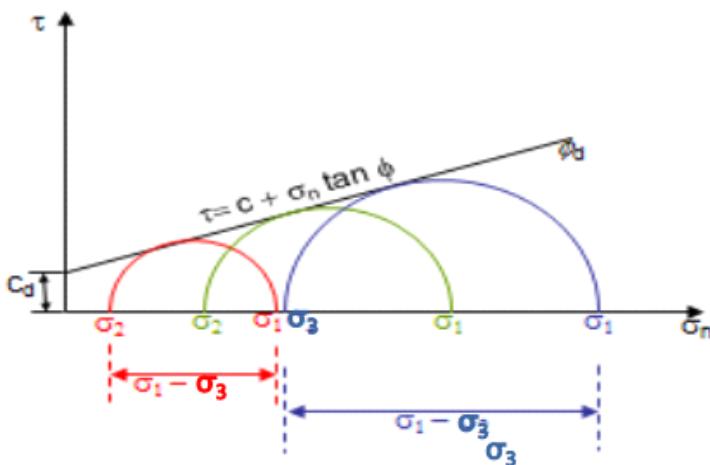
- Consolidated betekent dat men de grond eerst laat consolideren, ttz zijn waterinhoud spontaan laat verliezen onder zijn eigen gewicht.
- Dat kan dan het uitgangspunt zijn voor de uiteindelijke proef waarbij men het overblijvend water dat er door de bij de proef uitgeoefende druk nog in zit al dan niet wegkan (Drained/Undrained).
- Unconsolidated kan volstaan voor grond waarop de ingreep zo snel zal zijn dat geen consolidatie kan optreden (bvb open en dichtdoen van de grond voor een leiding).
- Undrained is voor situaties dat het water in de grond (al dan niet na consolidatie) toch niet weg gaat kunnen en er ook geen water kan bijkomen.
- Drained is voor gevallen zoals dijken of sleuven waar resp water kan tegen drukken (bij hoogwater) of juist niet (omdat de sleufwand enkel aan lucht blootstaat).

Volgens de ISO moet daarbij heel wat worden gerapporteerd (zie [Verplichte resultaten Schuifweerstandsproef volgens ISO](#)), maar bvb uit [link](#) blijkt dat het steeds gaat om:

- Hoofdspanningen Sigma3 en Sigma1 (resp de minimale en de maximale hoofdspanning), voor 1 tot 3 deelmonsters (afhankelijk van de consolidatie & drainage).
- Op basis waarvan dan cohesie C en wrijvingshoek Fi worden berekend. Daaruit kan dan voor om het even welke normaalspanning de kritische schuifspanning Tau-f worden bepaald (de schuifspanning waarbij de grond afschuift).

Het komt erop aan bij bouwwerken ed om bij een bepaalde normaalspanning de schuifspanning onder de kritische schuifspanning te houden.

Zie deze figuur ([link](#)):

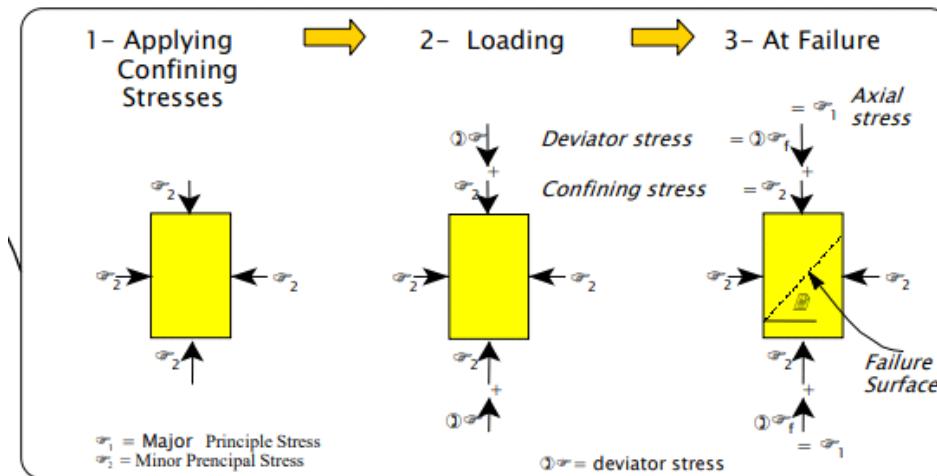


Waarbij:

- Tau de schuifspanning is (berekend uit de vervorming van het monster bij de proef).
- Tau-f de kritische schuifspanning is, ttz de schuifspanning waarbij het monster afschuift.
- C de cohesie is vd grond, ttz de kritische schuifspanning van de grond bij normaalspanning 0.
- Fi de wrijvingshoek is.
- Sigma3 de minimale hoofdspanning, di de spanning waaraan het monster in alle richtingen bij aanvang van de proef is blootgesteld.
- Sigma1 de maximale hoofdspanning is, di de minimale hoofdspanning Sigma3 + de spanning waarmee op het monster wordt

gedrukt wanneer het afschuift.

Triaxialproeven verlopen min of meer als volgt:



Ttz:

- OPMERKING: Sigma3 is in de figuur verkeerdelijk als Sigma2 aangegeven?
- Men oefent dus een minimale hoofdspanning Sigma3 uit aan alle kanten op het monster (Confining Stress).
- En voegt daar extra verticale druk aan toe (Loading).
- Tot het monster ernstig vervormt (Failure), Sigma3 + die extra druk (Deviator Stress) geeft de maximale hoofdspanning Sigma1.
- Men kan zo een eerste cirkel van Mohr tekenen.
- Door de proef te herhalen op een ander deelmonster met hogere basisdruk Sigma3, dit levert een nieuwe Sigma1 op en dus een bijkomende cirkel van Mohr.
- De raaklijn aan de cirkels levert de Wrijvingshoek en de Cohesie op zodat de formule voor de kritische schuifspanning Tau-f kan worden bepaald.

# Verplichte resultaten Schuifweerstandsproef volgens ISO

dinsdag 2 juli 2024 9:25

Volgens de ISO moet het volgende moet worden gerapporteerd:

ISO-17892:ISO-7	ISO-17892:ISO-8	ISO-17892:9	ISO-17892:ISO-10
		MethodOfTest	
SpecimenId	SpecimenId	SpecimenId	SpecimenId
VisualSpecimenDescription	VisualSpecimenDescription	VisualSpecimenDescription	VisualSpecimenDescription
SpecimenType	SpecimenType	SpecimenType	
			DepthLocationAndOrientationOfSpecimen
			MethodeUsed
InitialSpecimenDimensions	InitialSpecimenDimensions	InitialSpecimenDimensions	InitialSpecimenDimensions
WaterContent	WaterContent	WaterContent	WaterContent
InitialBulkDensity	InitialBulkDensity	InitialBulkDensity	InitialBulkDensity
DryDensity	DryDensity	DryDensity	DryDensity
MeanRateOfCompression			
UnconfinedCompressionStrength			
	CellPressureApplied		
	SpecimenHeightAtStart		
	MeanRateOfShear		
	UndrainedShearStrength		
DescriptionOfFailure	DescriptionOfFailure		
		PriorToShearingStage-TypeOfDrainageConditions	
		PriorToShearingStage-EffectiveStressAtEndOfEachConsolidationStage	
		PriorToShearingStage-FinalBackPressure	
		PriorToShearingStage-VerticalStrainAndVolumetricStrainAtEndOfConsolidation	
		PriorToShearingStage-RateOfVolumetricStrainPriorToShearing	
		PriorToShearingStage-FinalBvalue	
		DuringShearingStage-TypeOfDrainageConditions	
		DuringShearingStage-RateOfVerticalStrain	
		AtFailure-FailureCriterium	AtFailure-FailureCriterium
			AtFailure-VerticalStress
			AtFailure-ShearStress
			AtFailure-HorizontalLinearDisplacement
		AtFailure-EffectiveStresses	
StrainAtFailure	StrainAtFailure	AtFailure-StrainValues	
		AtFailure-MembraneAndFilterpaperCorrections	

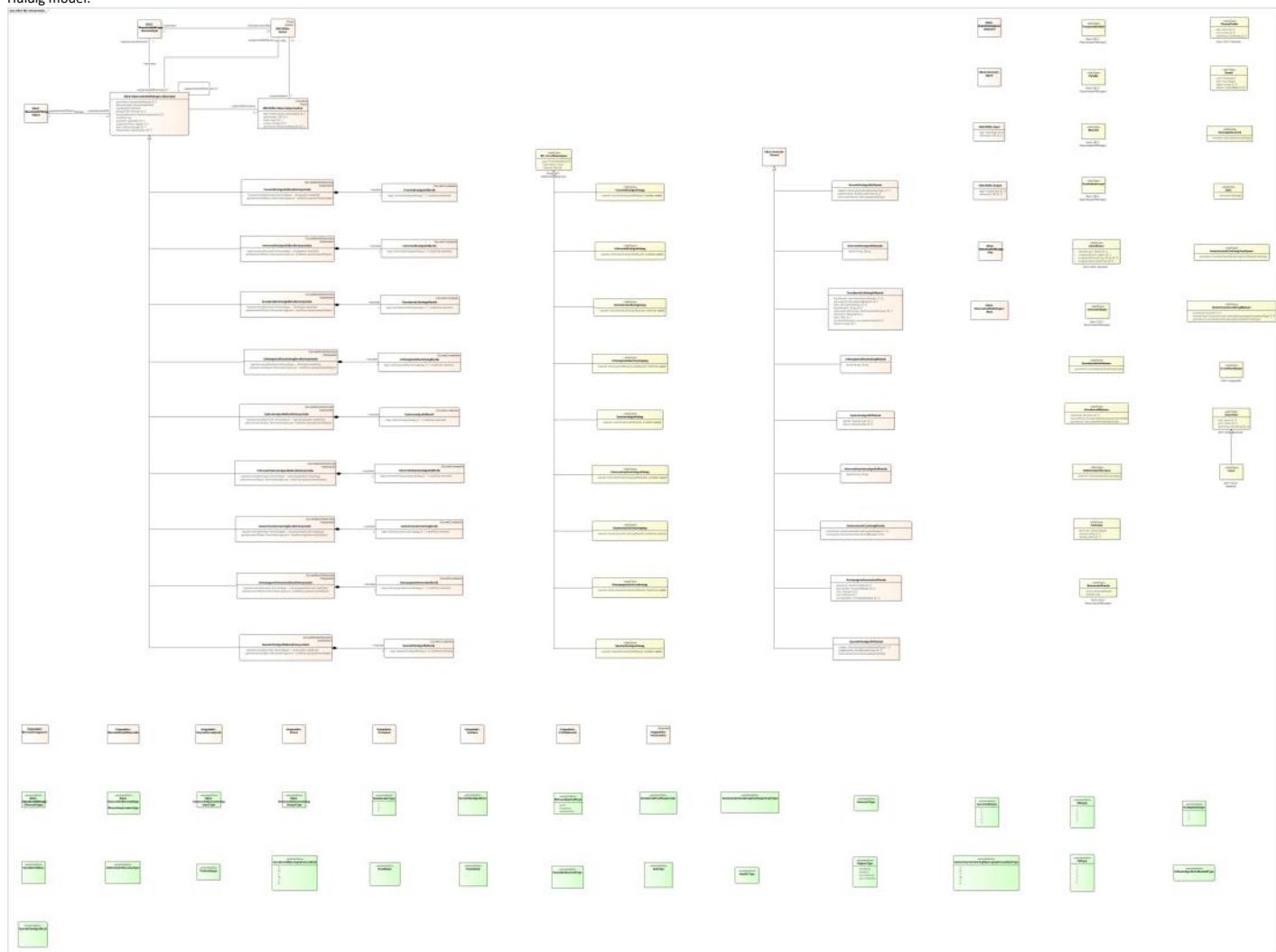
		MembraneAndFilterpaperCorrections	
DescriptionOfFailure	DescriptionOfFailure	AtFailure-DescriptionOfFailure	
		EffectiveShearStrengthParameters	
		EffectiveShearStrengthParameters-AssociatedPlots	
		Plot-VolumeDuringConsolidationVsTime	
		Plot-ShearOrDeviatorStressVsVerticalStrainDuringShear	
		Plot-PorePressureChangeDuringShearingVsVerticalStrain (for undrained tests)	
		Plot-VolumetricStrainDuringShearingVsVertical Strain (for drained tests)	
			ResidualShearStress
			RatesOfHorizontalDisplacement
			SpecimenTestedDryOrSubmerged
			Plot-ShearStressAndHeightChangeVsHorizontalLinearDisplacement

Hoewel niet geheel duidelijk uit bovenstaande tabel

## BO\_Interpretaties

dinsdag 6 juli 2021 14:54

Huidig model:

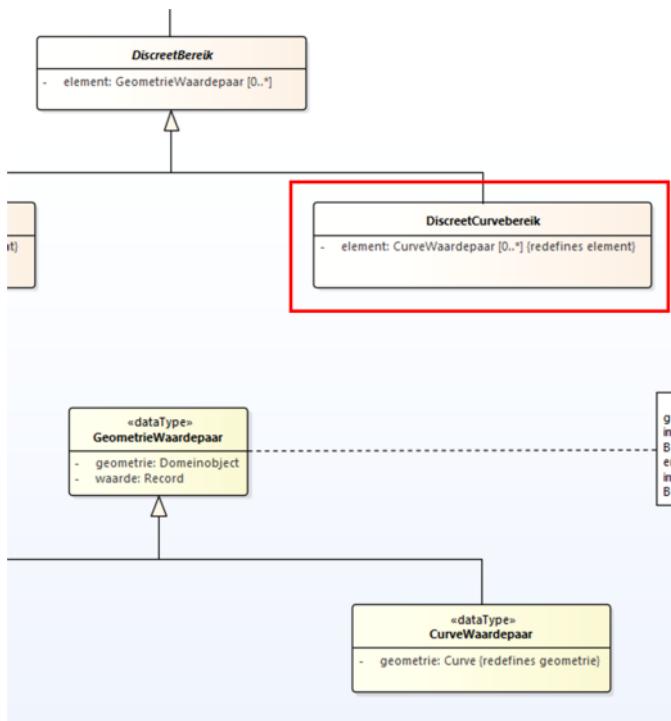


Hierover dit:

- Domein met gespecialiseerde B&O Observaties vh type Interpretatie.
- Het gaat hier net als in het [model BO\\_Observaties](#) over Observaties specifiek voor Bodem&Ondergrond maar niet specifiek genoeg om in 1 vd B&O deeldomeinen te worden ondergebracht (deeldomeinen zoals Bodem, Grondwatermeetnet, Sonderingen etc).
- In praktijk gaat het om het beschrijven van opeenvolgende lagen in Bodem of Ondergrond.
- Hoewel die variatie in praktijk eerder discontinu is, spreken we af om ze te beschrijven als was het een continu fenomeen, bv alsof de lithologie continu verandert met de diepte.
- Dit laat ons wel toe om dit te beschrijven als een zgn DiscreetBereikObservatie, tzt een Observatie ve fenomeen dat weliswaar continue verandert in ruimte, maar waarbij we om praktische redenen die ruimte opdelen in stukjes en de Observatie doen voor elk stukje.
- Concreet is die ruimte hier een lijn (bv een Profiel of een Boorgat) die we opdelen in lijnstukken om dan voor elk lijnstuk te noteren welke bv de lithologie is.
- **OPMERKING:** Hierbij gaan we er dus van uit dat voor het gehele lijnstuk het kenmerk (bv de lithologie) min of meer dezelfde is. Hiermee is typisch voorkennis gemoeid, maw via een eerdere aparte Observatie (die niet noodzakelijk gedocumenteerd hoeft te worden) is al een zekere gelagdheid vastgesteld (met dus de zekerheid dat het geobserveerdKenmerk constant is voor de gehele laag). Zie ook de opmerking verderop mbt de Lagen en de mogelijkheid om naar deze zgn geïdentificeerde Lagen te verwijzen.
- Volgens het [model ObservatiesEnMetingen](#) is een DiscreetBereikObservatie gemodelleerd als volgt:



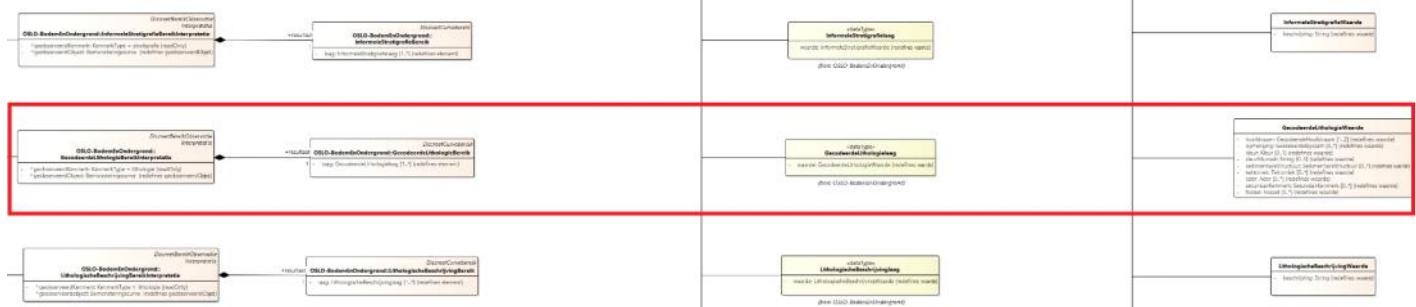
- Resultaat ve DiscreetBereikObservatie is een DiscreetBereik. Afhankelijk van de geometrie vh stukje ruimte waarvoor we de Observatie herhalen spreken we van een DiscreetPuntbereik, een DiscreetCurveBereik, een DiscreetVlakbereik etc. Momenteel hebben we enkel de eerste twee in ons [model RuimtelijkeBereiken](#). Wat we in dit geval gebruiken is een DiscreetCurvebereik:



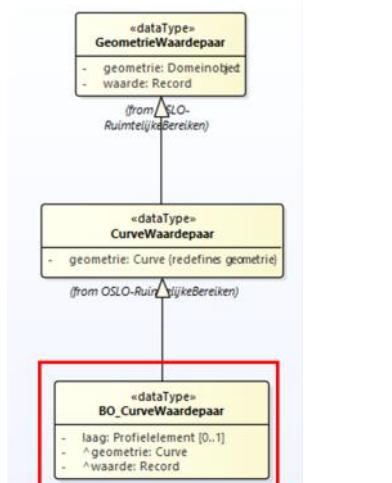
- Een DiscreetCurvebereik wordt, zoals hierboven te zien, beschreven dmv Curvewaardeparen: ttz de geometrie vd Curve en de bijbehorende waarde (= het resultaat vd Observatie, bv de lithologie die langs de curve wordt waargenomen). In overeenstemming met het fenomeen dat door de Interpretatie wordt geobserveerd specialiseerden we Record, di de generieke klasse om het resultaat mee te beschrijven, bv voor lithologie:



- En analoog werden ook de DiscreetBereikobservatie, Het DiscreetCurvebereik en het Curvewaardepaar gespecialiseerd.
- Voor een GecodeerdeLithologieBereikInterpretatie krijgen we dus:

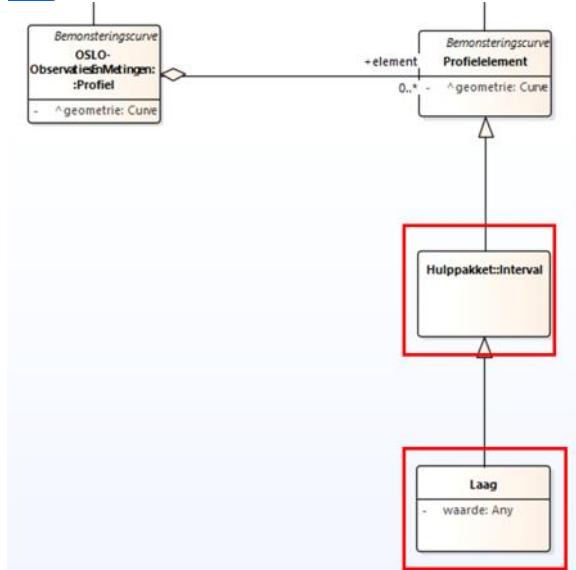


- OPMERKING:** In praktijk wordt niet het Curvewaardepaar gespecialiseerd, maar een specialisatie daarvan, het zgn BO\_Curvewaardepaar (zie [model BodemEnOndergrond](#) en pagina [BO\\_Curvewaardepaar + Interval & Laag](#)):



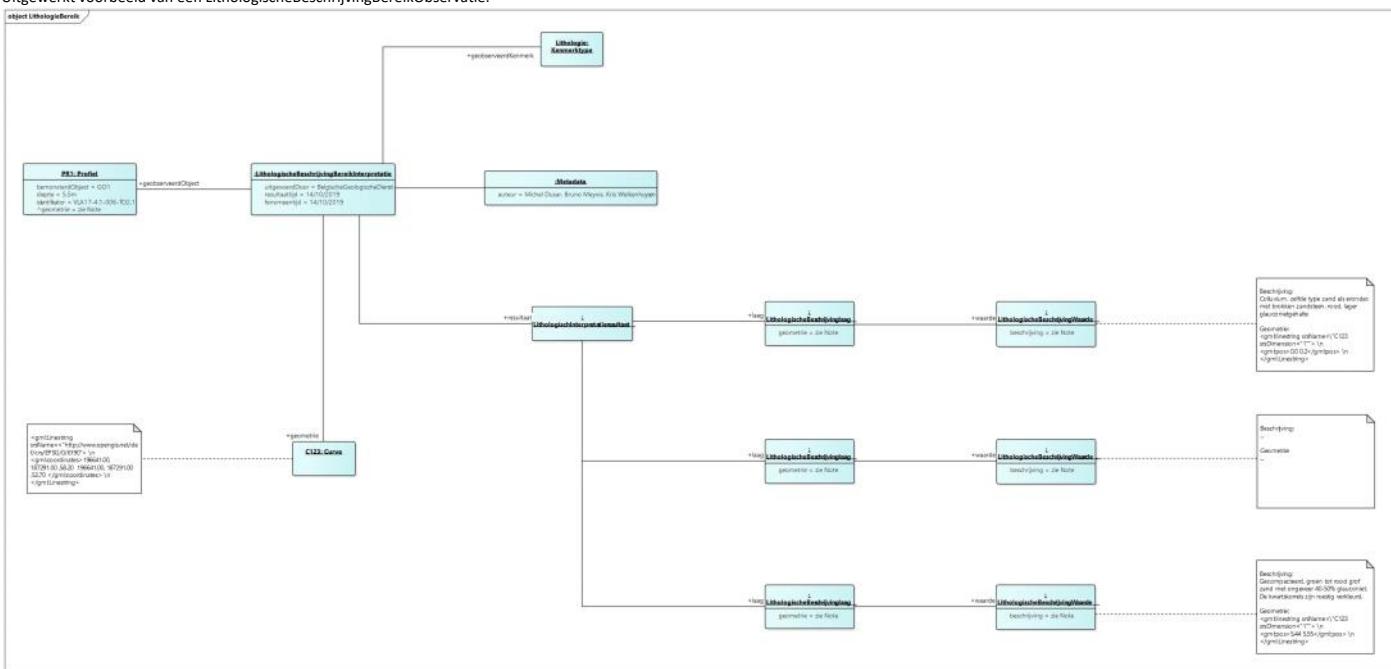
- Een BO\_Curvewaardepaar laat toe om desgewenst aan te geven dat de stukjes waarin de ruimte is opgedeeld eigenlijk bestaande posities zijn van Intervalen of Lagen op een Profiel. Maw: het geeft aan dat de opdeling in discrete stukken niet toevallig is (bv geen opdeling vh Profiel in gelijke stukken van bv een halve meter).
- Die Lagen kunnen op hun beurt het resultaat zijn ve Observatie, de klassen Interval & Laag zijn

te vinden in het [model BodemEnOndergrond](#) (zie ook pagina [BO\\_Curvewaardepaar + interval & Laag](#)):



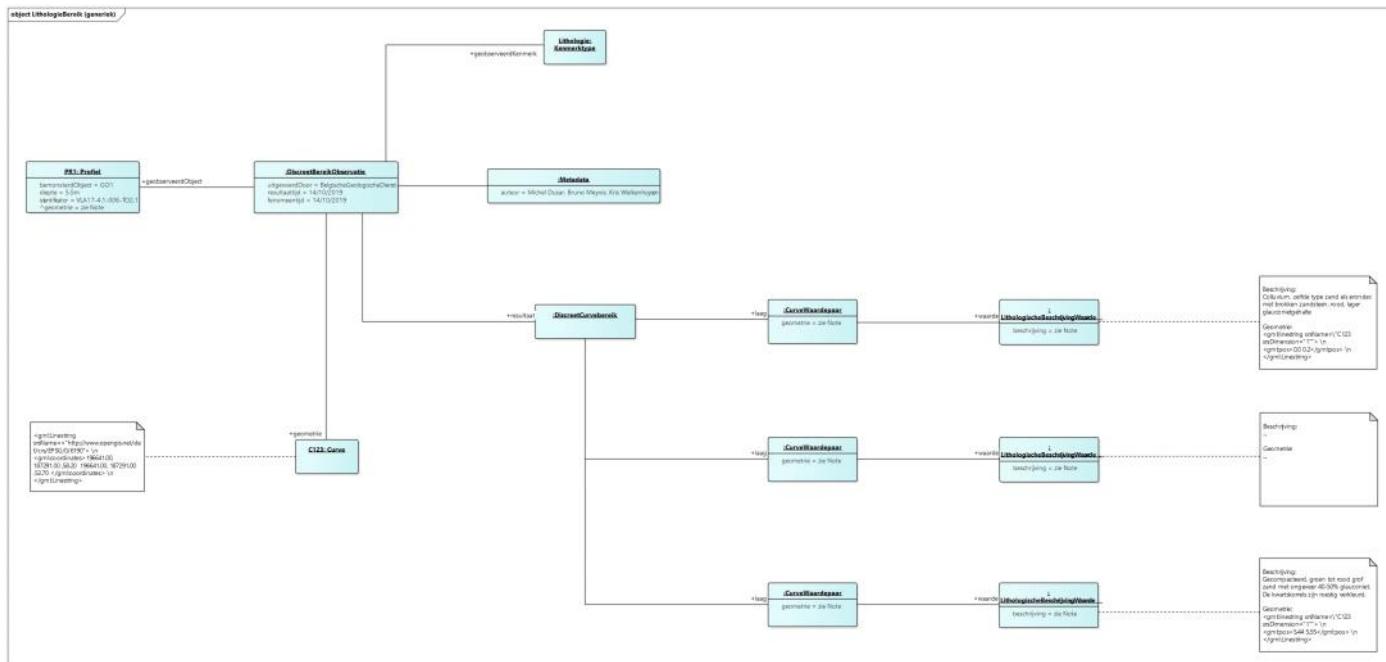
- Datovoorbeelden:

- Uitgewerkt voorbeeld van een LithologischeBeschrijvingBereikObservatie:

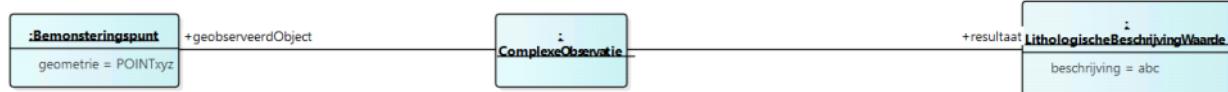


(Voorbeeld gebaseerd op Boring  
<https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/2019-171148> uit de DOV-verkenner.)

- OPMERKING:** Ipv dmv een DiscreetBereikObservatie zouden we het geobserveerdKenmerk (bv Lithologie) ook Laag per Laag kunnen beschrijven waarna we de individuele Observaties groeperen bv dmv een Observatieverzameling. Dit zou echter onpraktisch zijn.
- OPMERKING:** Ipv met de gespecialiseerde klasse LithologischeBeschrijvingbereikinterpretatie zouden we de Observatie ook generiek kunnen beschrijven als volgt:



- Nadeel van deze aanpak zou zijn dat inconsistenties dan niet uit te sluiten zijn, bv dat het geobserveerdKenmerk Stratigrafie is terwijl de opgegeven waarde vh Curvarepar is een LithologischeBeschrijvingwaarde is. Maar deze opmerking geldt ook voor alle generiek beschreven Observaties.
- Reden om deze types Observatie wel uit te modelleren is dat dat ook het geval was in de oorspronkelijke DOV-xsd (waar verder voor generiek beschreven Observaties hetzelfde risico op inconsistenties bestond).
- OPMERKING:** Dit model met Interpretaties sluit niet uit dat van het geobserveerdKenmerk (bv lithologie) niet de variatie in de ruimte wordt beschreven, maar de waarde op één plek. Dat zou er bv uitzien als volgt:



- Merk op dat een dergelijke Observatie generiek zal beschreven moeten worden, we maakten hiervoor geen gespecialiseerde Observaties.