

TECHNISCH RAPPORT

OSLO IMKL

INHOUD

Inhoud	2
Praktische informatie	3
Motivatie en context	3
Doel van het Technisch rapport	3
Context standaard voor IMKL	4
Fase 1	4
Scoping van de concepten	4
In scope	5
Ondergrondse elementen	5
Infrastructuur elementen	5
Z-Coördinaten	5
Stroomrichting	6
Bovengrondse leidingen	6
Gestuurde boringen	6
Zones	7
Uit de Scope	7
CAD-implementatie	7
Implementatie	7
Kleurcodes & Feedback	7
Het nieuwe model	8
Omschakeling naar OSLO-Model	8
Eliminatie van zelf- specialisaties	8
Eliminatie van nietszeggende abstracten	9
Te specifieke attributen zijn veralgemeend	10
Overerving van Generiek Netwerk Model is expliciet	11
Referentie naar OSLO Datakwaliteit en toevoeging van betekenisvolle data types	12
Fase 2	13
Datavoorbeeld pijp	13
Mogelijkheden van diepte	16
Fase 3	19
Call To Action	20
Contactgegevens	21
Bijlage	22

PRAKTISCHE INFORMATIE

Datum: 01/12/2023

Samenvatting van de technische aspecten doorheen het traject.

Het finale model kan je terugvinden op [deze pagina](#). De EAP file is [hier](#) te vinden. Alle verslagen en presentaties staan op [deze pagina](#).

DISCLAIMER

Het model en de specificatie waar naar verwezen wordt is nog op bepaalde plaatsen onderhevig aan wijzigingen aangezien het traject in Publieke Review zit. Elementen of verwijzingen met een * kunnen nog aangepast worden.

MOTIVATIE EN CONTEXT

DOEL VAN HET TECHNISCH RAPPORT

Dit technisch rapport heeft als doel de evolutie te schetsen doorheen het traject. Het rapport is opgedeeld volgens de drie grote fasen gedurende het traject. De getoonde slides in het rapport komen uit de originele presentaties. Deze zijn steeds in het Engels opgemaakt gezien de context van het traject, maar vertalingen kunnen altijd aangeleverd worden.

Om de kwaliteit van de OSLO datastandaarden te waarborgen, wordt er steeds een publieke review gehouden op het einde van de trajecten. Tijdens een publieke review worden het model en de bijbehorende vocabularia nagekeken. Deze bevatten alle definities en toepassingen van de gebruikte klassen, attributen en datatypes. Voor OSLO IMKL is er ook een Engelstalige vertaling beschikbaar. De vertaling naar het Engels toe kan ook gereviewed worden voor de volledigheid.

Reviewen kan steeds door issues te loggen op de [Githubpagina](#) van OSLO IMKL. Deze worden op wekelijkse basis bekeken en behandeld tot er geen openstaande issues meer zijn.

CONTEXT STANDAARD VOOR IMKL

Het Informatiemodel kabels en leidingen (IMKL) is het datamodel dat de kabel- en leidingbeheerders gebruiken om hun leidinggegevens door te geven aan de (overheids)instellingen die deze info gebruiken.

Als basis voor het IMKL werd de Europese uitwisselingsstandaard voor kabel- en leidinginformatie (INSPIRE Utility Services, afgekort 'INSPIRE US') genomen. Deze standaard werd uitgebreid met een aantal IMKL-specifieke elementen die van belang zijn voor de context van het Kabel- en leidinginformatieplatform (KLIP). Het model is telkens verschillend naargelang de sector waarin men actief is (Waterleidingen, Riolering, OlieGasChemicaliën, Elektriciteit, Telecommunicatie, Thermisch,) met telkens een eigen symbolologie, logica, domains, ...

Met de hulp van het OSLO (Open Standaarden voor Linkende Organisaties) van Digitaal Vlaanderen is er getracht om een geüpdatet model te bouwen. Doorheen 5 werkgroepen is er stapsgewijs gebouwd aan een nieuw datamodel, om uiteindelijk te stranden op IMKL 3.0. Op 28/11/2023 is er een afsluitende webinar geweest om uit te leggen wat er nog moet gebeuren tijdens de publieke review en het komende implementatietraject. De technische details zijn achterwege gehouden om het voor iedereen toegankelijk te houden, deze worden in dit verslag meegedeeld.

Alle verslagen, presentaties en bijkomende documenten zijn te vinden op de [Githubpagina](#) van IMKL onder de branch 'Standaardenregister'.

FASE 1

SCOPING VAN DE CONCEPTEN

Tijdens de business werkgroep hebben verschillende stakeholders use cases verzameld over het onderwerp 'IMKL'. Deze use cases zijn gebundeld tot concepten om uiteindelijk de scoping te bepalen van het traject. Hieronder worden de voornaamste concepten toegelicht, en waarom ze wel of niet in scope zitten. Voor een volledig overzicht van de use cases verwijzen we naar het [verslag van de business werkgroep](#).

IN SCOPE

Ondergrondse elementen

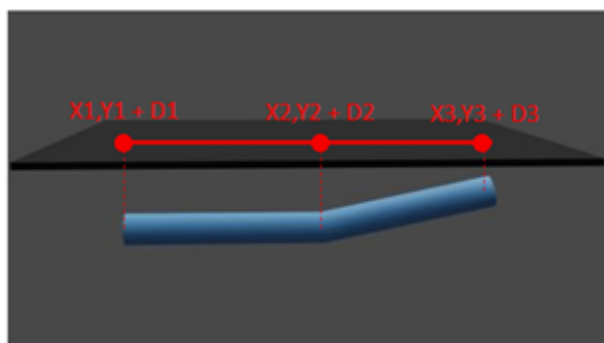
Het eerste concept zijn alle elementen die rechtstreeks verbonden zijn aan de kabels en leidingen in een ondergronds netwerk. Dit concept vormt de basis van IMKL 3.0.

Infrastructuur elementen

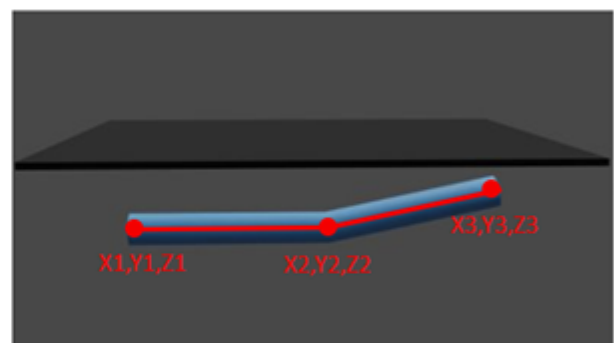
Het tweede concept zijn de infrastructuur elementen. Dit zijn zaken zoals tunnels, waterzuiveringsinstallaties, pompinstallaties etc. Andere elementen die minder met kabels en leidingen te maken hebben, worden nu vervat onder ActivityComplexes. Deze zijn voorgesteld door een eenvoudige figuur die de randen afbakent van de ActivityComplexes, zonder in detail te treden.

Z-Coördinaten

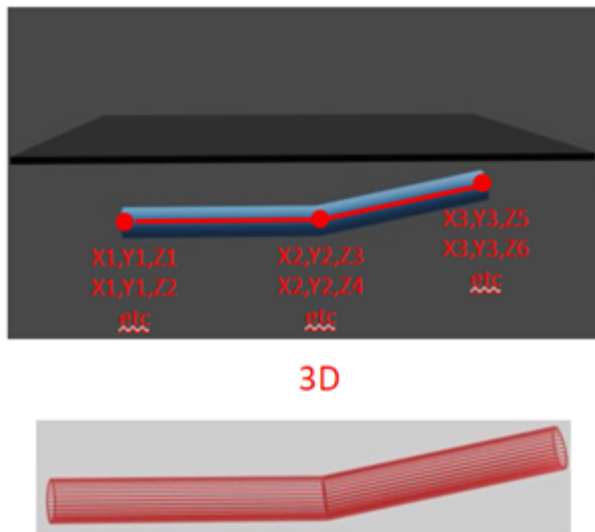
Het oude model gebruikt een 2D weergave met de diepte erbij. Dit zie je links op de figuur onderaan. 2.5D geeft voor elk stel x y-coördinaten net 1 z coördinaat. Bij 3D zijn er meerdere z coördinaten beschikbaar voor een bepaald x,y koppel. Uit de werkgroep is 2.5D als oplossing naar voor gekomen, deze methode van diepte zal dus gebruikt worden.



2D + diepte



2.5D



Stroomrichting

Tijdens de scoping kwam het concept stroomrichting ook aan bod. Dit kan voor bepaalde types leidingen nuttige informatie zijn om de gevolgen van eventuele graafschade te beperken, of de gevolgen weten van stroomafwaartse schade aan leidingen. Met behulp van LinkSequences kan er een stroomrichting worden aangeduid, al is dit niet verplicht om mee te geven.

Bovengrondse leidingen

Tijdens de business werkgroep werd er gevraagd of bovengrondse leidingen ook gebruikt kunnen worden. Het vernieuwde model kan ook dienen voor bovengrondse elementen. Het volstaat om 'diepte' uit IMKL 2.3 te vervangen VerticalePositie uit IMKL 3.0.

Gestuurde boringen

Gestuurd boren, ook wel horizontal directional drilling (HDD) genoemd, is een sleufloze methode met minimale impact voor het installeren van ondergrondse voorzieningen zoals buizen, leidingen of kabels. Het gebeurt in een relatief ondiepe boog of straal langs een voorgeschreven ondergronds pad met behulp van een bovengronds boortuig. De techniek wordt routinematig gebruikt wanneer conventioneel sleuf graven niet praktisch is of wanneer minimale oppervlakteverstoring vereist is. Deze boringen hebben een sterk afwijkende diepte, daarom is het belangrijk om deze mee in de

scope op te nemen. Zo kunnen deze boringen met afwijkingen in een opslag geraadpleegd worden. Voor de geometrie maakt dit minder uit, uiteindelijk wordt de boring gemodelleerd door een lijn bijvoorbeeld. Het historisch karakter maakt dat dit wel expliciet wordt opgenomen, vroeger was de data minder nauwkeurig. De nauwkeurigheid van nieuwere boringen wordt weergegeven door een apart attribuut, al blijft het steeds oppassen om de actuele diepte te bepalen.

Zones

Het concept Zones stond eerst out of scope. Na een korte discussie met de groep is het concept Zones in scope gezet. Het model zal nu aangeven waar er Beschermd Gebieden zijn. Dit gebied duidt een zone aan waar niet mag worden gegraven omwille van natuurlijk gasopslag, drinkwatergewin etc.

UIT DE SCOPE

CAD-implementatie

Connecties naar externe softwarepakketten zitten niet in de scope van het OSLO IMKL traject. Hier wordt enkel het datamodel bepaald.

IMPLEMENTATIE

Kleurcodes & Feedback

Tijdens de Business Werkgroep is er meerdere malen aangehaald voor een duidelijke en uniforme kleurcode over de gewesten heen. Dit zal geïmplementeerd worden in de applicatie, het wordt niet opgenomen in het datamodel. Opmerkingen voor de leidingbeheerder zullen rechtstreeks naar hen gaan door middel van de contactgegevens in de applicatie, deze worden niet aangepast in het datamodel zelf.

HET NIEUWE MODEL

Het nieuwe model zal in eerste instantie een meer gestroomlijnde versie van het huidige IMKL 2.3 model worden, met nog steeds een link naar de Europese standaard van INSPIRE US. Hieronder volgt een eerste aanzet tot de vereenvoudiging van het model. Er komen zeven onderdelen aan bod, telkens met de vergelijking naar het oude IMKL 2.3 model.

De zeven onderdelen zijn:

1. Omschakeling naar OSLO-Model
2. Eliminatie van zelf- specialisaties
3. Eliminatie van nietszeggende abstracten
4. Te specifieke attributen zijn veralgemeend
5. Overerving van Generiek Netwerk Model is expliciet
6. Referentie naar OSLO Datakwaliteit en toevoeging van betekenisvolle data types
7. Opmerkingen uit de werkgroep

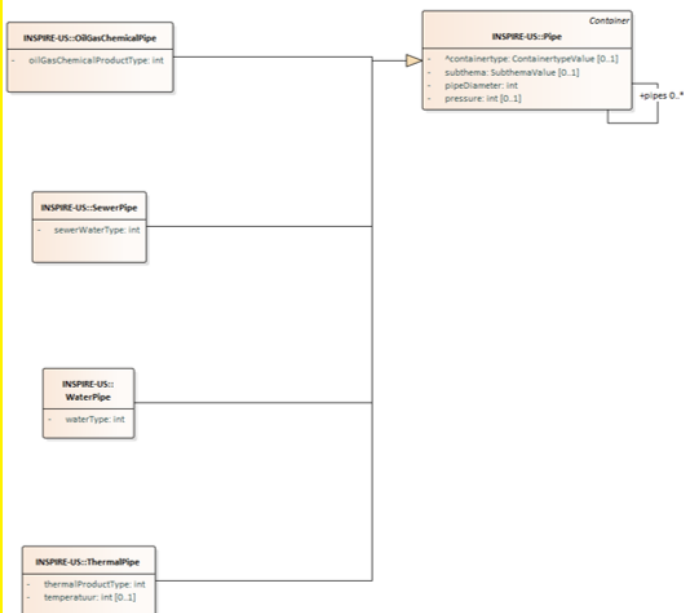
OMSCHAKELING NAAR OSLO-MODEL

Een eerste belangrijke verandering zit in de omschakeling naar de OSLO manier van modelleren. Alle termen in het model worden uniek geïdentificeerd en krijgen een uniform resource identifier (uri).

ELIMINATIE VAN ZELF- SPECIALISATIES

In het oude model is er een duidelijk onderscheid tussen de toevoegingen van het IMKL-model en de specialisaties van INSPIRE. In het voorbeeld onderaan wordt de waterleiding van INSPIRE verder gespecialiseerd in een waterleiding binnen IMKL. Dit heeft als gevolg dat oorspronkelijke attributen van INSPIRE gemengd raken met attributen die worden toegevoegd in het IMKL model. In de linked data wereld is dit mogelijk: bestaande klassen kan je uitbreiden door zelf attributen toe te voegen aangezien men er vanuit gaat dat klassen nooit volledig gedefinieerd zijn door hun attributen.

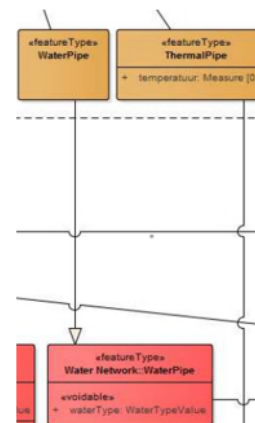
Self-specialisations eliminated



What has changed in the process?

Specialisation from ex. Waterpijp to Waterpijp is not necessary. The OSLO-Toolchain would generate two different uri's for what is basically the same thing. With the new model, it is perfectly permissible to extend existing classes (e.g. US::Thermalpipe) with their own attributes (e.g. US::ThermalPipe.temperature).

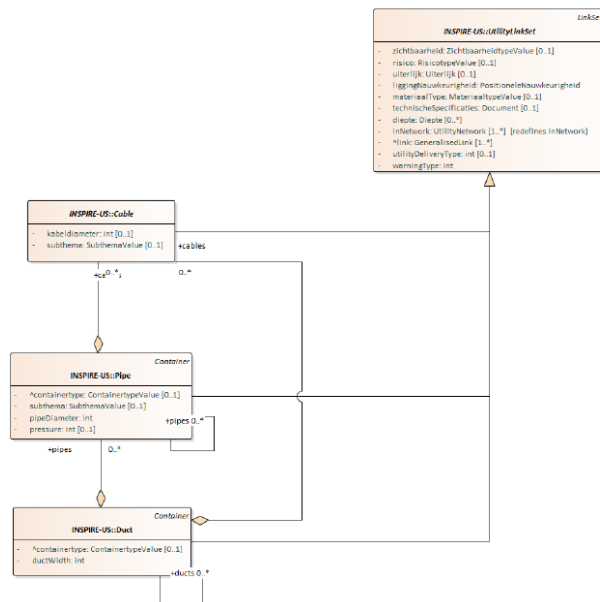
How was it previously modelled?



ELIMINATIE VAN NIETSEZGENDE ABSTRACTEN

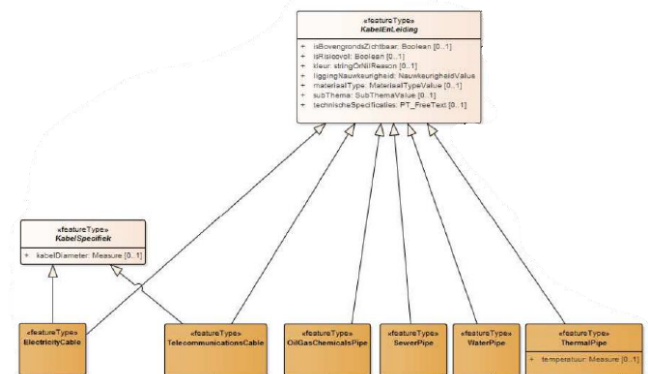
Gelijkaardig aan de vorige wijziging zijn er ook nietszeggende abstracten verwijderd. **UtilityLinkSet** is de superklasse van **Kabel** (*Cable*), **Pijp** (*Pipe*) & **Duct**. De gemeenschappelijke attributen van deze klassen zitten nu vervat in de **UtilityLinkSet** van INSPIRE. Een voorbeeld hiervan is **materiaalType**, dit zit nu gemeenschappelijk vervat in **UtilityLinkSet**. Specifieke attributen kunnen per klasse wel nog toegevoegd worden, zoals het attribuut **pijpdiameter** voor de klasse **Pijp**. Uit de werkgroep kwam de vraag of er diameter kan gebruikt worden voor alle diameters in plaats van classespecifieke diameters zoals **pijpdiameter**. Dit vormt geen probleem en wordt toegepast in het nieuwe model. Een tweede wijziging is het opnemen van **containerType** in zowel **Pijp** als **Duct**. Dit attribuut wordt overgeërfd uit **Container**.

Meaningless abstracts eliminated



What has changed in the process?

For example, KabelEnLeiding or Kabelspecifiek. It is better to push the common attributes to Inspire US:UtilityLinkset. And for the distinction between KabelEnLeiding and KabelEnLeidingContainer a class Container of which Duct and pipe inherit. How was it previously modelled?

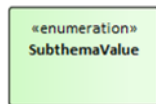
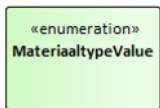
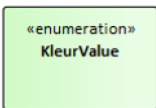


TE SPECIFIEKE ATTRIBUTEN ZIJN VERALGEMEEND

Er zijn attributen die te specifiek zijn afgebakend. Zo heeft het attribuut **isBovengrondsZichtbaar** als datatype Boolean, wat wil zeggen dat het Ja of Nee krijgt als antwoord. Dit is vervangen door **Zichtbaarheidstype**, een codelijst die toelaat om verschillende elementen van zichtbaarheid op te nemen. Voor het attribuut **isRisicovol** kan er nu een ruimer aanbod komen aan mogelijkheden, eventueel gekoppeld aan een risicotaxatie. De gestuurde boringen kunnen ook een datatype krijgen waarin duidelijk wordt dat het een gestuurde boring is. Meerdere risico's kunnen gecombineerd worden met verschillende codelijsten.

Daarnaast hebben technische specificaties in het oude model het datatype *free text*, dus een plaats om tekst te zetten. Wanneer leidingbeheerders graag een document mee opladen is dit mogelijk als er een uri wordt gekoppeld aan deze technische specificaties. Belangrijk is dat deze gegevens offline beschikbaar zijn, wat ook het geval is. Bij de implementatie kan bij dit datatype een restrictie komen die enkel informatie over technische specificaties toelaat. Alle andere documenten zoals detailplannen, dwarsprofielen etc zullen opgenomen worden bij de klasse **Document/Plan**.

Too-specific attributes generalised



What has changed in the process?

For example, visibility with code list zichtbaarheidTypeValue instead of isBovenGrondsZichtbaar. There might be different types of visibility in the future, after all. It is the same for something like isRisicovol, kleur...

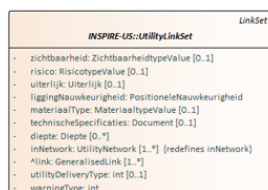
How was it previously modelled?



OVERERVING VAN GENERIEK NETWERK MODEL IS EXPLICIET

In het oude model staat het Generiek Netwerk Model (GNM) apart gemodelleerd. In het nieuwe model zijn de geërfde attributen aangeduid met het ^ teken en behouden ze hun oorspronkelijke uri in de specificatie. Zo zijn ze beter zichtbaar waar nodig.

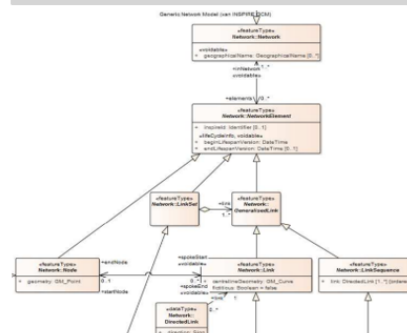
Inheritance of GNM is now explicit



What has changed in the process?

The inherited attributes are identified by the ^ sign and will retain their original uri in the spec. But in the new model, they are more visible where they are needed.

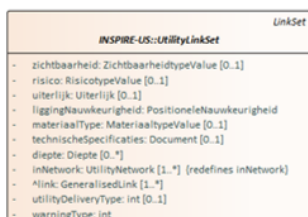
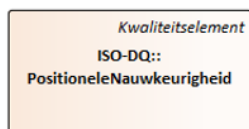
How was it previously modelled?



REFERENTIE NAAR OSLO DATAKWALITEIT EN TOEVOEGING VAN BETEKENISVOLLE DATA TYPES

Er zijn attributen zoals **PositioneleNauwkeurigheid** die gespecificeerd zijn binnen andere OSLO datastandaarden. In het nieuwe model wordt de link gelegd met ISO data quality standaard. In het oude model is de nauwkeurigheid gecodeerd in een codelijst, terwijl het eenvoudig is om een link te leggen met de OSLO Datakwaliteitstandaard. Dit maakt de data slimmer, nu wordt er gedefinieerd dat het een kwaliteitselement is, meer gespecificeerd een **PositioneleNauwkeurigheid**. De waarden of de range van waarden kunnen nu ook beter gespecificeerd worden, samen met de eenheid en de maat. De standaardmaat is nog aanpasbaar. De bedoeling is om uit te leggen waaruit de **PositioneleNauwkeurigheid** bestaat en hoe ze bepaald is, als er wordt afgeweken van de standaard 60 cm. In het oude model worden hiervoor verschillende klassen van nauwkeurigheid gebruikt, wat ook toepasbaar is in het nieuwe model. De klasse en de eenheid moeten bepaald zijn. Wanneer er geen informatie beschikbaar is over de nauwkeurigheid wordt er niets aangeleverd en kan er gekozen worden voor een standaard nauwkeurigheid of een waarschuwing op de kaart bij de implementatie. De dieptes wijken meestal minder fel af, vandaar dat voor deze nauwkeurigheid beter twee verschillende klassen worden gebruikt in het nieuwe model.

Reference to OSLO data quality & Meaningful data types



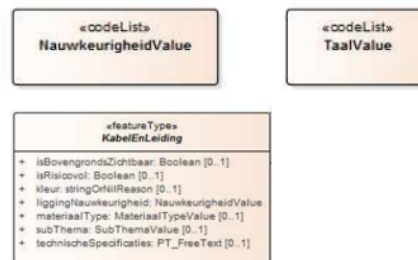
What has changed in the process?

1) Instead of using a code list with fixed values for positioneleNauwkeurigheid, we better use PositioneleNauwkeurigheid (actually ISO:DQ_PositionalAccuracy) where there is the possibility to give a value and unit (e.g. 60 cm) instead of hard-coding it.

2) E.g. Document for technical specs instead of free text.

How was it previously modelled?

Codelijsten IMKL



FASE 2

In de tweede fase worden de eerste datavoorbeelden uitgewerkt om de zaken concreet te maken. Als voorbeeld wordt een datavoorbeeld genomen van een **Pijp**. Daarna komen de vernieuwde mogelijkheden aan bod. Zo zijn er meerdere mogelijkheden om de diepte van een object weer te geven. Het datamodel laat vele mogelijkheden toe, bij het implementatiemodel worden concrete afspraken gemaakt. Vandaar dat het belangrijk is dat zowel technische mensen als mensen uit de business aanwezig zijn bij het implementatietraject. JSON-LD datavoorbeelden voor het semantische model zijn in bijlage en vanaf pagina 10 op [deze pagina](#) terug te vinden. Deze datavoorbeelden mogen niet gezien worden als geldige implementaties van IMKL 3.0, ze moeten gezien worden als voorbeelden van data die voldoen aan het semantische model. Tijdens het implementatietraject worden de uiteindelijke encodings afgesproken. De implementatie van IMKL 3.0 zal in XML zijn.

DATAVOORBEELD PIJP

In dit onderdeel wordt een datavoorbeeld besproken met data uit de KLIP-viewer. In de applicatie (gebaseerd op het oude model) ziet het er zo uit:

Het gaat over volgende Leiding (zie blauwe cursor):

< | Puntbevraging x

Leiding
Olie/gas/Chemicaliën - Aardgas distributie midden druk, maximum
15 kgf/cm2

Risicovol
Nauwkeurigheid ligging: Tot 100 cm

Type: Aardgas (Methaan - CH4) Distributie
Materiaaltype: Polyethyleen

Verticale positie: Ondergronds
Standaarddekking: 100 cm (nauwkeurigheid Tot 50 cm)
Diameter: Ø 200 mm

Maximale druk: -1 bar

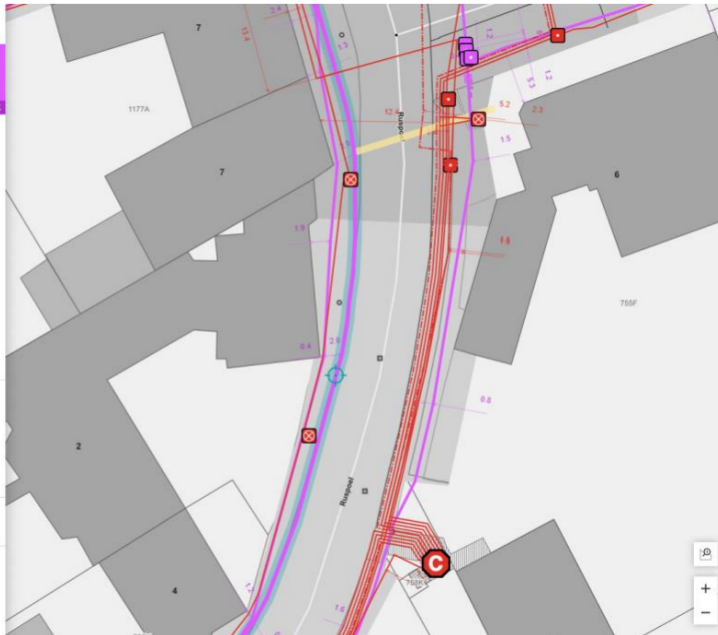
Technische specificaties: PE200

Laatste actualisering op: 30/03/2022

Fluvius
078/353534
info.plaanaanvragen@fluvius.be
Bij noodgeval

> Disclaimer

Uitvoering van werken in de nabijheid van installaties vo-
Begeleidende brief.pdf
Risicos en maatregelen voor derden bij werken in de nabij-
...



De klassen van het model worden voorgesteld met effectieve instanties, komende van de leiding uit de KLIP-viewer. Het datavoorbeeld heeft als naam de referentie van de data, gevolgd door een dubbele punt met daarachter de klasse waar ze op slaat. De attributen in het datavoorbeeld zijn overgeërfd van andere klassen waarmee ze in verbinding staan. Vandaar dat het datavoorbeeld onderaan van een **OilGasChemicalPipe** meer attributen heeft dan in het datamodel.

http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/OilGasChemicalsPipe/Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe_MD_30051227_clip0_Besch0:OilGasChemicalPipe
<pre>technicalSpecification = "PE200"@en materialType = http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/MaterialTypeValue/polyethyleen risk = https://example.com/concept/risktypevalue/risk subtheme = http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/OilGasChemicalsSubThemaValue/aardgasDistributieMiddenDruk oilGasChemicalProductType = http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/OilGasChemicalsProductTypeIMKLValue/naturalGas utilityDeliveryType = http://inspire.ec.europa.eu/codelist/UtilityDeliveryTypeExtendedValue/distribution verticalPosition = https://example.com/concept/verticalpositionvalue/underground inNetwork = http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/UtilityNetwork/Ex-Eandis:MD currentStatus = http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ConditionOfFacilityValue/functional</pre>

Het voorbeeld beschrijft dus een **OilGasChemicalPipe** met identifier OilGasChemicalsPipe_MD_30051227_clip0_Besch0.

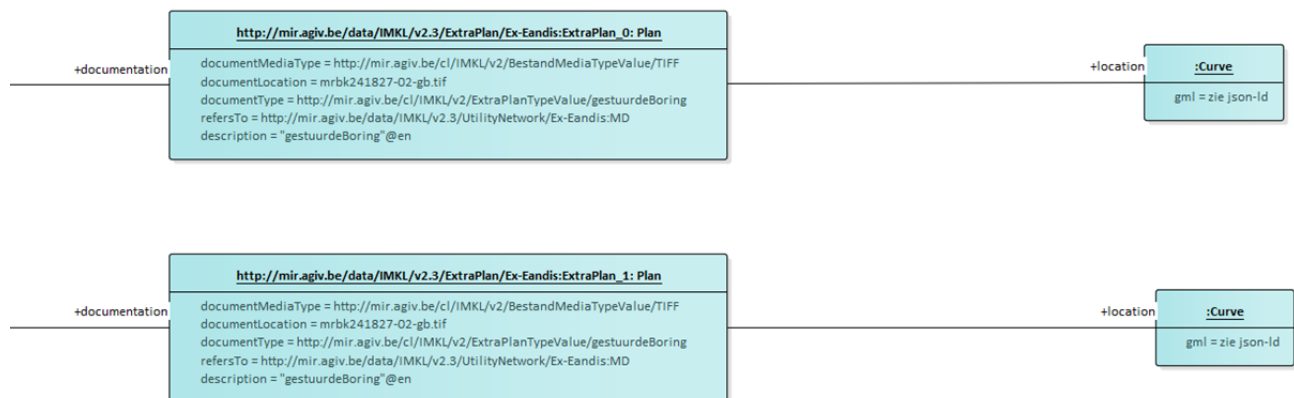
- De ligging van de pijp wordt beschreven door de **UtilityLink** met identifier OilGasChemicalsPipe_MD_30051227_clip0_Besch0UTILITYLINK.
- Aan de pijp hangen ook twee gekoppelde plannen, namelijk ExtraPlan_0 en ExtraPlan_1.
- Deze twee plannen bevatten het traject van de gestuurdeBoring waarmee de pijp is aangelegd.

Voor de **identificator** werden namespace en localid samengevoegd voor de @value van de literal. Een literal data type is een waarde die direct in de code wordt ingevoerd. Het is een waarde die niet wordt berekend, maar die direct ('letterlijk') wordt geconverteerd naar het juiste data type. Inspireid werd gegeven als @type aan de literal. Een andere mogelijkheid zou een gestructureerde identificator zijn.

De attributen die eindigen op -type hebben een datatype gelijk aan het attribuut zelf. Deze datatypen beschrijven een codelijst die gedefinieerd wordt bij de implementatie. De lijst kan steeds worden aangepast wanneer er nieuwe elementen bijkomen of verdwijnen.

Het **UtilityNetwork** waarnaar wordt verwezen is Ex-Eandis:MD en wordt hier niet verder beschreven. Moest dat wel het geval geweest zijn, zou deze data ook hier weergegeven worden.

De **pijpdiameter** is beschreven door middel van het datatype Length. De **pijpdruk** is omschreven door het datatype Measure. Beide gegevens zijn beschreven volgens ISO-CSL in de vorm van een tekstuele eenheididentificer (in dit voorbeeld mm en bar). Er kunnen ook andere standaarden gebruikt worden om deze eenheden weer te geven, zoals de QUDT-ontologie.

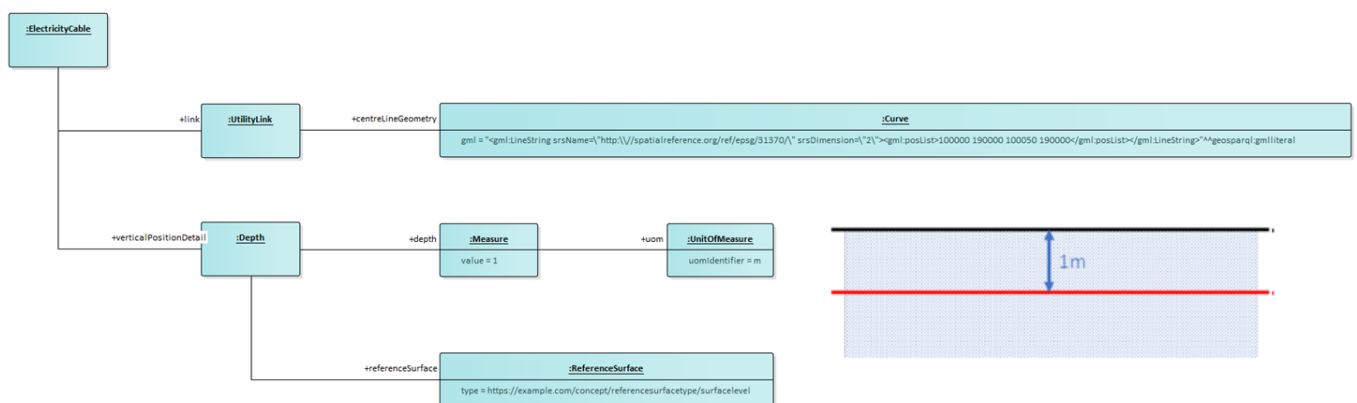


De **UtilityLink** en zijn centerline worden ook aangegeven, evenals de positionele nauwkeurigheid van de gebruikte coördinaten. Deze nauwkeurigheid is gedefinieerd volgens ISO-Data Quality. Dit is een wijziging ten opzichte van het vorige IMKL 2.3 model. Daar werd er enkel gewerkt met codelijsten die een aantal nauwkeurigheidsmaten hadden. In het voorbeeld is enkel de nauwkeurigheidsmaat beschikbaar (info over het soort maat en de gebruikte evaluatiemethode is niet beschikbaar). De eenheid waarin de nauwkeurigheid wordt uitgedrukt is cm en de eenheidsidentificer is een uri die gedefinieerd is in de QUDT-ontologie. In het datatype **DirectPosition** komt het datatype Survey (Opmeting) ook voor. Hierin wordt de opmeting van de **DirectPosition** besproken. De methode van de opmeting is nieuw ten opzichte van het vorige model. Het geeft meer informatie over de aard van de gebruikte methode, dit draagt bij tot de nauwkeurigheid van de **DirectPosition**. In het datavoorbeeld ontbreekt dit attribuut nog aangezien de informatie nog niet voorhanden was.



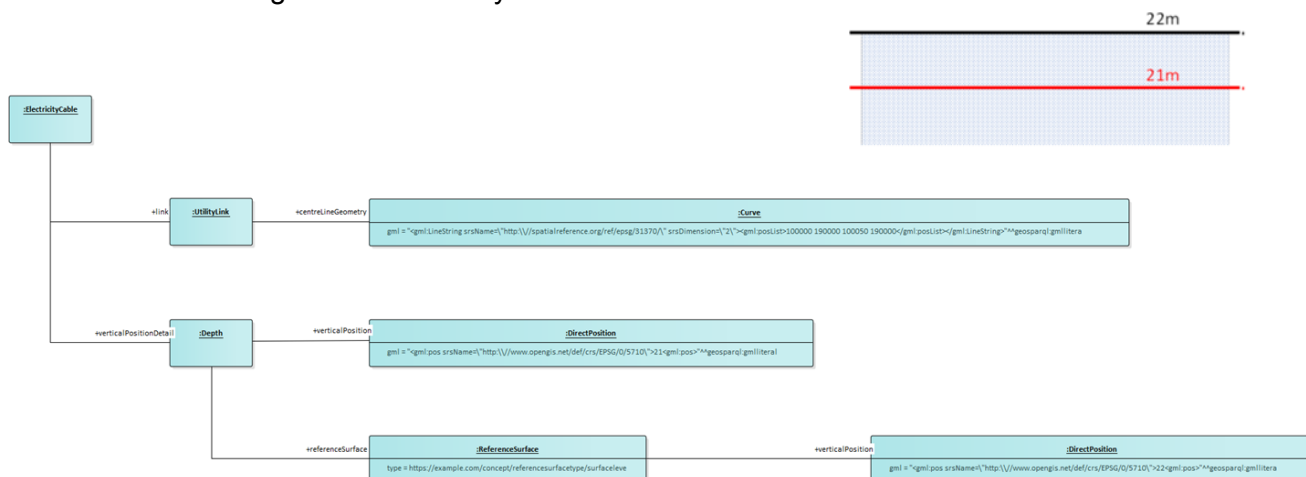
MOGELIJKHEDEN VAN DIEPTE

In dit hoofdstuk worden vier mogelijkheden beschreven die de diepte weergeven van de verschillende elementen in het model. Het model laat toe om verschillende combinaties van de diepteweergave te gebruiken. Zo is er bijvoorbeeld de keuze om bepaalde coördinaatsystemen te gebruiken. In de datavoorbeelden is telkens het Lambert 1972 systeem gebruikt, aangezien de beschikbare data deze hanteert. Het datamodel laat toe om ook het Lambert 2008 systeem te gebruiken, wat voor het vernieuwde IMKL zo zal zijn. Een belangrijke opmerking hierbij is dat het datamodel veel flexibiliteit voorziet. Bij het effectief implementeren van het model kan deze flexibiliteit voor problemen zorgen. Het is dan ook bij de implementatie dat er bepaalde restricties en richtlijnen komen bij het aanleveren van de data. De JSON-LD datavoorbeelden zijn in bijlage en [op deze pagina](#) vanaf pagina 16 terug te vinden.

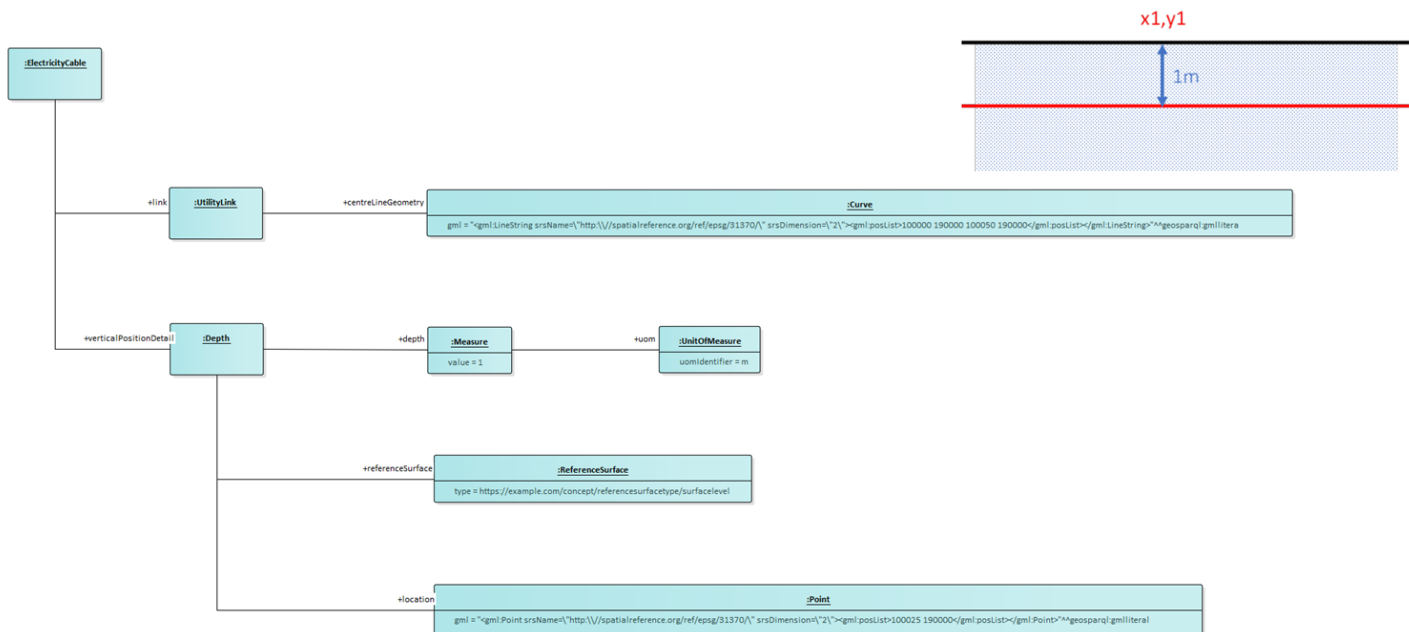


In de eerste methode is de **VerticalPosition** gespecialiseerd als **Depth**, waarbij in dit geval de diepteligging relatief ten opzichte van het maaiveld beschreven wordt. De afstand ten opzichte van

het **referentieoppervlak** is 1m. Het **referentieoppervlak** is van het type maaiveld. De kabel ligt dus 1m onder het maaiveld. Er is verder geen ligging gedefinieerd, de diepte geldt dus impliciet voor de volledige kabel. Dit kan voor problemen zorgen als de kabel niet over de hele lengte op dezelfde diepte ligt. In het derde voorbeeld wordt dit verder uitgewerkt. De geometrie van de kabel is beschreven in 2D volgens coördinaatsysteem Lambert 72.



Zoals bij het vorige voorbeeld is **VerticalPosition** ook gespecialiseerd als **Depth**, waarbij in dit geval de diepteligging van de kabel en de hoogte van het maaiveld beschreven wordt ten opzichte van de tweede algemene waterpassing (TAW). De **VerticalPosition** van de kabel bedraagt 21m TAW. Het **referentieoppervlak** is weer van het type maaiveld. Het maaiveld ligt op 22m TAW. Er is verder geen afstand ten opzichte van het maaiveld gegeven, deze volgt uit de opgegeven verticale posities. De kabel ligt dus 1m onder het maaiveld. Voor de rest is er ook geen ligging gegeven, de diepte geldt dus ook impliciet voor de volledige kabel. Dit kan ook voor problemen zorgen als de kabel niet over de hele lengte op dezelfde diepte ligt. De geometrie van de kabel is beschreven in 2D volgens coördinaatsysteem Lambert 72.



De derde mogelijkheid is een uitbreiding op de eerste methode. De **Depth** geldt nu voor een bepaalde horizontale ligging. Er wordt verondersteld dat deze horizontale ligging samenvalt met een punt of lijn op de kabel. Het voordeel van de horizontale ligging is dat hiermee kan worden aangegeven dat de opgegeven diepte enkel geldig is op een deel van de kabel.



De vierde en laatste methode bouwt verder op de tweede methode. In deze methode zit de diepte van de kabel in zijn geometrie. De geometrie van de kabel is beschreven in 2.5D volgens een gecombineerd coördinaatsysteem Lambert 72 en TAW. De ligging is hier niet gegeven, de diepte

geldt impliciet voor de volledige kabel. Het verschil zit in de Z-coördinaat. Aangezien deze nu bij de kabel zit, kan voor elk punt van de kabel de werkelijke diepte bepaald worden, alsook de hoogte van het maaiveld in TAW-coördinaten gekend is. Dit is handig als de kabel niet overal even diep ligt. Een andere mogelijkheid zou zijn om voor elke horizontale positie van de kabel een Diepte mee te geven. Zo zijn er dus nog andere mogelijkheden om de diepte weer te geven, bij de implementatie wordt dus bepaald welke combinaties er toegelaten worden.

FASE 3

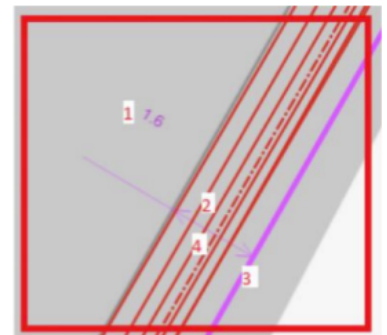
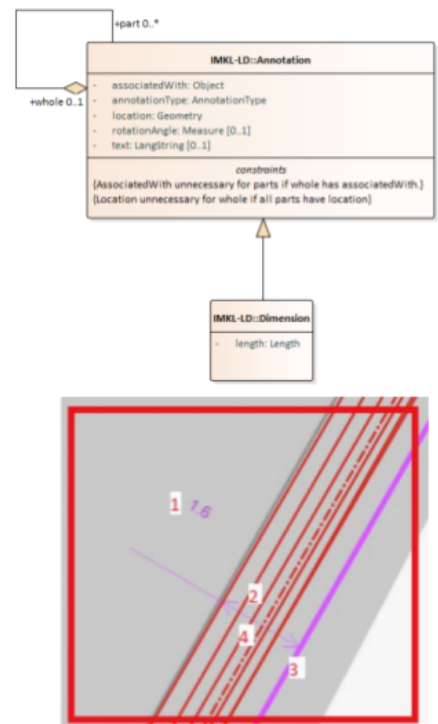
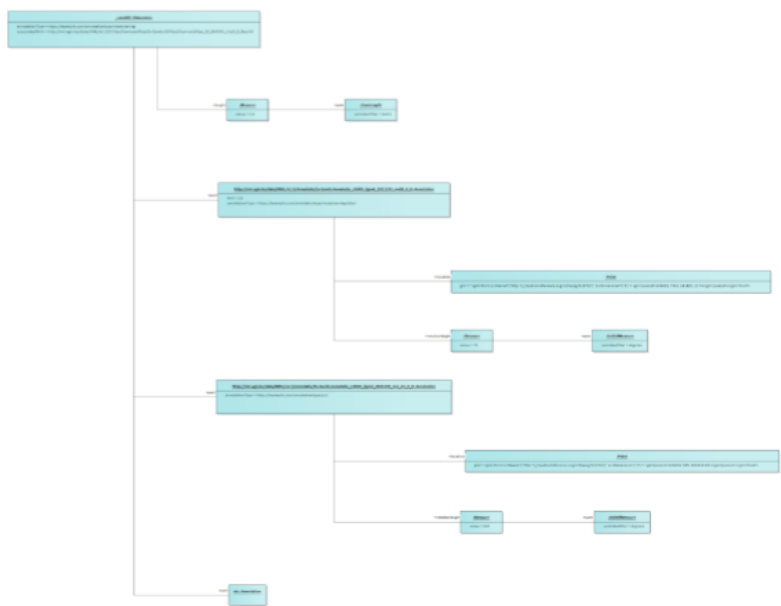
Tijdens de laatste fase zijn er kleine verbeteringen toegepast aan het model, alsook een datavoorbeeld van Annotatie. Het finale model kan je terugvinden op [deze pagina](#).

Aan de klasse **Annotatie** is in het model een extra klasse toegevoegd, namelijk de klasse **Dimensie**. Hiermee wordt de maatvoering bedoeld. Dit is een uitbreiding op het attribuut 'tekst' van de klasse **Annotatie**. Als er een lengte in de tekst omvat zit, kan deze lengte uitgedrukt worden in een waarde via de klasse **Dimensie**. Dit wordt verder verduidelijkt door het voorbeeld gegeven op de presentatie. De tekst in het voorbeeld rechtsonder de slide bevat in feite 5 elementen:

1. De afstand
2. De ene pijl
3. De andere pijl
4. De lijn die de afstand verduidelijkt
5. Deze is niet opgenomen in de foto maar dit is de hulplijn die verder gaat

Dit wordt dan in het model uitgewerkt door de opgegeven lengte, wat in dit geval 1,6 meter is, als waarde op te nemen. Verder worden de graden van de pijltjes (2 en 3 hierboven) weergegeven. In het oude model waren alle onderdelen los van elkaar weergegeven, in het nieuwe model hangen deze samen aan het overkoepelend object. Dit is niet verplicht, maar het kan handig zijn om de data te groeperen. Daarnaast hoeft de referentie enkel nog toegepast te worden op het overkoepelend object. Alle onderliggende objecten worden dan ook in de onderliggende referentie opgenomen. Langs de andere kant hoeft het overkoepelend object geen Geometrie te hebben als alle onderliggende onderdelen al een Geometrie hebben.

Data example of Annotation



CALL TO ACTION

Na het lezen van het technisch rapport zou u of iemand uit uw organisatie in staat zijn om mee na te denken over de publieke review en het implementatietraject.

We doen beroep op uw hulp voor:

- Publieke review van het theoretische model:
 - Wat: nazicht van UML-schema en de online specificatie
 - Wie: jij of iemand uit jouw organisatie
 - Die UML-schema's kan lezen of interpreteren
 - De materie van ondergrondse kabels en leidingen kent vanuit de praktijk
 - Wanneer: nu tot en met eind januari 2024
 - Hoe: feedback via GitHub, door middel van 'issues '

- Implementatietraject: de vertaling van het UML-schema, naar uniform gestructureerde data die op kaart getoond en geïnterpreteerd kan worden:
 - Wat: vertaling van de theorie naar de praktijk en stappenplan van versie 2.3 naar 3.0 b
 - Wie: jij of iemand uit jouw organisatie
 - Die technisch onderlegd is om de implementatie details te valideren
 - Een kenner van de materie ondergrondse kabels en leidingen om de data specificaties mee te valideren
 - Wanneer: het traject wordt gelanceerd vanaf januari 2024, we nemen nog contact op met meer info rond waar & wanneer jij concreet kan bijdragen.

CONTACTGEGEVENS

Voor vragen in verband met de Github en andere zaken: jef.lieken@vlaanderen.be

Vragen over KLIP & IMKL:

- liesbeth.rombouts@vlaanderen.be (Product Owner KLIP)
- ivy.vandekerchove@vlaanderen.be (Business Analist KLIP)

Vragen over de ICEG procedure:

- channecart@paradigm.brussels
- ivy.vandekerchove@vlaanderen.be

BIJLAGE

Datavoorbeeld Pijp

```
{
  "@context": [],
  "@graph": [
    {
      "@id":
"http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/OilGasChemicalsPipe/Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe MD 30051227 clip0 Besch0",
      "@type": "OilGasChemicalPipe",
      "UtilityNetworkElement.identifier": {
        "@type": "Identifier",
        "Identifier.identifier": {
          "@value": "Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe_MD_30051227_clip0_Besch0",
          "@type":
"https://example.com/concept/identificatortype/inspireid"
        }
      },
      "UtilityLinkSet.inNetwork": [
        "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/UtilityNetwork/Ex-Eandis:MD"
      ],
      "UtilityLinkSet.link": [
        "http://mir.agiv.be/data/INSPIRE-US/v3/UtilityLink/Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe MD 30051227 clip0 Besch0UTILITYLINK"
      ],
      "UtilityNetworkElement.currentStatus":
"http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ConditionOfFacilityValue/functional",
      "UtilityNetworkElement.validFrom": "",
      "UtilityNetworkElement.verticalPosition":
    }
  ]
}
```

2/4

```
"https://example.com/verticalpositionvalue/underground",
  "UtilityLinkSet.utilityDeliveryType":
"http://inspire.ec.europa.eu/codelist/UtilityDeliveryTypeExtendedValue/distribution",
  "Pipe.pipeDiameter": {
    "@type": "Length",
    "Measure.value": 200,
    "Length.uom": {
      "@type": "UomLength",
      "UnitOfMeasure.uomIdentifier": "mm"
    }
  },
  "Pipe.pipePressure": {
    "@type": "Measure",
    "Measure.value": -1,
    "Measure.uom": {
      "@type": "UnitOfMeasure",
      "UnitOfMeasure.uomIdentifier": "bar"
    }
  },
  "OilGasChemicalPipe.oilGasChemicalProductType":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/OilGasChemicalsProductTypeIMKLValue/naturalGas",
  "Pipe.subtheme":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/OilGasChemicalsSubThemaValue/aardgasDistributieMiddenDruk",
  "UtilityLinkSet.risk":
"https://example.com/concept/risktypevalue/risk",
  "UtilityLinkSet.materialtype":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/MaterialTypeValue/polyethyleen",
  "UtilityLinkSet.technicalSpecification": [
    {
      "@value": "PE200",
      "@language": "en"
    }
  ],
  "UtilityNetworkElement.documentation": [
    "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/ExtraPlan/Ex-Eandis:ExtraPlan\_0",
    "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/ExtraPlan/Ex-Eandis:ExtraPlan\_1"
  ],
  {
    "@id": "http://mir.agiv.be/data/INSPIRE-US/v3/UtilityLink/Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe\_MD\_30051227\_clip0\_Besch0UTILITYLINK",
    "@type": "UtilityLink",
    "UtilityNetworkElement.identifier": {
      "@type": "Identifier",
      "Identifier.identifier": {
        "@value": "Ex-Eandis:OilGasChemicalsPipe_MD_30051227_clip0_Besch0UTILITYLINK",
        "@type":
"https://example.com/concept/identifiertype/inspireid"
      }
    },
    "UtilityLink.inNetwork": [
      "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/UtilityNetwork/Ex-Eandis:MD"
    ]
  }
}
```

```

    },
    "UtilityLink.centrelineGeometry": {
      "@type": "Curve",
      "Geometry.gml": {
        "@value": "<gml:LineString gml:id=\"ID_53c678b1-9736-4d26-9d88-54cb9111881e-0\" srsName=\"http://www.spatialreference.org/ref/epsg/31370/\" srsDimension=\"2\">
<gml:posList>106095.4962 181815.159 106095.7039 181814.4843 106098.9674
181803.383 106099.221121676 181802.452179456 106099.448448817
181801.51456336 106099.6492 181800.5709 106099.823213782 181799.621949762
106099.970352924 181798.66846278 106100.0905 181797.7112 106100.1219
181790.4388 106099.9392 181786.9985 106099.5834 181784.4031 106099.4035
181782.5829 106098.908 181779.6296 106094.7795 181764.603 106092.0491
181757.4137 106090.865 181755.3 106085.2573 181746.749 106082.1703
181739.4609 106076.5918 181730.7697 106075.1669 181727.8182
106074.257501799 181725.231463695 106073.518357396 181722.591032792
106072.9526 181719.9081 106072.562626741 181717.194028247 106072.350093098
181714.4603322 106072.3159 181711.7186 106072.460762789 181709.631457667
106072.778966607 181707.563634011 106073.2683 181705.5295 106073.925859435
181703.541876183 106074.746797111 181701.615975307 106075.7254 181699.7652
106076.322461967 181698.793882588 106076.893694481 181697.807153689
106077.4387 181696.8057 106077.957004102 181695.790411057 106078.448351375
181694.761805866 106078.9124 181693.7206 106083.185 181684.859
106088.391843619 181675.658657084 106093.606878331 181666.462954654
106098.8301 181657.2719 106104.061522663 181648.085468522 106109.301124048
181638.903699429 106114.5489 181629.7266</gml:posList></gml:LineString>",
        "@type": "geosparql:gmlLiteral"
      },
      "Geometry.survey": {
        "@type": "Survey",
        "Survey.method": "",
        "Survey.accuracy": {
          "@type": "PositionalAccuracy",
          "DQ_Element.result": {
            "@type": "DQ_QuantitativeResult",
            "DQ_DQ_QuantitativeResult.value": 100,
            "DQ_DQ_QuantitativeResult.valueUnit": {
              "@type": "qudt-schema:Unit",
              "@id": "https://qudt.org/vocab/unit/CM"
            }
          }
        }
      }
    },
    "UtilityNetworkElement.currentStatus":
"http://inspire.ec.europa.eu/codelist/ConditionOfFacilityValue/functional",
    "UtilityNetworkElement.verticalPosition":
"https://example.com/concept/verticalpositionavalue/underground"
  },
  {
    "@id": "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/ExtraPlan/Ex-Eandis:ExtraPlan\_0",
    "@type": "Plan",
    "Document.description": {
      "@value": "gestuurdeBoring",
      "@language": "en"
    }
  },

```



```

        "Document.refersTo": [
            "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/UtilityNetwork/Ex-
Eandis:MD",
            "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/OilGasChemicalsPipe/Ex-
Eandis:OilGasChemicalsPipe MD 30051227 clip0 Besch0"
        ],
        "Document.documentType":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/ExtraPlanTypeValue/gestuurdeBoring",
        "Document.documentLocation": "mrbk241827-02-gb.tif",
        "Document.documentMediaType":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/BestandMediaTypeValue/TIFF",
        "Plan.location": {
            "@type": "Curve",
            "Geometry.gml": {
                "@value": "<gml:LineString gml:id=\"ID_83257d0e-
dcd9-4989-ba43-4e1784e01afd-0\" srsName=\"http:
\\//spatialreference.org/ref/epsg/31370/\" srsDimension=\"2\">
<gml:posList>106073.1709 181721.0253 106073.1161 181720.7779 106072.7974
181718.9704 106072.5579 181717.1507 106072.3978 181715.3222 106072.3175
181713.4886 106072.3159 181711.7186 106072.395 181710.304 106072.5537
181708.8961 106072.7917 181707.4995 106073.1081 181706.1185 106073.5019
181704.7575 106073.9719 181703.4209 106074.5166 181702.113 106075.1342
181700.8379 106075.7254 181699.7652 106076.6859 181698.1731 106077.577
181696.5412 106078.3971 181694.8725 106078.9124 181693.7206 106083.185
181684.859 106098.3863 181658.0521 106113.6571 181631.2848 106114.1856
181630.3613</gml:posList></gml:LineString>",
                "@type": "geosparql:gml:literal"
            }
        }
    },
    {
        "@id": "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/ExtraPlan/Ex-
Eandis:ExtraPlan 1",
        "@type": "Plan",
        "Document.description": {
            "@value": "gestuurdeBoring",
            "@language": "en"
        },
        "Document.refersTo": [
            "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/UtilityNetwork/Ex-
Eandis:MD",
            "http://mir.agiv.be/data/IMKL/v2.3/OilGasChemicalsPipe/Ex-
Eandis:OilGasChemicalsPipe MD 30051227 clip0 Besch0"
        ],
        "Document.documentType":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/ExtraPlanTypeValue/gestuurdeBoring",
        "Document.documentLocation": "mrbk241827-02-gb.tif",
        "Document.documentMediaType":
"http://mir.agiv.be/cl/IMKL/v2/BestandMediaTypeValue/TIFF",
        "Plan.location": {
            "@type": "Curve",
            "G.gml": {
                "@value": "<gml:LineString gml:id=\"ID_
4f5c309d-57f9-41f3-9b58-884d8e693b37-0\" srsName=\"http:
\\//spatialreference.org/ref/epsg/31370/\" srsDimension=\"2\">
<gml:posList>106075.1669 181727.8182 106076.5918 181730.7697 106082.1703
181739.4609 106085.2573 181746.749 106090.865 181755.3 106092.0491
181757.4137 106094.7795 181764.603 106098.908 181779.6296 106099.4035
181782.5829 106099.5834 181784.4031 106099.9392 181786.9985 106100.1219
181790.4388 106100.0905 181797.7112 106099.9888 181798.5349 106099.7267
181800.1668 106099.386 181801.7841 106098.9674 181803.383 106095.7039
181814.4843 106095.6927 181814.5205</gml:posList></gml:LineString>",
                "@type": "geosparql:gml:literal"
            }
        }
    }
]
}

```

Datavoorbeeld verschillende manieren voor diepte

Methode 1:

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "",
      "@type": "ElectricityCable",
      "UtilityLinkSet.link": [
        "_:uli001"
      ],
      "UtilityNetworkElement.verticalPositionDetail": {
        "@type": "Depth",
        "Depth.depth": {
          "@type": "Measure",
          "Measure.value": 1,
          "Measure.uom": {
            "@type": "UnitOfMeasure",
            "UnitOfMeasure.uomIdentifier": "m"
          }
        },
        "Verticalposition.referenceSurface": {
          "@type": "ReferenceSurface",
          "referenceSurface.type": "https://example.com/concept/referencesurfacetype/surfacelevel"
        }
      }
    },
    {
      "@id": "_:uli001",
      "@type": "UtilityLink",
      "UtilityLink.centrelinesGeometry": {
        "@type": "Curve",
        "Geometry.gml": {
          "@value": "<gml:LineString srsName=\n\"http://spatialreference.org/ref/epsg/31370/\n\" srsDimension=\n\"2\"\n><gml:posList>100000 190000 100050 190000</gml:posList></gml:LineString>",
          "@type": "geosparql:gmlliteral"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Methode 2

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "",
      "@type": "ElectricityCable",
      "UtilityLinkSet.link": [
        "_:uli001"
      ],
      "UtilityNetworkElement.verticalPositionDetail": {
        "@type": "Depth",
        "VerticalPosition.verticalPosition": {
          "@type": "DirectPosition",
          "DirectPosition.gml": {
            "@value": "<gml:pos srsName='http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/5710'>21</gml:pos>",
            "@type": "geosparql:gmlliteral"
          },
          "@type": "geosparql:gmlliteral"
        },
        "VerticalPosition.referenceSurface": {
          "@type": "ReferenceSurface",
          "ReferenceSurface.type": "https://example.com/concept/referenceSurface/surfacelevel",
          "ReferenceSurface.verticalPosition": {
            "@type": "DirectPosition",
            "DirectPosition.gml": {
              "@value": "<gml:pos srsName='http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/5710'>22</gml:pos>",
              "@type": "geosparql:gmlliteral"
            },
            "@type": "geosparql:gmlliteral"
          },
          "@type": "geosparql:gmlliteral"
        },
        "@type": "geosparql:gmlliteral"
      },
      "@id": "_:uli001",
      "@type": "UtilityLink",
      "UtilityLink.centrelineGeometry": {
        "@type": "Curve",
        "Geometry.gml": {
          "@value": "<gml:LineString srsName='http://spatialreference.org/ref/epsg/31370/' srsDimension='2'><gml:posList>100000 190000 100050 190000</gml:posList></gml:LineString>",
          "@type": "geosparql:gmlliteral"
        },
        "@type": "geosparql:gmlliteral"
      },
      "@type": "geosparql:gmlliteral"
    }
  ]
}
```

Methode 3:

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "",
      "@type": "ElectricityCable",
      "UtilityLinkSet.link": [
        "_:uli001"
      ],
      "UtilityNetworkElement.verticalPositionDetail": {
        "@type": "Depth",
        "VerticalPosition.location": {
          "@type": "Point",
          "Geometry.gml": {
            "@value": "<gml:Point srsName="
            "\"http://spatialreference.org/ref/epsg/31370/"
            "srsDimension=\"2\"><gml:posList>100025 190000</gml:posList>
            </gml:Point>",
            "@type": "geosparql:gmlliteral"
          }
        },
        "Depth.depth": {
          "@type": "Measure",
          "Measure.value": 1,
          "Measure.uom": {
            "@type": "UnitOfMeasure",
            "UnitOfMeasure.uomIdentifier": "m"
          }
        },
        "VerticalPosition.referenceSurface": {
          "@type": "ReferenceSurface",
          "ReferenceSurface.type":
            "https://example.com/concept/referenceSurface/surfacelevel"
        }
      }
    },
    {
      "@id": "_:uli001",
      "@type": "UtilityLink",
      "UtilityLink.centrelinesGeometry": {
        "@type": "Curve",
        "Geometry.gml": {
          "@value": "<gml:LineString srsName="
          "\"http://spatialreference.org/ref/epsg/31370/"
          "srsDimension=\"2\"><gml:posList>100000 190000 100050
          190000</gml:posList></gml:LineString>",
          "@type": "geosparql:gmlliteral"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Methode 4

```
{
  "@context": "",
  "@graph": [
    {
      "@id": "",
      "@type": "ElectricityCable",
      "UtilityLinkSet.link": [
        "_:uli001"
      ],
      "UtilityNetworkElement.verticalPositionDetail": {
        "@type": "Depth",
        "VerticalPosition.referenceSurface": {
          "@type": "referenceSurface",
          "referenceSurface.type": "https://example.com/concept/referencesurface/surfacelevel",
          "ReferenceSurface.verticalPosition": {
            "@type": "DirectPosition",
            "DirectPosition.gml": {
              "@value": "<gml:pos srsName='http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/5710'>22</gml:pos>",
              "@type": "geosparql:gmlliteral"
            }
          }
        }
      },
      {
        "@id": "_:uli001",
        "@type": "UtilityLink",
        "UtilityLink.centrelineGeometry": {
          "@type": "Curve",
          "Geometry.gml": {
            "@value": "<gml:LineString srsName='http://spatialreference.org/ref/epsg/6190/' srsDimension='3'><gml:posList>100000 190000 21 100050 190000 21</gml:posList></gml:LineString>",
            "@type": "geosparql:gmlliteral"
          }
        }
      }
    ]
  ]
}
```