



# From a table based Feature Catalogue to GML Application schemas

05/09/2015

EuroSDR Data modelling workshop, Copenhagen 28.-30.1.2015

The screenshot displays the 'Datacatalog 2.01' interface. On the left, a tree view shows 'Vegobjekttype kategori' and 'Vegobjekttype' lists. The main area shows 'Egenskapstype 1269: 'Bruksområde'' with a list of attributes and their values. On the right, the GML application schema is shown, including XML code and a class diagram. The XML code defines a 'Bruksområde' class with a 'gml:CodeType' and a 'string' attribute. The class diagram shows 'Bruksområde' as a 'gml:CodeType' with a 'string' attribute. The XML code also defines other classes like 'materiaType', 'Inntak/utløp', 'dybde', 'dybdeTilUtløp', 'bredde1FirkantKum', and 'bredde2FirkantKum'.

```
<description>Angir hva vegobjektet brukes til, hvilken funksjon det har</description>
<identifier codeSpace="http://skjema.vegvesen.no/nvdb/so/BruksområdeNVDB_Kum">BruksområdeNVDB_Kum</identifier>
<name>1269</name>
```

```
<class name="Bruksområde" base="gml:CodeType">
  <attribute name="string" type="string"/>
</class>
```

```
<class name="materiaType" base="gml:CodeType">
  <description>Angir primær materiaType for vegobjektet</description>
</class>
```

```
<class name="Inntak/utløp" base="gml:CodeType">
  <description>Angir inndre diameter av kum</description>
</class>
```

```
<class name="dybde" base="double">
  <description>Angir diameter på kummens åpning</description>
</class>
```

```
<class name="dybdeTilUtløp" base="double">
  <description>Angir dybde målt fra topp kumklokke til innvendig bunn</description>
</class>
```

```
<class name="bredde1FirkantKum" base="double">
  <description>Angir dybde fra topp kum til underkant (innvendig rør) av utløp</description>
</class>
```

```
<class name="bredde2FirkantKum" base="double">
  <description>Angir bredde 1 av firkantkum</description>
</class>
```

```
<class name="NVDB_Kum" base="app:NVDB_KumType">
  <description>Dreneringskonstruksjon</description>
</class>
```

```
<class name="Fallkum" base="gml:CodeType">
  <description></description>
</class>
```

```
</dictionaryEntry>
</dictionaryEntry>
</Definition gml:id="_796_6564">
```

Vegobjekttype A	Sammenhengstype	Vegobjekttype B
	Består av_er del av	Utgår
	Består av_er del av	Utgår
	Består av_er del av	Komm
	Består av_er del av	Drener

hjelpestuker  
jern  
år  
informasjon  
shaldningsfor  
egenskapstyper

Vegobjekttyper som 'Kum' har assosiasjon

**Knut Jetlund**  
Norwegian Public Roads  
Administration  
[knut.jetlund@vegvesen.no](mailto:knut.jetlund@vegvesen.no)  
Twitter: @Jetgeo  
GitHub: <https://github.com/jetgeo>



Who am I?

# Knut Jetlund

- Geographic information in the Norwegian Public Roads Administration
  - Norwegian Road Database (NVDB)
- ISO TC/211
  - Convenor of ISO/TC 211 /AHG on Best Practices for UML
- Norwegian SOSI standard
- INSPIRE



## Special interest in

- Maps
- Structure and automation in general
- UML models and Enterprise Architect
- Data transformations in FME



# The Norwegian Road Database (NVDB)

- Information about all state, municipal and private roads in Norway
- Road geometry and linear referenced features and events



State roads	Regional roads	Municipality roads	Private roads	Forestry roads
10 500 km	44 300 km	38 900 km	91 200 km	48 100 km



# The Norwegian Road Database (NVDB)

- Restrictions
  - *Speed limits, axle load, traffic direction...*
- Other properties
  - *Traffic amount, road width...*
- Physical objects
  - *Signs, man holes, railings...*
- Events
  - *Accidents, slides...*
  
- NVDB Feature catalogue
  - 371 feature types





# Why GML?

- Data exchange
  - Contractors
  - Surveying systems
  - CAD systems
  - GIS

**<GML>**

- Model driven approach
- Compared to SOSI-format:
  - International standard
  - No need for national specialities in software
  - Better realisation of complex models, linear references, associations
  - File validation in basic XML software



# NVDB API – accessing data

<https://www.vegvesen.no/nvdb/api/>

- Based on REST-principles
- Request data with a URL, response in JSON or XML
- Need for GML too



```
https://www.vegvesen.no/nvdb/api/sok?kriterie={"lokasjon":{"kommune":["427"]},"objektTyper":[{"id":96,"antall":"250","filter":[{"type":"Skiltnummer HB-050","operator":"=","verdi":["146.1 - Elg"]}]}]} Accept: application/vnd.vegvesen.nvdb-v1+xml
```





# NVDB API – writing data to NVDB

- Based on the same principles
- Data origin:
  - CAD
  - Surveying
- Data exchange through GML needed



<GML>

# The NVDB Feature Catalogue

The screenshot displays the Datakatalog 2.01 application interface. It features four main panels:

- Vegobjekttype kategori**: A list of categories including 'Alle', 'Vegreferansesystem', 'Vegsystem', 'VegKonstruksjon', 'Byggverk', 'Bergsikring/Skredsikring', 'Drenering - V/A', 'Vegutstyr', 'Skilt - Oppmerking - Signal', and 'Miljø - Grønt'.
- Vegobjekttype**: A list of feature types under the selected 'Stikkrenne/Kulvert' category, including 'Stolpe, generell', 'Stoppunkt', 'Streknings-ATK', 'Strørode', 'Strøsandkasse', 'Styreapparat', 'Støtpute', 'Støttemur', and 'Støy-luft, Beregning'.
- Egenskapstype**: A list of property types under the selected 'Bruksområde' category, including 'Navn', 'Byggeår', 'Produktinformasjon', 'Materialtype', 'Prefabrikkert', 'Tverrsnittsform', 'Retning', 'Vinkel', 'Tilknyttet lukka dren', 'Gjennomløp for elv/bekk', 'Type innløp', 'Type utløp', 'Har innløpsrist', 'Diameter, innvendig', 'Bredde, innvendig', 'Høyde, innvendig', 'Lengde', 'Helning/Fall', 'Overfylling innløp', 'Overfylling utløp', and 'Tukkede overfylling'.
- Tillatte verdier**: A list of allowed values including 'Vann', 'Landbruk', 'Voll, vanngjennomløp', and 'Biologisk mangfold'.

At the bottom of the interface, there is a table titled 'Vegobjekttyper som ' Stikkrenne/Kulvert ' har assosiasjon til:'

Vegobjekttype A	Sammenhengstype	Vegobjekttype B
stikkrenne/Kulvert	Består av_er del av	Kum
stikkrenne/Kulvert	Består av_er del av	Kommentar
stikkrenne/Kulvert	Består av_er del av	Dokumentasjon
stikkrenne/Kulvert	Består av_er del av	Tilstandsløp

- 371 feature types
- Table based + Java application
- Structure differs from ISO/TC211 standards
  - Unique Id's (numbers)
  - Special characters in names
  - Proprietary data types
  - Data type for code lists



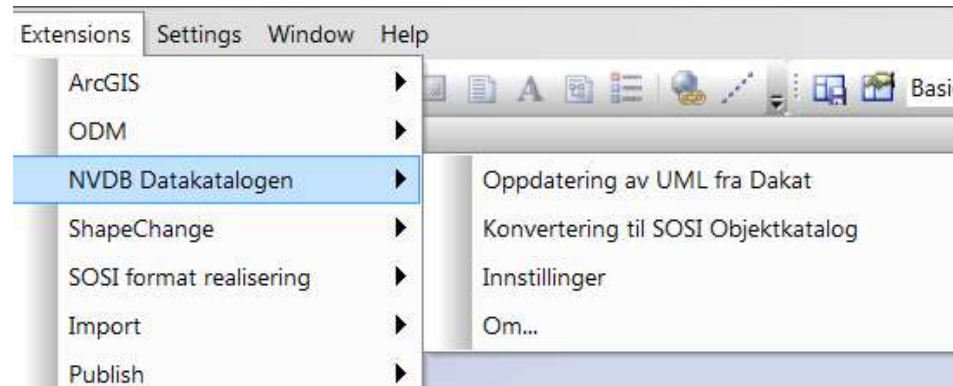
# From tables to GML Application schemas



- Goal
  - Exchange data through GML
- Main challenge
  - Structural differences
- Path
  - From tables to UML
  - to SOSI (ISO/TC211) UML
  - to GML Application Schemas



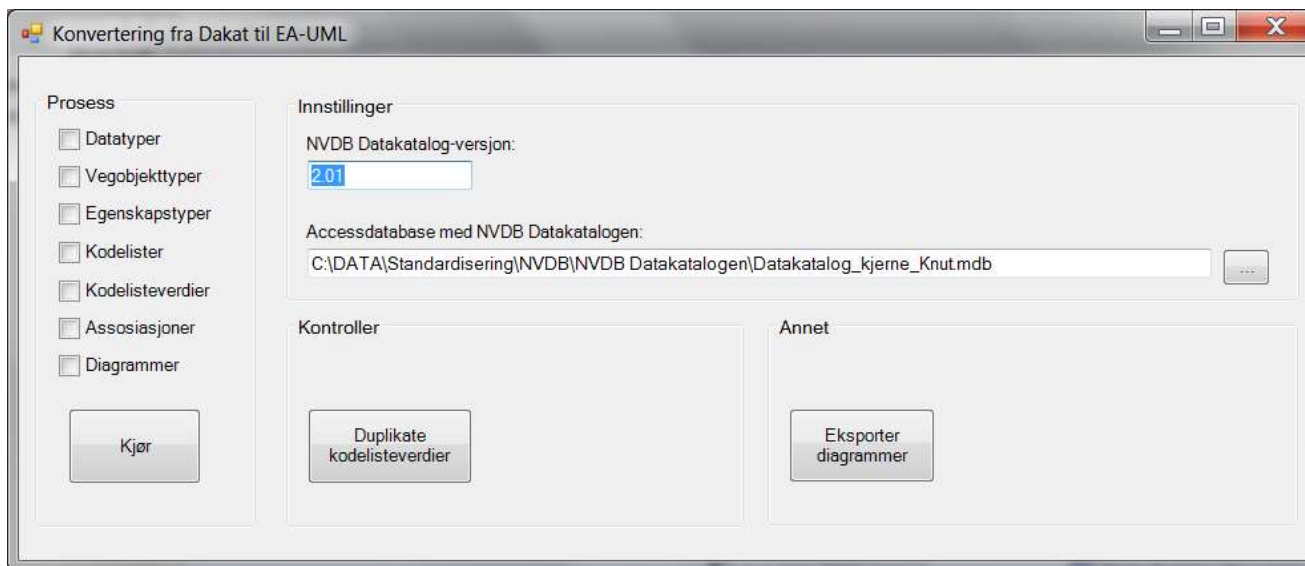
# EA Addin: Dakat2UML



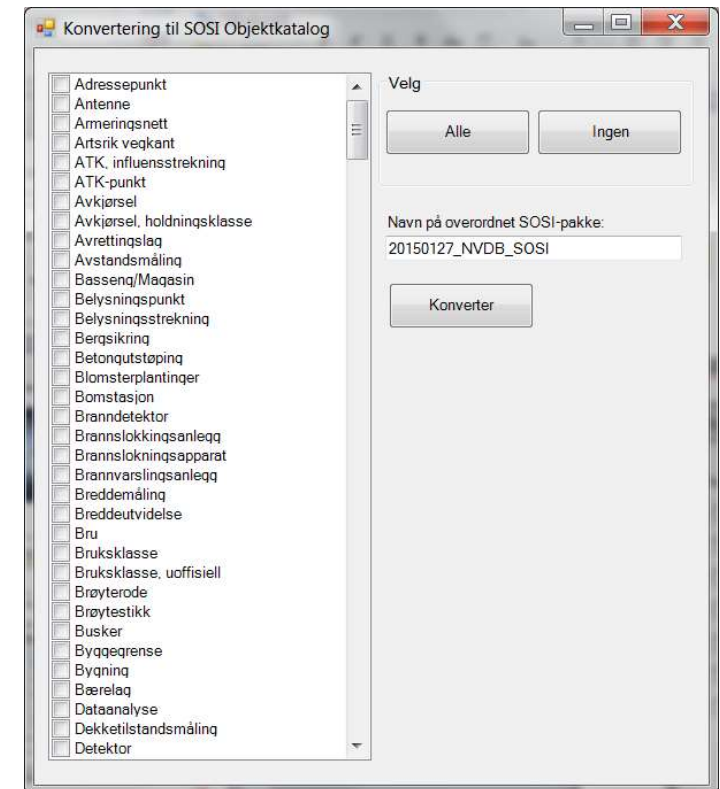
**Statens vegvesen**  
Norwegian Public Roads  
Administration

- Written in VB.NET (Visual Studio Express 2013)
- [https://github.com/jetgeo/EA\\_Dakat2UML/](https://github.com/jetgeo/EA_Dakat2UML/)

## From NVDB UML to SOSI UML



From tables to NVDB UML

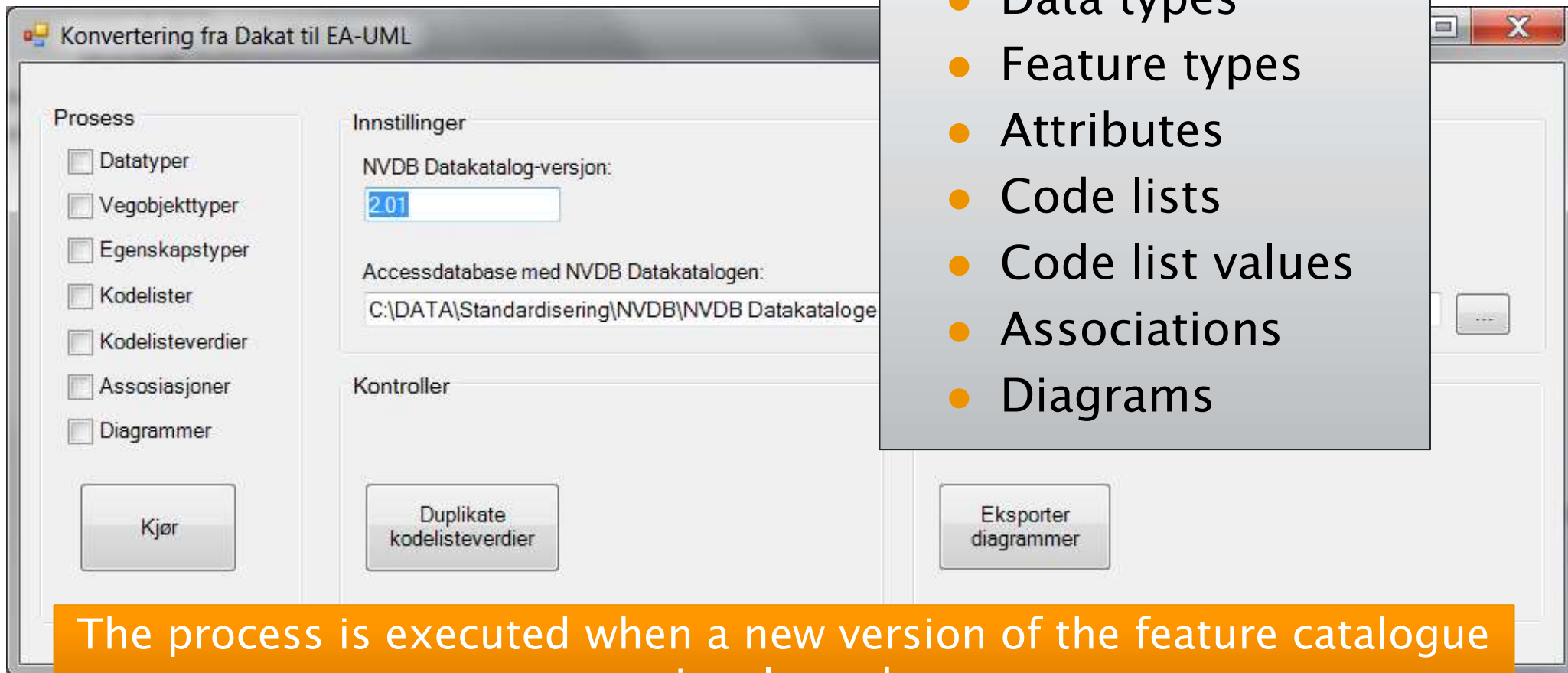


From a table based Feature Catalogue to GML Application schemas



# From tables to NVDB UML

- Data types
- Feature types
- Attributes
- Code lists
- Code list values
- Associations
- Diagrams



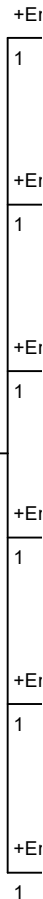
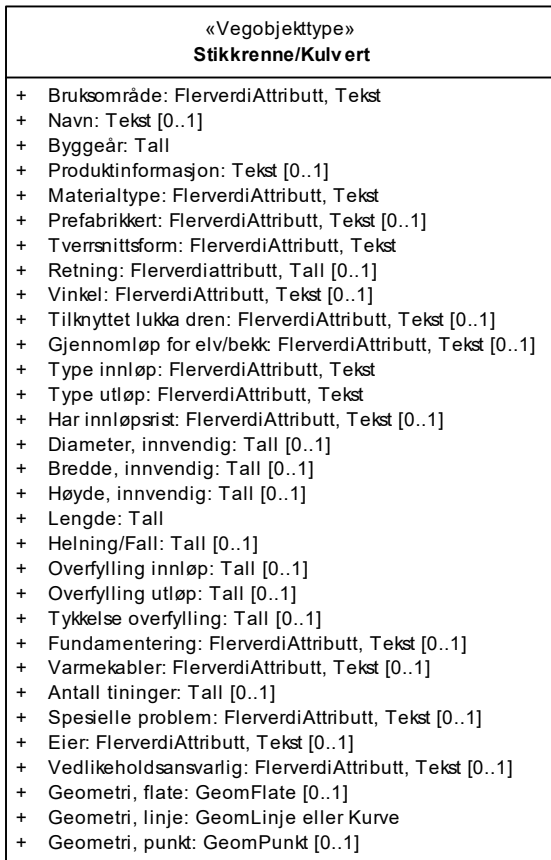
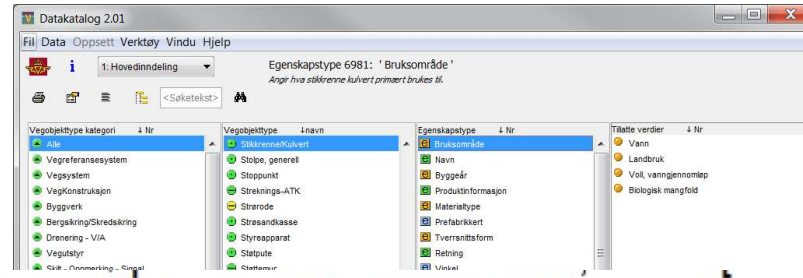
The process is executed when a new version of the feature catalogue is released



# NVDB UML



Statens vegvesen  
Norwegian Public Roads  
Administration



- + Diameter, innvendig: Tall [0..1]
- + Bredde, innvendig: Tall [0..1]
- + Høyde, innvendig: Tall [0..1]
- + Lengde: Tall
- + Helning/Fall: Tall [0..1]
- + Overfylling innløp: Tall [0..1]
- + Overfylling utløp: Tall [0..1]
- + Tykkelse overfylling: Tall [0..1]
- + Fundamentering: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Varmekabler: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Antall tninger: Tall [0..1]
- + Spesielle problem: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Eier: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Vedlikeholdsansvarlig: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Geometri, flate: GeomFlate [0..1]
- + Geometri, linje: GeomLinje eller Kurve
- + Geometri, punkt: GeomPunkt [0..1]



# To SOSI (ISO/TC211) UML

- Convert data types
- Remove special characters
- Add tagged values

«featureType» StikkrenneKulvert
+ bruksområde: BruksområdeStikkrenneKulvert
+ navn: CharacterString [0..1]
+ byggeår: Integer
+ produktinformasjon: CharacterString [0..1]
+ materialtype: MaterialtypeStikkrenneKulvert
+ prefabrikkert: Prefabrikkert [0..1]
+ tvernsnittform: Tvernsnittform
+ retning: RetningStikkrenneKulvert [0..1]
+ vinkel: Vinkel [0..1]
+ tilknyttetLukkaDren: TilknyttetLukkaDren [0..1]
+ gjennomløpForElvBekk: GjennomløpForElvBekk [0..1]
+ typeInnløp: TypeInnløp
+ typeUtløp: TypeUtløp
+ harInnløpsrist: HarInnløpsristStikkrenneKulvert [0..1]
+ diameterInnvendig: Integer [0..1]
+ breddeInnvendig: Integer [0..1]
+ høydeInnvendig: Integer [0..1]
+ lengde: Real
+ helningFall: Real [0..1]
+ overfyllingInnløp: Real [0..1]
+ overfyllingUtløp: Real [0..1]
+ tykkelseOverfylling: Real [0..1]
+ fundamentering: FundamenteringStikkrenneKulvert [0..1]
+ varmekabler: VarmekablerStikkrenneKulvert [0..1]
+ antallTining: Integer [0..1]
+ spesielleProblem: SpesielleProblem [0..1]
+ eier: EierStikkrenneKulvert [0..1]
+ vedlikeholdsansvarlig: VedlikeholdsansvarligStikkrenneKulvert [0..1]
+ område: Flate [0..1]
+ posisjon: Punkt [0..1]
+ senterlinje: Kurve
+ lineærPosisjon: LineærPosisjonPunkt [0..1]



«Vegobjekttype»  
Stikkrenne/Kulvert

«featureType»  
StikkrenneKulvert

## NVDB UML

- + Diameter, innvendig: Tall [0..1]
- + Bredde, innvendig: Tall [0..1]
- + Høyde, innvendig: Tall [0..1]
- + Lengde: Tall
- + Helning/Fall: Tall [0..1]
- + Overfylling innløp: Tall [0..1]
- + Overfylling utløp: Tall [0..1]
- + Tykkelse overfylling: Tall [0..1]
- + Fundamentering: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Varmekabler: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Antall tinger: Tall [0..1]
- + Spesielle problem: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Eier: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Vedlikeholdsansvarlig: FlerverdiAttributt, Tekst [0..1]
- + Geometri, flate: GeomFlate [0..1]
- + Geometri, linje: GeomLinje eller Kurve
- + Geometri, punkt: GeomPunkt [0..1]

## SOSI UML

- + diameterInnvendig: Integer [0..1]
- + breddeInnvendig: Integer [0..1]
- + høydeInnvendig: Integer [0..1]
- + lengde: Real
- + helningFall: Real [0..1]
- + overfyllingInnløp: Real [0..1]
- + overfyllingUtløp: Real [0..1]
- + tykkelseOverfylling: Real [0..1]
- + fundamentering: FundamenteringStikkrenneKulvert [0..1]
- + varmekabler: VarmekablerStikkrenneKulvert [0..1]
- + antallTinger: Integer [0..1]
- + spesielleProblem: SpesielleProblem [0..1]
- + eier: EierStikkrenneKulvert [0..1]
- + vedlikeholdsansvarlig: VedlikeholdsansvarligStikkrenneKulvert [0..1]
- + område: Flate [0..1]
- + posisjon: Punkt [0..1]
- + senterlinje: Kurve



# ShapeChange → to GML Application schemas



```
1118 </complexType>
1119 <element name="StikkrenneKulvert" substitutionGroup="app:Fellesegenskaper" type="app:StikkrenneKulvertType">
1120 <annotation>
1121 <documentation>Rør for vanngjennomløp på tvers av vegen (evnt. på tvers av tilgrensende avkjørsel) med maks lysåpning 2,5 meter</documentation>
1122 <appinfo>
1123 <taggedValue xmlns="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo" tag="NVDB_ID">79</taggedValue>
1124 </appinfo>
1125 </annotation>
1126 </element>
1127 <complexType name="StikkrenneKulvertType">
1128 <complexContent>
1129 <extension base="app:FellesegenskaperType">
1130 <sequence>
1131 <element name="bruksområde" type="gml:CodeType">
1132 <annotation>
1133 <documentation>Angir hva stikkrenne kulvert primært brukes til.</documentation>
1134 <appinfo>
1135 <taggedValue xmlns="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo" tag="NVDB_ID">6981</taggedValue>
1136 </appinfo>
1137 </annotation>
1138 </element>
```

Tagged value NVDB\_ID connects to the original model



**Statens vegvesen**  
Norwegian Public Roads  
Administration



From a table based Feature Catalogue to GML Application schemas