



Veileder for Geography Markup Language (GML)

Tittel:	Veileder for Geography Markup Language (GML)
Utarbeidet av:	Norge digitalt
Søkeord:	Veileder, Geography Markup Language, GML, Web Feature Service, WFS, NSDI, SDI, Infrastruktur for stedfestet informasjon, Norge digitalt.
Opplagstall:	Eelektronisk
Versjon:	1.0
Dato:	1.6. 2015
Dok. status:	Endelig

Utgiver

Kartverket 2015. Rapporten utgis av Kartverket i funksjon av nasjonal geodatakoordinator. Rapporten er utviklet innen Norge digitalt-samarbeidet.



Revisjonshistorikk

Versjon	Produsert av	Dato	Endring
0.1		2013-05-14	Initiell versjon
0.2-0.9		2014-12-12	Utviklet tekst i gml-arbeidsgruppe og hos Kartverket som geodatakoordinator
1.0		2015-07-01	Utgivelse av versjon 1.0 med tillegg og revisjon i ulike kapitler. Blant viktige bidragsyttere har vært Knut Sælid, Andreas Røstad, Lars Eggen, Morten Borrebæk, Lars-Inge Arnevik, Arvid Lillethun

Innholdsfortegnelse

Utgiver	2
Revisjonshistorikk	3
Innholdsfortegnelse	4
1 Forord	7
2 Innledning	8
2.1 Formål	8
2.2 Målgruppe	8
2.3 Dokumentets oppbygning	8
2.4 Forholdet til andre dokumenter	9
3 Ord og begreper	11
4 Grunnleggende om GML	13
4.1 Hva er GML?	13
4.2 Objekttyper og objekter	14
4.3 Objektmodell	15
4.4 Versjoner	16
4.5 GML og WFS	16
4.6 GML vs. SOSI-formatet	16
4.7 Slik fungerer de tekniske mekanismene i GML	17
4.8 Kvalitetsnivåer og validering	22
4.9 Geometri	27
4.10 GML og koordinatsystemer	28
4.11 GML-profiler	30
4.12 GML og navnerom	34
5 Bruke GML	36
5.1 Bruksområder for GML	36
5.2 GML og geometri i Norge	42
5.3 Norge digitalt konformitetsnivåer	44
5.4 Forholdet til BIM	44
5.5 Bruk av kodelister	44
5.6 Identifikatorer	46
5.7 Definisjons- og merknadsangivelser i GML	50
5.8 Bruk av XLink	51

5.9	Støtte for flere språk	52
5.10	Kvalitetskontroll	52
5.11	Plassering av applikasjonsskjemaer, eksterne kodelister m.m.	53
5.12	Koordinatsystemer	53
5.13	FeatureCollection	55
5.14	Topologi.....	55
5.15	Tidsangivelser.....	55
5.16	Tematiske flatedekkende representasjoner (coverage).....	56
6	Programvare	57
6.1	Programvare for editering av GML-filer	57
6.2	Programvare for visning av GML-fil som kartbilde.....	57
6.3	Programvare for å tilby WFS-tjenester med GML-respons.....	58
6.4	Programvare for å validere GML-filer	58
7	Krav og anbefalinger	60
7.1	Krav	60
7.2	Anbefalinger	60
	Vedlegg A – Brukstilfeller og eksempler	62
A.1	Se på innholdet i en GML-fil.....	62
A.2	Endre innhold i en GML-fil	64
A.3	Validere en GML-fil	66
A.4	Lage en GML-fil fra et datasett.....	68
A.5	Konvertere et datasett fra SOSI til GML	70
A.6	Konvertere et datasett fra Shape til GML.....	72
A.7	Dele GML-filer med nasjonale parter.....	73
A.8	Bestille objektinformasjon som GML fra en WFS-tjeneste	75
A.9	Bestille objektinformasjon som GML fra WMS getFeatureInfo	78
A.10	Bestille coverage som inneholder GML-elementer	80
A.11	Bruke GML i WFS-T Insert, Update, Replace eller Delete	83
A.13	Bestille objekter som GML fra en SOAP WebService	88
A.14	Eksempler på GML med delt og heleid geometri	90
A.15	Opprette eller endre et GML-applikasjonsskjema	90
	Vedlegg B – Eksempel på Schematronfil med topologiske regler	102
	Vedlegg C – Eksempel: interne Schematronregler i et GML-appl.skjema	104
	Vedlegg D – Lage en GML-eksempelfil	106
	Vedlegg E – Geometrityper realisert i programvaren Fysak	110
	Vedlegg F – Koordinatsystemer i vanlig bruk i Norge	113

Vedlegg G – Heleid eller delt geometri?	116
Vedlegg H – Eksempel på delt geometri.....	117

1 Forord

Dette veilederdokumentet er en av en rekke veiledningsdokumenter i Norge digitalt. Veilederdokumentene er tilgjengelige for leverandører og brukere av geografisk informasjon i Norge. Den kan lastes ned fra www.geonorge.no.

GML-veilederen er utarbeidet av Kartverket i samarbeid med en arbeidsgruppe bestående av representanter for programvareleverandører og parter i Norge digitalt-samarbeidet. Gruppen hadde som mandat å utarbeide en GML-veileder tilpasset Norge digitalt. Norge digitalt brukes videre i veilederen som betegnelse på den offentlige norske geografiske infrastrukturen basert på realisering i henhold til geodataloven.

Kartverket vil ta i mot forslag til forbedringer og utføre revisjon ut fra vurderingen av forslagene sett opp mot brukerbehov. De vil stå for enkelt vedlikehold og sørge for at den er tilgjengelig. Større revisjoner av veilederen er tenkt gjort ved at man setter ned en ny arbeidsgruppe.

Veilederen er delt inn i en kortfattet introduksjon til GML, deretter tekniske kapitler som belyser implementering av leveranse og bruk av GML.

Dette dokumentet er laget med en praktisk tilnærming, med mange konkrete eksempler. Eksempelene kan med fordel prøvekjøres for å øke forståelsen av hvordan GML kan og bør brukes.

Veilederen foreligger i versjon 1.0 og blir publisert selv om vi vet det er mangler i veiledning på noen felt. Det er derfor viktig å meke seg at det legges opp til et videre løp på revisjon og tillegg. Innspill er velkomne.

2 Innledning

Det er et mål at GML utvikles til å bli et hovedformat for leveranser i Norge ved siden av SOSI-formatet. GML skal brukes aktivt i den geografiske infrastrukturen ved leveranser av datasett som filer eller via geografiske nettsjenester som WFS. Geodataloven setter krav om at norske etater leverer nedlastingstjenester fra 2015. Veilederen skal bidra til å klargjøre en praktisk nasjonal implementasjonsform.

2.1 Formål

- Fremme bruk av GML for utveksling av geografisk informasjon i leveranser og tjenester.
- Beskrive retningslinjer for bruk av GML som er i tråd med den internasjonale standarden OGC/ISO19136, Geodataloven/Geodataforskriften samt INSPIREs tekniske krav og retningslinjer.
- Belyse primære bruksområder for GML.
- Belyse sammenhengen mellom andre formater og GML.
- Anbefale implementasjonsmåter for GML. Bl.a.:
 - Realisering i Norge med bruk av GML Versjon 3.2.1. Når tiden er inne bør en vurdere realisering av GML 3.3 som gir mulighet for forenklede datastrukturer og dermed enklere bruk hos brukere. Men i dag mangler i stor grad programvare som kan lese GML 3.3.
 - Hvordan en må passe på EPSG-koder for å få med høydeangivelser
 - Realisering i Norge kan utføres med heleid geometri og hvordan en eventuell skal angi sammenhenger mellom geometrier.
 - På sikt ved behov knyttet til forvaltning og avansert geometri-representasjon vurdere og beskrive realisering av delt geometri. Veilederen må da utvides.
 - Andre forhold som vil bli behandlet i senere versjoner er realisering av 3D-geometri i GML, Coverages mv

2.2 Målgruppe

Offentlige etater, leverandører, brukere, systemleverandører og andre med teknisk interesse knyttet til GML.

2.3 Dokumentets oppbygning

Dokumentet gir først en generell introduksjon til GML og hvordan det fungerer rent teknisk.

Videre er det også forklart hvordan man bør bruke GML i praksis og spesielt i den norske geografiske infrastrukturen - Norge digitalt.

Dokumentet inneholder også et eget kapittel med brukstilfeller og eksempler.

De krav og anbefalinger som gjelder ved bruk av GML er listet mot slutten av dokumentet.

2.4 Forholdet til andre dokumenter

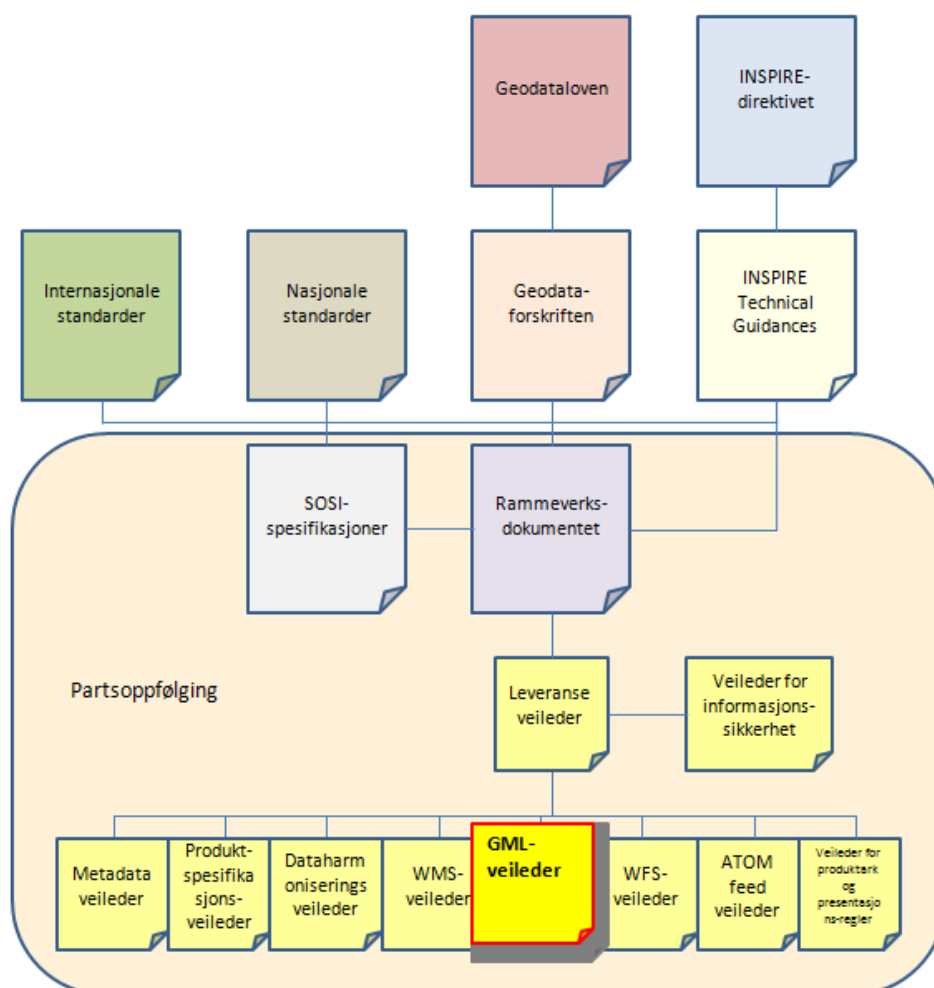
Denne veilederen bygger blant annet på OGC og ISO standarden for GML 3.2.1 OGC/ISO19136 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509)

og GML 3.3 (https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=46568).

Den ivaretar også de krav som stilles i Geodataloven/forskriften (<http://www.lovdatab.no/ltavd1/filer/sf-20120808-0797.html>).

Veilederen bygger også på [Rammeverksdokumentet](#).

Veilederen inngår i en serie tekniske veiledere som beskriver hvordan ulike leveranser av data og tjenester skal foregå i Norge. Skissen under viser sammenhengen mellom de ulike veiledere, standarder, lover/forskrifter og andre styrende dokumenter.



Figur 1 - Sammenhengen mellom de ulike veilederdokumentene og relaterte dokumenter

3 Ord og begreper

Applikasjons-skjema	Datamodell (for beskrivelse av data tilhørende en applikasjon eller et fagdomene). På dataformatuavhengig nivå brukes ofte UML. På dataformatsnivå med XML, er applikasjonsskjemaet beskrevet som XSD.
BIM	Building Information Model. Model som følger av en prosess med å spesifisere en bygnings karakteristikk forut for en byggeprosess.
FE	Filter Encoding International Standard beskriver spørring mot databaser vha XML (NS-EN ISO 19143).
Geodata	Data i elektronisk form med direkte eller indirekte referanse til et bestemt sted eller geografisk område.
Geodatasett	Identifiserbar samling av geodata.
Geodata-tjeneste	Operasjoner som kan utføres ved å opprette en forbindelse ved hjelp av et dataprogram, på geodata i geodatasett eller på tilknyttede metadata.
Geografisk objekt	Abstrakt representasjon av et virkelig fenomen knyttet til et bestemt sted eller geografisk område.
GFM	General Feature Model.
GML	Geographic Markup Language (GML) beskriver geografiske data vha XML. GML er en ISO-standard (NS-EN ISO 19136).
GML-applikasjons-skjema	Datamodell beskrevet i GML.
GML-fil	XML-fil med objektinformasjon angitt i GML.
GML-skjema	Grunnleggende geografiske objekttyper definert i GML-standard (NS-EN ISO 19136). Det finnes en rekke GML-skjemaer som hver definerer ulike geografiske objekttyper.
Infrastruktur for geografisk informasjon	Fundament for tilgang til og anvendelse av geodata.
ISO	International Standardization Organization.
Metadata	Informasjon som beskriver geodatasett og geodatatjenester, og som gjør det mulig å finne fram til, liste opp og bruke geodata.
OCL	Object Constraint Language. Språk for å spesifisere vilkår og beskrankninger i en UML datamodell.

OGC	Open GIS Consortium.
Schematron	ISO/IEC 19757-3:2006 Information technology -- Document Schema Definition Language (DSDL) -- Part 3: Rule-based validation – Schematron
SOSI	SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er en norsk standard for utveksling av digitale kartdata.
SOSI-format	Norsk format for utveksling av geografisk informasjon.
UML	Unified Modeling Language. Modelleringsspråk for å lage datamodeller med mulighet for å fremstille disse grafisk.
UML-applikasjons-skjema	Datamodell som er beskrevet i modelleringsspråket UML. Også kalt "applikasjonsskjemapakke" i modelleringsarbeidet.
UTF-8	Tegnkoding som dekker alle Unicode tegn, og som i praksis dekker alle europeiske tegn.
UUID	Universell Unik Identifikator, som beskrevet i ISO/IEC 11578:1996 "Information technology – Open Systems Interconnection – Remote Procedure Call (RPC)" og nyere versjon i ITU-T Rec. X.667 ISO/IEC 9834-8:2005.
WFS	Web Feature Service er en tjenestetype for tilgang til geografiske data (GML) beskrevet med et XML-grensesnitt (ISO 19142).
WFS-T	WFS Transactional gir i tillegg til funksjonaliteten i WFS, også metoder for innlegging, oppdatering og sletting av geografiske data (ISO 19142).
WMS	Web Map Service (WMS) er en tjeneste som leverer kartbilder og egenskapsinformasjon om kartobjekter (ISO 19128).
XML	Extensible Markup Language (XML) er et språk for å kommunisere mellom maskiner.
XSD	XML Schema Definition (XSD) definerer gyldige elementer og typer i et XML-dokument vha XML. Også kalt XML skjema.

4 Grunnleggende om GML

Dette kapitlet belyser de grunnleggende sidene ved GML når det gjelder oppbygning, forholdet til standarder, virkemåte og forholdet til sentrale tjenestetyper.

4.1 Hva er GML?

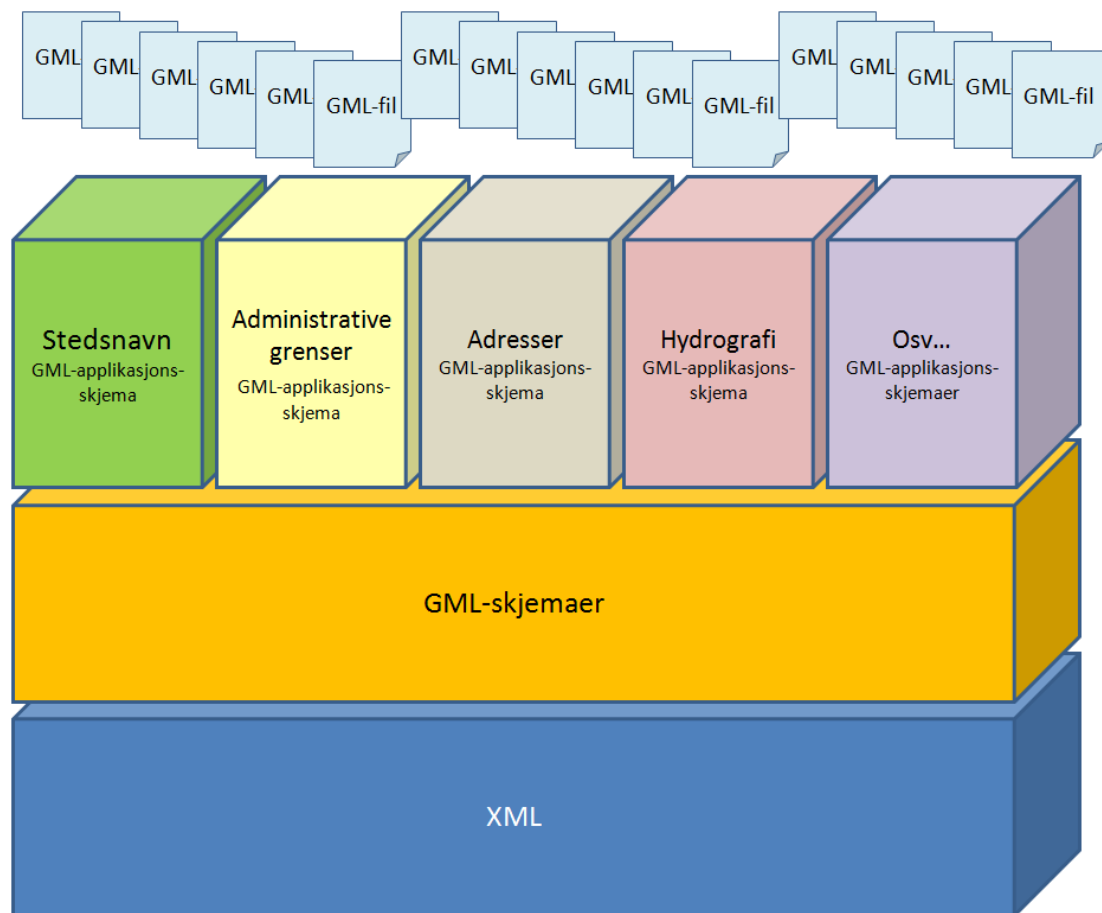
GML er et XML-basert format for utveksling av geografisk informasjon. GML er spesifisert av OGC og senere standardisert av ISO for GML 3.2.1 OGC/ISO19136 (<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>).

Som med de fleste XML-baserte formater, består også GML av 3 hoveddeler:

- Generelle regelbeskrivelser (GML-skjema)
- Regelbeskrivelser for denne typen data (GML-applikasjonsskjema)
- Datadokument (GML-fil)

Ved bruk av regelbeskrivelsene for GML (GML-skjemaene) kan man lage enkle GML-filer som inneholder geografiske objekter med punkter, linjer, polygoner eller andre grunnleggende geometrier.

Men ofte er det ikke nok å beskrive geografiske objekter med kun de enkle geometriske figurene som for eksempel punkt og linje. Hva med en motorveg eller en bygning? Dette kan løses ved å lage GML-applikasjonsskjemaer. Her kan man bruke GML-skjemaenes innhold og definere nye og mer komplekse geografiske objekttyper, som f.eks. bygning som kan bestå av en rekke punkter, linjer, polygoner, sirkler osv. Når man først har laget et GML-applikasjonsskjema, kan også andre som ønsker å bruke GML-filer som er laget i samsvar med dette GML-applikasjonsskjemaet, vite sikkert at datastrukturen er ivarettatt når de mottar og bruker GML-dataene.

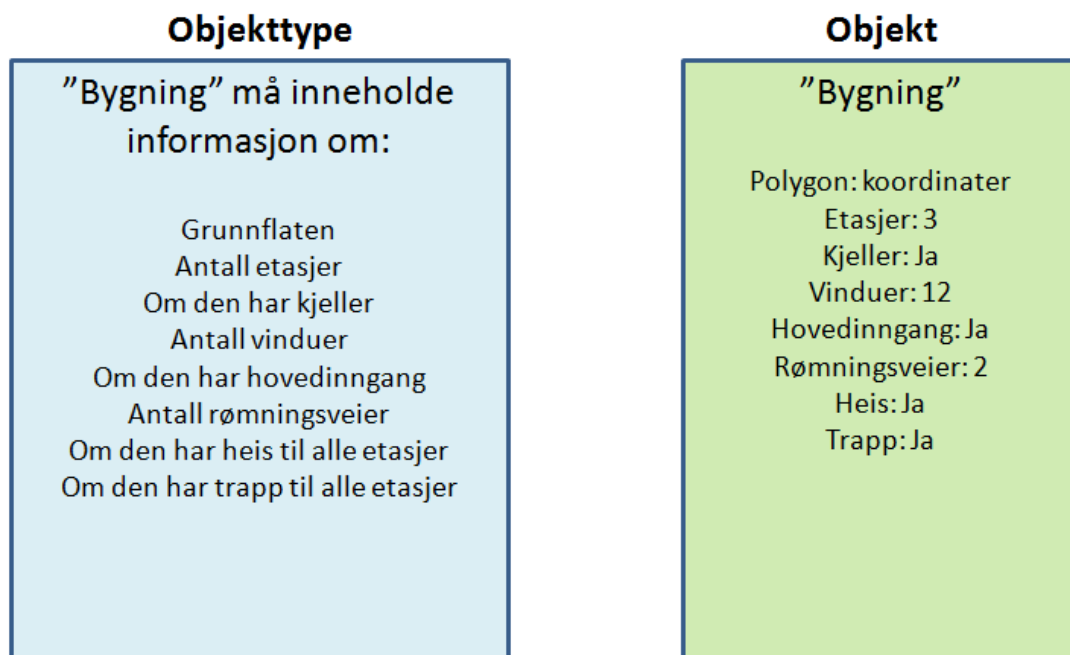
*Figur 2 - Grunnsteinene i GML*

4.2 Objekttyper og objekter

I praktisk bruk består GML av objekttyper og objekter. Disse brukes på hver sine måter og i ulike sammenhenger, men også sammen.

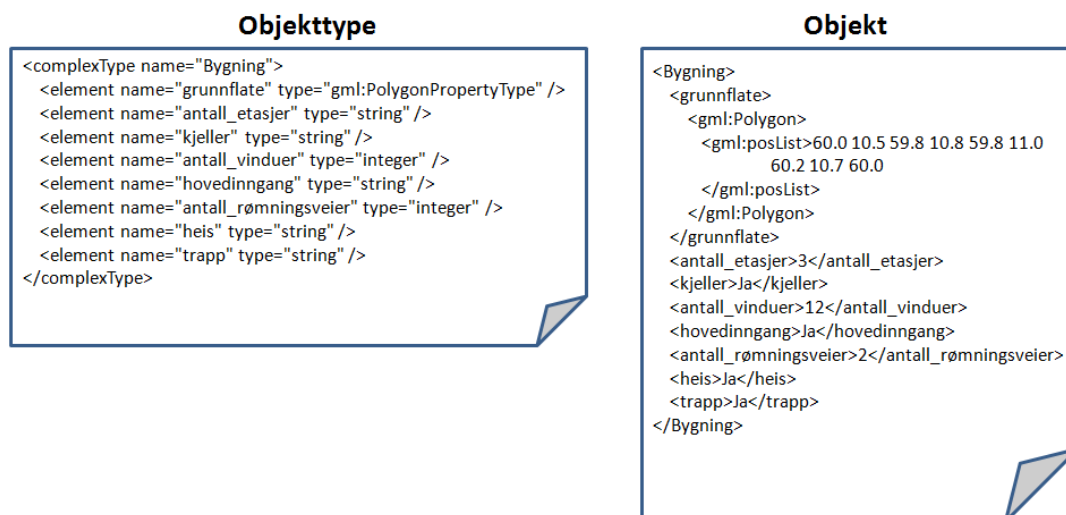
I et GML-applikasjonsskjema defineres objekttypene man ønsker å bruke i det enkelte datasettet. Objekttyper er definisjonene av datastrukturen og krav til innhold i objektene. Disse definisjonene spesifiseres ved bruk av tekstlige, numeriske og geometriske egenskapsfelter.

Objektene på sin side er selve databærerene der verdiene er plassert i henhold til den datastrukturen som er definert i objekttypen. Objektene er i realiteten kun tekstlige lister av egenskaper, samt geometri.



Figur 3 - Prinsippet i forholdet mellom objekttyper og objekter

I forenklet GML vil dette kunne se slik ut:



Figur 4 - Definisjon av objekttype med tilhørende objekt

4.3 Objektmodell

En objektmodell sier noe om hvilken virkelighetsfortolkning man baserer seg på, og hvordan denne skal fremstilles i datamodeller.

GML baserer seg på objektmodellen General Feature Model (GFM) som er beskrevet i ISO-standard ISO19109

(http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39891). GFM beskriver blant annet grunnleggende geometrityper og topologi.

GFM er også objektmodellen for SOSI, og er således utgangspunktet for både SOSI-syntaksrealisering og GML-applikasjonsskjemaene.

INSPIRE beskriver også hvilke hensyn til objektmodeller som ligger til grunn ved bruk av GML, blant annet GFM. Mer om dette i http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4.pdf

4.4 Versjoner

GML finnes i flere versjoner. Pr. dato eksisterer følgende versjoner:

Versjon	Årstall	OGC-spesifikasjon	ISO-standard
2.1.2	2002	JA	NEI
3.1.1	2005	JA	NEI
3.2.1	2007	JA	JA
3.3.0	2012	JA	2015- under publisering

Veilederen forholder seg til versjon 3.2.1 samt 3.3.0 (denne inneholder bare utvidelser jfr 3.2.1, for eksempel coverage).

4.5 GML og WFS

GML brukes blant annet i responsen fra WFS-tjenester som et format for å beskrive de geografiske objektene.

Det er laget en egen veileder for bruk av WFS i Norge digitalt, se www.geonorge.no.

4.6 GML vs. SOSI-formatet

SOSI-formatet er det norske vektorformatet for utveksling av geografisk informasjon. GML er et internasjonalt format for samme formål.

SOSI-formatet er fortsatt det mest anvendte formatet i Norge, mens GML i løpet av kort tid må kunne leveres av norske etater med geografiske data for å imøtekomme kravene i Geodataloven.

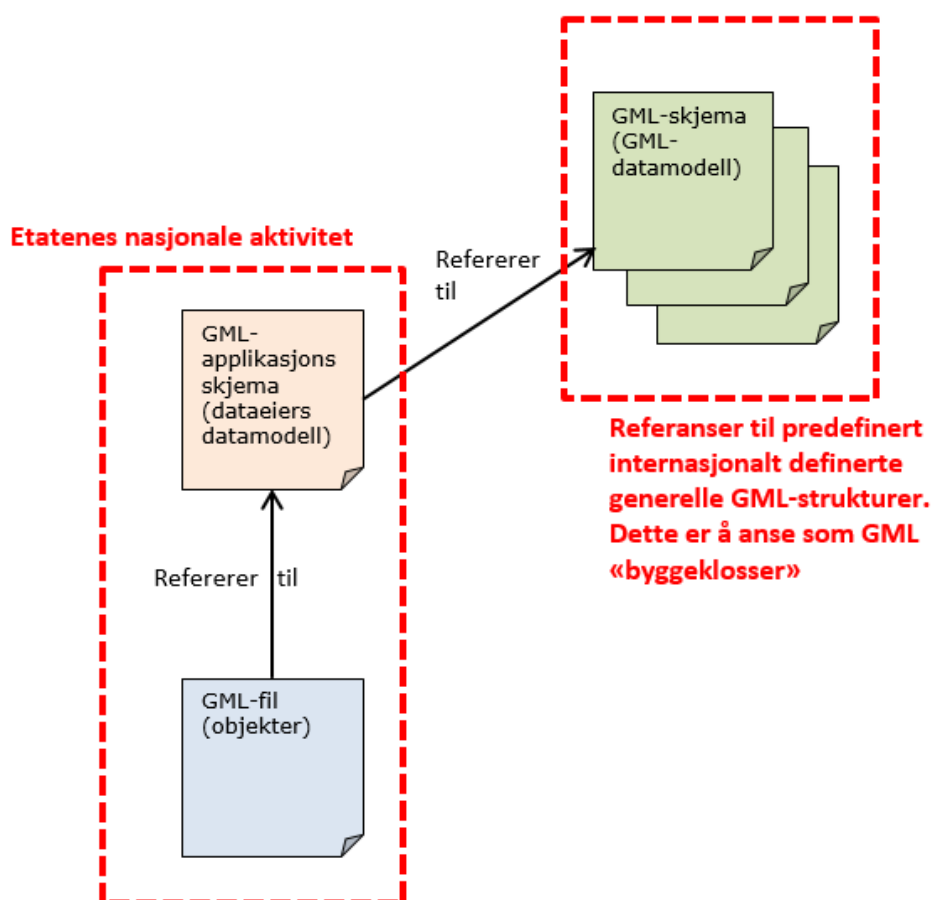
Offentlige etater må derfor forberede seg på å kunne levere sine data i GML-formatet innen tidsfristene som følger av Geodataloven, se "Veileder for leveranser i Norge digitalt" (www.geonorge.no).

4.7 Slik fungerer de tekniske mekanismene i GML

For å kunne bruke objekttypene og objektene i sammenheng, er altså GML i hovedsak bygget opp av 3 hoveddeler:

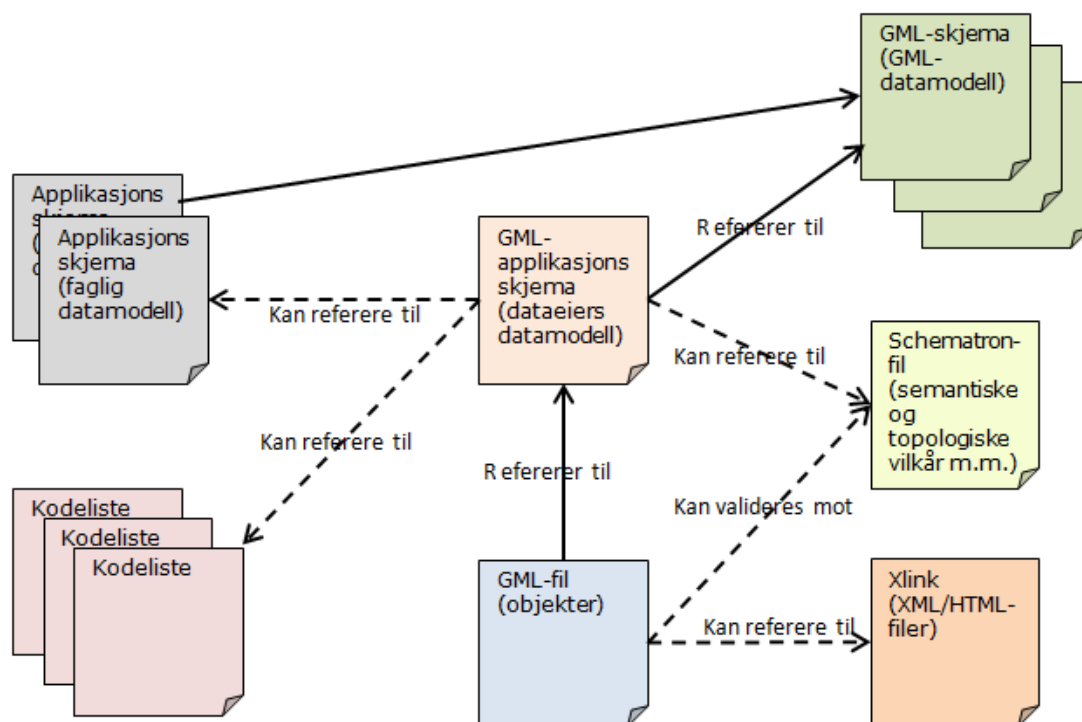
- GML-skjemaer (i formatet XML uttrykt som XSD)
- GML-applikasjonsskjemaer (i formatet XML uttrykt som XSD)
- GML-objekter (i formatet XML uttrykt som GML)

Disse 3 hoveddelene er alle XML-filer, og relatert til hverandre slik skissen under viser.



Figur 5 - Hovedrelasjonsprinsippene i GML. Nasjonalt utvikler fagetatene en datamodell (GML applikasjonsskjema) data leveres av etatene leveres som filer eller via WFS som GML-filer som har en struktur som samsvarer med applikasjonsskjemaet. Det er referanser til generelle modeller for geografisk representasjon som etableres internasjonalt, av ISO/OGC.

I en virkelig verden har man ofte behov for å bruke GML på en ytterligere forsterket måte. Det finnes derfor flere mekanismer som man med GML kan dra nytte av. De mer detaljerte relasjonsprinsippene i GML vises i skissen under.



Figur 6 - Detaljerte relasjonsprinsipper i GML

Siden GML er XML-basert, inneholder GML mekanismer for å definere den datastrukturen som skal være mulig å beskrive i GML-objektene (objektene). De 2 førstnevnte elementene (GML-skjemaene og GML-applikasjonsskjemaene) benyttes for å definere datastrukturen i et GML-objekt. Selve GML-filen er stedet der vi finner objektene med tilhørende egenskapsverdier, gjerne omtalt som datafil i andre sammenhenger.

En GML-fil refererer i praksis alltid til 1 eller flere GML-applikasjonsskjemaer, og dette referer igjen til 1 eller flere GML-skjemaer.

4.7.1 GML-skjemaer

Et GML-skjema er en samling XSD-beskrivelser av generelle geografiske objekter med tilhørende egenskaper. Disse har ofte (men ikke nødvendigvis) geometri, slik som punkt, linje, polygon osv.

GML-skjemaene opprettes, endres og forvaltes av OGC. Man kan se på GML-skjemaer som et bibliotek over grunnleggende geografiske objekttyper for GML. Disse objekttypene tilsvarer mange av de man finner i blant annet SOSI. Disse ferdige definerte objekttypene kan brukes i GML-applikasjonsskjemaet.

GML-skjemaer er organisert innenfor samme navnerom, nærmere bestemt "<http://www.opengis.net/gml/3.2>" eller "<http://www.opengis.net/gml/3.3>" slik dette er spesifisert i NS-EN ISO 19136 GML. GML-skjemaene består av skjemaer for

- objekttyper
- geometriske primitiver
- topologi
- tidsaspektet (temporal)
- definisjoner og kataloger
- enhet/mål og verdier (UoM)
- koordinatreferansesystem
- retning (directions)
- observasjoner
- coverages (takles kun i GML 3.3)

4.7.2 GML-applikasjonsskjemaer

Et GML-applikasjonsskjema er XML-beskrivelser av objekttyper, ofte basert på en UML-datamodell. GML-applikasjonsskjemaer opprettes, endres og forvaltes innen det enkelte domene (etat/organisasjon). Men tanken er at de også skal registreres i sentralt register for nasjonal geografisk infrastruktur slik at andre kan benytte dem.

Et GML-applikasjonsskjema er ikke i seg selv GML, men beskrevet med XML-skjemaer (XSD). Ved bruk av XSD beskrives datastrukturen for GML-objektene innenfor det angitte domenet.

Et GML-applikasjonsskjema refererer alltid til 1 eller flere GML-skjemaer, men kan også referere til 1 eller flere andre GML-applikasjonsskjemaer.

Det er programvaren som håndterer GML-applikasjonsskjemaene. Brukeren trenger altså ikke å forholde seg til GML-applikasjonsskjemaer dersom man bare skal åpne en GML-fil eller se på dataene. Men dersom GML-filen ikke validerer i programvaren, kan det være greit å vite at dette kan skyldes ulikheter mellom GML-applikasjonsskjemaets definisjoner og de faktiske verdiene eller objektstrukturen i GML-filen.

I arbeidet med produktspesifikasjoner i Norge digitalt opprettes GML-applikasjonsskjemaer via programvare (for tiden ShapeChange) som kan generere det fra et UML-applikasjonsskjema.

GML-applikasjonsskjemaer forvaltes av den enkelte organisasjon og skal registreres i sentralt register i Norge digitalt (<http://skjema.geonorge.no>).

For automatisk generering av GML-applikasjonsskjemaer vises det til egne veiledere for utarbeidelse av produktspesifikasjoner, ref. <http://www.kartverket.no/Standarder/SOSI/Retningslinjer-og-veiledere-SOSI/>.

På samme måte vil endring av et eksisterende GML-applikasjonsskjema oftest skje ved at man oppdaterer sin UML-datamodell, og deretter regenererer GML-applikasjonsskjemaet automatisk via programvare for dette.

Et GML-applikasjonsskjema består generelt av følgende deler:

- Deklarasjoner av navnerom og plassering for GML-skjema(ene)
- Referanser til evt andre GML-applikasjonsskjemaer
- Definisjoner av interne kodelister
- Eventuelt referanser til eksterne kodelister
- Definisjoner av objekttyper
- Eventuelt referanser til objekttyper i refererte GML-skjemaer/GML-applikasjonsskjemaer

For eksempel på GML-applikasjonsskjemaer henvises til <http://skjema.geonorge.no>.

4.7.3 GML-filer

GML-filer er der selve GML-objektene blir angitt. Det er data i disse filene som kan vises i GIS-programvare som et kartbilde.

GML-filen inneholder referanser til GML-applikasjonsskjemaet og evt til Schematronfil(er). I tillegg kan GML-filen inneholde interne eller eksterne referanser til XML-elementer ved bruk av XLink.

4.7.4 GML-objekter

I GML-filen finner vi GML-objektene. Utformingen av objektene er beskrevet i tilhørende GML-applikasjonsskjema. GML-applikasjonsskjemaet referer igjen til ett eller flere GML-skjemaer som inneholder definisjoner av geometriske og topologiske primitiver, koordinatreferansesystemer, etc. Navneromsangivelsene i starten av GML-filen angir vanligvis hvilken versjon av GML som er brukt.

En GML-fil er bygget opp på følgende måte:

- Deklarasjoner av navnerom og plassering for GML-applikasjonsskjema(ene)
- Oppstilling av det enkelte objekt med tilhørende egenskaper

Et eksempel på innhold i en GML-fil kan se slik ut (utdrag):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gml:FeatureCollection
  xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGrenser/2012-1"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  gml:id="NO.SK.NMG.V2012-1"
  xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGrenser/2012-1
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGrenser/2012-1/NorgesMaritimeGrenser.xsd http://www.opengis.net/gml/3.2
http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd">
  <!-- Eksempel på heleid primitiv geometriegenskap med GML 3.2
med full speiling av primitiv-klassene i ISO19107 geometrimodell -->
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
      <gml:lowerCorner>58.0 5.0</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>85.0 35.0</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  ...
  <gml:featureMember>
    <GrenseSjø gml:id="NO.SK.NMG.444444">
      <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
      <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
      <kvalitet>
        <Posisjonskvalitet>
```

```

    <målemetode
      codeSpace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGr
      enser/2012-1/Målemetode.xml">11</målemetode>
    <nøyaktighet>13</nøyaktighet>
  </Posisjonskvalitet>
</kvalitet>
<status
  codeSpace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGr
  enser/2012-1/Status.xml">V</status>
<navn>Fiskerisonegrensen Z</navn>
<landKode>NO</landKode>
<grense>
  <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.NMG.C444444">
    <gml:segments>
      <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
        <gml:posList>60.0 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0 60.2 10.7 60.0
          10.5</gml:posList>
      </gml:LineStringSegment>
    </gml:segments>
  </gml:Curve>
</grense>
<grensetypeSjø
  codeSpace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/NorgesMaritimeGr
  enser/2012-1/GrensetypeSjø.xml">V</grensetypeSjø>
</GrenseSjø>
</gml:featureMember>
...
</gml:FeatureCollection>

```

4.7.5 Kodelister

Kodelister i GML er en samling av koder som brukes for å fylle inn lovlig verdier i objekter i GML-filen. Kodelister kan være enten interne eller eksterne. Interne kodelister inngår som en del av GML-applikasjonsskjemaet, mens eksterne kodelister skilles ut som et eget XML-dokument og kun refereres til fra GML-applikasjonsskjemaet. For kodelister med koder som har allmenn anvendelse, som f.eks. kommunenummer, er det vanlig å lage disse som eksterne kodelister. Dermed kan andre benytte samme listen i sine GML-applikasjonsskjemaer.

4.7.6 XLink-referanser

XLink er en generell XML-mekanisme for å linke mellom elementer i XML-dokumenter eller internt i samme dokument. Også i GML er det mulig å referere til et annet GML-element ved bruk av XLink. Dette gjøres typisk dersom et GML-element er assosiert med et annet GML-element. Det er kun i GML-filen man bruker XLink (ikke i GML-applikasjonsskjemaet).

XLink kan bl.a. brukes for å referere til definisjoner av kodeverdier som ligger i maskinlesbare registre og i forbindelse med delt geometri.

Ved referanser intern innen GML-dokumentet er det alltid GML-id som brukes som identifikasjon av objektet det pekes til.

Det er 3 hovedmåter å bruke i XLink-referanser på:

- Internt i samme dokument
- Eksternt til annet dokument, men i samme katalog på samme maskin
- Eksternt til annet dokument på annen plassering (URL)

Eksempel på intern referanse i samme dokument:

```
<app:produsent xlink:href="#produsent.1" />
```

Eksempel på ekstern referanse til annet dokument i samme mappe:

```
<app:produsent xlink:href="Produsenter.gml#produsent.1" />
```

Eksempel på referanse til annet dokument på annen plassering (URL):

```
<app:produsent  
xlink:href="#http://test.domene.no/Produsenter/Produsenter.gml#produs  
ent.1" />
```

For mer info om XLink generelt, se for eksempel
<http://www.w3schools.com/xlink/default.asp>.

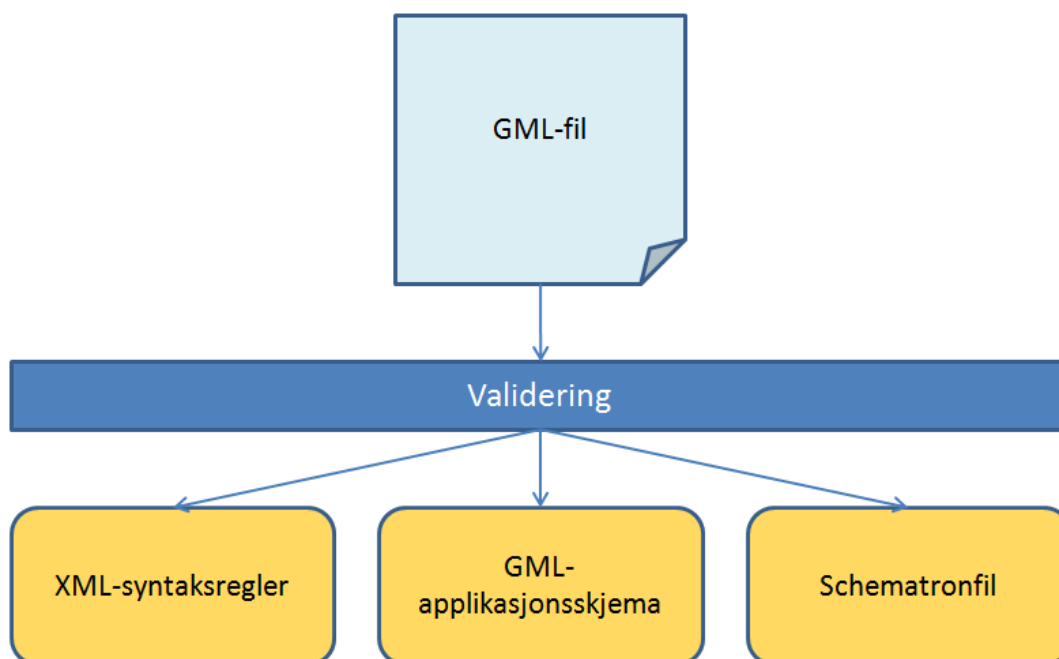
4.8 Kvalitetsnivåer og validering

For XML-filer generelt er det 3 kvalitetsnivåer:

- Velformet XML (XML-syntaksregler)
- Skjemavalidert
- Schematron-validert

Velformet XML og skjemavalidering er nødvendig for alle GML-filer for å sikre at innholdet er i tråd med XML syntaksregler generelt og GML-applikasjonsskjemaet. Schematronvalidering er derimot bare nødvendig dersom dataeier har lagt inn spesielle begrensninger eller vilkår som man må være klart over ved produksjon av datasett i henhold til GML-applikasjonsskjemaet.

Det enkelte kvalitetsnivå ivaretas gjennom validering mot respektive kvalitetsregler.



Figur 7 - Valideringstypene som ivaretar de 3 kvalitetsnivåene for GML-filer

Det er foreløpig dårlig tilgang på verktøy for kontroll av GML-data i praktisk bruk. På grunn av dette, er det i 2015 ikke noe krav om at GML-data er kontrollert før leveranse. Ved eventuell validering prioriteres kontroll av XML-syntaks og GML-applikasjonsskjema. Etater bør likevel beskrive tilleggskrav i skematron etter standard opplegg i EA.

4.8.1 Velformet XML (XML-syntaksregler)

Dette er en svært enkel syntakskontroll som kun sjekker om XML-filen er i henhold til syntakskravene i XML generelt. Det gjøres ingen kontroll av hvorvidt reglene i eventuelle refererte GML-applikasjonsskjemaer er overholdt. Det kreves ikke engang at GML-filen inneholder referanser til GML-applikasjonsskjemaer.

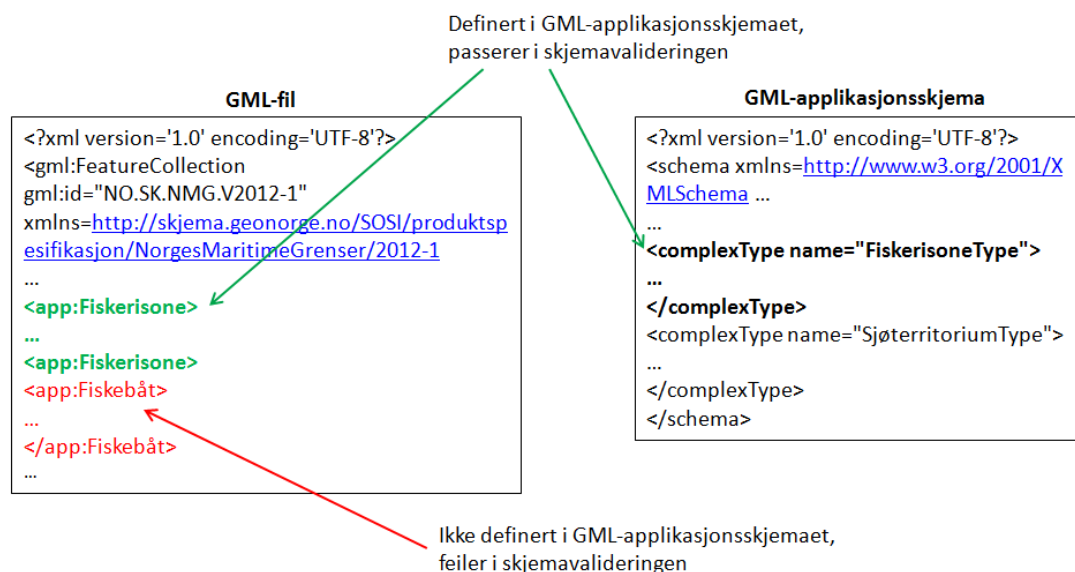
De fleste XML-editorer inneholder muligheter for å kontrollere om en XML-fil er velformet.

4.8.2 Skjemavalidering

Med skjemavalidering menes å kvalitetssjekke innholdet i en GML-fil i henhold til GML-applikasjonsskjemaet og tilhørende GML-skjemaer. Både bruken av selve elementene og verdiene sjekkes mot det som er definert som gyldige kombinasjoner i GML-applikasjonsskjemaet og tilhørende GML-skjemaer.

Det finnes en rekke verktøy som kan skjemavalidere GML-filer. Siden GML også er XML, kan ofte vanlige XML-editorer skjemavalidere GML-filer. Ofte er skjemavalidering innebygget i forvaltningssystemer som kan vise GML eller koble mot WFS.

En skjemavalidering av dataene i en GML-fil mot GML-applikasjonsskjemaet tilsvarer format- og egenskapskontroll i SOSI-kontroll.



Figur 8 - Hovedprinsippet i skjemavalidering

4.8.3 Schematron-validering

Schematron er et XML-basert språk for å beskrive begrensninger og vilkår ut over det som er gitt i XML-skjemaer og GML applikasjonsskjemaer. Schematron er også en ISO-standard (ISO/IEC 19757

- http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=54793). Denne valideringstypen sjekker mer avanserte forhold mellom elementene i XML-filen som må være oppfylt, for eksempel semantiske eller topologiske krav.

Grunnelementene i Schematronspråket er:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<schema xmlns="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron">
  <pattern>
    <rule>
      <assert></assert>
      <report></report>
    </rule>
  </pattern>
</schema>
```

I elementene `assert` og `report` brukes XPath-uttrykk for å identifisere delene i en GML-fil. Selve reglene for å angi valideringsuttrykk er definert i standarden, men man kan også finne mange beskrivelser av mekanismene i Schematron på

internett, for eksempel på

<http://zvon.org/xxl/SchematronTutorial/General/toc.html>.

Et eksempel på bruksområde for Schematronvalidering kan være å kvalitetskontrollere at datoer i en GML-fil faktisk ligger tilbake i tid, for eksempel at registreringsdato ikke er en fremtidig dato.

Eksempel på Schematron-regler for å sjekke at registreringsdato ligger tilbake i tid:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<schema xmlns="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron">
  <pattern>
    <title>Registreringsdatokontroll</title>
    <rule context="Testobjekt">
      <assert test="Registreringsdato < current-date()">Registreringsdato kan
ikke være en fremtidig dato.</assert>
    </rule>
  </pattern>
</schema>
```

Et annet eksempel kan være at en dataeier har behov for å tydeliggjøre at eiendommer i datamodellen sin må ligge i fylke 06 Buskerud. Dette kan gjøres i GML-applikasjonsskjemaet ved å definere en intern kodeliste for fylke, som bare inneholder fylke 06 Buskerud. Men da dupliserer man listeinnhold som allerede finnes i en ekstern nasjonal kodeliste, og det er ikke ideelt ved oppdateringer av den nasjonale kodelista. En bedre løsning er å referere til den nasjonale kodelista for fylker i sin helhet, og heller begrense fylkesrelasjonen med OCL-uttrykk i datamodellen sin. OCL-uttrykk kan så overføres til Schematronregler som kobles mot GML-filene som lages fra GML-applikasjonsskjemaet.

Et tredje eksempel kan være en beskrankning i UML datamodellen der landkode bare kan være "NO". Dette vil i OCL se slik ut:

inv: self.landkode='NO'

Uttrykt i en Schematron-fil vil det se slik ut:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<schema xmlns="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron" xmlns:sch="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron">
  <title>Schematron constraints for schema 'Svalbardplan 20130601 test'</title>
  <ns prefix="sch" uri="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron" />
  <ns prefix="svp" uri="http://skjema.geonorge.no/sosi/fagområdespesifikasjon/Svalbardplan/4.5" />
  <pattern>
    <rule context="svp:AdministrativEnhetskodeliste">
      <assert test="svp:landkode = 'NO'">Landkode alltid NO: Landkode kan bare
være 'NO' </assert>
    </rule>
  </pattern>
</schema>
```

For å gjøre Schematron-validering av GML-data kreves egnet verktøy. Foreløpig er det begrenset tilgang på programvare for Schematron-validering, og i 2015 forventes det derfor ikke at slik kontroll blir utført. Etater som har tilgang til

programvare som kan utføre Schematron-validering bør likevel innføre dette som en del av produksjonsprosessen.

For å muliggjøre automatisk maskinell validering av en GML-fil mot en Schematronfil tilsvarende det som gjøres mot et GML-applikasjonsskjema, må referansen til Schematronfilen oppgis i selve GML-filen. Dette kan gjøres ved å angi en prosesseringsinstruksjon i form av elementet `<xml-model>` som beskrevet av W3C ([Associating Schemas with XML documents 1.0 \(Third Edition\)](http://www.w3.org/TR/2001/11/20011105-xml-schema10/)). Denne instruksjonen må angis helt i starten av filen (linje 2) som vist i eksempelet under.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<?xml-model href="http://example.org/data-constraints.sch"
schematypens="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron"
phase="#ALL"?>
<Fylke xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9" >
...
</Fylke>
```

Begge de to foregående måtene å gjøre en Schematronvalidering på, innebærer at valideringen gjøres uavhengig av GML-applikasjonsskjemaet. GML-filer lages jo med basis i GML-applikasjonsskjemaet, og hvordan kan vi da sikre at Schematronreglene blir kontrollert mot GML-filene når det ikke ligger noen referanse til Schematronfilen i GML-applikasjonsskjemaet?

Måten dette kan løses på er å legge Schematronreglene inn direkte i GML-applikasjonsskjemaet.

Eksempel på intern plassering av Schematronregler i et GML-applikasjonsskjema (komplett eksempel i vedlegget "[Eksempel på interne Schematronregler i GML-applikasjonsskjema](#)"):

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<schema targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9"
  elementFormDefault="qualified" version="4.9.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:sch="http://www.ascc.net/xml/schematron">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" />
  <annotation>
    <appinfo>
      <sch:title>Schematron validering</sch:title>
      <sch:ns prefix="app" uri="http://www.example.com/fylke" />
    </appinfo>
  </annotation>
  ...
  <complexType name="FylkeType">
    <complexContent>
      <extension base="app:AdministrativEnhetType">
        <sequence>
          ...
          <element name="fylkesnummer" type="gml:CodeType">
            <annotation>
              <appinfo>
                <sch:pattern id="fylkesnummerTest">
                  <sch:rule context="app:Fylke">
                    <sch:assert test="app:fylkesnummer='06'"> Det er
kun 06 Buskerud som er gyldig fylke </sch:report>
```

```

    </sch:rule>
  </sch:pattern>
</appinfo>
</annotation>
</element>
</sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
...
</schema>

```

Dermed oppnår man at alle GML-filer som er laget med basis i GML-applikasjonsskjemaet blir validert mot Schematronreglene samtidig som valideringen mot GML-applikasjonsskjemaet skjer (forutsatt at validatoren støtter Schematronvalidering).

4.9 Geometri

GML beskriver geometrien ved bruk av tekstlige elementer. Noen av de grunnleggende geometriske datatypene i GML er:

- Point
- MultiPoint
- LineString
- Polygon
- MultiPolygon
- Surface
- MultiSurface
- Curve
- MultiCurve
- Arc
- Circle
- Solid

For en komplett oversikt over de grunnleggende geometriske datatypene i GML vises det til dokumentet for standarden OGC/ISO 19136 kapittel 10. Denne kan lastes ned fra OGCs sider <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>.

GML har et rikt reportoar for å beskrive geometri i flere dimensjoner:

0-dimensjonale (f.eks point) beskriver et punkt i rommet.

1-dimensjonale (f.eks curve) beskriver en linje i rommet.

2-dimensjonale (f.eks surface) beskriver en flate i rommet.

3-dimensjonale (f.eks solid) beskriver et volum i rommet.

I tillegg kan noen av disse ha ulike interpolasjonsmetoder. For eksempel kan "LineStringSegment" angis som "linear", "geodesic", "circularArc3Points", etc.

Bruk av interpolasjonsmetode på LineStringSegment frarådes. Det er bedre å bruke Arc eller Circle når denne typen informasjon skal overføres.

Det finnes en klar mapping mellom de geometrityper vi benytter i SOSI UML-modeller og GML.

SOSI syntaks eksempel

```
.BUEP 1:
..OBJTYPE GangSykkelveg
..NØ
101000 602000
107500 601500
100500 600000
```

GML eksempel

```
<sosi:Kurve>
  <gml:curveMember>
    <gml:Curve gml:id="c22222"
      srsName="EPSG:4326">
      <gml:segments>
        <gml:Arc>
          <gml:posList>10.10 60.20 10.75
            60.15 10.05 60.00</gml:posList>
        </gml:Arc>
      </gml:segments>
    </gml:Curve>
  </gml:curveMember>
</sosi:Kurve>
```

Denne veilederen omhandler de mest vanlige geometriene med tilhørende interpolasjonsmetoder.

For en komplett oversikt over de grunnleggende geometriske datatypene i GML vises det til dokumentet for standarden OGC/ISO 19136 kapittel 10. Denne kan lastes ned fra OGCs sider <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>.

4.10 GML og koordinatsystemer

I GML angis koordinatsystemet ved hjelp en EPSG-kode.

Følgende kodesyntaks brukes: "**urn:ogc:def:crs:EPSG::25832**". (Tallkoden 25832 er EPSG-koden til UTM sone 32 basert på EUREF89, uten høyde.) Koordinatsystem styrer akseretninger, nord/øst rekkefølge, og dimensjon (med /uten høyde).

Det finnes ingen implisitt forståelse av høydedatum i GML! (NN54/NN2000.) Høydedatum må derfor alltid oppgis for data som har høydeinformasjon.

Praktisk bruk er beskrevet i kapittel 5.12.2 Koordinatsystemer i GML.

For detaljert beskrivelse henvises til ulike registre; registermodulen til Geonorge: <https://register.geonorge.no/register/epsg-koder> og EPSG-registeret som er tilgjengelig på denne adressen: <http://www.epsg-registry.org/>. Dette er det offisielle registeret over godkjente EPSG-koder.

4.10.1 Koordinatangivelse i GML

Selve angivelsen av koordinater i forbindelse med et objekts geometri gjøres ved bruk av faste GML-elementer.

GML tilbyr i utgangspunktet 4 ulike elementer for å angi koordinater:

- `<gml:coord>` - GML 2
- `<gml:coordinates>` - GML 2 og 3
- `<gml:pos>` - GML 3
- `<gml:posList>` - GML 3

GML 2 støtter kun `gml:coord` og `gml:coordinates`. `gml:coord` er ikke anbefalt brukt selv i GML 2, man bruker i stedet `gml:coordinates` både for enkeltpunkt og lineære geometrier. For WFS-servere og transformasjonsverktøy som fortsatt kun støtter GML 2, må derfor `gml:coordinates` brukes.

GML 3 støtter `gml:coordinates` (ikke anbefalt), men tilbyr `gml:pos` og `gml:posList` som anbefalte elementer for å angi posisjonsdata. Elementet `gml:pos` brukes for å angi koordinatene til et punkt. Elementet `gml:posList` brukes i alle tilfeller der det er behov for å angi mer enn en koordinat, også for ikke lineær geometri.

Eksempel på bruk av `gml:pos` (GML 3) for punkt:

```
<gml:Point gml:id="_45gh7b2g-lkoi-66t7-op98-d33jh671as12" >  
  <gml:pos srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" srsDimension="2">59.21116811618  
9.60523051064</gml:pos>  
</gml:Point>
```

Eksempel på bruk av `gml:posList` (GML 3) for linje:

```
<gml:LineString gml:id="_23bc4c1f-abbe-41f8-ba21-b98ea310dc65" >  
  <gml:posList srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::25833"  
srsDimension="2">177003,6729331 177053,6729331</gml:posList>  
</gml:LineString>
```

`srsDimension` kan utelates. `srsName` har all informasjon om koordinatsystem og dimensjonen. Hvis `srsName` utelates skal også `srsDimension` utelates.

I tilfeller der høyde mangler og koordinatsystemet tilsier at data inneholder høydeinformasjon brukes XML-mekanismen NaN for å angi at høyde mangler i et eller flere punkt. I GML-filen erstattes det manglende tallet med teksten «NaN».

Eksempel på bruk av NaN for å angi at høyde mangler i et punkt i linje:

```
<gml:LineString gml:id="_23bc4c1f-abbe-41f8-ba21-b98ea310dc65" >  
  <gml:posList srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::5971">177003,6729331,NaN  
177053,6729331,194</gml:posList>  
</gml:LineString>
```

Koordinatsystemet tilsier at alle punkt skal ha høyde, men i dette tilfellet mangler det høyde i første punkt.

4.11 GML-profiler

GML-profiler er begrensninger av GML, og kan uttrykkes i et dokument eller i et XML skjema (XSD). Hensikten med profiler er å forenkle bruken av GML for bestemte formål, samt legge til rette for en økende bruk av standarden. Følgende profiler er utarbeidet som globale profiler av GML (men ikke alle er i praktisk bruk):

- En Point profil for applikasjoner med behov for punktgeometri men uten alle de øvrige GML-elementene.
- En GML Simple Features profil som støtter de vanligste vektorbaserte objekttypene i forespørsler og transaksjoner mot f.eks WFS-tjenester.
- En GML-profil for GMJP2 (GML i JPEG 2000) (ukjent praktisk anvendelse).
- En GML-profil for RSS (ukjent praktisk anvendelse).

Det er viktig å merke seg forskjellen mellom profiler og GML-applikasjonsskjemaer. En profil er en begrensning av de generelle mulighetene i GML, mens et GML-applikasjonsskjema er en modell av virkeligheten uttrykt i komplett GML eller innenfor en GML-profil.

Simple Features profilen er den mest kjente og anvendte av de over nevnte GML-profilene.

4.11.1 Simple Features profilen

Simple Features profilen er den mest komplette ferdige definerte GML-profilen. Det er delt inn i 3 nivå (SF-0, SF-1 og SF-2), der nivå 0 er den enkleste.

Den tilbyr et bredt spekter av objekttyper og mekanismer:

- En redusert geometrimodell som inneholder de lineære objektene samt MultiPoint og MultiCurve. Buer er tillatt.
- Bruk av referanser med xlink:href tilsvarende som i ordinær GML. (Gjelder SF-1 og SF-2)
- En forenklet objektmodell som kun kan være ett nivå dyp. (Gjelder kun SF-0)
- Alle ikke-geometriske egenskaper må være SimpleTypes, dvs de kan ikke inneholde nøstede elementer. (Gjelder kun SF-0)

	Level SF-0	Level SF-1	Level SF-2
restricted set of built-in non-spatial property types	Yes ¹	Yes ¹	No
restricted set of spatial property types	Yes ²	Yes ²	Yes ²
user-defined property types	No	Yes	Yes
use of nillable and xsi:nil	No	Yes	Yes
cardinality of properties	0 or 1	0...unbounded	0...unbounded
non-spatial property values references	Yes ³	Yes ³	Yes
spatial property values references	Yes ³	Yes ³	Yes
1. string, integer, measurement, date, real, binary, boolean, URI 2. Point, Curve (LineString), Surface (Polygon), Geometry, MultiPoint, MultiCurve, MultiSurface, MultiGeometry 3. In levels 0 and 1, remote values for properties are supported only through the use of the type gml:ReferenceType. The more generalized GML property-type pattern allowing mixed inline and by-reference encoded property values within the same instance document is disallowed.			

Simple Features profilen støtter ikke følgende:

- coverages
- topology
- observations
- value objects (for sanntids sensordata)
- dynamic features

For mer informasjon om Simple Features profilen, se <http://www.ogcnetwork.net/gml-sf>.

4.11.1 INSPIRE Simple Feature Specification

INSPIRE har definert sin egen Simple Feature Specification som bygger på OGC/ISO Simple Feature profil. For detaljert beskrivelse henvises til: http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4.pdf

INSPIRE anbefaler å bruke "Simple Feature Specification" for geografiske objekter (Spatial Properties) level1 eller 2, og det er dette de fleste datasett følger i dag - de fleste INSPIRE datasett har dette som et krav. (merk at buer (circular arcs) er tillatt, se *INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels*).

INSPIRE følger et hovedprinsipp med assosiasjoner mellom objekter (features). Dette dekker også de geometriske sammenhengene.

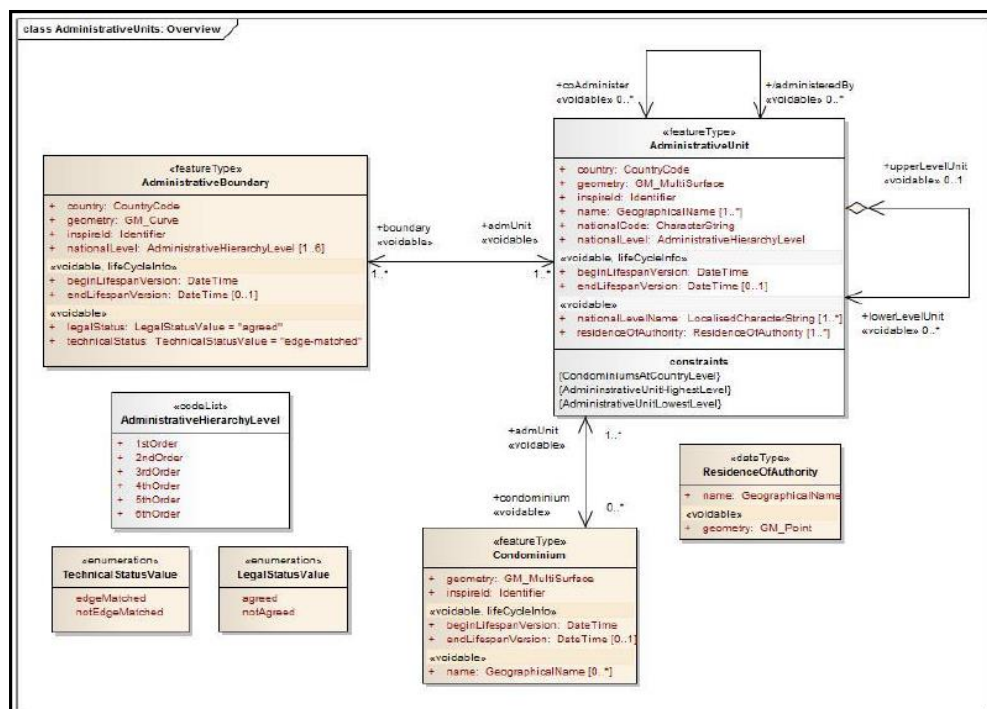
CityGML på den annen side har i tillegg også geometriske / topologiske assosiasjoner for å håndtere delt geometri vha. GML sin mulighet for XLinks.

INSPIRE anbefaler å unngå bruk av topologi mellom geometrier ved utveksling av data mellom to system, men isteden modellerer inn avhengigheten på geometri-nivå vha. assosiasjoner mellom objekttyper der dette er påkrevd.

Dette gjenspeiler seg videre i de ulike INSPIRE datasett-spesifikasjonene. Det forutsettes at dataeier holder rede på topologien og at man modellerer inn avhengigheten på geometri-nivå vha. assosiasjoner mellom objekttyper.

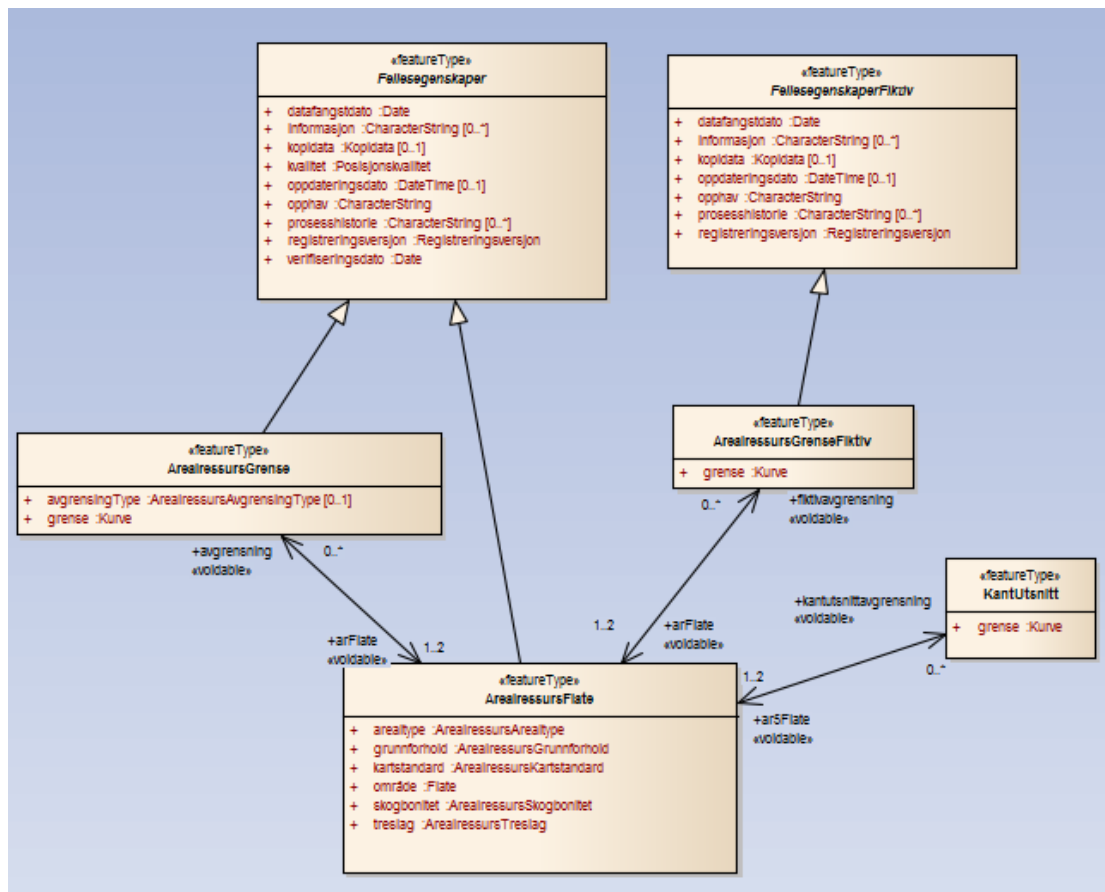
Det er viktig å understreke at INSPIRE tar hensyn til topologiregler i de datasett der det er påkrevd. Eksempelvis i Administrative Units der dette er understreket veldig klart:

http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_AU_v3.1.pdf



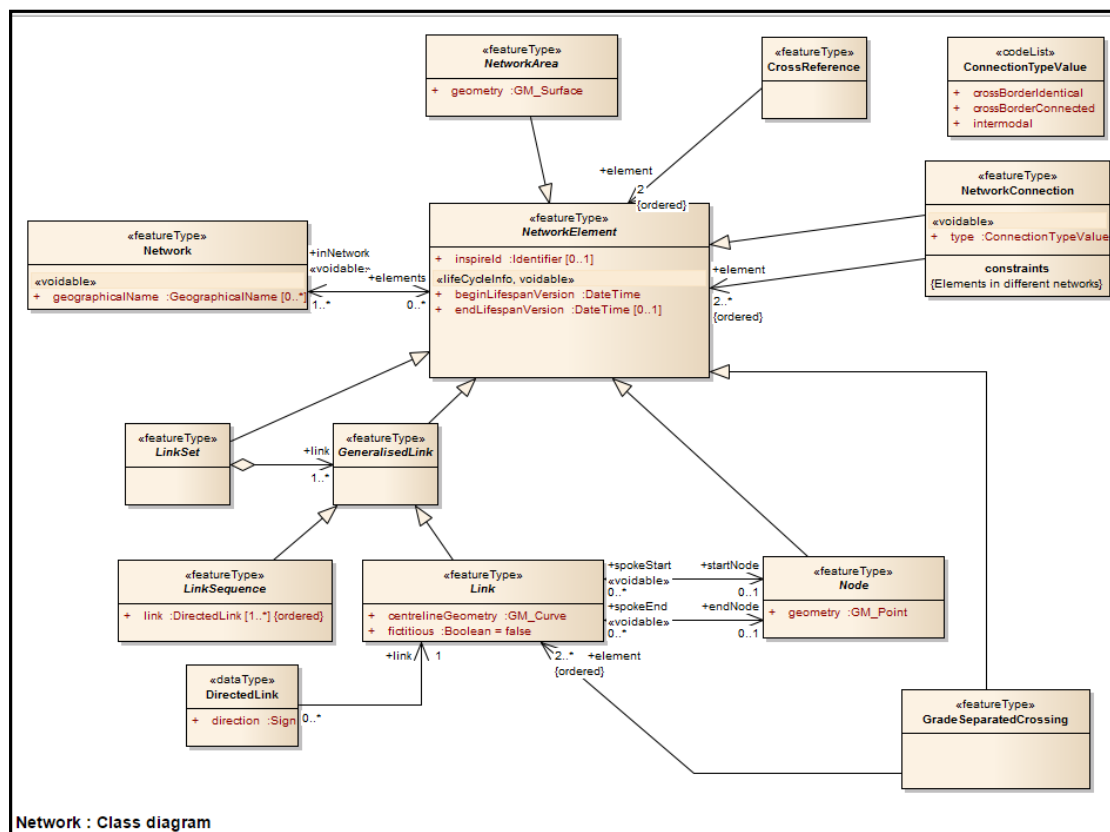
Et annet aspekt som må nevnes er INSPIRE sin bruk av *voidable*. Stereotypen «voidable» brukes til å karakterisere egenskapene til en geografisk objekt som nødvendigvis ikke er med i et datasett, selv om de kan finnes i den virkelige verden. Dette betyr ikke at det er valgfritt å oppgi en verdi for disse egenskapene. Eksempelvis kan det være tillatt å bare levere flater for et datasett, selv om flatene i originaldatasettet er bygd opp av linjer.

Eksempel på AR5 modellert på INSPIRE måte:



Figur 5: ArealressursFlate kan avgrenses av 0 eller flere ArealressursGrense, en ArealressursGrense kan være med i en eller 2 ArealressursFlate. (tilsvarende for de andre avgrensningene). Det er tillatt å levere bare ArealressursFlate, eksempelvis for en WFS-tjeneste som bare ønsker dette (voidable)

INSPIRE har også spesifisert nettverkstpolologi (LRS) i INSPIRE Transport Networks. Dette dekker Veg, Jernbane, VA og Ledning. Eksempel fra INSPIRE Consolidated UML Models – Network.



4.12 GML og navnerom

Navnerom er en mekanisme i XML som dermed også benyttes i GML. Et XML-navnerom er en globalt unik streng som tildeler ett eller flere XML-elementer et spesifikt gyldighetsområde.

To ulike navnerom kan ha samme elementnavn, hver får da ulikt gyldighetsområde.

Hvert navnerom deklarereres innledningsvis i en GML-fil med prefikset "xmlns":

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gml:FeatureCollection
  xmlns:gts="http://www.isotc211.org/2005/gts"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
  xmlns:ns1="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  xmlns:hfp="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-hasFacetAndProperty"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0"
  xmlns:gss="http://www.isotc211.org/2005/gss"
  xmlns:gsr="http://www.isotc211.org/2005/gsr"
  xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  gml:id="019a916d-80b2-41e3-b44e-a7e3b765ff57"
  xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0/UniversellUtforming.xsd">
```

Dermed blir de ulike navnerommene hver tilordnet sin spesifikke URI, og all bruk av navnerommene kan identifiseres unikt ut fra dette.

Eksempel på samme elementnavn med ulike navnerom som kan forekomme i en GML-fil:

```
<wfs:FeatureCollection> og <gml:FeatureCollection>
```

Det anbefales å lage navneromsnavn som http-URI-er, da er en sikker på unikhhet.

I gml/xml-filer angis navnerommene slik:

```
xmlns[:navneromsprefiks]="navneromsnavn(som http-URI)"
```

Eksempel:

```
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
```

Eksempel på data i GML-navnerommet:

```
<gml:LineStringSegment interpolation="linear">
```

Dersom navneromsprefikset mangler tilhører alle elementer uten prefiks standard-navnerommet.

Eksempel:

```
xmlns="http://skjema.geonorge.no/produktspesifikasjon/FellesKystkontur/1.0"
```

Eksempel på GML-element i standard navnerommet:

```
<Flytebrygge gml:id="NO.SK.FKYST.222222">
```

Eksempel på GML-element med definert navnerom (app):

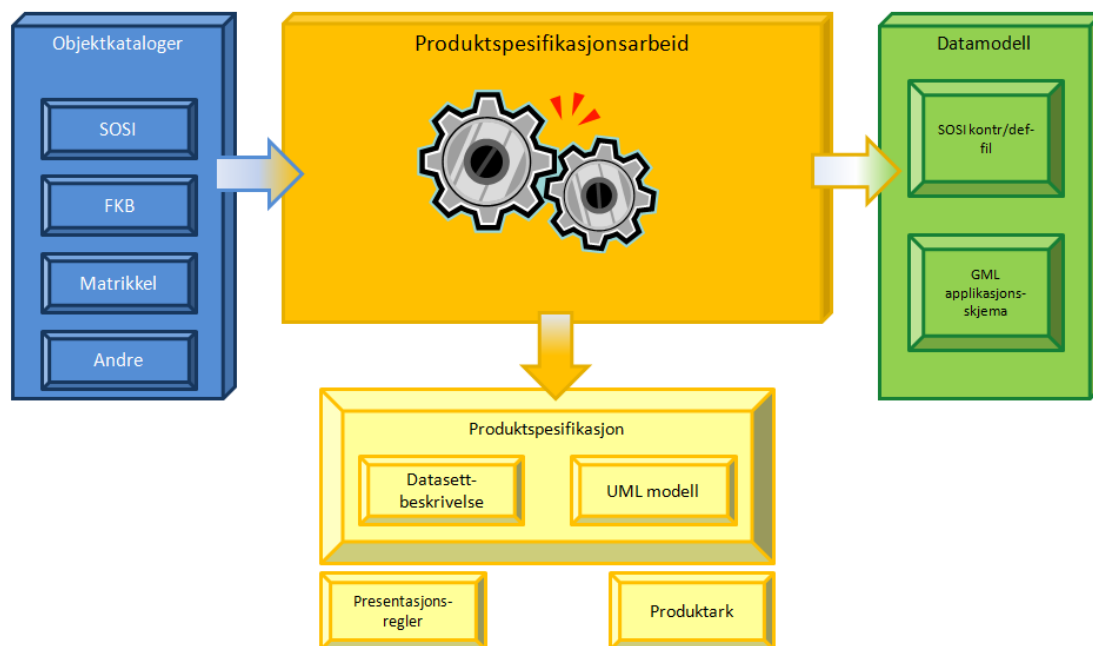
```
<app:Flytebrygge gml:id="NO.SK.FKYST.222222">
```

Navnerommet "app" må da være definert i begynnelsen av GML-filen.

Erfaring fra prosjekt som GeoSynkronisering og bruk av deegree tilsier at alle element bør ha navneprefiks.

5 Bruke GML

GML og SOSI er de påkrevde realiseringsformatene fra en produktspesifikasjon. Ved å generere GML-applikasjonsskjemaet fra UML-modellen i produktspesifikasjonen, sikrer vi at GML-data som skal produseres blir i samsvar med produktspesifikasjonen. Dette ivaretas da gjennom objekttypedefinisjonene i GML-applikasjonsskjemaet.



Figur 6 - Realisering av produktspesifikasjoner i GML og SOSI

For blant annet å gjøre det enklere å foreta en overgang fra SOSI til GML, kan det være lurt å bruke GML på måter som legger til rette for akkurat dette. I dette kapittelet belyses områder hvor det er behov for å bruke GML på anbefalte måter.

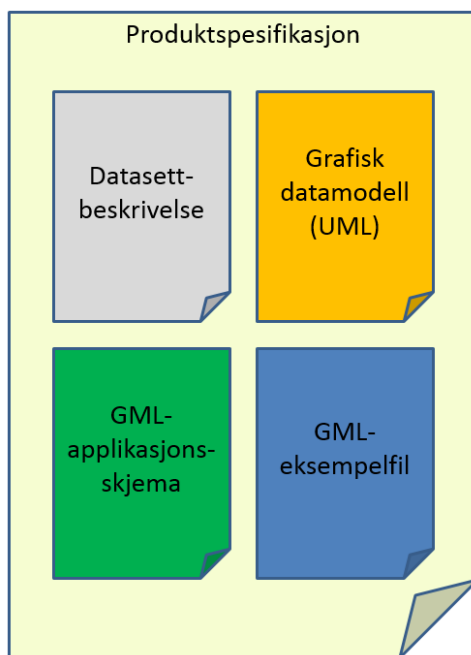
5.1 Bruksområder for GML

GML kan i utgangspunktet benyttes for tilsvarende formål som SOSI-formatet. I løpet av kort tid er partene i Norge digitalt forpliktet til å kunne levere datasett i GML via for eksempel WFS-tjenester, ref dokumentet "Veileder for leveranser i Norge digitalt" (www.geonorge.no).

Avhengig av hvilken bruksrolle man har, vil GML brukes på ulike måter. En person som laster ned en GML-fil for videre visning i et kartverktøy, vil bruke GML annerledes enn en person som skal publisere et datasett i GML via en WFS-tjeneste. Det gis videre noen eksempler på ulike brukerroller og deres bruk av GML.

5.1.1 Bruker som lager produktspesifikasjoner

En bruker som lager produktspesifikasjoner som skal realiseres i GML, vil måtte forholde seg til både GML-applikasjonsskjemaer og GML-filer. GML-applikasjonsskjemaene genereres normalt direkte i prosessen med produktspesifikasjonen, og det er også nødvendig å lage et godt eksempel på en GML-fil som er basert på GML-applikasjonsskjemaet. Produktspesifikasjonen skal inneholde begge deler.



Figur 7 - GML og produktspesifikasjoner

Se "[Vedlegg D – Lage en GML-eksempelfil](#)" for hvordan en GML-eksempelfil kan lages.

GML-kompetanse for denne brukerrollen:

GML-kompetanse	Nødvendig	Anbefalt
Generell kjennskap til GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Generell kjennskap til GML-filer	JA	
Kunne kvalitetssikre GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Kunne kvalitetssikre GML-filer	JA	
Kunne lage GML-filer basert på et GML-applikasjonsskjema		JA
Avansert kunnskap om GML-applikasjonsskjemaer		
Kunnskap om skjematransformasjon		

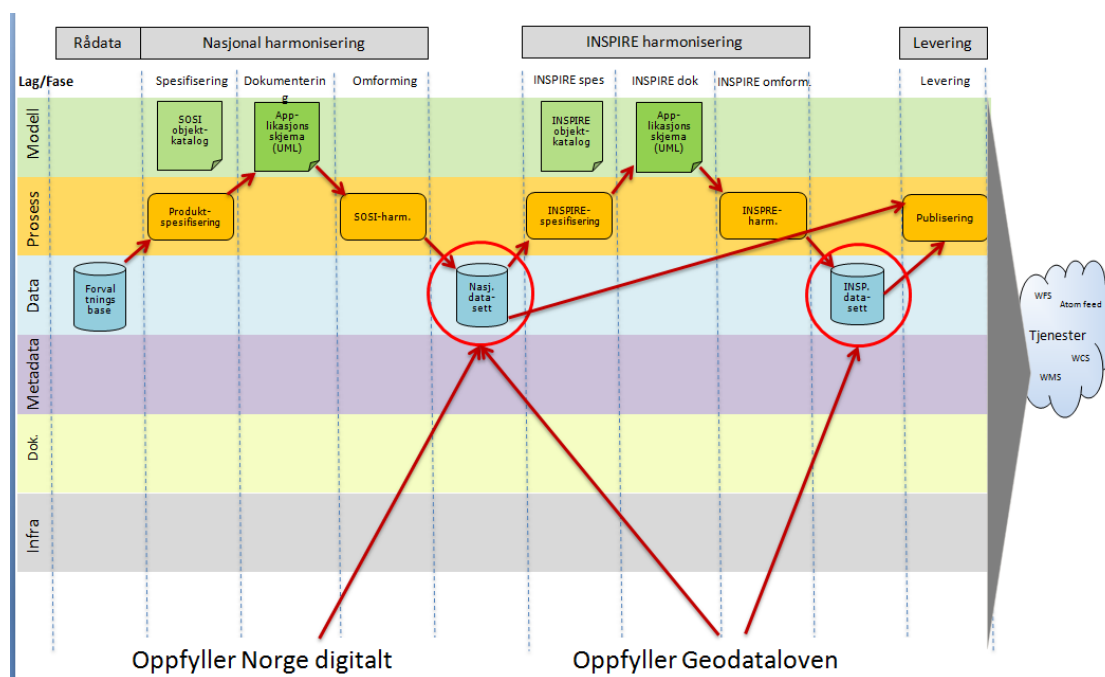
I tillegg til GML-kompetanse er det viktig at denne brukergruppen har god kompetanse i, og forståelse av UML-modeller.

5.1.2 Bruker som produserer datasett i GML

Skjematransformasjon er en omforming av data fra en representasjon som følger et applikasjonsskjema til en representasjon som følger et annet applikasjonsskjema. Vi bruker også begrepet dataharmonisering om denne prosessen.

Vanligvis vil produksjon av datasett i GML (en GML-fil) skje fra et verktøy som kan eksportere datasettet til GML i henhold til et gitt GML-applikasjonsskjema basert på en UML-modell. Normalt skjer transformasjon fra internt skjema til GML-applikasjonsskjema som en del av denne eksporten.

Harmonisering mellom ulike datamodeller vil skje på datamodellnivå. Deretter kan en produsere data i henhold til det aktuelle skjemaet (som er harmonisert mot et eller annet). Det er ikke datasettene som harmoniseres, men data produseres i henhold til et skjema som er harmonisert.



Figur 8 - Dataharmonisering på nasjonalt- og INSPIRE-nivå

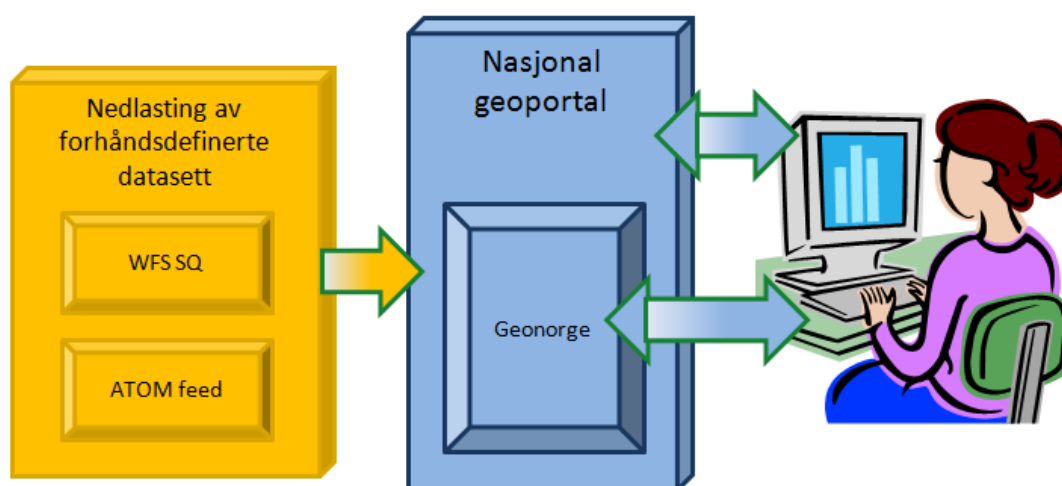
GML-kompetanse for denne brukerrollen:

GML-kompetanse	Nødvendig	Anbefalt
Generell kjennskap til GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Generell kjennskap til GML-filer	JA	
Kunne kvalitetssikre GML-applikasjonsskjemaer		
Kunne kvalitetssikre GML-filer	JA	
Kunne lage GML-filer basert på et GML-applikasjonsskjema		JA
Avansert kunnskap om GML-applikasjonsskjemaer		
Kunnskap om dataharmonisering		JA

5.1.3 Bruker som mottar leveranser i GML

Brukere vil i alle praktiske tilfeller se innholdet i GML-filer i en kartapplikasjon. Nedlasting skjer typisk fra nasjonal geoportal eller fra dataeiers egen nedlastingsløsning. Når filen er lastet ned kan den vises i ulike kartapplikasjoner.

Hvordan dette håndteres avhenger av formen GML-filen kommer på. Er det en WFS-tjeneste, GeoSynkronisering, en ren filnedlasting etc. Om generelle (les OpenSource GML-viewere) kan lese GML-filen avhenger av kompleksitet på GML-filen pr. dags dato.



Figur 9 - Bruker lokaliserer og laster ned GML-filer fra nasjonal geoportal

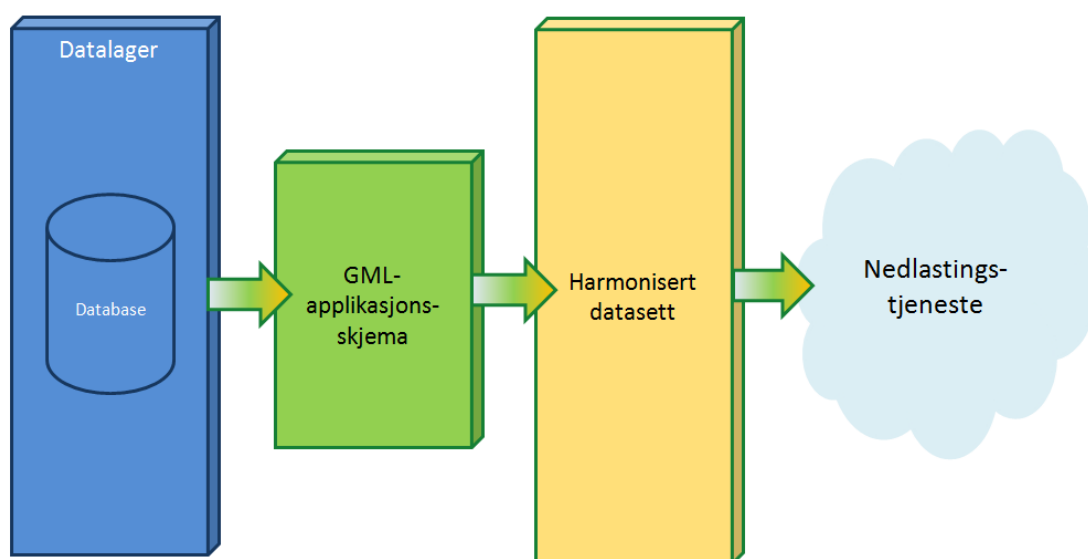
GML-kompetanse for denne brukerrollen:

GML-kompetanse	Nødvendig	Anbefalt
Generell kjennskap til GML-applikasjonsskjemaer		JA
Generell kjennskap til GML-filer		JA
Kunne kvalitetssikre GML-applikasjonsskjemaer		
Kunne kvalitetssikre GML-filer		JA
Kunne lage GML-filer basert på et GML-applikasjonsskjema		
Avansert kunnskap om GML-applikasjonsskjemaer		
Kunnskap om dataharmonisering		

5.1.4 Bruker som setter opp tjenester som leverer GML

Når man setter opp en nedlastingstjeneste må man sikre at datasettene som returneres fra tjenesten er i henhold til GML-applikasjonsskjemaet. I tjenestekonfigurasjonen må man derfor legge inn de definisjonene som ligger i GML-applikasjonsskjemaet. Noe tjenesteprogramvare lar deg legge inn GML-applikasjonsskjemaet som en konfigurasjonsfil, mens andre krever at du omskriver reglene til et leverandørspesifikt format i en gitt konfigurasjonsfil.

For å tilfredsstille ulike brukerbehov kan det være aktuelt å sette opp flere ulike tjenester over samme rådatasettet. GML-data som leveres vil da kunne være forskjellig for de ulike tjenestene.



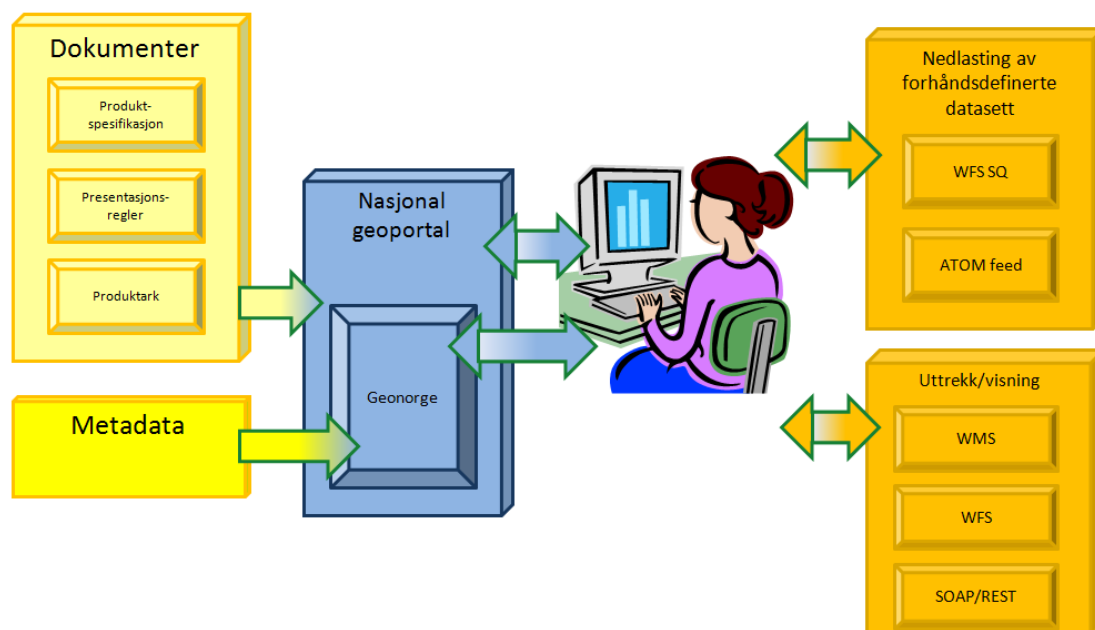
Figur 10 - Publisering av datasett basert på GML-applikasjonsskjema

GML-kompetanse for denne brukerrollen:

GML-kompetanse	Nødvendig	Anbefalt
Generell kjennskap til GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Generell kjennskap til GML-filer	JA	
Kunne kvalitetssikre GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Kunne kvalitetssikre GML-filer	JA	
Kunne lage GML-filer basert på et GML-applikasjonsskjema		JA
Avansert kunnskap om GML-applikasjonsskjemaer	JA	
Kunnskap om dataharmonisering	JA	

5.1.5 Bruker som benytter tjenester som leverer GML

Dette brukstilfellet ligner på "[Bruker som mottar leveranser i GML](#)", men krever normalt litt mindre kunnskap om GML.



Figur 11 - Bruker som benytter tjenester som leverer GML

GML-kompetanse for denne brukerrollen:

GML-kompetanse	Nødvendig	Anbefalt
Generell kjennskap til GML-applikasjonsskjemaer		
Generell kjennskap til GML-filer		JA
Kunne kvalitetssikre GML-applikasjonsskjemaer		
Kunne kvalitetssikre GML-filer		
Kunne lage GML-filer basert på et GML-applikasjonsskjema		
Avansert kunnskap om GML-applikasjonsskjemaer		
Kunnskap om dataharmonisering		

5.2 GML og geometri i Norge

Norge digitalt forholder seg til to overordnede geometrimodeller:

- Heleid geometri - typisk bruk gjennom OGC-tjenester for visning og bruk av geometridata i presentasjoner og analyser som ikke har behov for å forholde seg til eksakt struktur i originaldata.
- Delt geometri - typisk for utveksling av geometridata og overføring av eksakt struktur, eksempelvis fra SOSI.
- Flere forhold knyttet til implementering SOSI må en i senere versjoner av veileder avklare forhold som
 - Punkt med rotasjon: hvordan overføre punkt med rotasjon.
 - Tekst/symbol: Hvordan representere tekst/symbol. – behov for en norsk variant?
 - .RASTER i SOSI. Hvordan representere dette i GML?

5.2.1 Heleid geometri

SOSI typene for heleid geometri er foreslått relatert til GML som følger:

SOSI	GML
Punkt	<code>gml:Point</code>
Kurve	<code>gml:Curve</code>
Flate	<code>gml:Surface</code>
Sverm	<code>gml:MultiPoint</code>
Buep	<code>gml:Arc</code>
Sirkelp	<code>gml:Circle</code>

5.2.2 Delt geometri

SOSI typene for delt geometri er i SOSI 5.0 foreslått relatert til GML som følger:
Detaljene rundt delt geometri er foreløpig ikke avklart.

5.2.3 Geometrityper i Norge

I Norge digitalt anbefales det at man generelt begrenser seg til følgende grunnleggende objekttyper i GML (definert i GML-skjemaene):

- Point
- MultiPoint
- LineString
- Polygon
- Surface
- MultiSurface
- Curve
- Arc
- Circle

Dette er ingen absolutt grense for bruken, men heller en prioritering av hvilke geometrityper som håndteres i den tidlige fasen av implementasjon i Norge.

- For eksempler på de geometrityper som det er lagt til rette for i Fysak, se vedlegg E.

Det vil i senere versjon bli utvidete oversikter i vedlegg

- Liste over de GML-geometritypene som er benyttet og antas å skulle benyttes i SOSI produktspesifikasjoner.
- Liste over de GML-geometritypene som benyttes og antas å skulle benyttes i INSPIRE datasett
- Liste over hvilke geometrityper i SOSI som tilsvarer hvilke geometrityper i INSPIRE annexene og/eller vice versa.

Oversikter over objekttyper for Inspire datasett

INSPIRE har laget en egen objektkatalog som inneholder alle objekttyper som brukes i INSPIREs dataspesifikasjoner. Hver objekttype er beskrevet med hvilke egenskaper de har og hvilke datatyper hver egenskap har. Her beskrives også hvilke geografiske egenskaper objekttypene har og dessuten alle relasjoner til andre objekttyper. Dette kan være et nyttig oppslagsverk når man skal harmonisere og modellere egne datasett etter INSPIREs dataspesifikasjoner.

- En komplett oversikt over objekttypene som benyttes i INSPIRE **Annex I** finnes i INSPIREs objektkatalog på <http://inspire-twg.jrc.ec.europa.eu/data-model/approved/r937/fc/>.
- En komplett oversikt over objekttypene som benyttes i INSPIRE **Annex II og III** finnes i INSPIREs objektkatalog på <http://inspire-twg.jrc.ec.europa.eu/data-model/draft/r4002-ir/fc/>.

5.3 Norge digitalt konformitetsnivåer

Norge digitalt forholder seg til ulike konformitetsnivåer for støtte for GML. Følgende konformitetsnivåer er definert, uavhengig av geometrimodeller:

- SOSI (støtte for SOSI produktspesifikasjoner – nasjonalt harmonisert)
- INSPIRE (støtte for INSPIRE datasettspesifikasjoner – INSPIRE harmonisert)

Se også kapitelet "[Bruker som produserer datasett i GML](#)".

5.4 Forholdet til BIM

Dette er ikke beskrevet i denne versjonen av dokumentet.

5.5 Bruk av kodelister

Det brukes 2 referansemåter for kodelister; interne og eksterne.

5.5.1 Interne kodelister

Kodelister som kun inneholder verdier som utelukkende brukes innen den enkelte datamodellen, kan ligge som interne referanser (interne kodelister) i det enkelte GML-applikasjonsskjemaet. Disse bør da modelleres med elementet "enumeration", altså GMLs mekanisme for å angi interne lister. Enumeration brukes for lukkede lister, dvs at det ikke er mulig å endre eller legge til nye verdier i bruk.

Eksempel på intern kodeliste definert i et GML-applikasjonsskjema:

```
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" elementFormDefault="qualified" version="1.0">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
```

...

```
<simpleType name="VegdekkeEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Asfalt"/>
    <enumeration value="Betong"/>
    <enumeration value="Brostein"/>
    <enumeration value="Stein"/>
    <enumeration value="Gress"/>
    <enumeration value="Skogsbunn"/>
    <enumeration value="Grus"/>
  </restriction>
</simpleType>
```

...

```
</schema>
```

5.5.2 Eksterne kodelister

Kodelister som har allmenn anvendelse eller repeterende anvendelse innenfor flere datamodeller (også andre parters datamodeller), skal primært legges som eksterne referanser (eksterne kodelister) i applikasjonsskjemaene. Eksempler på dette kan være kommunenummer eller bonitet.

En fordel ved bruk av eksterne kodelister er at kodelistene kan vedlikeholdes uten å måtte oppdatere produktspesifikasjonen som benytter kodelisten.

Eksterne kodelister skal kunne vedlikeholdes og oppdateres gjennom registermodulen i GeoNorge (<https://register.geonorge.no>). Kodelistene skal kunne tilgjengeliggjøres på vedtatt URI j.fr. 5.11(eks: <http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/PrimærdataKystkontur/1.0/Kystreferanse.xml>) på ulike formater. Foreløpig er kodelistene tilgjengelig som HTML, GML-dictionary og CSV.

Det mest naturlige tidspunktet å definere referansen til eksterne kodelister er i modelleringen av UML-modellen. Beskrivelse av hvordan dette gjøres finnes i dokumentasjonen for utarbeidelse av produktspesifikasjoner (<http://www.kartverket.no/Standarder/SOSI/Retningslinjer-og-veiledere-SOSI/>).

Det anbefales å bruke DefaultCodeSpace i applikasjonsskjemaet, slik at en slipper at det refereres til kodeliste plassering i hver forekomst.

Eksempel på utdrag fra et GML-applikasjonsskjema med referanse til ekstern kodeliste:

```
...
<complexType name="KystkonturType">
  <complexContent>
    <extension base="sosi:SOSI_ObjektKystkonturType">
      <sequence>
        <element minOccurs="0" name="kystreferanse" type="gml:CodeType">
          <annotation>
            <documentation>kystkonturens referansenivå</documentation>
            <appinfo>
              <defaultCodeSpace
xmlns="http://www.opengis.net/gml/3.2">http://skjema.geonorge.no/prodspek/FellesKystko
ntur/1.0/Kystreferanse.xml</defaultCodeSpace>
              </appinfo>
            </annotation>
          </element>
        <element minOccurs="0" name="høyde" type="double">
          <annotation>
            <documentation>bla bla bla documentation</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="medium" type="gml:CodeType">
          <annotation>
            <documentation>objektets beliggenhet i forhold til
jordoverflaten</documentation>
          </annotation>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
...
```

5.6 Identifikatorer

I en GML-fil kan det være flere nivå med identifikatorer.

- Objektet i terrenget kan ha en identifikasjon: (Eks. bygninger har bygningsnummer.) I GML-sammenheng er dette en egenskap, og trenger ingen spesiell håndtering her, selv om det brukes til kobling mellom ulike datasett i mange sammenhenger.
- Identifikasjon: (Fra INSPIRE). Dette identifiserer objektet i databasen, og brukes i mange sammenhenger for kobling mellom datasett. Identifikasjon lagres i databasen, og skal være stabil under hele objektets levetid. Ny leveranse av samme datasett skal ha samme Identifikasjon på objektene som forrige leveranse.
- Gml:id: Dette er en lokal identifikasjon for kobling mellom objektene i en GML-fil. Brukes til f. eks. til assosiasjoner og eventuell delt geometri. Gml:id-er blir ikke lagret i databasen, og en ny leveranse av samme datasette kan ha andre gml:id-er på objektene enn forrige leveranse.

5.6.1 Identifikatorer for objekter – URI-mønster og navnerom

Identifikasjon

Identifikasjon er påkrevet der spesifikasjonen omhandler data som er utgangspunkt for leveranser i henhold til harmoniserte data jfr Geodataloven og INSPIRE Annex I, II og III der identifikasjon er påkrevet.

I tillegg anbefales identifikasjon som påkrevd for alle objekttyper med mindre det er klart at det ikke vil finnes krav til identifikasjon eller referanser fra andre objekter.

I praksis betyr dette at alle data i INSPIRE og den nasjonale infrastrukturen skal ha Identifikasjon.

Identifikasjon (INSPIREID) er sammensatt av navnerom, lokalID og versjonID.

Navnerom:

Tidligere diskusjoner har tatt utgangspunkt i at navnerommet starter med IANA domene for hver enkelt etat. I regi av DIFI og Brønnøysundregisteret er det tatt et initiativ til å lage en norsk mønster for URI'er. En mulighet her er å benytte <data.norge.no> som første del av navnerommet. Dette prosjektet har imidlertid ikke blitt satt i gang, og vi må ta en avgjørelse uavhengig av denne. Vi foreslår derfor å benytte data.geonorge.no som hoveddomene i navnerommet.

Eksempel på URI	http://data.geonorge.no/matrikkel/so/36800	Entydig identifikasjon av en instans i matrikkelen
-----------------	---	--

<domene>	data.geonorge.no	Dette er et felles domene for alle geografiske data som er en del av infrastrukturen.
<ressurs>	/so	Denne innebærer at det er et stedsobjekt (so = spatial object). Viktig med tanke på videre bruk i Linked Data. Eksempel på andre ressurser: /def = definisjon
{register}, {autoritet}	/matrikkel	Her kan det angis enten det register som ressursen tilhører, eller den autoriteten/etat som eier ressursen. Vi anbefaler at en unngår etat ettersom dette er begreper som forandres over tid. Dette kan utdypes i en mer detaljert struktur hvor datasett og eventuelt objekttype kan inngå. Det er opp til hver enkelt dataeier å bestemme dette. Men det valget som gjøres må være enkelt å forstå og må rapporteres til Kartverket og legges inn i navneromsregisteret i Geonorge.
{lokadId}	/36800	Identifikasjon som er unik innenfor navnerommet. Kan her bruke id'en fra det register som ressursen hentes fra, så lenge denne er unik og persistent. Kan også legge til annen informasjon, f.eks objekttype.
{versjon}	Dersom registeret/databasen som ressursen hentes fra er versjonert, kan denne versjonen angis.	

URI mønster

<http://<navnerom>/so/<lokalId>>



Navnerom, begynner alltid med data.geonorge. no og detaljeres ytterligere av hver enkelt etat	lokalId, unik innenfor navnerommet, opp til hver enkelt etat å bestemme struktur
---	--

/so innebærer at det er et geografisk objekt og skiller navnerom og lokalId

Eksempel på navnerom som tar utgangspunkt i register:

<http://data.geonorge.no/matrikkel/so/1b28ec00-03ca-11e2-a21f-0800200c9a66/4.0>. (Med versjon)

<http://data.geonorge.no/matrikkel/so/123456>

<http://data.geonorge.no/matrikkel/so/adresse.123456>

<http://data.geonorge.no/matrikkel/adresse/so/123456>

Eksempel på navnerom som tar utgangspunkt i autoritet/etat:

[http:// data.geonorge.no /nilu/so/1b28ec00-03ca-11e2-a21f-0800200c9a66/4.0](http://data.geonorge.no/nilu/so/1b28ec00-03ca-11e2-a21f-0800200c9a66/4.0).

<http:// data.geonorge.no /kartverket/so/123456>

DETALJERING AV NAVNEROM

Navnerommet benyttes hovedsakelig til å identifisere hvor objektet kommer fra (sporbarhet), det skal være forståelig og skal kunne skrives på vanlig tastatur. Navnerommet 'eies' av dataleverandør av det geografiske objektet, og vil registreres i register under geonorge.no. Det er også meningen at dette skal inn i "INSPIRE External Object Identifier Namespaces Register", forvaltet av JRC.

Navnerommet skal også være i samsvar med de praktiske restriksjonene av «non-colonized name» (NCName), dvs at den ikke kan inneholde en rekke symbolkarakterer slik som :, @, \$, %, &, /, +, ,, ;, whitespace karakterer eller forskjellige paranteser. Videre, et NCName kan ikke starte med et nummer, dot eller minus karakter (men disse kan inngå videre i et NCName).

Behovet for ytterligere inndeling av navnerom avhenger blant annet av databaseskjema til den databasen der dataene er lagret. Hvis det for eksempel allerede finnes unike og persistente Id'er til deler av et register, kan det være naturlig å bruke disse i navnerommet slik at databaseId'en kan brukes som LokalId.

Navnerom som unikt identifiserer datakilden til objektet, starter med to bokstavs kode jfr ISO 3166. Benytter understreking ("_") dersom data produsenten ikke er assosiert med bare et land.

Eksempel på navnerom:

<NO(obligatorisk)>. <VIRKSOMHET(obligatorisk)>. <FAGOMRÅDE(obligatorisk)>

Dette er en standard konvensjon for navnerom.

Geosynkronisering vil stille krav om å bruke denne. Fordelen med å anbefale dette generelt, er at vi slipper en sentral administrasjon, og vi får en generell

løsning som enkelt kan støttes av alle produsenter og leverandører av geodata og GIS-systemer.

Eksempel: NO.KV.NMG

lokalId

Lokal identifikator, tildelt av dataleverendør/dataforvalter. Den lokale identifikatoren er unik innenfor navnerommet, ingen andre objekter har samme identifikator.

<UID (UUID)(obligatorisk)>

Det anbefales å benytte systemgenerert UUID som lokalId. Dette er et strengere krav enn det INSPIRE legger opp til, men det bryter ikke med prinsippene og det er i henhold til den sterke anbefalingen som er gitt i Rammeverksdokumentet for Norge digitalt. For IKT-utstyr er ofte UUID generert gjennom en kombinasjon av nettverkskortnummer, tid og "random seeds".

Eksempel: e106adf4-c9d8-4fce-a9b5-7886a4126d23

Uansett må dataeier sikre at en lokalId er unik innenfor eget navnerom.

DETALJERING AV LOKALID

LokalId skal være unik og persistent innenfor navnerommet. I mange tilfeller kan det være en fordel å knytte objekttypenavnet til lokalId. Hvis for eksempel hver objekttype inngår i en egen tabell og at Id'en i denne tabellen er unik og persistent, kan da objekttypenavn sammen med databasID'en utgjøre LokalId.

Eksempel: [http:// data.geonorge.no/<Register>/so/<objekttype>.<databaseId>](http://data.geonorge.no/<Register>/so/<objekttype>.<databaseId>).

Implementert som:

[http:// data.geonorge.no/<sportsfiskeregister>/so/innlandsfisk.123456789](http://data.geonorge.no/<sportsfiskeregister>/so/innlandsfisk.123456789).

BRUK AV UUID for LOKALID

I de tilfeller det ikke allerede finnes unike og persistente ID'er innenfor det navnerom som er valgt, anbefales det å etablere en primærnøkkel i databasen for å angi lokalId.

Et alternativ er å angi lokalId som en UUID. Dette vil alltid sikre unikhhet innenfor navnerommet, og vil for alle praktiske formål samtidig være globalt unik. Et eksempel hvor dette er relevant er «crowd sourcing»

FORHOLDET MELLIM IDENTIFIKATORER FOR INSTANSER AV GEOGRAFISKE OBJEKTER OG GML-ID

Foreløpig er det ikke noe krav om dette, men en anbefaling. Vi vet foreløpig ikke nok om fordeler og eventuelle ulemper.

Eksempel1:

<http://data.geonorge.no/matrikkel/so/Adresse.62883310>

```
<base:Identifier xmlns:base="urn:x-inspire:specification:gmlas:BaseTypes:3.2">
<base:localId>Adresse.62883310</base:localId>
<base:namespace>http://data.geonorge.no/matrikkel</base:namespace></base:Identifier>
```

gml:id="Adresse.62883310"

Eksempel2:

<http://data.geonorge.no/matrikkel/so/62883310>

```
<base:Identifier xmlns:base="urn:x-inspire:specification:gmlas:BaseTypes:3.2">
<base:localId>62883310</base:localId>
<base:namespace>http://data.geonorge.no/matrikkel
</base:namespace></base:Identifier>
```

gml:id="_62883310"

Dersom LokalId skal mappes mot GML:

Anbefaling:

1. LokalID mappes til gml:id. Dersom LokalId ikke tilfredsstiller NCNAME gis gml:id «objekttypenavn» som første del eller `_'.
2. Dersom en slår sammen GML filer (cascading) så må gml:id endres.

versjonId

Identifiserer en spesiell versjon av et geografisk objekt (instans). Dersom spesifikasjonen av et geografisk objekt med en identifikasjon inkluderer livsløpssyklusinformasjon, benyttes denne versjonId for å skille mellom ulike versjoner av samme objekt. versjonId er en unik identifikasjon av versjonen. Datostempel kan brukes som versjonId. Dersom datostempel brukes som versjonID må alle versjoner av samme objekt bruke samme tidssone.

Eks.: "2007-02-12T12:12:05:30".

5.7 Definisjons- og merknadsangivelser i GML

Definisjoner og merknader kan gjøres i GML-applikasjonsskjemaet. Ofte blir disse lagt inn i datamodellen i produktspesifikasjonsarbeidet (eller allerede i SOSI del 2 fagområdemodelleringen), og kommer automatisk med i GML-applikasjonsskjemaet når dette genereres fra datamodellen. Det er feltet "annotation" med underfeltet "documentation" som benyttes for slikt.

Tilfeldige/ustrukturerte kommentarer og merknader har liten verdi hvis det ikke er dokumentert hvordan de skal brukes.

Eksempel på GML-applikasjonsskjema med merknadsangivelser for egenskapene "fylkesnavn" og "fylkesnummer":

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
```

```

...
<complexType name="FylkeType">
  <complexContent>
    <extension base="app:AdministrativEnhetType">
      <sequence>
        <element name="fylkesnavn" type="app:AdministrativEnhetNavnPropertyType">
          <annotation>
            <documentation>Offisielle navn på fylket</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element name="fylkesnummer" type="gml:CodeType">
          <annotation>
            <documentation>Nummerering av fylker i henhold til Statistisk
            sentralbyrå sin offisielle listeMerknad:Det presiseres at fylkesnummer alltid skal ha
            2 siffer, dvs. eventuelt med ledende null. Fylkesnummer benyttes for kopling mot en
            rekke andre registre som også benytter 2 siffer
            -- Definition -- official numbering of counties in accordance with Statistics
            Norway's official list Note: It must be emphasised that county number always consists
            of 2 digits, i.e. sometimes with leading zero. County number is used for establishing
            relations to a number of other registers which also use 2 digits</documentation>
          </annotation>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
...

```

5.8 Bruk av XLink

Generelt om bruk av XLink i GML-filer:

- Det anbefales ikke bruk av eksterne referanser til geometri-elementer.
- Det anbefales generelt forsiktighet med å bruke XLink til eksterne referanser.
- Det anbefales at XLink hovedsakelig brukes for assosiasjoner og at alle egenskaper angis «inline».

Bruk av XLink kan illustreres med et fiktivt eksempel fra fagområdet lufthavn og objekttypen lufthavnlys (objekttypenavn og struktur er forenklet for eksempelets skyld). I eksempelet ønsker man å gjenbruke en definert lysprodusent i flere sammenhenger, fremfor å gjenta definisjonen av lysprodusenten hver gang den skal refereres til. På denne måten kan GML-filenes størrelse reduseres og man forenkler vedlikehold av produsentinformasjonen.

Definisjon av lysprodusenten gjøres da kun 1 gang i 1 GML-fil:

```

<app:Produsent gml:id="produsent.1">
  <app:navn>GE Aero Energy Norway</app:navn>
  <app:adresse>Elektrikerveien 18c</app:adresse>
  <app:postnummer>0105</app:postnummer>
  <app:poststed>Oslo</app:poststed>
</app:Produsent>

```

Eksempel på bruk av XLink som referer til lysprodusenten i samme GML-fil:

```

<app:Rullebanelys gml:id="rullebanelys.1">
  <app:height>90</app:height>
  <app:produsent

```

```

      xlink:href="#produsent.1"/>
    </app:Rullebanelys>

```

Eksempel på bruk av XLink som referer til lysprodusenten i en annen GML-fil i samme katalog på samme maskin:

```

<app:Rullebanelys gml:id="rullebanelys.1">
  <app:height>90</app:height>
  <app:produsent
    xlink:href="Lysprodusenter.gml#prodsent.1"/>
</app:Rullebanelys>

```

Eksempel på bruk av XLink som refererer til lysprodusenten i en annen GML-fil som ligger på en annen maskin:

```

<app:Rullebanelys gml:id="rullebanelys.1">
  <app:height>90</app:height>
  <app:produsent
    xlink:href="http://test.avinor.no/Lufthavn/Lufthavnlys/Lysprodusenter.gml#produ
sent.1"/>
</app:Rullebanelys>

```

5.9 Støtte for flere språk

Om ikke lenge må man regne med at GML-filene og GML-applikasjonsskjemaer må tilbys også på engelsk. Foreløpig er det ikke beskrevet noen slike mekanismer i dette dokumentet.

5.10 Kvalitetskontroll

GML-filer skal lages basert på et GML-applikasjonsskjema. Kvalitetskontroll av GML-filene skal gjøres ved å validere mot GML-applikasjonsskjemaet.

I tillegg kan det være aktuelt å legge til Schematronregler for det enkelte GML-applikasjonsskjema. At GML-filen overholder disse reglene kvalitetssjekkes gjennom Schematronvalidering.

Med Schematron-validering kan man altså definere ytterligere spesifiserte regler for hvilke begrensinger eller vilkår som skal sjekkes, i tillegg til de reglene som ligger i GML-applikasjonsskjemaet. Normalt opprettes Schematronreglene i forbindelse med utarbeidelse av datamodellen i produktspesifikasjonen. Beskrankninger i UML-modellen (OCL-constraints) ivaretas i GML-filene ved å overføre disse til Schematronregler. Håpet er at man kan få automatisert produksjon av Schematronregler fra datamodellen i produktspesifiseringsarbeidet.

I tillegg til validering mot GML applikasjonsskjema og Schematron er det behov for en lang rekke kontroller av geometri. Dette beskrives ikke nærmere i denne versjonen av veilederen.

5.11 Plassering av applikasjonsskjemaer, eksterne kodelister m.m.

Originaler utgaver av GML-applikasjonsskjemaer, eksterne kodelister og schematronfiler skal lagres og forvaltes i Geonorge-registeret. Her finnes ulike moduler for lagring av slik informasjon, som håndterer versjonering mv. Pr 1. juli 2015 foreligger følgende på <https://register.geonorge.no/>.

- GML-applikasjonsskjema
 - o <https://register.geonorge.no/register/gml-applikasjonsskjema>
- SOSI kodelister
 - o <https://register.geonorge.no/register/sosi-kodelister>

GML-applikasjonsskjemaer, eksterne kodelister og schematronfiler vil automatisk bli publisert i en katalogstruktur under <http://skjema.geonorge.no>, etter følgende logikk:

`http://skjema.geonorge.no/sosi/produktspesifikasjoner/<domenespesifikt navn på datasettet>/<versjon>/<navn på filen>`

Eksempel på plassering av kodeliste:

<http://skjema.geonorge.no/sosi/produktspesifikasjon/PrimærdataKystkontur/1.0/Kystreferanse.xml>

Eksempel på plassering av GML-applikasjonsskjema:

<http://skjema.geonorge.no/sosi/produktspesifikasjon/PrimærdataKystkontur/1.0/Kystkontur.xsd>

Eksempel på plassering av Schematronfil:

http://skjema.geonorge.no/sosi/produktspesifikasjon/PrimærdataKystkontur/1.0/Kystkontur_schematronregler.sch

For kodelister som brukes felles for flere produkter finnes det ulike løsninger avhengig av type ekstern kodeliste. Noen slike felles kodelister ligger i generell del av kodelisteregisteret. Dersom det gjøres innsnevring av felles kodelister oppstår en ny kodeliste, og denne må da gjentas i produktspesifikasjonens kodeliste-samling. Det skal da henvises til original utgave av kodelisten (henvisningsfunksjonalitet bygges inn i registeret høsten 2015).

5.12 Koordinatsystemer

Innen Norge digitalt må man minimum støtte alle EPSG-koder som er definert som påkrevde i henhold til Rammeverksdokumentets kapittel om koordinatsystemer. For utveksling av geografisk informasjon kodet i GML med andre land, kan andre ønskede EPSG-koder benyttes.

5.12.1 Koordinatsystemer i SOSI-formatet

I SOSI brukes KOORDSYS eller GEOSYS for å angi horisontalt datum. VERT-DATUM brukes for å gi vertikalt datum.

Fram til i dag har SOSI-data sjelden hatt informasjon om vertikalt datum. Dette har ligget implisitt i form av det offisielle høydesystemet, som har vært Norsk null av 1954 og (tidligere) Nordnorsk null av 1957. Pågående overgang til høydesystem NN2000 gjør det litt mer uoversiktlig, og derfor er nå de fleste SOSI-filer merket med VERT-DATUM.

5.12.2 Koordinatsystemer i GML

Mens SOSI-formatet har mekanismer for å angi både horisontalt og vertikalt koordinatsystem, har ikke GML de samme mekanismene. Det er ikke mulig å bruke en kombinasjon av to koordinatsystemer, et vertikalt og et horisontalt, uten at disse er slått sammen til en ny sammensatt ("compound") koordinatsystemkode. Det finnes heller ingen implisitt forståelse av høydedatum i GML!

I de fleste praktiske tilfeller av data med høyde får vi kombinasjonen av to koordinatsystemer, ett horisontalt og ett vertikalt. For at dette skal kunne gjengis i GML må det lages sammensatte EPSG-koder.

I første omgang lages det sammensatte koordinatsystemer for alle kombinasjoner av følgende koordinatsystemer:

- Vertikal
 - NN54 (urn:ogc:def:crs:EPSG::5776)
 - NN2000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::5941)
- Horisontal
 - EUREF89 UTM sone 32, 33 og 35
 - EUREF89 NTM Sone 5 - 30
 - ETRS89

Ved behov utvides dette senere.

De aller fleste høyder i praktisk bruk i Norge er basert på NN54 eller NN2000.

Det finnes ingen implisitt forståelse av høydedatum i GML!

Det er direkte feil å gi xyz i en fil der EPSG-koden tilsier 2D data. All validering skal gi feil på dette.

Følgende koordinatsystemer brukes av Polarinstituttet:

- Svalbard: UTM, sone 33X, 35X og 37X. EUREF89. Middelvann.
- Jan Mayen: UTM, sone 29W. EUREF89. Middelvann.
- Bouvetøya: UTM, sone 31F. WGS84. Middelvann.
- Peter I Øy: UTM, sone 15D. WGS84. Middelvann.
- Dronning Maud Land: Antarctic Polar Stereographic (EPSG: 3031). Middelvann.

Antar at EPSG::5714 kan brukes for middelvannstand.

Koordinatsystemer for sjødata:

- Horisontalt: Bruker EUREF89 UTM 33 eller WGS84 geografiske koordinater. (UTM33 er problematisk ved Grønland fordi fortegningen blir svært stor.)
- Vertikalt: Bruker lokal sjøkartnull. Denne ligger en "tidevannskonstant" under NN54/NN2000. Størrelsen på denne konstanten varierer ut fra størrelsen på tidevannet i ulike deler av landet. Se nærmere beskrivelse under dybdedatum i SOSI.
- Når sjøkartnull er LAT (Lowest Astronomic Tide), så er EPSG::5861 angitt (nå benyttes LAT i Norge).
- Ellers er sjøkartnull oftest angitt som MLWS (Mean Low Water Spring Tides) og det har EPSG::5865

Liste over vanlig brukte EPSG-koder ligger i vedlegg F og i registermodulen til Geonorge: <https://register.geonorge.no/register/epsg-koder>.

Se også rammeverksdokumentets kapittel om koordinatsystemer (<http://www.kartverket.no/Geonorge/Norge-digitalt/Veiledere/>).

For andre koordinatsystemer og detaljert beskrivelse henvises til EPSG-registeret som er tilgjengelig på denne adressen: <http://www.epsg-registry.org/>. Dette er det offisielle registeret over godkjente EPSG-koder.

5.13 FeatureCollection

I GML er det mulig å definere en FeatureCollection som inneholder en eller flere andre FeatureCollection. Det anbefales ikke å bruke FeatureCollection på denne måten. Det bør kun finnes ett FeatureCollection-element i en GML-fil eller WFS-respons.

5.14 Topologi

Bruken av gmls topologytyper er foreløpig uavklart. I denne versjonen støttes ikke primitiver som gml:TopoPoint, gml:TopoCurve, gml:TopoSurface, gml:TopoVolume, gml:TopoSolid og gml:TopoComplex.

5.15 Tidsangivelser

Det anbefales å bruke tidsformatet <yyyy-mm-ddTtt:mm:ss>.

Eksempel:

2013-12-02T09:58:33

Det anbefales å bruke lokaltid, med mindre spesielle forhold tilsier at det bør brukes zultid.

5.16 Tematiske flatedekkende representasjoner (coverage)

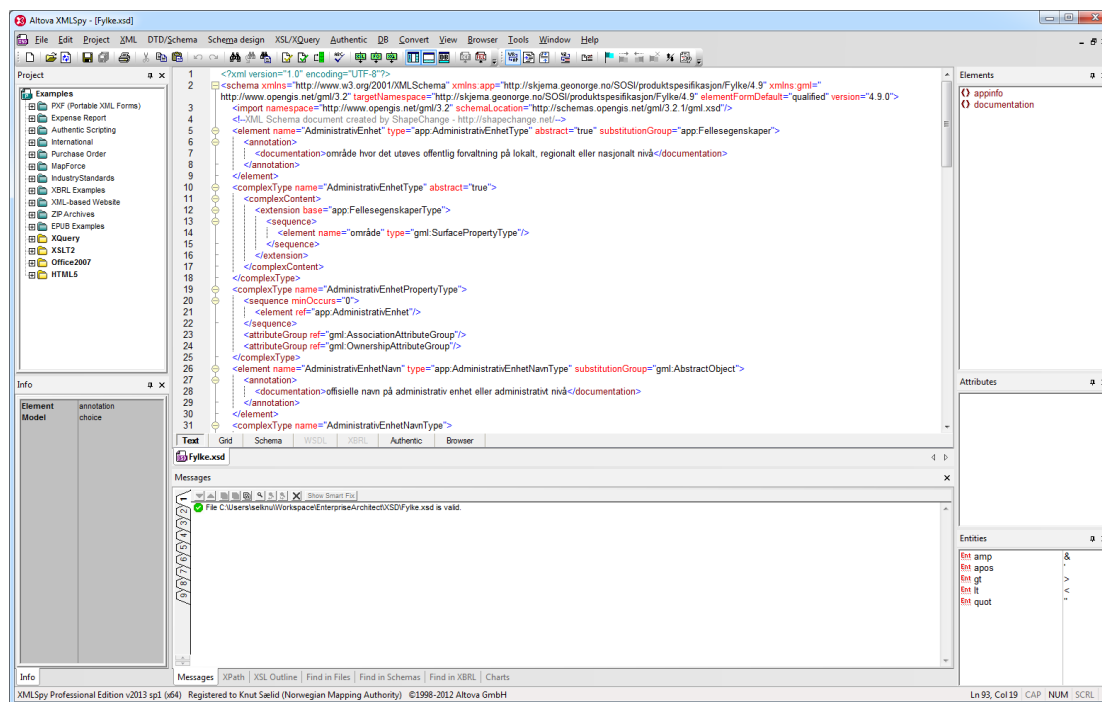
Dette er ikke behandlet i denne versjonen av veilederen.

6 Programvare

Dette kapittelet gir eksempler på ulike typer programvare for GML, og hvordan disse håndterer GML-applikasjonsskjemaene og GML-filer.

6.1 Programvare for editering av GML-filer

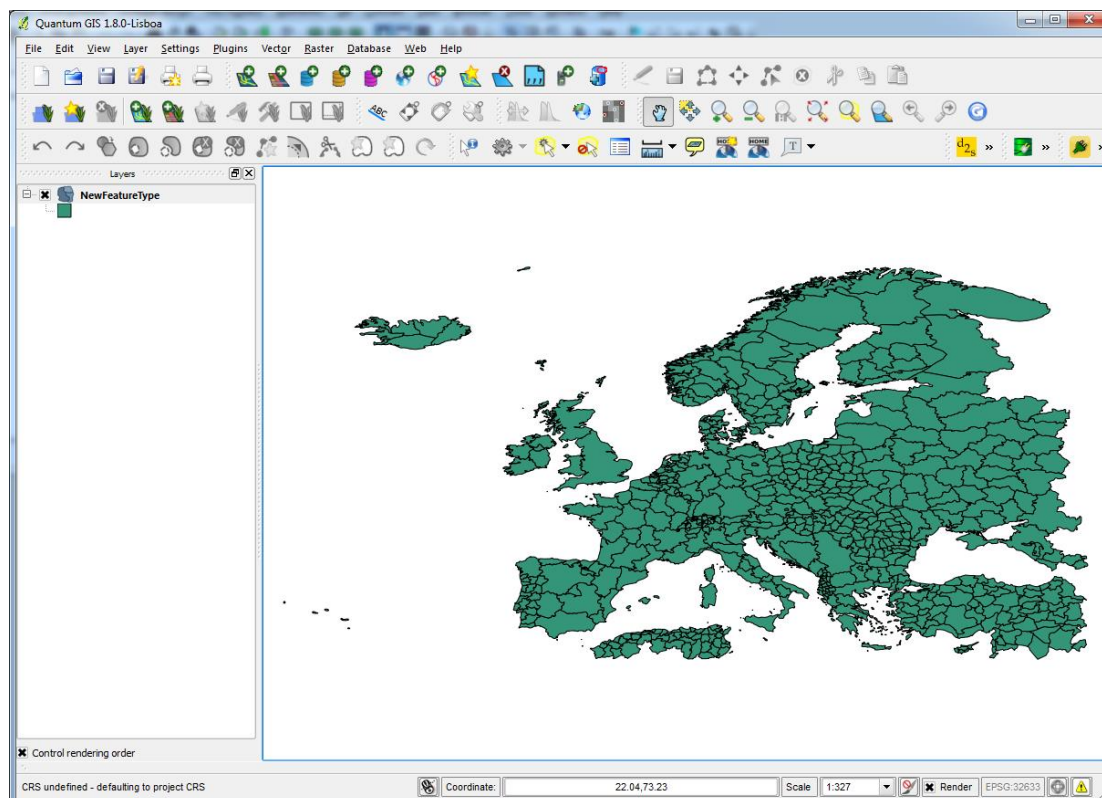
For å editere GML-applikasjonsskjemaer eller GML-filer, er det teknisk mulig å bruke vanlige teksteditorer som Notepad eller lignende. Men i de fleste av disse får man liten eller ingen hjelp til å validere mot GML-skjemaene. Man får heller ikke hjelp av programvaren med hvilke elementer som henger sammen og således må brukes i spesielle sekvenser. Derfor er det oftest nødvendig å benytte mer avanserte XML-editorer eller spesialiserte GML-editorer. Eksempler på avanserte XML-editorer er Oxygen og XMLSpy.



Figur 12 - Visning av GML-applikasjonsskjema i XMLSpy

6.2 Programvare for visning av GML-fil som kartbilde

Eksempler på programvare som kan vise en GML-fil som et kartbilde er Gaia, QGIS, uDig, ArcGIS og FYSAK, Snowflake GML Viewer og ISY WinMap/GeoMedia.



Figur 13 - Visning av GML-fil som kartbilde i QGIS

6.3 Programvare for å tilby WFS-tjenester med GML-respons

For å sette opp tjenester der GML er responsformatet kan man i utgangspunktet bruke alle typer programvare som er laget for generelle tjenesteformål, men det kan være besparende å bruke dedikert GIS-programvare.

Eksempler på slike er Geoserver, Deegree, ArcGIS Server, GeoMedia WebMap, Erdas Apollo.

6.4 Programvare for å validere GML-filer

For å kontrollere velformethet i henhold til XML-syntaks kan man bruke de fleste XML-editorer, som f.eks XMLSpy, Oxygen m.fl.

For å validere en GML-fil mot tilhørende GML-applikasjonsskjema, kan også de fleste XML-editorer benyttes. I tillegg kan også en del GIS-programvare validere GML-filer mot GML-applikasjonsskjemaet. Eksempler er ArcGIS, Gaia, OGIS og uDig.

For å kontrollere innholdet i en GML-fil i henhold til Schematronregler kreves egne validatorer som for eksempel XML ValidatorBuddy (<http://www.xml-tools.com/ValidatorBuddy.htm>). Et annet verktøy som kan validere en GML-fil

mot en Schematronfil er det kommandolinjebaserte verktøyet Probatron (<http://www.probatron.org/probatron4j.html>).

Eksempel på kommando for å gjøre en Schematron-validering av en GML-fil med Probatron:

```
java -jar probatron.jar Fylke.gml Schematronregler.sch
```

Men også OGC har laget en egen TestSuite med verktøy som gjør det mulig å validere mot både GML-applikasjonsskjemaer og Schematronfiler. Blant annet finnes en REST-tjeneste som kan benyttes direkte fra nettleseren.

Se <http://cite.opengeospatial.org/teamengine/about/gml/3.2.1-r11/web/overview.html> for mer info om denne.

OGC har også flere andre testverktøy for ulike tjenestetyper og OGC-spesifikasjoner. Mer info om disse finner du på <http://cite.opengeospatial.org/teamengine/>.

7 Krav og anbefalinger

7.1 Krav

ID	Krav	Merknad
1	Alle leveranser skal benytte UTF-8 som tegnsettkoding, både i datasett, tjenester og dokumentasjon, ref Forskrift om IT-standarder i offentlig forvaltning (http://www.lovdata.no/for/sf/fa/fa-20130315-0285.html)	
2	Alle leveranser skal benytte GML versjon 3.2.1 eller nyere.	
3	Dataeier må sikre at lokal-ID'er er unike innenfor eget navnerom.	
4	GML-applikasjonsskjemaer, eksterne kodelister og Schematronfiler skal legges i en nærmere angitt katalogstruktur under http://skjema.geonorge.no .	
5	Følgende kodesyntaks brukes for å angi koordinatsystem: "urn:ogc:def:crs:EPSG::25832" .	
6	Det finnes ingen implisitt forståelse av høydedatum i GML. (NN54/NN2000.) Høydedatum må derfor alltid oppgis for data som har høydeinformasjon.	

7.2 Anbefalinger

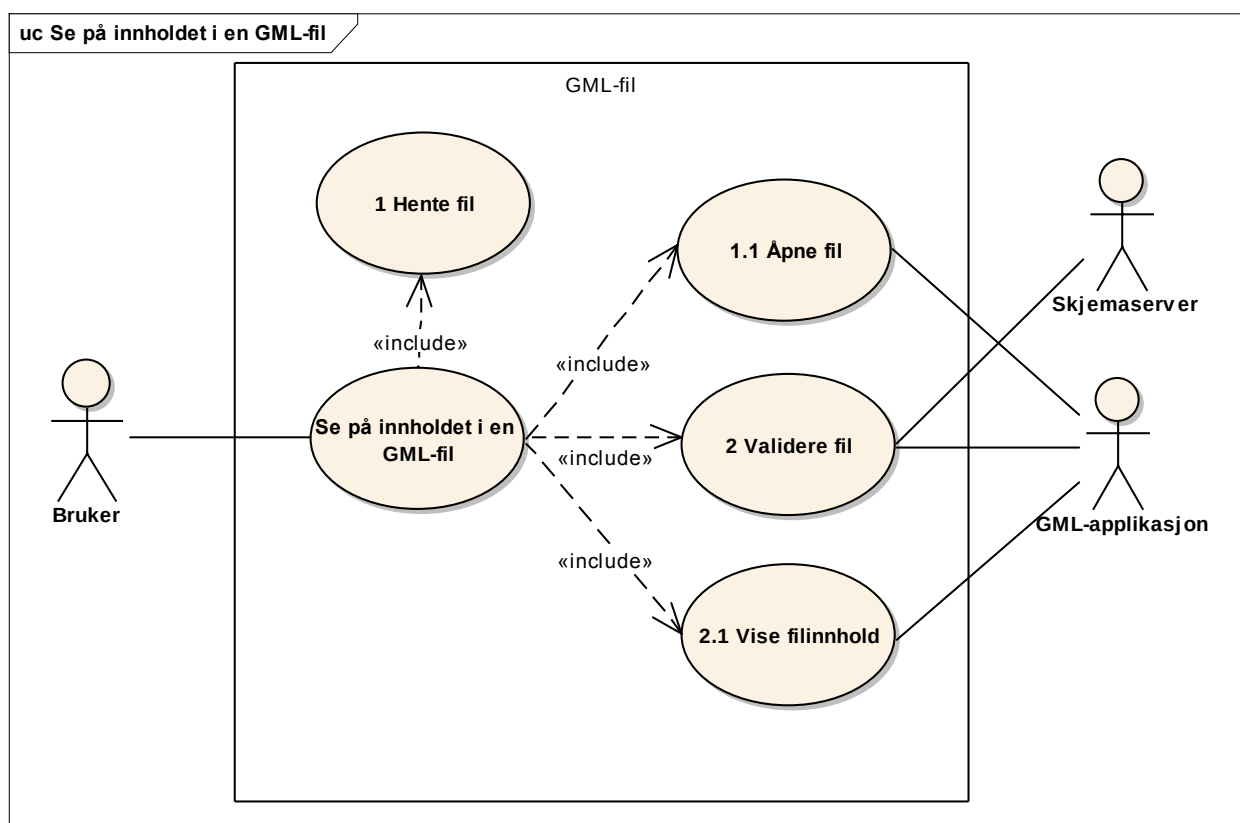
ID	Anbefaling	Merknad
1	Det anbefales at XLink hovedsakelig brukes for assosiasjoner mot ikke-geometriske elementer og at alle egenskaper angis som "inline".	
2	Det anbefales ikke å bruke FeatureCollection i en FeatureCollection.	
3	Det anbefales å bruke lokaltid fremfor zultid som grunnlag for tidsangivelser.	
4	Det anbefales å bruke geometri fremfor topologi i størst mulig grad.	

5	Ved delt geometri legges geometrien på linje-objektet, og refereres fra tilstøtende flater.	
6	Alle leveranser benytter GML versjon 3.2.1.	
7	For publisering av enklere datasett anbefales å følge retningslinjene fra INSPIRE Simple Feature Specification.	
8	Bruk av interpolasjonsmetode på LineStringSegment frarådes. Det er bedre å bruke Arc eller Circle når denne typen informasjon skal overføres.	
9	Det anbefales å bruke gml:pos og gml:posList i stede for gml:coordinates som skal utgå.	
10	I tilfeller der høyde mangler og koordinatsystemet tilsier at data inneholder høydeinformasjon brukes XML-mekanismen NaN for å angi at høyde mangler i et eller flere punkt. I GML-filen erstattes det manglende tallet med teksten «NaN».	
11	Det anbefales å lage navneromsnavn som http-URI-er.	
12	Det anbefales at alle element har navneromsprefiks.	
13	Interne kodelister, i det enkelte GML-applikasjonsskjemaet, bør modelleres med elementet "enumeration".	
14	Det anbefales å benytte systemgenerert UUID som lokalId.	
15	Det anbefales ikke bruk av eksterne referanser på geometri-elementer.	
16	Det anbefales generelt forsiktighet med å bruke XLink til eksterne referanser.	
17	Det anbefales at XLink hovedsakelig brukes for assosiasjoner og at alle egenskaper angis «inline».	

Vedlegg A – Brukstilfeller og eksempler

Brukstilfellene eksemplifiserer problemstillinger knyttet til GML-realisering og – bruk. Noen vil være relevante for leveranseetater som arbeider med praktisk etablering, andre kan være mer aktuelle for aktører med andre roller, som formidlere eller brukere. Brukstilfellene er utviklet som foreløpige brukstilfeller. Vi ser for oss at videre prosesser knyttet til GML vil resultere i justeringer og nye brukstilfeller.

A.1 Se på innholdet i en GML-fil



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan se på innholdet i en GML-fil.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Se på innholdet i en GML-fil
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker ønsker å se innholdet i en GML-fil.

Brukstilfellebeskrivelse	
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en GML-fil og har tilgang til en applikasjon som kan vise innholdet i en GML-fil
Flyt	
1	Bruker kopierer GML-filen til sitt lokale miljø.
1.1	Bruker åpner GML-filen i applikasjonen
2	Applikasjonen henter alle refererte skjema og validerer dataene.
2.1	Applikasjonen viser innholdet i GML-filen i henhold til skjema.
Etter-tilstand	Bruker ser en validert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: filnedlasting.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

Eksempel på innhold i en GML fil (GML 3.2.1):

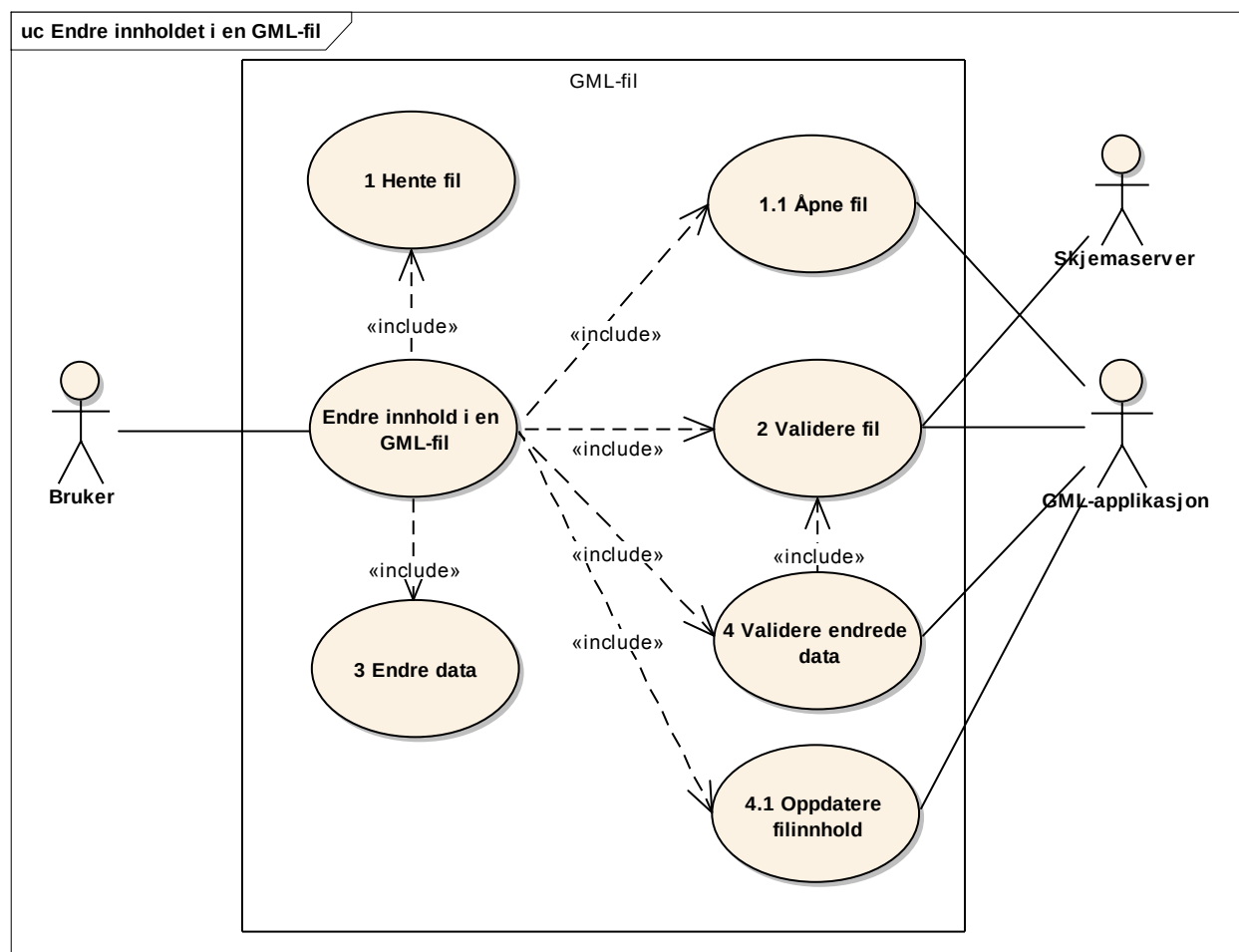
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gml:FeatureCollection xmlns:gts="http://www.isotc211.org/2005/gts"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco" xmlns:ns1="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  xmlns:hfp="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-hasFacetAndProperty"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0"
  xmlns:gss="http://www.isotc211.org/2005/gss"
  xmlns:gsr="http://www.isotc211.org/2005/gsr"
  xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" gml:id="_019a916d-80b2-41e3-
b44e-a7e3b765ff57"
  xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtfo
rming/1.0
file:/C:/Users/test/Documents/Workspace/EnterpriseArchitect/XSD/UniversellUtforming.xsd">
  <gml:featureMember>
    <app:TilgjengeligVeg gml:id="_a460c5ea-6be2-4151-8005-6be6b381c591">
      <app:førsteDatafangstddato>2009-07-
29T00:00:00Z</app:førsteDatafangstddato>
      <app:oppdateringsddato>2009-07-
29T00:00:00Z</app:oppdateringsddato>
      <app:opphav>Statens kartverk</app:opphav>
      <app:kommune>0616</app:kommune>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:bilde></app:bilde>
      <app:kommentar></app:kommentar>
      <app:tilgjengelighetsvurderingBevegelse>
        Tilgjengelig</app:tilgjengelighetsvurderingBevegelse>
      <app:posisjon>
        <gml:LineString gml:id="_23bc4c1f-abbe-41f8-ba21-
b98ea310dc65">
          <gml:coordinates decimal="." cs="," ts="
">177003,6729331 177053,6729331</gml:coordinates>
```

```

        </gml:LineString>
      </app:posisjon>
      <app:gatetype>Sti</app:gatetype>
      <app:bredde>115</app:bredde>
      <app:dekke>Asfalt</app:dekke>
      <app:møteplass>false</app:møteplass>
      <app:varmekabel>true</app:varmekabel>
      <app:stigningsforhold>1:10</app:stigningsforhold>
      <app:tverrfall>1:08</app:tverrfall>
      <app:vegdekkestand>Ujevnt</app:vegdekkestand>
      <app:ledelinje>Ikke vurdert</app:ledelinje>
      <app:ledelinjeKontrast>God</app:ledelinjeKontrast>
    </app:TilgjengeligVeg>
  </gml:featureMember>
</gml:FeatureCollection>

```

A.2 Endre innhold i en GML-fil

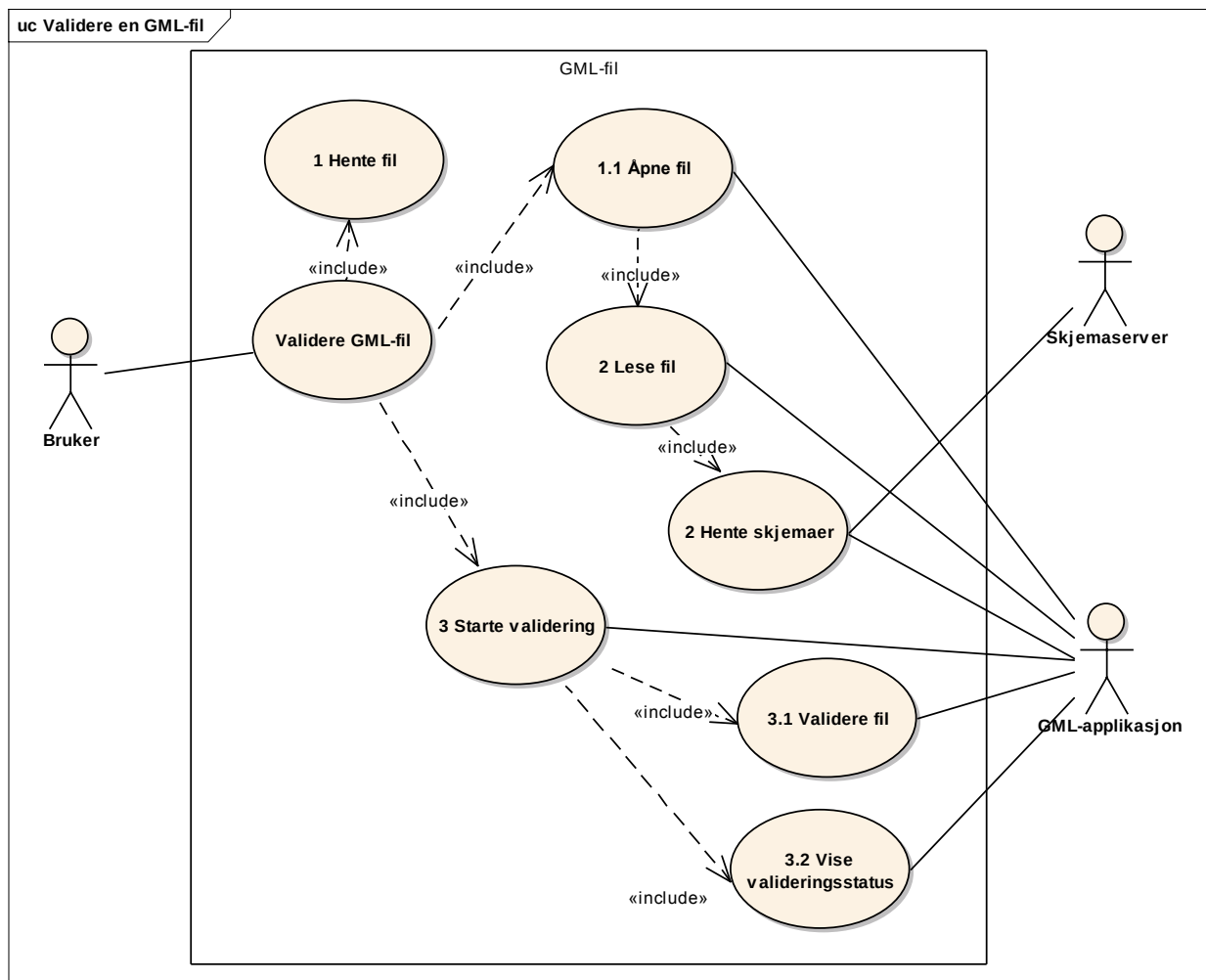


Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker endrer data i en GML-fil.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Endre innhold i en GML-fil
Prioritet	Umiddelbart svar

Brukstilfellebeskrivelse	
Beskrivelse	En sluttbruker skal arbeide med en GML-fil.
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en GML-fil og har tilgang til en applikasjon som kan vise og endre GML-filer
Flyt	
1	Bruker kopierer GML-filen til sitt lokale miljø.
1.1	Bruker åpner GML-filen i applikasjonen
2	Applikasjonen henter alle refererte skjema og validerer dataene.
3	Bruker endrer data i GML-filen
4	Applikasjonen validerer de endrede dataene iht. innhentede skjema
4.1	Applikasjonen oppdaterer data i GML-filen i henhold til skjema.
Etter-tilstand	Bruker har en validert og oppdatert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: filnedlasting.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 – GML 3.2.1

A.3 Validere en GML-fil



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker validerer en GML-fil

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Validere en GML-fil
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker vil validere en GML-fil.
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en GML-fil og har tilgang til en applikasjon som kan vise og validere GML-filer.
Flyt	
1	Bruker kopierer GML-filen til sitt lokale miljø.
1.1	Bruker åpner GML-filen i applikasjonen
2	Applikasjonen leser filen

Brukstilfellebeskrivelse	
2.1	Applikasjonen innhenter alle refererte skjemaer fra skjemaser(e)
3	Bruker velger å validere GML-filen
3.1	Applikasjonen validerer innholdet iht innhentede skjemaer
3.2	Applikasjonen gir bruker beskjed om utfallet av valideringen
Etter-tilstand	Bruker har en validert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: skjema.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

A.4 Lage en GML-fil fra et datasett

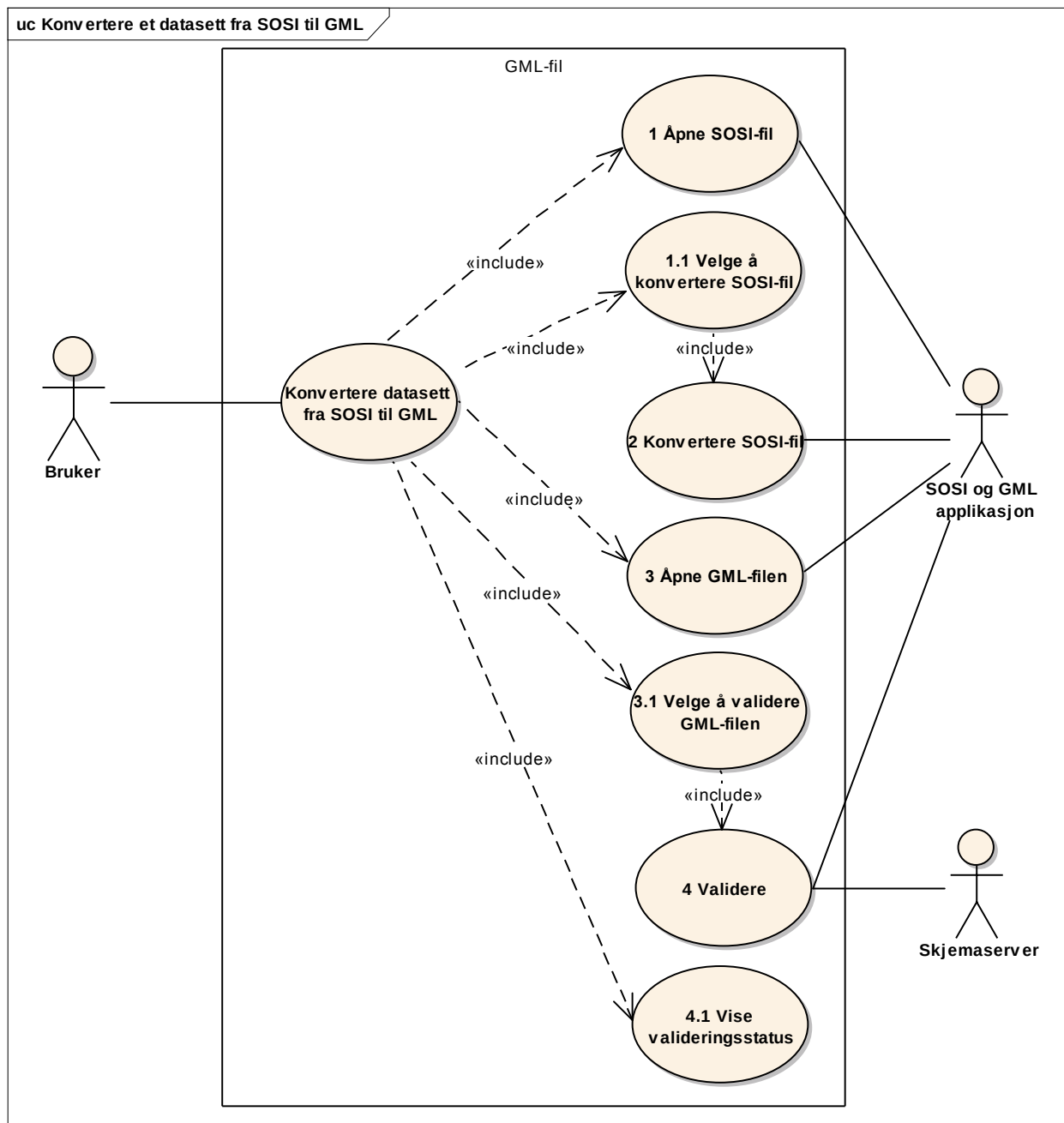


Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan lage en GML-fil fra et datasett.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Lage en GML-fil fra et datasett
Prioritet	Umiddelbart svar

Brukstilfellebeskrivelse	
Beskrivelse	En sluttbruker vil produsere en GML-fil fra et eget datasett
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til datasettet og har tilgang til en applikasjon som kan åpne datasettet og produsere og validere GML-filer.
Flyt	
1	Bruker åpner datasettet i applikasjonen
1.1	Bruker velger å eksportere datasettet som GML
2	Applikasjonen produserer en GML-fil fra datasettet
3	Bruker åpner GML-filen i applikasjonen
3.1	Bruker velger å validere GML-filen
4	Applikasjonen validerer innholdet iht innhentede skjemaer
4.1	Applikasjonen gir bruker beskjed om utfallet av valideringen
Etter-tilstand	Bruker har en validert GML-fil fra datasettet.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks:
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

A.5 Konvertere et datasett fra SOSI til GML



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan konvertere et datasett fra SOSI til en GML-fil.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Konvertere et datasett fra SOSI til GML
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker vil konvertere en SOSI-fil til GML.

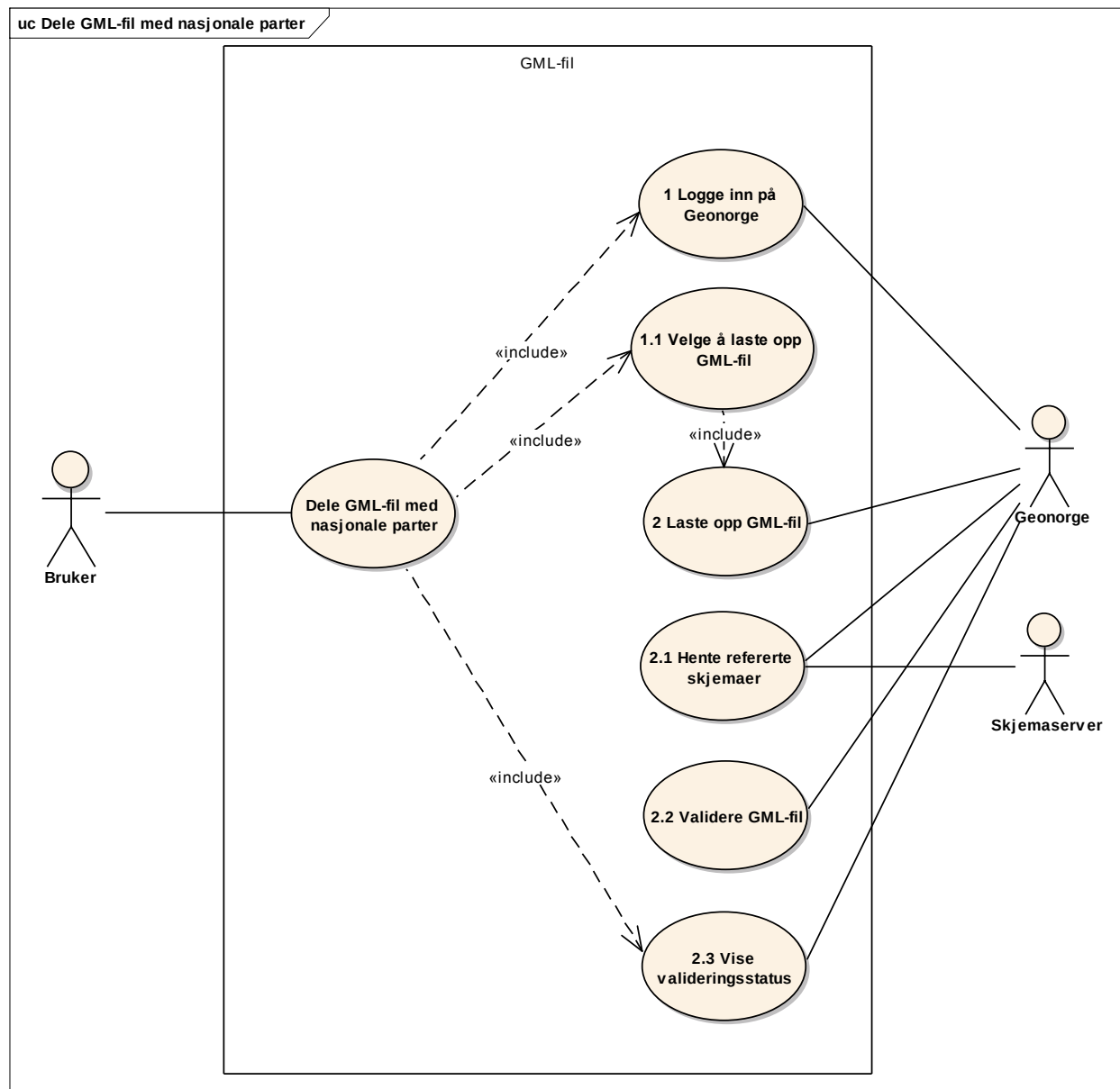
Brukstilfellebeskrivelse	
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en SOSI-fil og har tilgang til en applikasjon som kan konvertere fra SOSI til GML og validere GML-filer.
Flyt	
1	Bruker åpner SOSI-filen i applikasjonen
1.1	Bruker velger å konvertere SOSI-filen til GML
2	Applikasjonen konverterer SOSI-filen til GML
3	Bruker åpner GML-filen
3.1	Bruker velger å validere GML-filen
4	Applikasjonen validerer innholdet iht innhentede skjemaer
4.1	Applikasjonen gir bruker beskjed om utfallet av valideringen
Etter-tilstand	Bruker har en validert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks:
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

A.6 Konvertere et datasett fra Shape til GML

Brukstilfellet har samsvarende bruksmønster med konvertering fra andre formater. Se diagram for *"Konvertere et datasett fra SOSI til GML"*.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Konvertere et datasett fra Shape til GML
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker vil vil konvertere en Shape-fil til GML.
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en Shape-fil og har tilgang til en applikasjon som kan konvertere fra Shape til GML og validere GML-filer.
Flyt	
1	Bruker åpner Shape-filen i applikasjonen
1.1	Bruker velger å konvertere Shape-filen til GML
2	Applikasjonen konverterer Shape-filen til GML
3	Bruker åpner GML-filen
3.1	Bruker velger å validere GML-filen
4	Applikasjonen validerer innholdet iht innhentede skjemaer
4.1	Applikasjonen gir bruker beskjed om utfallet av valideringen
Etter-tilstand	Bruker har en validert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: skjema.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

A.7 Dele GML-filer med nasjonale parter

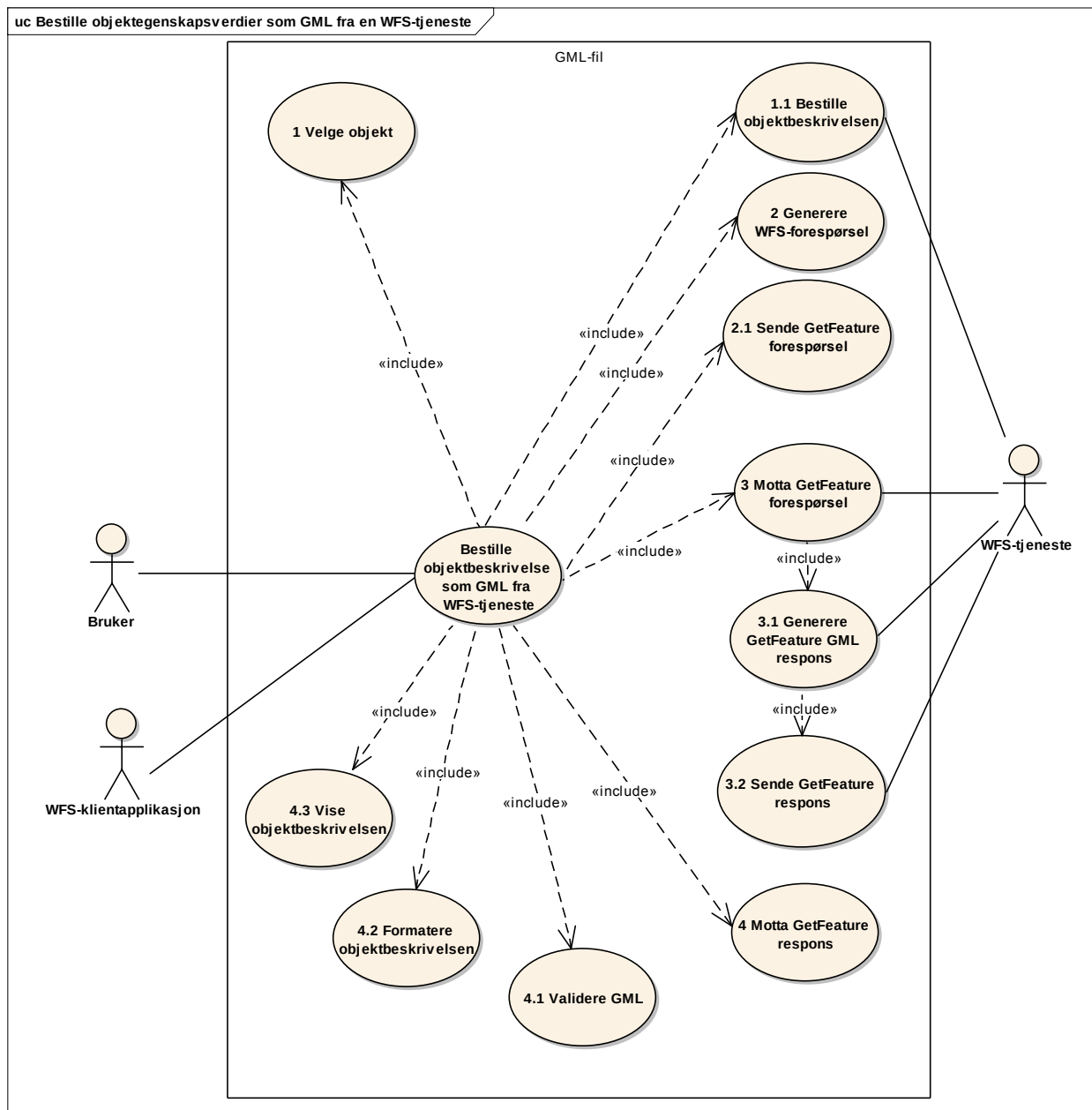


Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan dele en GML-fil med nasjonale parter i Norge digitalt.

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Dele GML-filer med nasjonale parter
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker vil dele en GML-fil med nasjonale parter i Norge digitalt
Før-tilstand	Bruker har skaffet tilgang til en GML-fil og har gyldig brukernavn og passord til geonorge.no

Brukstilfellebeskrivelse	
Flyt	
1	Bruker logger inn på www.geonorge.no
1.1	Bruker velger å laste opp GML-filer
2	Geonorge laster opp GML-filen
2.1	Geonorge innhenter alle refererte skjemaer fra skjemaserver(e)
2.2	Geonorge validerer GML-filen
2.3	Geonorge gir bruker beskjed om utfallet av valideringen
Etter-tilstand	Bruker har delt en valid GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: skjema.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

A.8 Bestille objektinformasjon som GML fra en WFS-tjeneste



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker bestiller objektinformasjon som GML fra en WFS-tjeneste (GetFeature).

Brukstilfellebeskrivelse	
Navn	Bestille objektbeskrivelser i GML fra en WFS-tjeneste
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En bruker etterspør et sett med utvalgte geografiske objekter.

Brukstilfellebeskrivelse	
Før-tilstand	Bruker har tilgang til en applikasjon som er koblet mot en WFS-tjeneste, og applikasjonen gir bruker mulighet til å velge hvilke(t) objekt(er) som det skal vises tekstlige egenskaper for
Flyt	
1	Bruker velger hvilket objekt som skal beskrives
1.1	Bruker velger å bestille beskrivelsen
2	Applikasjonen genererer en filterspørring og legger i en WFS-forespørsel om objektbeskrivelse (GetFeature)
2.1	Applikasjonen sender WFS-forespørselen og ber om objektinformasjonen (GetFeature)
3	WFS-tjenesten mottar WFS-forespørselen (GetFeature)
3.1	WFS-tjenesten genererer en respons iht filterspørringen (GetFeature)
3.2	WFS-tjenesten sender responsen til applikasjonen (Getfeature)
4	Applikasjonen mottar responsen (GetFeature)
4.1	Applikasjonen parser responsen, henter alle refererte skjema og validerer objektene
4.2	Applikasjonen genererer en menneskelig lesbar beskrivelse av objektinformasjonen
4.3	Applikasjonen viser den menneskelig lesbare objektinformasjonen til bruker
Etter-tilstand	Bruker ser de tekstlige beskrivelsene for de utvalgte objektene.
Datakilde	
Beskrivelse	Nedlastingstjeneste (WFS)
Datatilbyder	Eks: Deltagende part.
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalt nivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1 ISO 19142:2010 - WFS 2.0, ISO 19143:2010 - Filter Encoding 2.0

Eksempel på WFS 2.0 respons med GML (GML 3.2.1):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<wfs:FeatureCollection numberMatched="1" numberReturned="1" timeStamp="2013-01-10T13:21:48.234Z" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gml/3.2 http://skrivap28:8180/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://skrivap28:8180/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0
```

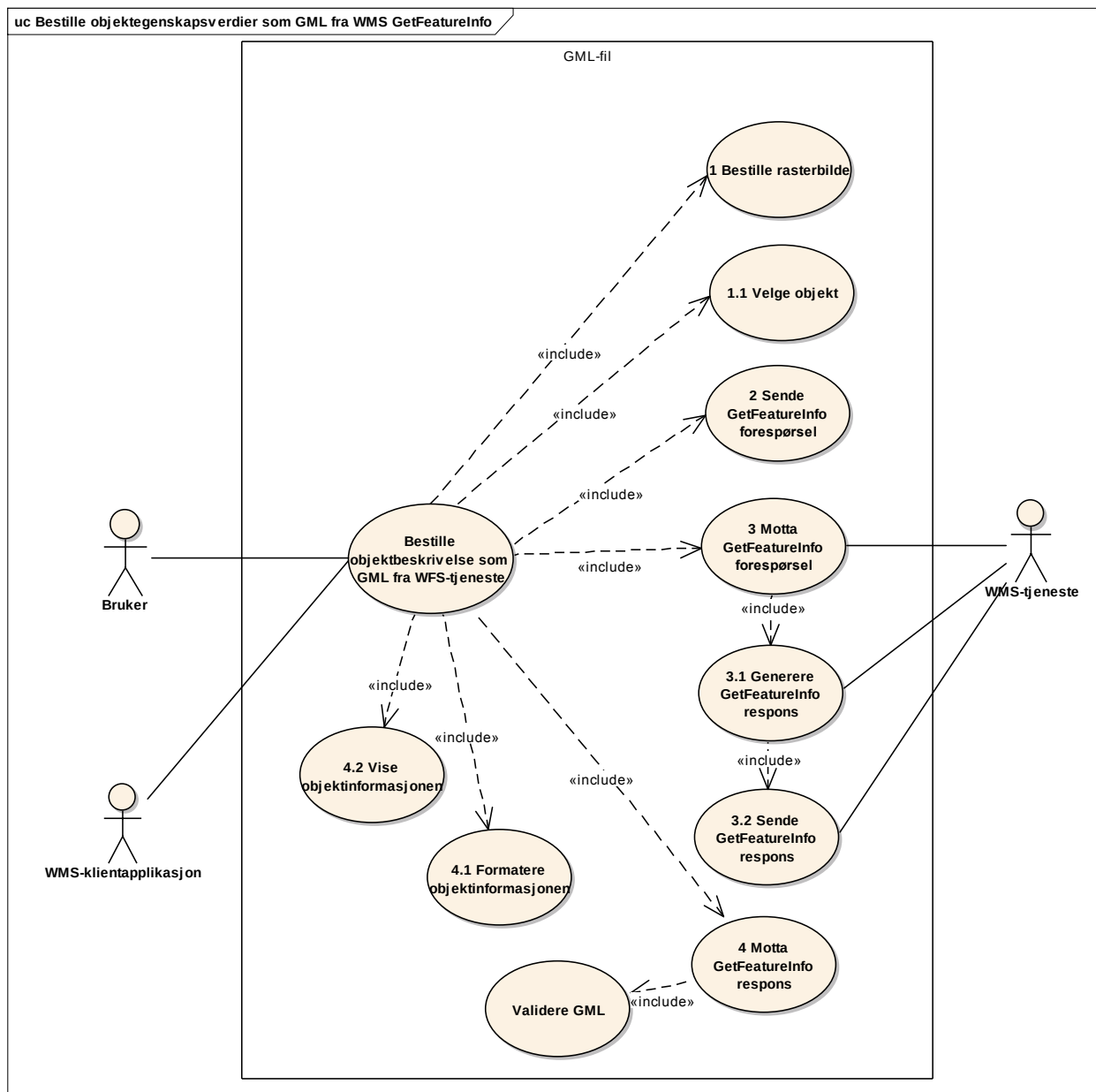
<http://skrivap28:8180/geoserver/wfs?service=WFS&version=2.0.0&request=DescribeFeatureType&typeName=app:HC-parkering>

```

<wfs:boundedBy>
  <gml:Envelope>
    <gml:lowerCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:lowerCorner>
    <gml:upperCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:upperCorner>
  </gml:Envelope>
</wfs:boundedBy>
<wfs:member>
  <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.902">
    <gml:boundedBy>
      <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
        <gml:lowerCorner>59.211168116189725
9.605230510646257</gml:lowerCorner>
        <gml:upperCorner>59.211168116189725
9.605230510646257</gml:upperCorner>
      </gml:Envelope>
    </gml:boundedBy>
    <app:ogc_fid>902</app:ogc_fid>
    <app:førsteDatafangstdato>2013-01-09T09:31:29Z</app:førsteDatafangstdato>
    <app:oppdateringsdato>2013-01-09T09:31:29Z</app:oppdateringsdato>
    <app:identifikasjon>9998</app:identifikasjon>
    <app:opphav>Statens kartverk</app:opphav>
    <app:digitaliseringsmålestokk>1000</app:digitaliseringsmålestokk>
    <app:kommune>0105</app:kommune>
    <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
    <app:nøyaktighet>1: 5000, nøyaktighet= 2 m</app:nøyaktighet>
    <app:posisjon>
      <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
        <gml:pos>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:pos>
      </gml:Point>
    </app:posisjon>
    <app:overbygg>Nei</app:overbygg>
    <app:avstandServicebygg>25</app:avstandServicebygg>
    <app:bredde>0</app:bredde>
    <app:lengde>0</app:lengde>
    <app:hc_skilt>Ja</app:hc_skilt>
    <app:merket_hc>Nei</app:merket_hc>
    <app:avgift_hc>Nei</app:avgift_hc>
    <app:bilde>0806-1000194</app:bilde>
  </app:HC-parkering>
</wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>

```

A.9 Bestille objektinformasjon som GML fra WMS getFeatureInfo

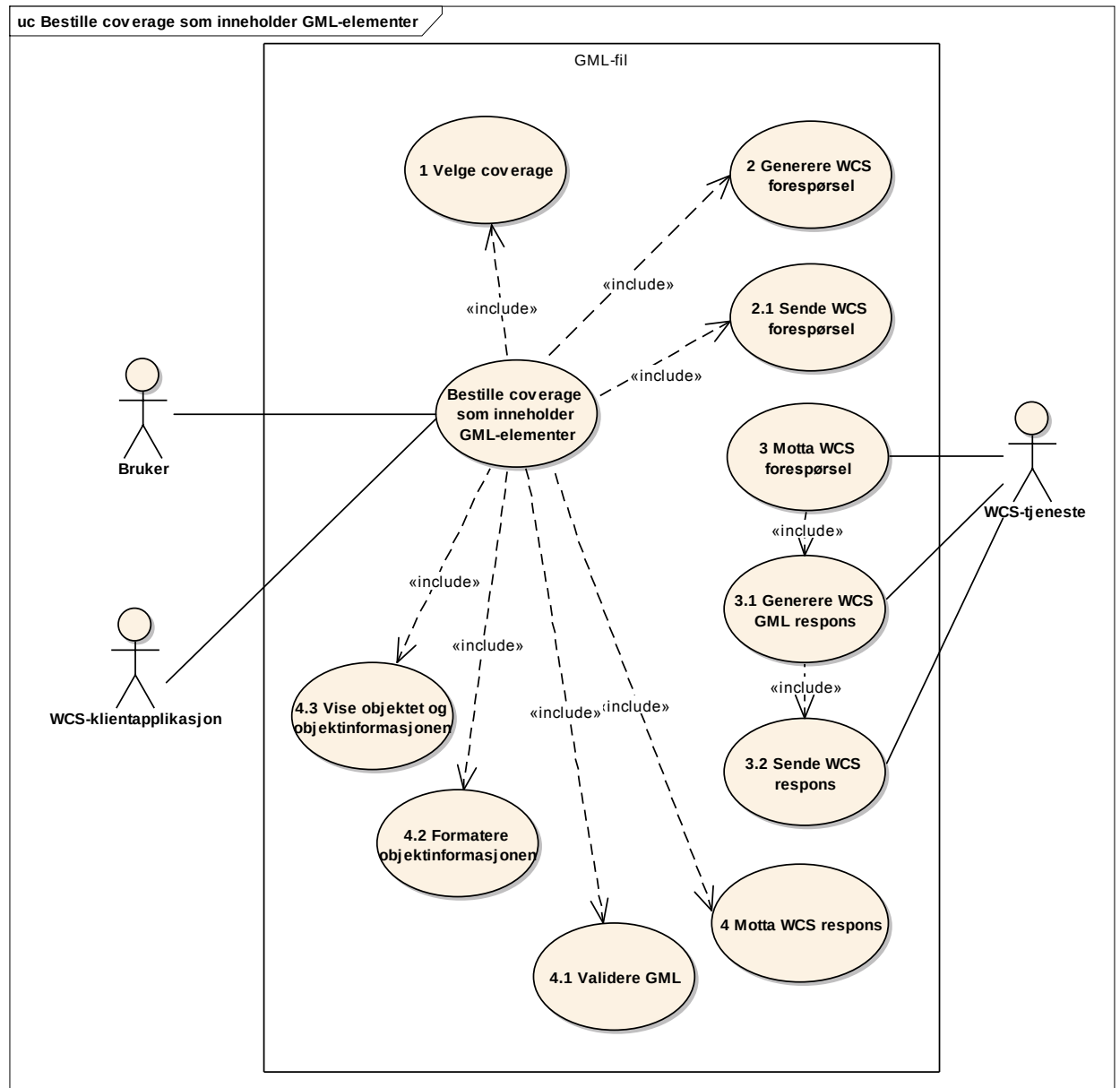


Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker bestiller objektinformasjon som GML fra en WMS-tjeneste, som returnerer GML-beskrivet vektorinformasjon for det enkelte objekt.

Use Case beskrivelse	
Navn	Bestille objektinformasjon i GML fra WMS-GetFeatureInfo
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En sluttbruker vil ha detaljinformasjon om et objekt i et WMS-rasterbilde.

Use Case beskrivelse	
Før-tilstand	Bruker har tilgang til en applikasjon som er koblet mot en WMS-tjeneste med mulighet for GetFeatureInfo-spørringer.
Flyt	
1	Bruker henter et WMS-rasterbilde fra WMS-tjenesten på normal måte.
1.1	Bruker velger hvilken forekomst som skal beskrives
2	Applikasjonen sender en forespørsel til WMS-tjenesten (GetFeatureInfo)
3	WMS-tjenesten mottar forespørselen (GetFeatureInfo)
3.1	WMS-tjenesten genererer en respons med en objekthinformatjon i GML iht forespørselen
3.2	WMS-tjenesten sender responsen til applikasjonen
4	Applikasjonen mottar responsen og validerer GML-beskrivelsen av objektet mot refererte skjema.
4.1	Applikasjonen omformer GML-responsen til f. eks. svg og xhtml.
4.2	Applikasjonen viser objekthinformatjonen.
Etter-tilstand	Bruker ser objekthinformatjonen
Datakilde	
Beskrivelse	Visningstjeneste (WMS)
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalt nivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1, ISO19128:2005 WMS 1.3.0

A.10 Bestille coverage som inneholder GML-elementer



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker bestiller et coverage som inneholder GML-elementer.

Use Case beskrivelse	
Navn	Bestille coverage som inneholder GML-elementer
Prioritet	Umiddelbart svar
Beskrivelse	En bruker etterspør et coverage med informasjon på «vektorformat».

Use Case beskrivelse	
Før-tilstand	Bruker har tilgang til en applikasjon som er koblet mot en WCS-tjeneste med mulighet for vektordata.
Flyt	
1	Bruker velger utstrekning og innhold.
2	Applikasjonen lager en WCS forespørsel
2.1	Applikasjonen sender en WCS forespørsel til WCS-tjenesten og bestiller det angitte coverage
3	WCS-tjenesten mottar forespørselen
3.1	WCS-tjenesten genererer en respons iht forespørselens innhold
3.2	WCS-tjenesten sender responsen til applikasjonen
4	Applikasjonen mottar responsen
4.1	Applikasjonen mottar responsen (og kan eventuelt validere GML-beskrivelsen av objektene mot refererte skjema).
4.2	Applikasjonen omformer GML-responsen til internt format.
4.3	Applikasjonen viser geometrien og objektinformasjonen til brukeren.
Etter-tilstand	Bruker har en oppdatert og eventuelt validert GML-fil.
Datakilde	
Beskrivelse	Eks: wcs.geonorge.no
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1, OGC-standard WCS 2.0 – OGC-document 09-110r3, OGC-standard WCS Processing_Extension_WCPS – 08-059r3, ...

Eksempel på GML-elementer brukt i et coverage (GML 3.2.1):

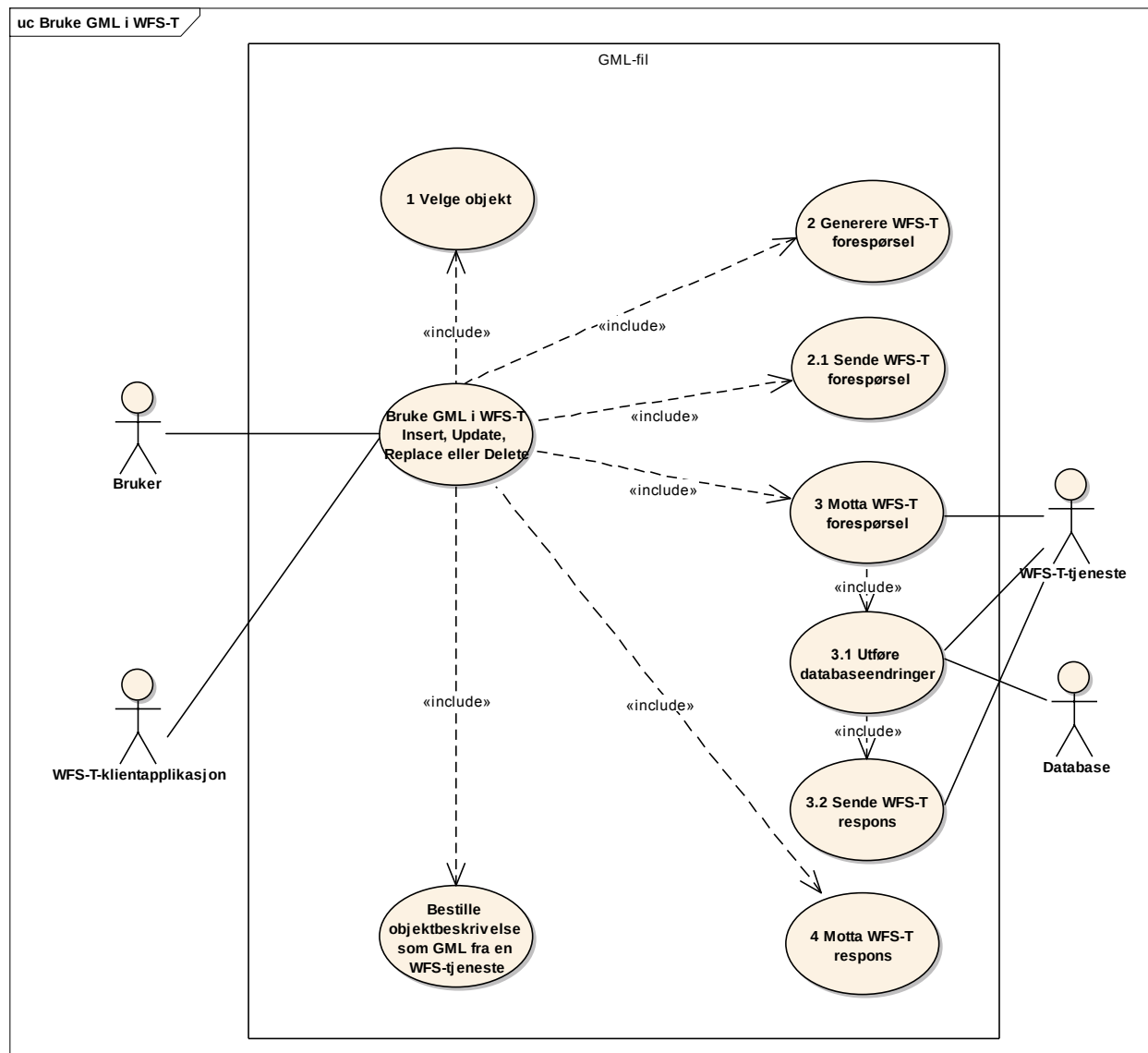
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cv:CV_DiscreteCoverage gml:id="dc5"
  xmlns:cv="http://www.opengis.net/cv/0.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/cv/0.0 ../cv.xsd">
  <cv:domainExtent>
```

```

    <gml:TimePeriod>
      <gml:beginPosition>2005-06-17T09:00:00.00+08:00</gml:beginPosition>
      <gml:endPosition>2005-06-22T09:00:00.00+08:00</gml:endPosition>
    </gml:TimePeriod>
  </cv:domainExtent>
  <cv:rangeType xsi:type="gml:ReferenceType"
xlink:href="http://www.flakey.org/properties/length"/>
  <cv:element>
    <cv:CV_GeometryValuePair>
      <cv:geometry>
        <cv:CV_DomainObject>
          <cv:temporalElement>
            <gml:TimePeriod gml:id="tp1">
              <gml:beginPosition>2005-06-
17T09:00+08:00</gml:beginPosition>
              <gml:endPosition>2005-06-18T09:00+08:00</gml:endPosition>
              <gml:duration>PT24H</gml:duration>
            </gml:TimePeriod>
          </cv:temporalElement>
        </cv:CV_DomainObject>
      </cv:geometry>
      <cv:value xsi:type="gml:MeasureType" uom="mm">10.1</cv:value>
    </cv:CV_GeometryValuePair>
  </cv:element>
  <cv:element>
    <cv:CV_GeometryValuePair>
      <cv:geometry>
        <cv:CV_DomainObject>
          <cv:temporalElement>
            <gml:TimePeriod gml:id="tp2">
              <gml:beginPosition>2005-06-
18T09:00+08:00</gml:beginPosition>
              <gml:endPosition>2005-06-19T09:00+08:00</gml:endPosition>
              <gml:duration>PT24H</gml:duration>
            </gml:TimePeriod>
          </cv:temporalElement>
        </cv:CV_DomainObject>
      </cv:geometry>
      <cv:value xsi:type="gml:MeasureType" uom="mm">15.7</cv:value>
    </cv:CV_GeometryValuePair>
  </cv:element>
</cv:CV_DiscreteCoverage>

```

A.11 Bruke GML i WFS-T Insert, Update, Replace eller Delete



Dette brukstilfellet beskriver bruk av GML i en WFS-T Insert, Update, Replace eller Delete forespørsel.

Use Case beskrivelse	
Navn	Bruke GML i en WFS-T Insert, Update, Replace eller Delete
Prioritet	Umiddelbar respons
Beskrivelse	En bruker oppretter/oppdaterer geografiske data beskrevet i GML via WFS-T grensesnitt
Før-tilstand	Bruker har tilgang på en applikasjon som er koblet mot en WFS-tjeneste som støtter transaksjoner

Use Case beskrivelse	
Flyt	
1	Bruker velger i applikasjonen hvilke(t) objekt/objekter som skal opprettes/endres/erstattes/slettes
2	Applikasjonen lager en WFS-T forespørsel (Insert, Update, Replace eller Delete) med GML-objektinformasjon basert på GML-skjemaet for valgt objekt.
2.1	Applikasjonen sender WFS-T forespørselen til WFS-tjenesten
3	WFS-tjenesten mottar WFS-T forespørselen
3.1	WFS-tjenesten utfører endringene på dataene mot databasen
3.2	WFS-tjenesten sender en respons til applikasjonen
4	Applikasjonen mottar responsen
4.1	Applikasjonen lager en forespørsel og ber om det/de nye/endrede objekt/objektene (GetFeature)
4.2	Applikasjonen sender forespørselen (GetFeature)
5	WFS-tjenesten mottar forespørselen
5.1	WFS-tjenesten lager en respons iht forespørselen
5.2	WFS-tjenesten sender responsen til applikasjonen
6	Applikasjonen mottar responsen
6.1	Applikasjonen tolker responsen og viser objektinformasjonen til bruker, og/eller tegner objektet visuelt
Etter-tilstand	Datakilden er oppdatert iht brukers valg
Datakilde	
Beskrivelse	Oppdateringstjeneste (WFS-T)
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1 ISO 19142:2010 - WFS 2.0, ISO 19143:2010 - Filter Encoding 2.0

Eksempel på WFS-T 2.0 insert forespørsel der GML brukes for å angi objektets posisjon (geometri) (GML 3.2.1):

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS"

xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0
"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"

xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtfo
rming/1.0  UniversellUtforming.xsd
  http://www.opengis.net/wfs/2.0
  http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd
  http://www.opengis.net/gml/3.2
  http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd">
  <wfs:Insert>
    <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.892">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:lowerCorner>192174.8566310159
6576029.529403496</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>192174.8566310159
6576029.529403496</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <app:ogc_fid>892</app:ogc_fid>
      <app:wkb_geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:pos>192174.8566310159 6576029.529403496</gml:pos>
        </gml:Point>
      </app:wkb_geometry>
      <app:dato>2010-06-28T10:14:29Z</app:dato>
      <app:oppdatert>2010-06-28T10:14:29Z</app:oppdatert>
      <app:komm>1623</app:komm>
      <app:overbygg>Ja</app:overbygg>
      <app:avstandservicebygg>25</app:avstandservicebygg>
      <app:bredde>0</app:bredde>
      <app:lengde>0</app:lengde>
      <app:hc_skilt>Ja</app:hc_skilt>
      <app:merket>Nei</app:merket>
      <app:avgift>Nei</app:avgift>
      <app:bilde>0806-1000194</app:bilde>
      <app:opphav>Statens kartverk</app:opphav>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:nøyaktighet>1: 5000, nøyaktighet= 2 m</app:nøyaktighet>
      <app:digmålestokk>1:1000</app:digmålestokk>
    </app:HC-parkering>
  </wfs:Insert>

```

```

    <app:hcp_id>1055</app:hcp_id>
  </app:HC-parkering>
</wfs:Insert>
</wfs:Transaction>

```

Eksempel på WFS 1.1.0 respons etter innlegging av 3 nye objekter (GML 2.1.2)

Vi har valgt å publisere kapittel om publisering av GML 2.1.2 ettersom vi mangler relevant eksempel på leveranse av GML 3.2.1.

```

<wfs:FeatureCollection numberOfFeatures="3" timeStamp="2013-01-17T08:48:47.444Z"
xsi:schemaLocation="http://test.no/test
http://localhost:8080/geoserver/wfs?service=WFS&version=1.1.0&request=DescribeFeatureT
ype&typeName=test:plantesykdom http://www.opengis.net/wfs
http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/1.1.0/wfs.xsd">
  <gml:featureMembers>
    <test:plantesykdom gml:id="plantesykdom.1">

      <test:Registreringstype>Pærebrannbakterie</test:Registreringstype>
      <test:Forekomststype>Bulkemispel</test:Forekomststype>
      <test:Beskrivelse>Test</test:Beskrivelse>
      <test:Forekomststorrelse>1 plante</test:Forekomststorrelse>
      <test:Dato>2013-01-17Z</test:Dato>

      <test:BildeURL>http://www.mazeppa.no:8080/smilex/test</test:BildeURL>
      <test:Punkt>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:x-
ogc:def:crs:EPSG:32633">
          <gml:pos>237198.0 6680323.0</gml:pos>
        </gml:Point>
      </test:Punkt>
    </test:plantesykdom >
    <test:plantesykdom gml:id="plantesykdom.2">

      <test:Registreringstype>Pærebrannbakterie</test:Registreringstype>
      <test:Forekomststype>Pilemispel</test:Forekomststype>
      <test:Beskrivelse>Test</test:Beskrivelse>
      <test:Forekomststorrelse>10 planter</test:Forekomststorrelse>
      <test:Dato>2013-01-17Z</test:Dato>

      <test:BildeURL>http://www.mazeppa.no:8080/smilex/test</test:BildeURL>
      <test:Punkt>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:x-
ogc:def:crs:EPSG:32633">
          <gml:pos>237167.0 6680312.0</gml:pos>
        </gml:Point>
      </test:Punkt>
    </test:plantesykdom >
  </gml:featureMembers>
</wfs:FeatureCollection>

```

```

        </test:Punkt>
    </test:plantesykdom >
    <test:plantesykdom gml:id="plantesykdom.3">

        <test:Registreringstype>Pærebrannbakterie</test:Registreringstype>
        <test:Forekomststype>Sprikemispel</test:Forekomststype>
        <test:Beskrivelse>Test</test:Beskrivelse>
        <test:Forekomststorrelse>10 planter</test:Forekomststorrelse>
        <test:Dato>2013-01-17Z</test:Dato>

        <test:BildeURL>http://www.mazeppa.no:8080/smilex/test</test:BildeURL>
        <test:Punkt>
            <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:x-
ogc:def:crs:EPSG:32633">
                <gml:pos>237140.0 6680297.0</gml:pos>
            </gml:Point>
        </test:Punkt>
    </test:plantesykdom >
</gml:featureMembers>
</wfs:FeatureCollection>

```

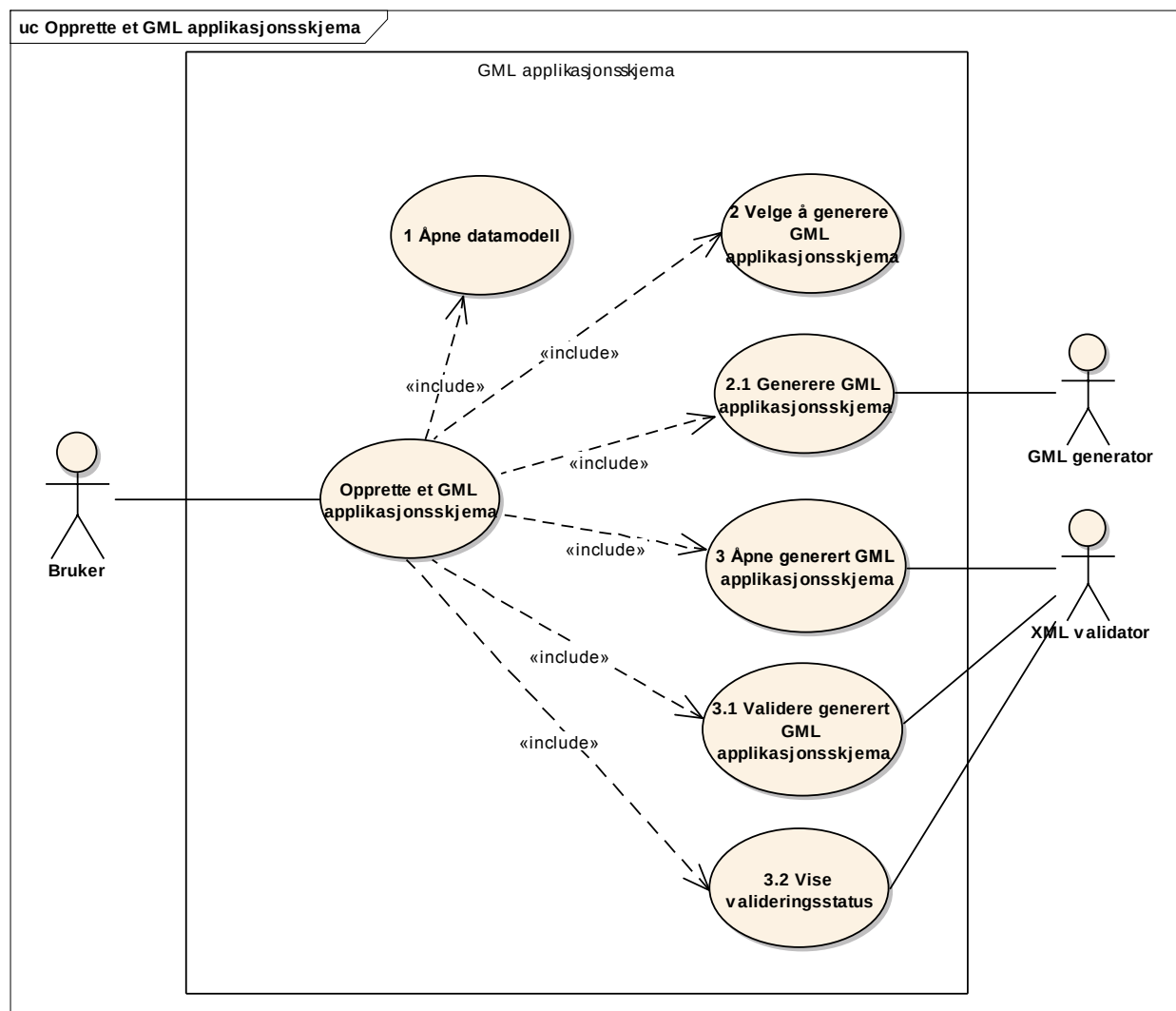
Use Case beskrivelse	
Navn	Bestille objektinformasjon som GML fra en SOAP Webservice.
Prioritet	Umiddelbar respons.
Beskrivelse	En bruker bestiller objektinformasjon som GML fra en SOAP Webservice.
Før-tilstand	Bruker har tilgang på en SOAP klientapplikasjon eller en applikasjon som har en innebygget SOAP klient.
Flyt	
1	Bruker velger geografisk område for det/de objektene han ønsker informasjon om
2	Bruker velger å bestille objektinformasjon som GML
2.1	Applikasjonen genererer SOAP forespørsel
2.2	Applikasjonen sender SOAP forespørselen
3	SOAP tjenesten mottar forespørselen
3.1	SOAP tjenesten genererer en SOAP respons
3.2	SOAP tjenesten sender responsen
4	Applikasjonen mottar responsen
4.1	Applikasjonen tolker SOAP responsen og finner GML-informasjonen for objektet/objektene
4.2	Applikasjonen genererer menneskelig lesbar informasjon og eventuelt grafisk presentasjon av objektinformasjonen
4.3	Applikasjonen viser objektinformasjonen til bruker
Etter-tilstand	Bruker har et valid GML-applikasjonsskjema
Datakilde	
Beskrivelse	SOAP Webservice som tilbyr objektbeskrivelser i GML
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1, SOAP 1.2

A.14 Eksempler på GML med delt og heleid geometri

Eksempler på mulig utforming av GML med delt og heleid geometri finnes på <http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/PrimærdataKystkontur/1.0/eksempel/>. Se også Vedlegg G og vedlegg H bakerst i veilederen.

A.15 Opprette eller endre et GML-applikasjonsskjema

Det gis her et eksempel på brukstilfelle for automatisk generering av GML-applikasjonsskjema fra domenespesifikk datamodell i UML.



Dette brukstilfellet beskriver opprettelse av et GML-applikasjonsskjema fra en domenespesifikk datamodell i UML.

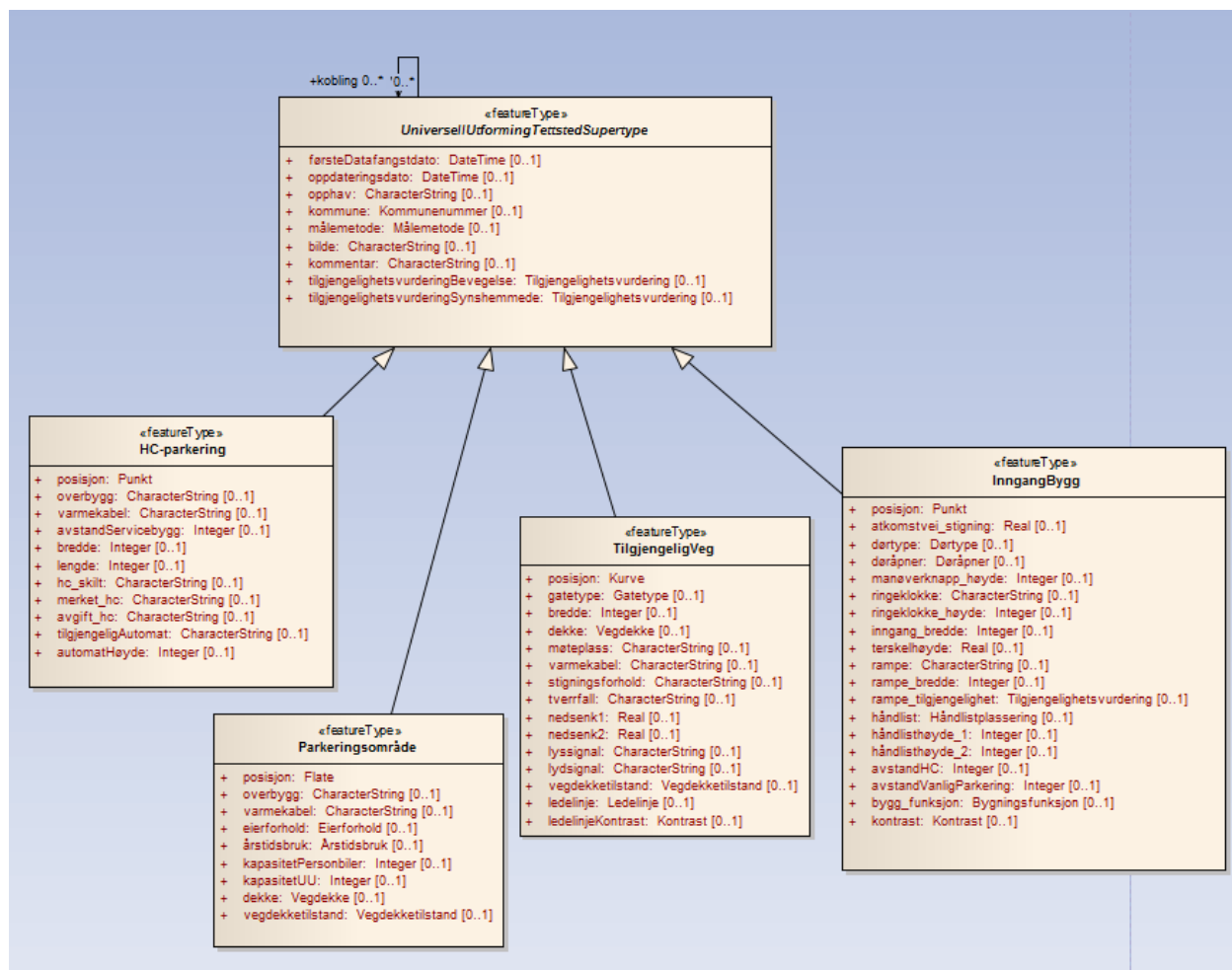
Use Case beskrivelse	
Navn	Opprette et GML-applikasjonsskjema automatisk fra domenespesifikk datamodell i UML.
Prioritet	Umiddelbar respons.
Beskrivelse	En bruker oppretter et GML-applikasjonsskjema som grunnlag for en WFS-tjeneste eller en GML-fil.
Før-tilstand	Bruker har tilgang på en domenespesifikk datamodell i UML. Bruker har også tilgang til en applikasjon (GML generator) som kan generere GML-applikasjonsskjema fra en datamodell i UML, og som er koblet mot internett. Bruker har også tilgang til en applikasjon (XML-validator) som kan validere XML-filer mot refererte skjemaer og eventuelt kan vise XML-filers innhold på en oversiktlig måte.
Flyt	
1	Bruker åpner datamodellen
2	Bruker velger å generere GML-applikasjonsskjema
2.1	Applikasjonen genererer GML-applikasjonsskjema
3	Bruker åpner det genererte GML-applikasjonsskjemaet i XML-validatoren
3.1	Bruker velger å validere GML-applikasjonsskjemaet
3.2	XML-validatoren viser valideringsstatus
Etter-tilstand	Bruker har et valid GML-applikasjonsskjema
Datakilde	
Beskrivelse	Domenespesifikk datamodell
Datatilbyder	Eks: Kartverket
Geografisk område	Eks: Norske territorier og havområder, med biland.
Tematisk område	Eks: Alle typer offentlig geografisk informasjon
Detaljeringsgrad	Eks: Fra internasjonalt nivå ned til det mest detaljerte lokalnivå.
Leveranse	Geografiske objekter på vektorform.
Dokumentasjon	Produktspesifikasjon, ISO 19136:2007 - GML 3.2.1

Et eksempel på et GML-applikasjonsskjema (GML 3.2.1) som er generert fra en domenespesifikk datamodell, er her hentet fra et prosjekt om kartlegging av tilgjengelighet for syns- og bevegelseshemmede. Datamodellen beskriver de 4 objekttypene HC-parkering, Tilgjengelig veg, Parkeringsområde og InngangBygg som subtyper av objekttypen UniversellUtformingTettstedSupertype.

GML-applikasjonsskjemaet inneholder i UniversellUtformingTettstedSupertype en referanse til en eksternt forvaltet kodeliste for kommunenummer, slik at disse

ikke opptar plass i det enkelte GML-applikasjonsskjemaet, men kan gjenbrukes på tvers av domenespesifikke datamodeller.

Eksempel på domenespesifikk datamodell som GML-applikasjonsskjema-eksempellet er generert fra (kodelistene er utelatt i skjermdumpen):



Eksempel på GML-applikasjonsskjema som er generert fra den domenespesifikke datamodellen over:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" elementFormDefault="qualified"
targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" version="1.0.0">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
  <!--XML Schema document created by ShapeChange-->
  <simpleType name="LedelinjeType">
    <union memberTypes="app:LedelinjeEnumerationType app:LedelinjeOtherType"/>
  
```

```

</simpleType>
<simpleType name="LedelinjeEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Ikke valgt"/>
    <enumeration value="Ikke vurdert"/>
    <enumeration value="Ingen"/>
    <enumeration value="Taktill"/>
    <enumeration value="Visuell"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="LedelinjeOtherType">
  <restriction base="string">
    <pattern value="other: \w{2,}"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="DøråpnerType">
  <union memberTypes="app:DøråpnerEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="DøråpnerEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Manuell"/>
    <enumeration value="Halvautomatisk"/>
    <enumeration value="Automatisk"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="GatetypeType">
  <union memberTypes="app:GatetypeEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="GatetypeEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Fortau"/>
    <enumeration value="Gangfelt"/>
    <enumeration value="Gangveg"/>
    <enumeration value="Sykkelsti"/>
    <enumeration value="Gang- og sykkelveg"/>
    <enumeration value="Gågate"/>
    <enumeration value="Sti"/>
    <enumeration value="Gate"/>
    <enumeration value="Torg"/>
    <enumeration value="Gågate og torg"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="ÅrstidsbrukType">
  <union memberTypes="app:ÅrstidsbrukEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="ÅrstidsbrukEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Helårsbruk"/>
    <enumeration value="Sommerbruk"/>
    <enumeration value="Vinterbruk"/>
  </restriction>
</simpleType>
<element name="Parkeringsområde"
substitutionGroup="app:UniversellUtformingTettstedSupertype"
type="app:ParkeringsområdeType"/>
<complexType name="ParkeringsområdeType">
  <complexContent>
    <extension base="app:UniversellUtformingTettstedSupertype">
      <sequence>
        <element name="posisjon" type="gml:SurfacePropertyType"/>
        <element minOccurs="0" name="overbygg" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="varmekabel" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="eierforhold" type="app:EierforholdType"/>
        <element minOccurs="0" name="årstidsbruk" type="app:ÅrstidsbrukType"/>
        <element minOccurs="0" name="kapasitetPersonbiler" type="integer"/>
        <element minOccurs="0" name="kapasitetUU" type="integer"/>
        <element minOccurs="0" name="dekke" type="app:VegdekkeType"/>
        <element minOccurs="0" name="vegdekkeTilstand"
type="app:VegdekkeTilstandType"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>

```

```

</complexType>
<complexType name="ParkeringsområdePropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:Parkeringsområde"/>
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</complexType>
<element name="HC-parkering"
substitutionGroup="app:UniversellUtformingTettstedSupertype" type="app:HC-
parkeringType"/>
<complexType name="HC-parkeringType">
  <complexContent>
    <extension base="app:UniversellUtformingTettstedSupertype">
      <sequence>
        <element name="posisjon" type="gml:PointPropertyType"/>
        <element minOccurs="0" name="overbygg" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="varmekabel" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="avstandServicebygg" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>avstand til nærmeste servicebygg oppgis i m uten
desimaltall</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="bredde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>minste bredde oppgis i cm uten
desimaltall</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="lengde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>minste lengde oppgis i cm uten
desimaltall</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="hc_skilt" type="string">
          <annotation>
            <documentation>angir om HC-parkeringsplassen er skiltet eller
ikke</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="merket_hc" type="string">
          <annotation>
            <documentation>angir om HC-parkeringsplassen er merket</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="avgift_hc" type="string">
          <annotation>
            <documentation>angir om HC-parkering er avgiftspliktig</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="tilgjengeligAutomat" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="automatHøyde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>høyden måles til den øverste knappen eller myntinnkastet
og oppgis i cm uten desimaltall</documentation>
          </annotation>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="HC-parkeringPropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:HC-parkering"/>
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</complexType>
<simpleType name="VegdekkeType">
  <union memberTypes="app:VegdekkeEnumerationType"/>

```

```

</simpleType>
<simpleType name="VegdekkeEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Asfalt"/>
    <enumeration value="Betong"/>
    <enumeration value="Brostein"/>
    <enumeration value="Stein"/>
    <enumeration value="Gress"/>
    <enumeration value="Skogsbunn"/>
    <enumeration value="Grus"/>
  </restriction>
</simpleType>
<element name="TilgjengeligVeg"
substitutionGroup="app:UniversellUtformingTettstedSupertype"
type="app:TilgjengeligVegType"/>
<complexType name="TilgjengeligVegType">
  <complexContent>
    <extension base="app:UniversellUtformingTettstedSupertype">
      <sequence>
        <element name="posisjon" type="gml:CurvePropertyType"/>
        <element minOccurs="0" name="gatetype" type="app:GatetypeType">
          <annotation>
            <documentation>byggningsnummer på den nærmeste offentlige bygningen som
ble registrert i sammenheng med denne HC-plassen</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="bredde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Minste bredde oppgis i cm uten desimaler</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="dekke" type="app:VegdekkeType"/>
        <element minOccurs="0" name="møteplass" type="string"/>
        <element minOccurs="0" name="varmekabel" type="string">
          <annotation>
            <documentation>minste lengde oppgis i cm uten
desimaltall</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="stigningsforhold" type="string">
          <annotation>
            <documentation>Stigning/fall i kursretningen oppgis som forholdstall,
eks 1:15</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="tverrrfall" type="string">
          <annotation>
            <documentation>Stigning/fall på tvers av kursretningen oppgis som
forholdstall, eks 1:22</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="nedsenk1" type="double">
          <annotation>
            <documentation>Gjelder bare gangfelt. Terskelhøyden på nedsenkningen
oppgis i cm med 1 desimal. Det må inntegnes i kartet hvilken nedsenkning som er
Nedsenk1 og Nedsenk2</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="nedsenk2" type="double">
          <annotation>
            <documentation>Gjelder bare gangfelt. Terskelhøyden på nedsenkningen
oppgis i cm med 1 desimal. Det må inntegnes i kartet hvilken nedsenkning som er
Nedsenk1 og Nedsenk2</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="lyssignal" type="string">
          <annotation>
            <documentation>Gjelder bare gangfelt</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="lydsignal" type="string"/>

```

```

        <element minOccurs="0" name="vegdekketilstand"
type="app:VegdekketilstandType"/>
        <element minOccurs="0" name="ledelinje" type="app:LedelinjeType"/>
        <element minOccurs="0" name="ledelinjeKontrast" type="app:KontrastType"/>
    </sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
<complexType name="TilgjengeligVegPropertyType">
    <sequence minOccurs="0">
        <element ref="app:TilgjengeligVeg"/>
    </sequence>
    <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
    <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</complexType>
<simpleType name="TilgjengeligheitsvurderingType">
    <annotation>
        <documentation>fast skala for vurdering av tilgjengelighet&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
fixed scale for appraisal of accessibility</documentation>
    </annotation>
    <union memberTypes="app:TilgjengeligheitsvurderingEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="TilgjengeligheitsvurderingEnumerationType">
    <annotation>
        <documentation>fast skala for vurdering av tilgjengelighet&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
fixed scale for appraisal of accessibility</documentation>
    </annotation>
    <restriction base="string">
        <enumeration value="Tilgjengelig">
            <annotation>
                <documentation>oppfyller minstekrav til tilgjengelighet for personer
med&#13;
funksjonsnedsettelse, der rullestol har vært en dimensjonerende&#13;
faktor&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
fulfils minimum requirements to accessibility for persons with</documentation>
            </annotation>
        </enumeration>
        <enumeration value="Vanskelig tilgjengelig">
            <annotation>
                <documentation>oppfyller delvis minstekrav&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
partially fulfils minimum requirements</documentation>
            </annotation>
        </enumeration>
        <enumeration value="Ikke tilgjengelig">
            <annotation>
                <documentation>Vurdert, funnet å ikke oppfylle minstekrav. Denne klassen er
lagt til fordi en i visse sammenhenger, bl.a. i virkningsarbeid for bedre
tilrettelegging kan ønske å fokusere på ulike typer bygg der forholdene er
dårlige.&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
Assessed and found not to fulfil minimum requirements. This class has been added
because one in certain connections, such as in efforts for</documentation>
            </annotation>
        </enumeration>
        <enumeration value="Ikke vurdert"/>
    </restriction>
</simpleType>
    <element abstract="true" name="UniversellUtformingTettstedSupertype"
substitutionGroup="gml:AbstractFeature"
type="app:UniversellUtformingTettstedSupertypeType">
        <annotation>

```



```

<documentation>abstrakt objekt som bærer en rekke egenskaper som er fagområde-
uavhengige og kan benyttes for alle objekttyper&#13;
&#13;
Merknad:&#13;
Spesielt i produktspesifikasjonsarbeid vil en velge egenskaper og av grensningslinjer
fra denne klassen.&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
abstract object which carries a number of attributes which are independent of specific
disciplines and may be used for all object types</documentation>
  </annotation>
</element>
  <complexType abstract="true" name="UniversellUtformingTettstedSupertypeType">
    <complexContent>
      <extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element minOccurs="0" name="førsteDatafangstdato" type="dateTime">
            <annotation>
              <documentation>dato når data ble registrert/observert/målt første gang,
som utgangspunkt for første digitalisering&#13;
&#13;
Merknad:&#13;
førsteDatafangstdato brukes hvis det er av interesse å forvalte informasjon om når en
ble klar over objektet. Dette kan for eksempel gjelde datoen for første flybilde som
var utgangspunkt for registrering i en database.&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
date when data were registered/observed/measured for the first time, as a starting
point for the first digitisation Note: firstDataCaptureDate is used if it is of
interest to manage information on when one became aware of the object. This may for
example apply to ??&lt;truncated text&gt;</documentation>
            </annotation>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="oppdateringsdato" type="dateTime">
            <annotation>
              <documentation>dato for siste endring på objektetdataene &#13;
&#13;
Merknad: &#13;
Oppdateringsdato kan være forskjellig fra Datafangstdato ved at data som er registrert
kan bufres en kortere eller lengre periode før disse legges inn i datasystemet
(databasen).&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
date of latest modification of object data Note: Date of updating may differ from
date of data capture in that data which is registered may be buffered for a shorter or
longer period of time, before being entered into the computer system (the
database).</documentation>
            </annotation>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="opphav" type="string">
            <annotation>
              <documentation>referanse til opphavsmaterialet, kildematerialet,
organisasjons/publiseringskilde&#13;
&#13;
Merknad: &#13;
Kan også beskrive navn på person og årsak til oppdatering&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
reference to the original material, the source material, organization/publication
source Note: May also describe the name of a person and reason for
updating:</documentation>
            </annotation>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="kommune" type="gml:CodeType">
            <annotation>
              <documentation>nummerering av kommuner i henhold til SSB sin offisielle
liste&#13;
&#13;
Merknad: Det presiseres at kommune alltid skal ha 4 siffer, dvs. eventuelt med ledende
null. Kommune benyttes for kopling mot en rekke andre registre som også benytter 4
siffer.&#13;

```

```

&#13;
-- Definition -- &#13;
numbering of municipalities in accordance with Statistics Norway's official list
Note: It must be emphasised that the municipality number always consists of 4 digits,
i.e. sometimes with leading zero. Municipality is used for establishing relations to a
number of other registers which also use 4 digits.</documentation>
    <appinfo>
      <defaultCodeSpace
xmlns="http://www.opengis.net/gml/3.2">http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifika
sjon/UniversellUtforming/1.0/Kommune.xml</defaultCodeSpace>
    </appinfo>
  </annotation>
</element>
  <element minOccurs="0" name="målemetode" type="app:MålemetodeType"/>
  <element minOccurs="0" name="bilde" type="string"/>
  <element minOccurs="0" name="kommentar" type="string"/>
  <element minOccurs="0" name="tilgjengelighetsvurderingBevegelse"
type="app:TilgjengelighetsvurderingType"/>
  <element minOccurs="0" name="tilgjengelighetsvurderingSynshemmede"
type="app:TilgjengelighetsvurderingType"/>
  <element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0" name="kobling"
type="app:UniversellUtformingTettstedSupertypePropertyType">
    <annotation>
      <documentation>angivelse av objekt dette objektet er knyttet
til</documentation>
    </annotation>
  </element>
</sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
<complexType name="UniversellUtformingTettstedSupertypePropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:UniversellUtformingTettstedSupertype"/>
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</complexType>
<simpleType name="MålemetodeType">
  <annotation>
    <documentation>metode som ligger til grunn for registrering av posisjon&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
method on which registration of position is based</documentation>
  </annotation>
  <union memberTypes="app:MålemetodeEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="MålemetodeEnumerationType">
  <annotation>
    <documentation>metode som ligger til grunn for registrering av posisjon&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
method on which registration of position is based</documentation>
  </annotation>
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Frihåndstegning"/>
    <enumeration value="Digitalisert fra krokering"/>
    <enumeration value="Direkte innlagt på skjerm"/>
    <enumeration value="GPS kodemåling, enkeltmålinger"/>
  </restriction>
  <annotation>
    <documentation>Tidligere GPS, Absolutt, pseudorange&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition -- &#13;
Previous GPS, absolute, pseudorange</documentation>
  </annotation>
  </enumeration>
</restriction>
</simpleType>
<simpleType name="HåndlistplasseringType">
  <union memberTypes="app:HåndlistplasseringEnumerationType"/>

```

```

</simpleType>
<simpleType name="HåndlistplasseringEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Høyre (sett mot inngang)"/>
    <enumeration value="Venstre (sett mot inngang)"/>
    <enumeration value="Begge sider"/>
    <enumeration value="Mangler"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="VegdekkestandType">
  <union memberTypes="app:VegdekkestandEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="VegdekkestandEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Jevnt"/>
    <enumeration value="Ujevnt"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="DørtypeType">
  <union memberTypes="app:DørtypeEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="DørtypeEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Slag inn"/>
    <enumeration value="Slag ut"/>
    <enumeration value="Skyvedør"/>
    <enumeration value="Karusell"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="KontrastType">
  <union memberTypes="app:KontrastEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="KontrastEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Ikke valgt"/>
    <enumeration value="God"/>
    <enumeration value="Mindre god"/>
    <enumeration value="Dårlig"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="EierforholdType">
  <annotation>
    <documentation>eierforhold knyttet til et objekt&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
ownership in connection with an object</documentation>
  </annotation>
  <union memberTypes="app:EierforholdEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="EierforholdEnumerationType">
  <annotation>
    <documentation>eierforhold knyttet til et objekt&#13;
&#13;
&#13;
-- Definition - - &#13;
ownership in connection with an object</documentation>
  </annotation>
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Offentlig"/>
    <enumeration value="Privat"/>
    <enumeration value="Annet"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType name="BygningsfunksjonType">
  <union memberTypes="app:BygningsfunksjonEnumerationType"/>
</simpleType>
<simpleType name="BygningsfunksjonEnumerationType">
  <restriction base="string">
    <enumeration value="Skole"/>
    <enumeration value="Stasjon"/>
    <enumeration value="Sykehus"/>
  </restriction>

```

```

    <enumeration value="Helsestasjon"/>
    <enumeration value="Rådhus"/>
    <enumeration value="Omsorgssenter"/>
    <enumeration value="Politi"/>
    <enumeration value="Idrettshall"/>
    <enumeration value="Bibliotek"/>
  </restriction>
</simpleType>
<element name="InngangBygg"
substitutionGroup="app:UniversellUtformingTettstedSupertype"
type="app:InngangByggType"/>
<complexType name="InngangByggType">
  <complexContent>
    <extension base="app:UniversellUtformingTettstedSupertype">
      <sequence>
        <element name="posisjon" type="gml:PointPropertyType"/>
        <element minOccurs="0" name="atkomstvei_stigning" type="double">
          <annotation>
            <documentation>Stigning/fall i kursretningen oppgis i grad med ett
desimal. Her måles den bratteste stigningen på atkomstveien fra parkeringsplass til
inngang.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="dørtype" type="app:DørtypeType"/>
        <element minOccurs="0" name="døråpner" type="app:DøråpnerType"/>
        <element minOccurs="0" name="manøverknaapp_høyde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Høyden oppgis i cm uten desimaler.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="ringeklokke" type="string">
          <annotation>
            <documentation>Kryss av om det finnes en ringeklokke.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="ringeklokke_høyde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Høyden oppgis i cm uten desimaler.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="inngang_bredde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Minste bredde oppgis i cm uten desimaler.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="terskelhøyde" type="double">
          <annotation>
            <documentation>Terskelhøyden oppgis i cm med 1 desimal.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="rampe" type="string">
          <annotation>
            <documentation>Kryss av om det finnes en rampe.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="rampe_bredde" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Minste bredde oppgis i cm uten desimaler.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="rampe_tilgjengelighet"
type="app:TilgjengelighetsvurderingType"/>
        <element minOccurs="0" name="håndlist" type="app:HåndlistplasseringType"/>
        <element minOccurs="0" name="håndlisthøyde_1" type="integer">
          <annotation>
            <documentation>Høyden på den øverste håndlisten oppgis i cm uten
desimaler.</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element minOccurs="0" name="håndlisthøyde_2" type="integer">
          <annotation>

```

```

        <documentation>Høyden på den nederste håndlisten oppgis i cm uten
desimaler.</documentation>
      </annotation>
    </element>
    <element minOccurs="0" name="avstandHC" type="integer">
      <annotation>
        <documentation>Avstand til nærmeste HC-parkeringsplass oppgis i meter
uten desimaler.</documentation>
      </annotation>
    </element>
    <element minOccurs="0" name="avstandVanligParkeringsplass" type="integer">
      <annotation>
        <documentation>Avstand til nærmeste parkeringsplass oppgis i meter uten
desimaler. Oppgis kun hvis det ikke finnes en HC-parkeringsplass i nærheten av den
registrerte inngangen.</documentation>
      </annotation>
    </element>
    <element minOccurs="0" name="bygg_funksjon" type="app:BygningsfunksjonType">
      <annotation>
        <documentation>Bygningens hovedfunksjon</documentation>
      </annotation>
    </element>
    <element minOccurs="0" name="kontrast" type="app:KontrastType"/>
  </sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
<complexType name="InngangByggPropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:InngangBygg"/>
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</complexType>
</schema>

```

Vedlegg B – Eksempel på Schematronfil med topologiske regler

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sch:schema xmlns:sch="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron">
  <sch:ns prefix="gml" uri="http://www.opengis.net/gml/3.2"/>
  <!-- Linda van den Brink, Geonovum, 2011
  - The schematron file implements the validation of the restricted subset of GML
  3.2 defined in the GML simple features profile compliance level SF2. The scope of the
  validation consists of GML document instances. Validation of the restricted subset of
  XML Schema, defined in the same profile document, is not implemented by this
  schematron file.-->

  <sch:pattern>
    <sch:rule context="/*/*/*">

      <!-- Rule to exclude metaDataProperty -->
      <sch:assert test="not(gml:metaDataProperty)">This profile prohibits use of
gml:metaDataProperty elements for referencing metadata in instance
documents.</sch:assert>

    </sch:rule>

    <sch:rule context="/*/*/*">
      <!-- Rule to exclude spatial topology types -->
      <sch:assert
test="not(self::gml:Node|self::gml:Edge|self::gml:Face|self::gml:TopoSolid
|self::gml:TopoPoint|self::gml:TopoCurve|self::gml:TopoSurface
|self::gml:TopoVolume|self::gml:TopoComplex)">Spatial properties are
limited to the set of geometric types consisting of point, curve with linear and/or
circular arc interpolation, planar surface, or aggregates thereof. Spatial topology is
excluded.</sch:assert>

      <!-- Rule for content of curves -->
      <sch:assert
test="count(self::gml:Curve/gml:segments/*[self::gml:LineStringSegment|self::gml:Arc|s
elf::gml:Circle|self::gml:CircleByCenterPoint])
= count(self::gml:Curve/gml:segments/*)">Curves (standalone or within
surfaces) must have linear and/or circular arc interpolation (LineString, Curve with
Arc, Circle or CircleByCenterpoint segments)</sch:assert>

      <!-- Rule for constraints on planar surfaces -->
      <sch:assert
test="not(self::gml:OrientableSurface|self::gml:CompositeSurface|self::gml:Polyhedra
lSurface|self::gml:Tin|self::gml:TriangulatedSurface)">Planar surface types are
restricted to Polygon or Surface elements.</sch:assert>

      <!-- Rule for constraints on GeometryPropertyType -->
      <sch:assert
test="not(self::gml:Solid|self::gml:MultiSolid|self::gml:CompositeSolid
|self::gml:CompositeCurve|self::gml:Grid)">Supported geometry types
are restricted to point, curve with linear and/or circular arc interpolation, planar
surface, or aggregates thereof.</sch:assert>

      <!-- Rule for geometry coordinates of points and circles by centerpoint -->
      <sch:assert test="count(self::gml:Point/gml:pos) =
count(self::gml:Point/*)">Geometry coordinates shall only be specified using the
gml:pos element for gml:Point.</sch:assert>
      <sch:assert
test="count(self::gml:CircleByCenterPoint/gml:pos|self::gml:CircleByCenterPoint/gml:ra
dius) = count(self::gml:CircleByCenterPoint/*)">Geometry coordinates shall only be
specified using the gml:pos element for gml:CircleByCenterPoint.</sch:assert>

      <!-- Rules for geometry coordinates in geometries other than points -->
      <sch:assert test="count(self::gml:LineStringSegment/gml:posList) =
count(self::gml:LineStringSegment/*)">Geometry coordinates shall only
be specified using the gml:posList element for gml:LineStringSegment.</sch:assert>
    </sch:rule>
  </sch:pattern>
</sch:schema>
```

```

    <sch:assert test="count(self::gml:LinearRing/gml:posList) =
      count(self::gml:LinearRing/*)">Geometry coordinates shall only be
specified using the gml:posList element for gml:LinearRing.</sch:assert>
    <sch:assert test="count(self::gml:Arc/gml:posList) =
      count(self::gml:Arc/*)">Geometry coordinates shall only be specified
using the gml:posList element for gml:Arc.</sch:assert>
    <sch:assert test="count(self::gml:Circle/gml:posList) =
      count(self::gml:Circle/*)">Geometry coordinates shall only be
specified using the gml:posList element for gml:Circle.</sch:assert>

    <!-- Rules for aggregate geometry types -->
    <sch:assert test="not(self::gml:MultiPoint/gml:pointMembers)">This profile
restricts instance documents to using the property container gml:pointMember for the
MultiPoint geometry type.</sch:assert>
    <sch:assert test="not(self::gml:MultiCurve/gml:curveMembers)">This profile
restricts instance documents to using the property container gml:curveMember for the
MultiCurve geometry type.</sch:assert>
    <sch:assert test="not(self::gml:MultiSurface/gml:surfaceMembers)">This
profile restricts instance documents to using the property container gml:surfaceMember
for the MultiSurface geometry type.</sch:assert>
    <sch:assert test="not(self::gml:MultiGeometry/gml:geometryMembers)">This
profile restricts instance documents to using the property container
gml:geometryMember for the MultiGeometry geometry type.</sch:assert>

    <!-- Rule for content of surfaces -->
    <sch:assert test="count(self::gml:Surface/gml:patches/gml:PolygonPatch) =
      count(self::gml:Surface/gml:patches/*)">The content of gml:Surface
elements is restricted to gml:PolygonPatch patches.</sch:assert>

    <!-- Rule for srsDimension -->
    <sch:assert test="not(self::*/@srsDimension > 3)">coordinate reference
systems may have 1, 2 or 3 dimensions</sch:assert>
  </sch:rule>

</sch:pattern>
</sch:schema>

```

Vedlegg C – Eksempel: interne Schematronregler i et GML-appl.skjema

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<schema targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9"
  elementFormDefault="qualified" version="4.9.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:sch="http://www.ascc.net/xml/schematron">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" />
  <!--XML Schema document created by ShapeChange - http://shapechange.net/-->
<annotation>
  <appinfo>
    <sch:title>Schematron validering</sch:title>
    <sch:ns prefix="app" uri="http://www.example.com/fylke" />
  </appinfo>
</annotation>
<element name="AdministrativEnhet" type="app:AdministrativEnhetType" abstract="true"
  substitutionGroup="app:Fellesegenskaper">
  <annotation>
    <documentation>område hvor det utøves offentlig forvaltning på lokalt,
    regionalt eller nasjonalt nivå</documentation>
  </annotation>
</element>
<complexType name="AdministrativEnhetType" abstract="true">
  <complexContent>
    <extension base="app:FellesegenskaperType">
      <sequence>
        <element name="område" type="gml:SurfacePropertyType" />
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="AdministrativEnhetPropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:AdministrativEnhet" />
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup" />
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup" />
</complexType>
<element name="AdministrativEnhetNavn" type="app:AdministrativEnhetNavnType" substitutionGroup="gml:AbstractObject">
  <annotation>
    <documentation>offisielle navn på administrativ enhet eller administrativt
    nivå</documentation>
  </annotation>
</element>
<complexType name="AdministrativEnhetNavnType">
  <sequence>
    <element name="navn" type="string">
      <annotation>
        <documentation>offisielt navn på administrativ
        enhet</documentation>
      </annotation>
    </element>
  </sequence>
</complexType>
<complexType name="AdministrativEnhetNavnPropertyType">
  <sequence>
    <element ref="app:AdministrativEnhetNavn" />
  </sequence>
</complexType>
<element name="Fellesegenskaper" type="app:FellesegenskaperType" abstract="true" substitutionGroup="gml:AbstractFeature">
  <annotation>
    <documentation>abstrakt objekt som bærer en rekke egenskaper som er
    fagområde-uavhengige og kan benyttes for alle objekttyperMerknad:Spesielt i
    produktspesifikasjonsarbeid vil en velge egenskaper og av grensningslinjer fra denne
    klassen.</documentation>
  </annotation>
```



```

</element>
<complexType name="FellesegenskaperType" abstract="true">
  <complexContent>
    <extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <sequence>
        <element name="oppdateringsdato" type="dateTime">
          <annotation>
            <documentation>dato for siste endring på objektetdataene
Merknad: Oppdateringsdato kan være forskjellig fra Datafangsdato ved at data som er
registrert kan bufres en kortere eller lengre periode før disse legges inn i
datasystemet (databasen).-Definition-Date and time at which this version of the
spatial object was inserted or changed in the spatial data set.</documentation>
          </annotation>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="FellesegenskaperPropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:Fellesegenskaper" />
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup" />
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup" />
</complexType>
<element name="Fylke" type="app:FylkeType" substitutionGroup="app:AdministrativEnh
et">
  <annotation>
    <documentation>administrativ inndeling av nasjonen, avgrenset av
fylkesgrenser og eventuelt riksgrense og territorialgrensen-- Definition --
administrative districting of nation, delimited by county boundaries and possibly
national and territorial boundaries</documentation>
  </annotation>
</element>
<complexType name="FylkeType">
  <complexContent>
    <extension base="app:AdministrativEnhetType">
      <sequence>
        <element name="fylkesnavn" type="app:AdministrativEnhetNavnPropert
yType">
          <annotation>
            <documentation>offisielle navn på fylket</documentation>
          </annotation>
        </element>
        <element name="fylkesnummer" type="gml:CodeType">
          <annotation>
            <appinfo>
              <sch:pattern id="fylkesnummerTest">
                <sch:rule context="app:Fylke">
                  <sch:report test="app:fylkesnummer='06'"> Det er
kun 06 Buskerud som er gyldig fylke </sch:report>
                </sch:rule>
              </sch:pattern>
            </appinfo>
          </annotation>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
<complexType name="FylkePropertyType">
  <sequence minOccurs="0">
    <element ref="app:Fylke" />
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup" />
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup" />
</complexType>
</schema>

```

Vedlegg D – Lage en GML-eksempelfil

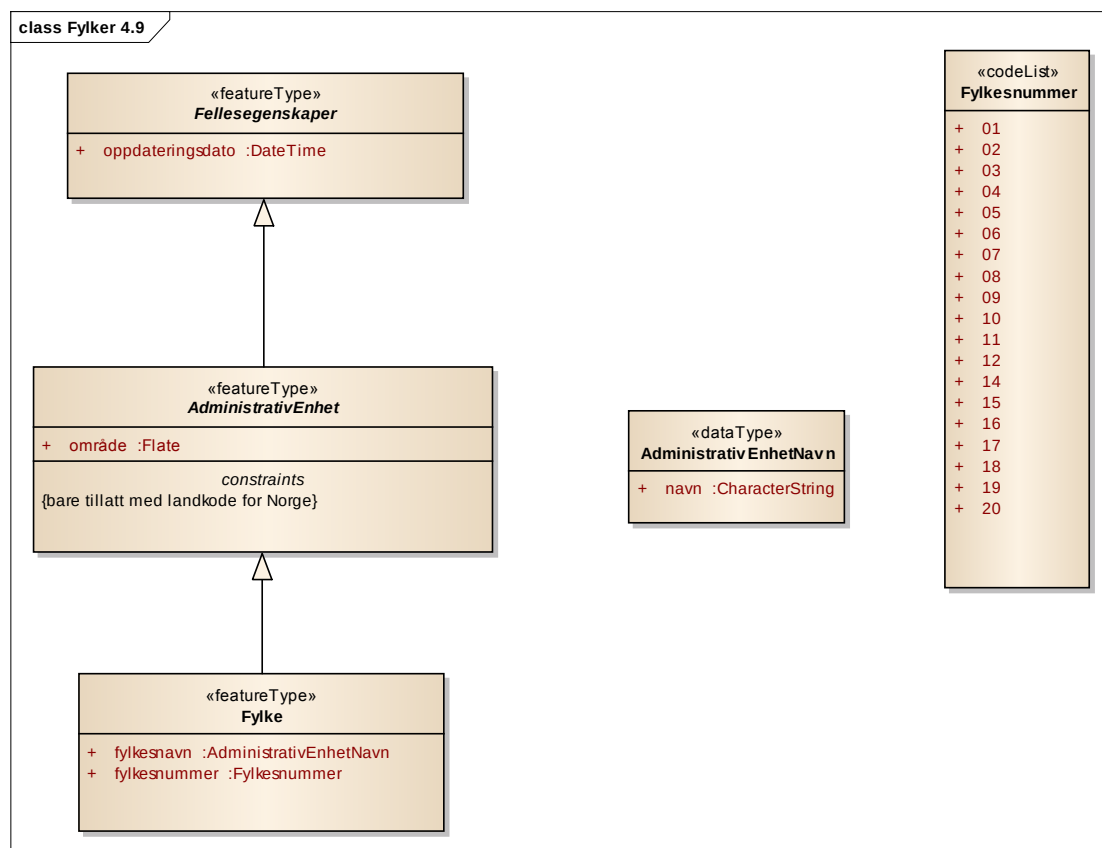
Å lage en GML-eksempelfil er oftest et ganske manuelt arbeid. Det finnes få (om noen) verktøy som kan produsere komplette eksempelvisse GML-filer direkte fra et GML-applikasjonsskjema. Årsaken er at det ikke er trivielt å maskinelt konstruere eksempelverdier i GML-filen som matcher kravene i et GML-applikasjonsskjema. For eksempel må en kommune ha et riktig kommunenummer og en geografisk plassering i tråd med virkeligheten. Det kreves dermed en veldig kraftig datamodell i bakkant av et verktøy som skal konstruere realistiske eksempelverdier.

Dessuten er det mange valgmuligheter innenfor GML når det gjelder gyldige kombinasjoner av geometriske datatyper. Det er ikke mulig for et verktøy å vite hvilke av disse kombinasjonene du som bruker ønsker å vise i GML-filen. Dermed vil verktøyet i beste fall foreslå alle mulige kombinasjoner, og du ender opp med et eksempel som viser et "totalt kaos" av nøstede geometriske GML-elementer.

Det er imidlertid mulig å få maskinelt laget et brukbart utgangspunkt for et GML-eksempel. Med litt videre manuell tilpasning kan det til slutt bli bra.

Eksempel (fiktivt):

Vi tar utgangspunkt i følgende datamodell fra en produktspesifikasjon:



Verktøyet XMLSpy kan utfra GML-applikasjonsskjemaet til denne datamodellen lage en GML-eksempelfil.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSpy v2013 sp1 (x64) (http://www.altova.com)-->
<app:Fylke gml:id="ID 1"
  xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9
  Fylke.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <app:oppdateringsdato>2001-12-17T09:30:47Z</app:oppdateringsdato>
  <app:område/>
  <app:fylkesnavn>
    <app:AdministrativEnhetNavn>
      <app:navn>String</app:navn>
    </app:AdministrativEnhetNavn>
  </app:fylkesnavn>
  <app:fylkesnummer>String</app:fylkesnummer>
</app:Fylke>
```

Som vi ser er eksempelfilen veldig tynn og mangler innhold i viktige elementer som for eksempel geometri (elementet "område"). Det er altså behov for videre manuell bearbeiding før eksempelfilen er valid i henhold til datamodellen. For det første må vi manuelt fylle inn relevante verdier i henhold til lovlige datatyper i GML-applikasjonsskjemaet. De primitive datatypene klarer verktøyet selv å lage brukbare eksempelverdier for, men vi bør justere verdiene slik at de stemmer med det vi ønsker å illustrere med eksempelfilen vår. For eksempel må "String" i feltet "app:navn" og "app:fylkesnummer", byttes med reelt fylkesnavn og nummer.

De komplekse datatypene derimot, har ikke verktøyet klart å lage eksempelverdier for, så her må vi selv lage gyldige verdier og fylle inn. Her er den største utfordringen å fylle inn for "app:område", som er av datatypen Flate. Det betyr at vi må lage en GML-sekvens av gyldige GML-elementer for datatypen Flate og lime inn her.

Igjen kan for eksempel XMLSpy kan lage et utgangspunkt for oss med basis i datatypen Flate, som er spesifisert i GML-applikasjonsskjemaet til å være av GML-datatypen Surface.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSpy v2013 sp1 (x64) (http://www.altova.com)-->
<gml:surfaceProperty xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifi
kasjon/Fylke/4.9
Fylke.xsd" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/200
1/XMLSchema-instance">
  <gml:PolyhedralSurface gml:id="ID_1">
    <gml:metaDataProperty>
      <gml:GenericMetaData>text</gml:GenericMetaData>
    </gml:metaDataProperty>
    <gml:description>String</gml:description>
    <gml:descriptionReference />
    <gml:identifier codeSpace="http://www.altova.com">String</gml:identifier>
    <gml:name>String</gml:name>
    <gml:patches>
      <gml:Triangle>
        <gml:exterior>
          <gml:Ring>
            <gml:curveMember>
              <gml:Curve gml:id="ID_2">
                <gml:metaDataProperty>
                  <gml:GenericMetaData>text</gml:GenericMetaData>
                </gml:metaDataProperty>
                <gml:description>String</gml:description>
                <gml:descriptionReference />
                <gml:identifier codeSpace="http://www.altova.com">Stri
```

```

ng</gml:identifiser>
                                <gml:name>String</gml:name>
                                <gml:segments>
                                  <gml:CubicSpline>
                                    <gml:pos>3.14159265358979E0</gml:pos>
                                    <gml:pos>3.14159265358979E0</gml:pos>
                                    <gml:vectorAtStart>3.14159265358979E0</gml:vec
torAtStart>
                                    <gml:vectorAtEnd>3.14159265358979E0</gml:vecto
rAtEnd>
                                  </gml:CubicSpline>
                                </gml:segments>
                              </gml:Curve>
                            </gml:curveMember>
                          </gml:Ring>
                        </gml:exterior>
                      </gml:Triangle>
                    </gml:patches>
                  </gml:PolyhedralSurface>
                </gml:surfaceProperty>

```

For geografiske objekttyper som Surface genererer verktøyet mye "søl" og vi må vaske eksempelet grundig manuelt. Elementer må ryddes i og korrekte koordinater i ønsket koordinatsystem for objektet må fylles inn. Slik blir det seende ut etter en vask:

```

<gml:Surface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.NMG.S222222">
  <gml:patches>
    <gml:PolygonPatch interpolation="planar">
      <gml:exterior>
        <gml:Ring>
          <gml:curveMember>
            <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.NMG.S444444">
              <gml:segments>
                <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
                  <gml:posList>60.0 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0 60.2 10.7 60.0
10.5</gml:posList>
                </gml:LineStringSegment>
              </gml:segments>
            </gml:Curve>
          </gml:curveMember>
        </gml:Ring>
      </gml:exterior>
    </gml:PolygonPatch>
  </gml:patches>
</gml:Surface>

```

Dermed kan vi lime sammen eksempeldelene og fylle inn de siste tekstverdiene:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSpy v2013 sp1 (x64) (http://www.altova.com)-->
<app:Fylke gml:id="ID_1" xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9
Fylke.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Fylke/4.9" x
mlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance">
  <app:oppdateringsdato>2012-12-17T09:30:47Z</app:oppdateringsdato>
  <app:område>
    <gml:Surface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.NMG.S222222">
      <gml:patches>
        <gml:PolygonPatch interpolation="planar">
          <gml:exterior>
            <gml:Ring>
              <gml:curveMember>
                <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id
="NO.SK.NMG.S444444">
                  <gml:segments>
                    <gml:LineStringSegment interpolation="linear">

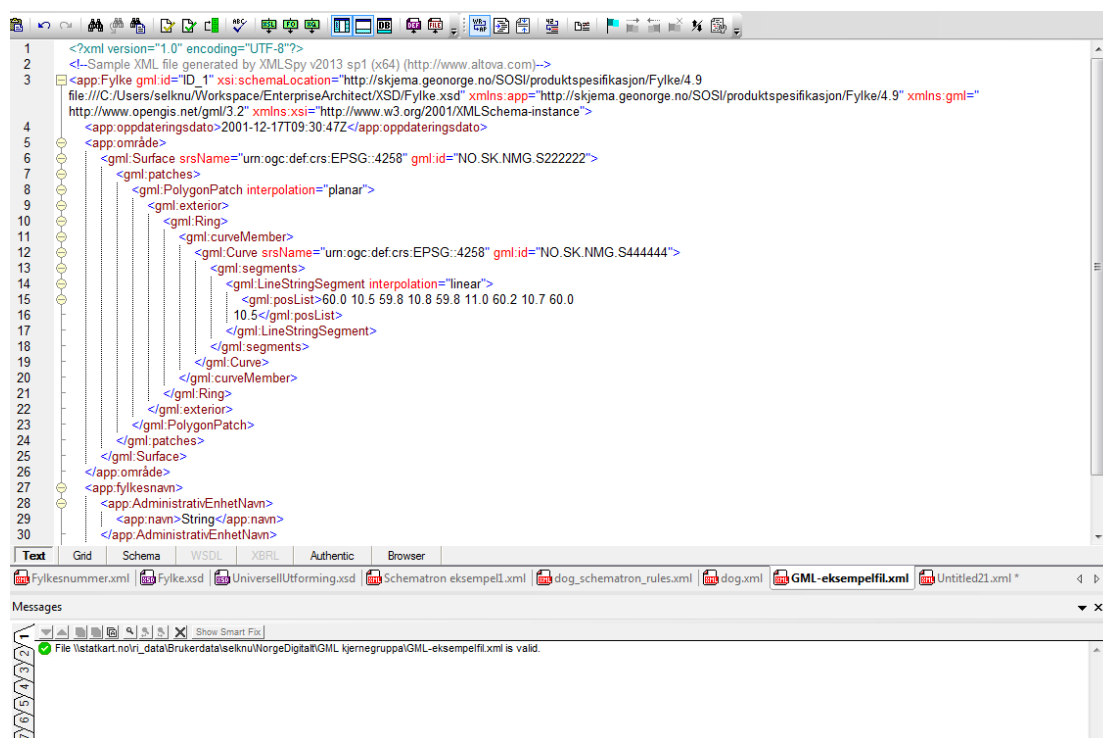
```

```

60.2 10.7 60.0 10.5</gml:posList>
                                <gml:posList>60.0 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0
                                </gml:posList>
                                </gml:LineStringSegment>
                                </gml:segments>
                                </gml:Curve>
                                </gml:curveMember>
                                </gml:Ring>
                                </gml:exterior>
                                </gml:PolygonPatch>
                                </gml:patches>
                                </gml:Surface>
                                </app:område>
                                <app:fylkesnavn>
                                  <app:AdministrativEnhetNavn>
                                    <app:navn>Buskerud</app:navn>
                                  </app:AdministrativEnhetNavn>
                                </app:fylkesnavn>
                                <app:fylkesnummer>06</app:fylkesnummer>
                                </app:Fylke>

```

Til slutt må vi kvalitetssikre GML-eksempelfilen vår mot GML-applikasjonsskjemaet, og om nødvendig, foreta endringer slik at eksempelet validerer. Validering mot GML-applikasjonsskjemaet kan også gjøres i for eksempel XMLSpy.



Vedlegg E – Geometrityper realisert i programvaren Fysak

I programvaren FYSAK har man valgt følgende implementasjonsplan for geometrityper (Svart = Implementeres nå i 2015, Grå = utsettes til senere):

gml:Point

Choice [1..1]
 gml:pos
 gml:coordinates *(deprecated)*

gml:Curve

gml:segments

gml:Surface

Choice [1..1]
 gml:patches
 gml:polygonPatches *(deprecated)*
 gml:trianglePatches *(deprecated)*

gml:PolyhedralSurface

gml:TriangulatedSurface

gml:Tin

gml:Solid

gml:OrientableCurve

gml:OrientableSurface

gml:Ring

gml:curveMember [1..*]

gml:Shell

gml:LineString

Choice [1..1]
 Choice [2..*]
 gml:pos
 gml:pointProperty
 gml:pointRep *(deprecated)*
 gml:posList
 gml:coordinates *(deprecated)*

gml:Polygon

Sequence [1..1]
 gml:exterior [0..1]
 gml:interior [0..*]

gml:LinearRing

gml:CompositeCurve

Sequence [1..1]
 gml:curveMember [1..*]

gml:CompositeSurface

Sequence [1..1]
 gml:surfaceMember [1..*]

gml:CompositeSolid
gml:GeometricComplex
gml:MultiGeometry

gml:MultiPoint

Sequence [1..1]
gml:pointMember [0..*]
gml:pointMembers [0..1]

gml:MultiCurve

Sequence [1..1]
gml:curveMember [0..*]
gml:curveMembers [0..1]

gml:MultiSurface

Sequence [1..1]
gml:surfaceMember [0..*]
gml:surfaceMembers [0..1]

gml:Arc

Choice [1..1]
Choice [3..3]
gml:pos
gml:pointProperty
gml:pointRep (*deprecated*)
gml:posList
gml:coordinates (*deprecated*)

gml:ArcByBulge
gml:ArcByCenterPoint
gml:ArcString
gml:ArcStringByBulge
gml:Bezier
gml:BSpline

gml:Circle

Choice [1..1]
Choice [3..3]
gml:pos
gml:pointProperty
gml:pointRep (*deprecated*)
gml:posList
gml:coordinates (*deprecated*)

gml:CircleByCenterPoint

Sequence [1..1]
Choice [1..1]
gml:pos
gml:pointProperty
gml:pointRep (*deprecated*)
gml:posList
gml:coordinates (*deprecated*)
gml:radius [1..1]

gml:Clothoid
 gml:CubicSpline
 gml:GeodesicString
gml:LineStringSegment
 gml:OffsetCurve
 gml:AbstractSurfacePatch
 gml:AbstractParametricCurveSurface
 gml:Cone
 gml:Cylinder
 gml:Geodesic
gml:PolygonPatch
 gml:Rectangle
 gml:Sphere
 gml:Triangle
 gml:Node
 gml:Edge
 gml:Face
 gml:TopoSolid
 gml:TopoComplex
 gml:TopoPoint
 gml:TopoCurve
 gml:TopoSurface
 gml:TopoVolume
 gml:AbstractTimeObject
 gml:AbstractTimeComplex
 gml:AbstractTimeGeometricPrimitive
 gml:TimeInstant
 gml:TimePeriod
 gml:TimeTopologyComplex
 gml:AbstractTimeTopologyPrimitive
 gml:TimeNode
 gml:TimeEdge

Vedlegg F – Koordinatsystemer i vanlig bruk i Norge

Det er etablert et register i [geonorge.no](https://register.geonorge.no) der det etter hvert skal legges komplett og utdypende informasjon om epsg-koder som representerer koordinatsystemer benyttet i Norge. <https://register.geonorge.no/register/epsg-koder>

Kodenavn	Definisjon/Forklaring	SOSI koordsys	EPSG 2d	EPSG 2d + NN54 sammensatt	EPSG 2d + NN2000 sammensatt	Kommentar
NGO 1948						
NGO-akse I, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse I, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	1	27391	-	-	
NGO-akse II, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse II, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	2	27392	-	-	
NGO-akse III, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse III, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	3	27393	-	-	
NGO-akse IV, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse IV, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	4	27394	-	-	
NGO-akse V, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse V, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	5	27395	-	-	
NGO-akse VI, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse VI, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	6	27396	-	-	
NGO-akse VII, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse VII, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	7	27397	-	-	
NGO-akse VIII, NGO1948, Gauss-Krüger	NGO-akse VIII, datum NGO1948, projeksjon Gauss-Krüger	8	27398	-	-	
NGO1948 , datum NGO1948, Geografisk	Ingen projeksjon	9	4817	-	-	
WGS84						
UTM sone 29,basert på WGS84		59	32629	-	-	
UTM sone 30,basert på WGS84		60	32630	-	-	

UTM sone 31,basert på WGS84		61	32631	-	-	
UTM sone 32 basert på WGS84		62	32632	-	-	
UTM sone 33 basert på WGS84		63	32633	-	-	
UTM sone 34 basert på WGS84		64	32634	-	-	
UTM sone 35 basert på WGS84		65	32635	-	-	
UTM sone 36 basert på WGS84		66	32636	-	-	
WGS 84 Geografisk	Ingen projeksjon	184	4326	-	-	
EUREF 89/ETRS 89						
UTM sone 29,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		19	25829	-	-	INSPIRE Req. 7
UTM sone 30,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		20	25830	-	-	INSPIRE Req. 7
UTM sone 31,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		21	25831	6171	5971	INSPIRE Req. 7
UTM sone 32 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		22	25832	6172	5972	INSPIRE Req. 7
UTM sone 33 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		23	25833	6173	5973	INSPIRE Req. 7
UTM sone 34 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)	Brukes vanligvis ikke i Norge fra 1998	24	25834	6174	5974	INSPIRE Req. 7
UTM sone 35 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		25	25835	6175	5975	INSPIRE Req. 7
UTM sone 36 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM)		26	25836	6176	5976	INSPIRE Req. 7
EUREF 89 Geografisk (ETRS 89) bredde/lengde (ETRS89)	Ingen projeksjon	84	4258	6144	5942	20090923: INSPIRE Req 1
EUREF 89 Geografisk (ETRS 89) bredde/lengde/ellipsoidisk høyde	Ingen projeksjon	84	4937	-	-	Spesifisere ellipsoide
EUREF89 NTM						
EUREF89 NTM Sone 5		205	5105	6145	5945	
EUREF89 NTM Sone 6		206	5106	6146	5946	
EUREF89 NTM Sone 7		207	5107	6147	5947	

EUREF89 NTM Sone 8		208	5108	6148	5948	
EUREF89 NTM Sone 9		209	5109	6149	5949	
EUREF89 NTM Sone 10		210	5110	6150	5950	
EUREF89 NTM Sone 11		211	5111	6151	5951	
EUREF89 NTM Sone 12		212	5112	6152	5952	
EUREF89 NTM Sone 13		213	5113	6153	5953	
EUREF89 NTM Sone 14		214	5114	6154	5954	
EUREF89 NTM Sone 15		215	5115	6155	5955	
EUREF89 NTM Sone 16		216	5116	6156	5956	
EUREF89 NTM Sone 17		217	5117	6157	5957	
EUREF89 NTM Sone 18		218	5118	6158	5958	
EUREF89 NTM Sone 19		219	5119	6159	5959	
EUREF89 NTM Sone 20		220	5120	6160	5960	
EUREF89 NTM Sone 21		221	5121	6161	5961	
EUREF89 NTM Sone 22		222	5122	6162	5962	
EUREF89 NTM Sone 23		223	5123	6163	5963	
EUREF89 NTM Sone 24		224	5124	6164	5964	
EUREF89 NTM Sone 25		225	5125	6165	5965	
EUREF89 NTM Sone 26		226	5126	6166	5966	
EUREF89 NTM Sone 27		227	5127	6167	5967	
EUREF89 NTM Sone 28		228	5128	6168	5968	
EUREF89 NTM Sone 29		229	5129	6169	5969	
EUREF89 NTM Sone 30		230	5130	6170	5970	

Vedlegg G – Heleid eller delt geometri?

Det er to grunnleggende måter å modellere data med felles geometri på, for eksempel to kommuner med felles grenselinje.

- Heleid geometri – hvert polygon har full grenselinje og grensen mellom to tilstøtende polygoner vil dupliseres
- Delt geometri – to tilstøtende polygoner vil begge peke til den felles grenselinjen som skiller de to polygonene.

SOSI leverer delt geometri, og det har vært et ideelt ønske om å takle delt geometri også ved leveranse av gml.

Heleid geometri

- Den norske geografiske infrastrukturen skal kunne levere data med heleid geometri. Dette vil være den vanlige leveranseformen for mange, og allerede i dag leverer flere etater data med heleid geometri. Brukstilfellene viser at mange vil klare seg med heleid geometri.
- Heleid geometri kan føre til at data kan bli duplisert to til tre ganger, og at det derfor kan føre til vesentlig økning av datamengden som må overføres. Ved overføring av data med heleid geometri skal normalt også geometrien til alle objekter med, eksempelvis har en flate egen geometri for selve flaten (eksempelvis planOmråde), og linjen har egen geometri (eksempelvis planGrense).
- Sammenhengen mellom flatene og linjene kan eventuelt overføres som regler (TOPO).

Delt geometri

- For forvaltningsformål og spesifikke bruksbehov vil det være aktuelt å kunne støtte leveranser av delt geometri. Det vil foregå en skrittvis tilnærming og utprøving, bl.a. i geosynkroniseringsprosjektet.

Vedlegg H – Eksempel på delt geometri.

Eksempel som viser mulig utforming av delt geometri mellom flate og linje ved hjelp av xlink:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:FeatureCollection timeStamp="2008-11-05T07:00:00" numberMatched="2" numberReturned="2" xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/PrimardataKystkontur/1.0 http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/PrimardataKystkontur/1.0/PrimardataKystkontur.xsd#x9; http://www.opengis.net/wfs/2.0&#x9; http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/PrimardataKystkontur/1.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <wfs:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
      <gml:lowerCorner>58.0 5.0</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>85.0 35.0</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </wfs:boundedBy>
  <wfs:member>
    <Flytebrygge gml:id="NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGE1">
      <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
      <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
      <område>
        <gml:CompositeSurface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.COMPOSITESURFACE1">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Surface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.SURFACE1">
              <gml:patches>
                <gml:PolygonPatch interpolation="planar">
                  <gml:exterior>
                    <gml:Ring>
                      <gml:curveMember xlink:href="#NO.SK.PKYST.CURVE1" />
                      <gml:curveMember xlink:href="#NO.SK.PKYST.CURVE3" />
                    </gml:Ring>
                  </gml:exterior>
                </gml:PolygonPatch>
              </gml:patches>
            </gml:Surface>
          </gml:surfaceMember>
        </gml:CompositeSurface>
      </område>
      <!-- HVORDAN BLIR DENNE MED DELT GEOMETRI? -->
    </Flytebrygge>
  </wfs:member>
  <wfs:member>
    <Flytebrygge gml:id="NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGE2">
      <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
      <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
      <område>
        <gml:CompositeSurface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.COMPOSITESURFACE2">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Surface srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.SURFACE2">
              <gml:patches>
                <gml:PolygonPatch interpolation="planar">
                  <gml:exterior>
                    <gml:Ring>
                      <gml:curveMember xlink:href="#NO.SK.PKYST.CURVE2" />
                      <gml:curveMember>
                        <gml:OrientableCurve orientation="-
```

```

" gml:id="NO.SK.PKYST.ORIENTABLECURVEREF1">
    <gml:baseCurve xlink:href="#NO.SK.PKYST.CU
RVE3" />
    </gml:OrientableCurve>
  </gml:curveMember>
</gml:Ring>
</gml:exterior>
</gml:PolygonPatch>
</gml:patches>
</gml:Surface>
</gml:surfaceMember>
</gml:CompositeSurface>
</område>
<!-- HVORDAN BLIR DENNE MED DELT GEOMETRI? >
<avgrensning xlink:href="#NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGEKANT1"/-->
  </Flytebrygge>
</wfs:member>
<wfs:member>
  <Flytebryggekant gml:id="NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGEKANT1">
    <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
    <kvalitet>
      <Posisjonskvalitet>
        <målemetode>11</målemetode>
        <nøyaktighet>13</nøyaktighet>
      </Posisjonskvalitet>
    </kvalitet>
    <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
    <grense>
      <gml:CompositeCurve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.C
OMPOSITECURVE1">
        <gml:curveMember>
          <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.CU
RVE1">
            <gml:segments>
              <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
                <gml:posList>59.8 11.0 59.8 10.8 60.0 10.5 60.2
10.7</gml:posList>
              </gml:LineStringSegment>
            </gml:segments>
          </gml:Curve>
        </gml:curveMember>
      </gml:CompositeCurve>
    </grense>
  </Flytebryggekant>
</wfs:member>
<wfs:member>
  <Flytebryggekant gml:id="NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGEKANT2">
    <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
    <kvalitet>
      <Posisjonskvalitet>
        <målemetode>11</målemetode>
        <nøyaktighet>13</nøyaktighet>
      </Posisjonskvalitet>
    </kvalitet>
    <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
    <grense>
      <gml:CompositeCurve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.C
OMPOSITECURVE2">
        <gml:curveMember>
          <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.CU
RVE2">
            <gml:segments>
              <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
                <gml:posList>60.2 10.7 60.3 11.1 59.8 11.3 59.8
11.0</gml:posList>
              </gml:LineStringSegment>
            </gml:segments>
          </gml:Curve>
        </gml:curveMember>
      </gml:CompositeCurve>
    </grense>
  </Flytebryggekant>
</wfs:member>
</wfs:member>

```

```

        </grense>
    </Flytebryggekant>
</wfs:member>
<wfs:member>
    <Flytebryggekant gml:id="NO.SK.PKYST.FLYTEBRYGGEKANT3">
        <datafangstdato>1989-01-01T11:00:00Z</datafangstdato>
        <kvalitet>
            <Posisjonskvalitet>
                <målemetode>11</målemetode>
                <nøyaktighet>13</nøyaktighet>
            </Posisjonskvalitet>
        </kvalitet>
        <oppdateringsdato>2011-02-02T11:00:00Z</oppdateringsdato>
        <grense>
            <gml:CompositeCurve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.COMPOSITECURVE3">
                <gml:curveMember>
                    <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258" gml:id="NO.SK.PKYST.CURVE3">
                        <gml:segments>
                            <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
                                <gml:posList>60.2 10.7 59.8 11.0</gml:posList>
                            </gml:LineStringSegment>
                        </gml:segments>
                    </gml:Curve>
                </gml:curveMember>
            </gml:CompositeCurve>
        </grense>
    </Flytebryggekant>
</wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>

```