

SOSI DEL 1 - Generelle konsepter

INNHALDSFORTEGNELSE

SOSI DEL 1 - Generelle konsepter.....	1
0 Orientering og introduksjon.....	4
1 Historikk og status.....	5
2 Omfang.....	6
2.1 Omfatter.....	6
2.2 Målsetting.....	6
2.3 Bruksområde.....	6
3 Normative referanser.....	7
4 Definisjoner og forkortelser.....	8
4.1 Definisjoner.....	8
4.2 Forkortelser.....	8
5 Konformitetskrav og konformitetsnivå.....	9
5.1 Konformitetsnivå 1.....	9
5.2 Konformitetsnivå 2.....	9
5.3 Anbefaling.....	10
6 SOSI Datasettmodell / SOSI_Objekt.....	11
6.1 SOSI Datasettmodell.....	11
6.2 SOSI_Objekt.....	12
6.2.1 Introduksjon.....	12
6.2.2 Plattformspesifikke egenskaper som ikke er modellert i SOSI_Objekt.....	13
7 SOSI objektmodell.....	14
7.1 Full objektmodell i henhold til ISO 19109 Rules for Application Schema.....	14
7.2 Subset av General Feature Model som benyttes i SOSI.....	14
8 SOSI objektkatalogmodell.....	15
8.1 Full objektkatalogmodell i henhold til ISO 19110 Methodology for feature Cataloguing.....	15
8.2 Objektkatalogmodellen for SOSI Generell Objektkatalog.....	15
8.2.1 Introduksjon.....	15
8.2.2 Grafisk visning.....	16
8.2.3 SOSI objektkatalogmodell – tekstlig beskrivelse.....	17
8.2.3.1 SOSI_Objektkatalog.....	17
8.2.3.2 SOSI_ObjektkatalogArveforhold.....	17
8.2.3.3 SOSI_ObjektkatalogAssosiasjonsrolle.....	17
8.2.3.4 SOSI_ObjektkatalogEgenskap.....	18
8.2.3.5 SOSI_ObjektkatalogElement.....	18
8.2.3.6 SOSI_ObjektkatalogAssosiasjon.....	18
8.2.3.7 SOSI_ObjektkatalogObjekttype.....	18
8.2.3.8 <<CodeList>> SOSI_Assosiasjonstype.....	19
9 Basis datatyper.....	20
9.1 Basis datatyper.....	20
9.2 Størrelse (Unit of Measure).....	21
9.3 Tid og temporale datatyper.....	22
10 Geometrityper.....	23
10.1 Generelle geometrityper.....	23
10.2 Fullstendig geometrimodell.....	24
10.2.1 Introduksjon.....	24
10.2.2 Kurvesegmenttyper som er realisert i SOSI syntaks.....	25
10.2.2.1 KURVE.....	25
10.2.2.2 BUEP.....	26
10.2.2.3 SIRKELP.....	27
10.2.2.4 KLOTOIDE.....	27
</sosi:Kurve>.....	28
10.2.2.5 BEZIER.....	28
10.2.3 Kurvesegmenttyper som er utgått i versjon 4.0.....	29
10.2.3.1 LINJE.....	29

10.2.3.2 BUE.....	29
10.2.3.3 SIRKEL	29
10.2.4 Punktinterpolasjonsmetoder som er realisert i SOSI syntaks.....	31
10.2.4.1 PUNKT.....	31
10.2.4.2 SVERM.....	31
10.2.5 Flateinterpolasjonsmetoder som er realisert i SOSI syntaks.....	32
10.3 Angivelse av begrensning av lovlige interpolasjonsmetoder i en produktspesifikasjon.....	33
10.4 Forflatingsregler ved bruk av GML i eksisterende internasjonale systemer.....	34
10.4.1 SosiKompleksitet	34
10.4.2 Forflatning.....	34
10.5 Objektdanning fra punktinformasjon	36
11 Stereotyper	38
11.1 Topologisk assosiasjon - <<Topo>>.....	38
11.2 Topologisk assosiasjon - <<Nettverk>>.....	38
12 Koblede data	39
12.1 Bakgrunn.....	39

FIGURLISTE

<i>Figur 1 SOSI datasett modell.....</i>	<i>11</i>
<i>Figur 2 SOSI objekt.....</i>	<i>12</i>
<i>Figur 3 Utdrag av den generelle objektmodellen (general feature model).....</i>	<i>14</i>
<i>Figur 4 ISO 19110 konseptuell objektkatalogmodell.....</i>	<i>15</i>
<i>Figur 5 SOSI objektkatalogmodell.....</i>	<i>16</i>
<i>Figur 6 basis datatyper.....</i>	<i>20</i>
<i>Figur 7 Størrelser (Unit of Measure) rett stil.....</i>	<i>21</i>
<i>Figur 8 Tid og temporale datatyper</i>	<i>22</i>
<i>Figur 9 Generelle geometriprimitiver.....</i>	<i>23</i>
<i>Figur 10 Subtyper av ISO 19107 og alle tilstøtende klasser.....</i>	<i>24</i>
<i>Figur 11 Eksempel på angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder som 'note' på objekttypen.....</i>	<i>33</i>
<i>Figur 12 Eksempel på angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder for alle objekttyper i produktspesifikasjonen.....</i>	<i>33</i>
<i>Figur 13 Eksempel på angivelse bruk av stereotypen <<Topo>>.....</i>	<i>38</i>
<i>Figur 14 Eksempel på angivelse bruk av stereotypen <<Nettverk>>.....</i>	<i>38</i>
<i>Figur 15 SOSI_ objekt og assosiasjon med rolle kobling.....</i>	<i>39</i>
<i>Figur 16 Alderstatistikk knyttet til objekttypen Grunnkrets.....</i>	<i>39</i>

0 Orientering og introduksjon

Dette dokumentet knytter arbeidet med definisjon av de geografiske objekter som ligger til vår nasjonale geografiske infrastruktur opp mot internasjonale modeller, med utgangspunkt i standarder spesifisert av ISO/TC 211.

Denne standarden er et nytt dokument for SOSI versjon 4.0

Et av designmålene med denne standarden er å sikre tapsfri overføring av eksisterende data (på SOSI-format).

1 Historikk og status

Versjon	Dato	Utført av	Grunnlag for endringen
4.0	2006-11	SOSI AG1 / SOSI-sekretariatet	Dette dokumentet knytter arbeidet med definisjon av de geografiske objekter som ligger til vår nasjonale geografiske infrastruktur opp mot internasjonale modeller, med utgangspunkt i standarder spesifisert av ISO/TC 211.

Aktuell ansvarlig:

Statens kartverk
SOSI-sekretariatet
Kartverksv. 21, 3507 Hønefoss
Tlf. 32 11 81 00
SOSI-sekretariatet@statkart.no

2 Omfang

2.1 Omfatter

Standarden beskriver de overordnede modellene for oppbygning av SOSI Generell objektkatalog. Standarden er nært knyttet opp mot internasjonale standarder, og beskriver hvordan vi benytter disse i tilknytning til vår nasjonale geografiske infrastruktur. SOSI Generell objektkatalog er en realisering av de viktigste komponenter spesifisert i [ISO 19110:2005](#) 'Geographic information - Methodology for feature cataloguing' som beskriver hvordan en skal katalogisere objekttyper. Objekttypene i objektkatalogen er igjen en realisering av en generell objektmodell definert i ISO 19109 - Rules for Application Schema.

I tillegg er det også spesifisert en rekke datatyper (basis datatyper og størrelsesdatatyper) realisert fra [ISO/TS 19103:2005](#) Geographic information - Conceptual schema language, tid og temporale datatyper i henhold til [ISO 19108:2002](#) Geographic information - Temporal schema og geometrityper i henhold til [ISO 19107:2003](#) Geographic information - Spatial schema.

2.2 Målsetting

Offisielle spesifikasjoner av geografiske data skal være konforme med de konformitetskrav som er spesifisert i dette dokumentet.

2.3 Bruksområde

Spesifikasjon av geografiske objekter i SOSI generell objektkatalog samt produktspesifikasjoner. Standarden er også anvendelig for 'mapping' mellom konsepter i forbindelse med utveksling av data mellom ulike plattformer, basert på de overordnede modellene. SOSI objektmodell er en slik overordnet konseptuell modell for hvordan vi beskriver geografiske objekttyper. Et eksempel på anvendelse er utveksling av data mellom GIS og DAK plattform.

3 Normative referanser

- [ISO/TS 19103:2005](#) Geographic information -- Conceptual schema language
[ISO 19108:2002](#) Geographic information -- Temporal schema
[ISO 19107:2003](#) Geographic information -- Spatial schema
[ISO 19109:2005](#) Geographic information -- Rules for application schema
[ISO 19110:2005](#) Geographic information -- Methodology for feature cataloguing
[ISO 19115:2003](#) Geographic information -- Metadata
[ISO/CD TS 19139](#) Geographic information – Metadata – XML Implementation Specification
[ISO/IEC 8859-1:1998](#) Information technology -- 8-bit single-byte coded graphic character sets -- Part 1: Latin alphabet No. 1
[ISO/IEC 8859-10:1998](#) Information technology -- 8-bit single-byte coded graphic character sets -- Part 10: Latin alphabet No.

6

4 Definisjoner og forkortelser

4.1 Definisjoner

konseptuell formalisme

sett av modelleringskonsepter brukt for å beskrive en konseptuell modell

konseptuell modell

formell beskrivelse av konsepter i en avbildning av den virkelige verden

konseptuelt skjema

datamodell

formell beskrivelse av en konseptuell modell

Merknad

Kan uttrykkes både leksikalsk (leksikalsk språk) samt grafisk (grafisk notasjon)

mapping

beskrivelse av overgang mellom et konsept på en plattform til et tilsvarende konsept på en annen plattform.

Merknad:

Beskrives ofte i form av regler, til nytte for de som skal forstå samt programmere disse overgangene.

metadata

informasjon som beskriver et *datasett* [G]

MERKNAD

Hvilke opplysninger som inngår i metadataene, kan variere avhengig av datasettets karakter. Vanlige opplysninger er innhold, kvalitet, tilstand, struktur, format, produsent og vedlikeholdsansvar.

objekt

datagruppe

forekomst av et fenomen i den virkelige verden [SOSI 1_2]

Merknad;

med OBJEKT menes det samme som FEATURE som er brukt som tilsvarende term i ISO 211.

objektkatalog

geografisk objektkatalog.

definisjon og beskrivelse av objekttyper, objekttegnaker samt forhold mellom objekter, sammen med eventuelle funksjoner som er anvendt for objekttypen [SOSI 1_2]

objekttype

geografisk objekttype

en klasse av objekter med felles egenskaper, forhold mot andre objekttyper og funksjoner [SOSI 1_2]

Eksempel: Hus, vei, vann, etc. Dersom vi snakker om ikke-geografiske objekter så må dette presiseres.

4.2 Forkortelser

CSL Conceptual Schema Language (datamodelleringspråk)

GML Geography Markup Language

UML Unified Modeling Language

5 Konformitetskrav og konformitetsnivå

Dette avsnittet beskriver to ulike nivåer av konformitet for objektkataloger.

5.1 Konformitetsnivå 1

Dette nivået beskriver konformitet i henhold til i [ISO 19110:2005](#) 'Geographic information -- Methodology for feature cataloguing, delvis gjengitt i kapittel 6.1. Spesifikasjoner som er konforme med denne standarden skal oppfylle de konformitetskrav som er angitt i denne standardens Annex A.:

- A.2 Test case for existence and form of feature catalogue information
- A.3 Test case for general feature catalogue requirements
- A.4 Test case for the feature catalogue class
- A.5 Test case for the feature type class
- A.6 Test case for the inheritance relation class
- A.7 Test case for the feature operation class
- A.8 Test case for the binding class
- A.9 Test case for the constraint class
- A.10 Test case for the feature attribute class
- A.11 Test case for the association role class
- A.12 Test case for the listed value class
- A.13 Test case for the feature association class
- A.14 Test case for the definition source class
- A.15 Test case for the definition reference class
- A.16 Test case for the bound feature attribute class
- A.17 Test module for a catalogue with single-use feature attributes
- A.18 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and association roles
- A.19 Test module for a catalogue with single-use feature attributes, association roles and operations
- A.20 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes
- A.21 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and association roles
- A.22 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes, associations and
- A.23 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and inheritance
- A.24 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and association roles with inheritance
- A.25 Test module for a catalogue with single-use feature attributes, association roles and operations with inheritance
- A.26 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and inheritance
- A.27 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and association roles with inheritance
- A.28 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes, association roles and operations with inheritance

5.2 Konformitetsnivå 2

Dette nivået beskriver konformitet i henhold til SOSI objektkatalogmodell, som er et subsett av de konsepter som er beskrevet i [ISO 19110:2005](#) 'Geographic information -- Methodology for feature cataloguing, delvis gjengitt i kapittel 6.1.

Spesifikasjoner som er konforme med denne standarden skal oppfylle følgende konformitetskrav som er angitt i denne standardens Annex A.:

- A.2 Test case for existence and form of feature catalogue information
- A.3 Test case for general feature catalogue requirements
- A.4 Test case for the feature catalogue class
- A.5 Test case for the feature type class
- A.6 Test case for the inheritance relation class
- A.9 Test case for the constraint class
- A.10 Test case for the feature attribute class
- A.11 Test case for the association role class
- A.12 Test case for the listed value class
- A.13 Test case for the feature association class
- A.17 Test module for a catalogue with single-use feature attributes
- A.18 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and association roles
- A.20 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes
- A.21 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and association roles
- A.23 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and inheritance
- A.24 Test module for a catalogue with single-use feature attributes and association roles with inheritance

Del 1: Generelle konsepter

- A.26 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and inheritance
- A.27 Test module for a catalogue with multiple-use feature attributes and association roles with inheritance

Spesifikasjoner som er konforme i henhold til konformitetsnivå 2 er også konforme i henhold til konformitetsnivå 1, dvs at alle påkrevde informasjonselementer i henhold til ISO 19110 er med i konformitetsnivå 2.

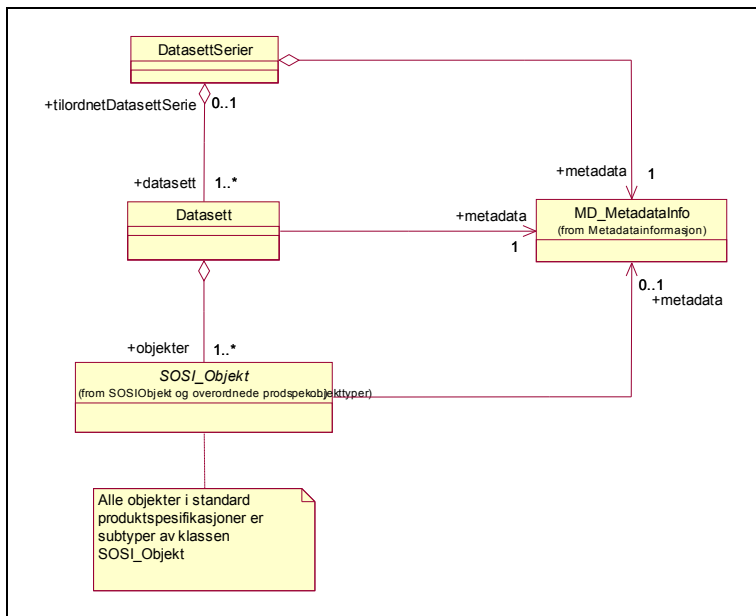
5.3 Anbefaling

SOSI generell objektkatalog skal være konform med konformitetsnivå 2. Det anbefales at de respektive produktspesifikasjoners objektkatalog skal være konforme med konformitetsnivå 2.

6 SOSI Datasettmodell / SOSI_Objekt

6.1 SOSI Datasettmodell

Datasettmodellen i beskriver forholdene mellom datasett, datasettserier, geografiske objekter og deres tilknytning til metadata.



Figur 1 SOSI datasett modell

Et datasett inneholder et eller flere geografiske objekter, SOSI objekter. Et SOSI_Objekt er en abstrakt objekttype som inneholder egenskaper og assosiasjoner som er felles for alle objekttyper som inngår i standard produktspesifikasjoner. Datasett kan videre tilordnes datasettserier. Alle datasett og datasettserier har metadata egenskaper. Metadata på datasett nivå leveres som en XML fil som i innhold skal være konform med NS/ISO 19115 og som minimum skal bestå av de metadataelementer som ligger i kjernen, eller den profilen av NS/ISO 19115 som dataene skal være konforme med. Det er utarbeidet en XML-skjema spesifisering som her kan benyttes (ISO/TS 19139 Metadata - XML implementation specification). Det er forventet i tiden som kommer at mange metadata applikasjoner vil benytte seg av dette skjemaet.

Likeledes kan også et SOSI objekt inneholde metadataegenskaper. Disse legges inn som egenskaper til objekttypen.

SOSI datasettmodell er en forståelsesmodell for de som skal lage produktspesifikasjoner.

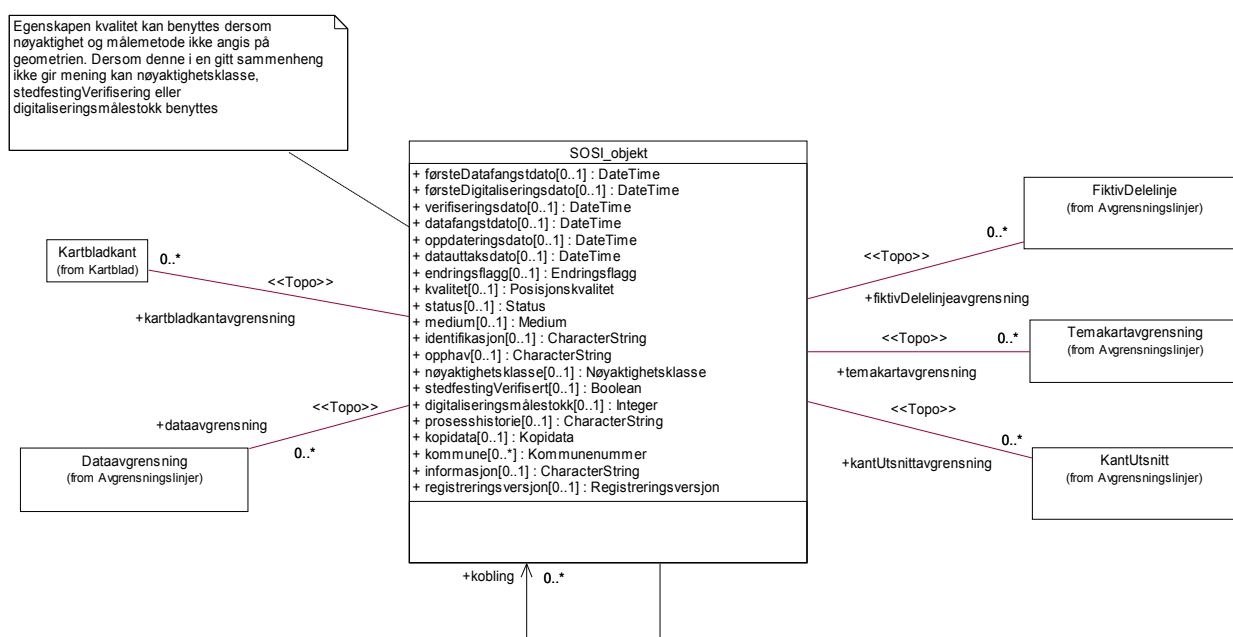
6.2 SOSI_Objekt

6.2.1 Introduksjon

SOSI_Objekt er en abstrakt supertype (UML terminologi) til alle objekttypene i objektkatalogen samt produktspesifikasjoner som bygger på SOSI-objektkatalog. Dette betyr at SOSI_objekt aldri vil realiseres som et eget objekt, men egenskaper og assosiasjoner til avgrensningslinjer vil knyttes til andre objekttyper.

Målsettingen med SOSI-objektet er at produktspesifikasjoner i Norge skal være mest mulig ensartede med tanke på angivelse av generell informasjon knyttet til objektene. Dette letter bruken og forståelsen av dataene, samt vil bidra til å oppnå større grad av interoperabilitet mellom løsninger (tjenester) basert på de ulike produktspesifikasjonene.

Alle objekttyper som skal inngå i en standard produktspesifikasjon er subtyper av SOSI_Objekt.



Figur 2 SOSI objekt

SOSI objekt med sine egenskaper og assosiasjoner er dokumentert i kapittel 'Generelle typer' i SOSI del 2 generell objektkatalog. Figuren vises her for at leseren skal få et lite innblikk i hva som ligger i konseptet SOSI_Objekt.

6.2.2 Plattformspeifikke egenskaper som ikke er modellert i SOSI_Objekt

Det vil også finnes egenskaper som er absolutt nødvendige på en SOSI-fil eller GML-fil. Et eksempel på dette er datum og projeksjon. I en SOSI-fil vil hodet på fila inneholde denne type informasjon (TRANSPAR) med blant annet koordinatsystem (KOORDSYS). Alle objektene i en SOSI-fil må ha koordinater i samme koordinatsystem.

I GML vil datum og projeksjon være løst ved en referanse til en CRS (Coordinate Reference System) for hver eneste objekttype.

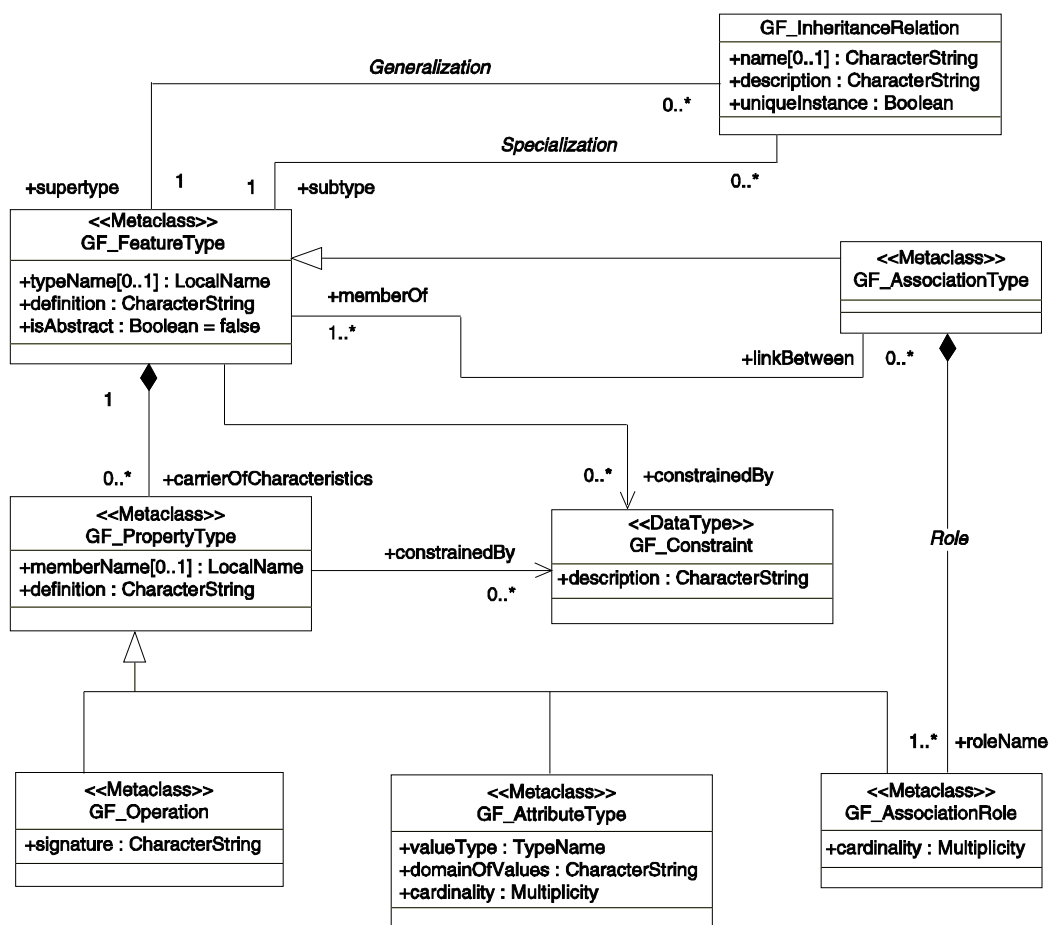
Eksempel: `srsName="EPSG:4326">`, hvor EPSG er et register over CRS med de mest vanlige kombinasjoner av datum og projeksjoner. Denne type informasjon skal ikke ligge på SOSI objektet.

7 SOSI objektmodell

7.1 Full objektmodell i henhold til ISO 19109 Rules for Application Schema

ISO 19109 – Rules for Application Schema gir regler for konseptuell modellering av en valgt avbildning av den virkelige verden. Disse reglene benyttes for å beskrive objekttyper med tilhørende egenskaper, assosiasjoner og operasjoner i et applikasjonskjema. Et applikasjonskjema gir en presis beskrivelse av data til bruk i en eller flere applikasjoner

Rules for Application Schema identifiserer og beskriver også de konsepter som er nødvendige for å definere objekttyper og hvordan disse konseptene forholder seg til hverandre. Denne beskrivelsen er uttrykt i form av en konseptuel modell, også kalt en generell objektmodell (General Feature Model – GFM).



Figur 3 Utdrag av den generelle objektmodellen (general feature model)

7.2 Subset av General Feature Model som benyttes i SOSI

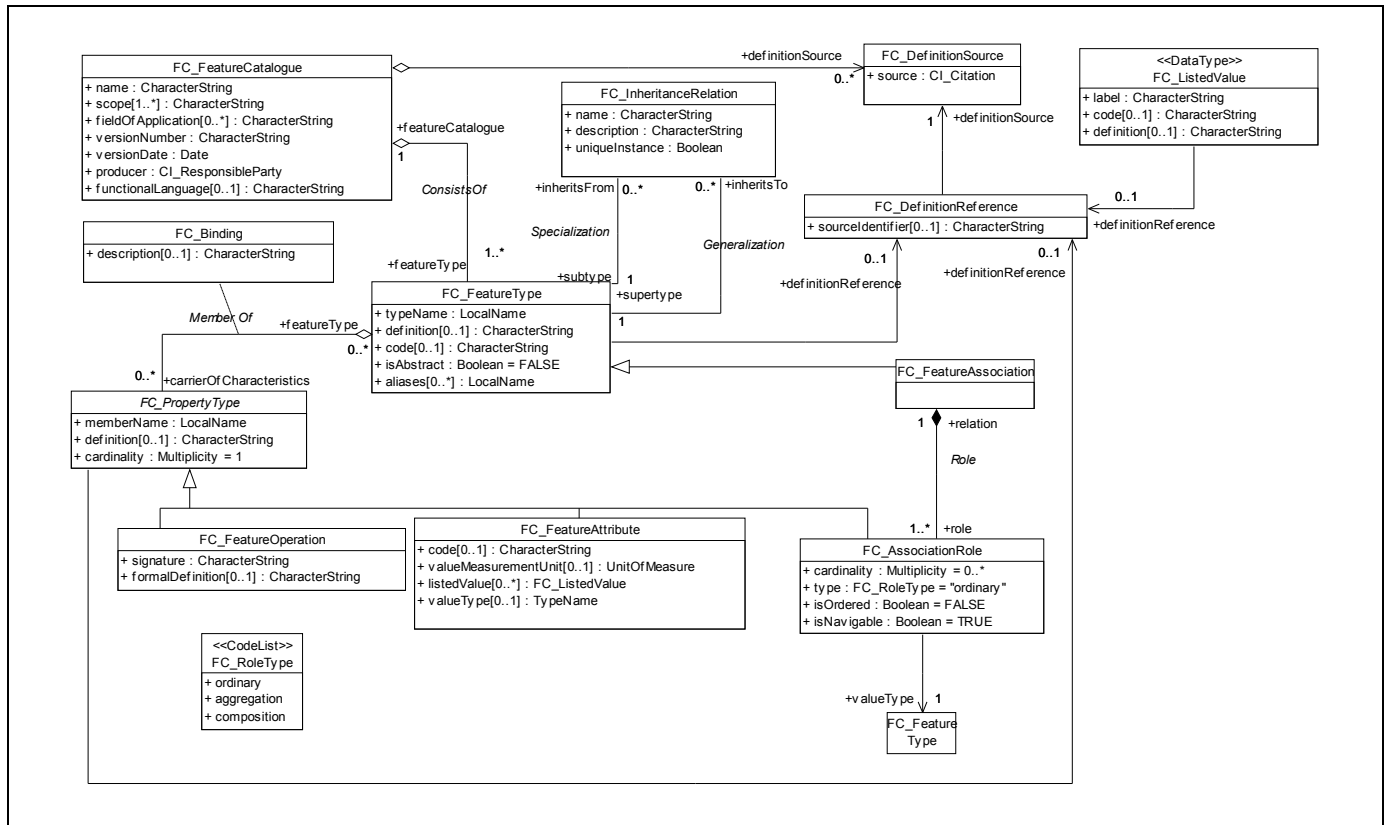
Denne versjonen av SOSI legger denne konseptuelle modellen til grunn for spesifisering av geografiske objekter, med unntak av GF_Operation som ikke er realisert i SOSI.

Dette betyr ikke at GF_Operation ikke kan benyttes i en implementasjonsspesifisering, men vil ikke kunne utveksles i henhold til SOSI versjon 4.0.

8 SOSI objektkatalogmodell

SOSI objektkatalogmodell tar utgangspunkt i ISO 19110 Methodology for feature cataloguing. Denne beskriver hvordan konseptene i den generell objektmodellen (general feature model) benyttes for å lage en objektkatalog. Standarden beskriver i detalj hvordan konseptene i den generelle objektmodellen er realisert i objektkatalogmodellen., og spesifiseres ikke nærmere her.

8.1 Full objektkatalogmodell i henhold til ISO 19110 Methodology for feature Cataloguing



Figur 4 ISO 19110 konseptuell objektkatalogmodell

Figuren over viser Figure B.1 Conceptual model of a feature catalogue fra ISO 19110

8.2 Objektkatalogmodellen for SOSI Generell Objektkatalog

8.2.1 Introduksjon

Figur 9 viser en forenklet modell i henhold til ISO 19110.

Klassene i SOSI objektkatalogmodell er en realisering av klassene i den konseptuelle modellen beskrevet i ISO 19110. De egenskapene som vi har tatt med beskrives med samme multiplisitet selv om denne er strengere i vår SOSI.

Følgende forenkling er gjort for denne versjonen av SOSI:

SOSI-objektkatalog er en realisering av FC_FeatureCatalogue. Benytter ikke 'functionalLanguage'. Et formelt funksjonsspråk er bare obligatorisk dersom dette benyttes for å beskrive operasjoner. SOSI generell objektkatalog beskriver ikke operasjoner. Objektkatalogen henviser ikke til eksterne definisjoner i denne versjonen.

SOSI_ObjektkatalogObjekttype er en realisering av FC_FeatureType, vi benytter ikke 'alias' for objekttyper.

SOSI_ObjektkatalogArv er en realisering av FC_InheritanceRelation

SOSI_ObjektkatalogElement er en realisering av FC_PropertyType.

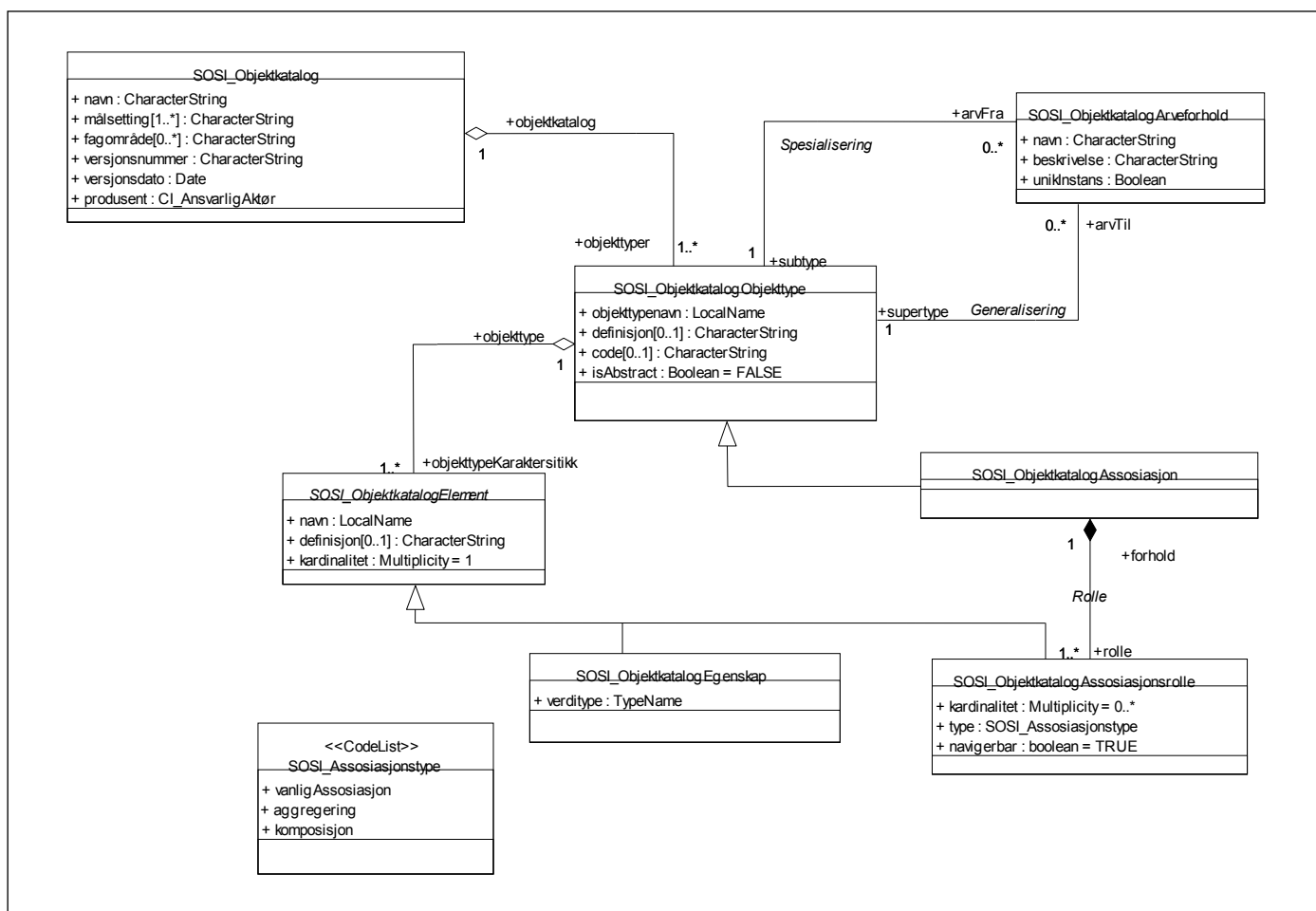
SOSI_ObjektkatalogEgenskap er en realisering av FC_FeatureAttribute. Kode (Code) på egenskap er ikke benyttet.
 SOSI-Kodeliste er en realisering av FC_ListedValue, datatype SOSI_Kodeliste, og dekker behovet for kodelister.
 Verditype er en realisering av Valuetype, med datatype TypeName.
 SOSI-objektkatalogAssosiasjon er en realisering av FC_AssociationRole. SOSI objektkatalogmodell benytter ikke rekkefølgeavhengighet i assosiasjoner, og følgelig er alle isOrdered = False.

Følgende klasser med tilhørende assosiasjoner er ikke implementert i denne versjonen av SOSI:

- FC_DefinitionSource. Alle definisjoner ligger i objektkatalogen.
- FC_DefinitionReference.
- FC_FeatureOperation
- FC_Binding.

FC_Binding er en assosiasjonsklasse som definerer koblingen mellom egenskaper og objekttypen. I SOSI er dette realisert ved at alle egenskaper er tilordnet en objekttype. Generelle egenskaper som inngår i flere objekttyper er modellert som datatyper eller kodelister, og det er disse som gjenbrukes.

8.2.2 Grafisk visning



Figur 5 SOSI objektkatalogmodell

8.2.3 SOSI objektkatalogmodell – tekstlig beskrivelse

Forklaring til forkortelsene i overskriften: Kolonnen merket (-) viser minimumskardinalitet. Kolonnen merket (+) viser maksimumskardinalitet.

8.2.3.1 SOSI_Objektkatalog

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
1	Objekttype SOSI_Objektkatalog	katalog over fenomener og objekter i den virkelig verdren definert i form av objekttyper med tilhørende egenskaper og assosiasjoner, samt nødvendig metadata for selve katalogen				
1.1	navn	navn på objektkatalogen	1	1	CharacterString	
1.2	målsetting	beskrivelse av hva katalogen kan benyttes til	1	N	CharacterString	
1.3	fagområde	beskrivelse av de fagtema som objektkatalogen inneholder	0	N	CharacterString	
1.4	versjonsnummer	objektkatalogens versjonsnummer	1	1	CharacterString	
1.5	versjonsdato	dato for versjonen	1	1	Date	
1.6	produsent	person eller organisasjon som er ansvarlig for objektkatalogen	1	1	CI AnsvarligAktør	
1.7	Rolle objekttyper		1	N	SOSI_ObjektkatalogObjekttype	Rollen er en aggregering

8.2.3.2 SOSI_ObjektkatalogArveforhold

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
2	Objekttype SOSI_ObjektkatalogArveforhold	beskrivelse av spesialisering og generalisering av objekttyper				
2.1	navn	tekststreng som unikt identifiserer arveforholdet innenfor objektkatalogen	1	1	CharacterString	
2.2	beskrivelse	beskrivelse av arveforholdet i et naturlig språk	1	1	CharacterString	
2.3	unikInstans	beskrivelse av om en objekttype kan være en subtype av flere objekttyper (multippel arv) Merknad; Initiatverdi er satt til sann, dvs at den er unik. Merknad; Multippel arv bør om mulig unngås. Dette har en rekke uheldige konsekvenser, og vil ofte gjøre modellen vanskeligere å forstå.	1	1	Boolean	
2.4	Rolle subtype		1	1	SOSI_ObjektkatalogObjekttype	
2.5	Rolle supertype		1	1	SOSI_ObjektkatalogObjekttype	

8.2.3.3 SOSI_ObjektkatalogAssosiasjonsrolle

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
3	Objekttype SOSI_ObjektkatalogAssosiasjonsrolle	rollen til assosiasjonen				Subtype av SOSI_ObjektkatalogElement
3.1	kardinalitet	antall instanser as assosiasjoner som kan benyttes	1	1	Multiplicity	Initial Verdi =0..*
3.2	type	type assosiasjon Merknad: vanligAssosiasjon, aggregering eller komposisjon	1	1	SOSI_Assosiasjonstype	
3.3	navigerbar	angir om assosiasjonen er navigerbar fra utgangspobjektet til det objektet som assosieres	1	1	Boolean	Initial Verdi =TRUE

3.4	Rolle forhold		1	1	SOSI_ObjektkatalogAssosiasjon	
-----	------------------	--	---	---	-------------------------------	--

8.2.3.4 SOSI_ObjektkatalogEgenskap

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
4	Objekttype SOSI_ObjektkatalogEgenskap	egenskaper som ikke er operasjoner eller assosiasjoner				Subtype av SOSI_ObjektkatalogElement
4.1	verditype	verditypen til en egenskap, enten som basis type (Integer, CharacterString, predefinerte typer slik som geometri, eller brukerdefinerte datatyper og kodelister	1	1	TypeName	

8.2.3.5 SOSI_ObjektkatalogElement

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
5	Objekttype SOSI_ObjektkatalogElement	abstrakt klasse for egenskaper som kan knyttes til objekttypen. Med egenskaper mener her også operasjoner og assosiasjoner				Abstrakt
5.1	navn	navnet på egenskapen	1	1	LocalName	
5.2	definisjon	definisjon på egenskapen	0	1	CharacterString	
5.3	kardinalitet	antall gangen egenskapen kan forekomme på en objekttype Merknad: Initialverdi = 1.	1	1	Multiplicity	Initial Verdi =1
5.4	Rolle objekttype		1	1	SOSI_ObjektkatalogObjekttype	

8.2.3.6 SOSI_ObjektkatalogAssosiasjon

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
6	Objekttype SOSI_ObjektkatalogAssosiasjon					Subtype av SOSI_ObjektkatalogObjekttype
6.1	Rolle rolle		1	N	SOSI_ObjektkatalogAssosiasjonsrolle	Rollen er en aggregering

8.2.3.7 SOSI_ObjektkatalogObjekttype

Nr	Navn / Rollenavn	Definisjon	-	+	Type	Restriksjon
7	Objekttype SOSI_ObjektkatalogObjekttype	en klasse av objekter med felles egenskaper, forholdet mot andre objekttyper og funksjoner , som inngår i objektkatalogen				
7.1	objekttypenavn	navn på objekttypen	1	1	LocalName	
7.2	definisjon	definisjonen på objekttypen	0	1	CharacterString	
7.3	code	kode som er unik for objekttypen Merknad: I SOSI generell objektkatalog er temakoden sammen med geometrien å oppfatte som en unik kode.	0	1	CharacterString	
7.4	isAbstract	beskrivelse av om objekttypen vil instansieres eller ikke Merknad: Abstrakte objekttyper vil ikke finnes i form av instanser	1	1	Boolean	Initial Verdi =FALSE
7.5	Rolle objektkatalog		1	1	SOSI_Objektkatalog	

Del 1: Generelle konsepter

7.6	Rolle arvFra		0	N	SOSI_ObjektkatalogArveforhold	
7.7	Rolle arvTil		0	N	SOSI_ObjektkatalogArveforhold	
7.8	Rolle objekttypeKaraktersitikk		1	N	SOSI_ObjektkatalogElement	Rollen er en aggregering

8.2.3.8 <<CodeList>> SOSI_Assosiasjonstype

Nr	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
8	Kodeliste SOSI_Assosiasjonstype	angivelse av type assosiasjon	
8.1	vanligAssosiasjon		
8.2	aggregering	også kalt svak aggregering	
	komposisjon	også kalt sterk aggregering	

9 Basis datatyper

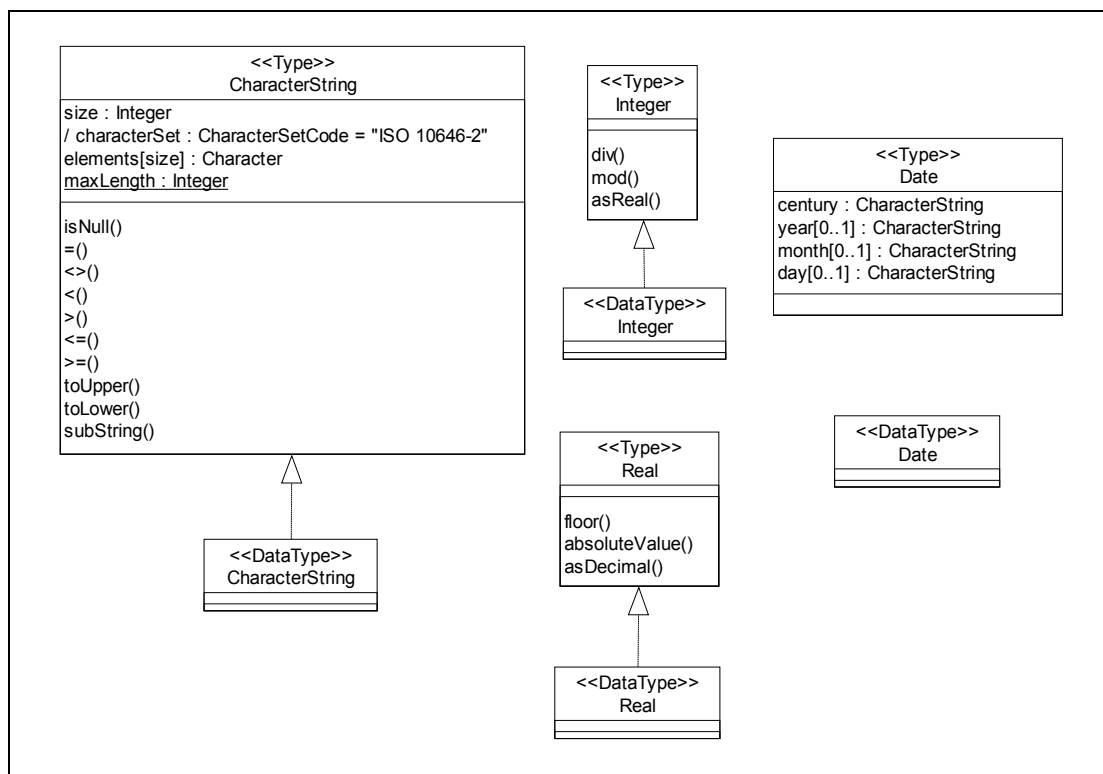
Dette er datatyper som benyttes ved modellering av egenskaper i SOSI generell objektkatalog. Det beskrives her hvordan disse er realisert fra basis datatyper beskrevet i ISO 19103 Geographic information - Conceptual schema language. Disse datatypene benyttes for de implementasjonsuavhengige modellene i standarden. De må 'mappes' mot de datatyper som er spesifisert for den plattform hvor dataene realiseres, henholdsvis SOSI og GML.

Eksempel : Datatypen CharacterString realiseres som en T med eventuell lengde i SOSI-syntaksen.

De datatypene som spesifiseres her er de mest anvendte datatyper, og som vi har predefinerte 'mappings' på til våre realiseringer. Bruk av andre datatyper kan medføre problemer med utveksling av data og må benyttes med forsiktighet.

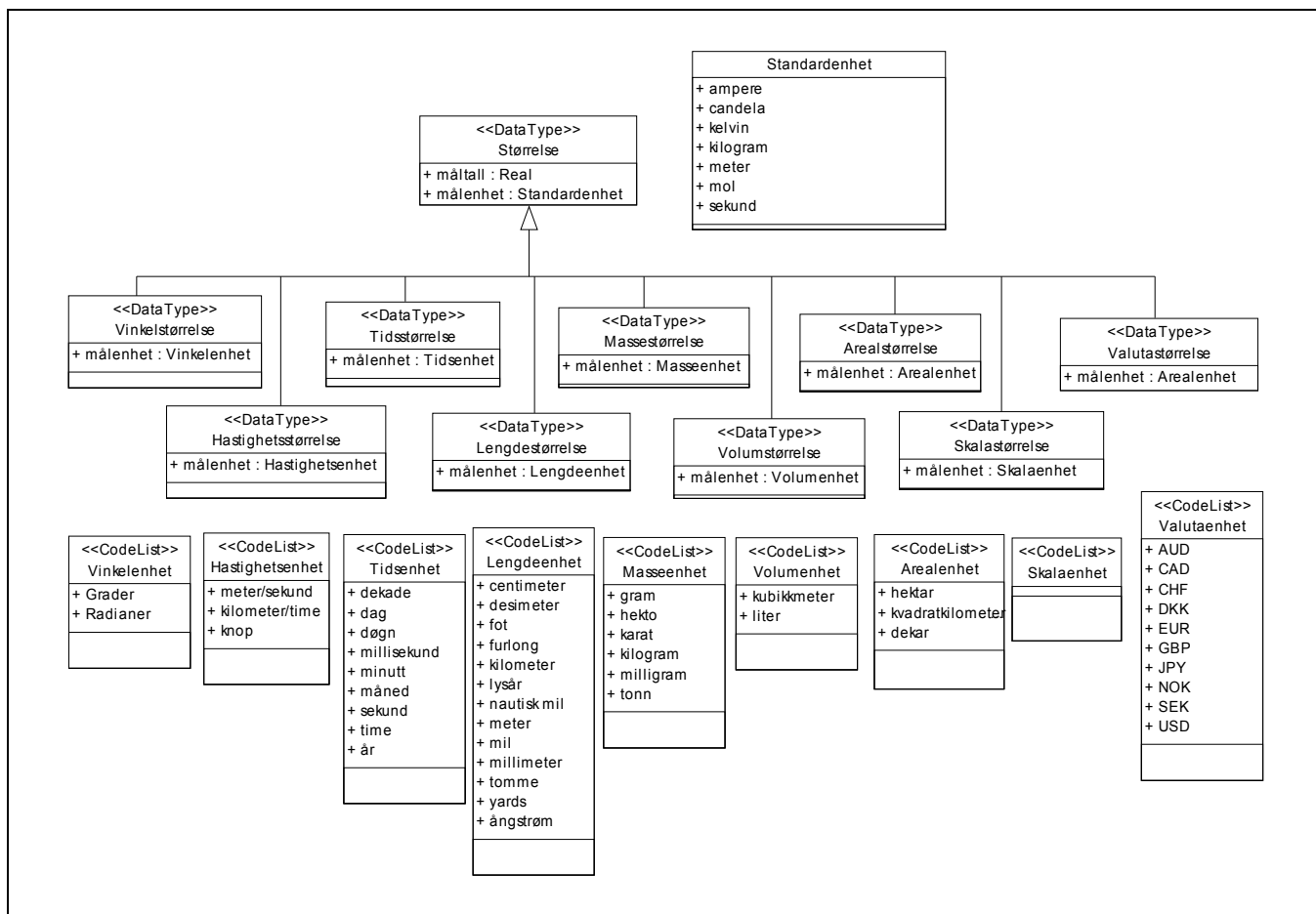
9.1 Basis datatyper

Dette kapitlet knytter de datatyper som er benyttet i SOSI objektkatalogen til tilsvarende typer i ISO 19103 Conceptual Schema Language. Disse må igjen mappes over til datatyper som er knyttet til den plattform hvor dette skal implementeres.



Figur 6 basis datatyper

9.2 Størrelse (Unit of Measure)



Figur 7 Størrelser (Unit of Measure) rett stil

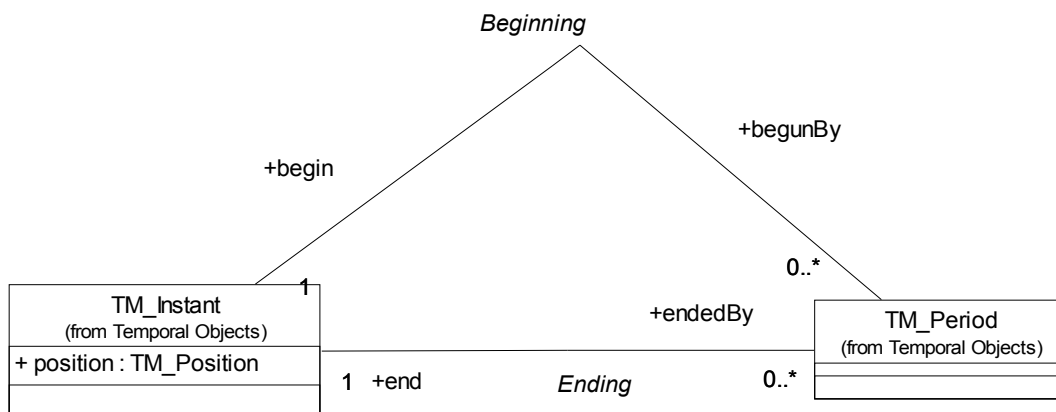
Størrelser er definert i ISO 19103 Geographic information - Conceptual schema language. Figuren over viser disse størrelsene men oversatt til norsk og utgangspunkt for realisering i SOSI.

For modellering i UML benyttes engelske navn, disse 'mappes' da over til de respektive SOSI navn i realiseringen samt predefinerte typer i GML.

Norske navn	Engelske navn
Vinkelstørrelse	Angle
Tidsstørrelse	Time
Massestørrelse	Weight
Arealstørrelse	Area
Valutastørrelse	Currency
Hastighetsstørrelse	Velocity
Lengdestørrelse	Length / Distance
Volumstørrelse	Volume
Skalastørrelse	Scale

Størrelsesdatatyper må mappes mot de tilsvarende typer på de plattformer hvor de skal implementeres. For nærmere spesifisering se ”Realisering i SOSI og GML”

9.3 Tid og temporale datatyper



Figur 8 Tid og temporale datatyper

TM_Instant og TM_Periode benyttes ved modellering. Disse mappes over til predefinerte GML og SOSI navn ved realisering.

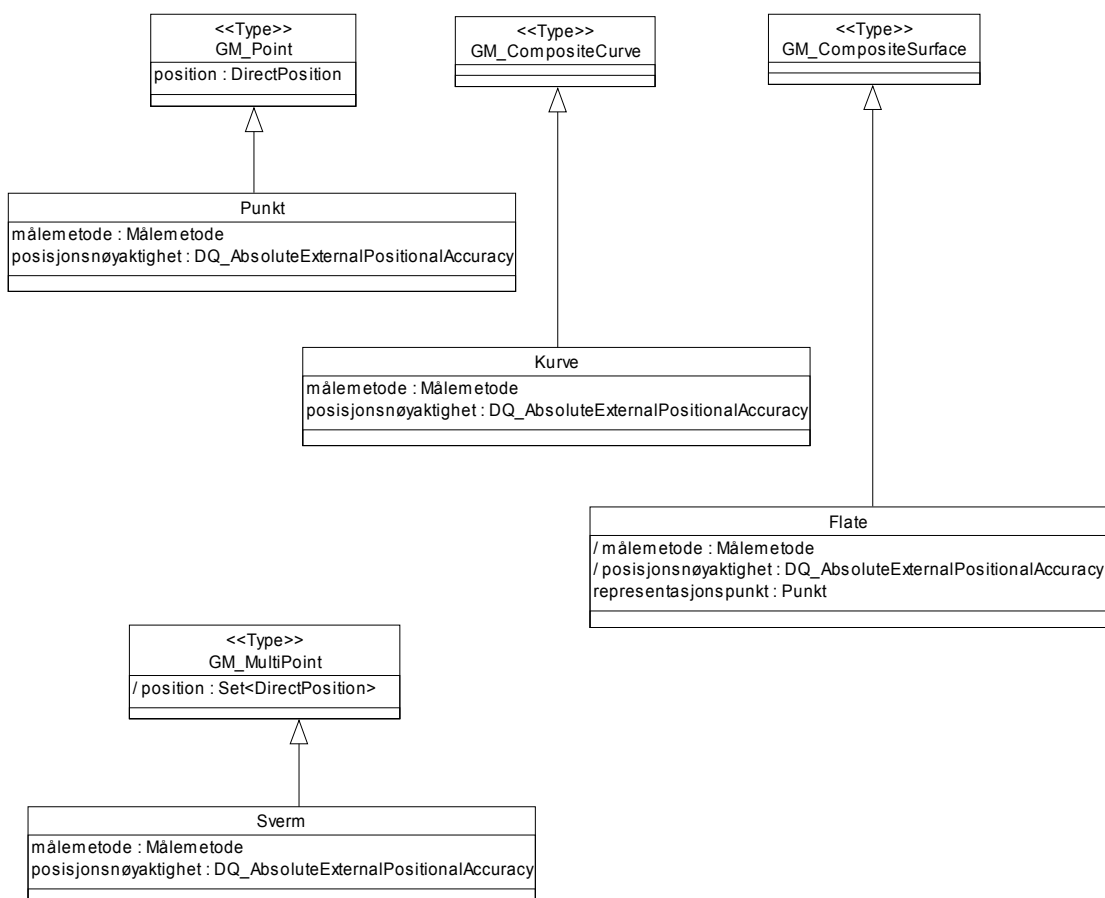
10 Geometrityper

Målsetningen med geometrimodellen er å ta vare på logikken i den norske SOSI-geometrimodellen. Dette innebærer å støtte deling av geometri (shared boundary) mellom avgrensingsobjekter og deres tilstøtende arealobjekter og å ta vare på kvalitetsinformasjon for geometriegenskapen til hver objektinstans.

NB: SOSI 4.0 gir ingen føringer for valg av topologiske primitiver i henhold til de grunnleggende modellene i ISO 19107 Spatial Schema og GML.

10.1 Generelle geometrityper

I forbindelse med stedfesting av geografiske objekter benyttes følgende geometrityper: Punkt, Sverm, Kurve og Flate. Modellen under viser geometritypene og hvordan disse forholder til geometrimodellen i ISO 19107 Spatial Schema.



Figur 9 Generelle geometriprimitiver

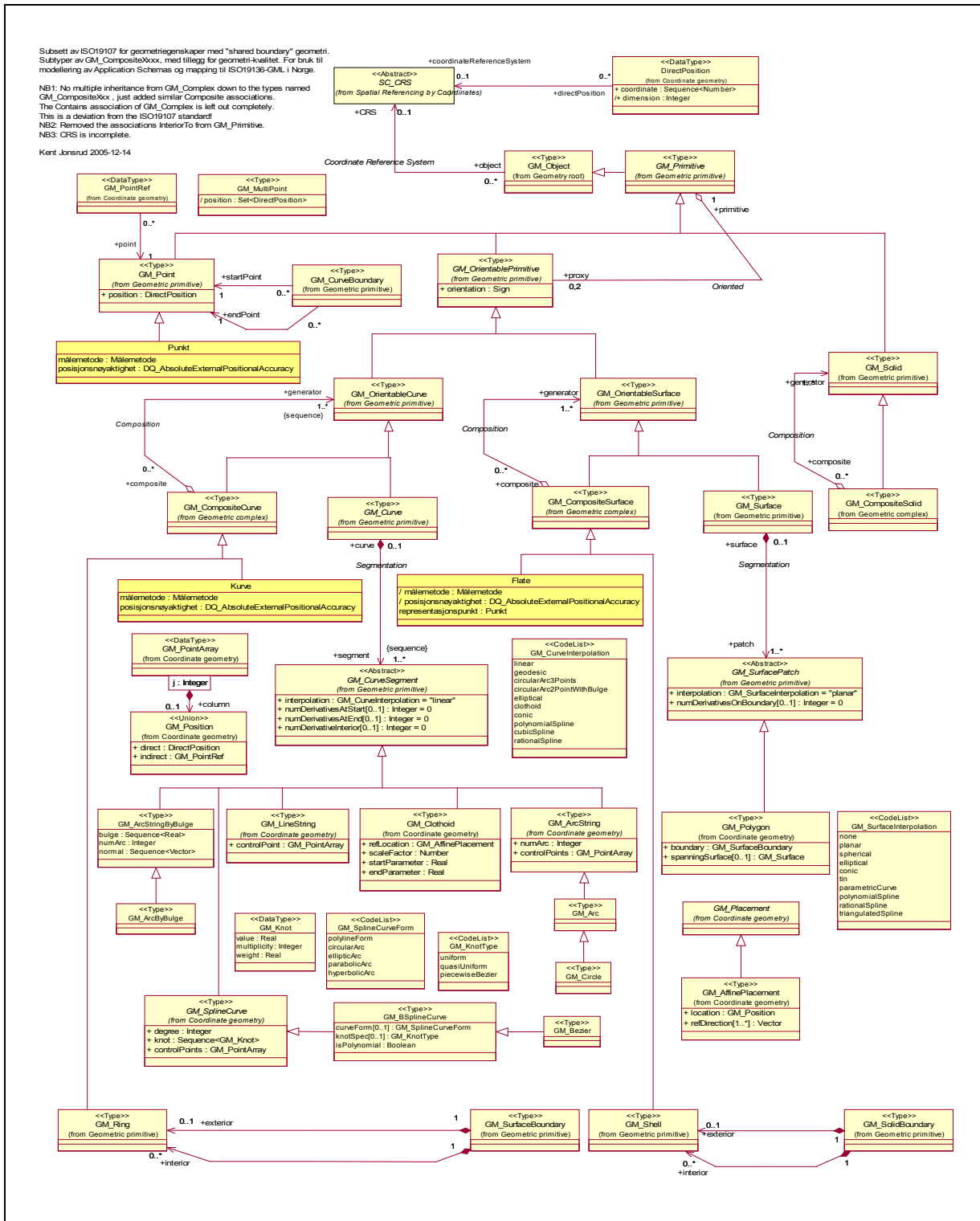
Denne modellen dekker de krav vi har hatt i flere år vedrørende kvalitet på geometri. Siden en objekttype kan ha flere geometrier, må kvaliteten representeres direkte på geometrien. Dette følger ISO19109 sine regler for modellering av (metadata-)egenskaper til andre egenskaper. Ved realisering i SOSI kan vi bare ha en geometri jfr. SOSI-syntaksen, og kvaliteten kan følgelig implementeres som en egenskap på objekttypen. Ved realisering i GML vil derimot kvaliteten kunne representeres direkte på geometriegenskapen. Ved forflating av geometrien til versjoner av GML tidligere enn ISO19136 / GML 3.2 må en bruke GM_Point, GM_Curve og GM_Surface typene direkte i datafila, med den følge at en mister denne kvalitetsinformasjonen.

SOSI Generell objektkatalog er ikke spesifikk på hvilke interpolasjonsmetoder som er lovlige, den sier bare om en objekttypes geometrirealisering fra den virkelige verden er punkt, kurve eller flate. Ulike typer interpolasjonsmetoder for kurver (f.eks bue, klotoide, linje) spesifiseres ikke i objektkatalogen. Alle de mulige interpolasjonsmetodene er nærmere angitt i den fullstendige geometrimodellen.

10.2 Fullstendig geometrimodell

10.2.1 Introduksjon

Målgruppen for dette kapittel er systemleverandører som skal lage konverteringsrutiner mellom SOSI og GML, samt de som skal lage applikasjonsskjema for fagområder og produktspesifikasjoner.



Figur 10 Subtyper av ISO 19107 og alle tilstøtende klasser

Denne modellen inneholder alle geometrityper og interpolasjonsmetoder med alle underliggende klasser. Utgangspunktet for de ulike kurvegeometriene er `GM_CompositeCurve` beskrevet i ISO 19107. Denne er en subtype av `GM_OrientableCurve`, som igjen har `GML_Curve` som en subtype. `GM_Curve` kan inndeles i flere segmenter

(GM_CurveSegment). I SOSI baker vi sammen begrepene kurve og kurvesegment, hver kurve består av eksakt et kurvesegment. Disse kurvesegmentene kan igjen ha ulike kurveinterpolasjonsmetoder.

Alle kurvesegmenttyper / interpolasjonsmetoder til geometritypene er i utgangspunktet tillatt brukt i en produktspesifikasjon. Men en skal være klar hva som kan realiseres i SOSI-syntaks, og eventuelt spesifisere subsett av interpolasjonsmetodene, slik at implementerende systemer skal kunne tilby kun dette subsettet under datafangst.

Eksempel på objektmodell som viser objekttypen GangSykkelveg med geometri Kurve. De påfølgende eksemplene viser kun innholdet i de ulike geometridatatyperne.

```
< GangSykkelveg gml:id="r1c">
  <senterlinje>
    <sosi:Kurve srsName="somelistofcrs.xml#1234">
    .
    .
    .
  </sosi:Kurve>
</senterlinje >
</ GangSykkelveg>
```

10.2.2 Kurvesegmenttyper som er realisert i SOSI syntaks

Tabellen under viser 'mapping' fra SOSI geometrityper til tilsvarende kurvesegmenter i ISO 19107 og tilhørende GML geometrityper.

SOSI geometrimodell	ISO 19107	ISO 19136 / GML 3.2
KURVE	GM LineString	gml:LineStringSegment
LINJE (kun versjon 3.4)	GM LineString	gml:LineStringSegment
BUEP	GM Arc	gml:Arc
BUE (kun versjon 3.4)	GM Arc	gml:Arc
SIRKEL (kun versjon 3.4)	GM Circle	gml:Circle
SIRKELP	GM Circle	gml:Circle
BEZIER	GM Bezier	gml:Bezier
KLOTOIDE	GM Clothoid	gml:Clothoid

Tabell 1 – Sammenheng mellom geometrityper i SOSI geometrimodell, ISO 19107 og GML

10.2.2.1 KURVE

Implementeres via typen Kurve, som har assosiasjon til GM_Curve, og videre komposisjon til GM_LineString. Dersom vi konverterer data i SOSI-syntaks over til GML vil både .KURVE og .LINJE (versjon 3.4) kodes som GM_LineString.

Eksempel i SOSI-syntaks:

```
.KURVE 1:
..OBJTYPE GangSykkelveg
..KVALITET 82 22
..NØ
101000 600200
105000 600200
105000 601600
101000 601600
```

Eksempel i GML, med full SOSI-kvalitetsinformasjon:

```
<sosi:Kurve>
  <gml:curveMember>
    <gml:Curve gml:id="c22222" srsName="EPSG:4326">
      <gml:segments>
        <gml:LineStringSegment>
          <gml:posList>10.1 60.02 10.5 60.02 10.5 60.16 10.1 60.16</gml:posList>
        </gml:LineStringSegment>
      </gml:segments>
    </gml:Curve>
  </gml:curveMember>
  <sosi:målemetode>82</sosi:målemetode>
  <sosi:posisjonsnøyaktighet>
    <smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>
      <smXml:DQ_QuantitativeResult>
        <smXml:valueUnit>
          <scXml:UomLength>metre</scXml:UomLength>
        </smXml:valueUnit>
        <smXml:value>
          <scXml:Record>
            <scXml:Real>0.22</scXml:Real>
          </scXml:Record>
        </smXml:value>
      </smXml:DQ_QuantitativeResult>
    </smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>
  </sosi:posisjonsnøyaktighet>
</sosi:Kurve>
```

I eldre SOSI geometrimodeller skilles det mellom Kurve og Linje. Linje beskriver et linjeforløp hvor hvert enkelt punkt er fast, kan en Kurve gattes, dvs. enkeltpunkt kan fjernes eller flyttes, men på en slik måte at de fortsatt representerer en tilstrekkelig god geometri. Dette er en mekanisme som stammer fra behovet for presentasjon, og er ikke ivarettatt i de internasjonale standardene. Hva som kan gattes er en forretningsregel knyttet til presentasjon. Kurve og Linje (SOSI 3.4) skal begge representeres som GM_LineString.

I SOSI 4.0 likestilles konseptene .KURVE og .LINJE, og .LINJE utgår som lovlig gruppetype i SOSI-formatet (Det vil si .KURVE får den semantikk som ligger på .LINJE i dag, hvor alle kurvens knekkpunkter skal tas vare på i datalagring og dataoverføring, og at informasjon om mulig glattbarhet blir borte)

10.2.2.2 BUEP

Implementeres som GM_Arc. Kan i SOSI ha flere enn tre punkter, som alle må ligge på buen. Ved mapping må disse ekstra mellomliggende punktene fjernes, GM_Arc skal ha eksakt tre punkt.

Eksempel i SOSI:

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

Eksempel i GML:

```
<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>
```

10.2.2.3 SIRKELP

Implementeres som GM_Circle med 3 punkter

Eksempel i SOSI:

```
.SIRKELP 1:
..OBJTYPE Portstolpe
..NØ
111111 11111
222222 22
333333 11111
```

Eksempel i GML:

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

10.2.2.4 KLOTOIDE

Implementeres som GM_Clothoid. Egenskapene KLOTRAD1 og 2, og KLOTPAR overføres til tilsvarende GML-elementer.

Eksempel i SOSI:

```
.KLOTOIDE 1:
..OBJTYPE GangSykkelveg
..KLOTRAD1 -300.0
..KLOTRAD2 0.0
..KLOTPAR 10.0
..NØ
101000 602000
100500 600000
```

Eksempel i GML:

```
<sosi:Kurve>
  <gml:curveMember>
    <gml:Curve gml:id="c22222" srsName="EPSG:4326">
      <gml:segments>
        <gml:Clothoid>
          <gml:posList>10.10 60.20 10.05 60.00????????????</gml:posList>
          <gml:refLocation>
            <gml:AffinePlacement>
              <gml:location>
```

```
        <gml:pos>10.10 60.20</gml:pos>
        <gml:refDirection>10.0 20.0</gml:refDirection>
        <gml:inDimension>2</gml:inDimension>
        <gml:outDimension>2</gml:outDimension>
      </gml:location>
    </gml:AffinePlacement>
  </gml:AffinePlacement>
  <gml:location>
    <gml:pos>10.05 60.00</gml:pos>
    <gml:refDirection>15.0 25.0</gml:refDirection>
    <gml:inDimension>2</gml:inDimension>
    <gml:outDimension>2</gml:outDimension>
  </gml:location>
</gml:AffinePlacement>
</gml:refLocation>
</gml:Clothoid>
</gml:segments>
</gml:Curve>
</gml:curveMember>
</sosi:Kurve>
```

10.2.2.5 BEZIER

Bezier er i utgangspunktet bare benyttet for intern glatting med tanke på presentasjon, og vil sjelden være gjenstand for utveksling. GML har full støtte for bezier.

10.2.3 Kurvesegmenttyper som er utgått i versjon 4.0

Med utgangspunkt i å gjøre samspillet med GML lettest mulig er følgende kurvesegmenttyper er ikke lenger tillatt i SOSI versjon 4.0. De er tatt med her i denne versjonen for å lette konverteringen mot nye typer.

10.2.3.1 LINJE

Implementeres via typen Kurve, som har assosiasjon til GM_Curve, og videre komposisjon til GM_LineString. Dersom vi konverterer filer i SOSI-syntaks over til GML vil både .KURVE og .LINJE (versjon 3.4) kodes som GM_LineString.

Semantikken som ligger i at en kurve i motsetning til en linje kan gattes må løses på annen måte.

10.2.3.2 BUE

BUE er fjernes fra geometrimodellen i SOSI-realiseringsen for versjon 4.0. Data med BUE skal konverteres til BUEP. Verdien på SOSI-egenskapen RADIUS benyttes til å beregne et nytt (midt-)punkt på buen. Ved STORBUE 1 skal dette punktet ligge på det største buesegmentet.

Implementeres i modellene via datatypen Kurve, med en assosiasjon til GM_Curve, og videre en komposisjon til GM_Arc.

Eksempel i SOSI 3.4:

```
.BUE 1:  
..OBJTYPE GangSykkelveg  
..RADIUS 300  
..STORBUE 1  
..NØ  
101000 602000  
100500 600000
```

Eksempel i SOSI 4.0:

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

Eksempel i GML:

```
<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>
```

10.2.3.3 SIRKEL

SIRKEL er fjernet fra geometrimodellen i SOSI-realiseringsen for versjon 4.0 Ved mapping av SIRKEL fra tidligere versjoner av SOSI skal det ut ifra senterpunkt og RADIUS beregnes og lagres tre punkt på sirkelbuen, og som geometritype benyttes SIRKELP eller GM_Circle

Eksempel i SOSI 3.4:

```
.SIRKEL 533:  
..OBJTYPE Kjørebane  
..RADIUS 50.05  
..NØH  
111111 111111 111111
```

Eksempel i SOSI 4.0:

```
.SIRKELP 533:  
..OBJTYPE Kjørebane  
..NØH  
111111 11111 11111  
222222 22 11111  
333333 11111 11111
```

Eksempel i GML:

```
<sosi:Kurve>  
  <gml:curveMember>  
    <gml:Curve gml:id="c22222" srsName="EPSG:29393">  
      <gml:segments>  
        <gml:Circle>  
          <gml:posList>111111 111111 111111 222222 22 11111 333333 11111 11111</gml:posList>  
        </gml:Circle>  
      </gml:segments>  
    </gml:Curve>  
  </gml:curveMember>  
</sosi:Kurve>
```

10.2.4 Punktinterpolasjonsmetoder som er realisert i SOSI syntaks

SOSI geometrimodell	ISO 19107	GML
PUNKT	GM Point	<code>gml:Point</code>
SVERM	GM MultiPoint	<code>gml:MultiPoint</code>

10.2.4.1 PUNKT

Implementeres via Punkt som er subtype av GM_Point

Eksempel i SOSI:

```
.PUNKT 1:  
..OBJTYPE Sykkel  
..NØ  
101000 602000
```

Eksempel i GML:

```
<sosi:Punkt gml:id="p11111" srsName="EPSG:4326">  
  <gml:pos>10.10 60.20</gml:pos>  
</sosi:Punkt>
```

10.2.4.2 SVERM

Implementeres via Sverm som er subtype av GM_MultiPoint

Eksempel i SOSI:

```
.SVERM 1:  
..OBJTYPE Sykkel  
..NØ  
101000 602000  
100500 600000
```

Eksempel i GML:

```
<sosi:Sverm gml:id="p11111" srsName="EPSG:4326">  
  <gml:pointMembers>  
    <gml:Point>  
      <gml:pos>10.10 60.20</gml:pos>  
    </gml:Point>  
    <gml:Point>  
      <gml:pos>10.05 60.00</gml:pos>  
    </gml:Point>  
  </gml:pointMembers>  
</sosi:Sverm>
```

10.2.5 Flateinterpolasjonsmetoder som er realisert i SOSI syntaks

SOSI geometrimodell	ISO 19107	Interpolasjonsmetode	GML
FLATE	GM Surface	planar	gml:Surface

Alle applikasjonsskjemaer som inkluderer 2-dimensjonale objekter skal inkludere en 'planar' interpolasjonsmetode. Applikasjonsskjemaer som benytter andre interpolasjonsmetoder skal også inkludere en mekanisme for å tilnærme enhver flate som en samling av flater med planar interpolasjon for å muliggjøre overføring av data til enklere skjema der det er nødvendig.

Implementeres via Flate, som er subtype av GM_CompositeSurface, har også mulighet til å ta vare på SOSI-representasjonspunktet inne på flata.

Eksempel i SOSI:

```
.FLATE 1:
..OBJTYPE GangSykkelveg
..REF :22222 :-22224 (:-22225)
..NØ
100000 600000
```

Samme eksempel i GML:

```
<sosi:Flate>
  <gml:surfaceMember>
    <gml:Surface gml:id="c22222" srsName="EPSG:4326">
      <gml:patches>
        <gml:Polygon>
          <gml:exterior>
            <gml:Ring>
              <gml:curveMember xlink:href="#c22222"/>
              <gml:curveMember>
                <gml:OrientableCurve orientation="-"/>
                  <gml:baseCurve xlink:href="#c22224"/>
                <gml:OrientableCurve>
              </gml:curveMember>
            </gml:Ring>
          </gml:exterior>
          <gml:interior>
            <gml:Ring>
              <gml:curveMember>
                <gml:OrientableCurve orientation="-"/>
                  <gml:baseCurve xlink:href="#c22225"/>
                <gml:OrientableCurve>
              </gml:curveMember>
            </gml:Ring>
          </gml:interior>
        </gml:Polygon>
      </gml:patches>
    </gml:Surface>
  </gml:surfaceMember>
  <sosi:representasjonspunkt>
    <sosi:Punkt gml:id="p11111" srsName="EPSG:4326">
      <gml:pos>10.10 60.20</gml:pos>
    </sosi:Punkt>
  </sosi:representasjonspunkt>
</sosi:Flate>
```


10.3 Angivelse av begrensning av lovlige interpolasjonsmetoder i en produktspesifikasjon

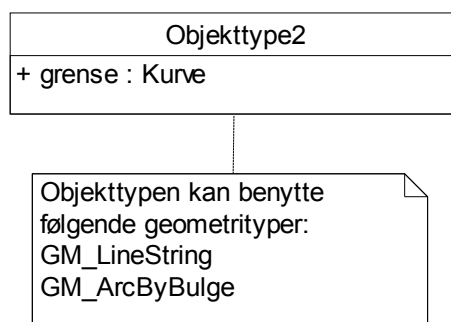
Mens den generelle objektkatalogen bruker en geometrimodell som tillater mange ulike interpolasjonsmetoder for geometrien, kan en produktspesifikasjon snevre inn lovlige interpolasjoner.

Dersom en i en produktspesifikasjon ikke har opplysninger om interpolasjonsmetode må en ta høyde for at alle lovlige geometrityper i henholdsvis SOSI syntaks og GML kan benyttes.

Dersom en i en produktspesifikasjon ønsker å snevre inn lovlige interpolasjonsmetoder kan dette angis på følgende måter:

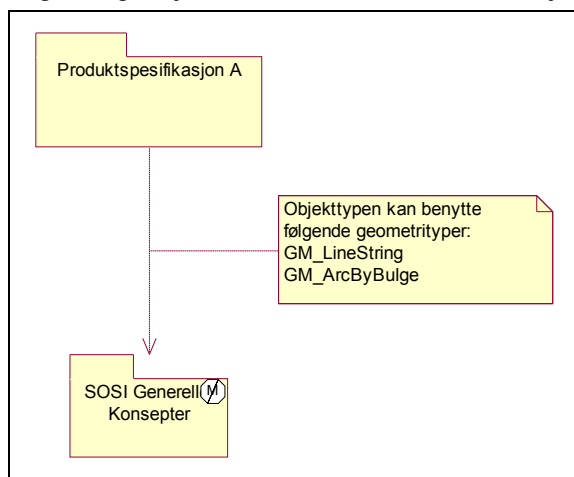
- Som en note i UML modellen skrevet i ren tekst, og/eller OCL. Noten kan stå enten direkte på hver objekttype, eller for hele pakker.
- Som en ren tekstlig liste av lovlige interpolasjonsmetoder i beskrivelsen av produktspesifikasjonen.

Eksempel 1: Angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder som en note til en objekttype



Figur 11 Eksempel på angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder som 'note' på objekttypen

Eksempel 2: Angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder som en note til alle objekttypene i en produktspesifikasjon



Figur 12 Eksempel på angivelse av lovlige interpolasjonsmetoder for alle objekttyper i produktspesifikasjonen

I eksemplene over er det tillatt å benytte Linear og CircularArc3Point. Andre interpolasjonsmetoder er ikke tillatt.

10.4 Forflatingsregler ved bruk av GML i eksisterende internasjonale systemer

Geotrimodellen stiller høye krav til systemene som skal håndtere data, mange systemer vil ikke klare å håndtere data med en slik kompleksitet. Vi vil derfor i en periode måtte støtte helt enkle anvendelser av dagens standarder, som for eksempel "OGC Level 0 Profile" og "Simple Feature" som beskrevet i GML 2.1.2. Dette kapitlet beskriver regler for forflatning fra fullt datainnhold til det som dagens systemer kan håndtere uten at en stiller krav til dem.

10.4.1 SosiKompleksitet

SOSI-elementet SOSI-NIVÅ som er en egenskap knyttet til selve SOSI-realiseringsen angir (hovedsaklig) mulig kompleksitetsnivå for geometri, men sier ingenting om at alle data er på korrekt nivå. For å få bedre forutsigbarhet i GML innføres en annen inndeling som stiller krav til at alle dataene følger opp kompleksiteten. En slik angivelse av SOSI-KOMPLEKSITET eller <SosiKompleksitet/> lover at dataene virkelig ER på et slikt nivå. Denne egenskapen kan deklarerer og benyttes på datasett-nivå (FeatureCollection). Kodene for kompleksiteten til dataene er:

FullSosi	Komplekse objekttyper med komplekse egenskaper og deling av geometri (Lik dagens SOSI og GML 3.2)
FlatSosi	Som FullSosi, men i kvalitet på objektnivå og direkte bruk av GMLs geometrityper
SimpleFeature	Komplekse objekttyper med komplekse egenskaper men med enkel heleid geometri. (Lik GML 2.x)

NB! Når en seinere lager beskrivelse av topologi i SOSI kan en enten lage nye koder som bygger på disse her, eller lage en ny tilsvarende mekanisme (for eksempel "TopoKompleksitet").

10.4.2 Forflatning

Nivået FullSosi er det som er beskrevet i den fulle geotrimodellen tidligere i dette kapitlet. Denne modellen sikrer tapsfri overføring mellom GML 3.2 og SOSI-formatet.

Eksempel på objekt etter den fulle modellen:

```
<Høydekurve gml:id="H1">
  <høyde> 20.0 </høyde>
  <senterlinje>
    <sosi:Kurve>
      <gml:curveMember>
        <gml:Curve gml:id="c22222" srsName="EPSG:4326">
          <gml:segments>
            <gml:LineStringSegment>
              <gml:posList>10.1 60.02 10.5 60.02 10.5 60.16 10.1 60.16</gml:posList>
            </gml:LineStringSegment>
          </gml:segments>
        </gml:Curve>
      </gml:curveMember>
      <sosi:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</sosi:målemetode>
      <sosi:posisjonsnøyaktighet>
        <smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>
          <smXml:DQ_QuantitativeResult>
            <smXml:valueUnit>
              <scXml:UomLength>metre</scXml:UomLength>
            </smXml:valueUnit>
            <smXml:value>
              <scXml:Record>
                <scXml:Real>0.22</scXml:Real>
              </scXml:Record>
            </smXml:value>
          </smXml:DQ_QuantitativeResult>
        </smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>
      </sosi:posisjonsnøyaktighet>
    </sosi:Kurve>
  </senterlinje>
</Høydekurve>
```

```
</senterlinje>  
</Høydekurve>
```

Forflating til FlatSosi består i å flytte posisjonskvalitet fra geometrien til objektet og bruker også geometritypene til GML direkte. Flere geometrier tillagt samme objekt er da ikke lenger mulig (uklart hvilken geometriegenskap kvaliteten er knyttet til).

Eksemplet under viser et forflatet objekt av typen Eiendomsgrense, kvaliteten er lagt inn på objektet og typene Punkt, Flate og Kurve fra den fulle geometrimodellen brukes ikke:

```
<Høydekurve gml:id="H1">  
  <høyde>20.0</høyde>  
  <sosi:målemetode>82</sosi:målemetode>  
  <sosi:posisjonsnøyaktighet>  
    <smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>  
      <smXml:DQ_QuantitativeResult>  
        <smXml:valueUnit>  
          <scXml:UomLength>metre</scXml:UomLength>  
        </smXml:valueUnit>  
        <smXml:value>  
          <scXml:Record>  
            <scXml:Real>0.22</scXml:Real>  
          </scXml:Record>  
        </smXml:value>  
      </smXml:DQ_QuantitativeResult>  
    </smXml:DQ_AbsoluteExternalPositionalAccuracy>  
  </sosi:posisjonsnøyaktighet>  
  
  <senterlinje>  
    <gml:CompositeCurve>  
      <gml:curveMember>  
        <gml:Curve gml:id="c22222" srsName="EPSG:4326">  
          <gml:segments>  
            <gml:LineStringSegment>  
              <gml:posList>10.1 60.02 10.5 60.02 10.5 60.16 10.1 60.16</gml:posList>  
            </gml:LineStringSegment>  
          </gml:segments>  
        </gml:Curve>  
      </gml:curveMember>  
    </gml:CompositeCurve>  
  </senterlinje>  
</Høydekurve>
```

Forflating til SimpleFeature består i å akseptere at posisjonskvalitet fjernes fra objektet. Dette er det nivå andres data er på i verden i dag. Posisjonskvalitet kan behandles som metadata på datasettnivå, eller som metaobjekter med angivelse av utbredelsen av spesielle posisjonskvaliteter. I tillegg vil all geometri dupliseres/tripliseres til heleid av objektene.

Eksempel på SimpleFeature i GML 2.1.2:

```
<Høydekurve gml:fid="H1">  
  <høyde>20.0</høyde>  
  <senterlinje>  
    <gml:LineString srsName="EPSG:4326">  
      <gml:coordinates>10.1,60.02 10.5,60.02 10.5,60.16 10.1,60.16</gml:coordinates>  
    </gml:LineString>  
  </senterlinje>  
</Høydekurve>
```

10.5 Objektdanning fra punktinformasjon

Punktinformasjon knyttet til enkeltpunkter inne i en LINJE i SOSI-syntaks er ikke lenger en lovlig mekanisme i SOSI 4.0. Ved omkodning til SOSI 4.0 og GML må all punktinformasjon (PINFO) gjøres om til egne objekter i henhold til UML-modellene.

Dette fordrer at grensepunkter er modellert som egne objekttyper i modellen og at det finnes en mapping mellom egenskapsverdiene i punktinformasjonen og en objekttype.

Eksempel i SOSI 3.4:

```
.LINJE 1:  
..DATO 10000101  
..KVALITET 10 13  
..OBJTYPE EiendomsGrense  
..NØ  
23283573 -2418100 ...GRPNR 5104 ...PTEMA 4051 ...DATO 19921218 ...KP 1  
..NØ  
23283918 -2418912 ...GRPNR 5103 ...PTEMA 4051 ...KP 1
```

Samme eksempel i SOSI 4.0:

```
.KURVE 1:  
..OBJTYPE Eiendomsgrænse  
..DATO 10000101  
..KVALITET 10 13  
..NØ  
23283573 -2418100 ...KP 1  
..NØ  
23283918 -2418912 ...KP 1
```

```
.PUNKT 2:  
..OBJTYPE Grensepunkt  
..GRPNR 5104  
..DATO 19921218  
..KVALITET 10 13  
..NØ  
23283573 -2418100 ...KP 1
```

```
.PUNKT 3:  
..OBJTYPE Grensepunkt  
..GRPNR 5103  
..DATO 10000101  
..KVALITET 10 13  
..NØ  
23283918 -2418912 ...KP 1
```

Eksempelet over kan se slik ut på en GML 3.2 fil:

```
<Eiendomsgrænse gml:id="DEK9">  
<grænse>  
<sgm:Kurve>  
<gml:curveMember>  
<gml:Curve gml:id="c9">  
<gml:segments>  
<gml:LineStringSegment interpolation="linear">  
<gml:pointProperty xlink:href="#p3" />  
<gml:pos>23283573 -2418100</gml:pos>  
<gml:pos>23283918 -2418912</gml:pos>  
<gml:pointProperty xlink:href="#p4" />  
</gml:LineStringSegment>  
</gml:segments>  
</gml:Curve>  
</gml:curveMember>
```

```
<sgm:målemetode />
<sgm:posisjonsnøyaktighet />
</sgm:Kurve>
</grense>
</Eiendomsgrense>

<Grensepunkt gml:id="Gp5103">
  <posisjon>
    <sgm:Punkt gml:id="p3">
      <gml:pos>23283573 -2418100</gml:pos>
      <sgm:målemetode />
      <sgm:posisjonsnøyaktighet />
    </sgm:Punkt>
  </posisjon>
</Grensepunkt>

<Grensepunkt gml:id=" Gp5104">
  <posisjon>
    <sgm:Punkt gml:id="p4">
      <gml:pos>23283918 -2418912</gml:pos>
      <sgm:målemetode />
      <sgm:posisjonsnøyaktighet />
    </sgm:Punkt>
  </posisjon>
</Grensepunkt>
```

I tilfellet over ligger geometrien til grensepunktene også på endene av kurven, samme som i SOSI. Alternativt kan punktene tenkes å refereres fra Eiendomsgrensa, det vil si at koordinatene kun finnes på grensepunktobjektene. Eiendomsgrenseobjektet vil da se slik ut.

```
<Eiendomsgrense gml:id="DEK9">
  <grense>
    <sgm:Kurve>
      <gml:curveMember>
        <gml:Curve gml:id="c9">
          <gml:segments>
            <gml:LineStringSegment interpolation="linear">
              <gml:pointProperty xlink:href="#p3" />
              <gml:pointProperty xlink:href="#p4" />
            </gml:LineStringSegment>
          </gml:segments>
        </gml:Curve>
      </gml:curveMember>
    <sgm:målemetode />
    <sgm:posisjonsnøyaktighet />
  </sgm:Kurve>
</grense>
</Eiendomsgrense>
```

11 Stereotyper

Denne versjonen av SOSI benytter 2 predefinerte stereotyper, <<Topo>> og <<Nettverk>. Begge disse har en spesiell betydning ut fra ønske i det norske miljøet.

<<Topo>> og <<Nettverk>> er topologiske assosiasjoner som omtaler forhold knyttet til geometri og topologi.

Disse assosiasjonene vil i implementasjonen løses ut fra de geometri/topologimodeller som er i implementasjonsmodellen.

I ISO 19136 GML Annex E er det beskrevet at stereotypede assosiasjoner ikke bli ivaretatt, dvs at de vil ikke bli en del av GML skjema. Systemet må selv 'fange' opp disse assosiasjonene fra UML modellen.

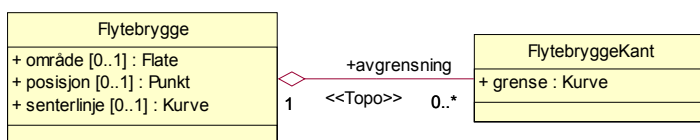
Hensikten med å innføre disse stereotypene er å kunne kvalitetssikre om dataene følger denne type regler som stereotypene definerer.

11.1 Topologisk assosiasjon - <<Topo>>

<<TOPO>> er en topologisk assosiasjon som beskriver at en objekttype kan være en avgrensingslinje for en annen objekttype.

Eksemplet under viser at dersom objekttypen Flytebrygge er uttrykt som en flate, er FlytebryggeKant en avgrensingslinje for denne flata.

I SOSI realiseres dette ved at flateobjektet har en referanse til dette avgrensingsobjektet.

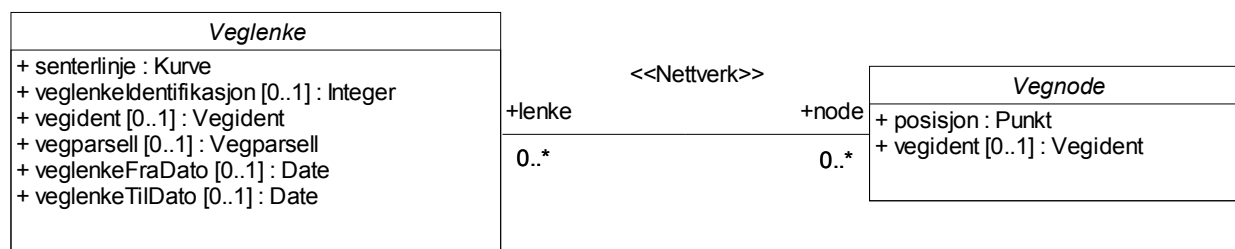


Figur 13 Eksempel på angivelse bruk av stereotypen <<Topo>>

11.2 Topologisk assosiasjon - <<Nettverk>>

<<Nettverk>> er en topologisk assosiasjon som sier at et punkt er en node i en eller annen form for lenke.

Eksemplet under viser at en Vegnode kan være en node i en Veglenke, og at en Veglenke kan ha en eller flere Vegnoder. Ved realisering i SOSI løses dette ved at et koordinatsett i objektet Vegnode er identisk med et koordinatsett i objekt Veglenke. Andre geometri/topologi modeller kan ha implementer dette som en peker.



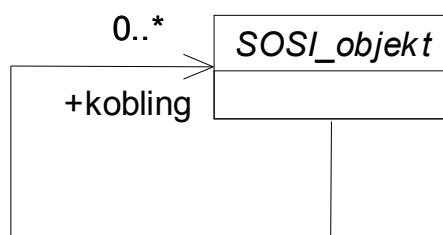
Figur 14 Eksempel på angivelse bruk av stereotypen <<Nettverk>>

12 Koblede data

12.1 Bakgrunn

Ofte har man et ønske om å knytte ulike typer data til ”allment kjente arealer” slik som kommune-, krets-, eiendoms-, steds-, stasjons- og adressebetegnelser. Eksempler på slike data er ulike typer samfunnsgeografisk informasjon, statistiske data og forurensningsdata. Denne knytningen av ulike informasjon har vi kalt koblede data.

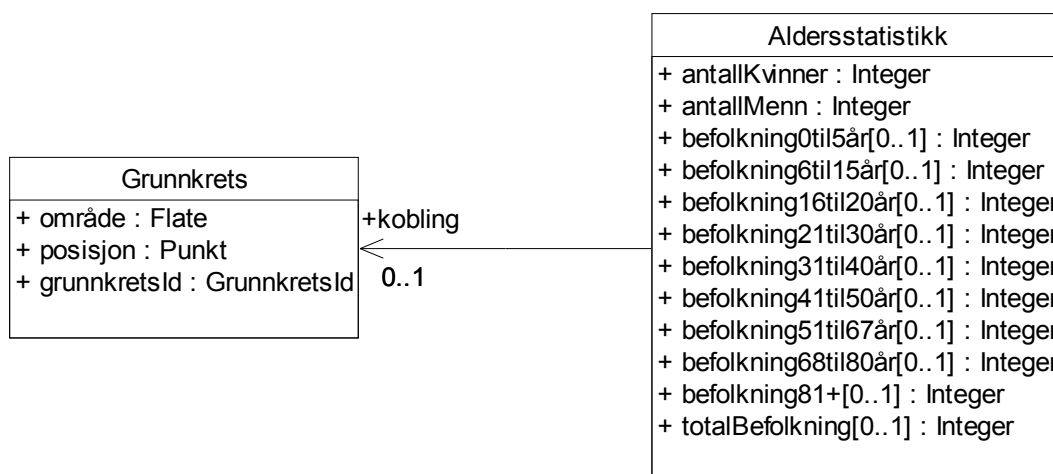
Kobling av data realiseres med en assosiasjon fra SOSI_objekt til seg selv som vist i modellen under. Denne assosiasjonen



Figur 15 SOSI_objekt og assosiasjon med rolle kobling

betyr at ethvert objekt kan ha en kobling til et annet objekt. Ved å assosierer et objekt med et annet på denne måten kan vi knytte informasjon uavhengig av fagområder uten å endre selve spesifikasjonen av objektene i objektkatalogen.

Figuren under viser hvordan alderstatistikk kan knyttes til en grunnkrets ved hjelp av koblingsassosiasjonen. Ved å bruke retning på assosiasjonen unngår vi å permanent knytte informasjon om aldersstatistikk til grunnkrets og objekttypen Grunnkrets beholder sin opprinnelige spesifikasjon.



Figur 16 Alderstatistikk knyttet til objekttypen Grunnkrets

Modellering av koblede data er beskrevet i mer detalj i Del 1: Retningslinjer for UML-modellering. Hvordan man kan realisere modeller av koblede data i SOSI-formatet er beskrevet i Del 1: Realisering i SOSI-format og GML