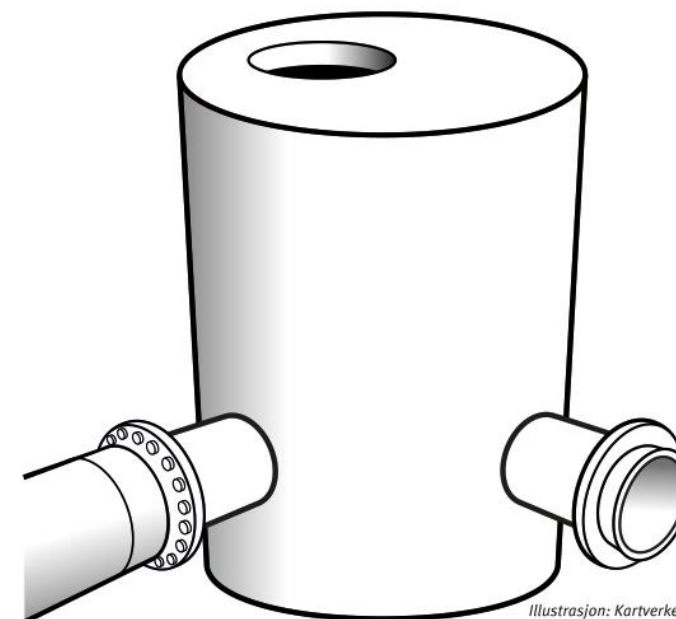
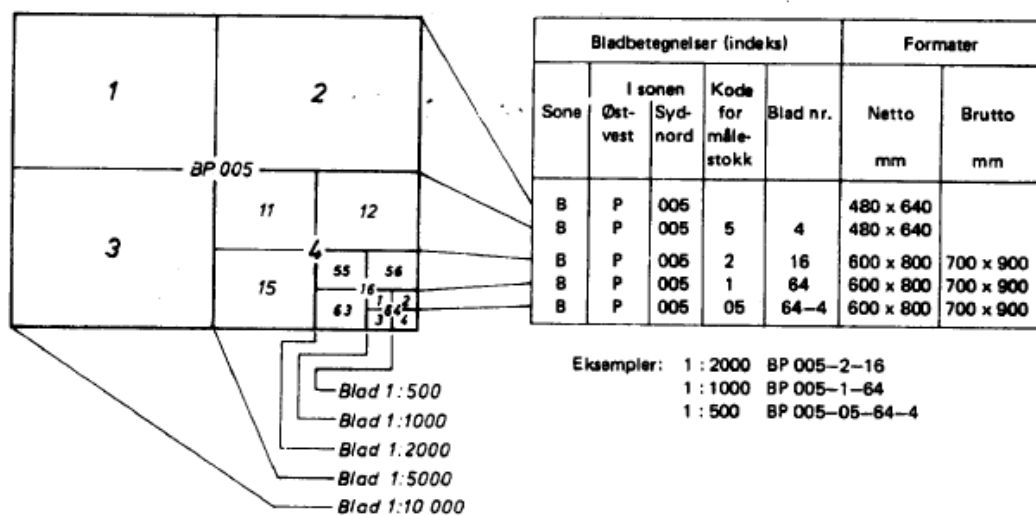


Ny nasjonal produktspesifikasjon for ledninger i grunnen mv.

– teknologiens muligheter og begrensninger

Teknologiforum 14.11.2018

Geir Myhr Øien



Illustrasjon: Kartverket

1980

2020?

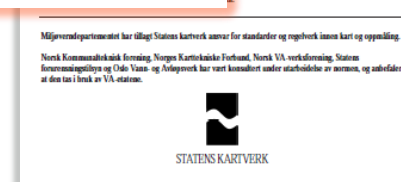
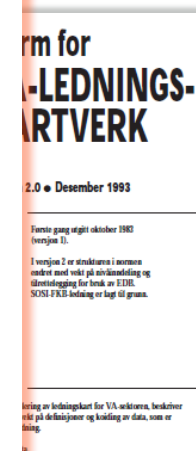
Bakgrunn

KMDs bestilling til Kartverket:

1. *Utarbeide utkast til felles krav til innmåling av ledninger og anlegg i grunnen og sjøen*

Kravene skal legge til rette for **mer effektiv utveksling av stedfestingsdata** for ledninger og anlegg i grunnen og sjøen, om **hvilke volum som okkuperes** av eksisterende anlegg ved planlegging av nye anlegg.

4. *berørte, samt aktører som har særlig innsikt i utfordringene med å dokumentere slike anlegg*



1991

Norm for LEDNINGS-KART

Vers. 2 • Oktober 1991

Ansvarelig enhet i Kartverket: Regionaldivisjon
Hovedleder kan rettes til: Regionaldivisjonen
3500 Høveden
telefon 067-18100
telex 067-18101

Hovedleder kan også rettes til de enkelte fylkeskartkontorene.


Til salg i Kartverket, også fylkeskartkontorene, samt kommuneforlaget.
Pris: Kr. 9,-.

Norm for ledningskartverk omhandler geografiske data i tilknytning til ledningsnettet. Normen omfatter den delen av kartleggingsprosessen som er felles for de ledningsleggende statene, og er en standard for innføring og lagring av ledningsdata. Den skal gi mulighet for rasjonell informasjonsbehandling i den enkelte stat, og legge til rette for datautveksling med andre stater. Ved bruk av normen kan derfor etablering av et ledningskartverk lagres som en naturlig del av arbeidet med innføring av geografiske informasjonsdata. Brukerne står fritt til å velge manuelle eller digitale teknikker. Normen definerer 4 nivåer for ledningskartlegging og behandling av stoffet informasjon en ledningsnettet. Alle nivåer representerer en akseptabel distans for ledningskartverk, men omfatter av digital informasjonsbehandling øker med høyere nivå.

Statens kartverk utgir også SOSI, et standardformat for digitale geodata. SOSI vil tidlig i 1992 bli utvidet til å omfatte ledningsdata.

Miljøverndepartementet har tillagt Statens kartverk ansvar for standarder og regelverk innen kart og oppmåling.

Kommunenes Sentrallforbund, Norsk Kommunalteknisk Forening, Norges Energi- og Vasskraftforbund, Televerket, Norsk Kabel-TV Forbund, Norges Karttekniske Forbund og Norske Oppmålingskontorets Forbund har vært konsultert under utarbeidelsen av normen, og anbefaler at den tas i bruk av ledningsleggende etater.



STATENS KARTVERK



NDS-gruppen 27 år innen data PC-tilbud

Se våre meget lave priser!
Kopier denne og del ut til medarbeider!

Studenter gis 5% rabatt!

386-33 4 MB RAM, 32 KB cache 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 80 MB harddisk, 18 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Tower-kabinett, 6 drives m/VGA monoskj. kr. 19.000 m/VGA fargeskj. kr. 20.900	386-25 4 MB RAM, 32 KB cache 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 80 MB harddisk, 18 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Tower-kabinett, 6 drives m/VGA monoskj. kr. 17.000 m/VGA fargeskj. kr. 18.900	386sx-20 4 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 80 MB harddisk, 18 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Tower-kabinett, 6 drives m/VGA monoskj. kr. 15.500 m/VGA fargeskj. kr. 17.400
386sx-16 2 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 40 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Desktop-kabinett, 4 drives m/VGA monoskj. kr. 10.800 m/VGA fargeskj. kr. 12.700	286-16 2 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 40 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Desktop-kabinett, 4 drives m/VGA monoskj. kr. 10.600 m/VGA fargeskj. kr. 12.500	286-12,5 1 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 40 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Desktop-kabinett, 4 drives m/VGA monoskj. kr. 8.500 m/VGA fargeskj. kr. 10.400
Note-book 386sx-16 2 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 20 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 640x480 1 parallell og 1 seriell port Tastatur, 81 tast Bæreskisse (Vekt: 2,8 kg) m/VGA LCD skjerm 640x480 kr. 21.000	LapTop 386sx-16 1 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 20 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 640x480 1 parallell/2 serielle porter Tastatur, 81 tast Bæreskisse (Vekt: 3,6 kg) m/VGA LCD skjerm 640x480 kr. 18.000	Bærbar PC 286-12,5 1 MB RAM 3.5" (1.44MB) diskettstasjon 40 MB harddisk, 28 ms VGA skjermkort 1024x768 1 parallell/2 serielle porter AT-tastatur, 102 tast Bæreskisse (Vekt: 3,6 kg) m/VGA monoskj. kr. 8.500 m/VGA fargeskj. kr. 10.400

100% IBM kompatible maskiner, MS-DOS og GW-BASIC er ikke inkludert. Kostet kr 500. Maskinene kan også leveres med OS/2 og SICO UNIX. Track-ball tastatur: kr 950 ekstra.

Priser oppgitt ekskl. mva. DFM - Diamond Power Electric Instrument Co LTD, Taiwan, USA, Tyskland og England
Shine - Longshine Electronic Co, Taiwan, USA, Tyskland og Hong Kong.

LOKAL og/eller EKSTERN data-kommunikasjon:

• Vi selger og installerer LAN lokal data-kommunikasjon/felles register
• Vi kjenner også maskiner til vårt datakraftverk fra Bull A/S via DATEX
• Vi har løst programmer, skole maskiner og Østfold datacenter i 27 år.

A/S Norsk Data-Service
Prof. Birkenlands vei 33
Pb 65 Leirdal, 1008 Oslo

Lave priser pga egenimport fra Taiwan!
Forhandlere og service i hele landet!
Spar etter Renning eller Wedorvang!

Tlf: (02) 32 40 80 Fax: (02) 32 07 06
★ 27 år i data-bransjen ★

2018

Høringsversjon - Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag

• Standarder geografisk informasjon

Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag

Versjon 1.0



Statens kartverk, april 2018



16 GB RAM
1 TB disk
Pris: kr. 27 000

- Standarder geografisk informasjon

Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag

Versjon 1.0



Foto: Eidsiva

Produktspesifikasjon:

Stedfestingsdata for ledningsnett som er etablert eller flyttet

Versjon: 20180701

Endrings-logg

2018-04	Geir Myhr Øien	Første versjon, høring.
---------	----------------	-------------------------

April 2018

Produktspesifikasjon:

Stedfestingsdata for ledningsnett som er avdekket og har ukjent eier

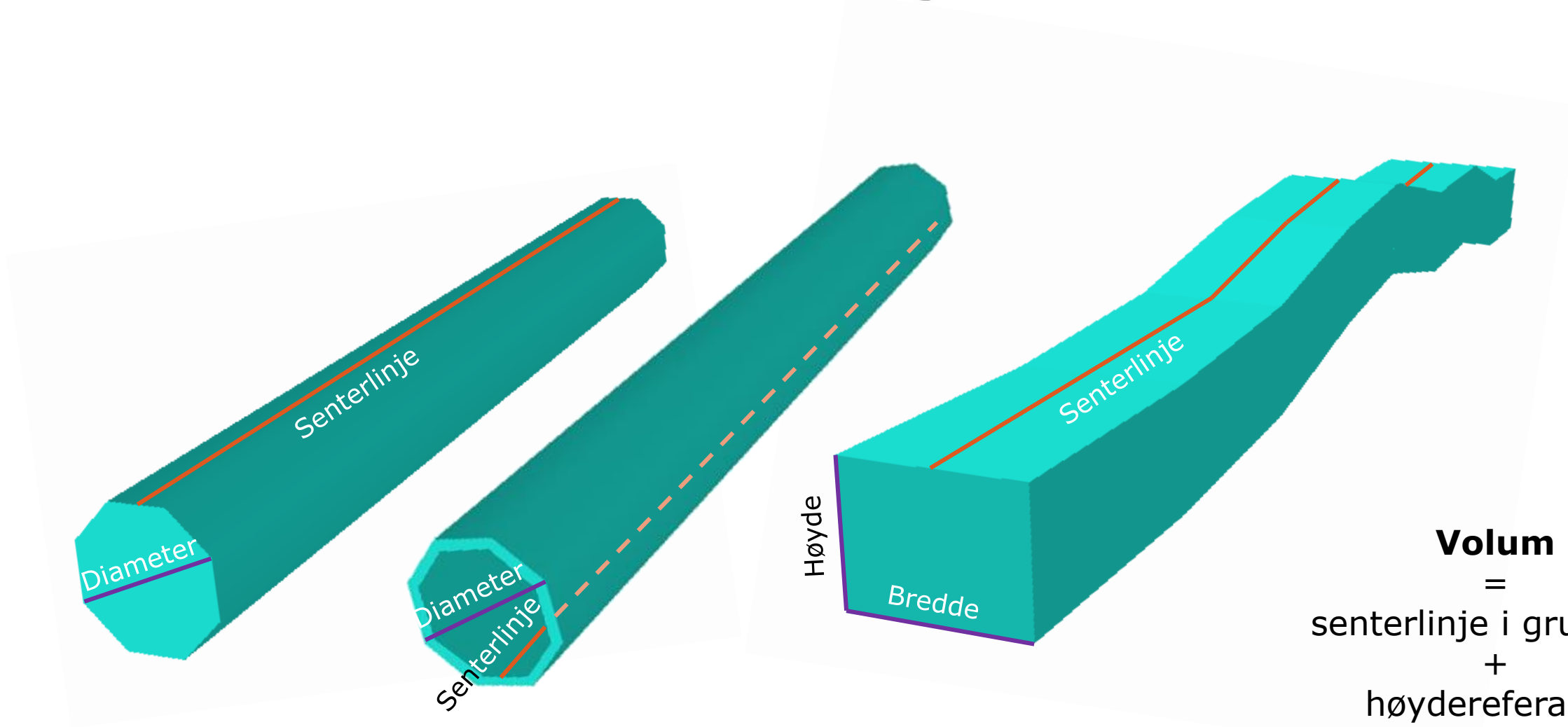
Versjon: 20180701

Endrings-logg

2018-04	Geir Myhr Øien	Første versjon, høring.
---------	----------------	-------------------------

April 2018

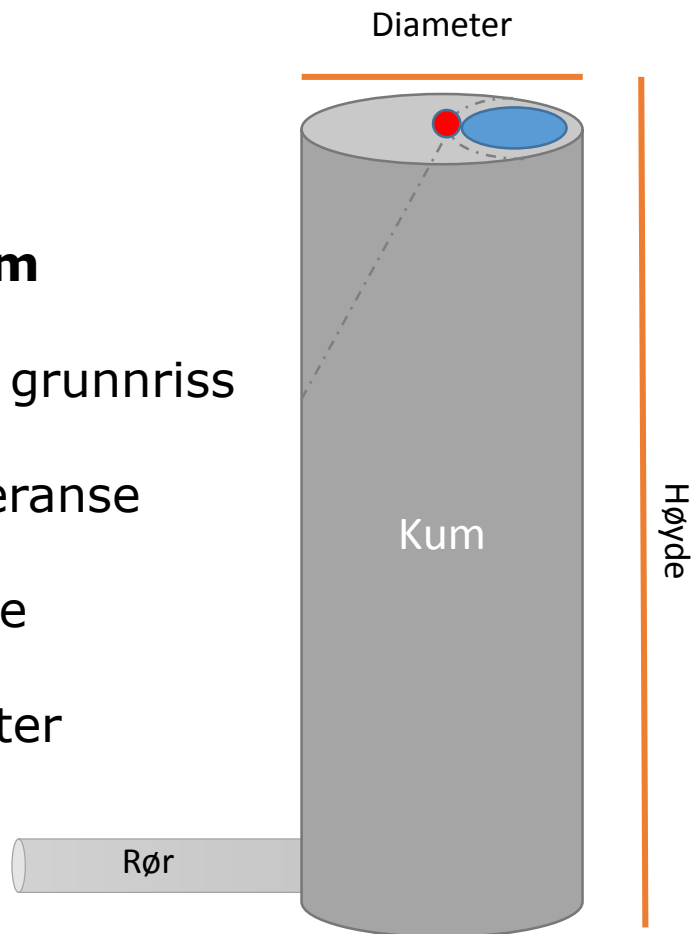
Enkle «volum-objekter»



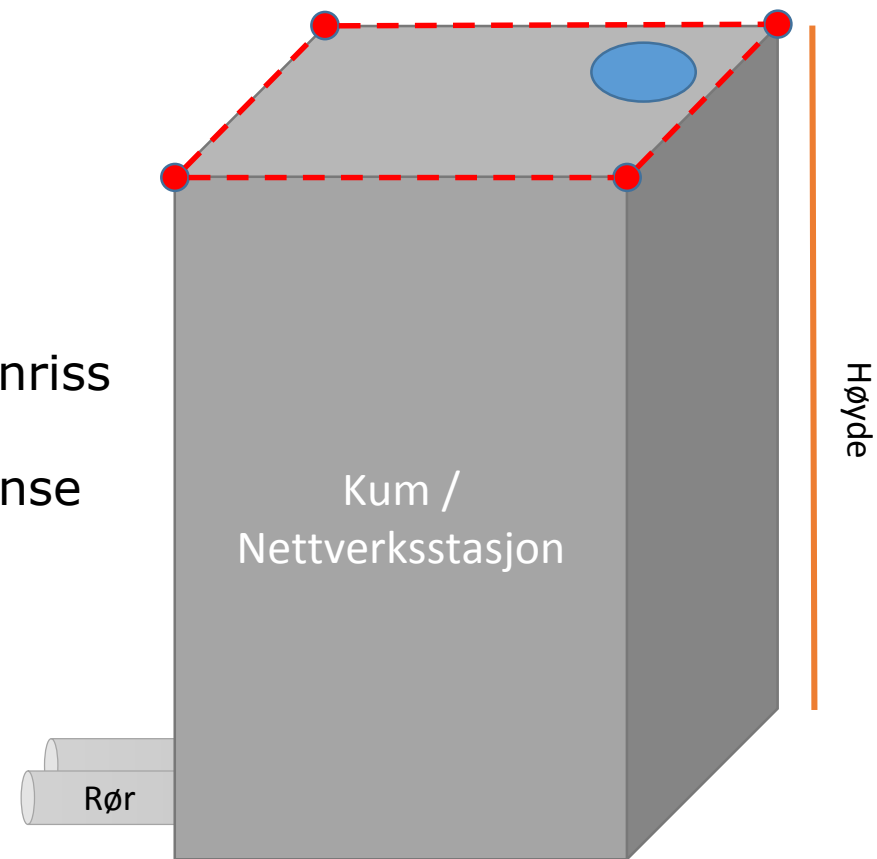
$$\begin{aligned} \text{Volum} &= \\ &+ \text{senterlinje i grunnriss} \\ &+ \text{høydereferanse} \\ &+ \text{bredde og høyde / diameter} \end{aligned}$$

Enkle «volum-objekter»

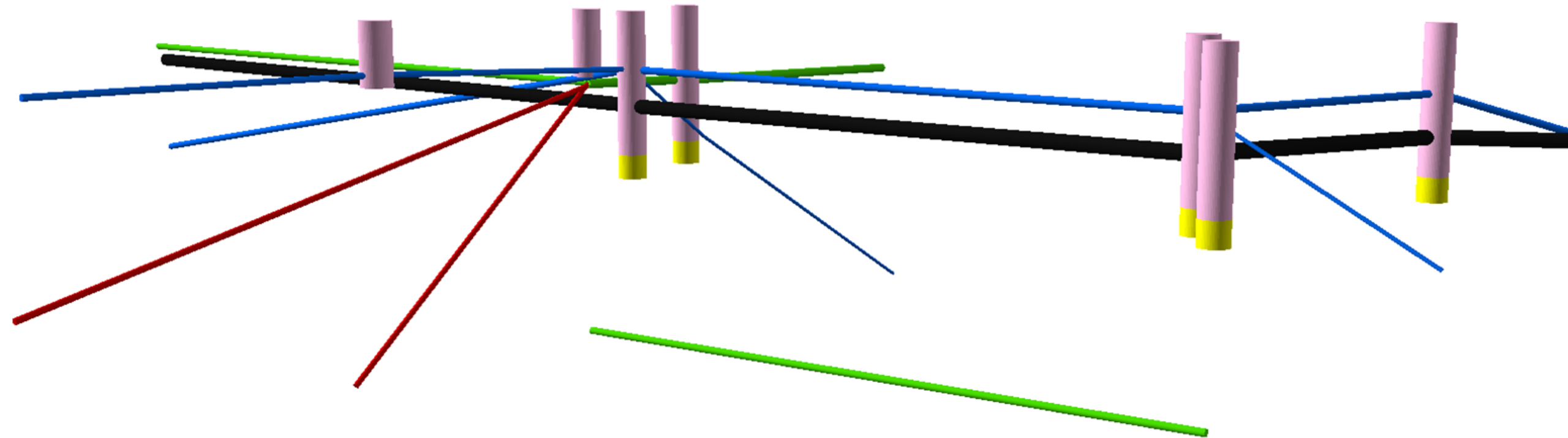
Volum
=
senterpunkt i grunnriss
+
høydereferanse
+
høyde
+
diameter



Volum
=
omriss i grunnriss
+
høydereferanse
+
høyde



Enkle «volum-objekter»



Kilde: Oslo kommune VAV

**Detaljert beskrivelse
av hvordan ett datasett
skal utveksles.**

Realisering: Kun GML

Produktspesifikasjon:

Stedfestingsdata for ledningsnett som er etablert eller flyttet

Versjon: 20180701

Endrings-logg

2018-04	Geir Myhr Øien	Første versjon, høring.
---------	----------------	-------------------------

Ag7b – Ledning, 9. februar 2012

MØTEREFERAT

SOSI-arbeidsgruppe 7b - Ledning

Dato: torsdag 9.februar 2012

Tid: 0930 - 1530

Sted: Statens kartverk Oslo, St



6

GML som utvekslingsformat for SOSI Ledning

Innledning basert på oppdatert versjon av presentasjon fra 2008, tilgjengelig på http://www.statkart.no/filestore/Landdivisjonen_ny/Fylkeskartkontorene/Kristiansand/Presentasjoner/SOSI-KURS_-_MAI_/SOSIpGML-format.pdf

Erling Onstein vist presentasjon som forteller hvordan en kan gå fra UML-klassediagram til GML-skjema (XSD-fil) og derfra produsere GML-data. Også vist eksempel på kontroll av data ved hjelp av standard XML-editor, og sammenligning av GML-format med SOSI punktum-format.

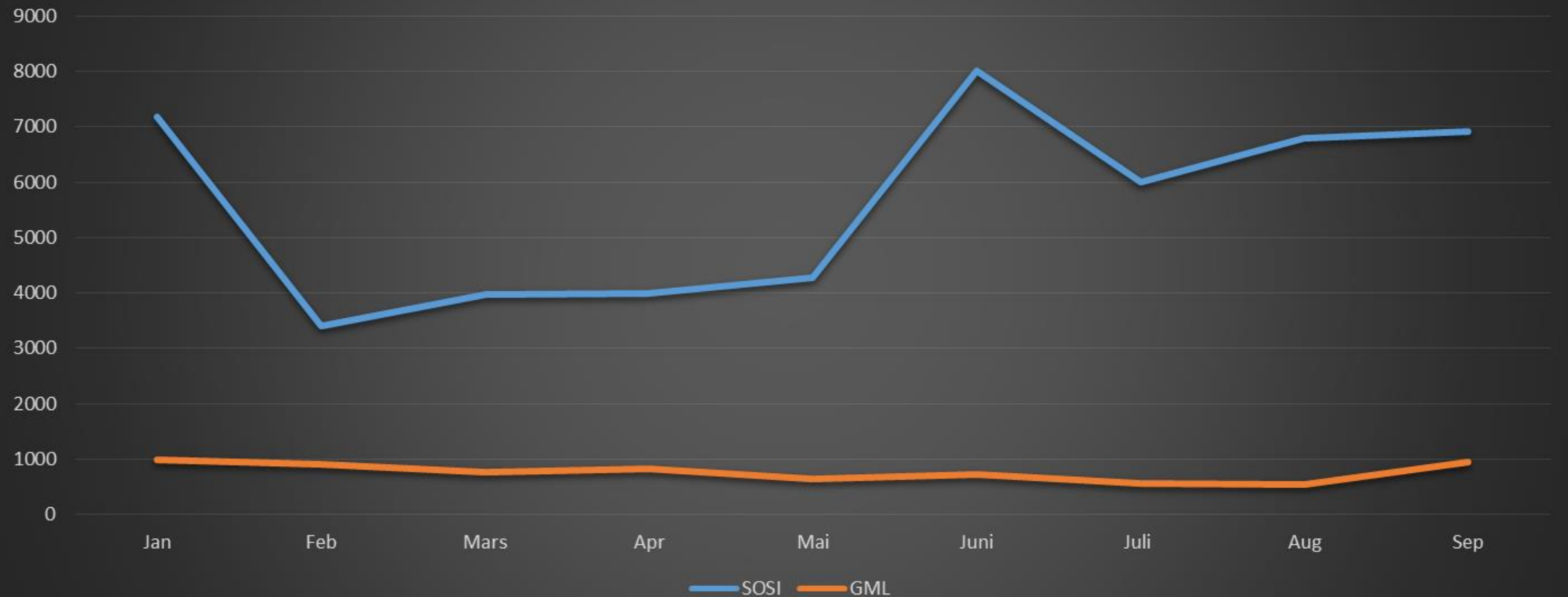
Presentasjonen vedlagt referatet.

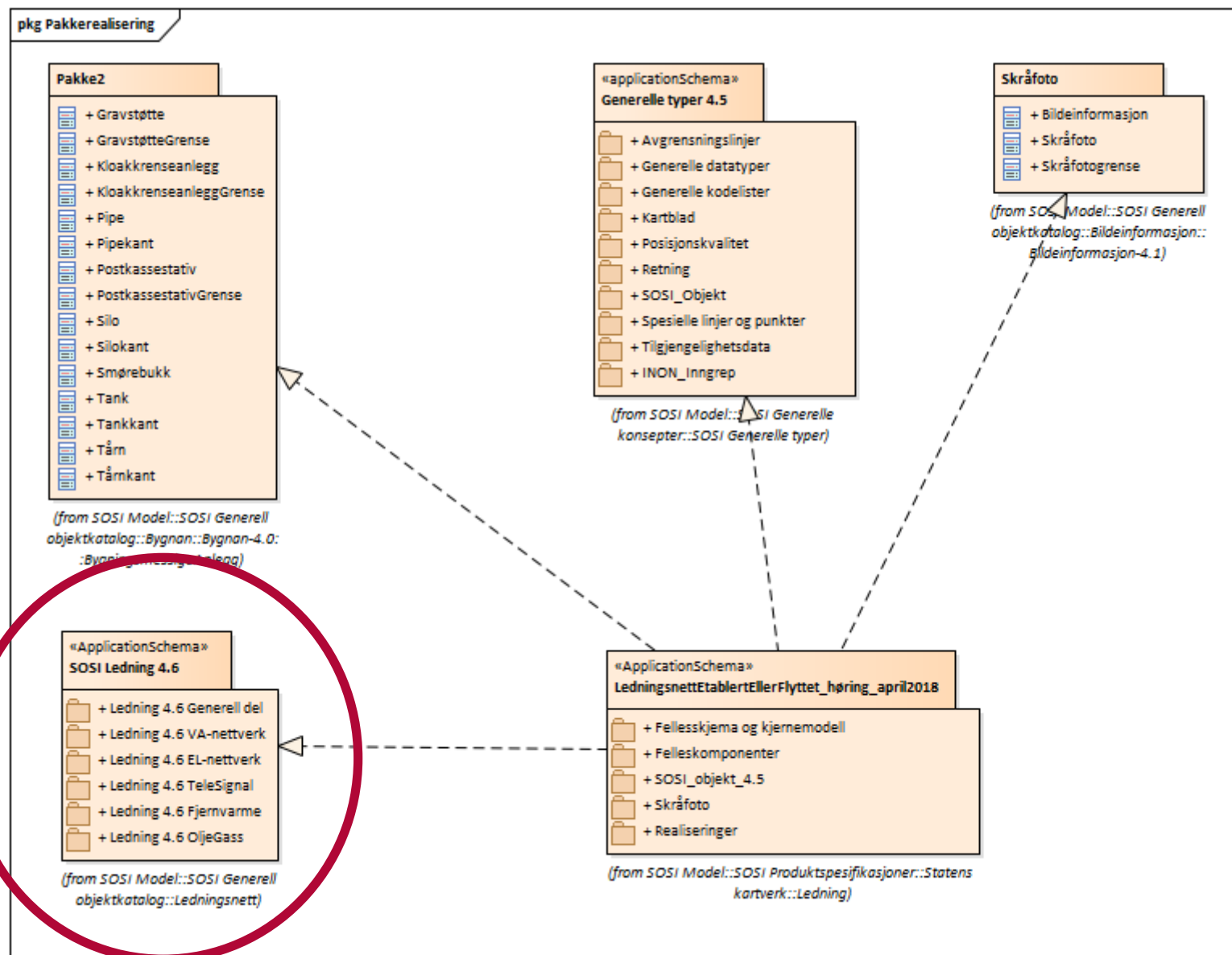
Vedtak:

- *Det arbeides for at GML er det eneste utvekslingsformatet for ledningsdata*
- ~~*Som en overgangsordning skal det for SOSI Ledning 4.5 også finnes en standardisert representasjon på SOSI punktum-formatet. (overstreket tekst enstemmig strøket fra vedtaket)*~~

Erling Onstein

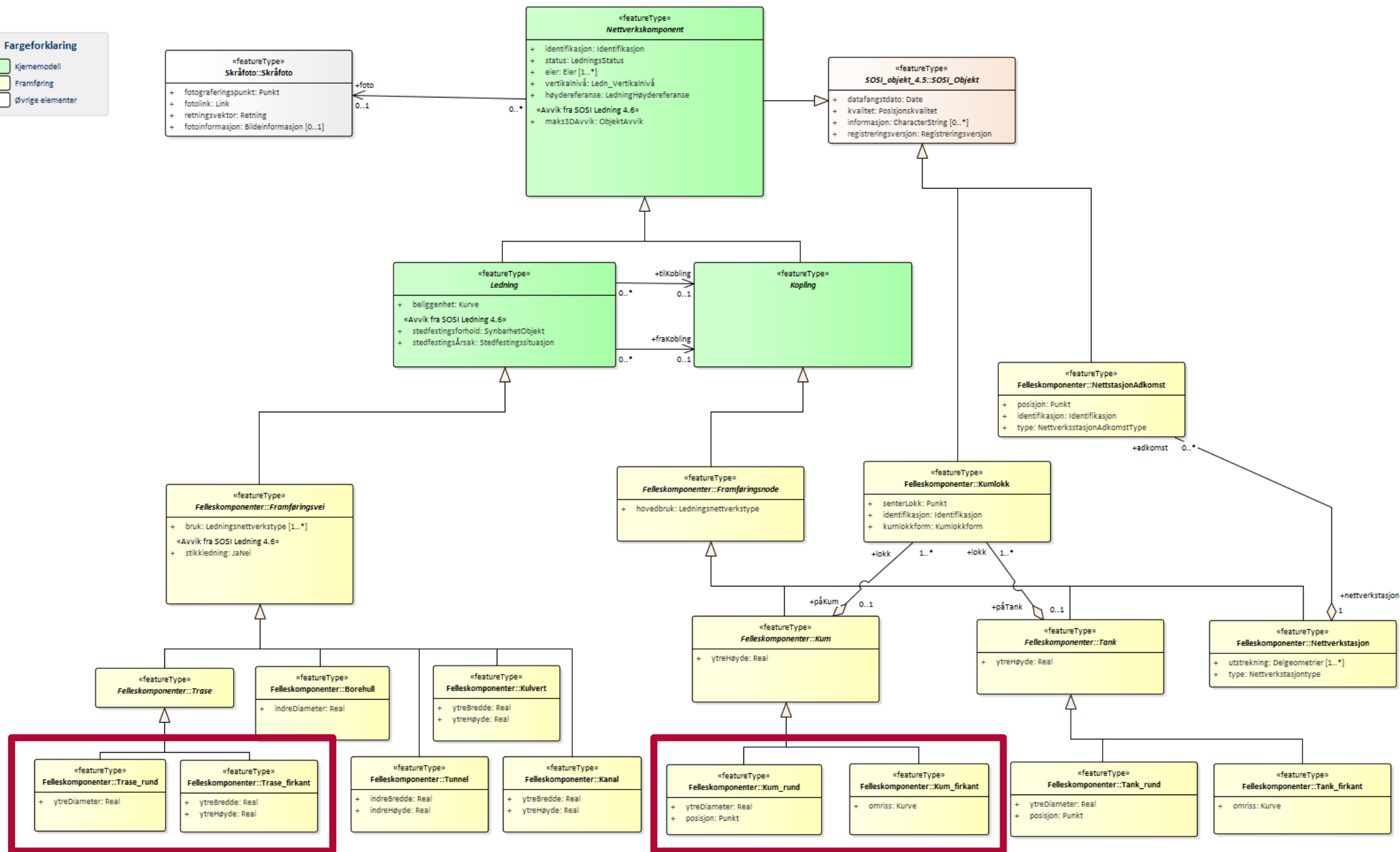
Geonorge nedlasteringer SOSI / GML 2018





Fargeforklaring

- Kjernemodell
- Framføring
- Øvrige elementer

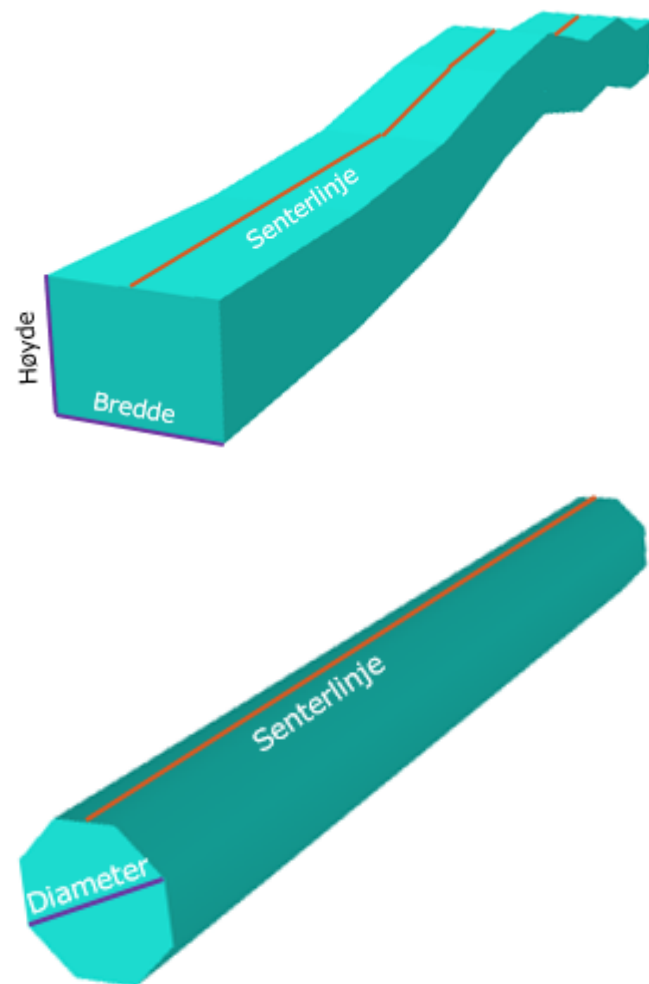


Høringsinnspill (1)

Oslo kommune og Geomatikkbedriftene

- Oslo kommune:
«Inndelingen i "Rund" og "Firkantet" er gjort for å kunne ha påkrevde verdier i egenskapene som beskriver utstrekning/ volum avhengig av objektenes geometri. Det bør vurderes om man skal ha tillit til at de som produserer data iht. produktspesifikasjonen klarer å beregne dette riktig for det enkelte objekt, og at man da kan redusere antallet objekttyper ytterligere.»
- Geomatikkbedriftene:
«Vi mener at følgende endringer i forhold til SOSI Ledning 4.6 bør minimaliseres: objekttype renaming, objekttype splitting, geometri type endringer. På den annen side er det OK å fjerne unødvendige objekttyper, geometrier, egenskaper og relasjoner, dersom dette gir en reell praktisk forenkling.»

Trase



Trase

«featureType»
Felleskomponenter::Trase_firkant

- + ytreBredde: Real
- + ytreHøyde: Real

::Framføringsvei

- + bruk: Ledningsnettverkstype [1..*]

::Ledning

- + beliggenhet: Kurve

::Nettverkskomponent

- + identifikasjon: Identifikasjon
- + status: LedningsStatus
- + eier: Eier [1..*]
- + vertikalnivå: Ledn_Vertikalnivå
- + høydereferanse: LedningHøydereferanse

::SOSI_Objekt

- + datafangstdato: Date
- + kvalitet: Posisjonskvalitet
- + informasjon: CharacterString [0..*]
- + registreringsversjon: Registreringsversjon

«Avvik fra SOSI Ledning 4.6»

::Framføringsvei

- + stikkledning: JaNei

::Ledning

- + stedfestingsforhold: SynbarhetObjekt
- + stedfestingsÅrsak: Stedfestingssituasjon

::Nettverkskomponent

- + maks3DAvvik: ObjektAvvik

Trase

«featureType»
Felleskomponenter::Trase_rund

- + ytreDiameter: Real

::Framføringsvei

- + bruk: Ledningsnettverkstype [1..*]

::Ledning

- + beliggenhet: Kurve

::Nettverkskomponent

- + identifikasjon: Identifikasjon
- + status: LedningsStatus
- + eier: Eier [1..*]
- + vertikalnivå: Ledn_Vertikalnivå
- + høydereferanse: LedningHøydereferanse

::SOSI_Objekt

- + datafangstdato: Date
- + kvalitet: Posisjonskvalitet
- + informasjon: CharacterString [0..*]
- + registreringsversjon: Registreringsversjon

«Avvik fra SOSI Ledning 4.6»

::Framføringsvei

- + stikkledning: JaNei

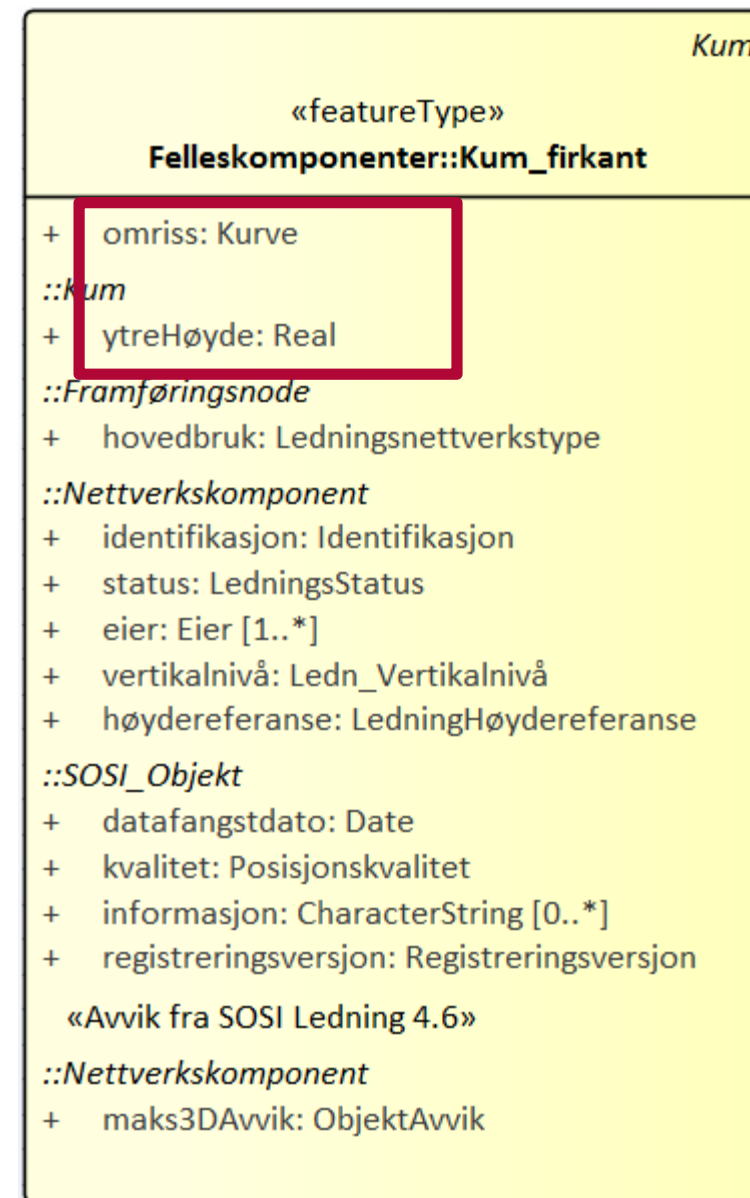
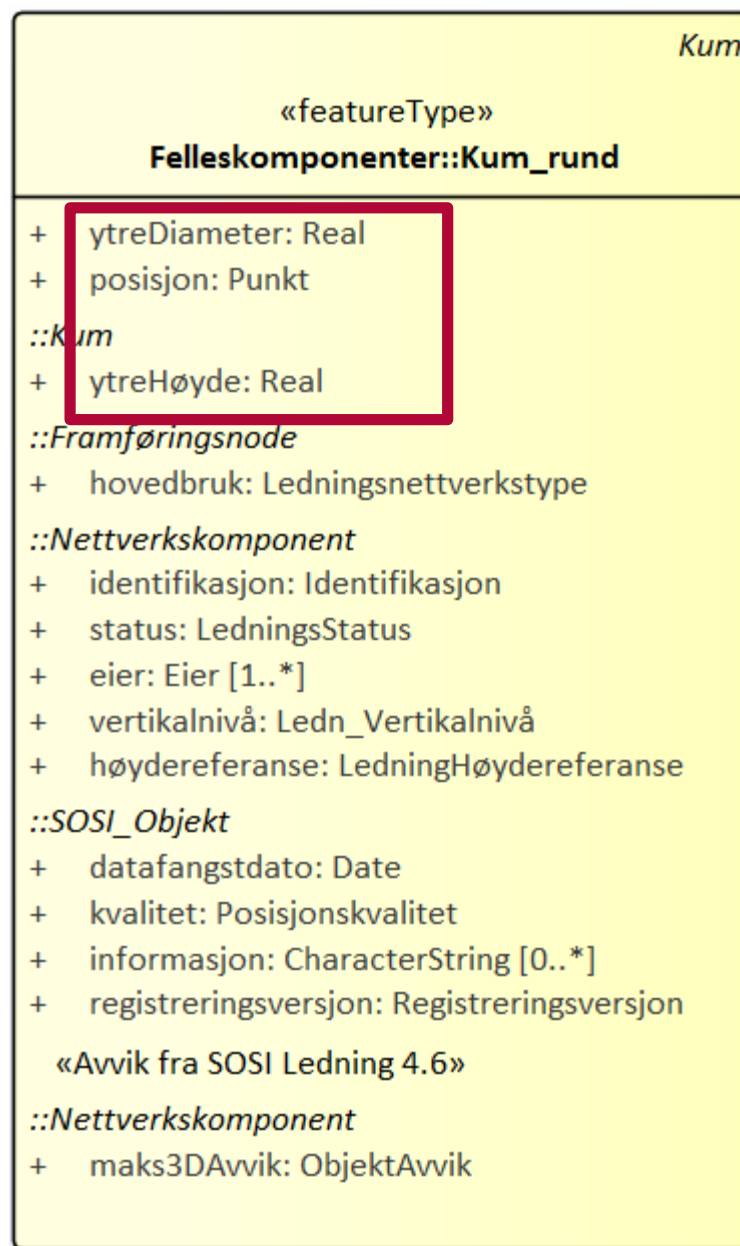
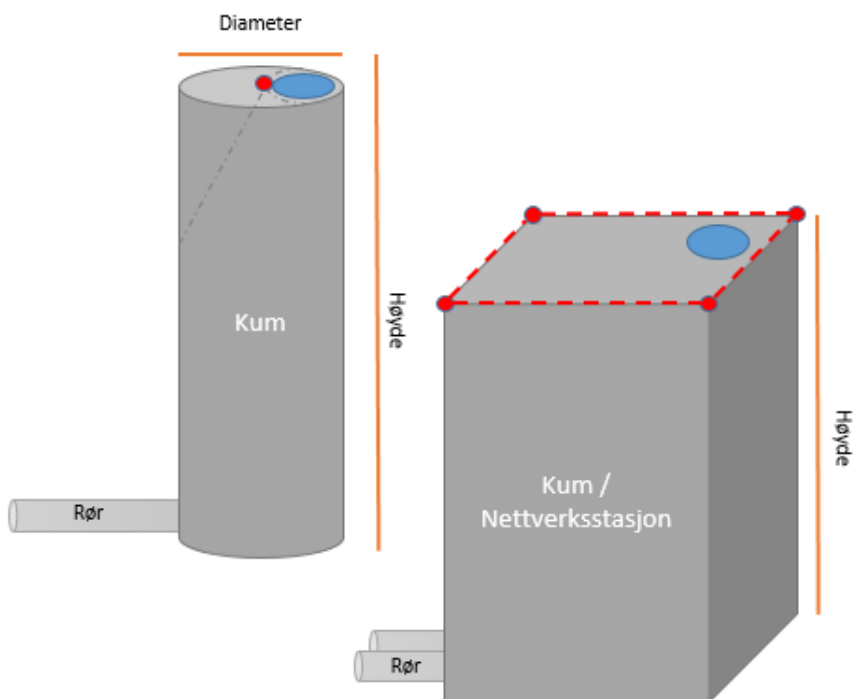
::Ledning

- + stedfestingsforhold: SynbarhetObjekt
- + stedfestingsÅrsak: Stedfestingssituasjon

::Nettverkskomponent

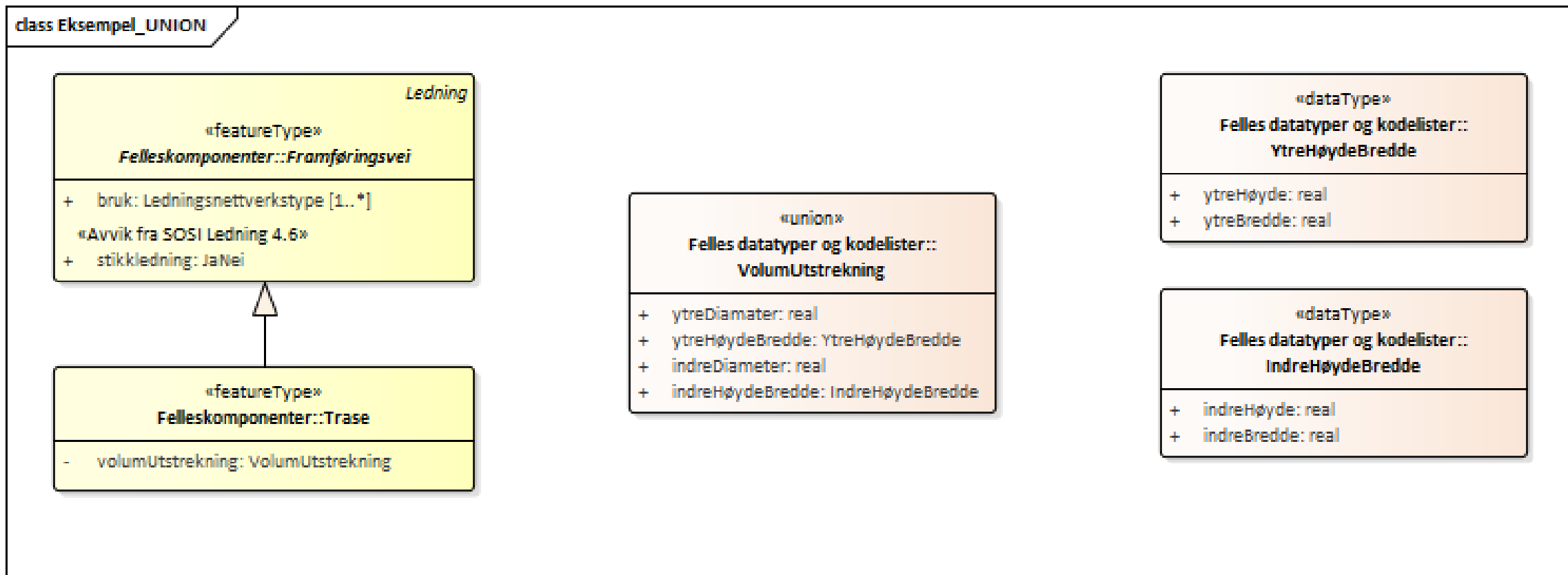
- + maks3DAvvik: ObjektAvvik

Kum



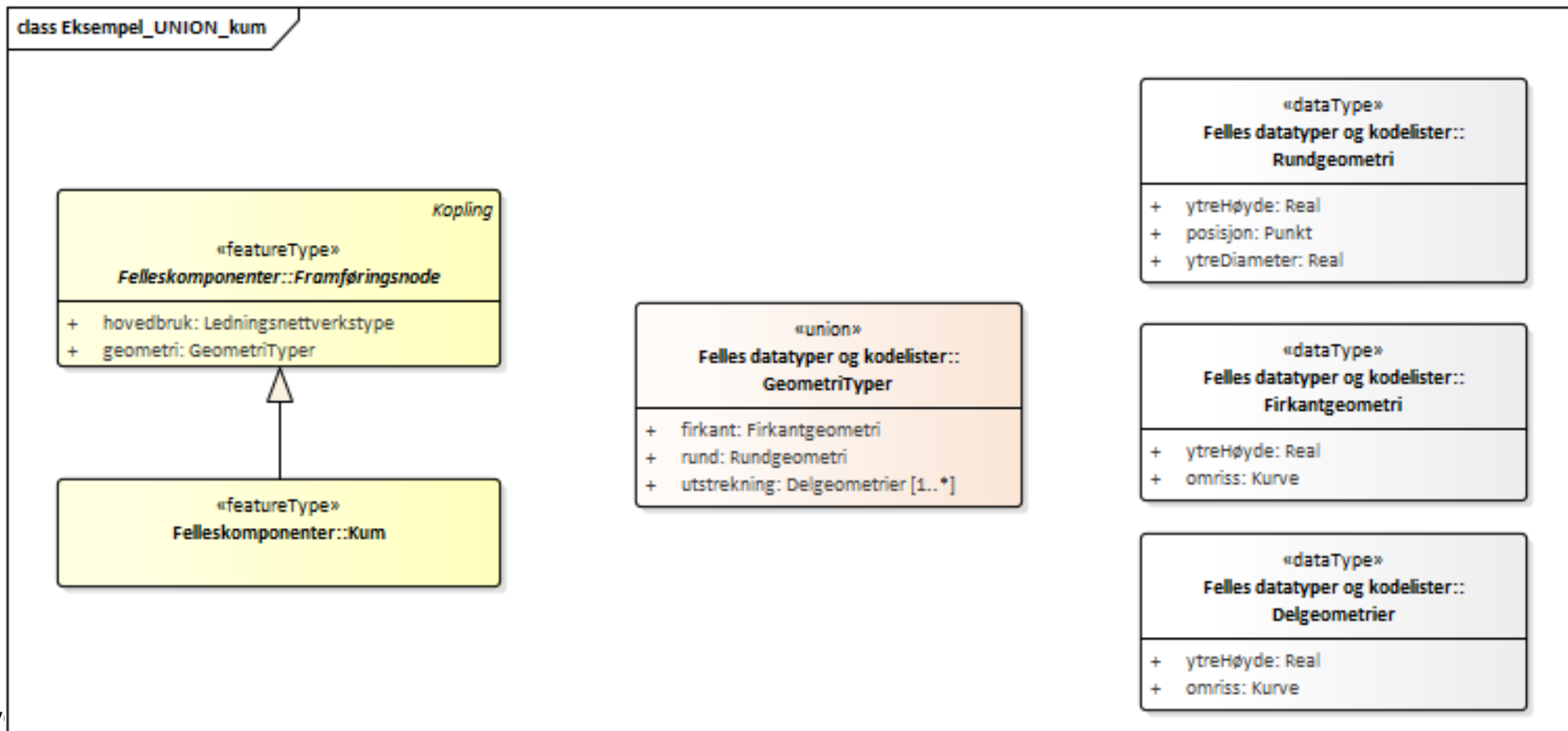
Mulig løsning (1)

Trase



Mulig løsning (1)

Kum

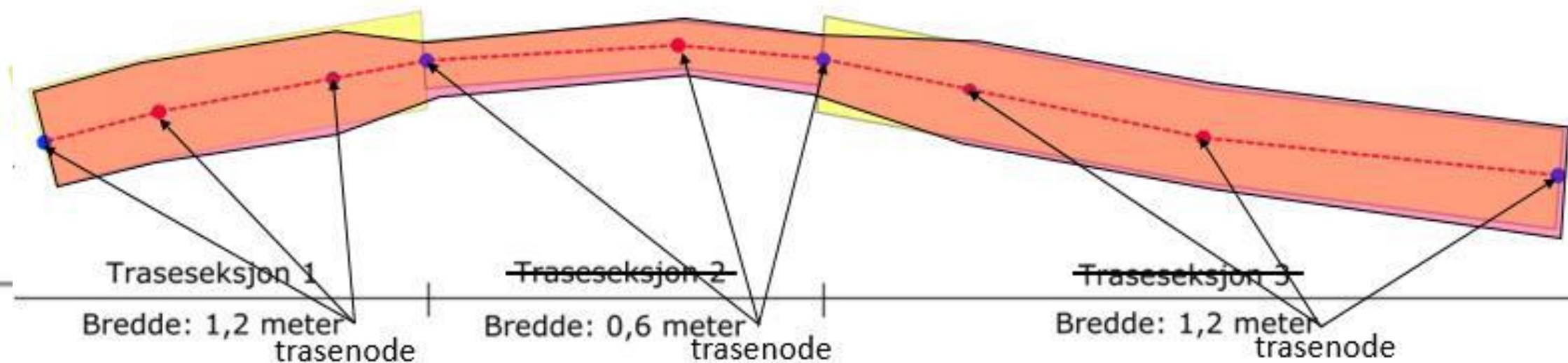


Høringsinnspill (2)

Eidsiva Nett AS og Asset Performance Powel AS

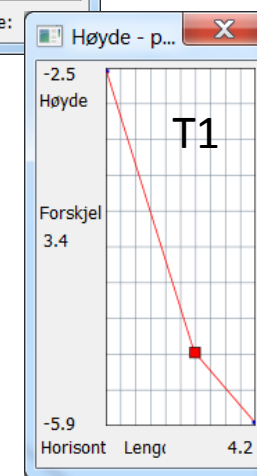
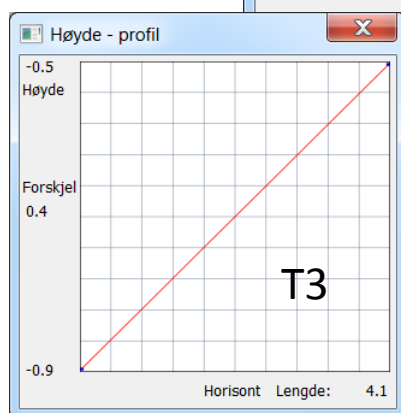
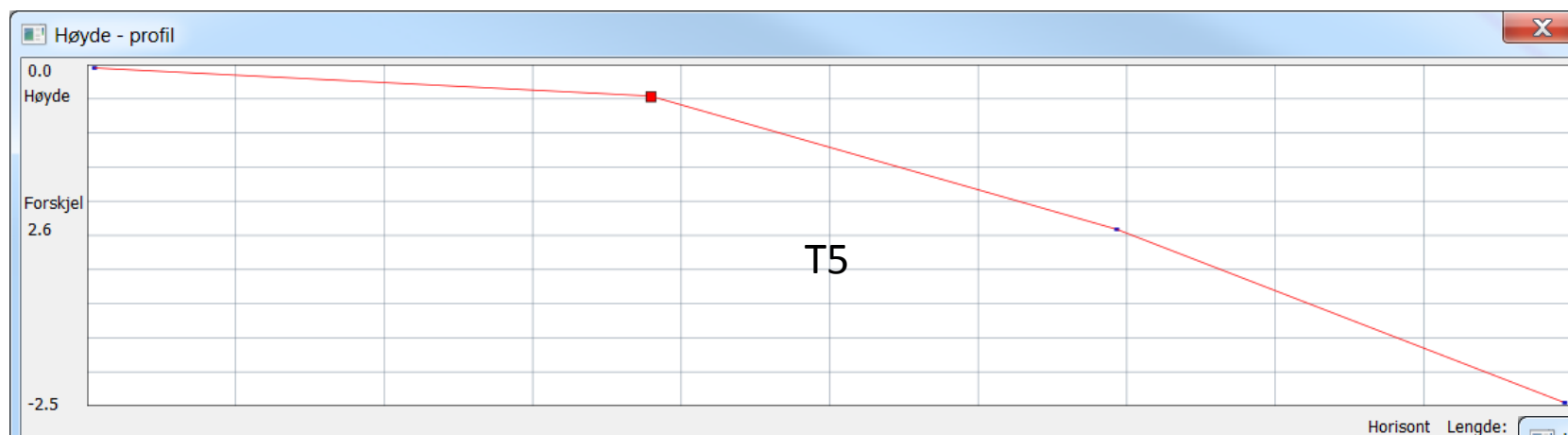
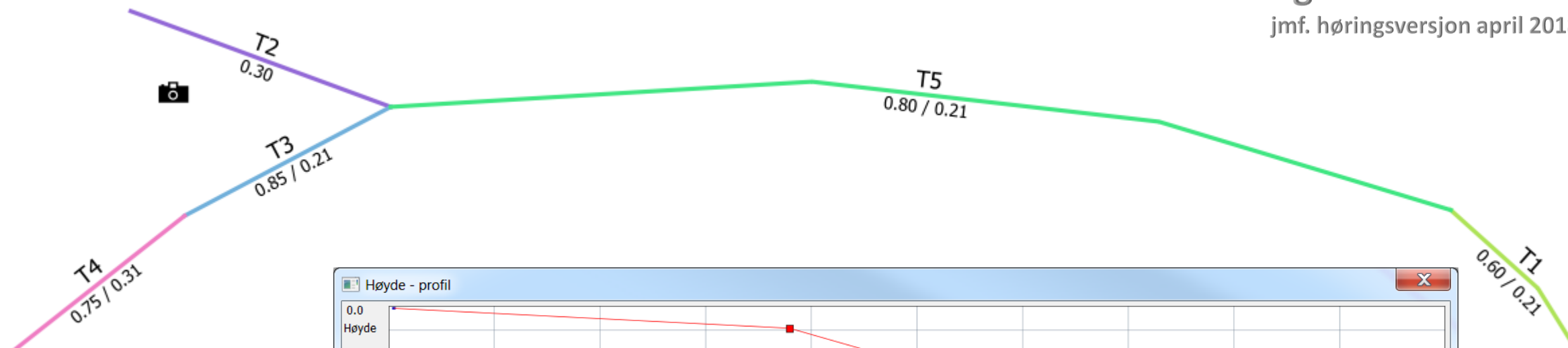
«Ikke ønskelig med for mange splittings av traseer og mange korte traseobjekter. Her kan det bli veldig mange splittings.»

Høringsinnspillslag
Powel / Eidsiva nett

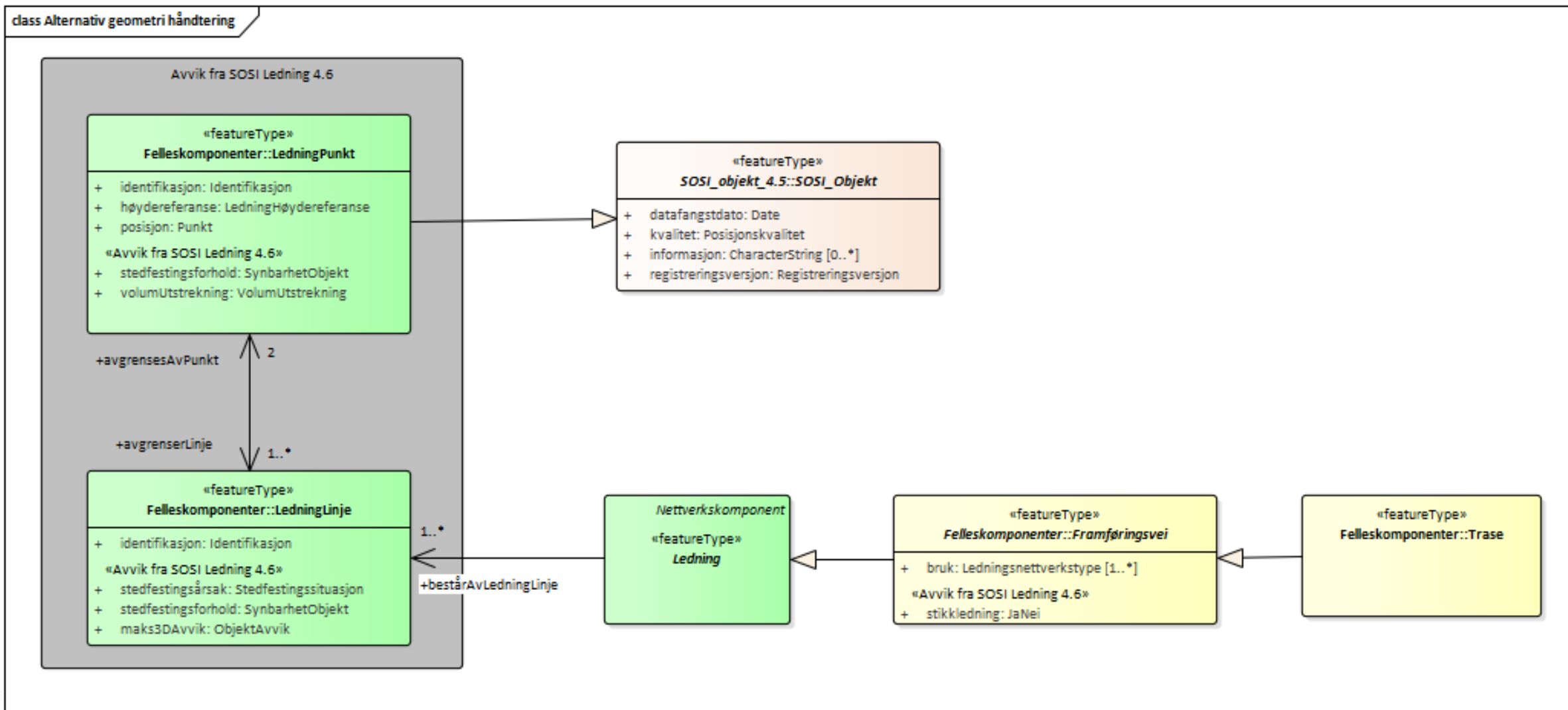


Enkel geometrimodell

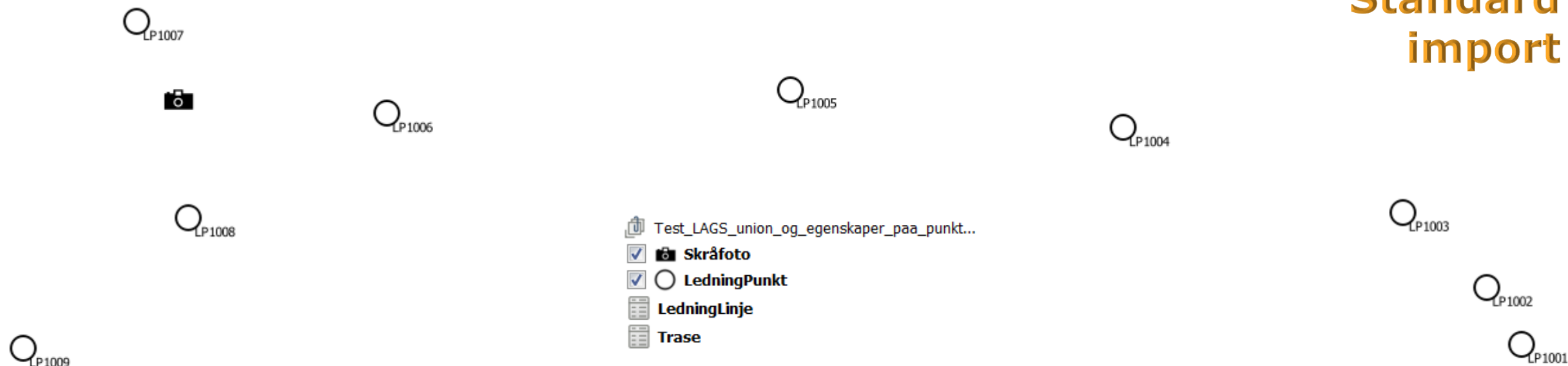
jmf. høringsversjon april 2018



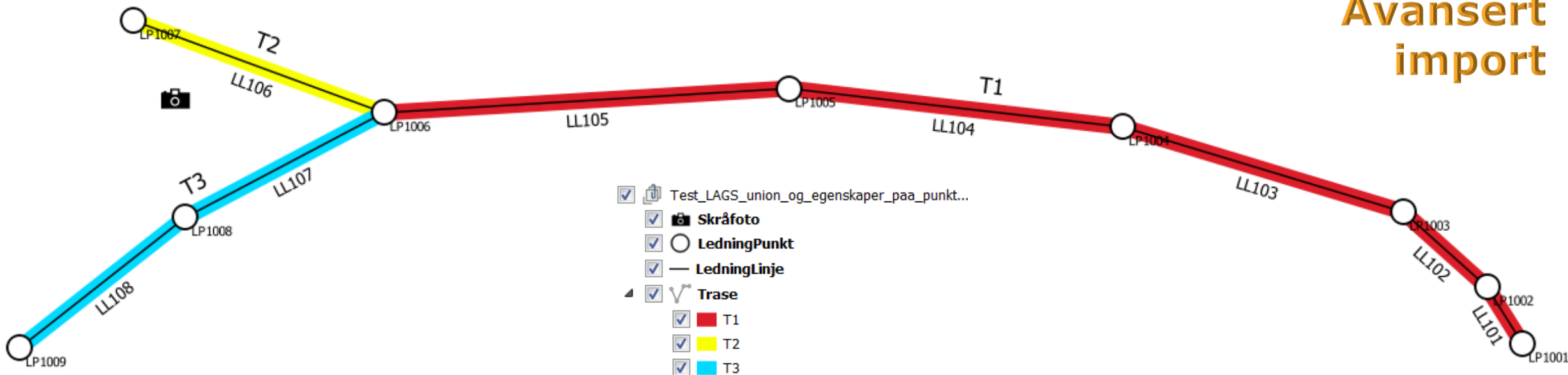
Mulig løsning (2)



Standard import



Avansert import

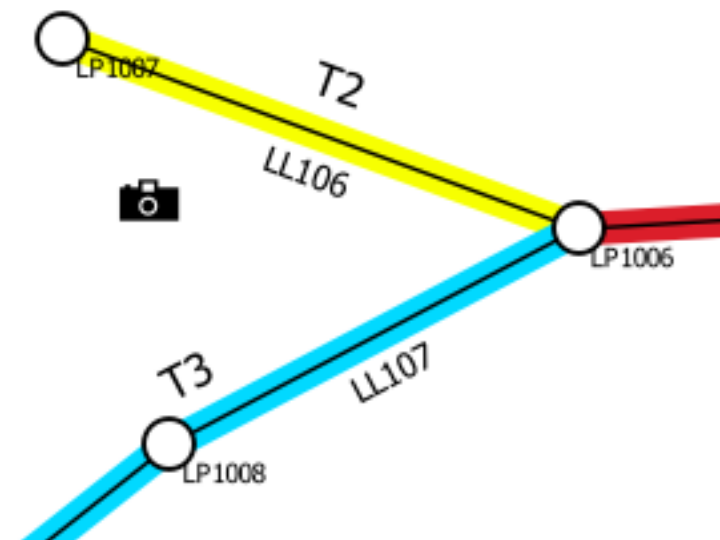


LedningPunkt

Nivå	Skjema navn	Multiplicity	Type	Verdi
1	<app:LedningPunkt/>	[1..1]	CharacterString	Nei
1	<app:datafangstdato/>	[1..1]	Date	Ja
1	<app:informasjon/>	[1..0]	CharacterString	Ja
1	<app:kvalitet/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:Posisjonskvalitet/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:målemetode/>	[1..1]	Codelist	Ja
3	<app:nøyaktighet/>	[1..1]	Integer	Ja
3	<app:målemetodeHøyde/>	[1..1]	Codelist	Ja
3	<app:nøyaktighetHøyde/>	[1..1]	Integer	Ja
1	<app:registreringsversjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:Registreringsversjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:produkt/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:versjon/>	[1..1]	CharacterString	Ja
1	<app:høydereferanse/>	[1..1]	Codelist	Ja
1	<app:identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:Identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:lokalId/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:navnerom/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:versjonId/>	[1..0]	CharacterString	Ja
1	<app:posisjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<gml:Point/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<gml:pos/>	[1..1]	Geometri	Ja
1	<app:stedfestingsforhold/>	[1..1]	Codelist	Ja
1	<app:volumUtstrekning/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:VolumUtstrekning/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	UNION <app:firkant/>	UNION	Datatype - UNION	Nei
4	<app:Firkant/>	[1..1]	Datatype	Nei
5	<app:ytreHøyde/>	[1..1]	Real	Ja
5	<app:ytreBredde/>	[1..1]	Real	Ja
3	UNION <app:ytreDiameter/>	UNION	Real - UNION	Ja
1	<app:avgrenserLinje/>	[1..*]	Assosiasjon	Ja

LedningLinje

Nivå	Skjema navn	Multiplicity	Type	Verdi
1	<app:LedningLinje/>	[1..1]	CharacterString	Nei
1	<app:identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:Identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:lokalId/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:navnerom/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:versjonId/>	[1..0]	CharacterString	Ja
1	<app:maks3DAvvik/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:ObjektAvvik/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:maksAvvikVertikalt/>	[1..1]	Integer	Ja
3	<app:maksAvvikHorrisontalt/>	[1..1]	Integer	Ja
1	<app:stedfestingsforhold/>	[1..1]	Codelist	Ja
1	<app:stedfestingsårsak/>	[1..1]	Codelist	Ja
1	<app:avgrensesAvPunkt/>	[2..2]	Assosiasjon	Ja



```

239 <gml:featureMember>
240 <app:LedningPunkt gml:id="LedningPunkt.1006">
241 <app:datafangstdato>2017-10-31</app:datafangstdato>
242 <app:kvalitet>
243 <app:Posisjonskvalitet>
244 <app:målemetode>96</app:målemetode>
245 <app:nøyaktighet>10</app:nøyaktighet>
246 <app:målemetodeHøyde>96</app:målemetodeHøyde>
247 <app:nøyaktighetHøyde>5</app:nøyaktighetHøyde>
248 </app:Posisjonskvalitet>
249 </app:kvalitet>
250 <app:informasjon>Dette er et testobjekt</app:informasjon>
251 <app:registreringsversjon>
252 <app:Registreringsversjon>
253 <app:produkt>LedningsnettEtablertEllerFlyttet</app:produkt>
254 <app:versjon>20181015</app:versjon>
255 </app:Registreringsversjon>
256 </app:registreringsversjon>
257 <app:identifikasjon>
258 <app:Identifikasjon>
259 <app:lokalId>LP1006</app:lokalId>
260 <app:navnerom>http://skjema.test.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Ledning/LAG
261 </app:Identifikasjon>
262 </app:identifikasjon>
263 <app:stedfestingsforhold>lukketGrøft</app:stedfestingsforhold>
264 <app:høydereferanse>toppUtvendig</app:høydereferanse>
265 <app:volumUtsrekning>
266 <app:VolumUtsrekning>
267 <app:ytreHøydeBredde>
268 <app:YtreHøydeBredde>
269 <app:ytreHøyde>0.21</app:ytreHøyde>
270 <app:ytreBredde>1.0</app:ytreBredde>
271 </app:YtreHøydeBredde>
272 </app:ytreHøydeBredde>
273 </app:VolumUtsrekning>
274 </app:volumUtsrekning><app:posisjon>
275 <gml:Point gml:id="PNT.1006">
276 <gml:pos srsDimension="3">64846.80 6729989.16 0.01</gml:pos>
277 </gml:Point>
278 </app:posisjon>
279 <app:avgrenserLinje xlink:href="LedningLinje.105"/>
280 <app:avgrenserLinje xlink:href="LedningLinje.106"/>
281 <app:avgrenserLinje xlink:href="LedningLinje.107"/>
282 </app:LedningPunkt>
283 </gml:featureMember>

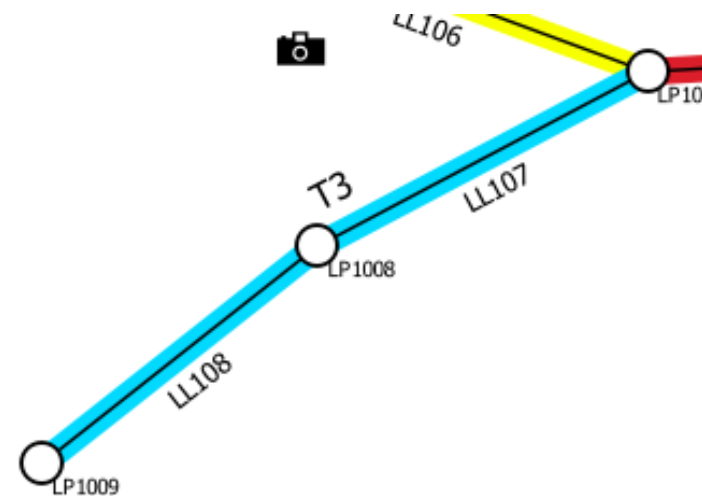
```

```

437 <gml:featureMember>
438 <app:LedningLinje gml:id="LedningLinje.107">
439 <app:identifikasjon>
440 <app:Identifikasjon>
441 <app:lokalId>LL107</app:lokalId>
442 <app:navnerom>http://skjema.test.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Ledning
443 </app:Identifikasjon>
444 </app:identifikasjon>
445 <app:stedfestingsforhold>åpenGrøft</app:stedfestingsforhold>
446 <app:maks3DAvvik>
447 <app:ObjektAvvik>
448 <app:maksAvvikVertikalt>25</app:maksAvvikVertikalt>
449 <app:maksAvvikHorisontalt>15</app:maksAvvikHorisontalt>
450 </app:ObjektAvvik>
451 </app:maks3DAvvik>
452 <app:stedfestingsårsak>nytt</app:stedfestingsårsak>
453 <app:avgrensesAvPunkt xlink:href="LedningPunkt.1006"/>
454 <app:avgrensesAvPunkt xlink:href="LedningPunkt.1008"/>
455 </app:LedningLinje>
456 </gml:featureMember>
457 <gml:featureMember>
458 <app:LedningLinje gml:id="LedningLinje.106">
459 <app:identifikasjon>
460 <app:Identifikasjon>
461 <app:lokalId>LL106</app:lokalId>
462 <app:navnerom>http://skjema.test.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Ledning
463 </app:Identifikasjon>
464 </app:identifikasjon>
465 <app:stedfestingsforhold>åpenGrøft</app:stedfestingsforhold>
466 <app:maks3DAvvik>
467 <app:ObjektAvvik>
468 <app:maksAvvikVertikalt>15</app:maksAvvikVertikalt>
469 <app:maksAvvikHorisontalt>15</app:maksAvvikHorisontalt>
470 </app:ObjektAvvik>
471 </app:maks3DAvvik>
472 <app:stedfestingsårsak>nytt</app:stedfestingsårsak>
473 <app:avgrensesAvPunkt xlink:href="LedningPunkt.1006"/>
474 <app:avgrensesAvPunkt xlink:href="LedningPunkt.1007"/>
475 </app:LedningLinje>
476 </gml:featureMember>
477 </gml:featureMember>

```

Nivå	Skjema navn	Multiplicity	Type	Verdi
	<app:Trase/>			
	<app:Borehull/>			
	<app:Kulvert/>			
	<app:Kanal/>			
1	<app:Tunnel/>	[1..1]	CharacterString	Nei
1	<app:eier/>	[1..*]	Datatype	Nei
2	<app:Eier/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:eiertype/>	[1..1]	Codelist	Ja
3	<app:eier/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:eierAndel>	[0..1]	Real	Ja
1	<app:identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
2	<app:Identifikasjon/>	[1..1]	Datatype	Nei
3	<app:lokalId/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:navnerom/>	[1..1]	CharacterString	Ja
3	<app:versjonId/>	[1..0]	Ch	
1	<app:status/>	[1..1]	Co	
1	<app:vertikalnivå/>	[1..1]	Co	
1	<app:bruk/>	[1..*]	Co	
1	<app:stikkledning/>	[1..1]	Bo	
1	<app:bestårAvLedningLinje/>	[1..*]	As	



```

587 <gml:featureMember>
588   <app:Trase gml:id="Trase.3">
589     <app:identifikasjon>
590       <app:Identifikasjon>
591         <app:lokalId>T3</app:lokalId>
592         <app:navnerom>http://skjema.test.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Ledning/LAGS</app:navnerom>
593       </app:Identifikasjon>
594     </app:identifikasjon>
595     <app:status>iBruk</app:status>
596     <app:eier>
597       <app:Eier>
598         <app:eiertype>kommunal</app:eiertype>
599         <app:eier>Test kommune</app:eier>
600         <app:eierAndel>100</app:eierAndel>
601       </app:Eier>
602     </app:eier>
603     <app:vertikalnivå>underGrunnen</app:vertikalnivå>
604     <app:foto xlink:href="Skråfoto.17"/>
605     <app:bestårAvLedningLinje xlink:href="LedningLinje.107"/>
606     <app:bestårAvLedningLinje xlink:href="LedningLinje.108"/>
607     <app:stikkledning>nei</app:stikkledning>
608     <app:bruk>avløpsnettverk</app:bruk>
609   </app:Trase>
610 </gml:featureMember>

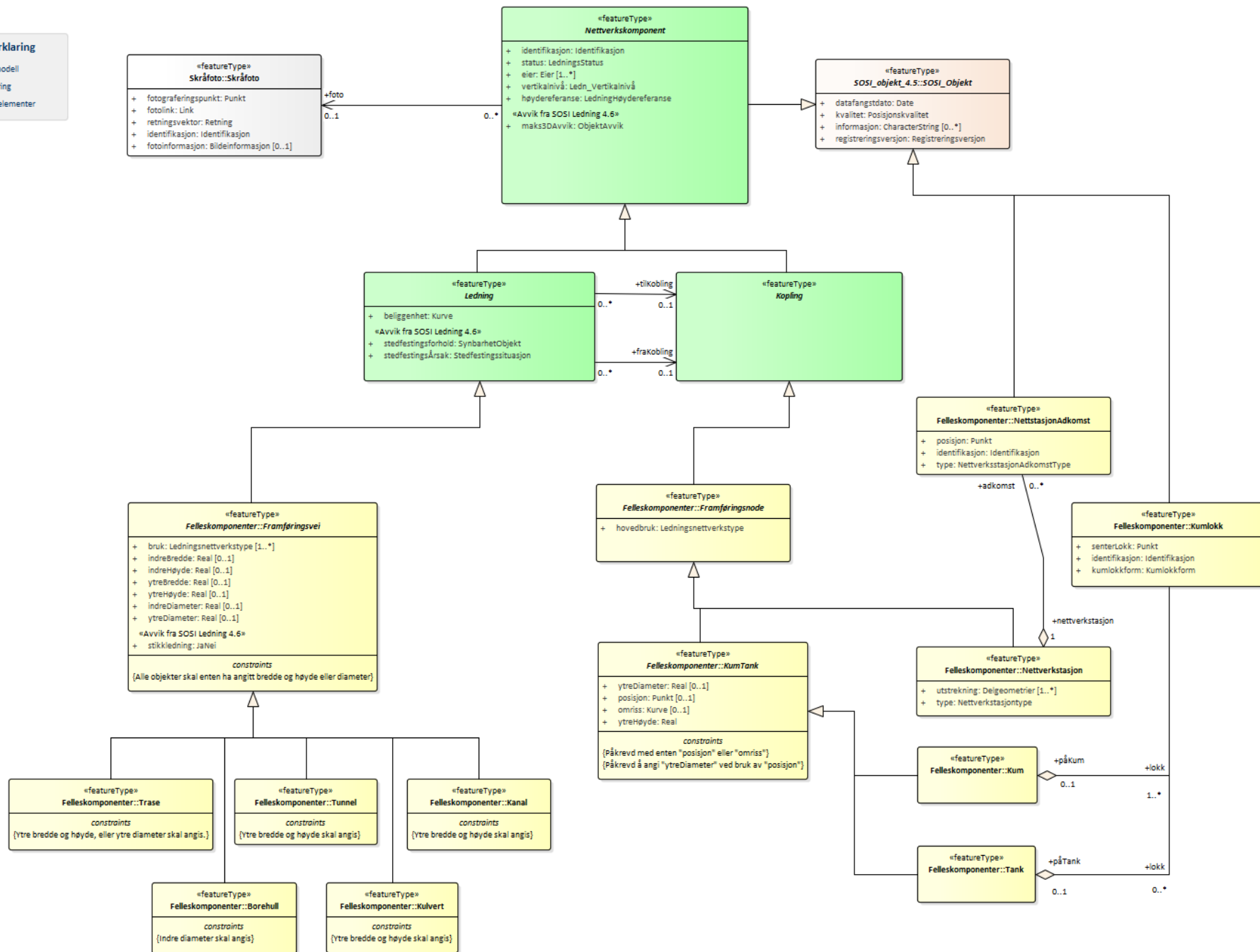
```

Fordeler og ulemper med disse løsningene

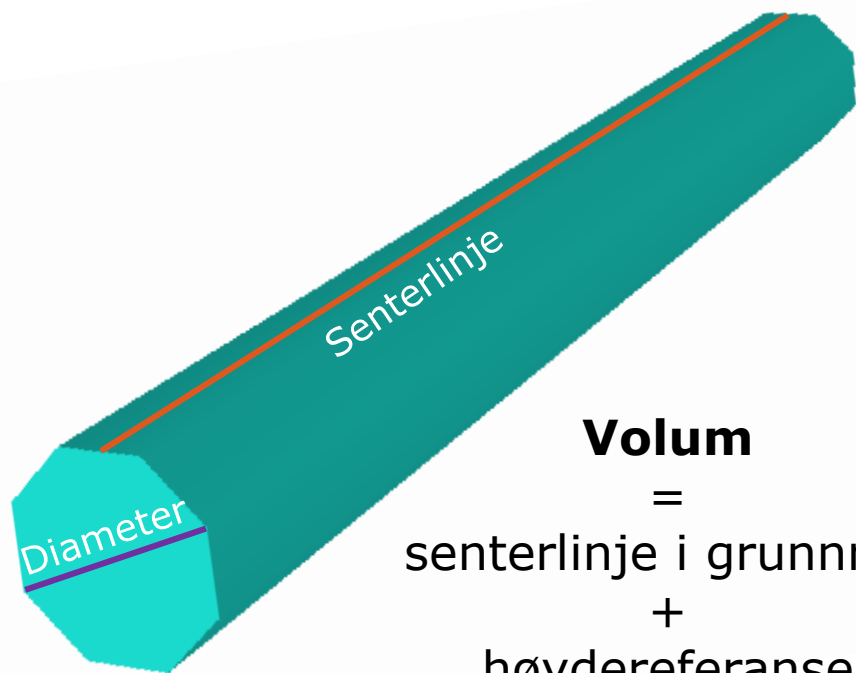
- Union innføres som «datatype» for indre/ytre høyde/bredde og diameter, og geometri
 - Fordel(1): Færre realiserbare objekttyper -> nærmere SOSI Ledning 4.6
 - Fordel(2): Subtypene «rund» og «firkant» kan utelates
 - Ulempe: Union tas i bruk som funksjon – lite erfaring med bruk av union
- LedningPunkt innføres som bærer av geometri
 - Fordel: Egenskaper ved det stedfestede punktet registreres der hvor de faktisk hører hjemme.
 - Ulempe: Avviker fra SOSI Ledning 4.6
- LedningLinje innføres som sammenbindingsledd mellom Ledningpunkt
 - Fordel: Kan angi «maks3DAvvik» mer presist
 - Ulempe(1): Avviker fra SOSI Ledning 4.6
 - Ulempe(2): Mangelfull støtte for geometriløse objekter i dagens programvare.
- Trase, kulvert osv. blir geometriløse objekter med referanser til LedningLinje
 - Fordel: Unngår unødvendig oppsplitting av traseer, og deler av en trase kan skiftes ut / flyttes uten å måtte splitte en trase.
 - Ulempe(1): Avviker fra SOSI Ledning 4.6
 - Ulempe(2): Mangelfull støtte for geometriløse objekter i dagens programvare.

Fargeforklaring

- Kjernemodell
- Framføring
- Øvrige elementer

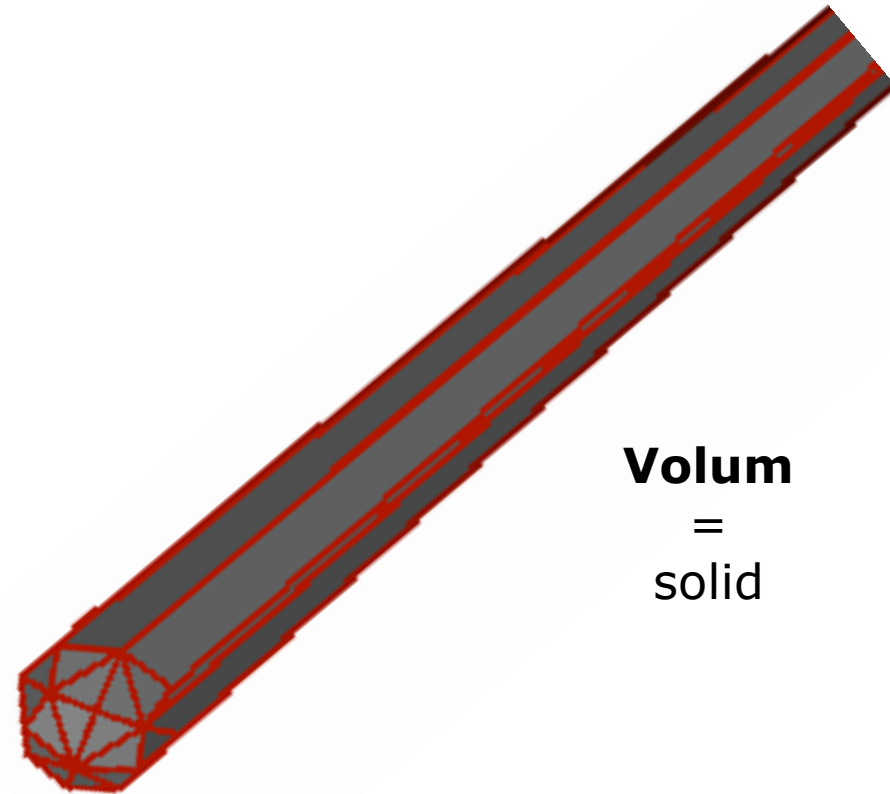


Norsk geodata i 2025



Volum
=
senterlinje i grunnriss
+
høydereferanse
+
bredde og høyde / diameter

2018



Volum
=
solid

2025?