
FKB LedningEI



Innhold

FKB LEDNINGEL	1
1 INNLEDNING.....	3
1.1 Historikk.....	4
1.2 Formål og omfang	5
1.3 Referanser	6
1.4 Ansvarlige for produktspesifikasjonen.....	6
1.5 Språk/tegnsett.....	6
1.6 Søkeord.....	6
1.7 Definisjoner.....	6
2 OPPDELINGER AV PRODUKTET	7
3 INNHOLD OG STRUKTUR.....	8
3.1 Geometrimodellen for mast og trase	8
3.1.1 Høyspent.....	10
3.1.2 Lavspent.....	11
3.1.3 Traseknutepunkt.....	12
3.2 UML-modell	14
3.2.1 Fullt applikasjonsskjema	14
3.2.2 Objekttyper med alle relasjoner	15
3.2.3 Datatyper og kodelister	17
3.2.4 SOSI Objekt brukt i denne produktspesifikasjonen	18
3.3 Beskrivelse av objekter med egenskaper og relasjoner	19
3.3.1 Koplingsobjekter – skap og nettverkstasjon	21
3.3.1.1 Skap.....	22
3.3.1.2 Kum_45 (Trekkekum)	25
3.3.1.3 EL_Nettstasjon (Minikiosk)	29
3.3.1.4 EL_Nettstasjon (Mastearrangement).....	32
3.3.1.5 EL_Nettstasjon (Mastefotstasjon).....	35
3.3.1.6 EL_Vindturbin (Vindkraftverk).....	38
3.3.1.7 EL_Flymarkør.....	41
3.3.1.8 NettstasjonAdkomst	45
3.3.1.9 Nettverkstasjonomriss (EL_Nettstasjon).....	48
3.3.1.10 Nettverkstasjonomriss (EL_Vindturbin)	51
3.3.2 Master	54
3.3.2.1 Mast	54
3.3.2.2 Masteomriss.....	59
3.3.3 Trase	62
3.3.3.1 Trase.....	62
3.4 Spesielt om registrering av ledningsdata ved større trafostasjoner.....	66
3.5 Beskrivelse av egenskaper og egenskapsverdier	67
4 REFERANSESYSTEM.....	68
5 DATAKVALITET	68
6 DATAINNSAMLING.....	68
7 AJOURFØRING	68
8 PRESENTASJONSINFORMASJON	69
9 DISTRIBUSJON	69
9.1 Geodetisk referansesystem	69
9.2 Leveranseformater	69
10 TILLEGGSINFORMASJON.....	70
10.1 Forvaltningsnivå	70
10.2 Forvaltning av FKB-LedningEl	72
10.3 Overgang fra FKB-LedningElTele 4.02 til FKB-LedningEl.....	74
11 METADATA	76

1 Innledning

E-verkene er Geovekst-parter og gjennom FDV-avtalen har de forpliktet seg til å bidra til vedlikehold av FKB. E-verkene har et spesielt ansvar for vedlikehold av El-delen i FKB-Ledning, og denne spesifikasjonen er spesielt rettet mot E-verkene. El-installasjoner som er en del av banenettet inngår i forvaltningsspesifikasjonen FKB-LedningBane.

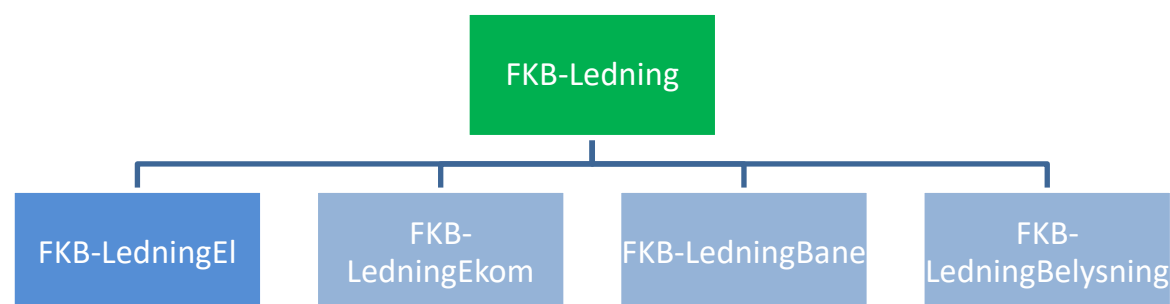
I denne forvaltningsspesifikasjonen er det spesifisert hvilke objekter og egenskaper fra NIS-systemet som E-verkene skal levere som en del av vedlikeholdet av FKB. Spesifikasjonen gjelder for objekter som er synlige i terrenget (ligger over bakken) og som skal vises i kart i store målestokker. Leveransen fra e-verkene skal ikke inneholde informasjon som medfører at datasettet ikke kan distribueres fritt. Datasettet skal være ugradert.

I Norge er det mange e-verk, både store og små, og de har ulike ambisjonsnivå og muligheter for forvaltning av ledningsdata i sitt NIS-system. Det er derfor definert ulike forvaltningsnivå for FKB-LedningEl. Se kapittel 10 for mer informasjon.

FKB-LedningEl bygger på SOSI standarden, Ledningsnett 4.5 datert 2013-03-07. Kortnavnet på datasettet er FKB-LedningEl.

FKB-LedningEl er et forvaltningsdatasett som ikke skal distribueres til andre parter. Distribusjonen av ledningsdata gjøres gjennom produktet FKB-Ledning.

Under er en figur som viser sammenhengen mellom de ulike produktspesifikasjonene for FKB-Ledning.



Hovedprinsippene for FKB-LedningEl er de samme som benyttes for øvrige FKB-datasett.

Viktige prinsipper er:

- Etablering og ajourføring gjøres som en del av Geovekst-samarbeidet
- Ajourføring gjøres kontinuerlig gjennom saksbehandling i e-verkene og periodisk ved ordinære Geovekst-prosjekter
- Objektene skal registreres i 3 dimensjoner (grunnriss og høyde) slik at dataene kan benyttes i 3D
- Det er kun objekter som er synlige over/på bakken som inngår i FKB-LedningEl, ikke kabel i bakken eller objekter inne i bygning.
- Dataenes fullstendighet er viktigere enn stedfestingsnøyaktigheten, men kvalitetskoding av objektene er vesentlig.

1.1 Historikk

Spesifikasjonen er laget med utgangspunkt i et samarbeid mellom e-verkene i Hedmark og Oppland og Kartverket. Arbeidet er gjennomført med økonomisk støtte fra Geovekst-forum. Spesifikasjonen tar utgangspunkt i eksisterende FKB-LedningElTele 4.02 og ledningsnettmodellen i SOSI-versjon 4.5, datert 2013-03-07.

Detaljert endringslogg fra FKB-versjon 4.02 datert 2011.12.01

Geotrimodellen for registrering av ledningsdata er gjennomgått. Det er de samme objektene som kartlegges. Hovedprinsippene for hvordan master og traseer registreres er det ikke gjort endringer på. Unntaket er topp mast i høyspent som skal registreres som et eget objekt og at lavspenttrase inngår i datasettet. I tillegg skal trekkekummer registreres. I kapittel 3.1 er geometrimodellen beskrevet i detalj. Under den enkelte objekttype er det laget flere illustrasjoner for hvordan objektene skal registreres. Det er også gjort noen presiseringer, for eksempel hvordan trase skal registreres i traseknutepunkt.

Alle objekttypene er gjort påkrevet i alle FKB-standardene. Ved fotogrammetrisk kartlegging vil det ikke være mulig å kartlegge alle objektene i C og D-standard.

Spesifikasjonen er oppdatert slik at den følger SOSI-versjon 4.5 for ledningsnett. Det er gjort store endringer i modellen, og de fleste objekttypene og egenskapene har fått nye navn. På grunn av de store endringene er det ikke laget en detaljert beskrivelse av alle endringene. Kartverket vil i løpet av 2014 lage et opplegg for omkoding av data til versjon 4.5 i Kartverkets program Fysak. Dette opplegget vil gjøres tilgjengelig for alle interesserte. Under er en oversikt over endringer i objekttypenavn fra versjon 4.02 til versjon 4.5.

SOSI 4.0	SOSI 4.5
Fordelingsskap	Skap
NettstasjonGr	Nettverkstasjonsomriss
NettstasjonKiosk	El_Nettstasjon
NettstasjonMast	El_Nettstasjon
Vindkraftverk	El_Vindturbin
VindkraftverkGr	Nettverkstasjonsomriss
StolpeEnkel	Mast
StolpeStor	Dekkes opp av to objekttyper; Mast og Masteomriss
LuftledningHSP	Trase og Mast (trasepunkt)
	Kum_45 (ny objekttype i versjon 4.5)
	EL_Flymarkør (ny objekttype i versjon 4.5)
	NettstasjonAdkomst (ny objekttype i versjon 4.5)

1.2 Formål og omfang

Hovedformålet med spesifikasjon er å få til effektiv forvaltning av geometrien for ledningsdata i e-verkenes NIS-system, samt sikre god ajourføring og forvaltning av FKB-Ledning.

Som i alle andre FKB-datasett gjøres det en forenkling av virkeligheten gjennom denne spesifikasjonen. Dette betyr at ambisjonsnivået i spesifikasjonen ikke er å registrere alle fysiske objekter i og ved ledningsobjekter, men å registrere tilstrekkelig med objekter slik at virkeligheten kan gjenskapes på en generalisert måte.



Figur 1: Eksempel på forenkling av registrering av en mast. Masten registreres ved et punkt i topp mast (rødt punkt), samt at mastebeina blir registrert med omriss (grønn). Alle ledningene blir heller ikke registrert, kun senter trase (blå strek). Detaljer om geometrimodellen for ledning finnes i kapittel 3.1



Figur 2: Eksempel på kartbilde som viser hvordan registrerte objekter kan vises i et kartbilde. Ikke alle ledninger, men kun senterlinje trase er registrert og blir synliggjort i kartbildet. Alle master er registrert og alle mastene er synliggjort i kartbildet.

1.3 Referanser

- Statens kartverk: SOSI-standard Ledningsnett 4.5, datert 2013-03-07
- Statens kartverk: Kvalitetssikring av oppmåling, kartlegging og geodata (Geodatastandarden) versjon 1.0, 20. september 2001
- Statens kartverk: Kart og geodata versjon 2, 2009.
- Statens kartverk: Kontroll av geodata versjon 2007
- NVE: [Ordliste for vann og energi](#)

Alle Kartverkets standarder er fritt tilgjengelig under standardiseringssidene hos Kartverk (<http://www.kartverket.no/sosi>)

1.4 Ansvarlige for produktspesifikasjonen

Geovekst-forum i samarbeid med brukere og produsenter.

1.5 Språk/tegnsett

Språk er norsk og tegnsett er ISO08859-1.

1.6 Søkeord

Flymarkør, ledning, ledningstrase, mast, nettstasjon, skap, trase, trekkekum, vindmølle.

1.7 Definisjoner

Bruken av ord og uttrykk innenfor kartdataene er ofte noe generalisert i forhold til hvordan fagfolk definerer uttrykkene. Nedenfor er en oversikt over hvordan en del faguttrykk er benyttet innenfor kartforvaltningen.

Ord og uttrykk	Definisjon	Bruk i FKB-LedningEl
Energiloven	Lov av 1991 som har innført et skille mellom konkurranseutsatt virksomhet som produksjon og salg og monopolvirksomhet som distribusjon. Hensikten med loven er å gi alle forbrukere valgfrihet når det gjelder leverandør av kraft til markedsbestemte priser, og sikre at kraftprodusentene ikke spiller en aktiv rolle i fastsettelse av kraftprisen. <i>Kilde: NVE</i>	
Høyspenning	Elektrisk energi med spenning høyere enn 1000 V vekselstrøm og 1500 V likestrøm. <i>Kilde: NVE</i>	
Kraft	Elektrisk energi og/eller elektrisk effekt. Brukes når en ikke behøver å skille mellom energi og effekt. <i>Kilde: NVE</i>	
Kraftverk	Anlegg for produksjon av elektrisk energi. <i>Kilde: NVE</i>	
Lavspenning	Anlegg med høyeste nominell spenning til	

	og med 1000 V vekselspanning eller 1500 V likespenning.	
Ledning	En eller flere elektrisk ledere sammenkveilet til en kabel. Tverrsnittet på ledningen varierer avhengig av bruksformål.	Brukes i dette dokumentet om en eller flere strømførende ledningsobjekter, som inngår i en ledningstrasé.
Nettselskap	Et selskap som overfører elektrisk energi ved hjelp av elektrisitetsnett (sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett). Enhver som ønsker å kjøpe elektrisk energi fra en kraftleverandør, må tilknyttes det lokale nettet for å få overført energien til sitt eget hus/virksomhet. Det går ikke an å velge nettselskap (annet enn ved å flytte). <i>Kilde: Eidsiva</i>	E-verk er benyttet som betegnelse på nettselskap i dette dokumentet.

Nærmere definisjon av hva som skal registreres for de enkelte objekttype, er beskrevet for under avsnittet for den aktuelle nettverkskomponenten.

2 Oppdelinger av produktet

Dette produktet er i prinsippet oppdelt etter inndelingen i FKB-standarder. Det er imidlertid ønskelig at alle objekter på sikt registreres på samme måte og med samme stedfestingsnøyaktighet uavhengig av område.

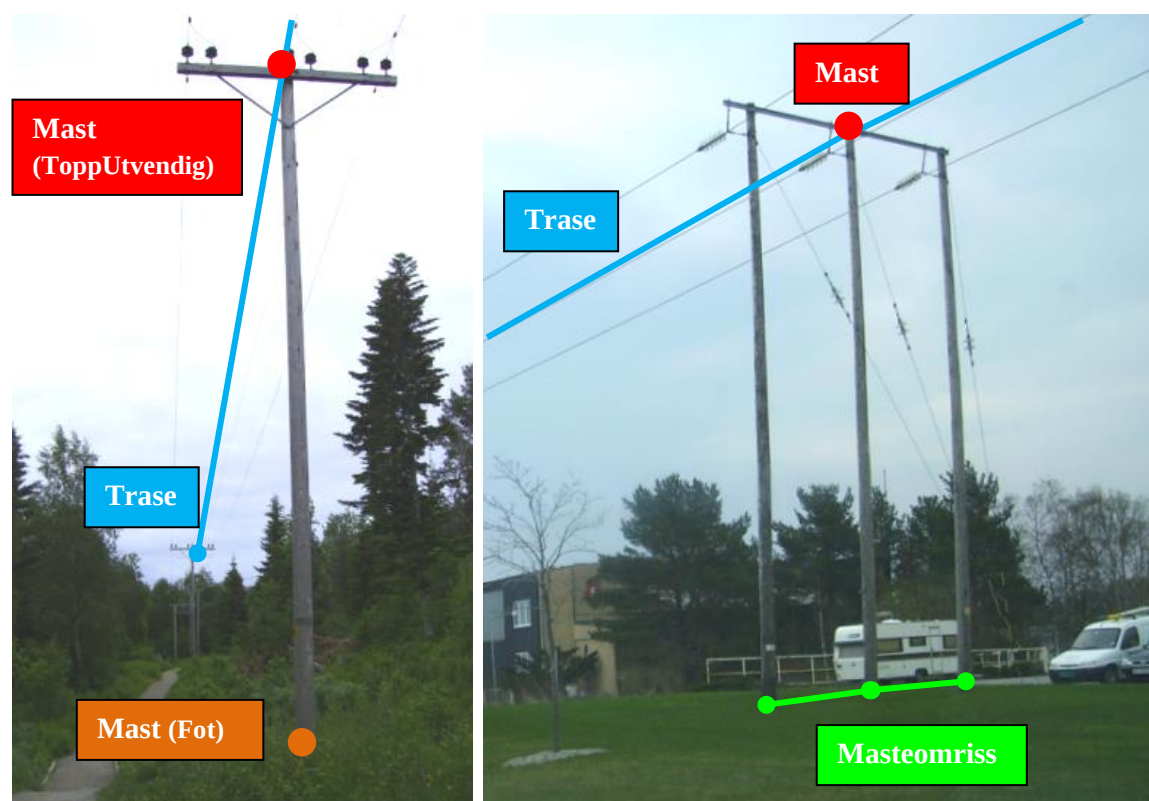
Mer om FKB-standardinndeling finnes i den generelle delen av produktspesifikasjonen. Se avsnitt 4.2 Inndeling av FKB-standarder.

3 Innhold og struktur

3.1 Geometrimodellen for mast og trase

Under er en beskrivelse av geometrimodellen for FKB-LedningEl (master, stolper og ledninger). Selv om det er gjort en god del endringer i objekttypenavn og egenskaper i versjon 4.5, er geometrimodellen i prinsippet uforandret i denne versjonen. Unntaket er at det er innført en ny objekttype for mast og at lavspentlinje også skal inngå i leveransen fra e-verkene. Dette betyr i praksis at datafangst ved fotogrammetri og landmåling kan utføres stort sett som tidligere.

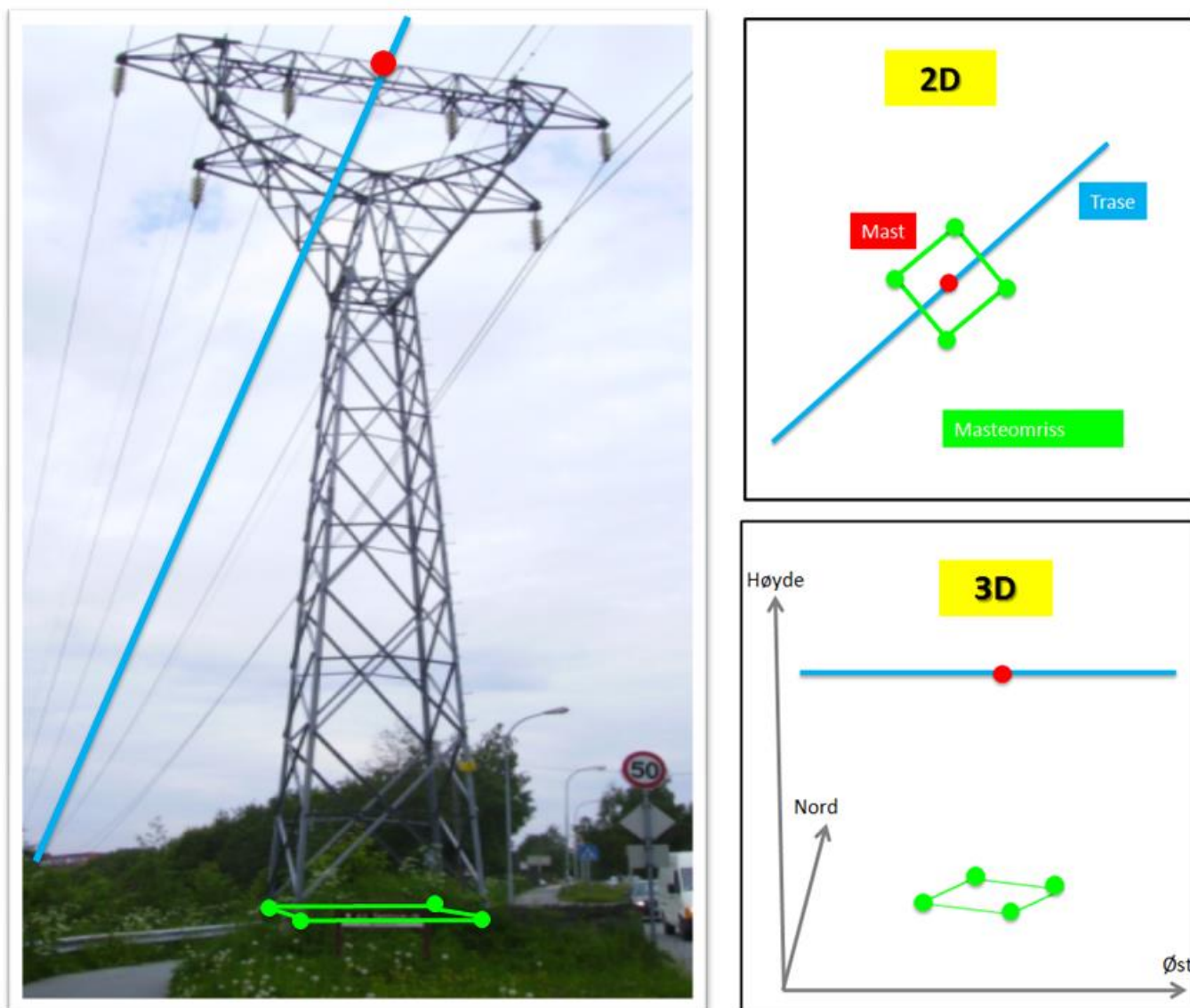
Det presiseres at geometrimodellen som benyttes i FKB ikke har som intensjon å kartfeste alle komponenter knyttet til master og traseer (alle ledninger, traverser, isolatorer etc.). Målsettingen er å registrere mastene på en slik måte at de kan gjengis på en god måte både i 2D og i 3D.



Figur 3: Eksempel på hvordan master med flere linje/ledere forenkles i FKB.

I eksemplet til venstre registreres topp mast (rødt punkt) og senter ledningstrase fra topp mast videre til neste topp mast (blå strek). I enkelte tilfeller kan man ha registrert både topp og fot samme mast. Begge registreringene skal da beholdes, men skilles med egenskapen ledning høydereferanse.

I eksemplet til høyre registreres masteomriss som en KURVE (grønn strek). Hvert enkelt punkt i kurven angir hver enkelt stolpe i masten. I figuren er det også vist hvilke objekttyper som skal benyttes for nyregistrering av Mast og Trase.

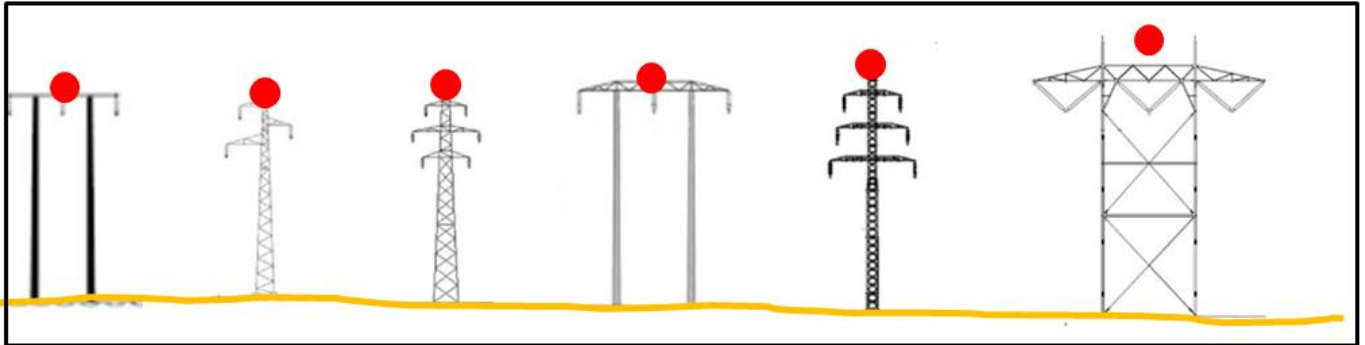


Figur 4: Eksempel på hvordan en fagverksmast med flere ledninger forenkles i FKB. I dette tilfellet registreres senter topp mast, omriss av fundament og senter ledningstrase. Ved at man registrerer høyde på mast og trase, kan man lage en forenklet 3D-modell av masten.

3.1.1 Høyspent

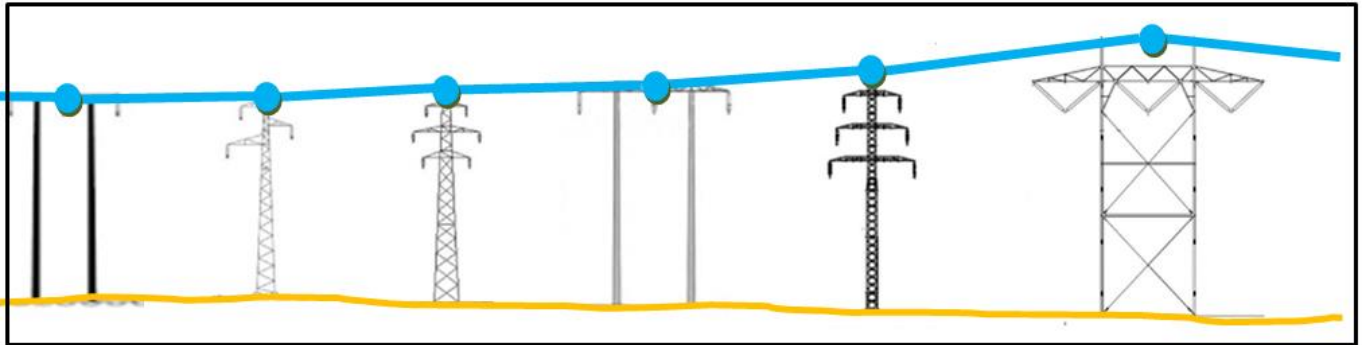
Mast

Senterpunkt for hver enkelt mast i høyspentlinjer. Høyden registreres som topp mast.



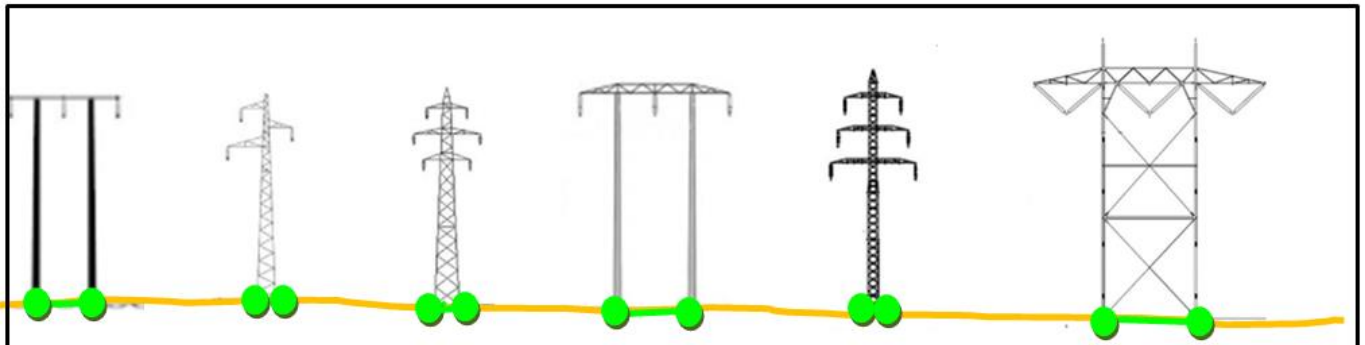
Trase

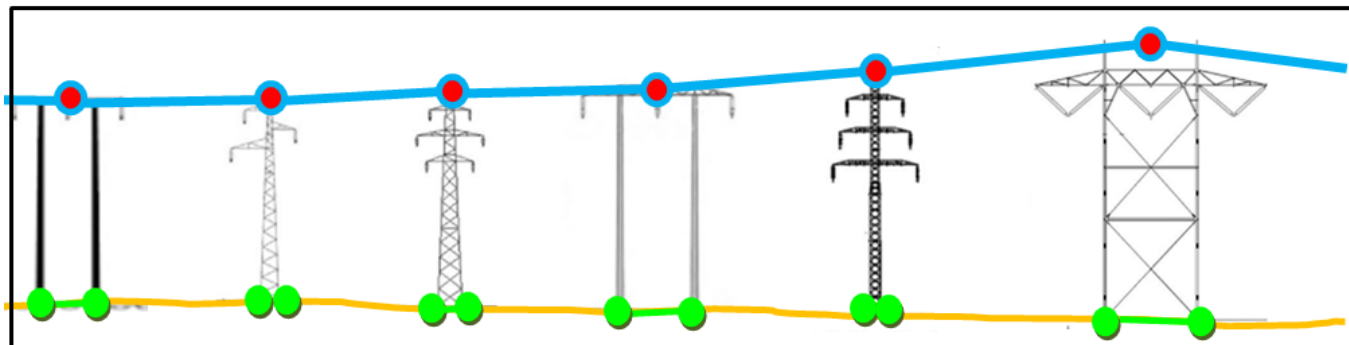
Trase for høyspent. I høyspenttraseen skal det for hver mast settes inn et punkt i traseen (kurven) med lik koordinat som masten. Dette for å knytte masten til høyspenttraseen.



Masteomriss

I de tilfellene masten er representert med ett eller flere ”fundamenteringspunkt” skal dette registreres med egen geometri.



Samlet oversikt over registrerte objekter for høyspenttraseer

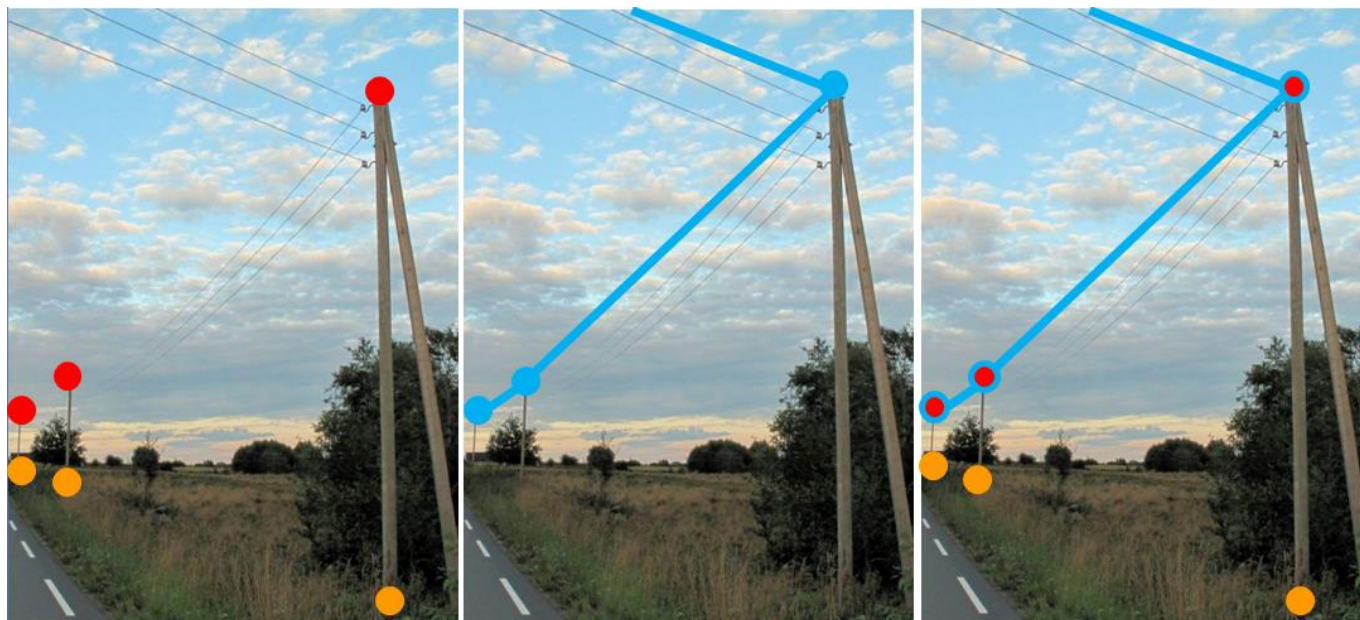
Kilde: Mastefiguren er hentet fra NVE.

3.1.2 Lavspent

Lavspent registreres etter samme modell som høyspent. Mastene i lavspent registreres fortrinnsvis som mast med høydereferanse topp mast (rødt punkt), alternativt med høydereferanse på bakken. Ved fotogrammetrisk registrering vil mastene normalt være registrert som topp mast, mens ved landmåling vil ofte mastene være registrert ved bakken (fot mast). I begge disse tilfellene skal man benytte objekttype Mast, men det er viktig at man registrerer høydereferanse for masten ved bruk av egenskapen ledning høydereferanse.

I en del tilfeller kan man ha registrert både topp og fot mast slik som i eksempel under. Typisk er fot mast landmålt, mens topp mast kommer fra fotogrammetri. Topp mast skal alltid registreres fotogrammetrisk i de tilfellene hvor masten kun har høydereferanse fot.

I lavspentraseen (blå linje) skal det settes inn et punkt med lik koordinat som masten (blått punkt). Dette for å markere hvert mastepunkt/knekkpunkt i traseen, samt knytte masten til lavspentraseen.



Figur 5: Eksempel på registrering av lavspennett. I dette tilfellet er både fot og topp mast registrert, men det er ikke påkrevet å registrere både fot og topp mast.

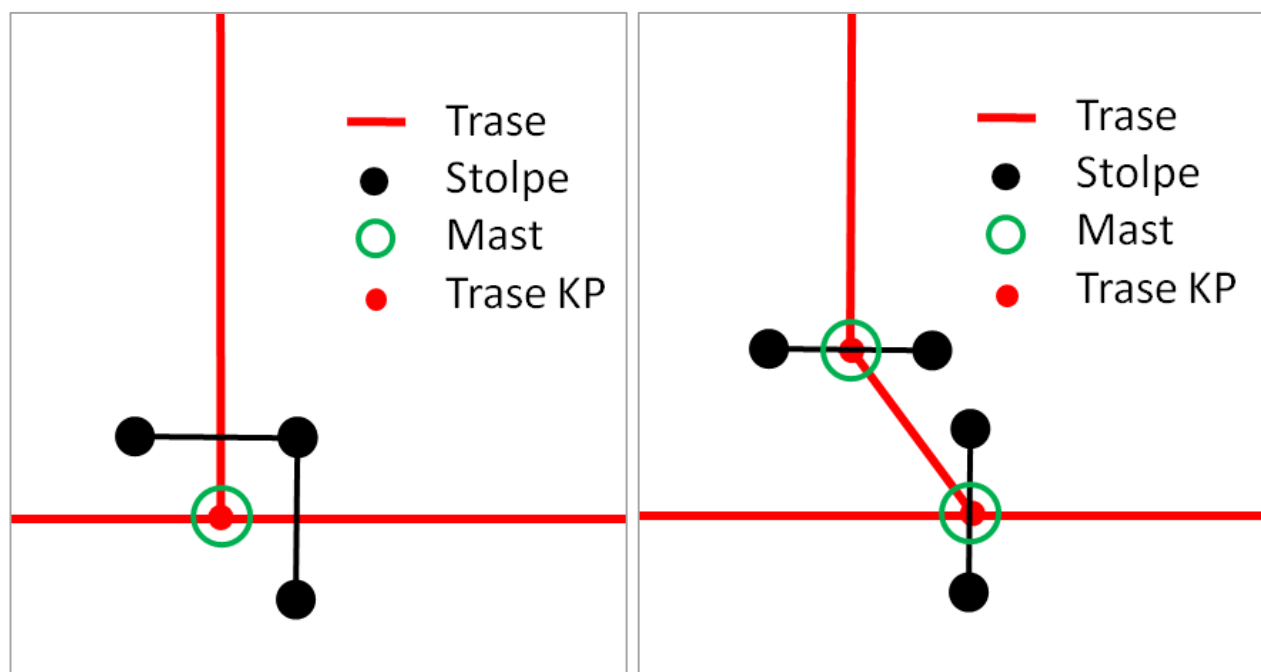
3.1.3 Traseknutepunkt

Når to eller flere lavspente og/eller høyspente traseer møtes skal det etableres et knutepunkt med lik koordinat som masten. Knutepunktets høydeverdi skal alltid være høyden på den høyeste traseen. Dette gjelder i de tilfeller hvor to eller flere traseer er koblet sammen i **en** mast.

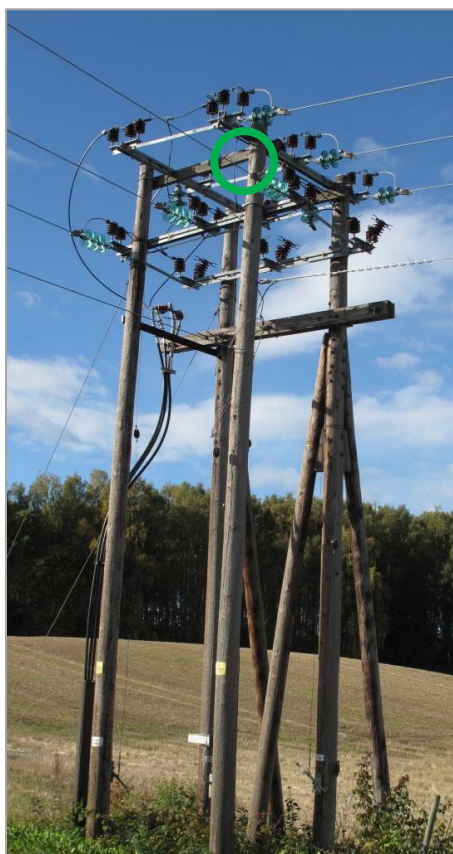
Mastene i slike traseknutepunkt kan være utformet på mange ulike måter. Hovedreglen for hvordan master konstrueres er som følger:

- En mast er samling av en eller flere stolper som er knyttet sammen med traverser, slik at stolpene fysisk sett er koplet sammen og mekanisk påvirker hverandre. Hvis flere stolper geografisk står i nærheten av hverandre, men ikke fysisk er knyttet sammen, altså ikke mekanisk påvirker hverandre, skal de registreres som to eller flere master.
- Blir det definert to eller flere master, skal det registreres trase mellom mastepunktene.

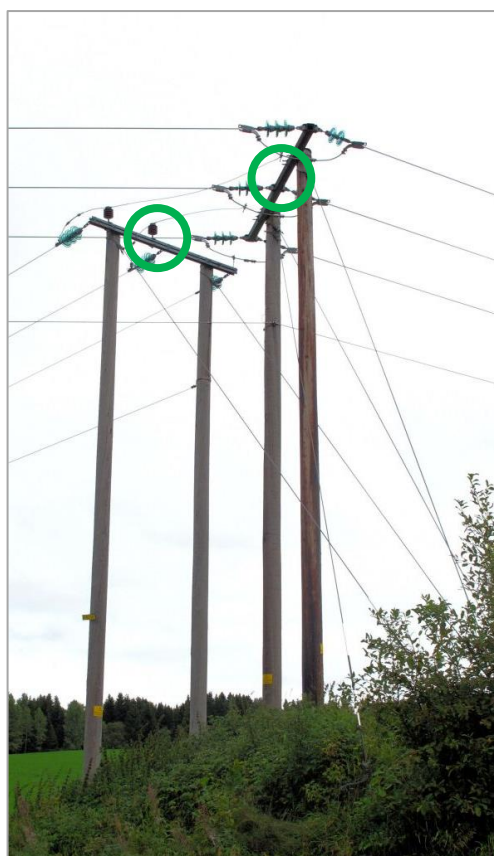
Skissen under illustrerer når et traseknutepunkt skal registreres som en mast kontra to master.



Figur 6: Eksempel på registrering av maste(r) og traseknutepunkt



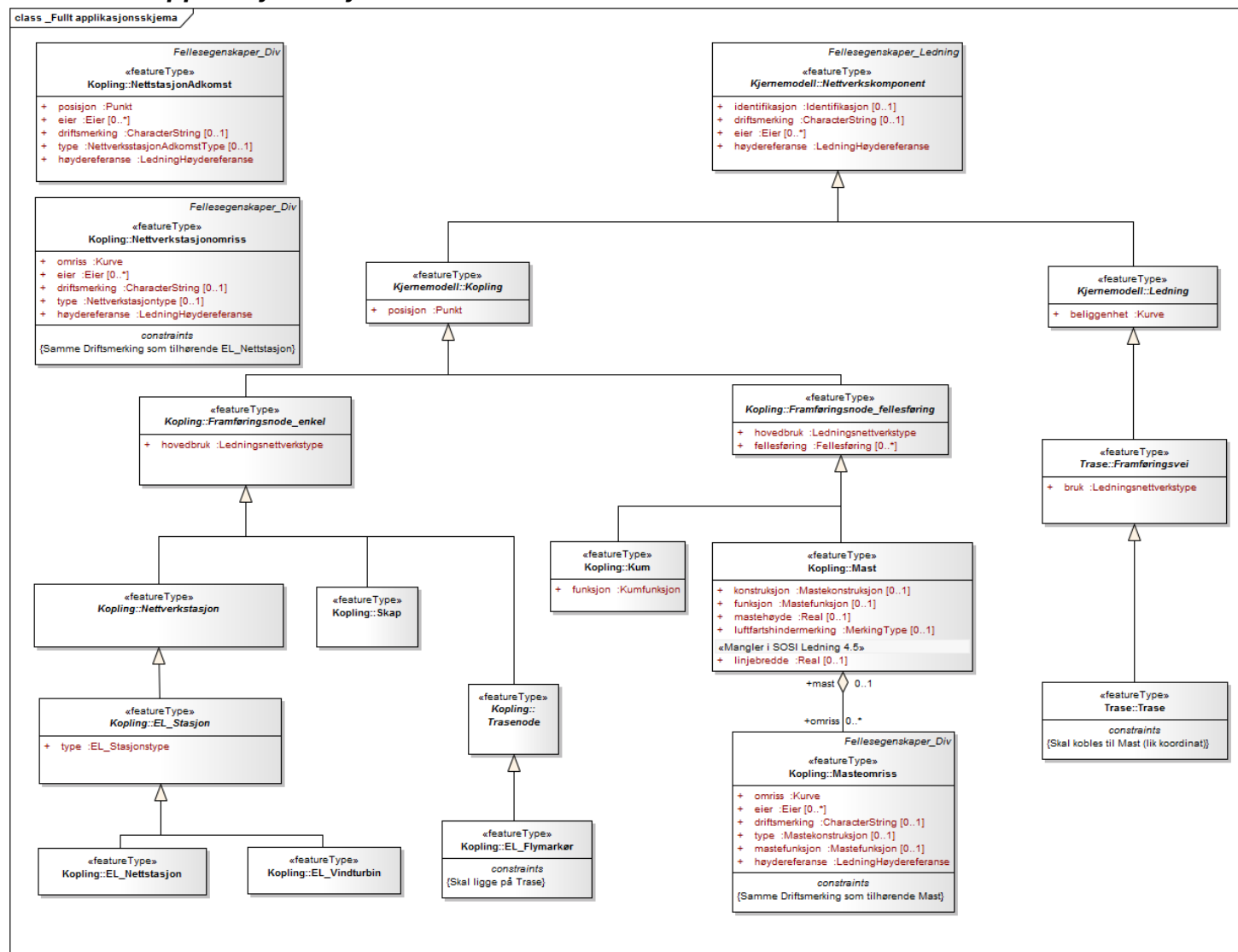
Figur 7: Traseknutepunkt som skal registreres som **en mast** (mastepunkt = grønn ring)



Figur 8: Traseknutepunkt som skal registreres som **to master** (mastepunkt = grønn ring)

3.2 UML-modell

3.2.1 Fullt applikasjonsskjema

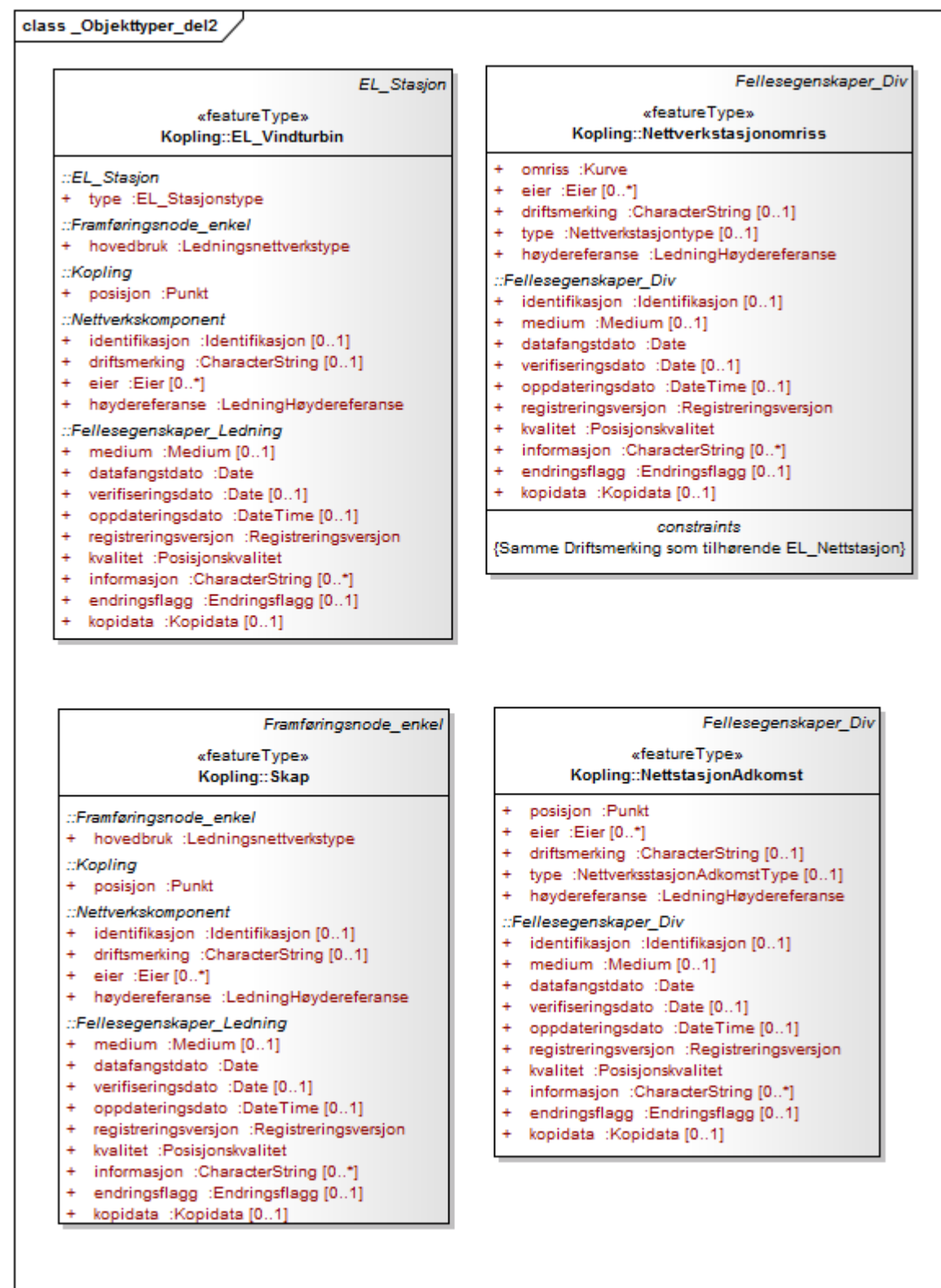


Figur 9: Fullstendig applikasjonsskjema for FKB-LedningEI

3.2.2 Objekttyper med alle relasjoner

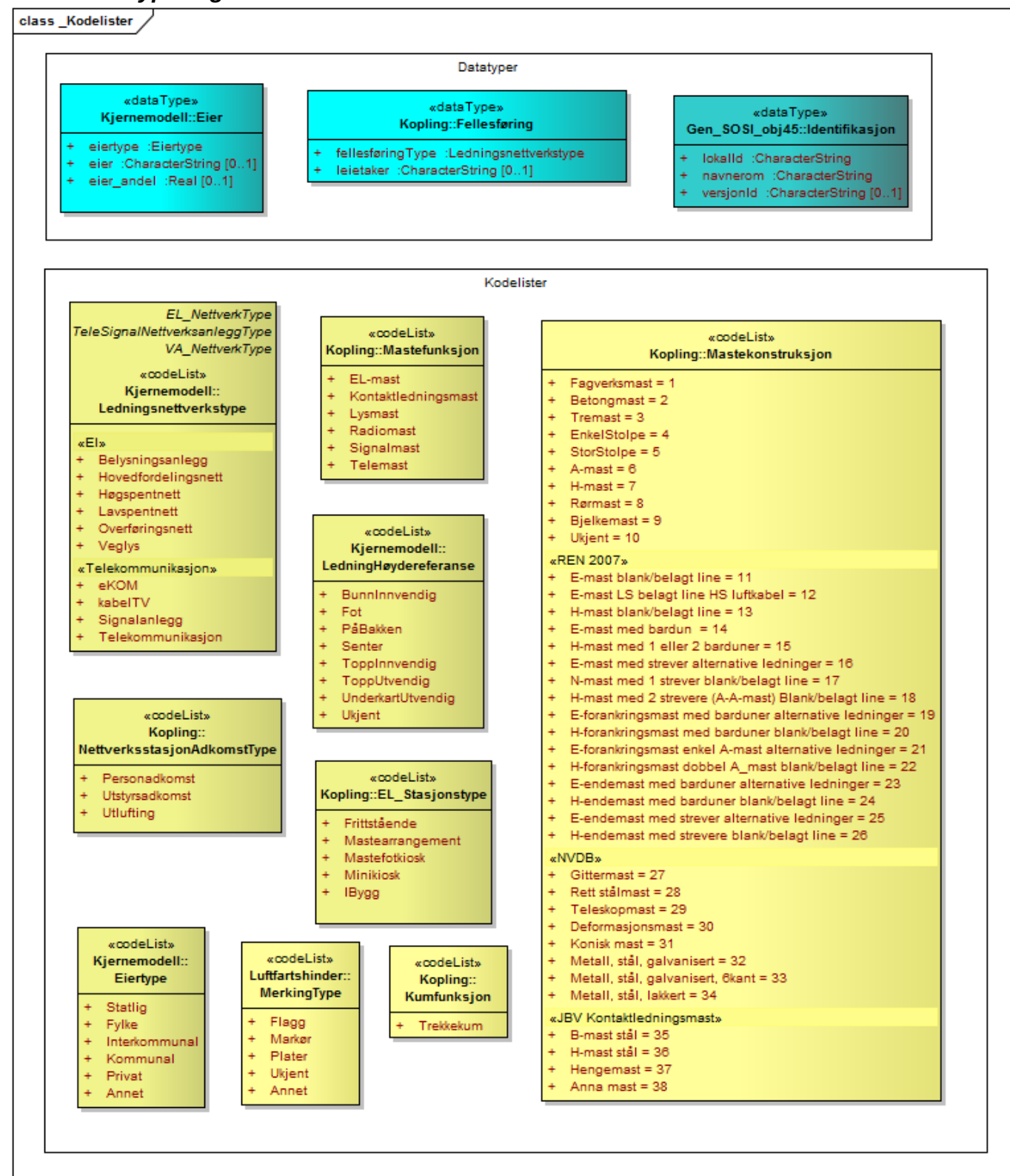
class _Objekttyper_del1





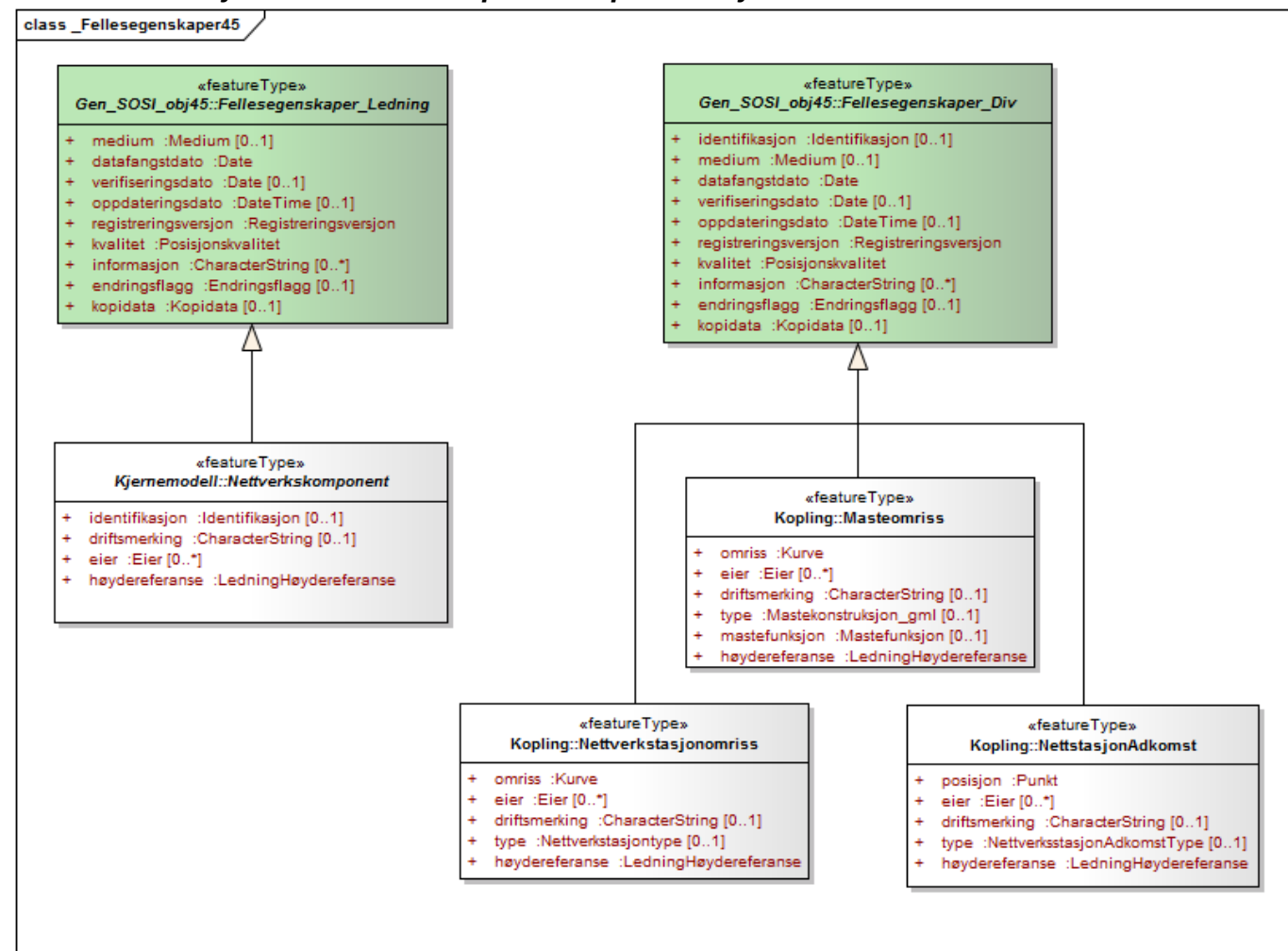
Figur 10: Alle objekttypen med tilhørende egenskaper i FKB-LedningEl

3.2.3 Datatyper og kodelister



Figur 11: Fagspesifikke datatyper og kodelister i FKB-LedningEI. En oversikt over generelle SOSI datatyper og kodelister finnes i vedlegg 1.

3.2.4 SOSI Objekt brukt i denne produktspesifikasjonen



Figur 12: SOSI_Objekt for FKB-LedningEI

3.3 Beskrivelse av objekter med egenskaper og relasjoner

For beskrivelse av objekter med egenskaper og relasjoner er det laget faste tabeller. Under er malen for hvordan tabellene er oppbygd, og forklaring til de ulike feltene.

Definert i standard 1	Objekttype 2	FKB-standard 3			
		A	B	C	D
	XX				

4 Definisjon (SOSI Del 2)

Geometritype(r) **5**

6 Registreringsmetode

Tilleggsbeskrivelse for prod.spek. **7**

8 Grunnrissreferanse

Høydereferanse **9**

10 Assosiasjoner (fra UML-modellen)

Assosiasjoner (verbalt i prod.spek) **11**

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard 1	Egenskapsnavn 12	Tillatte verdier 13	E/R 14	Mult 15	Data-type 16	Enhet 17	FKB-standard 3			
							A	B	C	D
	..OBJTYPE	Xx								
	..XX									
	Merknad:									

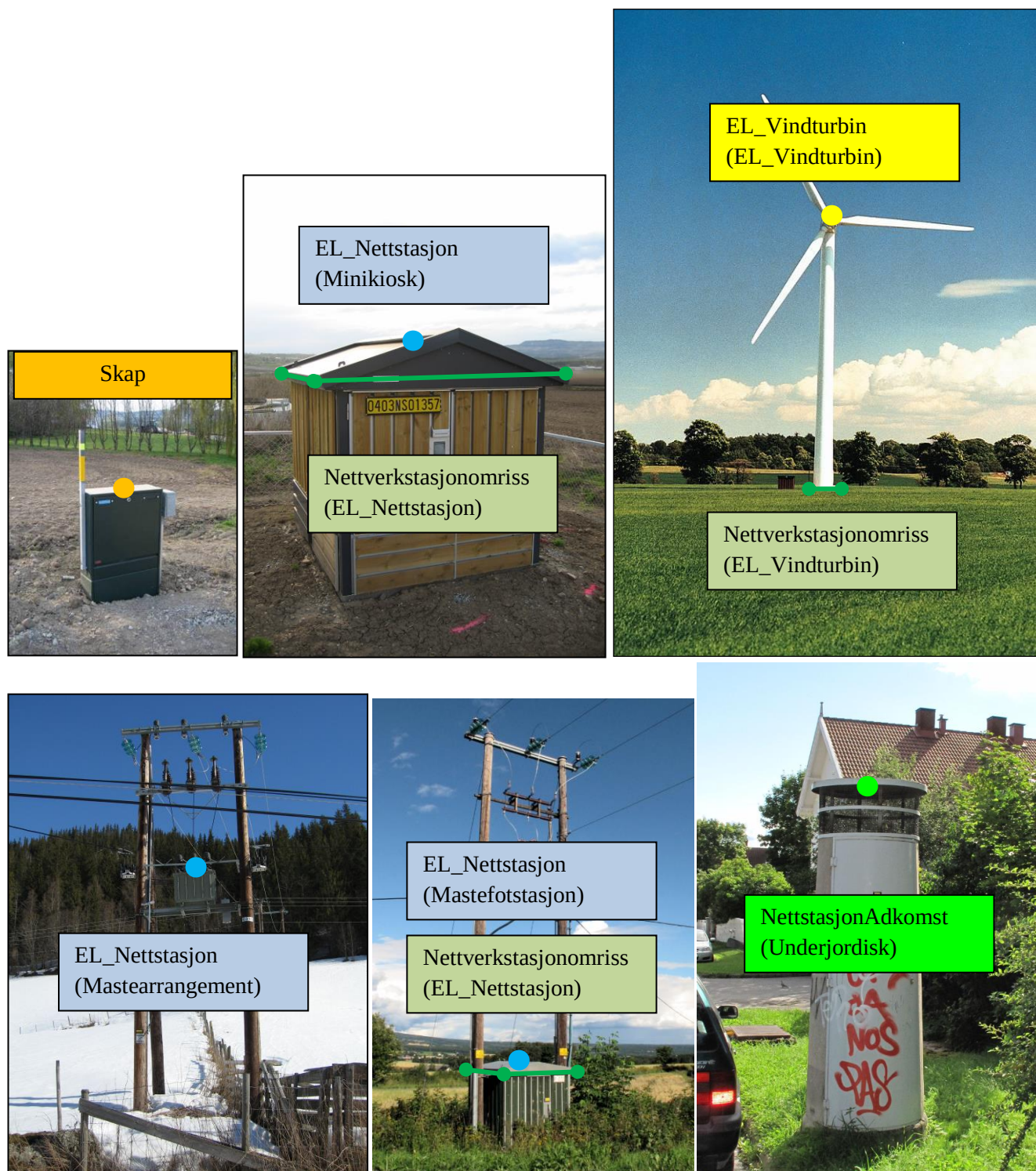
Forklaring til feltene i tabellen:

- 1** Definert i standard: Angir hvilken SOSI objektkatalog (SOSI del 2) objektet eller egenskapen er hentet fra.
- 2** Objekttype: Unikt objekttypenavn innen SOSI
- 3** FKB-standard: Inndeling i FKB-standarder. Det angis om de respektive objekter med tilhørende egenskaper skal være påkrevd, opsjon eller betinget innen den aktuelle standarden.
P = Påkrevd (objekttypen/egenskapen skal være med i FKB)
O = Opsjon (objekttypen/egenskapen skal være med under bestemte betingelser)
B = Betinget (bruk av objekttypen/egenskapen må spesifiseres i hvert enkelt prosjekt)
- 4** Definisjon (SOSI del 2): Tekstlig definisjon av objektet slik det er formulert i SOSI objektkatalogen, del 2.
- 5** Geometrityper(r): Angivelse av geometri/topologi. F.eks. PUNKT, KURVE, FLATE etc., hentet fra SOSI del 2.
- 6** Registreringsmetode: Spesifisering av hvilken registreringsmetode som skal benyttes.
- 7** Tilleggsbeskrivelse for produktspesifikasjonen: Tekstlig tilleggsbeskrivelse som gjelder for FKB-produktspesifikasjonen.
- 8** Grunnrissreferanse: Definisjon av hvordan objektet skal registreres i grunnriss, x- og y koordinat.
- 9** Høydereferanse: Definisjon av hvordan objektet skal registreres i høyde, H-verdi.
- 10** Assosiasjoner (fra UML-modellen): Forholdet mellom objekttyper som er hentet fra UML-modellen. F.eks. hvilke objekttyper som kan være med på å avgrense ei flate.
- 11** Assosiasjoner (verbalt i): Tekstlig beskrivelse av hvordan objektet skal registreres i forhold til andre

produktspesifikasjonen): objekter, men som ikke kommer frem i UML-modellen.

- 12** Egenskapsnavn: Navn på egenskapen
- 13** Tillatte verdier: Angir tillatte kodeverdier eller formater, f.eks. dato, tekst, verdi etc.
- 14** E/R: Egenskap/Relasjon.
G = gruppenavn for en samling egenskaper, f.eks. KVALITET
E = egenskaper med faktiske verdier (basisegenskaper)
R = relasjon
K = Koplingsnøkkel til andre datasett
- 15** Mult: Angir maksimalt antall forekomster av egenskaper. * indikerer at egenskapen kan forekomme flere ganger for ett og samme objekt.
- 16** Datatype: Datatype for egenskapen. For datatypene tekst(T) og verdi(H=heltall / D = desimaltall) er datatypen bygget opp av en bokstav som angir datatypen, pluss et tall som angir antallet tillatte tegn/tall i datatypen. F.eks. T20 = Tekst bestående av maks 20 tegn.
- 17** Enhet: Enhet for verdien på egenskapen

3.3.1 Koplingsobjekter – skap og nettverkstasjon



Figur 13: Illustrasjon over benyttede objekttyper for koplinger.

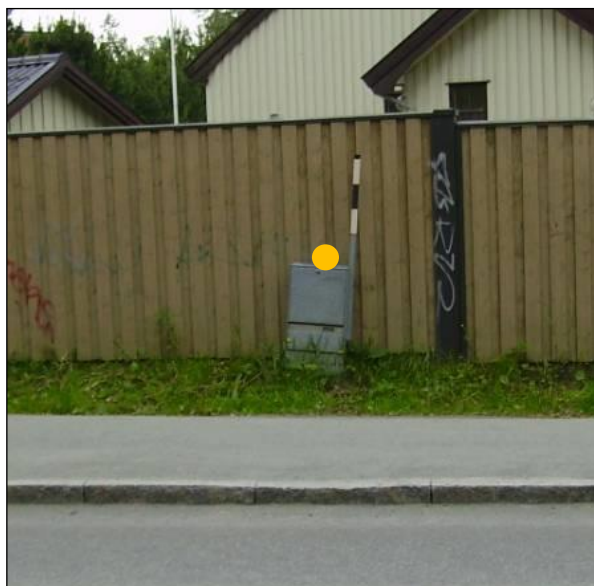
3.3.1.1 Skap

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Skap	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Beskyttelseskasse plassert vanligvis på bakken, som inneholder koblinger for elektrisk strøm, signal eller annet. Kan også være på størrelse med kiosk.
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Skap for fordeling av elektrisitet eller ekom. Brukes ved registrering av koblingsbokser (-skap) for elektrisitet og ekom på bakken, inntil hus, inntil gjerder m.m. Ofte står flere skap tilhørende flere etater/fagområder inntil hverandre. Det kan være vanskelig å skille de enkelte skap fra hverandre. For å sikre god fullstendighet og riktig tolkning ved fotogrammetrisk registrering anbefales det å etablere manus eller signalere skapene.
Grunnrissreferanse	Senter topp skap
Høydereferanse	Topp skap
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Skap	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	Datotid	E	1	DATOTID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for Skap som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 14: Eksempel på registrering av skap(gul prikk)

3.3.1.2 Kum_45 (Trekkekum)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Kum_45	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Et fysisk objekt som regel av stål, plast eller betong som er gravd ned i bakken, og som lager et rom. Inneholder en eller annen form for koplinger med tilkoblede ledninger Brukes for vanligvis runde "rom", med diameter opp til ca 2,5m. De som er større, bør klassifiseres som nettverkstasjoner. Posisjonen til kummen er for nord/øst senter kum og for høyde er det bunn, innvendig kum. INSPIRE Utility 2.9 Manhole
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Kum for fordeling av elektrisitet eller ekom. Brukes ved registrering av trekkekummer for elektrisitet og ekom. Ofte er trekkekommene plassert i tilknytning til vegarealer eller kabelkanaler langs jernbanen. Det kan være vanskelig å skille trekkekummer fra andre typer kommer ved fotogrammetrisk datafangst. For å sikre god fullstendighet og riktig tolkning ved fotogrammetrisk registrering anbefales det å etablere manus eller signalere trekkekommene.
Grunnrissreferanse	Senter topp kum
Høydereferanse	Topp kum
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Kum_45	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..KUMFUNKSJON	Trekkekum	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..FELLESFØRING		G	*			O	O	O	O
SOSI45	...LEDNINGSNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_LEIETAKER	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	Datotid	E	1	DATOTID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
1): MEDIUM benyttes for Kum som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34										





Figur 15: Eksempel på registrering av Kum_45 (Trekkekum) som representasjonspunkt (lilla prikk).

3.3.1.3 EL_Nettstasjon (Minikiosk)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Nettstasjon	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Transformatorstasjon som leverer 230V
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Minikiosk: Liten bygning som inneholder transformator for fordeling av elektrisitet
Grunnrissreferanse	Senter EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Kan avgrenses av Nettverkstasjonomriss.
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Fortrinnsvis skal både punkt og omriss inngå i FKB. Ved små bygninger eller dårlig innsyn ved kartkonstruksjon kan bare punkt benyttes. Når nettstasjon er registrert i matrikkel (BYGGTYP_NBR 223/224), registreres den som bygning. EL_Nettstasjon og Nettverkstasjonomriss kobles sammen vha egenskapen Driftsmerking. Det vil si at alle geometriske objekter som beskriver ei fysisk mast, skal ha samme driftsmerking (koplingsnøkkel)

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	EL_Nettstasjon	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..EL_STASJONSTYPE	Minikiosk	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATOTID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for EL_Nettstasjon som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 16: Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (Minikiosk) som representasjonspunkt (blå prikk). Figuren viser også Nettverkstasjonsomriss (EL_Nettstasjon) (grønn strek) som også skal registreres.

3.3.1.4 EL_Nettstasjon (Mastearrangement)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Nettstasjon	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Transformatorstasjon som leverer 230 V
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Mastearrangement: Transformator for fordeling av elektrisitet, montert i mast.
Grunnrissreferanse	Senter EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	EL_Nettstasjon	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..EL_STASJONSTYPE	Mastearrangement	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for EL_Nettstasjon som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 17: Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (Mastearrangement) (blå prikk)

3.3.1.5 EL_Nettstasjon (Mastefotstasjon)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Nettstasjon	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Transformatorstasjon som leverer 230 V.
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Mastefotkiosk: Transformator for fordeling av elektrisitet, montert på bakkenivå i forbindelse med mast.
Grunnrissreferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Kan avgrenses av Nettverkstasjonomriss.
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Fortrinnsvis skal både punkt og omriss inngå i FKB. Ved små bygninger eller dårlig innsyn ved kartkonstruksjon kan bare punkt benyttes. Når nettstasjon er registrert i matrikkel (BYGGTYP_NBR 223/224), registreres den som bygning. EL_Nettstasjon og Nettverkstasjonomriss kobles sammen vha egenskapen Driftsmerking. Det vil si at alle geometriske objekter som beskriver ei fysisk mast, skal ha samme driftsmerking (koplingsnøkkel)

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	EL_ Nettstasjon	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..EL_STASJONSTYPE	Mastefotkiosk	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	Datotid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for EL_ Nettstasjon som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 18 Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (mastefotstasjon) som omriss (blå prikk). Figuren viser også symbol for Nettverkstasjonomriss (EL_netstasjon) (grønn strek).

3.3.1.6 EL_Vindturbin (Vindkraftverk)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Vindturbin	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	En kontainer som betegner en hel "vindmølle". En Vindturbin har en generator. Flere vindturbiner inngår i et kraftstasjon.
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Benyttes for å registrere vindkraftverk (vindmøller)
Grunnrissreferanse	Senter vindkraftverk
Høydereferanse	Topp vindkraftverk
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Fotavtrykket registreres som Nettverkstasjonsomriss
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	EL_Vindturbin	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..EL_STASJONSTYPE	Frittstående	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	PåBakken ToppUtvendig Ukjent	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	B, L	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for EL_Vindturbin som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 13: Eksempel på registrering av vindkraftverk (gul prikk).

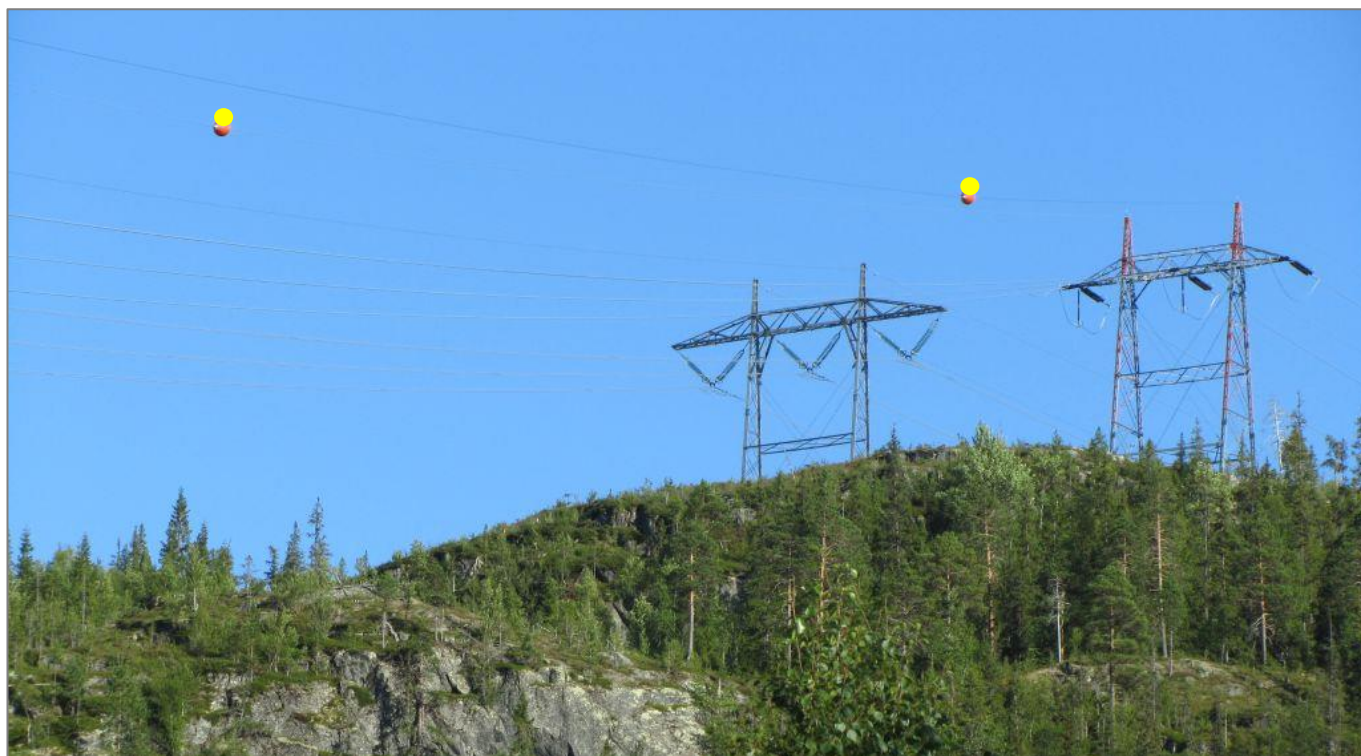
3.3.1.7 EL_Flymarkør

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Flymarkør	P	P	P	P

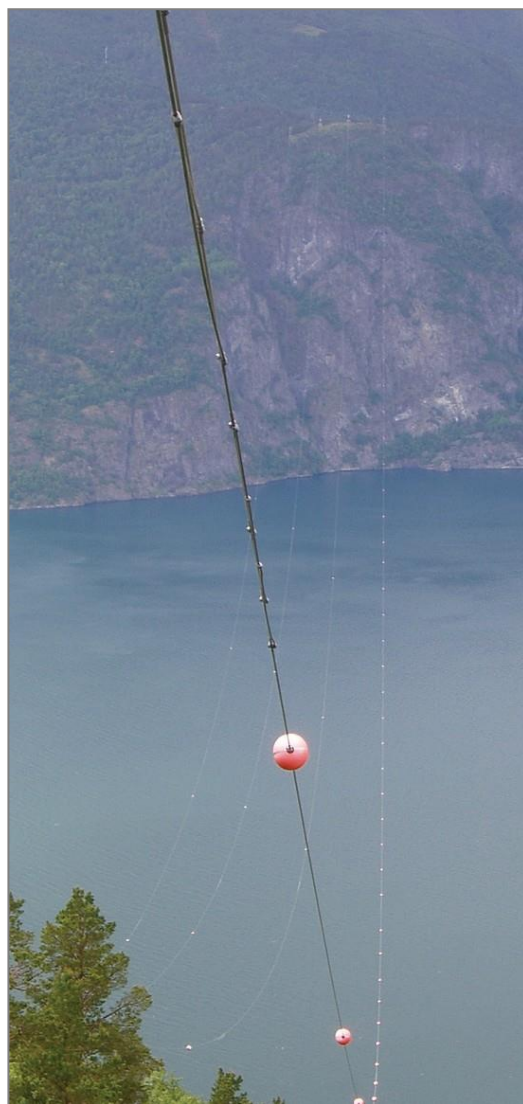
Definisjon (SOSI Del 2)	Objektet er ikke definert i SOSI Ledning 4.5
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Brukes for markering av lange luftspenn. Typisk er dette oransje blåser festet på linjene. Pilhøyden for lange luftspenn kan variere mye som følge av vær og temperatur. Dette fører til at markørenes posisjon vil variere, noe som resulterer i dårlig posisjonsnøyaktighet.
Grunnrissreferanse	Senter flymarkør
Høydereferanse	Topp flymarkør
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Flymarkør og kurvepunkt i Trase skal ha samme posisjon, både i grunnriss og høyde.

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	EL_Flymarkør	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	..OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM L benyttes for EL_Flymarkør. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 20: Eksempel på registrering av EL_Flymarkør (gul prikk)



Figur 19: Eksempler på lange fjordspenn med flymarkører/blåser

3.3.1.8 NettstasjonAdkomst

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	NettstasjonAdkomst	O	O	O	O

Definisjon (SOSI Del 2)	adkomst til nettverksstasjon, for personell, utstyr eller utlufting
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Aktuelt å registrere for underjordiske nettverksstasjoner, der adkomsten ikke bare er via "ei dør i veggen".
Grunnrissreferanse	Midt adkomst.
Høydereferanse	Midt topp adkomst.
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	NettstasjonAdkomst	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..NETTVERKSSTASJON ADKOMSTTYPE	Kodeliste	E	1	T20		O	O	O	O
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for NettstasjonAdkomst som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 20: Eksempel på registrering av NettstasjonAdkomst (utlufting) (grønn prikk).

3.3.1.9 Nettverkstasjonmriss (EL_Nettstasjon)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Nettverkstasjonmriss	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Ingen tekstlig beskrivelse av objektet i SOSI Ledningsnett 4.5 (se tilleggsbeskrivelse for prod.spek)
Geometritype(r)	KURVE
Registreringsmetode	Enkeltpunkt i sekvens.
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Liten bygning som inneholder transformator for fordeling av elektrisitet
Grunnrissreferanse	Ytterkant nettstasjon.
Høydereferanse	Topp ytterkant nettstasjon.
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Omriss til EL_Nettstasjon.
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Fortrinnsvis skal punkt og omriss inngå i FKB. Ved små bygninger eller dårlig innsyn ved kartkonstruksjon kan bare punkt benyttes (EL_Nettstasjon). Når nettstasjon er registrert i matrikkel (BYGGTYP_NBR 223/224), registreres den som bygning. Når registrering av nettstasjon foregår ved landmåling, kan PåBakken benyttes som høydereferanse. Registrering av ..LEDN_HØYDEREFERANSE er viktig. EL_Nettstasjon og Nettverkstasjonmriss kobles sammen vha egenskapen Driftsmerking. Det vil si at alle geometriske objekter som beskriver ei fysisk mast, skal ha samme driftsmerking (koplingsnøkkel)

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Nettverkstasjonomriss	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..NETTVERKSTASJONTYPE	EL_Nettstasjon	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATOTID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for Nettverkstasjonsomriss som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 21: Eksempel på registrering av nettverkstasjon (EL_Nettstasjon) som omriss (grønn strek). Figuren viser også symbol for EL_Nettstasjon (minikiosk) (blå prikk), Dette punktet skal som minimum alltid være registrert.

3.3.1.10 Nettverkstasjonerriss (EL_Vindturbin)

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Nettverkstasjonerriss	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	Ingen tekstlig beskrivelse av objektet i SOSI Ledningsnett 4.5 (se tilleggsbeskrivelse for prod.spek)
Geometritype(r)	KURVE
Registreringsmetode	Enkelpunkt i sekvens.
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Benyttes for å registrere fotavtrykket til et vindkraftverk (vindmøller).
Grunnrissreferanse	Ytterkant av vindkraftverkets fundament.
Høydereferanse	Fot vindkraftverk
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Omriss til EL_Vindturbin
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Ingen

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Nettverkstasjonsskiss	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..NETTVERKSTASJONTYPE	EL_Vindturbin	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSdato	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSdato	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for Nettverksstasjonsomriss som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 22: Eksempel på registrering av vindturbin som omriss (grønt omriss på terreng). Figuren viser også symbol for EL_Vindturbin (Vindkraftverk) (gul prikk).

3.3.2 Master

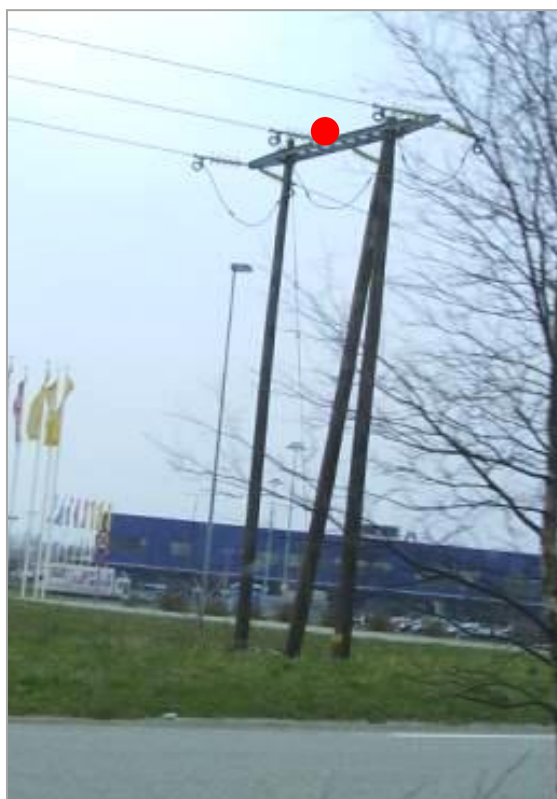
3.3.2.1 Mast

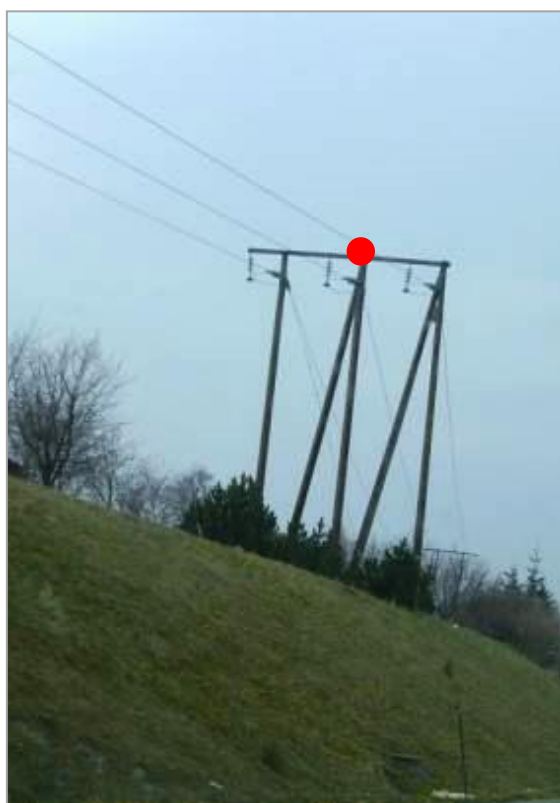
Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Mast	P	P	P	P

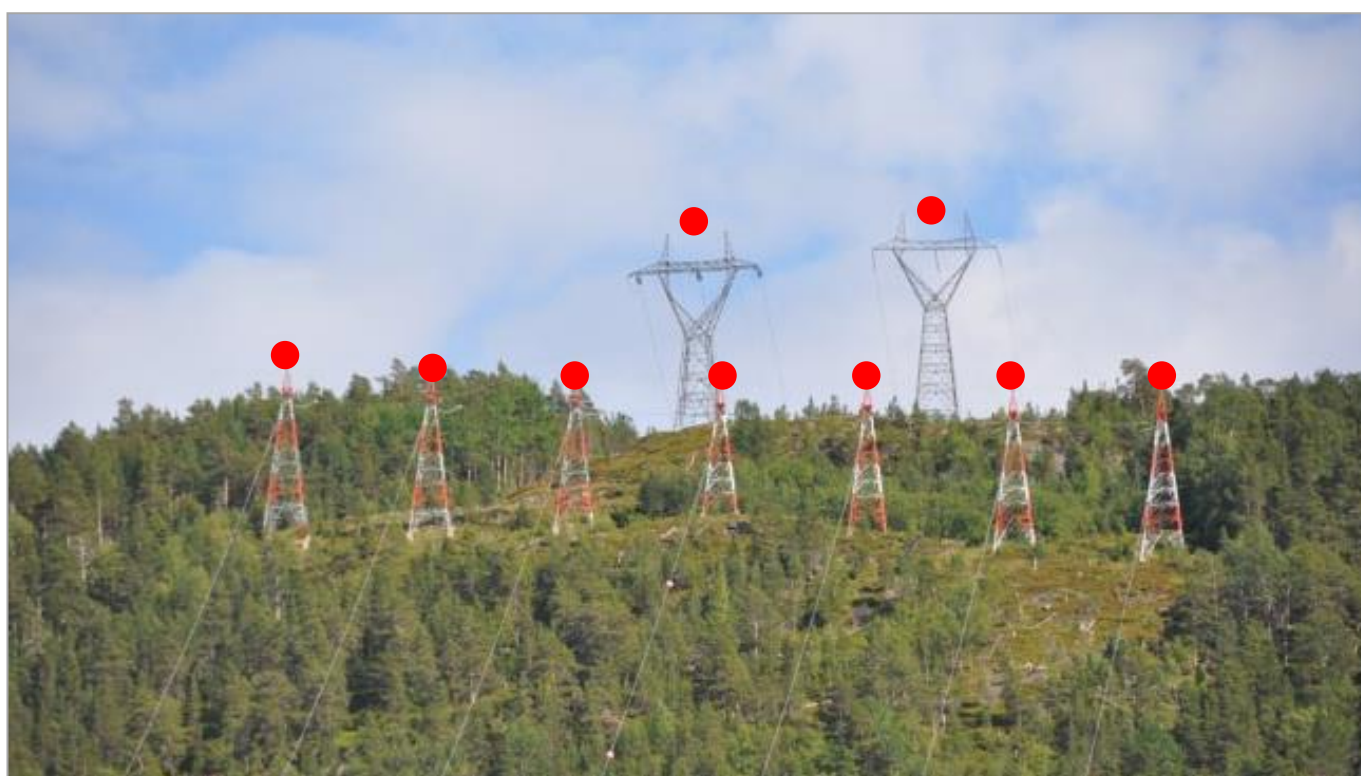
Definisjon (SOSI Del 2)	Alle konstruksjoner laget for å holde ledningsnett/komponent oppe fra bakken. Dette betyr at det også inkluderer det som i noen sammenhenger kalles Stolpe.
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Mast er en generalisering av komponenter slik som stolper, barduner, traverser osv. som danner en mast. En mast kan være konstruert i ulike fasonger og materiale som stål, tre eller kompositt. Alle master i et ledningsnett skal representeres med et eget mastepunkt.
Grunnrissreferanse	Senter mastekonstruksjon
Høydereferanse	Som hovedregel skal topp mast registreres. Når registrering av representasjonspunkt for mast foregår ved landmåling, kan FOT benyttes som høydereferanse. Registrering av ..LEDN_HØYDEREFERANSE er viktig. Det kan være vanskelig å bestemme topp mast helt eksakt, og stedfestingsnøyaktigheten kan derfor variere Høyden kan også bestemmes ved å landmåle mastens representasjonspunkt på bakken, med etterfølgende påplussing av standard mastehøyde. Ved slik høydebestemmelse skal ...H_MÅLEMETODE 69 (Beregnet) benyttes. Hvis mastehøyden ikke kan beregnes skal høydereferansen FOT benyttes.
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Mast og masteomriss kobles sammen vha egenskapen Driftsmerking. Det vil si at alle geometriske objekter som beskriver ei fysisk mast, skal ha den samme driftsmerkingen (koplingsnøkkel). Mast og knekkpunkt i Trase skal ha samme posisjon (fortrinnsvis i både grunnriss og høyde, minimum i grunnriss).

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Mast	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..MASTEFUNKSJON	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MASTEKONSTRUKSJON	Kodeliste	E	1	H2		O	O	O	O
SOSI45	..KONSTRUKSJONSHØYDE	Verdi	E	1	D6.2		O	O	O	O
SOSI45	..MAST_LUFTFARTSHINDERMERKING	Kodeliste	E	1	T20		O	O	O	O
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..FELLESFØRING		G	*			O	O	O	O
SOSI45	...LEDNINGSNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_LEIETAKER	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..LINJEBREDDE ¹	Verdi	E	1	D6.2		O	O	O	O
SOSI45	..MEDIUM ²	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATOTID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ³		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): LINJEBREDDE benyttes kun på master som er en del av høyspentnettet. 2): MEDIUM benyttes for Mast som ikke står på terrengoverflaten. 3): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									







Figur 23: Eksempel på hvordan utvalgte master skal registreres. Representasjonspunktet for Mast er tegnet med rød prikk.

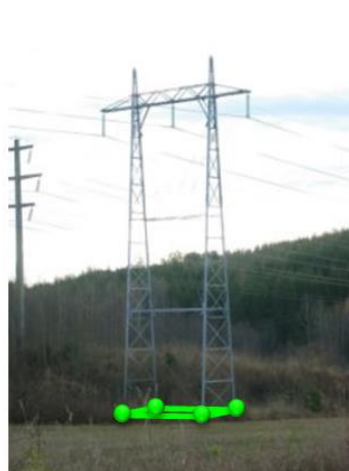
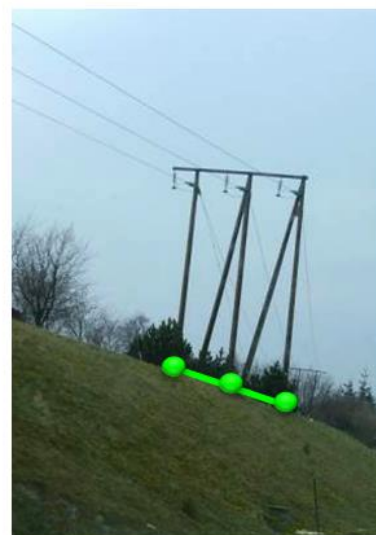
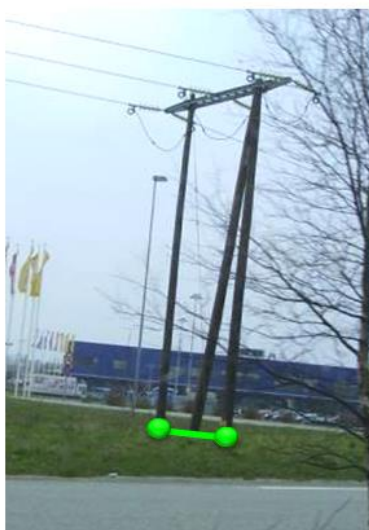
3.3.2.2 Masteomriss

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Masteomriss	P	P	P	P
	Merknad: Hovedregelen er at alle master som består av flere fundamenterings- / bakkepunkt (store master) skal registreres med masteomriss				

Definisjon (SOSI Del 2)	Ingen tekstlig beskrivelse av objektet i SOSI Ledningsnett 4.5 (se tilleggsbeskrivelse for prod.spek)
Geometritype(r)	KURVE
Registreringsmetode	Enkeltpunkt i sekvens.
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Geometrisk utstrekning av masten I de tilfeller hvor to master står inntil hverandre skal hver mast ha sin egen utstrekning.
Grunnrissreferanse	Ytterkant av mastens fotavtrykk
Høydereferanse	Fot mast
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen
Assosiasjoner (verbalt i prod.spek)	Mast og masteomriss kobles sammen vha egenskapen Driftsmerking. Det vil si at alle geometriskeobjekter som beskriver ei fysisk mast, skal ha den samme driftsmerkingen (koplingsnøkkel).

Egenskaper til objekttypen:

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Masteomriss	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..MASTEFUNKSJON	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MASTEKONSTRUKSJON	Kodeliste	E	1	H2		O	O	O	O
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	D4.1	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for Masteomriss som ikke står på terrengoverflaten. 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 24: Eksempel på registrering av masteomriss. Hvert enkelt punkt i kurven angir det enkelte fundament for masten.

3.3.3 Trase

3.3.3.1 Trase

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Trase	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2) den mest mulig geografisk riktige posisjonen for en framføring av ledning(er). Traseen kan ligge på bakken, være en grøft, eller den kan beskrive ledninger over bakken (luftspenn)

Geometritype(r) KURVE

Registreringsmetode Enkeltpunkt i sekvens.

Tilleggsbeskrivelse for prod.spek. Brukes ved registrering av høyspenttraseer mellom master. En trase beskriver den geografisk plassering for en eller flere ledninger. (ledning = kabel, linje, rør osv)

Registreres som rett linje mellom punkter i master. Det skal ikke registreres nodepunkt eller knutepunkt der hvor traseen ikke er tilknyttet et annet fysisk objekt (Mast, El_Nettstasjon eller EL_Flymarkør)

Ved fotogrammetrisk registrering kan det være vanskelig å skille mellom hva som er lavspent og høyspent. Det kan derfor være aktuelt å lage manus før kartkonstruksjon.

Ved fjordspenn og overføringer over dal der ledningene forgreiner seg og avstanden mellom hver enkel ledning er større enn 15 meter, skal det registreres en trase pr. ledning.

Lange luftspenn traseer over fjorder og lignende skal registreres som ei sammenhengende kurve mellom endemastene. Når slike spenn har markører skal traseen registreres med et punkt i kurven som er lik markørens koordinat (rett linje fra markør til markør).

I FKB er det kun traseer som er synlige i terrenget som skal registreres (luftspenn)

Grunnrissreferanse Senter mastkonstruksjon, nettstasjon eller flymarkør

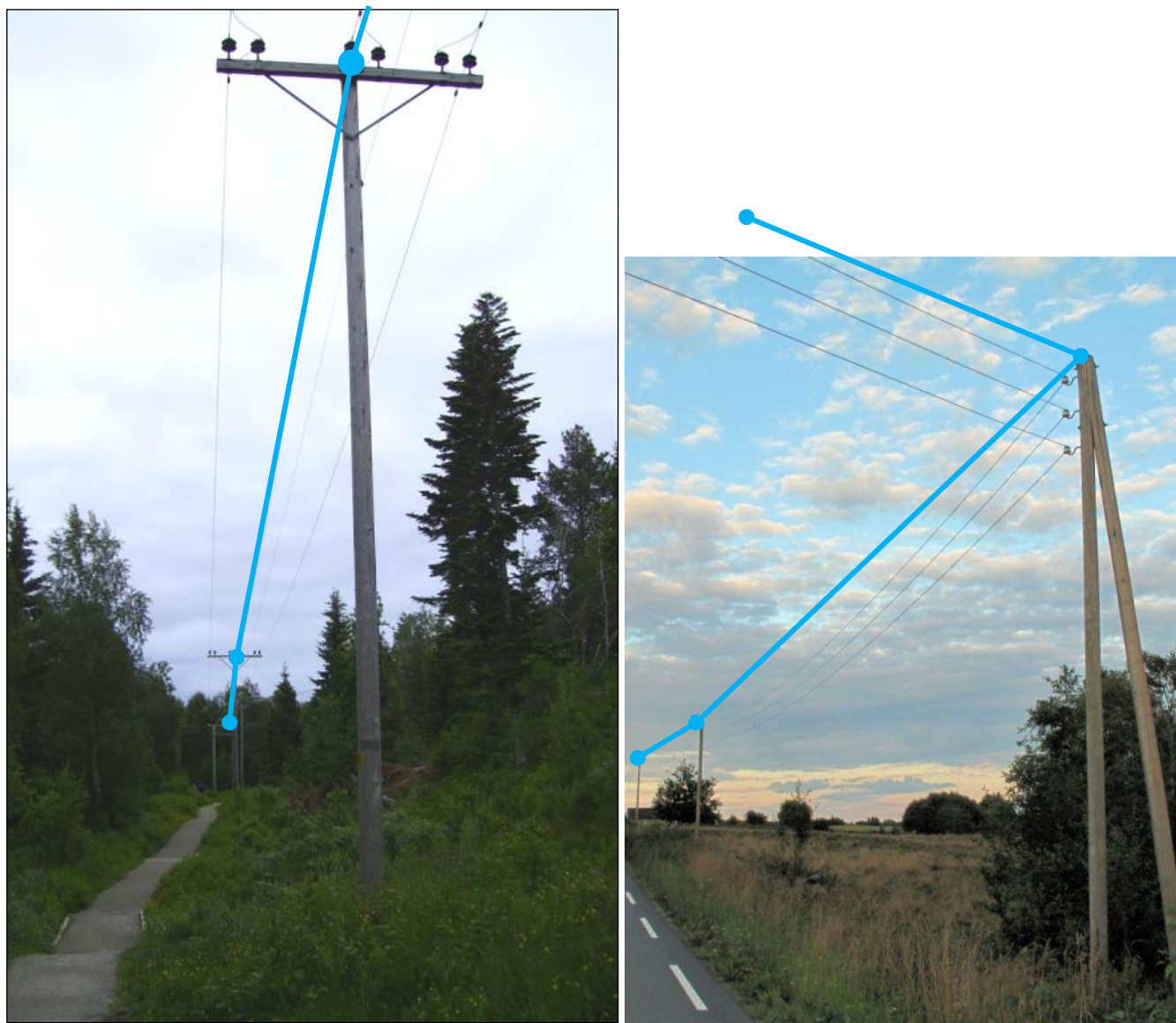
Høydereferanse Topp mast (absolutt høyeste punkt), nettstasjon eller flymarkør. Høyden kan være vanskelig å bestemme nøyaktig.

Assosiasjoner (fra UML-modellen) Ingen

Assosiasjoner (verbalt i prod.spek) Det skal dannes nodepunkt (knotepunkt) mellom tilstøtende traseer. Situasjonen avgjør om nodepunktet skal etableres i 2D eller 3D. Hvert punkt i trasen skal ha lik koordinat som objekttype Mast.

Egenskaper til objekttypen:

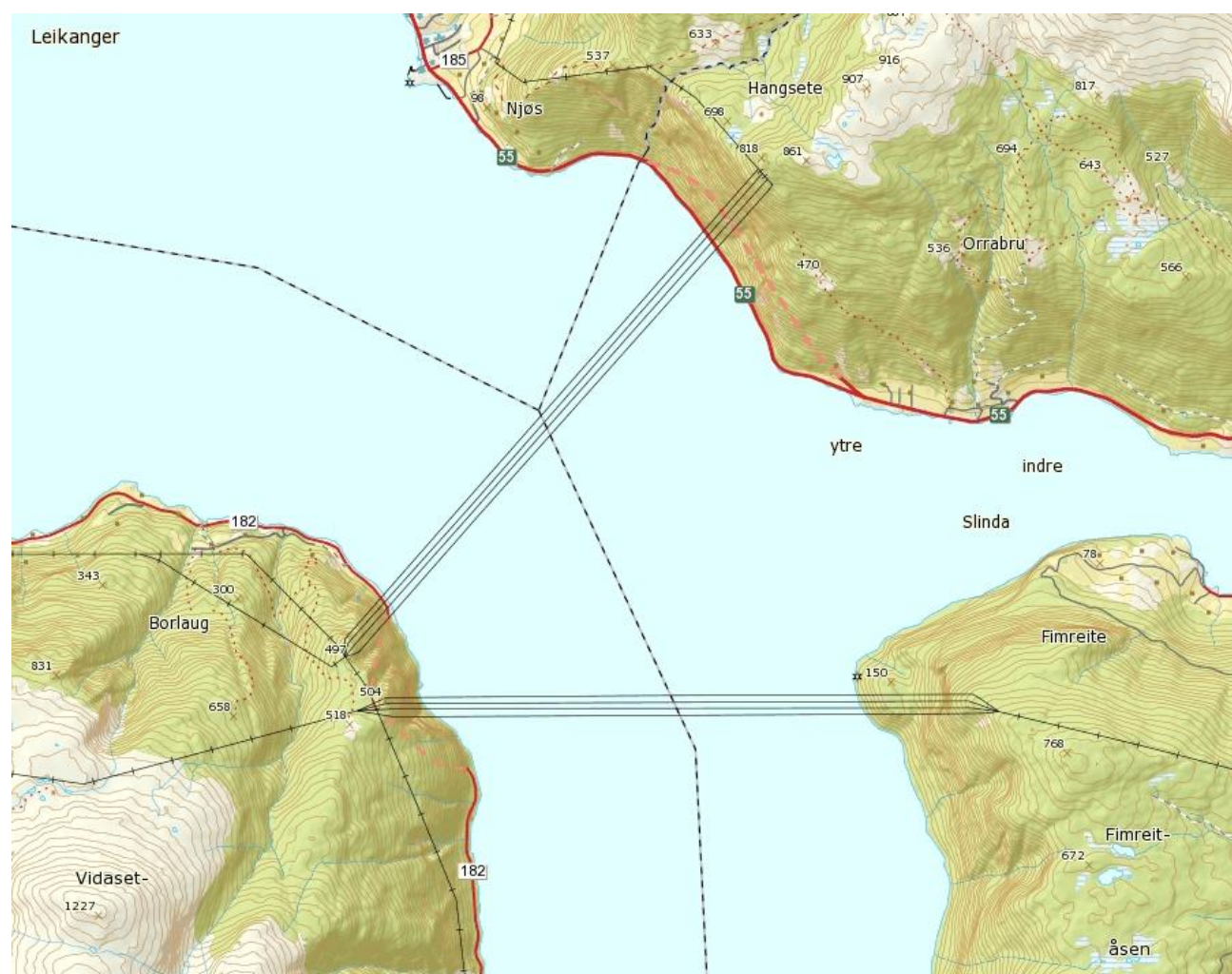
Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard			
							A	B	C	D
SOSI45	..OBJTYPE	Trase	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..LEDNINGNETTVERKSTYPE	Kodeliste	E	1	T32		P	P	P	P
SOSI45	..IDENTIFIKASJON		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...LOKALID	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...NAVNEROM	Tekst	E	1	T100		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJONID	Tekst	E	1	T100		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_EIER		G	*	*		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERTYPE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	...LEDN_EIERNAVN	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	...LEDN_EIERANDEL	Verdi	E	1	H3	%	O	O	O	O
SOSI45	..DRIFTSMERKING	Tekst	E	1	T50		O	O	O	O
SOSI45	..LEDN_HØYDEREFERANSE	Kodeliste	E	1	T20		P	P	P	P
SOSI45	..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	1	T1		B	B	B	B
SOSI45	..DATAFANGSTDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O	O	O
SOSI45	..OPPDATERINGSDATO	DatoTid	E	1	DATO TID		O	O	O	O
SOSI45	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P	P	P
SOSI45	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	..KVALITET ²		G	1	*		P	P	P	P
SOSI45	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P	P	P
SOSI45	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P	P	P
SOSI45	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B	B	B
SOSI45	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H5		B	B	B	B
SOSI45	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O	O	O
SOSI45	..ENDRINGSFLAGG		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...ENDRET_TYPE	Kodeliste	E	1	T1		P	P	P	P
SOSI45	...ENDRET_TID	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
SOSI45	..KOPIDATA		G	1	*		O	O	O	O
SOSI45	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		P	P	P	P
SOSI45	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		P	P	P	P
SOSI45	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		P	P	P	P
	1): MEDIUM benyttes for Trase som ikke ligger på terrengoverflaten 2): Alle egenskapene under KVALITET skal som standard være med. I en del eldre data kan det være at noen av opplysningene mangler. Eksempel på koding: ..KVALITET 20 55 0 20 34									



Figur 25: Eksempel på registrering av høyspentlinje og lavspentlinje.



Figur 26: Eksempel på registrering av trase med forgreining.



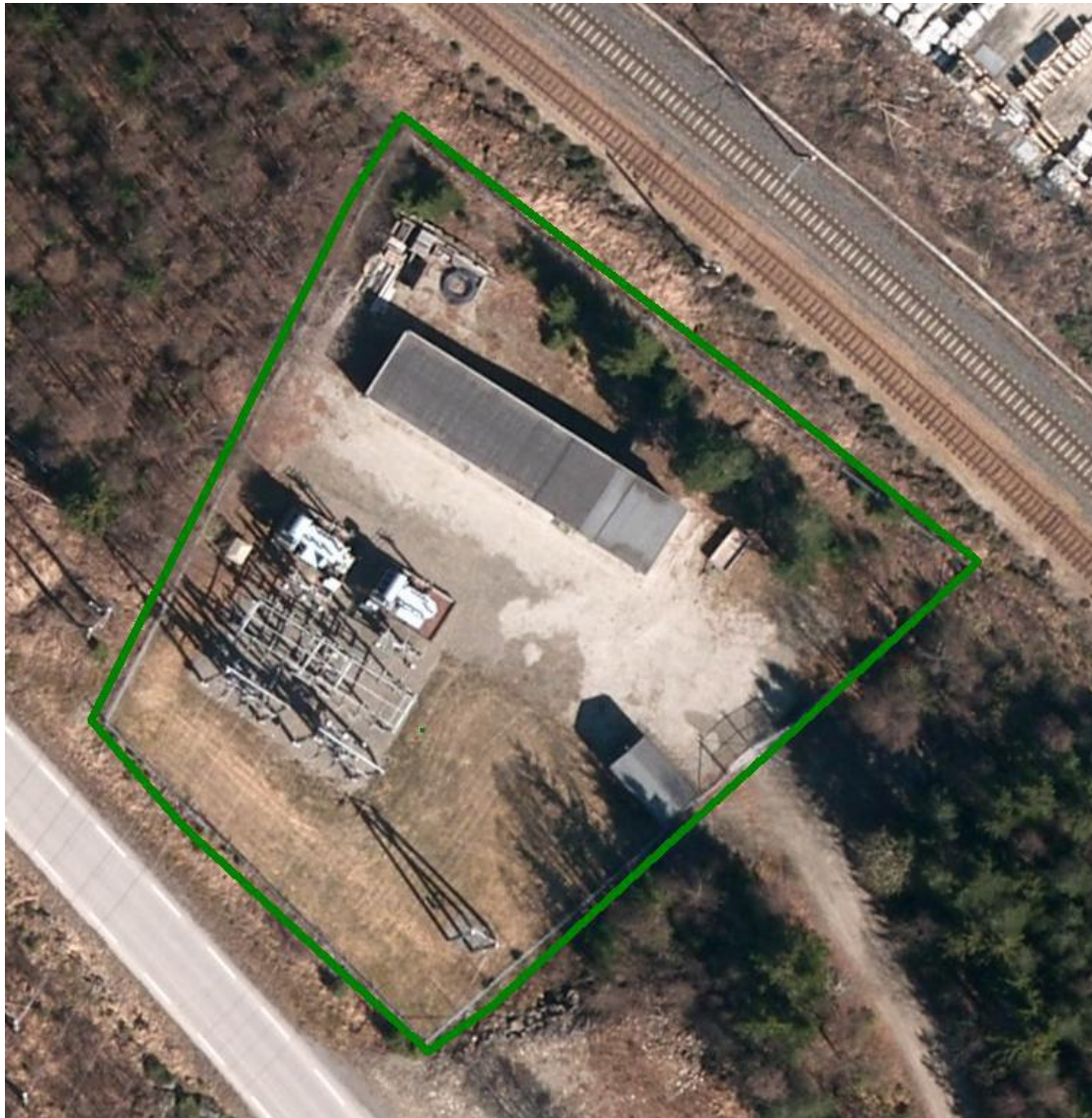
Figur 27: Eksempel på hvordan en fjordoverføring med foregreining skal synliggjøres i kartet.

3.4 Spesielt om registrering av ledningsdata ved større trafostasjoner

Ved trafostasjoner skal koplingsobjekter, master og ledning registreres som spesifisert i denne spesifikasjonen. Det samme gjelder bygninger, veger, gjerder etc. skal registreres som normalt.

Andre ledningsdetaljer (som for eksempel samleskinner, brytere, avledere o.s.v.) skal ikke registreres.

Området innenfor gjerdet for trafostasjon skal registreres som arealbruksområde industriområde i FKB-Arealbruk. Se spesifikasjonen av FKB-Arealbruk for detaljer.



Figur 28: Avgrening av trafostasjon skal gjøres ved hjelp av arealbruksobjekt IndustriOmråde.

3.5 Beskrivelse av egenskaper og egenskapsverdier

Se vedlegg 1

4 Referansesystem

FKB-LedningEI skal etableres og forvaltes i kommunens offisielle referansesystem (både grunnriss og høyde).

5 Datakvalitet

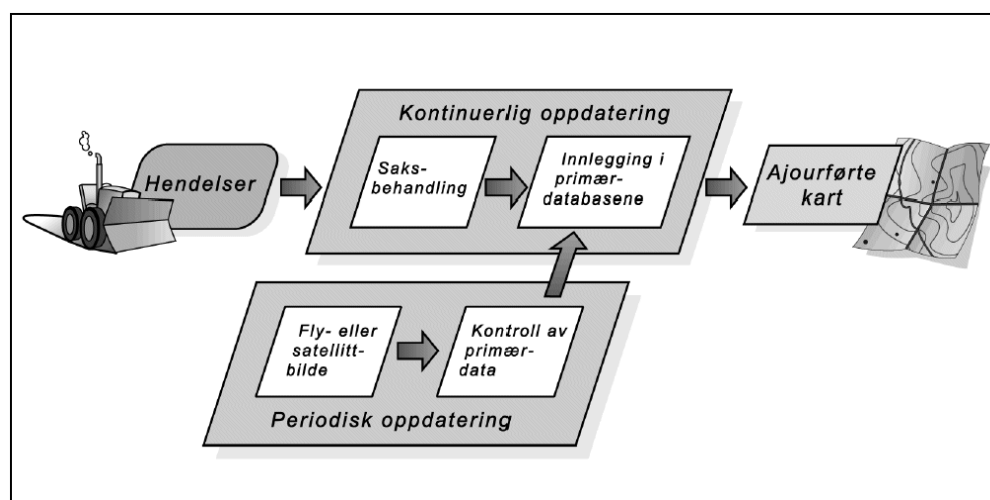
Det henvises til Produktspesifikasjon FKB-Ledning for kvalitetskrav.

6 Datainnsamling

Dataene som skal inngå i FKB-LedningEI tar utgangspunkt i eksisterende data som ligger i FKB-Ledning (tidligere FKB-LedningEI Tele 4.02) og i e-verkets NIS-system. Disse dataene kan være registret fra flybilder (fotogrammetri), landmåling eller digitalisering fra analoge kart.

7 Ajourføring

Ajourføring gjøres etter de samme prinsippene som øvrige FKB-data. Se figuren under.



Figur 29: Prinsippene for ajourføring av FKB-data

Gjennom e-verkets saksbehandling skal NIS-systemet oppdateres kontinuerlig. I kontinuerlig ajourføring klarer man ikke alltid å få med seg alle endringer og det kan også hende at stedfestingsnøyaktigheten er dårligere enn det man ønsker seg. På grunn av dette gjennomfører man periodisk ajourføring med flyfotografering med jevne mellomrom (syklus på 3-10 år avhengig av område). Ved periodisk ajourføring kontrolleres fullstendigheten og det er også mulig å forbedre stedfestingsnøyaktigheten på eksisterende data (gjerne ved bruk av manuskart fra e-verket).

Etter en periodisk ajourføring skal e-verkene bruke nykonstruerte ledningsdata for å forbedre stedfestingsnøyaktighet og fullstendighet i sitt NIS-system. Dette gjelder spesielt for de som følger forvaltningsnivå 2 og 3, se avsnitt 10.1.

Dersom e-verket, som en del av sin kontinuerlige oppdatering av NIS-systemet, måler inn nye objekter, anbefales det på det sterkeste at man registrerer objektene ihht denne spesifikasjonen. Dette vil minke behovet for periodisk ajourføring og det vil dermed også være kostnadsbesparende.

Ved oppdatering av NIS-systemet med nye data er det viktig at man registrerer målemetode, stedfestingsnøyaktighet, høydereferanse og dato for datafangst.

Jf. FDV-avtalen skal e-verkene overlevere endringsdata 1-2 ganger i året til Kartverket. Dette skal gjøres for hele området e-verket opererer i (ikke kommunevis leveranse). Kartverket vil deretter bearbeide dataene og sørge for distribusjon til Geovekst, Norge digitalt og andre brukere.

Pr. januar 2014 oversendes ledningsdataene fra e-verkene til Kartverket som SOSI-filer. For tiden pågår det et standardiseringsprosjekt for geosynkronisering. Det forventes derfor at overføring av data mellom e-verket og Kartverket (begge veier) på sikt kan gjøres som en synkronisering etter en nasjonal geosynkroniseringsstandard. Mer informasjon om dette arbeidet finnes på <http://www.geosynkronisering.no/>

8 Presentasjonsinformasjon

For standard presentasjon av FKB-LedningEl kan standarden Grafisk utforming av kart i M 1:500 – 1:10 000 benyttes.

Standarden er tilgjengelig på

<http://www.kartverket.no/Documents/Standard/Bransjestandarder%20utover%20SOSI/grafiskUtformingf.pdf>

9 Distribusjon

FKB-LedningEl distribueres kun til Kartverket.

For Norge digitalt parter er FKB-dataene tilgjengelig fra Norge digitalt nedlastingsjeneste (www.norgedigitalt.no) gjennom datasettet FKB-Ledning. For eksterne parter må forhandlere av FKB-data kontaktes.

9.1 Geodetisk referansesystem

FKB-data leveres som standard i kommunens offisielle referansesystem, men kan også transformeres til andre systemer.

Ved transformasjon kan stedfestingsnøyaktigheten til FKB-dataene bli dårligere. Hvor mye dårligere stedfestingsnøyaktigheten blir, er avhengig av hvilke system dataene transformeres fra og til.

9.2 Leveranseformater

FKB-data leveres standard som vektordata i SOSI-format, men kan også etter avtale konverteres til andre formater.

Ved leveranse til Kartverket skal fila navnes <navn på e-verk>-FKB-LedningEl.sos

Eksempel: Eidsiva-FKB-ledningEl.sos

10 Tilleggsinformasjon

10.1 Forvaltningsnivå

I Norge er det mange e-verk, både store og små, og de har ulike ambisjonsnivå og muligheter for forvaltning av ledningsdata i sitt NIS-system. Det er derfor definert 3 forvaltningsnivå for FKB-LedningEl; ForvaltningsnivåEl1, ForvaltningsnivåEl2 og ForvaltningsnivåEl3.

Inndeling i forvaltningsnivå bygger på hvor komplett forvaltningen gjøres i NIS-systemet. Det enkleste nivået er nivå 1 og det mest komplette forvaltningsnivået er nivå 3. På sikt er det ønskelig at alle e-verk skal kunne levere ledningsdata etter forvaltningsnivå 3 gjennom FDV-arbeidet.

ForvaltningsnivåEl1:

E-verket forvalter ledningsnettet i sitt NIS-system, men objektene tilfredsstiller ikke kravene til stedfestingsnøyaktighet, fullstendighet og logisk konsistens (mangler for eksempel datering og kvalitetsangivelse). Dette er situasjonen for de aller fleste e-verk i 2014.

Gjennom etableringsprosjekter og prosjekter for periodisk ajourføring i Geovekst-samarbeidet finnes det ledningsdata som er etablert fra flyfoto (fotogrammetri) og ihht denne spesifikasjonen. Disse dataene er for dette forvaltningsnivået normalt ikke tatt inn i e-verkenes NIS-system. Det finnes med andre ord to datasett for ledningsdata som ikke er konsistente.

I FDV-leveransen skal e-verket levere ledningsdatene fra NIS-systemet til Kartverket. Leveringsmetode avklares mellom e-verket og Kartverket. Kartverket vil benytte disse dataene for å sjekke fullstendigheten i FKB-LedningEl. Nye objekter tas inn og utgåtte objekter tas ut av FKB-LedningEl. Denne jobben vil bli utført semiautomatisk, er arbeidskrevende og det vil være utfordrende å kunne gi et komplett ”kartbilde” av ledningssituasjonen.

Minimumskravet for at dataene skal tilfredsstille ForvaltningsnivåEl1 er at dataene følger SOSI-versjon 4.5.

ForvaltningsnivåEl2:

E-verket har i sitt NIS-system registrert mast, lavspenntrase og høyspenntrase mv., men mangler mastegeometri. Dataene følger kravene i denne spesifikasjonen. Dette betyr at dataene har den best tilgjengelige stedfesting og at de er kodet med riktig kvalitetsangivelse og datering.

Gjennom etableringsprosjekter og prosjekter for periodisk ajourføring i Geovekst-samarbeidet er mastegeometri konstruert fra flyfoto (fotogrammetri). Disse objektene forvaltes av Kartverket.

I FDV-leveransen skal e-verket levere ledningsdatene fra NIS-systemet til Kartverket. Leveringsmetode avklares mellom e-verket og Kartverket. Kartverket vil sammenstille disse dataene med objektene som danner stolpegeometrien og denne sammenstillingen vil være grunnlaget for datasettet som distribueres etter at vedlikeholdet er gjennomført.

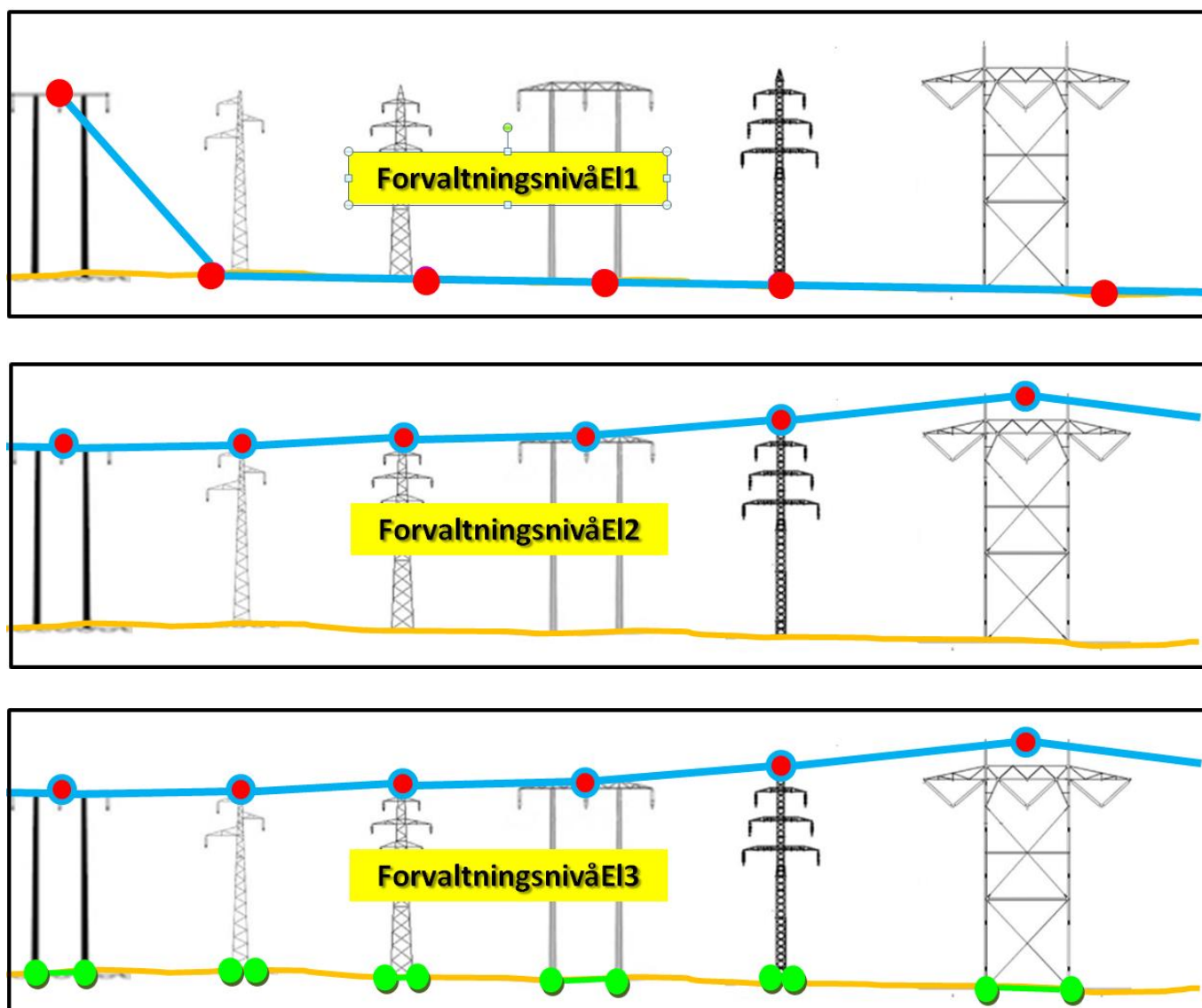
ForvaltningsnivåEl3:

E-verket har i sitt NIS-system registrert mast, mastegeometri, høyspenntrase, lavspenntrase, mv. Dataene følger kravene i denne spesifikasjonen. Dette betyr at dataene har den beste stedfestingen og at de er kodet med riktig kvalitetsangivelse og datering.

I FDV-leveransen skal e-verket levere ledningsdatene fra NIS-systemet til Kartverket og det vil være disse datasettene som distribueres etter at vedlikeholdet er gjennomført.

Eksempel på leveranser fra e-verkene etter de tre forvaltningsnivåene

Rødt punkt er mast, blå strek er høyspentlinje og grønt punkt/linje er mastegeometri.



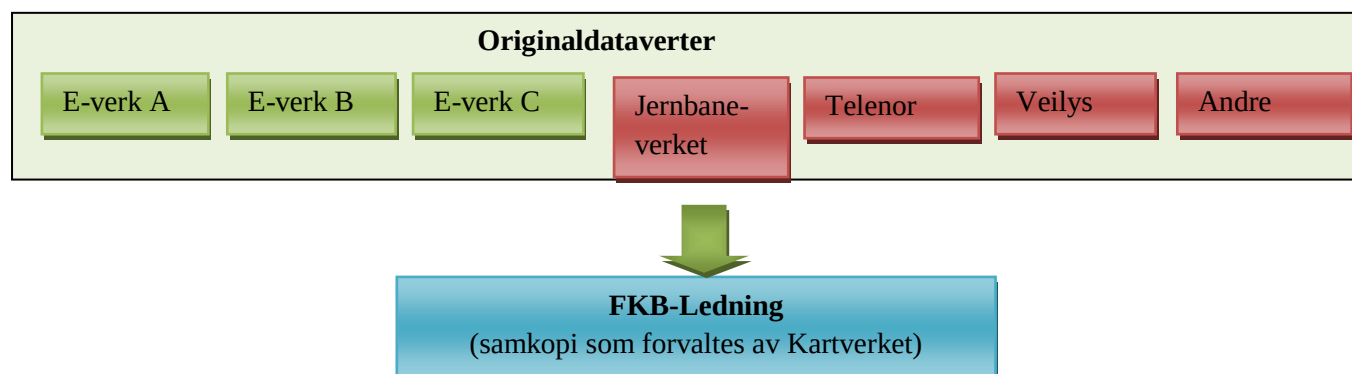
Figur 30: E-verkene skal levere ajourføringsdata på et av følgende forvaltningsnivå.

10.2 Forvaltning av FKB-LedningEI

FKB-LedningEI skal brukes til å ajourføre FKB-Ledning.

I en kommune kan det være flere e-verk, samt Telenor, JBV og andre etater som har ansvaret og er originaldatavert for de ulike ledningsobjektene i FKB-Ledning. Der hvor flere parter har el-ledningsdata innenfor en kommune, vil alle partene være originaldatavert for datasettet, men de har kun ajourføringsansvar for objektene de har eierskap til.

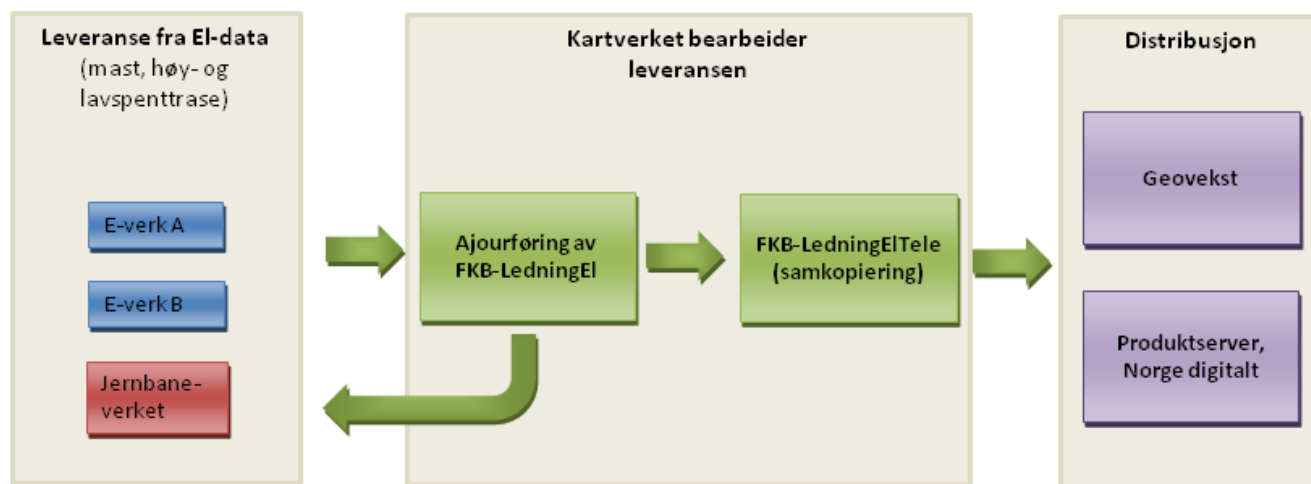
FKB-datasettet Ledning skal være en samkopi av ledningsdataene fra de ulike eierne/originaldatavertene. Under er en prinsippskisse som viser forvaltning av FKB-Ledning.



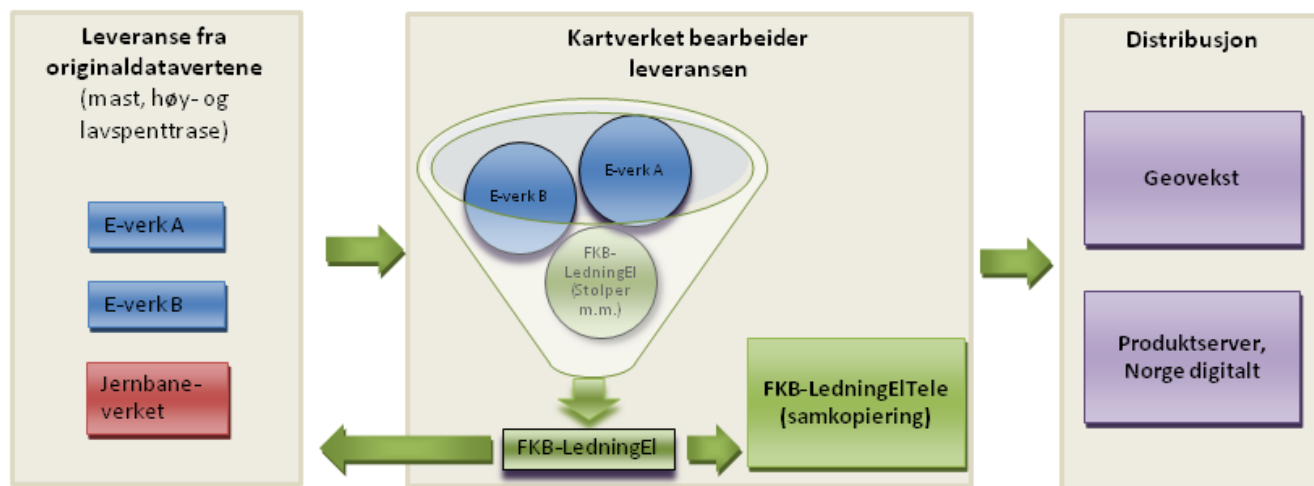
Dataflyt i FDV-arbeidet

Avhengig av forvaltningsnivå, vil prosedyrene rundt FDV-arbeidet variere. Arbeidsprosedyrene for de ulike forvaltningsnivåene blir som følger:

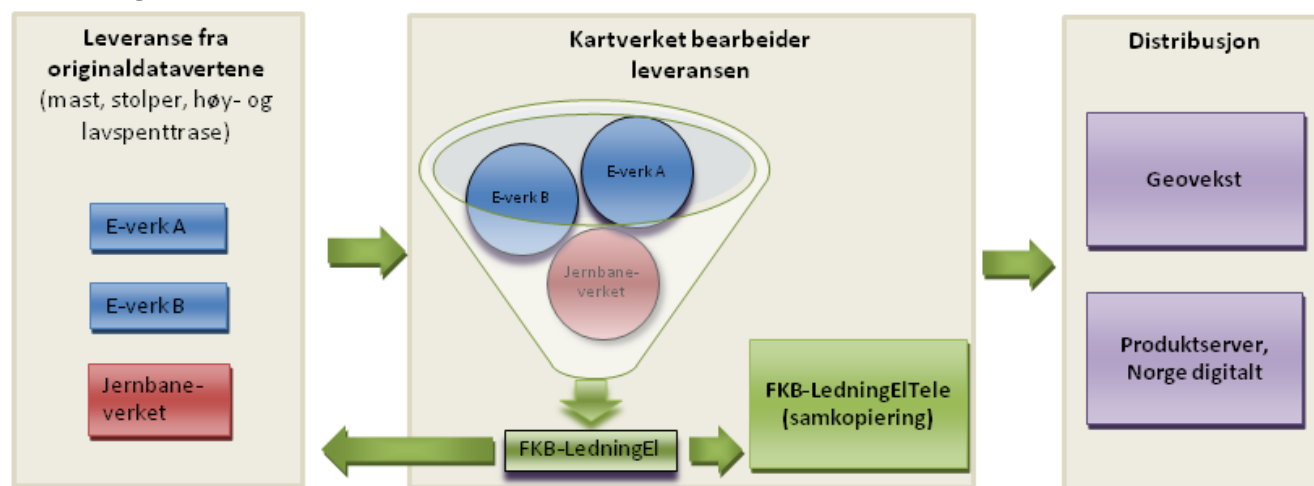
ForvaltningsnivåEI1:



Eiere av ledningsdata leverer data til Kartverket som sjekker fullstendigheten i FKB-LedningEI.

ForvaltningsnivåEI2

Originaldatavertene leverer master, høy- og lavspenstraseer til Kartverket som sammenstiller disse objekttypene med resterende objekttyper i FKB-LedningEI.

ForvaltningsnivåEI3

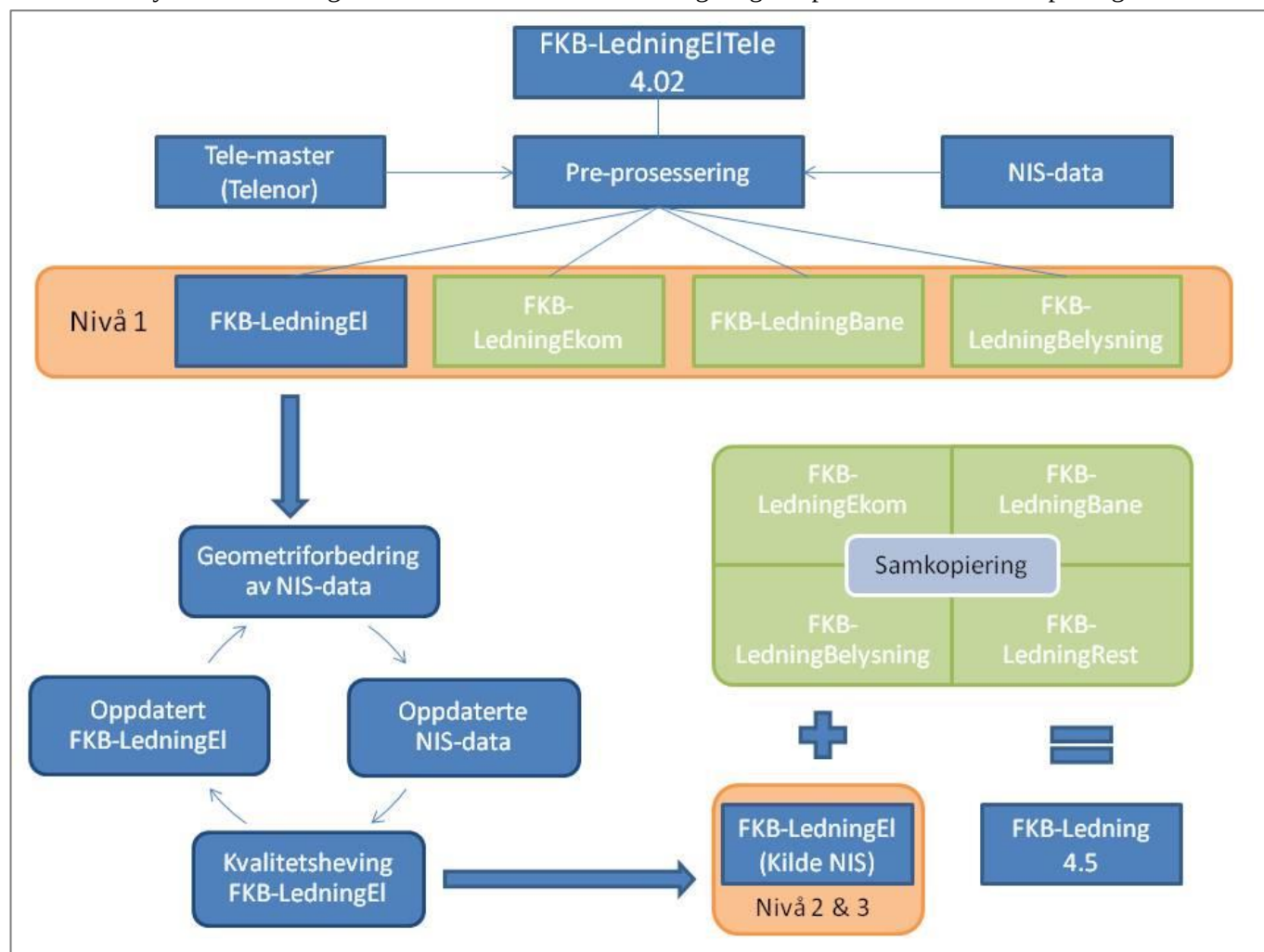
Originalvertene leverer sine data til Kartverket som sammenstiller disse til FKB-LedningEI.

10.3 Overgang fra FKB-LedningEITele 4.02 til FKB-LedningEI

Jf. avsnitt 10.1 om forvaltningsnivå er det ønskelig at e-verkene forvalter sine data i NIS-systemet på høyeste forvaltningsnivå (ForvaltningsnivåEI3).

For å komme frem til et FKB-LedningEI datasett som kan forvaltes i NIS-systemene til e-verkene, er man avhengig av å gjøre noen kvalitetsforbedringsprosesser på FKB-Ledning (FKB-LedningEITele 4.02) datasettet, etterfulgt av en geometriforbedring av dataene i NIS-systemet. Ofte har ledningsdataene bedre stedfestingsnøyaktighet i FKB-Ledning enn i NIS-systemet.

Prosessen fra dagens FKB-LedningEITele 4.02 til et FKB-LedningEI datasett som kan forvaltes i NIS-systemet, og videre til et nytt FKB-Ledning datasett som distribueres til Norge digitalt partene kan skisseres på følgende måte:



Figur 31: Prosessen for overgang fra FKB-LedningEITele 4.02 til FKB-LedningEI, og videre bruk i geometriforbedring av ledningssystemet i e-verkets NIS. Tilslutt samkopieres disse dataene med andre FKB-Ledning - datasettene til leveranseproduktet FKB-Ledning.

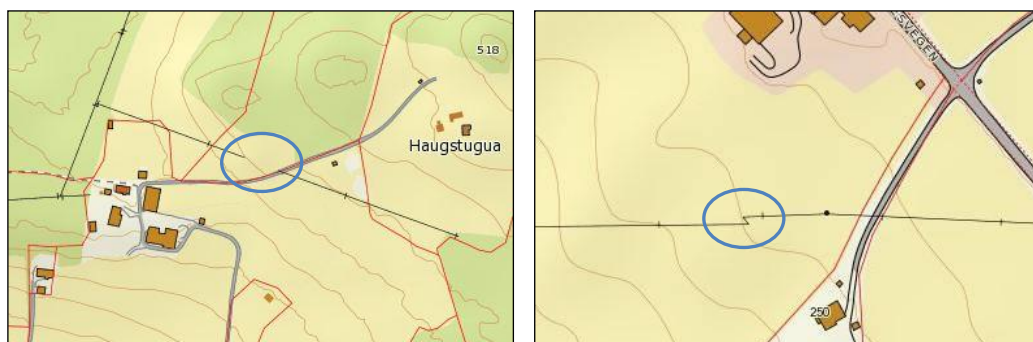
Arbeidet med de ulike fasene i overgangsprosessen kan beskrives som følger:

1. Pre-prosessering av FKB-LedningEITele 4.02 innebærer en oppdeling i de ulike forvaltningsdatasettene, men kan i tillegg innebære en geometriforbedring i de tilfeller for data fra ledningseierne er tilgjengelig. FKB-LedningEITele 4.02 inneholder objekter fra mange ulike dataeiere. Det er ønskelig at hver enkelt dataeier har ajourføringsansvaret for sine objekter. Dataeierne skal kun ajourføre objekter som de fysiske eier, noe som gjør det hensiktsmessig og splitt dagens datasett i følgende forvaltningsdatasett:
 - FKB-LedningEI (Eiere: Statnett, E-verk, ...)
 - FKB-LedningEkom (Eiere: Telenor, Netcom, bredbåndsselskap, ...)

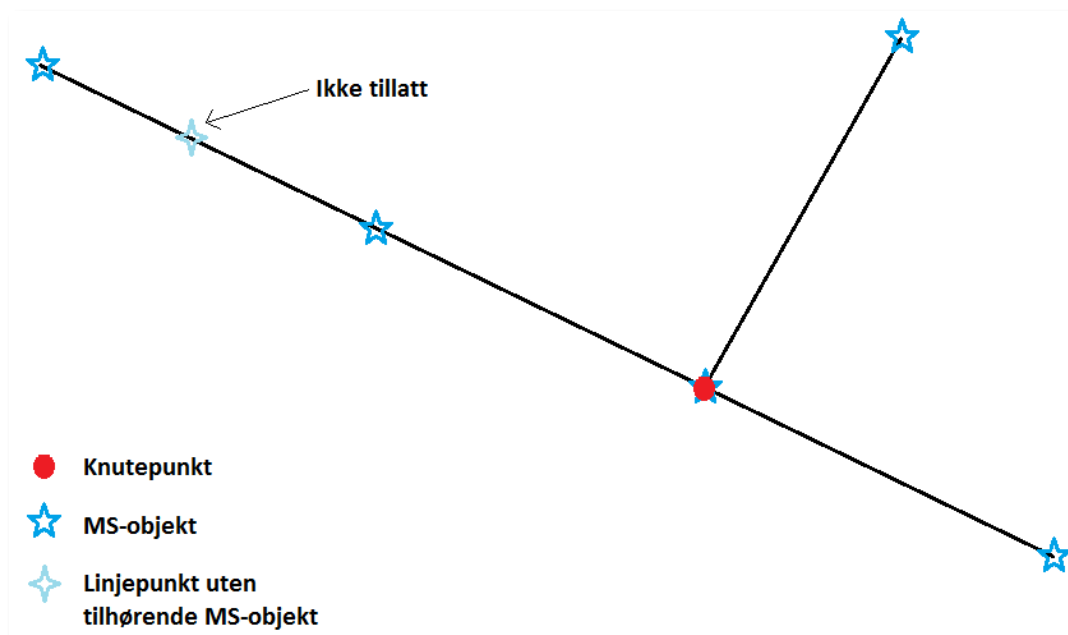
- FKB-LedningBane (Eiere: Jernbaneverket, Sporveien, ...)
- FKB-LedningBelysning (Eiere: Statens vegvesen, fylkeskommunene, kommunene, private, ...)
- FKB-LedningRest

Splittingen gjennomføres med bakgrunn i SOSI-objekttype, og tilgjengelig informasjon om dataeier. Telenor sitt maste-datasett benyttes som analysegrunnlag, for å detektere hvilke master som eies av Telenor. Master med detektert eier, Telenor, vil således inngå i forvaltningsdatasettet FKB-LedningEkom, og ikke i FKB-LedningEl. FKB-LedningBelysning etableres med utgangspunkt i de eksisterende objekttypene MastVeilys og VeilysIKabel (FKB-LedningElTele 4.02). FKB-LedningBane inneholder alle objekter som er tilknyttet banenettverket. Alle objekter som er relevante for E-verkene skal inngå i fagdatasettet FKB-LedningEl. Eventuelle objekter som ikke kommer inn under noen av de fire forannevnte kategoriene havner i fagdatasettet FKB-LedningRest.

2. Fase to i pre-prosesseringen er å rydde i FKB-LedningEl datasettet, ved at ikke eksisterende ledningsnett fjernes fra FKB-LedningEl. Til dette arbeidet benyttes e-verkets høyspentnett som manus.
3. Neste fase i pre-prosessering av FKB-LedningEl er å gjennomføre en kvalitetsforbedring av geometrien og topologien i datasettet. Følgende punkter skal kontrolleres:
 - Kontrollere geometrien i datasettet, slik at det ikke eksisterer ulogiske knekker eller opphold i LuftledningHSP.



- Påse at LuftledningHSP (FKB-LedningElTele 4.02) ikke inneholder kurvepunkt der hvor det ikke eksisterer noen StolpeStor. LuftledningHSP skal ha knutepunkt der hvor flere høyspentlinjer møtes. LuftledningHSP skal ikke være klippet (ha knutepunkt) mellom to master. Dette gjelder også klipping langs kommunegrensen.



- Kontrollere at det er benyttet korrekt objekttype på mastene tilknytt høyspent linjene. Kontrollere at mobilmaster er konstruert som MastTele/MastTeleGr og ikke MastElFagverk.
 - Generer mastepunkt, Mast, i alle node- og knutepunkt på LuftledningHSP.
4. Ferdig vasket og geometriforbedret FKB-LedningEl datasett benyttes til å forbedre geometrien i NIS-systemet, da stedfestingsnøyaktigheten gjerne er bedre for de fotogrammetrisk bestemte objektene. Dette gjør det mulig å levere data i henhold til geometrimodellen i denne spesifikasjonen, direkte fra NIS-systemet.
 5. Eksporterte data fra NIS, benyttes til å oppdatere eksisterende FKB-LedningEl.
 6. De fire forvaltningsdatasettene; FKB-LedningEl, FKB-LedningEkom, FKB-LedningBane og FKB-LedningBelysning samkopieres til FKB-Ledning. FKB-Ledning er leveransen til Norge digitalt partene.

11 Metadata

I en standard FKB-leveranse skal det inngå metadata i henhold til krav i Norge digitalt. Se www.norgedigitalt.no.