

FKB Ledning

INNHALDSFORTEGNELSE

FKB LEDNING	1
1 INNLEDNING.....	2
1.1 Endringslogg.....	2
2 INNHold OG STRUKTUR.....	4
2.1 Geometrimodellen.....	4
2.1.1 Elektrisitet (EL).....	4
2.1.1.1 Høyspent.....	6
2.1.1.2 Lavspent.....	7
2.1.2 Traseknutepunkt.....	8
3 OBJEKTtyPER OG EGENSKAPER.....	10
3.1 Koplingobjekter.....	10
3.1.1 Skap.....	11
3.1.2 LednKum.....	13
3.1.3 EL_Nettstasjon (Minikiosk).....	18
3.1.4 EL_Nettstasjon (Mastearrangement).....	20
3.1.5 EL_Nettstasjon (Mastefotstasjon).....	22
3.1.6 EL_Vindturbin (Vindkraftverk).....	24
3.1.7 EL_Flymarkør.....	26
3.1.8 NettstasjonAdkomst.....	29
3.1.9 Nettverksstasjonomriss (EL_Nettstasjon).....	31
3.1.10 Nettverksstasjonomriss (EL_Vindturbin).....	33
3.2 Master.....	35
3.2.1 Mast.....	35
3.2.1.1 EL-mast.....	37
3.2.1.2 Kontaktledningsmast.....	40
3.2.1.3 Signalmast (bane).....	42
3.2.1.4 Ekom.....	43
3.2.2 EL_Belysningspunkt.....	44
3.2.3 Masteomriss.....	48
3.2.4 Åk.....	51
3.3 Trase.....	53
3.3.1 Trase (EL-høyspent).....	53
3.3.2 Trase (EL-lavspent).....	57
3.3.3 Trase (EKOM).....	59
3.3.4 Trase (Belysning).....	61
3.3.5 Kanal.....	64
4 SPESIELT OM REGISTRERING AV LEDNINGSData VED STØRRE TRAFOSTASJONER.....	67
5 BESKRIVELSE AV EGENSKAPER OG EGENSKAPSVeRDIER.....	68
5.1 Plassering BELYSNINGSPlassERING.....	68
5.2 el_Stasjonstype EL_STASJONStYPE.....	68
5.3 kumfunksjon KUMFUNKSJON.....	68
5.4 ledningHøydereferanse LEDN_HØYDEReFERANSE.....	69
5.5 ledningsnettverkstype LEDNINGSNETTVERKStYPE.....	69
5.6 linjebredde LINJEBREDDE.....	69
5.7 mastefunksjon MASTEFUNKSJON.....	70
5.8 mastekonstruksjon MASTEKONSTRUKSJON.....	70
6 DATAKVALITET.....	71
6.1 Kvalitetskrav.....	71
6.2 Klasser for fullstendighet og stedfestingsnøyaktighet.....	72

1 Innledning

Dette dokumentet er en registreringsinstruks for fotogrammetrisk ajourhold av FKB-Ledning.

Spesifikasjonen gjelder for ledningsdata innenfor elektrisitet, elektrisk kommunikasjon, belysningsanlegg og ledningsanlegg tilknyttet bane. Det er kun objekter som er synlig i terrenget (ligger over bakkenivå) som inngår i spesifikasjonen.

For full beskrivelse av FKB-Ledning og detaljer rundt modellering og UML-modeller henvises det til Produktspesifikasjon FKB-Ledning 4.6 og SOSI del 2.

1.1 Endringslogg

Endringer fra FKB-Ledning versjon 4.5

- Følgende objekttyper skal ikke lenger registreres i FKB-C/D områder:
 - o Skap
 - o Kum_45
 - o EL_Nettstasjon (mastearrangement)
 - o Trase (lavspent, ekom, belysning)
 - o Kanal
- Følgende egenskaper er ikke lenger opsjoner ved fotogrammetrisk ajourhold:
 - o Ledn_Eier
 - o Driftsmerking
 - o Fellesføring
 - o Nettverksstasjonadkomsttype
 - o Mast_Luftfartshindermerking
 - o Belysningsbruk
- Egenskapen ..LEDNINGSNETTVERKSTYPE skal ikke påføres ved fotogrammetrisk registrering.
- Egenskapen ..MASTEKONSTRUKSJON er innført som påkrevd egenskap for objekttypene Mast og Masteomriss
- Egenskapen ..MASTEFUNKSJON er kun påkrevd ved fotogrammetrisk registrering for master hvor det er mulig å tolke funksjonen i bildene.
- For egenskapen ..LEDN_HØYDEREFERANSE er det presisert hvilken kode som er aktuell for de enkelte objekttypene.
- Objekttypen EL_BELYSNINGSPUNKT er kun aktuell å registrere fotogrammetrisk ved plassering i mast, kabel eller åk.
- Tabellen med kvalitetskrav er oppdatert og tilpasset kvalitetsmål gitt i standarden Geodatakvalitet.
- Tabellen med klasser for fullstendighet og stedfestingsnøyaktighet er oppdatert.
- Det er gjort endringer i generelle egenskaper, se FKB-Generell del versjon 4.6. Se spesielt beskrivelse av regler for bruk av egenskapene ..IDENT og ..ENDRINGSFLAGG.
- Det er gjort generelle rettelser i språk og figurer.

Endringer fra FKB-Ledning versjon 4.6 – 2016-06-01

- ..ENDRINGSFLAGG er fjernet som egenskap for alle objekttyper.
- KUM_45 er endret til LednKum-
- Skap er endret til opsjonell.
- Mast: Det er lagt inn presisering om grunnrissreferanse fot mastekonstruksjon.
- Kodenaavn er endret til liten forbokstav slik at de samsvarer med objektkatalog.
- Kap. 4.1: Krav til stedfestingsnøyaktighet i grunnriss og høyde er endret.
- Kap. 4.2: Nøyaktighetsklasser er endret.

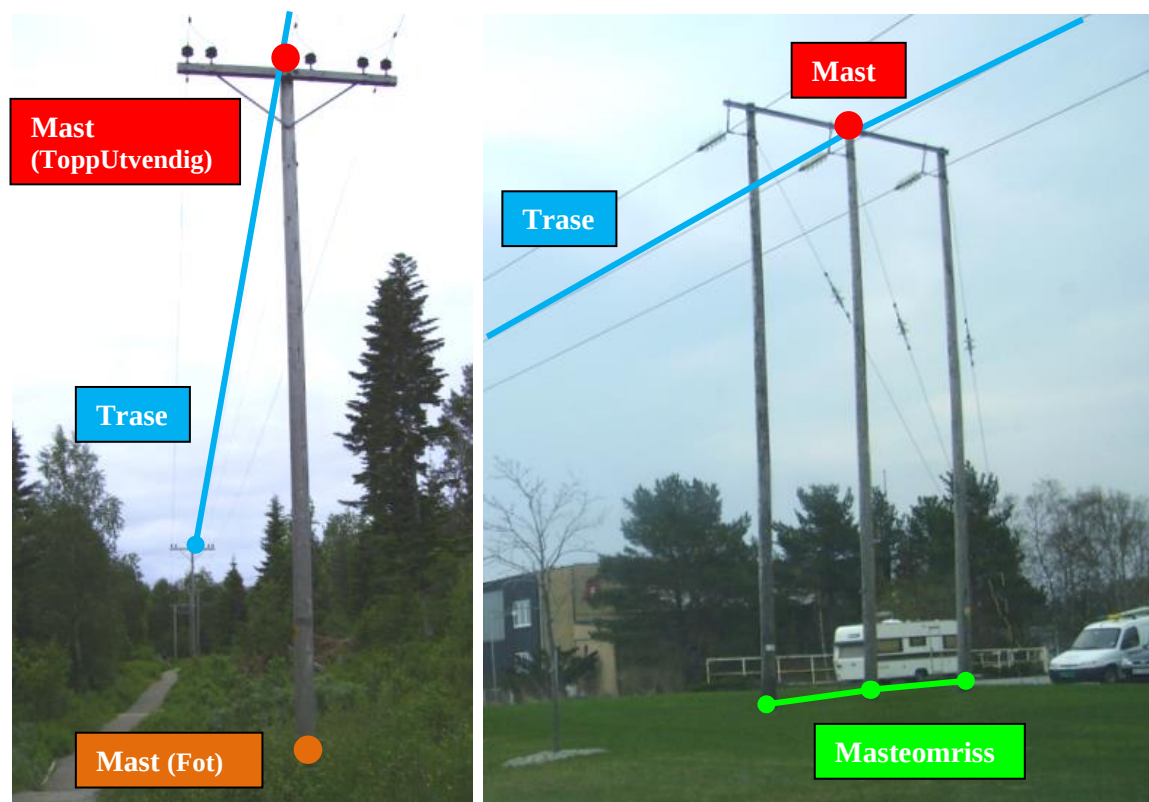
2 Innhold og struktur

2.1 Geometrimodellen

I dette avsnittet redegjøres det for prinsippene i geometrimodellen. Dette avsnittet sammen med spesifikasjonen for den enkelte objekttype er grunnlaget for å forstå hvordan objektene skal registreres og sammenhengen mellom dem.

2.1.1 Elektrisitet (EL)

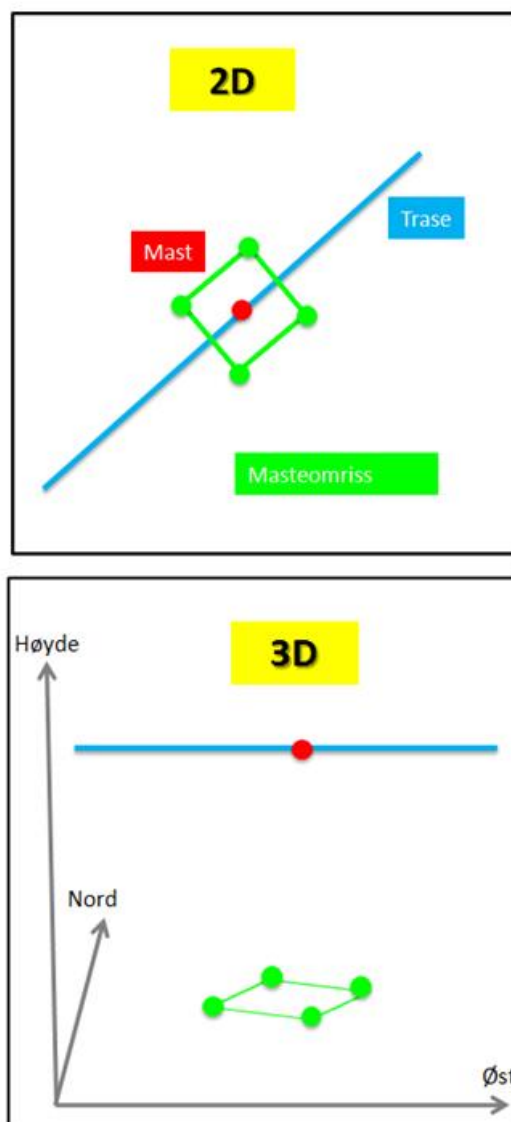
Under er en beskrivelse av geometrimodellen for master, stolper og ledninger for elektrisitet. Det presiseres at geometrimodellen som benyttes i FKB ikke har som intensjon å kartfeste alle komponenter knyttet til master og traseer (alle ledninger, traverser, isolatorer etc.). Målsettingen er å registrere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



Figur 1: 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.

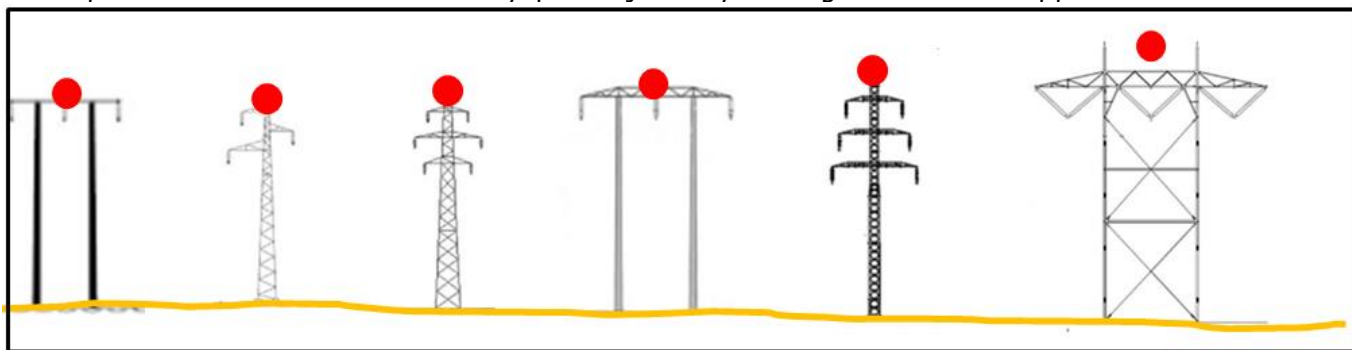


Figur 2: Eksempel på hvordan en fagverksmast med flere ledninger forenkles i FKB. I dette tilfellet registreres senter topp mast, omriss av fundament og senter ledningstrase. Ved at man registrerer høyde på mast og trase, kan man lage en forenklet 3D-modell av masten.

2.1.1.1 Høyspent

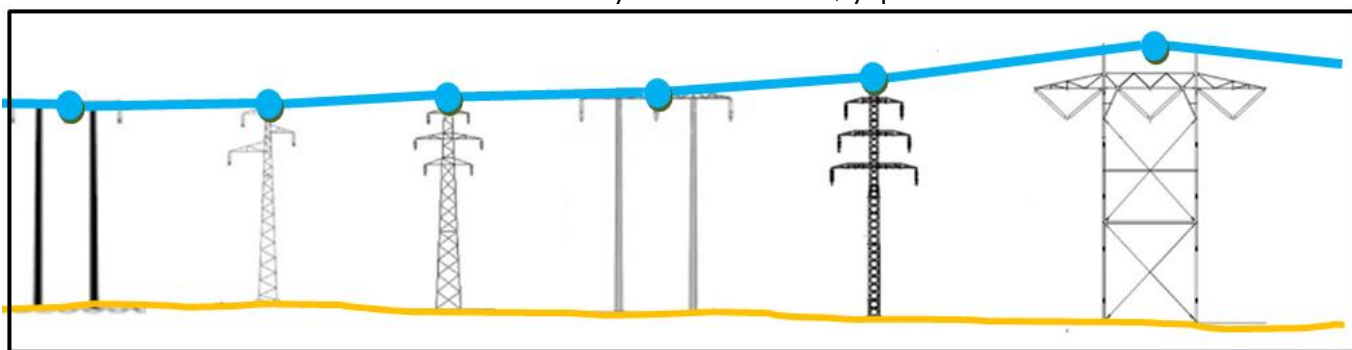
Mast

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



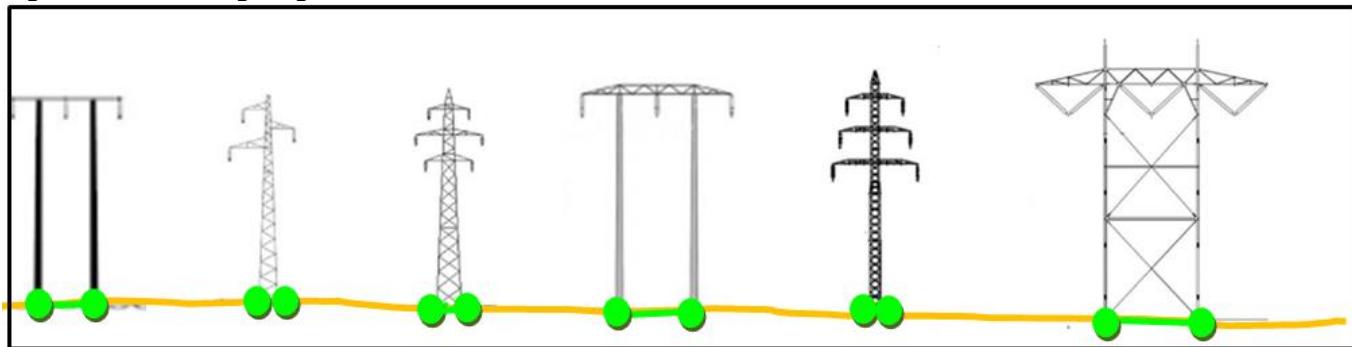
Trase

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.

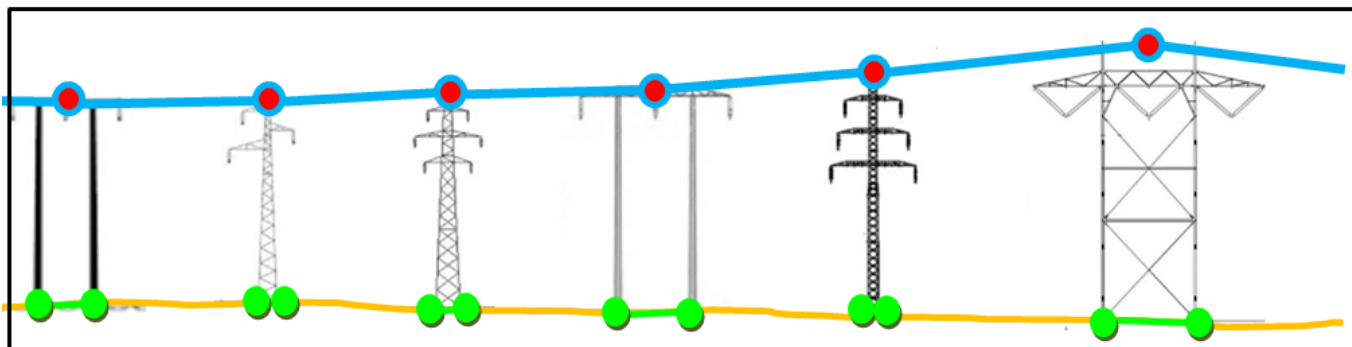


Masteomriss

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



Samlet oversikt over registrerte objekter for høyspenttraseer



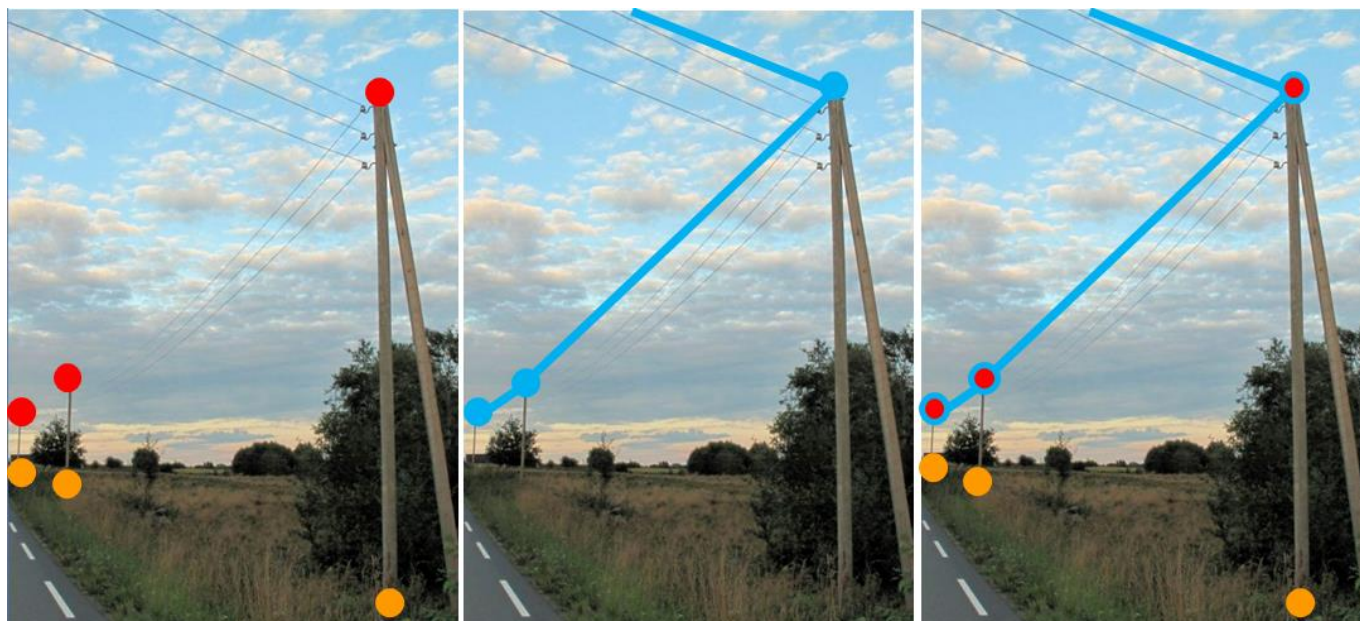
Kilde: Mastefiguren er hentet fra NVE.

2.1.1.2 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 stolpe). 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 lavspenntraseen (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 lavspenntraseen.



Figur 3: Eksempel på registrering av lavspenntnett. I dette tilfellet er både fot og topp mast registrert, men det er ikke påkrevet å registrere både fot og topp mast.

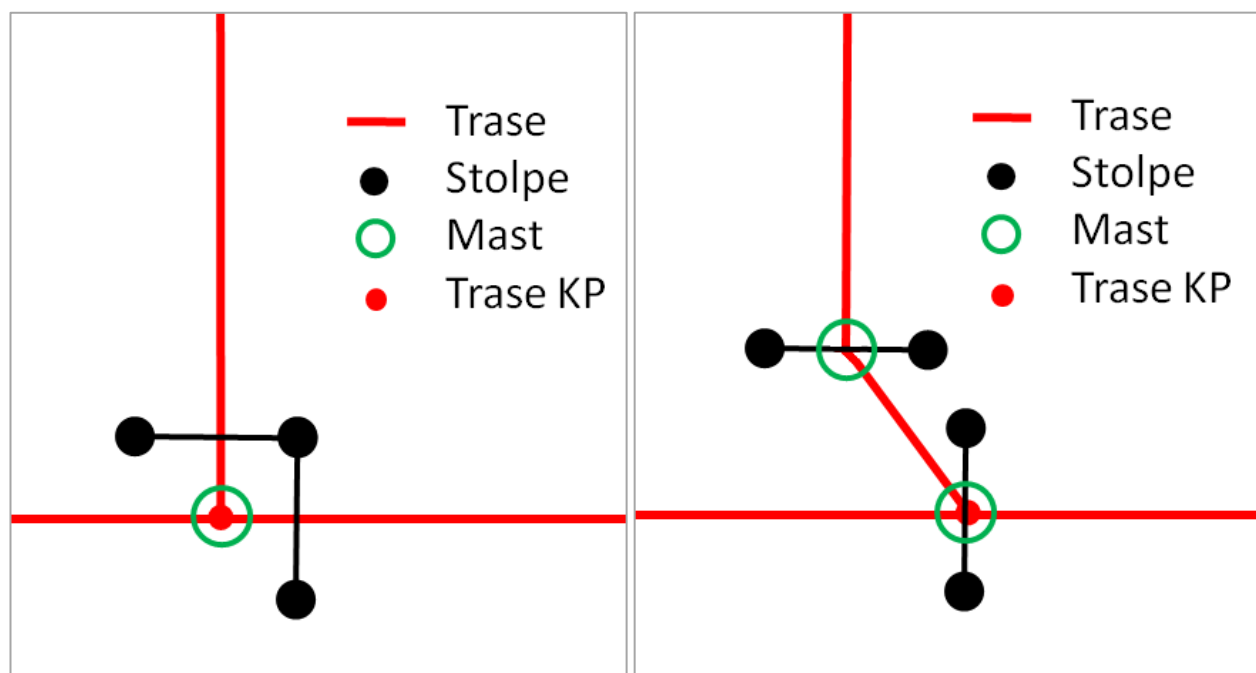
2.1.2 Traseknutepunkt

Når to eller flere lavspente og/eller høyspente traseer møtes skal det etableres et knutepunkt med lik koordinat som masten. Knutepunktets høydeverdi (høydereferansen) skal alltid være topp mast. 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. Hovedregelen 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 4: Eksempel på registrering av maste(r) og traseknutepunkt



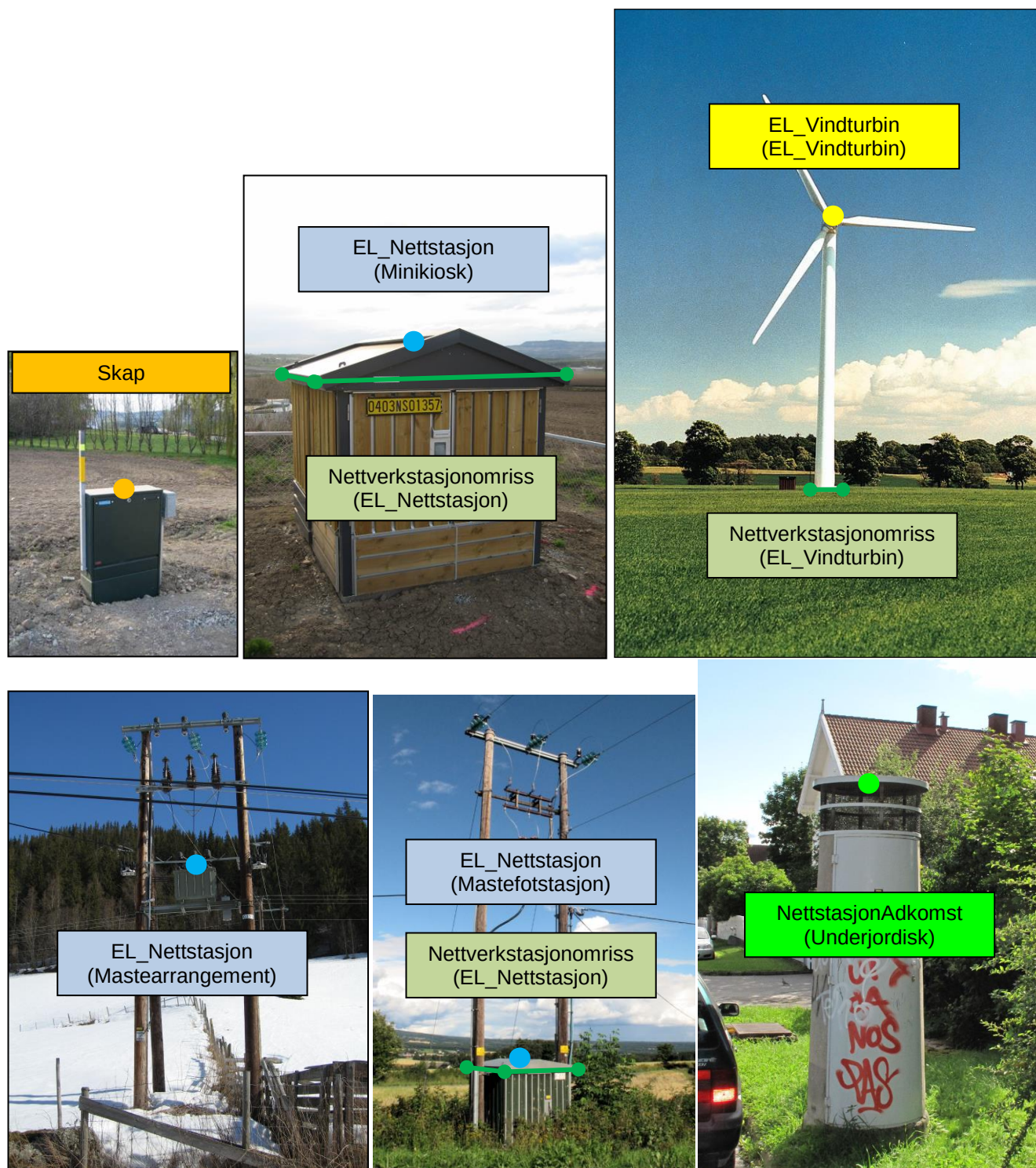
Figur 5: Traseknutepunkt som skal registreres som **en mast** (mastepunkt = grønn ring)



Figur 6: Traseknutepunkt som skal registreres som **to master** (mastepunkt = grønn ring)

3 Objekttyper og egenskaper

3.1 Koplingobjekter



Figur 7: Illustrasjon over benyttede objekttyper for koplinger.

3.1.1 Skap

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI45 / LEDNINGSNETT	Skap	O	O		

Definisjon (SOSI Del 2)	beskyttelseskasse plassert vanligvis på bakken, som inneholder koblinger for elektrisk strøm, signal eller annet Merknad: Kan også være på størrelse med kiosk.
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse	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	Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Skap	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H5	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): MEDIUM benyttes for skap som ikke står på terrengoverflaten.



Figur 8: Eksempel på registrering av skap (gul prikk)

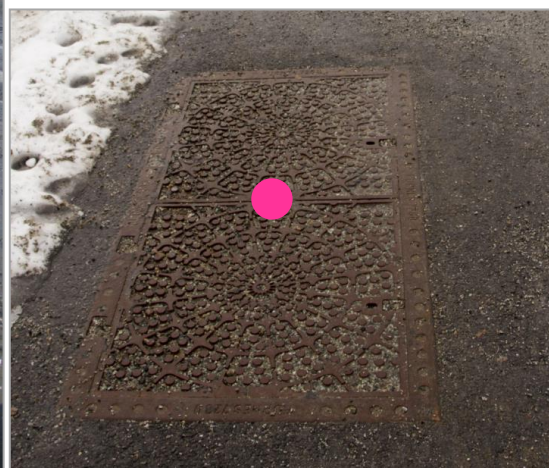
3.1.2 LednKum

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

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 INSPIRE Utility 2.9 Manhole
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt
Tilleggsbeskrivelse	Kum for fordeling av elektrisitet eller ekom. Brukes ved registrering av trekkekummer for elektrisitet og ekom. Ofte er trekkekummene 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 trekkekummene.
Grunnrissreferanse	Senter topp kum
Høydereferanse	Topp kum
Assosiasjoner	Ingen

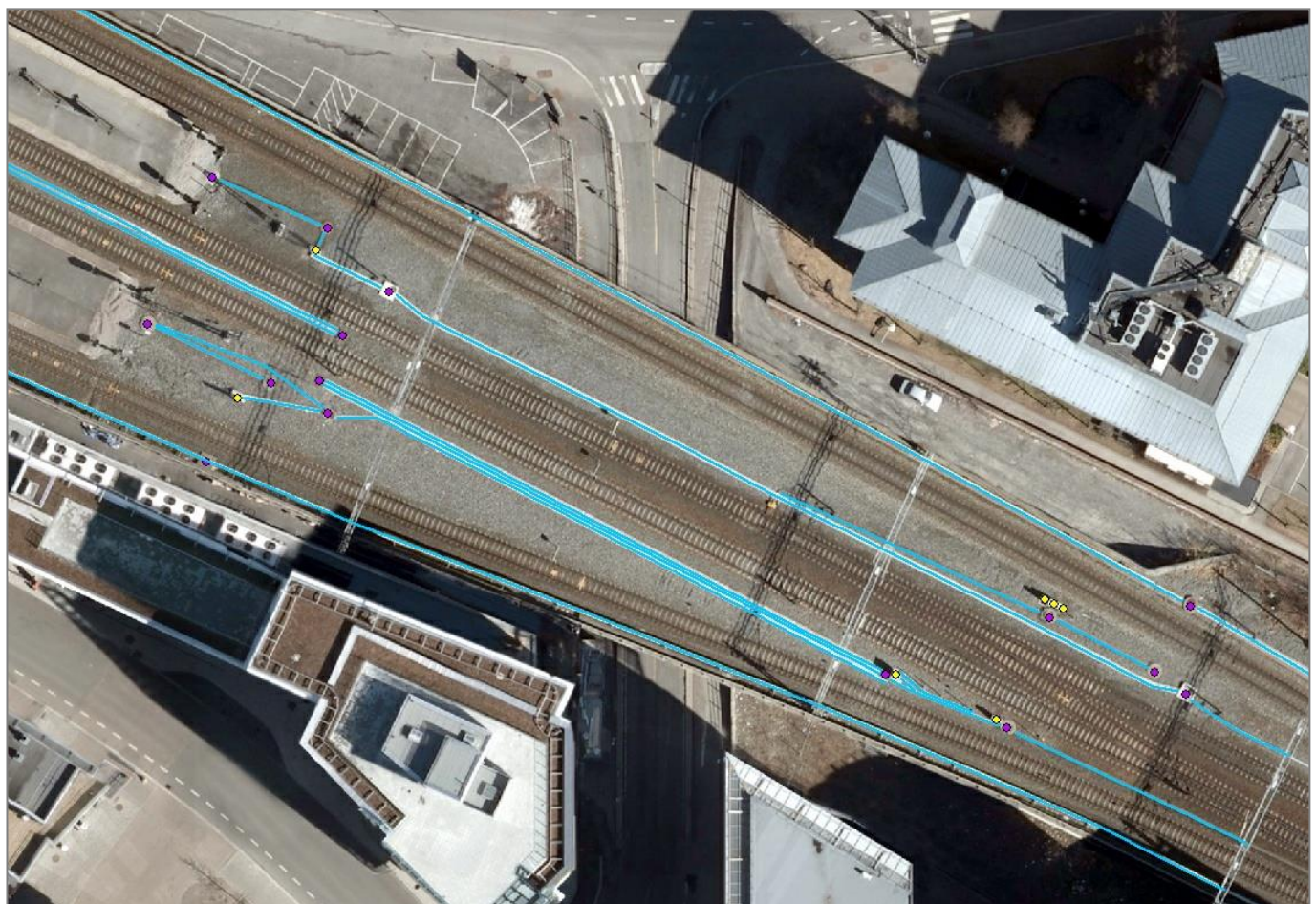
Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	LednKum	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..KUMFUNKSJON	trekkekum	E	T20	P	P		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		
1): MEDIUM benyttes for kummer som ikke ligger på terrengoverflaten							





Figur 9: Eksempel på registrering av Kum_45 (Trekkekum) som representasjonspunkt (lilla prikk).



Figur 10: Eksempel på registrering av Kum_45 (Trekkekum) som representasjonspunkt (lilla prikk). Figuren viser også Kanal (Kabelkanal) (blå strek) som er tilknyttet trekkekummen, og Skap (gul prikk).

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	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse	Minikiosk. Liten bygning som inneholder transformator for fordeling av elektrisitet.
Grunnrissreferanse	Senter EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner	Kan avgrenses av Nettverkstasjonsomriss

Merknad: Omriss (Nettverkstasjonsomriss) skal om mulig alltid registreres.

Når nettstasjon er registrert i matrikkel (BYGGTYP_NBR 223/224), registreres den som bygning.

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Nettstasjon	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..EL_STASJONSTYPE	minikiosk	E	T32	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for minikiosker som ikke står på terrengoverflaten							



Figur 11: Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (Minikiosk) som representasjonspunkt (blå prikk). Figuren viser også Nettverkstasjonsomriss (EL_Nettstasjon) (grønn strek) som også skal registreres.

3.1.4 EL_Nettstasjon (Mastearrangement)

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

Definisjon (SOSI Del 2)	transformatorstasjon som leverer 230V
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse	Mastearrangement. Transformator for fordeling av elektrisitet, montert i mast.
Grunnrissreferanse	Senter EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner	Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Nettstasjon	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..EL_STASJONSTYPE	mastearrangement	E	T32	P	P		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): MEDIUM benyttes for mastearrangement montert i mast som ikke står på terrengoverflaten



Figur 12: Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (Mastearrangement) (blå prikk)

3.1.5 EL_Nettstasjon (Mastefotstasjon)

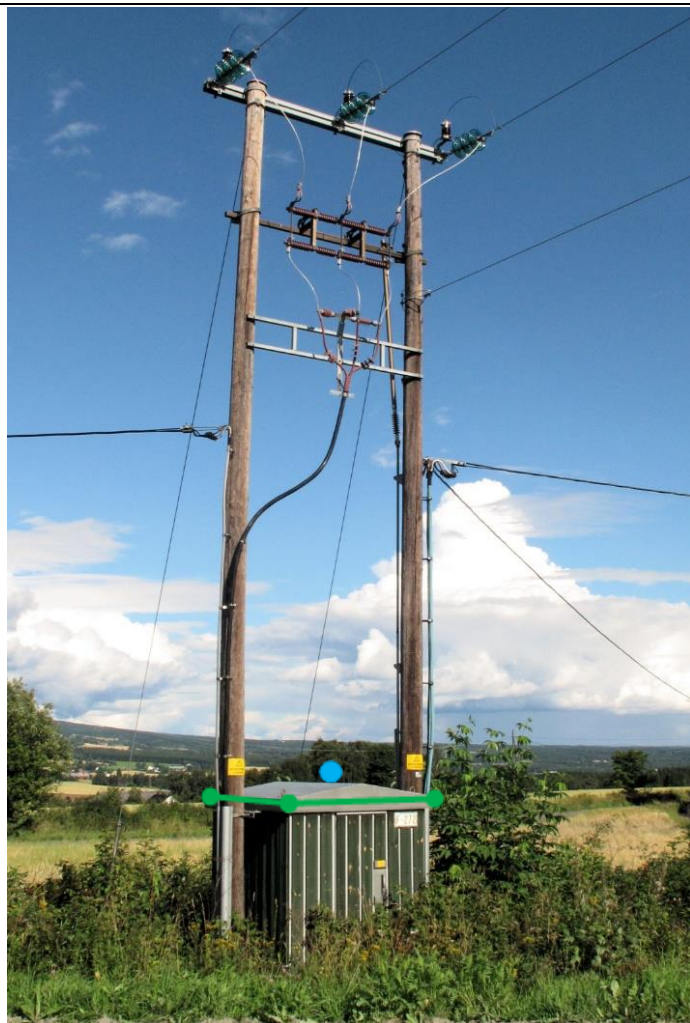
Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Nettstasjon	P	P	P	P

Definisjon (SOSI Del 2)	transformatorstasjon som leverer 230V
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse	Mastefotkiosk. Transformator for fordeling av elektrisitet, montert på bakkenivå i forbindelse med mast.
Grunnrissreferanse	Senter EL_Nettstasjon
Høydereferanse	Topp senter av EL_Nettstasjon
Assosiasjoner	Kan avgrenses av Nettverkstasjonsomriss

Merknad: 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.

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Nettstasjon	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..EL_STASJONSTYPE	mastefotkiosk	E	T32	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for mastefotkiosker som ikke står på terrengoverflaten							



Figur 13: Eksempel på registrering av EL_Nettstasjon (mastefotstasjon) som omriss (blå prikk). Figuren viser også symbol for Nettverkstasjonomriss (EL_netstasjon) (grønn strek).

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".

Merknad: En Vindturbin har en generator. Flere vindturbiner inngår i et kraftstasjon.

Geometritype PUNKT

Registreringsmetode Enkelpunkt

Tilleggsbeskrivelse Benyttes for å registrere vindkraftverk (vindmøller).

Grunnrissreferanse Senter vindkraftverk

Høydereferanse Topp vindkraftverk

Assosiasjoner Fotavtrykket registreres som Nettverksstasjonsomriss

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Vindturbin	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..EL_STASJONSTYPE	frittstående	E	T32	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for EL_Vindturbin som ikke står på terrengoverflaten							



Figur 14: Eksempel på registrering av vindkraftverk (gul prikk).

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

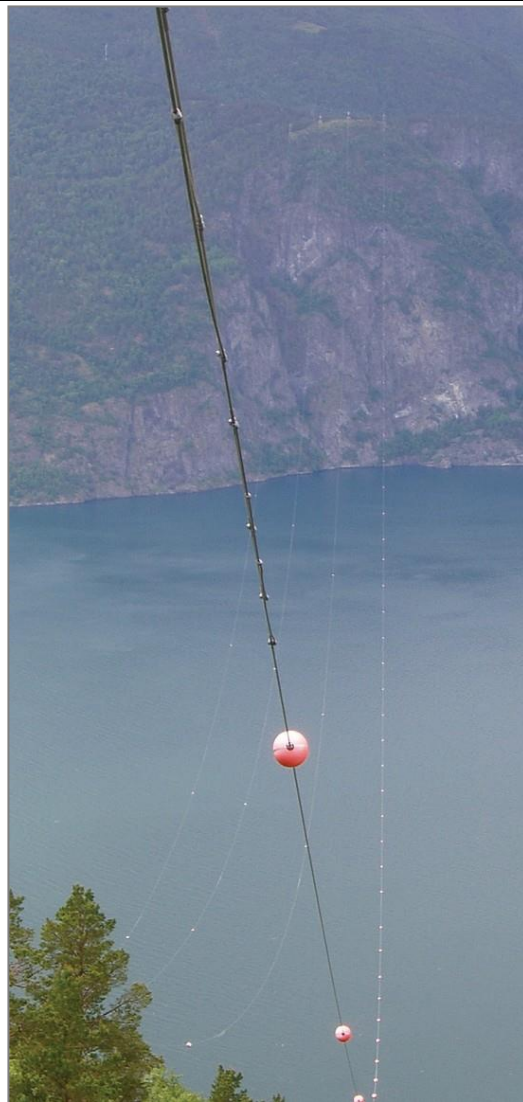
Definisjon (SOSI Del 2)	Objektet er ikke definert i SOSI Ledning 4.5
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt
Tilleggsbeskrivelse	Brukes for markering av lange luftspenn. Typisk er dette oransje blåser festet på linjene. Pilhøyden for lange luftspenn kan variere mye som følge av vær og temperatur. Dette fører til at markørenes posisjon vil variere, noe som resulterer i dårlig posisjonsnøyaktighet.
Grunnrissreferanse	Senter flymarkør
Høydereferanse	Topp flymarkør
Assosiasjoner	Merknad: Flymarkør og kurvepunkt i Trase skal ha samme posisjon, både i grunnriss og høyde. I tilfeller hvor flymarkøren ikke er plassert på Trase, normalforskyves flymarkøren inn på traseen og kvalitetskode deretter. I tillegg legges det til ..INFORMASJON "Markør normalforskjøvet inn på trase".

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Flymarkør	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O



Figur 15: Eksempel på registrering av EL_Flymarkør (gul prikk)



Figur 16: Eksempler på lange fjordspenn med flymarkører/blåser

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 utlufing

Merknad: Aktuelt å registrere for underjordiske nettverksstasjoner, der adkomsten ikke bare er via «ei dør i veggen».

Geometritype PUNKT

Registreringsmetode Enkelpunkt

Tilleggsbeskrivelse Aktuelt å registrere for underjordiske nettverksstasjoner, der adkomsten ikke bare er via «ei dør i veggen».

Grunnrissreferanse Midt adkomst

Høydereferanse Midt topp adkomst

Assosiasjoner Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	NettstasjonAdkomst	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for NettstasjonAdkomst som ikke ligger på terrengoverflaten							



Figur 17: Eksempel på registrering av NettstasjonAdkomst (utlufting) (grønn prikk).

3.1.9 Nettverksstasjonomriss (EL_Nettstasjon)

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

Definisjon (SOSI Del 2) Ingen tekstlig beskrivelse av objektet i SOSI Ledningsnett 4.5

Geometritype KURVE

Registreringsmetode Enkeltpunkt i sekvens

Tilleggsbeskrivelse Liten bygning som inneholder transformator for fordeling av elektrisitet.

Grunnrissreferanse Ytterkant nettstasjon

Høydereferanse Topp ytterkant nettstasjon

Assosiasjoner Omriss til EL_Nettstasjon

Merknad: Omriss skal om mulig alltid registreres. I FKB skal også punkt (EL_Nettstasjon) alltid registreres.

Når nettstasjon er registrert i matrikkel (BYGGTYP_NBR 223/224), registreres den som bygning.

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Nettverkstasjonomriss	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..NETTVERKSTASJONTYPE	elNettstasjon	E	T32	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for EL_Nettstasjon som ikke ligger på terrengoverflaten							



Figur 18: 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.

3.1.10 Nettverksstasjonomriss (EL_Vindturbin)

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

Definisjon (SOSI Del 2) Ingen tekstlig beskrivelse av objektet i SOSI Ledningsnett 4.5

Geometritype KURVE

Registreringsmetode Enkelpunkt i sekvens

Tilleggsbeskrivelse Benyttes for å registrere fotavtrykket til et vindkraftverk (vindmøller)

Grunnrissreferanse Ytterkant av vindkraftverkets fundament

Høydereferanse Fot vindkraftverk

Assosiasjoner Omriss til EL_Vindturbin

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Nettverkstasjonomriss	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..NETTVERKSTASJONTYPE	elVindturbin	E	T32	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	fot	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O

1): MEDIUM benyttes for EL_Vindturbin som ikke ligger på terrengoverflaten



Figur 19: Eksempel på registrering av vindturbin som omriss (grønt omriss på terreng). Figuren viser også symbol for EL_Vindturbin (gul prikk).

3.2 Master

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 Merknad: Inkluderer også det som i noen sammenhenger kalles stolpe.
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt
Tilleggsbeskrivelse	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. Dersom det henger lysarmatur i masten så skal objektet ikke registreres som mast, men som EL_Belysningspunkt.
Grunnrissreferanse	Senter fot mastekonstruksjon
Høydereferanse	Som hovedregel skal topp mast registreres. Merknad: Det kan være vanskelig å bestemme topp mast helt eksakt, og stedfestingsnøyaktigheten kan derfor variere
Assosiasjoner	Merknad: Mast og knekkpunkt i Trase skal ha samme posisjon (fortrinnsvis i både grunnriss og høyde, minimum i grunnriss).

Egenskaper til objekttypen

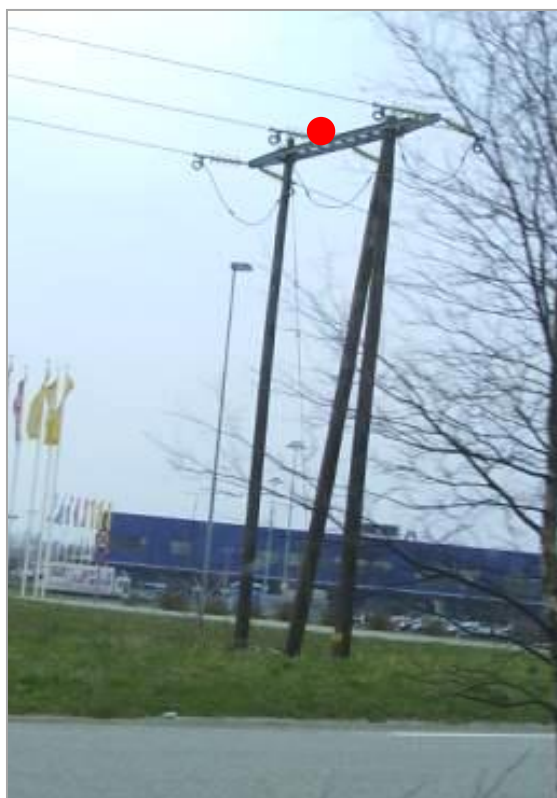
Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Mast	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..MASTEFUNKSJON ¹	Kodeliste	E	T20	B	B	B	B
..MASTEKONSTRUKSJON	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ²	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..LINJEBREDDE ³	Verdi	E	D6.2	O	O	O	O
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O

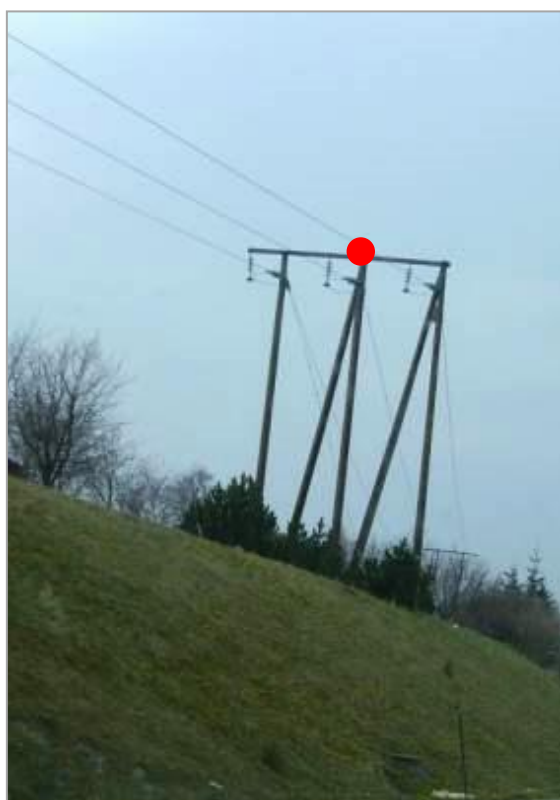
1): MASTEFUNKSJON registreres for master hvor det er mulig å tolke funksjonen i bildene

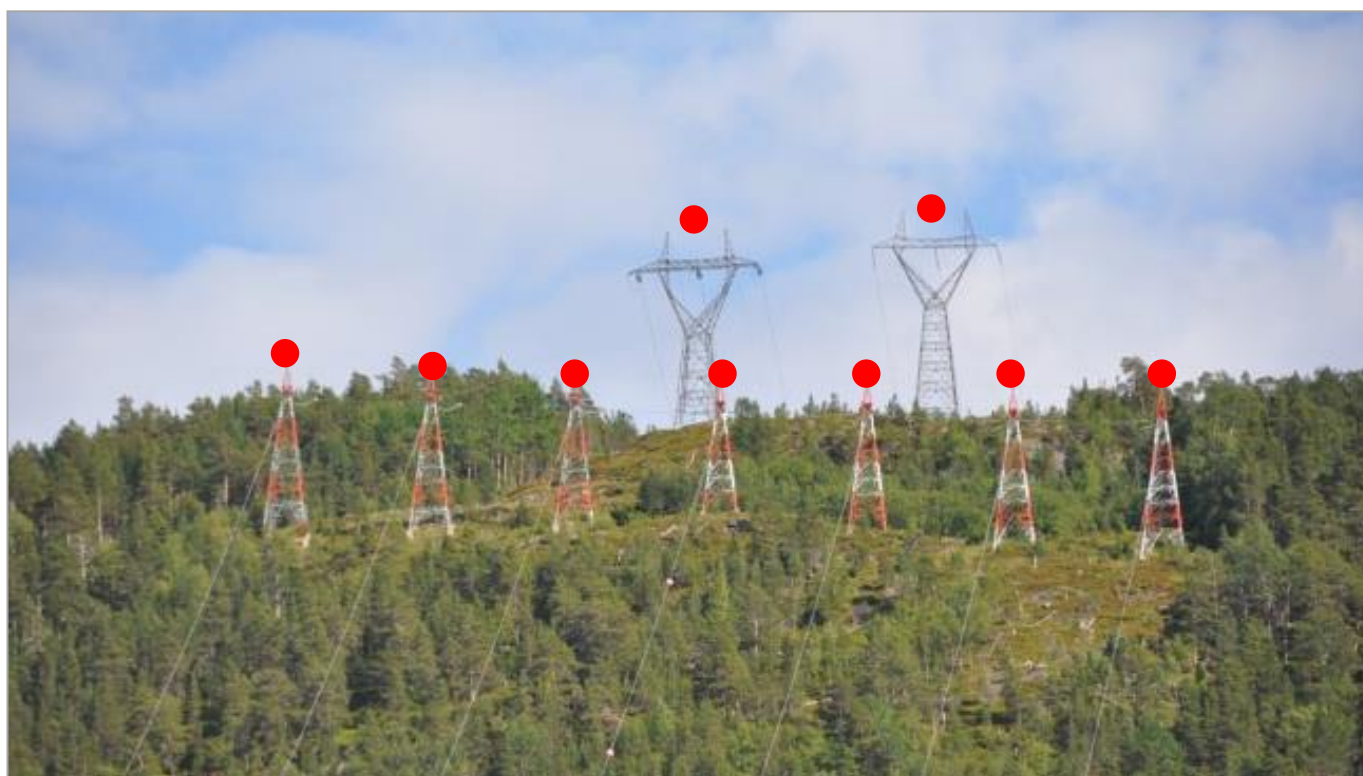
2): MEDIUM benyttes for master som ikke står på terrengoverflaten

3): LINJEBREDDE benyttes kun på master som er en del av høyspentnettet

3.2.1.1 EL-mast





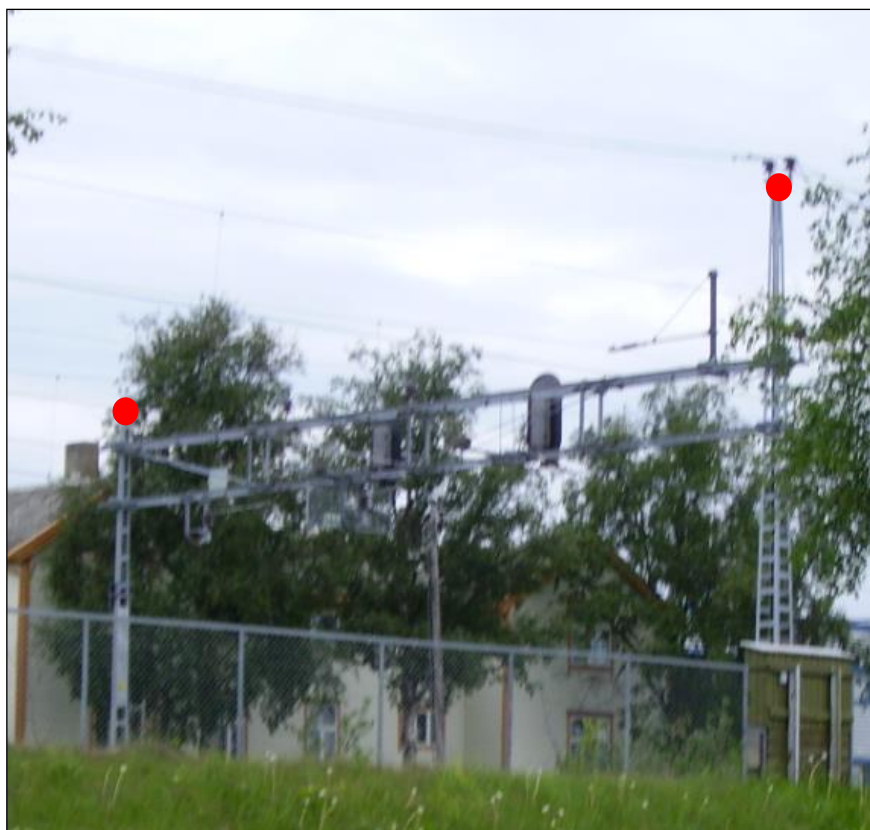


Figur 20: Eksempel på hvordan utvalgte master skal registreres. Representasjonspunktet for Mast er tegnet med rød prikk.

3.2.1.2 Kontaktledningsmast



Figur 21: Eksempel på registrering av kontaktledningsmast ved bane





Figur 22: Eksempel på registrering av kontaktledningsmast med åk

3.2.1.3 Signalmast (bane)



Figur 23: Eksempel på registrering av signalmast

3.2.1.4 Ekom



Figur 24: Eksempel på hvordan utvalgte Ekom-master skal registreres. Representasjonspunktet for Mast er tegnet med rød prikk

3.2.2 EL_Belysningspunkt

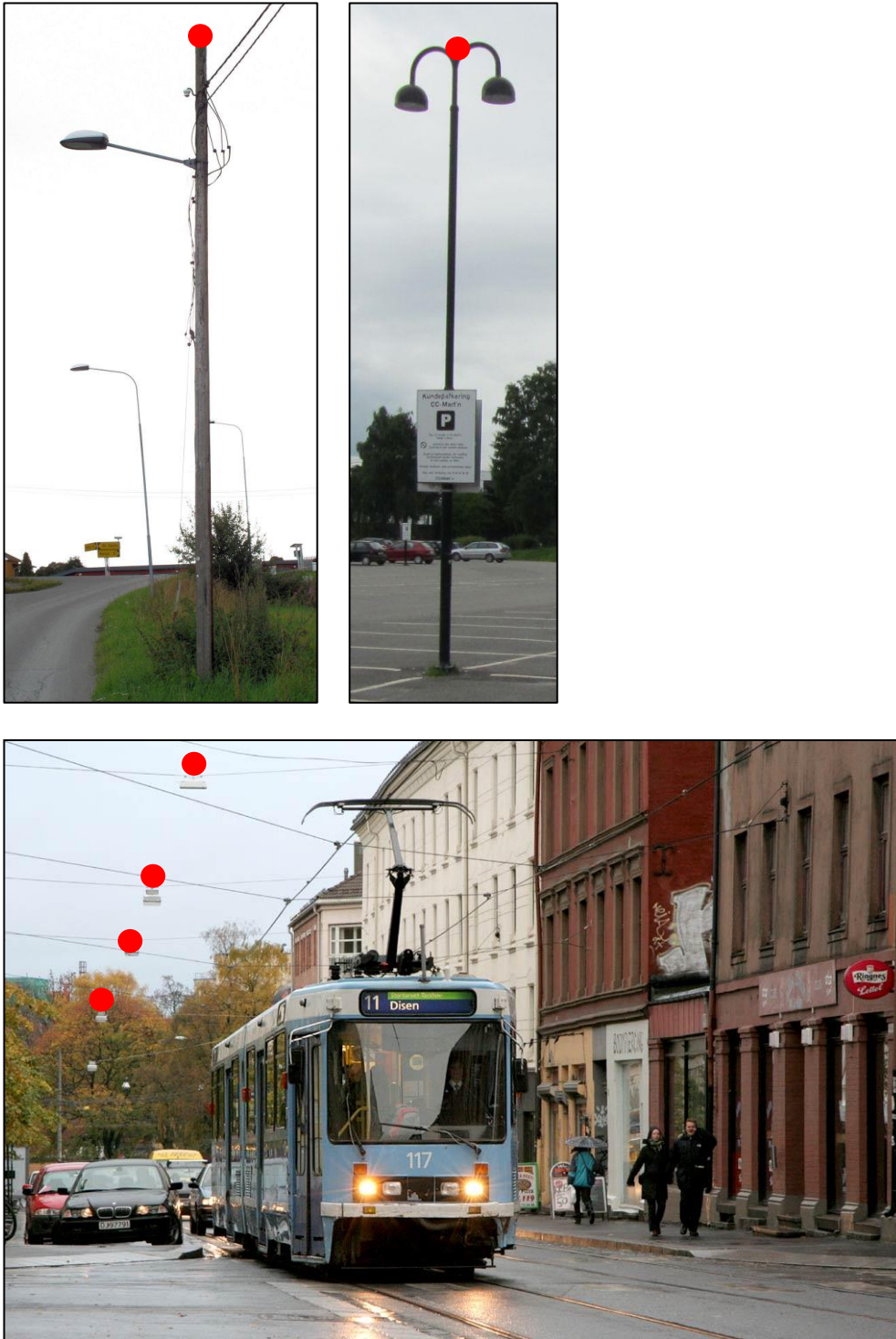
Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	EL_Belysningspunkt	P	P	P	P
	Merknad: Det er kun belysningspunkt plassert i mast, kabel og åk som skal registreres				

Definisjon (SOSI Del 2)	kontainer-objekttype for å representere det logiske belysningspunktet Merknad: Inneholder en eller flere EL_Armaturer. Kan være plassert på en rekke måter, jfr. belysningsplassering.
Geometritype	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt
Tilleggsbeskrivelse	EL_Belysningspunkt benyttes for alle master med lysarmatur. Belysningspunktet plassering angis med egenskapen belysningsplassering. Ved fotogrammetrisk registrering er det kun plassering i mast, kabel og åk som er påkrevd, jfr. kodeliste for belysningsplassering.
Grunnrissreferanse	Senter for hver mast ved bakken. Alternativt registreres senter lyspunkt i de tilfeller hvor belysningspunktet ikke er montert i ei mast.
Høydereferanse	Høyeste punkt mast/lysarmatur. I de tilfellende hvor et belysningspunkt ikke er montert i ei mast skal topp belysningspunkt benyttes.
Assosiasjoner	Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	EL_Belysningspunkt	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..BELYSNINGSPLASSERING	Kodeliste	E	T20	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for EL_Belysningspunkt som ikke står på terrengoverflaten							





Figur 25: Eksempel på registreringspunkt for et utvalg EL_Belysningspunkt. Ved registrering av topp skal det tas hensyn til at mastene er skjeve slik at grunnrissreferansen tilsvarer senter av stolpen ved bakkenivå

3.2.3 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) omriss av det arealet masta befinner seg innenfor

Geometritype KURVE

Registreringsmetode Enkelpunkt i sekvens

Tilleggsbeskrivelse 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 Ingen

Egenskaper til objekttypen

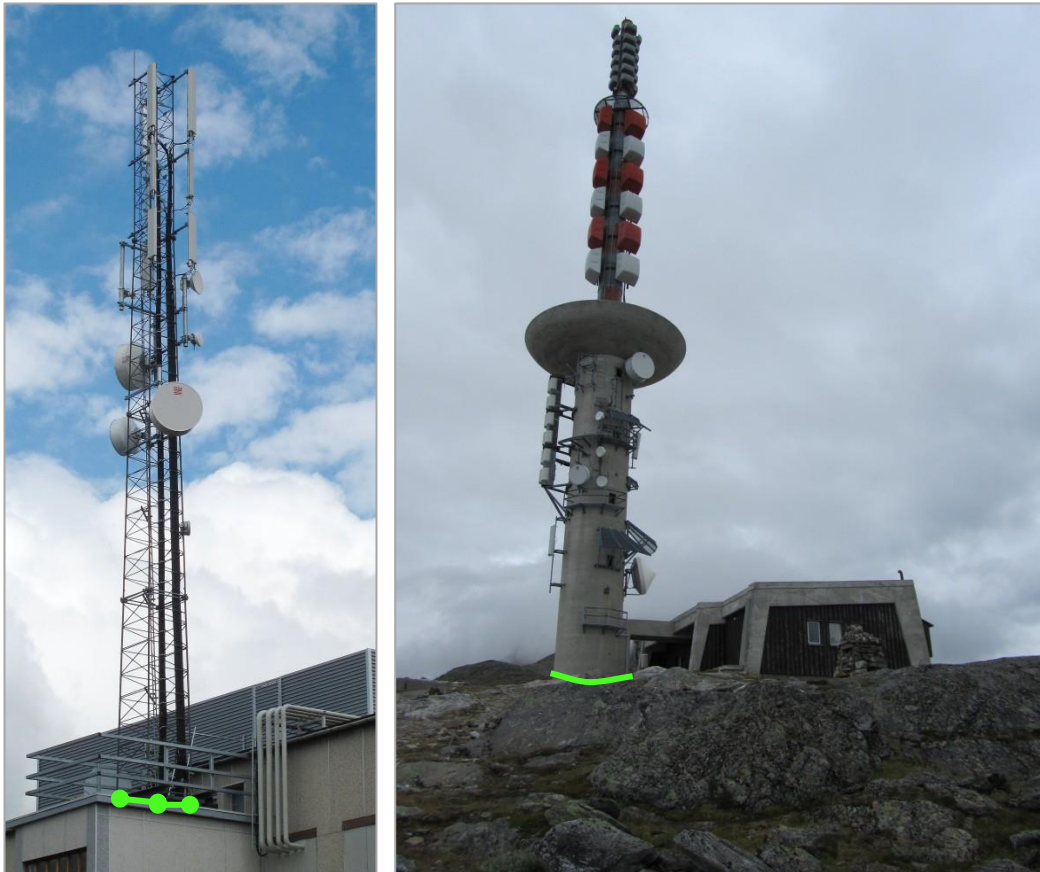
Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Masteomriss	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..MASTEFUNKSJON ¹	Kodeliste	E	T20	B	B	B	B
..MASTEKONSTRUKSJON	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	fot	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ²	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O

1): MASTEFUNKSJON registreres for master hvor det er mulig å tolke funksjonen i bildene

2): MEDIUM benyttes for master som ikke står på terrengoverflaten



Figur 26: Eksempel på registrering av masteomriss for el-master. Hvert enkelt punkt i kurven angir det enkelte fundament for masten.



Figur 27: Eksempel på registrering av masteomriss. Hvert enkelt punkt i kurven angir det enkelte fundament for masten.

3.2.4 Åk

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

Definisjon (SOSI Del 2) en i hovedsak liggende konstruksjon festet i (vanligvis) to master, ei på hver side av en veg eller bane

Merknad: «Beina» er egne objekter (objekttype Mast), og ikke del av objektet eller objekttypen Åk.

Geometritype KURVE

Registreringsmetode Enkeltpunkt i sekvens

Tilleggsbeskrivelse Horisontal konstruksjon i stål, som regel med mast i hver ende, for opphenging av kontaktledning, signalanlegg eller belysning. I FKB registreres åk kun i forbindelse med bane.

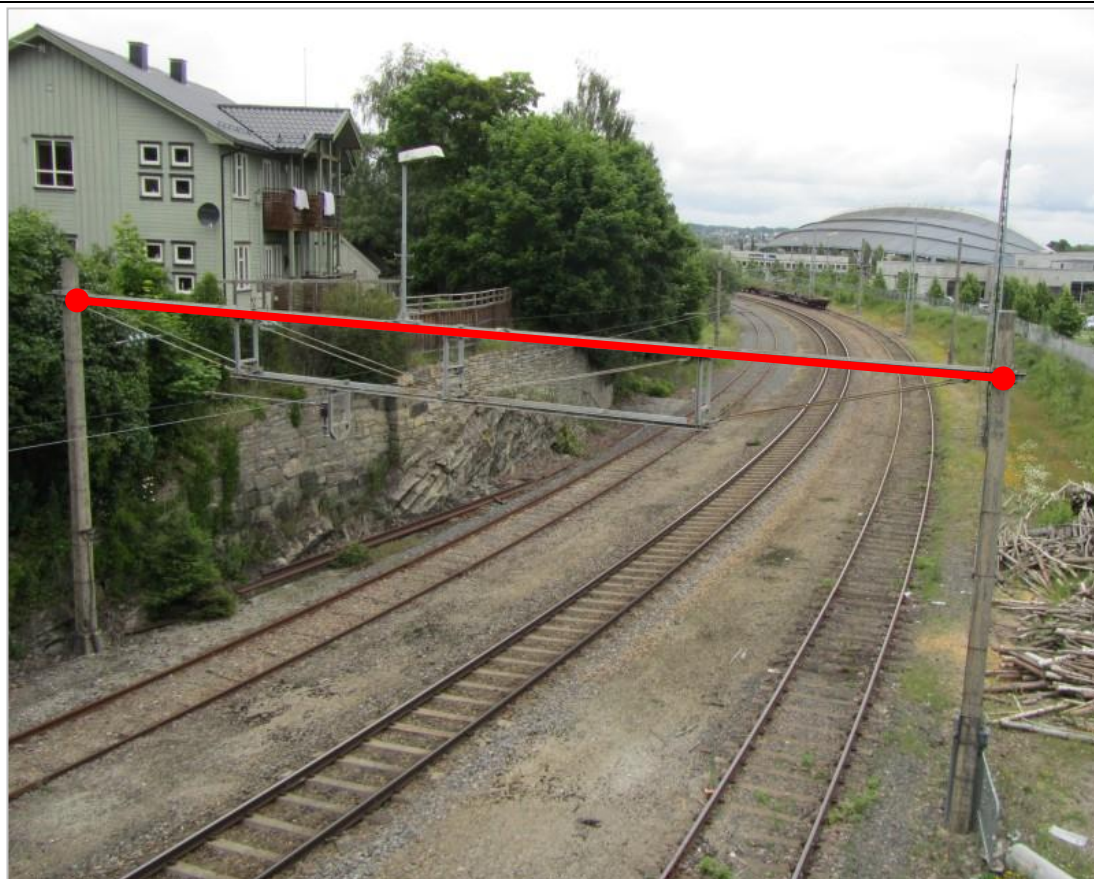
Grunnrissreferanse Endepunkt åk

Høydereferanse Topp åk

Assosiasjoner Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Åk	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B	B	B
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): MEDIUM benyttes for åk montert til master som ikke står på terrengoverflaten							



Figur 28: Eksempel på registrering av Åk. Den enkelte mast registreres i tillegg.

3.3 Trase

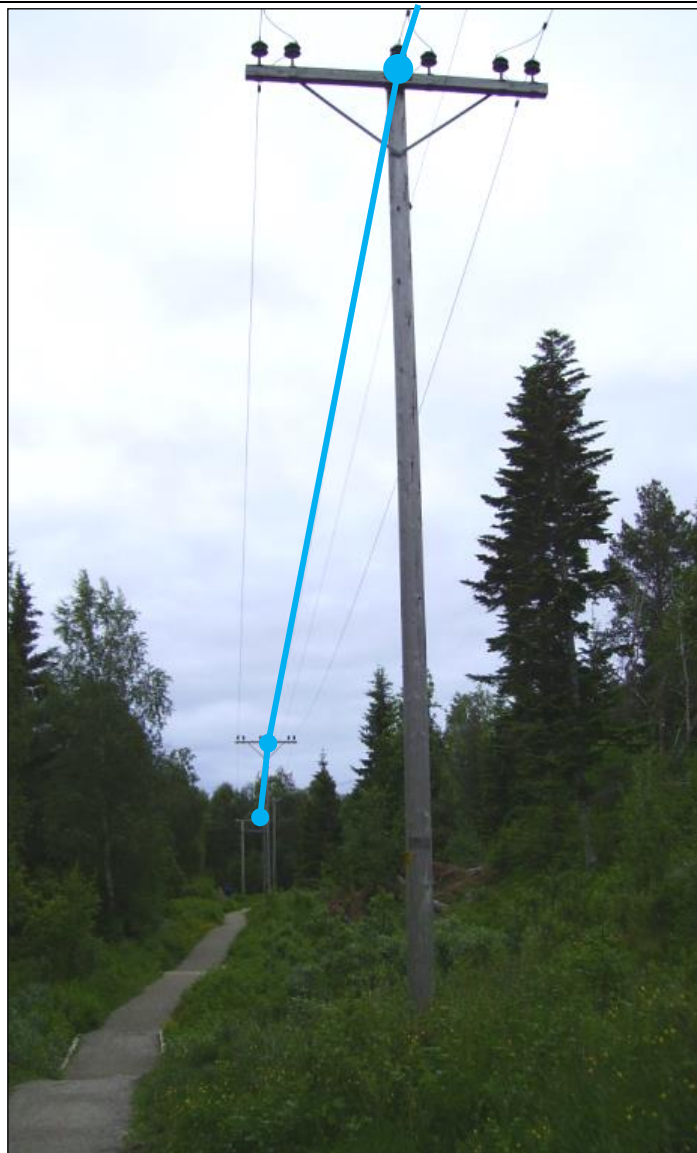
3.3.1 Trase (EL-høyspent)

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)
Geometritype	KURVE
Registreringsmetode	Enkelt punkt i sekvens
Tilleggsbeskrivelse	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 kun registreres nodepunkt eller knutepunkt der hvor traseen 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 mastekonstruksjon, nettstasjon eller flymarkør
Høydereferanse	Topp mast (absolutt høyeste punkt), nettstasjon eller flymarkør. Høyden kan være vanskelig å bestemme nøyaktig.
Assosiasjoner	Merknad: 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

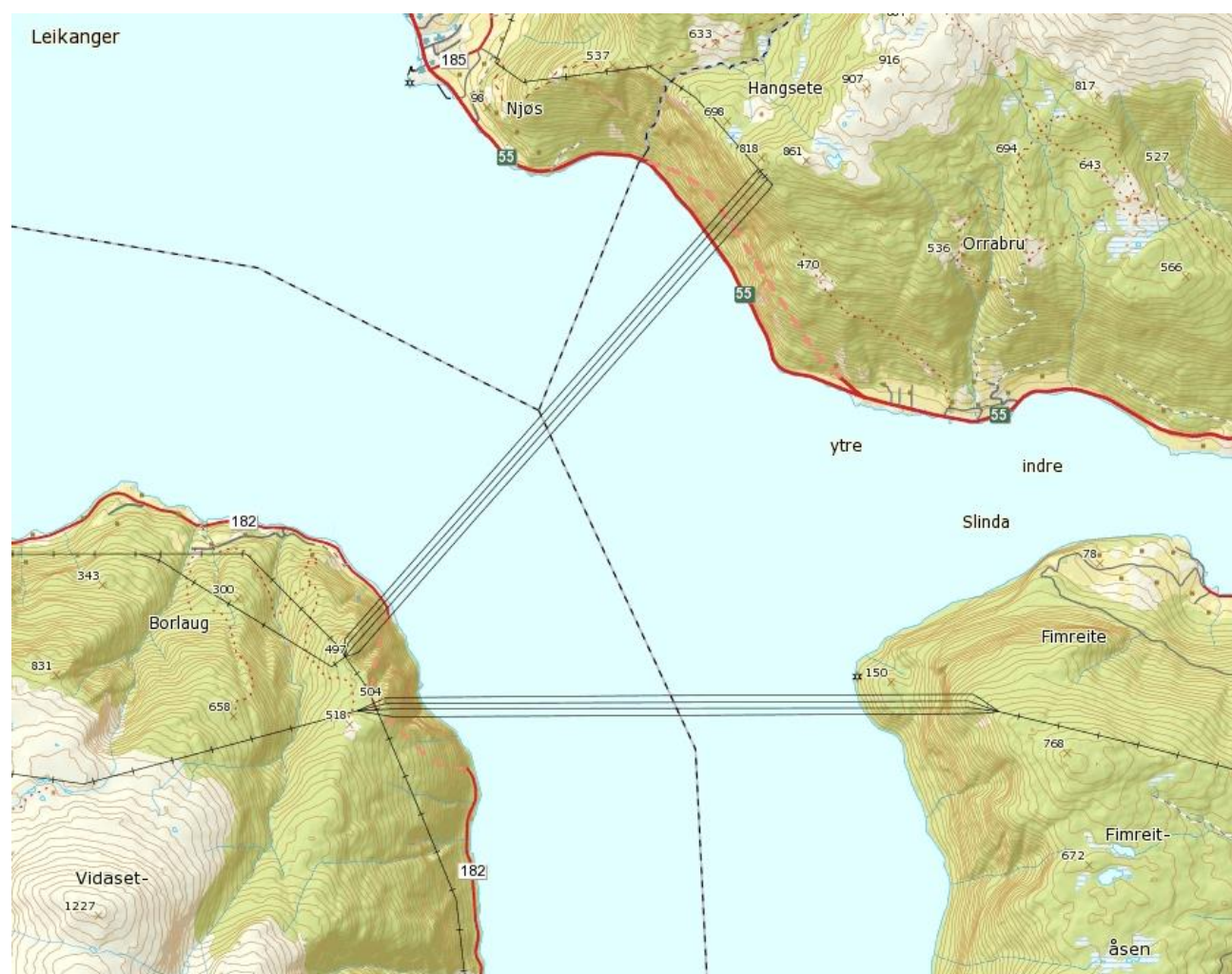
Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Trase	E	T32	P	P	P	P
..IDENT		G	*	B	B	B	B
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P	P	P
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O	O	O
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE ¹	høgspennnett	E	T20	P	P	P	P
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P	P	P
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P	P	P
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B	B	B
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P	P	P
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P	P	P
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P	P	P
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O	O	O
..KVALITET		G	*	P	P	P	P
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P	P	P
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P	P	P
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O	O	O
1): LEDNINGSNETTVERKSTYPE Høgspennnett benyttes for alle høyspenttraseer, med mindre det finnes manus som skiller ulike typer.							



Figur 29: Eksempel på registrering av høyspentlinje



Figur 30: Eksempel på registrering av trase med fjordevføring.



Figur 31: Eksempel på hvordan en fjordoverføring med fjordevføring skal synliggjøres i kartet.

3.3.2 Trase (EL-lavspenning)

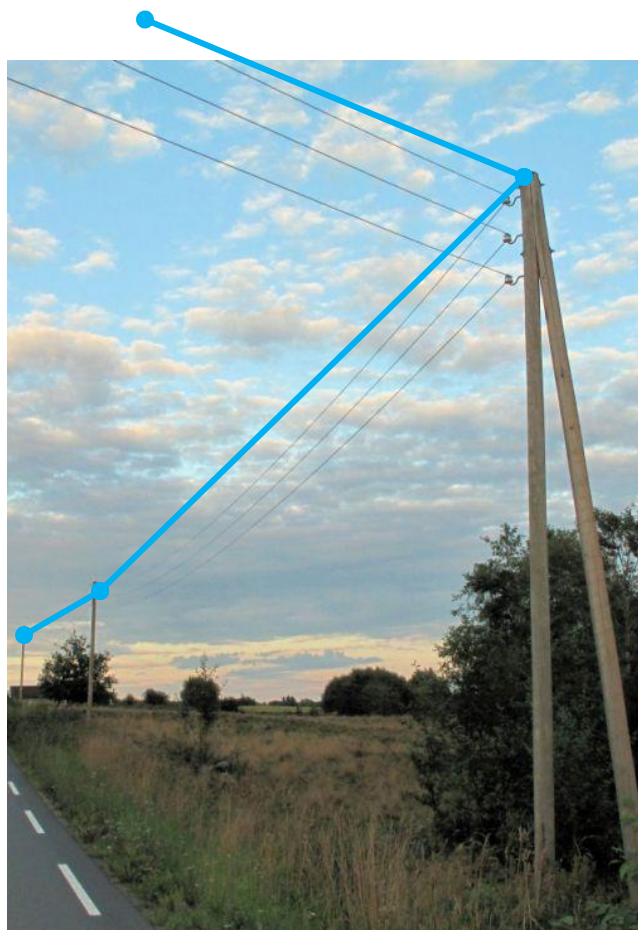
Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Trase	O	O		

Definisjon (SOSI Del 2)	den mest mulig geografisk riktige posisjonen for en framføring av ledning(er) Merknad: Traseen kan ligge på bakken, være en grøft, eller den kan beskrive ledninger over bakken (luftspenn).
Geometritype	KURVE
Registreringsmetode	Enkelpunkt i sekvens
Tilleggsbeskrivelse	Brukes ved registrering av lavspenningstraseer 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 kun registreres nodepunkt eller knutepunkt der hvor traseen er tilknyttet et annet fysisk objekt (Mast eller EI_Nettstasjon). Ved fotogrammetrisk registrering kan det være vanskelig å skille mellom ulike ledningsnettverkstyper. Det kan derfor være aktuelt å lage manus før kartkonstruksjon. I FKB er det kun traseer som er synlige i terrenget som skal registreres (luftspenn).
Grunnrissreferanse	Senter mastekonstruksjon eller nettstasjon
Høydereferanse	Topp mast (absolutt høyeste punkt) eller nettstasjon. Høyden kan være vanskelig å bestemme nøyaktig.
Assosiasjoner	Merknad: Det skal dannes nodepunkt (knutepunkt) 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

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Trase	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE ¹	lavspennett	E	T20	O	O		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): Det kreves manus for å kunne skille på ulike ledningsnettverkstyper



Figur 32: Eksempel på registrering av lavspennlinje

3.3.3 Trase (EKOM)

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

Definisjon (SOSI Del 2)	den mest mulig geografisk riktige posisjonen for en framføring av ledning(er) Merknad: Traseen kan ligge på bakken, være en grøft, eller den kan beskrive ledninger over bakken (luftspenn).
Geometritype	KURVE
Registreringsmetode	Enkelpunkt i sekvens
Tilleggsbeskrivelse	Brukes ved registrering av ekomtraseer 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 kun registreres nodepunkt eller knutepunkt der hvor traseen er tilknyttet et annet fysisk objekt (Mast eller EI_Nettstasjon). Ved fotogrammetrisk registrering kan det være vanskelig å skille mellom ulike ledningsnettverkstyper. Det kan derfor være aktuelt å lage manus før kartkonstruksjon. I FKB er det kun traseer som er synlige i terrenget som skal registreres (luftspenn).
Grunnrissreferanse	Senter mastekonstruksjon eller nettstasjon
Høydereferanse	Topp mast (absolutt høyeste punkt) eller nettstasjon. Høyden kan være vanskelig å bestemme nøyaktig.
Assosiasjoner	Merknad: Det skal dannes nodepunkt (knutepunkt) 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

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Trase	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE ¹	eKOM	E	T20	O	O		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): Det kreves manus for å kunne skille på ulike ledningsnettverkstyper



Figur 33: Eksempel på registrering av telelinje trase. I eksempelet til høyre benytter ekomtraseen de samme stolpene som en lavspennet trase (fellesføring).

3.3.4 Trase (Belysning)

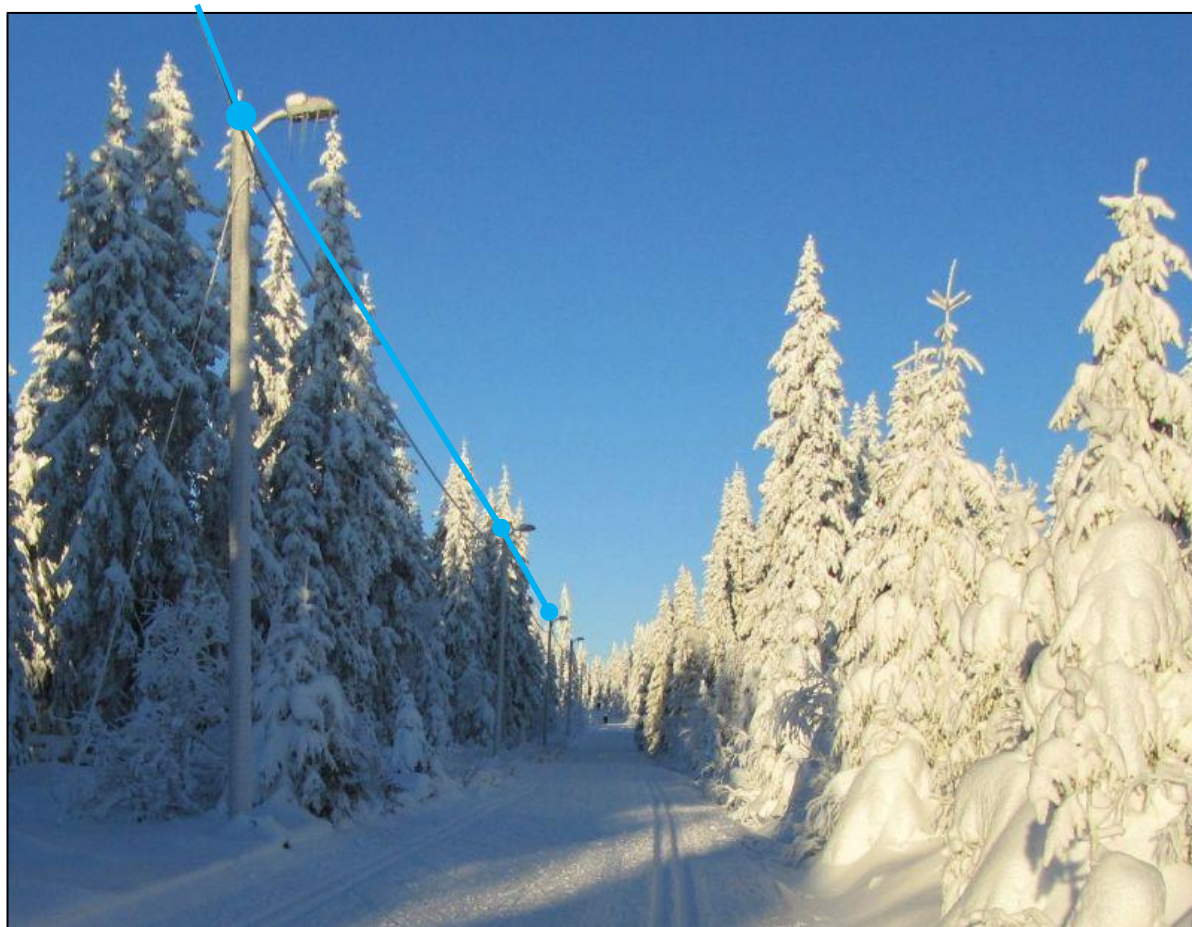
Definert i standard	Objekttype	FKB-standard			
		A	B	C	D
SOSI 4.5 / LEDNINGSNETT	Trase	O	O		

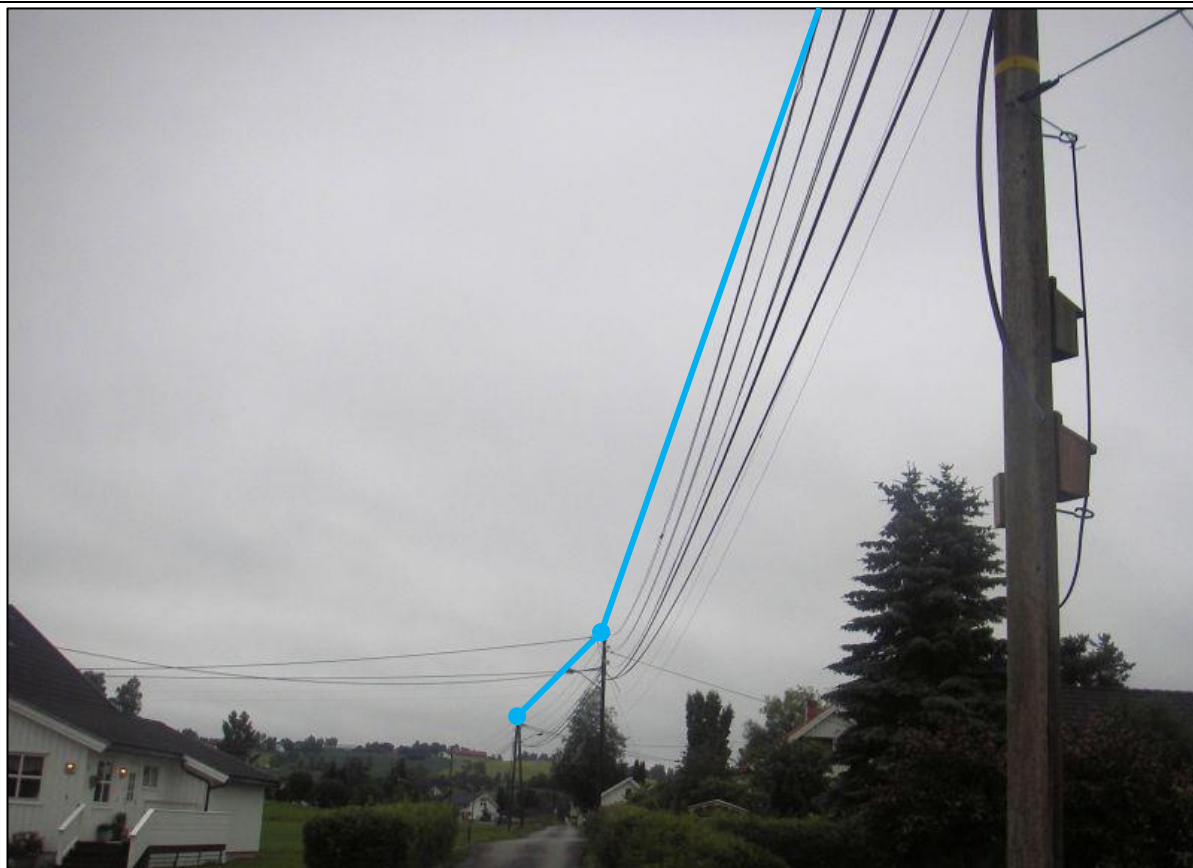
Definisjon (SOSI Del 2)	den mest mulig geografisk riktige posisjonen for en framføring av ledning(er) Merknad: Traseen kan ligge på bakken, være en grøft, eller den kan beskrive ledninger over bakken (luftspenn).
Geometritype	KURVE
Registreringsmetode	Enkelpunkt i sekvens
Tilleggsbeskrivelse	Brukes ved registrering av belysningstraseer 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 kun registreres nodepunkt eller knutepunkt der hvor traseen er tilknyttet et annet fysisk objekt (Mast eller EI_Nettstasjon). Ved fotogrammetrisk registrering kan det være vanskelig å skille mellom ulike ledningsnettverkstyper. Det kan derfor være aktuelt å lage manus før kartkonstruksjon. I FKB er det kun traseer som er synlige i terrenget som skal registreres (luftspenn).
Grunnrissreferanse	Senter mastekonstruksjon eller nettstasjon
Høydereferanse	Topp mast (absolutt høyeste punkt) eller nettstasjon. Høyden kan være vanskelig å bestemme nøyaktig.
Assosiasjoner	Merknad: 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

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Trase	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE ¹	belysningsanlegg	E	T20	O	O		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): Det kreves manus for å kunne skille på ulike ledningsnettverkstyper





Figur 34: Eksempel på registrering av trase for EL_Belysningspunkt

3.3.5 Kanal

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

Definisjon (SOSI Del 2)	en konstruksjon av stål, betong, plast, tre eller andre materialer som brukes til framføring av rør, ledninger eller andre kanaler
Geometritype	KURVE
Registreringsmetode	Enkelpunkt i sekvens
Tilleggsbeskrivelse	Brukes ved registrering av kanaler som fører kabler for elektrotekniske anlegg. Når flere kanaler ligger parallelt skal hver enkelt kanal registreres. I FKB er det kun kanaler som er synlige i terrenget som skal registreres. Oftest tilhørende Jernbaneverket.
Grunnrissreferanse	Senter kanal, med knekkpunkt
Høydereferanse	Topp kanal
Assosiasjoner	Ingen

Egenskaper til objekttypen

Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Data-type	FKB-standard			
				A	B	C	D
..OBJTYPE	Kanal	E	T32	P	P		
..IDENT		G	*	B	B		
...LOKALID	Tekst	E	T100	P	P		
...NAVNEROM	Tekst	E	T100	P	P		
...VERSJONID	Tekst	E	T100	O	O		
..LEDN_HØYDEREFERANSE	toppUtvendig	E	T20	P	P		
..MEDIUM ¹	Kodeliste	E	T1	B	B		
..DATAFANGSTDATO	Dato	E	DATO	P	P		
..VERIFISERINGSDATO	Dato	E	DATO	B	B		
..REGISTRERINGSVERSJON		G	*	P	P		
...PRODUKT	Tekst	E	T15	P	P		
...VERSJON	Tekst	E	T50	P	P		
...UNDERVERSJON	Tekst	E	T50	O	O		
..KVALITET		G	*	P	P		
...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
...SYNBARHET	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	H2	P	P		
...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	H6	P	P		
..INFORMASJON	Tekst	E	T255	O	O		

1): MEDIUM benyttes for kanaler som ikke ligger på terrengoverflaten





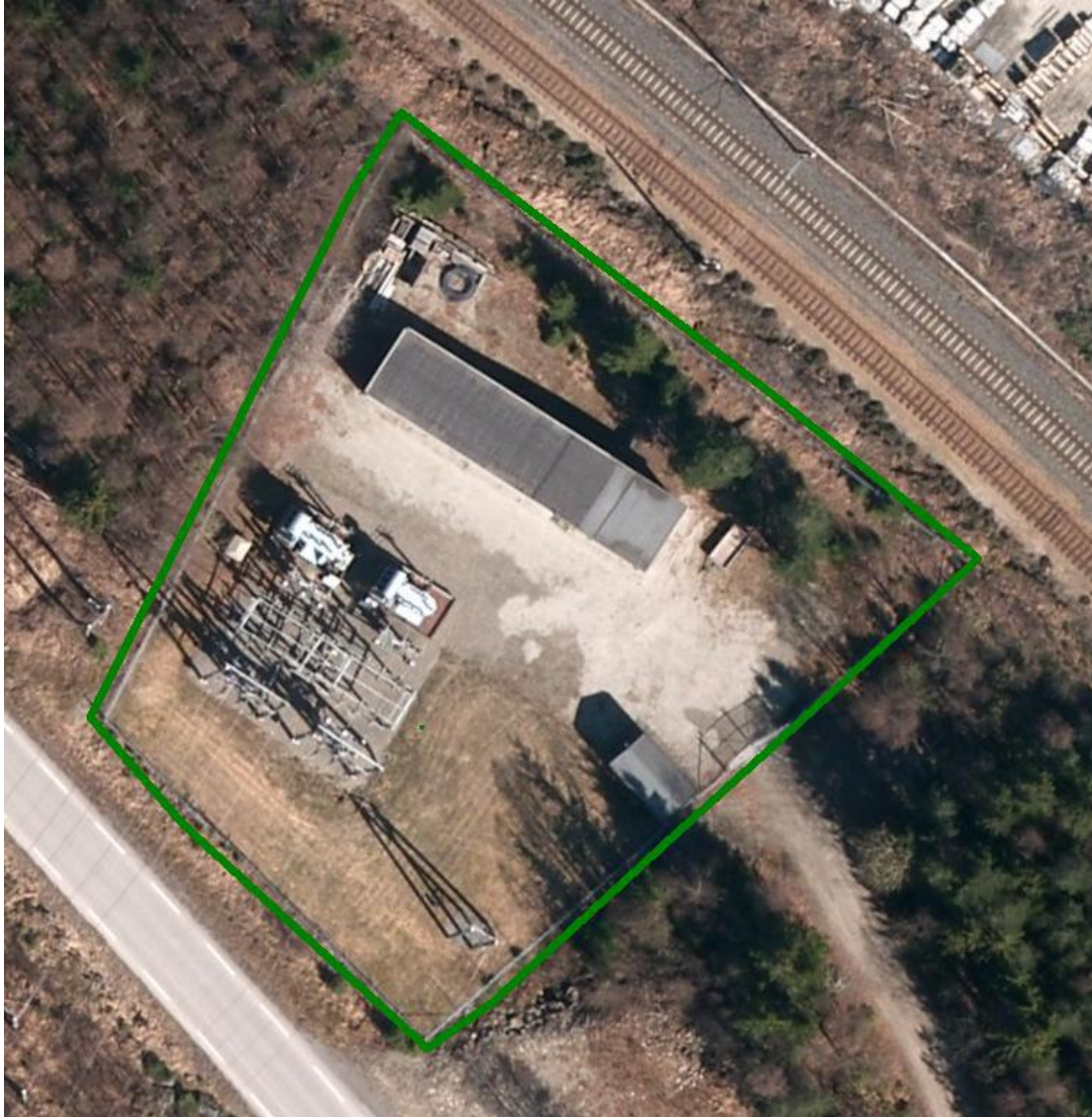
Figur 35: Eksempel på registrering av kabelkanal (foto: Jernbaneverket)

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 osv.) skal ikke registreres.

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



Figur 36: Avgrensing av trafostasjon skal gjøres ved hjelp av arealbruksobjekt IndustriOmråde

5 Beskrivelse av egenskaper og egenskapsverdier

Generelle egenskaper (ident, kvalitet, datafangstdato, verifikasjonsdata, registreringsversjon, endringsflagg og informasjon) er beskrevet i FKB spesifikasjon Generell Del. Disse egenskapene beskrives ikke her.

5.1 Plassering BELYSNINGSPlassERING

tekstlig beskrivelse av hvor et punkt er plassert

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..BELYSNINGSPlassERING T20			
	I mast	Objektet er montert på/i mast	iMast
	I åk	Objektet er montert på/i åk	iÅk
	Hengende i kabel	Objektet henger i kabel (jfr. VeilysIKabel FKB 4.02)	hengendeIKabel

5.2 el_Stasjonstype EL_STASJONSTYPE

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..EL_STASJONSTYPE T20			
	Frittstående		frittstående
	Ibygg	I bygg	iBygg
	Mastearrangement	Hengende i mast	mastearrangement
	Mastefotkiosk	Plassering på bakkenivå mellom mastefundamentene	mastefotkiosk
	Minikiosk	Frittstående liten bygning	minikiosk

5.3 kumfunksjon KUMFUNKSJON

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..KUMFUNKSJON T20			
	Trekkekum	en kum som sitter i hver ende av et varerør og som blir benyttet til å trekke fram f. eks. ledninger med drivstoff på flyplasser	trekkukum

5.4 ledningHøydereferanse LEDN_HØYDEREFERANSE

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..LEDN_HØYDEREFERANSE T20			
	BunnInnvendig	høydereferansen er bunn innvendig	bunnInnvendig
	Fot	naturlig å bruke f. eks. på master/mastefundamenter	fot
	PåBakken	høydereferanse er på bakken	påBakken
	Senter	høydereferansen er senter innvendig	senter
	ToppInnvendig	høydereferansen er topp innvendig komponent	toppInnvendig
	ToppUtvendig	høydereferansen er til toppen av komponenten	toppUtvendig
	UnderkantUtvendig	høydereferansen er bunn utvendig	underkantUtvendig
	Ukjent	brukes der det ikke er kjent hva som er benyttet som høydereferanse	ukjent

5.5 ledningsnettverkstype LEDNINGSNETTVERKSTYPE

oversikt over nettverkstyper, satt sammen av nettverkskomponenter, med en bestemt hensikt

Merknad: Et nettverk utgjør en logisk enhet. Et nettverk kan være knytta til andre nettverk, men da oftest på bestemte tilkoplingspunkter.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..LEDNINGSNETTVERKSTYPE T20			
	Ei		
	Belysningsanlegg	Nettverk som brukes til utendørsbelysning	belysningsanlegg
	Hovedfordelingsnett		hovedfordelingsnett
	Høgspennnett		høgspennnett
	Lavspennnett		lavspennnett
	Overføringsnett		overføringsnett
	Veglys		veglys
	Telekommunikasjon		
	eKOM	fellesnett for flere typer elektronisk kommunikasjon	eKOM
	kabelTV		kabelTV
	Signalanlegg	Nettverk som brukes for å oversende og formidle trafikksignal	signalanlegg
	Telekommunikasjon		telekommunikasjon

5.6 linjebredde LINJEBREDDE

største avstanden mellom ytterfasene (ledningene) i ei mast

Enhet: meter

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..LINJEBREDDE D6.2

5.7 mastefunksjon MASTEFUNKSJON

hvilken funksjon ei mast har i et nettverk

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..MASTEFUNKSJON T20			
	EL-mast	EL-mast	elmast
	Kontaktledningsmast	Mast brukt for å holde oppe kontaktledninger som tog/trikk bruker for strømforsyning	kontaktledningsmast
	Radiomast		radiomast
	Signalmast	Mast brukt for montering av lyssignal og skilt for styring av togtrafikk	signalmast
	Telemast		telemast

5.8 mastekonstruksjon MASTEKONSTRUKSJON

hvordan masta er konstruert

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..MASTEKONSTRUKSJON H2			
	Fagverksmast	Fagverk av metallkonstruksjon	1
	EnkelStolpe	Mast laget av kun en enkelt stolpe, vanligvis i lavspennetnett, telenett eller langs jernbane	4
	StorStolpe	stolpe i høyspentlinjer	5
	Ukjent		10

6 Datakvalitet

For detaljer om kvalitetsmodellen som er benyttet her henvises det til den generelle delen av produktspesifikasjonen. Se avsnitt 5.1 Inndeling av FKB-standarder i ulike områdetyper.

6.1 Kvalitetskrav

Kvalitetskategori	Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Klasse	FKB-standard			
				A	B	C	D
				Krav	Krav	Krav	Krav
Fullstendighet	manglende data	andel manglende enheter	1	1 %	1 %	1 %	1 %
Fullstendighet	Manglende objekter	andel manglende enheter	2	2 %	2 %	2 %	2 %
Fullstendighet	overskytende data	andel over-skytende enheter	1	0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %
Fullstendighet	overskytende data	andel over-skytende enheter	2	2 %	2 %	2 %	2 %
Stedfestings-nøyaktighet	Absolutt stedfestingsnøyaktighet	stedfesting - Prosentandel grove feil		1 %	1 %	1 %	1 %
Stedfestings-nøyaktighet	Absolutt grunnrissnøyaktighet	stedfesting - Standardavvik	3	0.35 m	0.35 m	0.70 m	0.70 m
Stedfestings-nøyaktighet	Absolutt grunnrissnøyaktighet	stedfesting - Standardavvik	4	0.55 m	0.55 m	1.00 m	1.00 m
Stedfestings-nøyaktighet	Absolutt høydenøyaktighet	stedfesting - Standardavvik	3	0.25 m	0.35 m	0.90 m	0.90 m
Stedfestings-nøyaktighet	Absolutt høydenøyaktighet	stedfesting - Standardavvik	4	0.40 m	0.50 m	1.50 m	1.50 m
Egenskapskvalitet	klassifikasjonsriktighet	feilklassifikasjons andel		0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %
Logisk konsistens	formatkonsistens	formatkonsistens		0	0	0	0
Logisk konsistens	konseptuell konsistens	antall enheter der regler i konseptuelt skjema ikke er oppfylt		0	0	0	0
Logisk konsistens	topologisk konsistens	antall ulovlige småpolygoner		0	0	0	0
Logisk konsistens	topologisk konsistens	antall ulovlige egenkryssinger		0	0	0	0
Logisk konsistens	topologisk konsistens	antall ulovlige egenoverlapper		0	0	0	0
Logisk konsistens	topologisk konsistens	antall ulovlige løse ender		0	0	0	0
Logisk konsistens	topologisk konsistens	antall ulovlige lenkekryssing		0	0	0	0

6.2 Klasser for fullstendighet og stedfestingsnøyaktighet

Ved angivelse av toleranser for stedfestingsnøyaktighet er objekttypene inndelt i 4 klasser, og ved angivelse av toleranser for fullstendighet er objekttypene inndelt i 2 klasser.

Nedenfor følger en oversikt over hvilken klasse objekttypene i FKB-Ledning tilhører.

For objekter som ikke er plassert i noen av klassene for stedfestingsnøyaktighet gjelder enten at:

- stedfestingsnøyaktigheten for objekttypen varierer og er uavhengig av FKB-standard
- det ikke er aktuelt å angi stedfestingsnøyaktighet for objekttypen (for eks. flater eller fiktive avgrenslingslinjer)

Objekttype	Klasser stedfestingsnøyaktighet								Klasser fullstendighet	
	Grunnriss				Høyde					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Skap		X				X				X
LednKum		X				X				X
EL_Nettstasjon			X				X			X
EL_Vindturbin			X				X		X	
EL_Flymarkør				X				X		X
NettstasjonAdkomst			X				X			X
Nettverkstasjonomriss			X				X			X
Mast			X				X		X	
EL_Belysningspunkt			X				X			X
MasteOmriss			X				X		X	
Åk			X				X		X	
Trase				X				X	X	
Kanal		X				X				X