



Statens vegvesen

**Veiledning til krav om leveranse av
data til FKB-kart og NVDB
fra bygge- og driftskontrakter**

Vedlegg til konkurransegrunnlaget

Versjon 2.2, 15.02.2013

Innhold

1	Innledning	3
2	Ansvar og roller	4
2.1	Statens vegvesens ansvar	4
2.2	Entreprenørs ansvar	4
3	Generelle krav til utførelse	5
3.1	Koordinatsystem og høyderefaranse	5
4	Krav til FKB-kart	6
4.1	SOSI-hode	6
4.2	Objektnivå	7
4.2.1	Objekttype	7
4.2.2	Datafangstdato	9
4.2.3	Registreringsversjon	9
4.2.4	Kvalitet	9
4.2.5	Medium (betinget egenskap)	11
4.3	Flatedanning av objekt	11
4.4	Filstuktur og format	13
5	Krav til NVDB	14
5.1	SOSI-hode	14
5.2	Objektnivå	14
5.2.1	Objekttype	14
5.2.2	Datafangstdato	16
5.2.3	ID (koblingsnøkkelen) ved alternativ leveranse	16
5.2.4	Kvalitet	17
5.2.5	NVDB egenskaper	17
5.3	Filstuktur og format	18
5.4	Krav til leveranse av data for ledningsnett	18
6	Komplett leveranse	19
	VEDLEGG 1. Alternativ leveranseform med egenskapsskjema	20
	Geometri	20
	Egenskaper	20
	Kobling mellom geometri og egenskaper	20

1 Innledning

"Veiledering til krav om leveranse av data til FKB¹-kart og NVDB² fra bygge- og driftskontrakter" er et vedlegg til konkurransegrunnlaget. Vedlegget stiller krav til innhold, kvalitet og format på dokumentasjonen som skal leveres i henhold til Objektlista.

Entreprenøren skal dokumentere alle utførte prosesser. Ved avslutning av anleggsfasen skal dokumentasjonen representer en digital versjon av anlegget.

Endringer som oppstår som følge av driftskontraktene, rapporteres fortløpende eller i henhold til avtale slik at alle data er oppdatert i NVDB når driftsavtalen avsluttet.

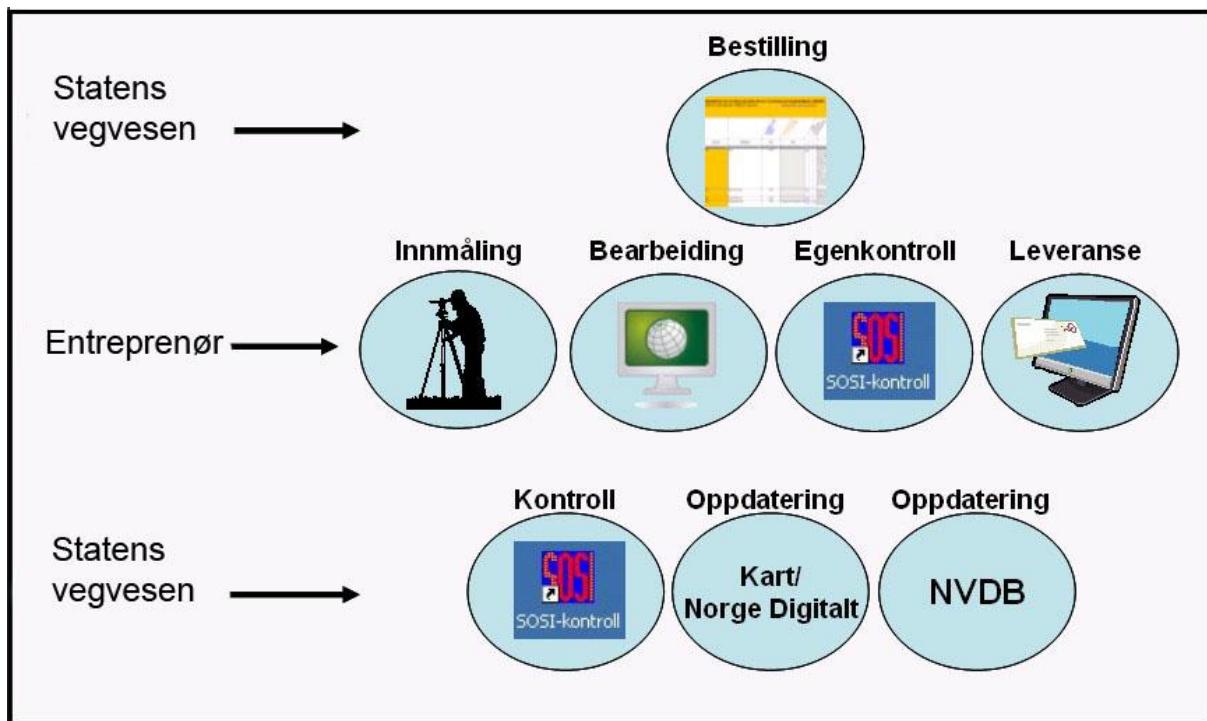
Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Norge digitalt (ND) er mottakere av data.

¹ Felles KartBase (FKB)

² Nasjonal VegDataBank (NVDB)

2 Ansvar og roller

Ansvarsfordeling mellom vegvesen og entreprenør.



Figur 1. Ansvarsfordeling

2.1 Statens vegvesens ansvar

- Beskrive krav til dokumentasjon og leveranse av data som skal rapporteres til FKB-kart og NVDB
- Gjøre alle relevante dokumenter tilgjengelig på digital form
- Levere uttrekk fra FKB-originaldatabase og NVDB som grunnlag for rapportering av endrede og fjernede objekter
- Kalle inn entreprenør ved landmåler/stikker til avklaringsmøte vedrørende bestillingen
- Kontrollere og godkjenne digitale leveranser fra entreprenør
- Oppdatere FKB-kart og NVDB

2.2 Entreprenørs ansvar

- Levere innmålinger og annen dokumentasjon av "som bygget" i henhold til krav gitt i kontrakten
- Levere digitale data for endrede og slettede objekter som følge av bygge- eller driftskontrakten
- Levere leveranseprotokoll med eventuelle avviksmeldinger når det oppstår endringer i forhold til kontrakten. Leveranseprotokoll gjøres tilgjengelig på e-rom/prosjekthotell eller CD
- Dokumentere og levere egenkontroll av levert materiale ved bruk av SOSI-kontroll. Alle innmålingsarbeider og produksjon av SOSI-filer skal være i henhold til gjeldende geodatastandarder³. Eventuelle påviste feil/avvik ved kontrollen skal kommenteres. Dette gjelder kun FKB-datasettene.
- Entreprenør er ansvarlig for å ha systemer til produksjon av FKB/NVDB datasett.

³ Se spesielt Kart- og geodata, SOSI-standarden og Produktspesifikasjon Felles KartdataBase

3 Generelle krav til utførelse

Krav til utførelse gjelder hvordan den digitale dokumentasjonen er bygd opp og organisert, for eksempel navngiving av filer, koding av objekter og utførelse av innmåling. Andre håndbøker fra Statens vegvesen stiller krav til den faglige utførelsen ved prosjektering og bygging.

Krav til utførelse medfører krav til kompetanse hos entreprenør innenfor områdene SOSI⁴ og FKB-produktspesifikasjon. Det medfører også krav til programvare med funksjonalitet innenfor produksjon og bearbeiding av geografiske data. Kompetanse i bruk av SOSI-kontroll er også en forutsetning.

Det skal leveres geometri for **alle objekttyper** i "Objektliste for data til FKB-kart og NVDB fra bygge- og driftskontrakter", heretter kalt "Objektlista". Utvalget i Objektlista er veiledende og entreprenør skal dokumentere ny situasjon for FKB-kart og NVDB iht gjeldende FKB produktspesifikasjon og NVDB Datakatalog. Eventuelle tillegg eller avvik i forhold til Objektlista skal kommenteres i leveranseprotokollen.

Objektliste for ferdigvegsdata til kart og Nasjonal VegDataBank (NVDB)							Objektliste versjon 2.2 Produsert 20.12.2012 NVDB versjon 1.91-610
Felles for alle regioner i Statens vegvesen		<prosjektets navn>					
Datasett	Objekter til FKB (temakode)	Objekter til NVDB (temakode)	Forklaring til NVDB			Aktuelt i prosjektet	
FKB-Vegnett	VegSenterlinje	7001					
FKB-Veg	Veg	7002					
FKB-Veg	Kjørebanekant	7008					
FKB-Veg	Vegdekkekant	7018					
FKB-Veg	Vegskulderkant	7006					
FKB-Veg	Traktorvegkant	7402					
FKB-Veg + NVDB	Trafikkøykant	7013 Trafikkøy_49			Område som er begrenset av kjørefelt på alle sider og som normalt ikke skal benyttes av kjøretøy. Trafikkøy kan være en forhøyning avgrenset med kantstein, eller malt på vegen		

Figur 2. Objektlista

3.1 Koordinatsystem og høydereferanse

For byggekontrakter leveres data i det koordinatsystemet og i den høydereferansen som er benyttet på det enkelte anlegg dersom ikke annet er avtalt.

For driftskontrakter leveres data i EUREF89, aktuell UTM-sone og aktuell høydereferanse (NN1954 eller NN2000) dersom ikke annet er avtalt. Med aktuell menes kommunenes offisielle referansesystemer.

⁴ SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er et dataformat som er en Norsk Standard utviklet av Statens kartverk for utveksling av digitale kartdata

4 Krav til FKB-kart

Full oversikt over de ulike FKB-datasettene og tilhørende produktspesifikasjoner finnes her:

<http://www.statkart.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=13203>.

Produktspesifikasjonens **Generell del** inneholder nyttig informasjon som beskriver hovedprinsipper og generelle egenskaper og anbefales lest.

Som vedlegg til veiledningen finnes tre skisser som viser sammenhengen mellom temakoder og objekttyper for typiske vegobjekter. Det benyttes ikke lenger temakoder i SOSI. En liste som viser temakoder og objekttyper vedlikeholdes fortsatt som en del av SOSI-standarden.

Objektenes geometriske elementer (flate, kurve, punkt) med alle påkrevde egenskaper skal leveres i henhold til SOSI-standard FKB-B produktspesifikasjon versjon som angitt i Objektlista. Aktuelle objekttyper for prosjektet er spesifisert i Objektlista.

FKB-kart skal også dokumenteres i tunneler.

4.1 SOSI-hode

I en standard leveransefil er det noen egenskaper som skal være i SOSI fil-hode. Dette er egenskapene gjengitt i eksempelet under:

.HODE 0:
..TEGNSETT ISO8859-1
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 0.01
...VERT-DATUM NN54
..OMRÅDE
...MIN-NØ 7021164 183882
...MAX-NØ 7021842 191683
.SOSI-VERSJON 4.01
.SOSI-NIVÅ 4
.INNHOLD
...PRODUKTSPEK FKB-Bygning 4.01

De fleste av parameterne her blir vanligvis generert av programvaren, men uthedede verdier må defineres

Andre egenskaper som kan ligge i SOSI fil-hode er:

..PRODUSENT (Firmanavn)

Koordinatsystem kan angis slik:

DEF ..KOORDSYS H2	
22	UTM sone 32 basert på EUREF89
23	UTM sone 33 basert på EUREF89
25	UTM sone 35 basert på EUREF89
205	NTM ⁵ sone5 basert på EUREF89
220	NTM sone 20 basert på EUREF89

Tabell 1. Koder for Koordinatsystem (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

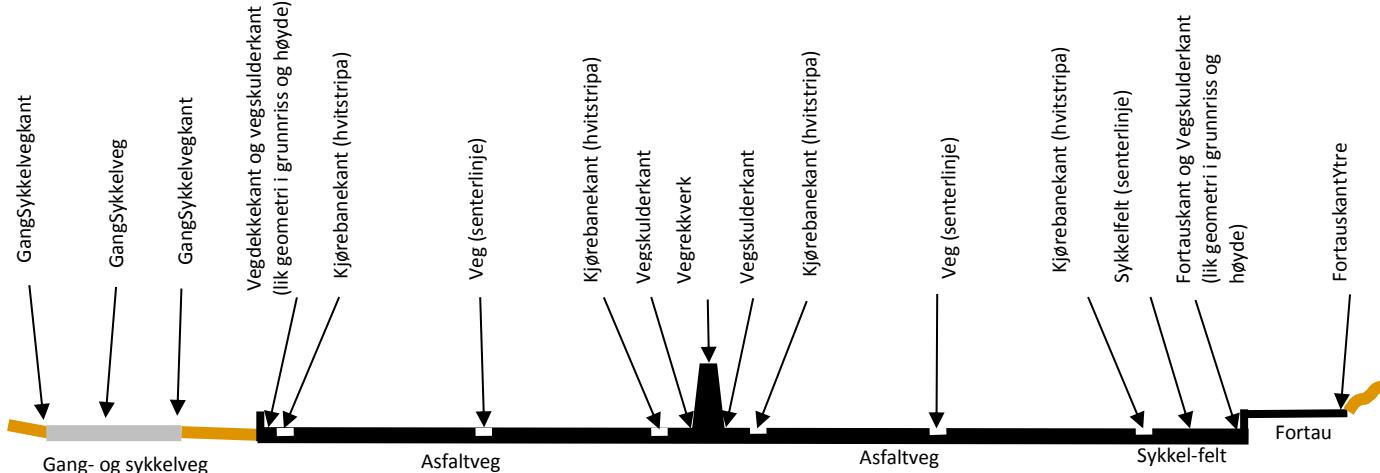
4.2 Objektnivå

Beskrivelse av egenskapersom skal ligge på objektnivå (eksempel Vegrekkverk):

.KURVE 41:
..OBJTYPE Vegrekkverk
..DATAFANGSTDATO 20110505
..REGISTRERINGSVERSJON FKB 4.01
..KVALITET 96 5 0 96 5
..HREF TOP
..MEDIUM L
..NØH
1926756 3639108 23302
1926742 3638683 23337
1927000 3638436 23362

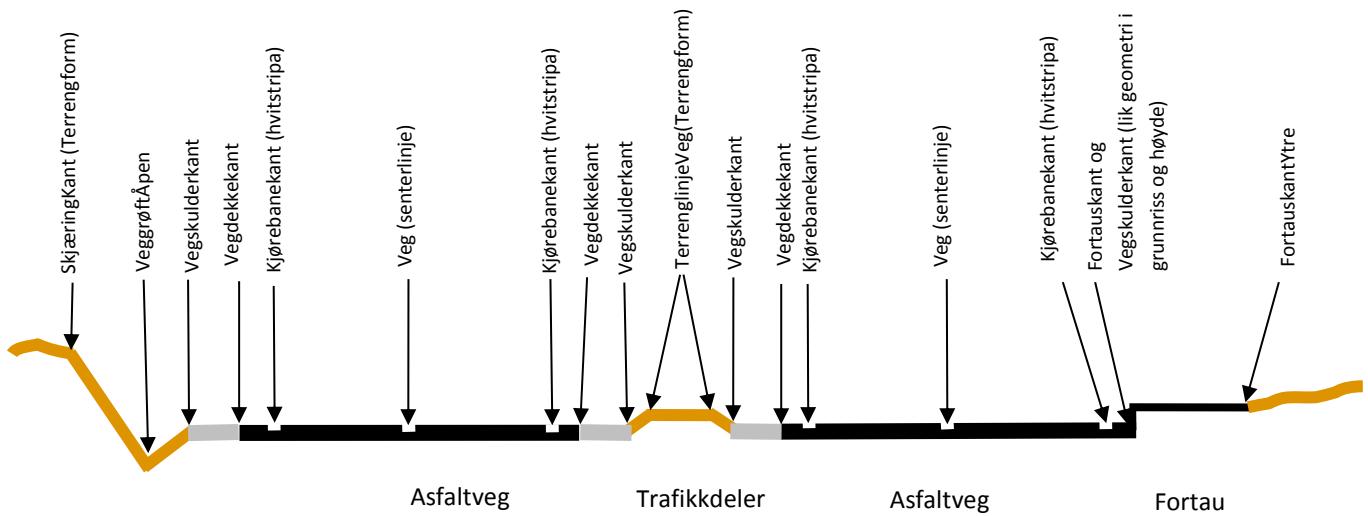
4.2.1 Objekttype

Navn på objekttype, unikt innen SOSI objektkatalog.

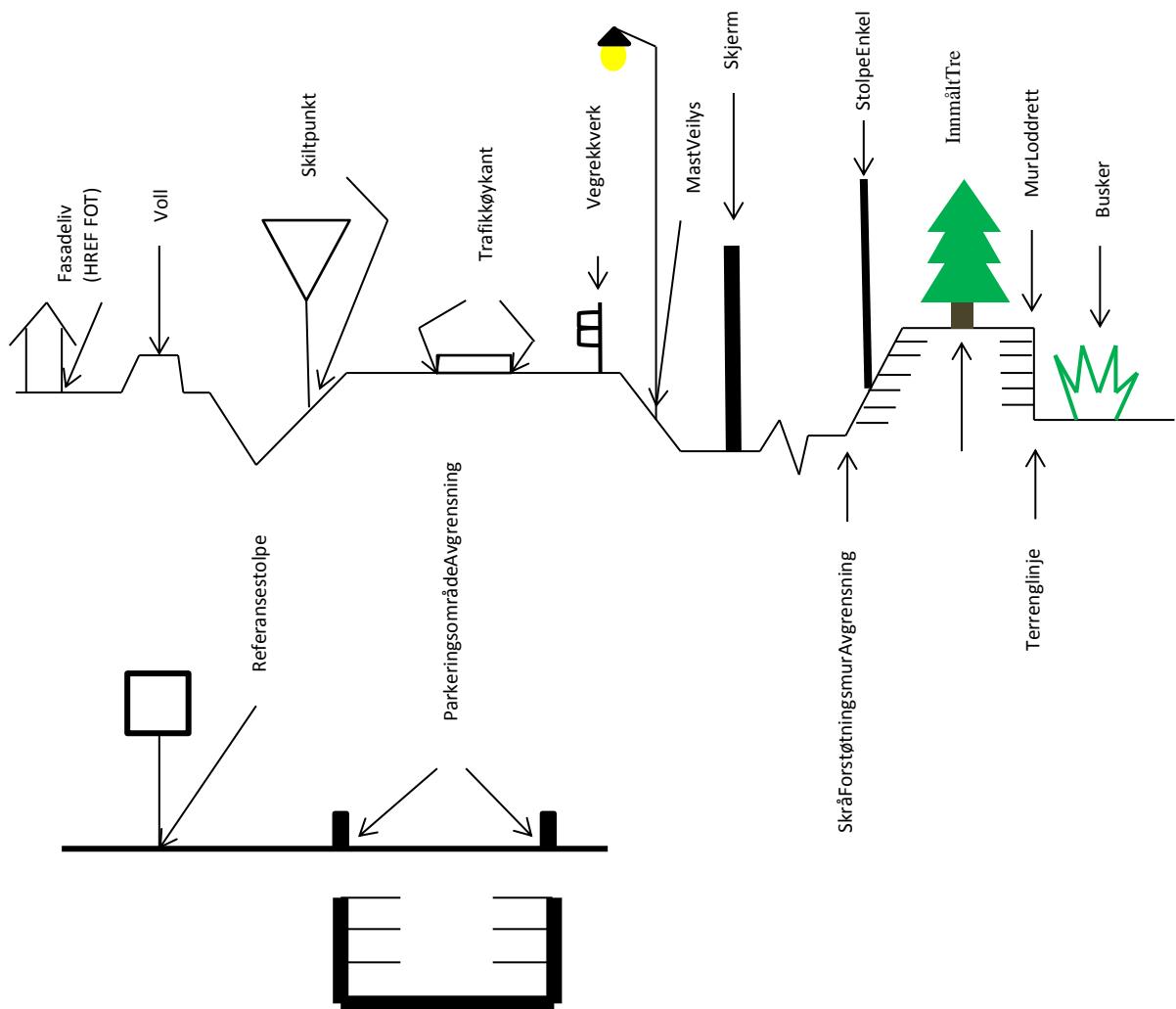


Figur 3. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)

⁵ NTM står for Norsk Transversal Mercator, datum gjerne benyttet i byggeprosjekter



Figur 4. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)



Figur 5. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)

4.2.2 Datafangstdato

Angir dato for måling/observering/registrering av objektet (i terrenget).

Angis på format: åååååmmdd

Eksempel:

..DATAFANGSTDATO 20091015

4.2.3 Registreringsversjon

Angir hvilken versjon av registreringsinstruksen som ble benyttet ved datafangst.

Eksempel:

.REGISTRERINGSVERSJON FKB 4.02

4.2.4 Kvalitet

Beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen. Kvalitet egenskapen er i FKB-kart påkrevd på alle dataobjekter med unntak av fiktive linjer og flateobjekter. Angis med målemetode, nøyaktighet, synbarhet, målemetode for høyde og nøyaktighet for høyde. Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..KVALITET <MÅLEMETODE> <NØYAKTIGHET> <SYNBARHET> <H-MÅLEMETODE> <H-NØYAKTIGHET>

Eksempel:

..KVALITET 11 5 0 11 5

4.2.4.1 Målemetode

Metode for måling i grunnriss (x, y) og høyde (z). Det stilles ikke krav til hvilken målemetode som benyttes, men nøyaktigheten.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF			
..MÅLEMETODE H2			
	Målt i terrenget		
	Terrengmålt		10
	Totalstasjon		11
	Annet		
	Tatt fra plan		18
	GPS/Treghet. Tilpasset standarden		
	Satellittbasert posisjonsbestemmelse		
	GPS Fasemåling, statisk måling	Tidligere GPS, differensiell	93
	GPS Fasemåling, andre metoder	Utenom RTK. Tidligere GPS-Absolutt, fase	94
	Kombinasjon av GPS/Treghet		95
	GPS Fasemåling RTK	Realtids kinematisk måling. Tidligere GPS kinematisk (Real time kinematic)	96
	GPS Fasemåling, float-løsning		97

Tabell 2. Koder målemetode (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

4.2.4.2 Nøyaktighet

Krav til nøyaktighet på data skal generelt være i samsvar med FKB-spesifikasjonen. Følgende krav er aktuelle:

FKB-STANDARD	Nøyaktighetsklasse	
	Klasse 1	
FKB-A	Grunnriss	0.15 m
	Høyde	0.15 m
FKB-B	Grunnriss	0.20 m
	Høyde	0.20 m

Tabell 3. Tabellen viser krav til nøyaktighet etter klasse (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

Kravet til innmåling følger av FKB-standarden for overleverte grunnlagsdata.

Det er et krav at punktfordelingen i en KURVE skal være slik at det rette linjeforløp mellom punktene ikke skal avvike fra det virkelige linjeforløpet, både i grunnriss og høyde (pilhøyde i grunnriss og høyde), med mer enn toleransen for stedfestingsnøyaktighet for den aktuelle objekttypen.

For byggekontrakter benyttes håndbok 018 og 025. Krav til toleranser angitt i disse håndbøkene anses å ligge innenfor kravene til nøyaktighet for FKB-A. Når produktspesifikasjoner til NVDB foreligger, vil det være naturlig at krav til nøyaktighet for data til NVDB følger disse spesifikasjonene.

Nøyaktighet oppgis i cm.

4.2.4.3 Synbarhet

Synbarhet angir hvor godt den kartlagte detalj var synbar ved kartleggingen. Ved nyanlegg er kun kode 0 aktuell.

Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
Fullt ut synlig/gjenfinnbar i terrenget.	Default	0

Tabell 4. Kode for synbarhet (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

4.2.4.4 HREF

HREF er påkrevd for enkelte objekttyper.

Følgende avvik gjelder i forhold til FKB-standarden:

Objekttype	Avvik
Vegrekkverk	Kun høydereferanse topp tillates. Husk å beskrive ..HREF TOP i SOSI-fil
MastVeilys	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive ..HREF i SOSI-fil
InnmåltTre	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive ..HREF i SOSI-fil
StolpeEnkel	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive ..HREF i SOSI-fil
LuftledningHSP	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive ..HREF i SOSI-fil

4.2.5 Medium

Medium er påkrevd for enkelte objekttyper.

Objektets beliggenhet i forhold til jordoverflaten. MEDIUM benyttes for objekter som ikke ligger på terrengeoverflaten. For eksempel på bro, i tunnel, inne i et bygningsmessig anlegg, etc.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF			
..MEDIUM T1			
	I Bygning/Bygningsmessig anlegg		B
	I Luft		L
	På Terrenget/På bakkenivå	default	T
	Under terrenget		U

Tabell 5. Koder for medium (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)



Figur 6. Eksempel på registrering av trafikkøy som delvis ligger på bru. Her er det benyttet VegkantFiktiv (grønn stiplet) for å avgrense delen av trafikkøya som ligger oppe på brua (MEDIUM L). Bilde er hentet fra FKB Produktspesifikasjon.

Eksempel:

..MEDIUM L

4.3 Flatedanning av objekt

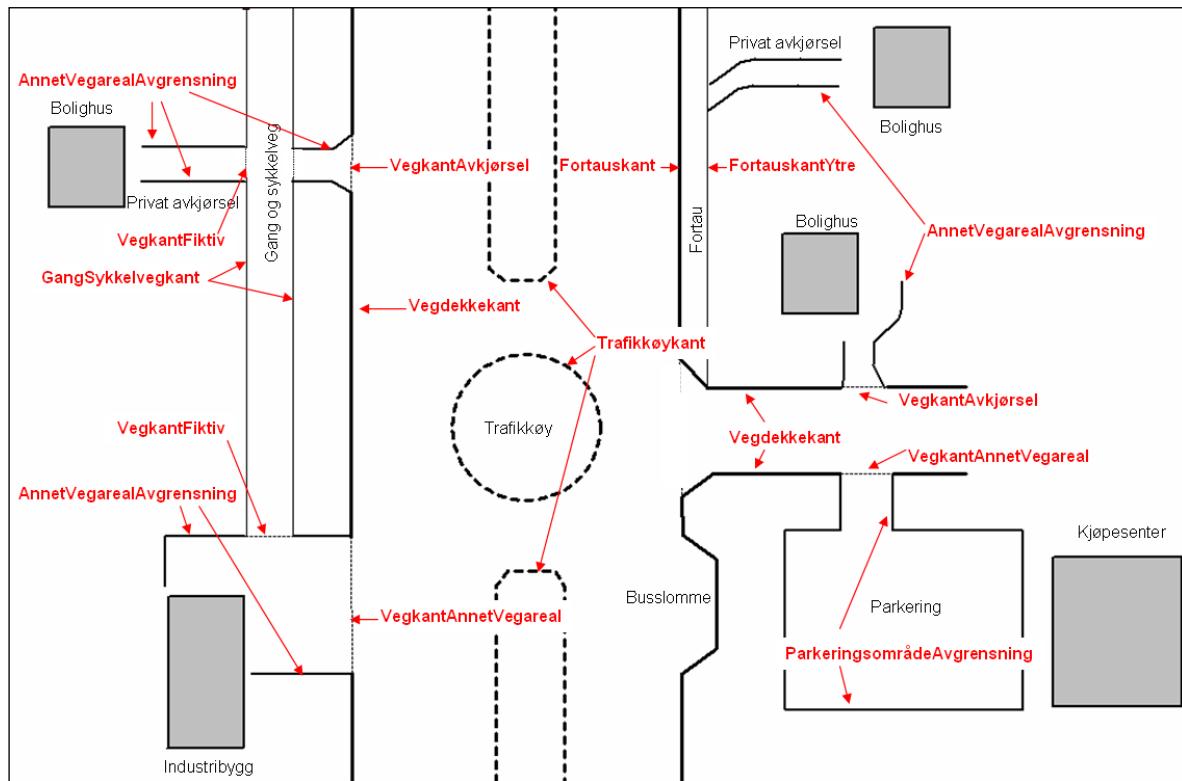
Følgende objekttyper skal flatedannes (SOSI-nivå 4):

- Bru
- FrittståendeTrapp
- GangSykkelveg

- KaiBrygge
- SkråForstøtningsmur
- Takoverbygg
- Trafikkøy
- Veg
- Elv
- Bygning
- Traktorveg

I endene for Veg og GangSykkelveg benyttes VegkantFiktiv som avgrensning. For KaiBrygge benyttes FiktivAvgrensningForAnlegg for å danne flate.

Ellers omfatter Objektlista øvrige tillatte avgrensningslinjer som beskrevet i FKB-produktspesifikasjon for disse objekttypene.



Figur 7. Eksempler på aktuelle objekttyper (Kilde: FKB Produktspesifikasjon).

4.4 Filstruktur og format

Standard objektliste omfatter følgende datasett:

FKB-Arealbruk
FKB-BygnAnlegg
FKB-Bygning
FKB-LedningElTele
FKB-LedningVa
FKB-Naturinfo
FKB-Terreng
FKB-Vann
FKB-Veg
FKB-Veggnett

Leveransen skal bygges opp datasettvis i samsvar med inndelingen i FKB.

Hvert datasett har i henhold til produktspesifikasjonene et sett med lovlige objekttyper. Disse objekttypene samsvarer med objekttypene i kolonne "Objekttype" i Objektlista.

Data skal leveres på SOSI-format på den versjon Objektlista spesifiserer. Følgende navneregime skal benyttes (her med Fylkesveg 489 som eksempel):

FV489_FKB-Veg
FV489_FKB-Terreng
FV489_FKB-BygnAnlegg

Endrede og slettede data leveres på egne filer og følgende navneregime skal benyttes:

FV489_FKB-Veg_endret
FV489_FKB-Terreng_endret
FV489_FKB-BygnAnlegg_slettet

5 Krav til NVDB

Leveransen skal være i henhold til gjeldende versjon av datakatalogen i NVDB og gjelder kun objekter knyttet til Europa-, Riks- og Fylkesveger (både bilveg og Gang- og Sykkelveg)

<http://kunder.runit.no/vegvesen/datakatalog/>

Ulike fagsystemer har egne objektkataloger som er tilpasset NVDB-datakatalog og SOSI-formatet.

Objektenes geometriske elementer (flate, kurve, punkt) med alle påkrevde egenskaper skal leveres i henhold til spesifikasjoner i Objektlistas egenskapsskjema.

5.1 SOSI-hode

Ved leveranse til NVDB benyttes spesiell informasjon i hodet for å beskrive NVDB Datakatalog-versjon (opplyst i Objektlista) og SOSI-NVDB format.

Følgende opplysninger skal inngå i hodet:

.HODE 0:
..TEGNSETT ISO8859-10
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 0.01
...VERT-DATUM NN54
..OMRÅDE
...MIN-NØ 7021164 183882
...MAX-NØ 7021842 191683
.SOSI_NVDB_VERSJON 1.0
.DATAKATALOGVERSJON 1.88-588
.SOSI_VERSJON 8.1

De fleste av parameterne her blir vanligvis generert av programvaren, men uthedede verdier må defineres

5.2 Objektnivå

Til forskjell fra FKB-kart leveranseform skal egenskaper angis med egenskapsverdier i henhold til datakatalogen som vist i eksemplet nedenfor for objekttype kum:

.PUNKT 1:
..OBJTYPE Kum_83
..DATAFANGSTDATO 20111015
..ID 83.001 (*benyttes i alternativ leveranseform*)
..Kvalitet 96 5
..AvstandFraVegkant_2388 2
..Bruksområde_1269 2939
..Diameter_1727 1.2
..DybdeTilUtløp_2079 1
..Dybde_1586 2
..InngårlDrenssystem_2122 3584
..Type_1141 2944
..NØH

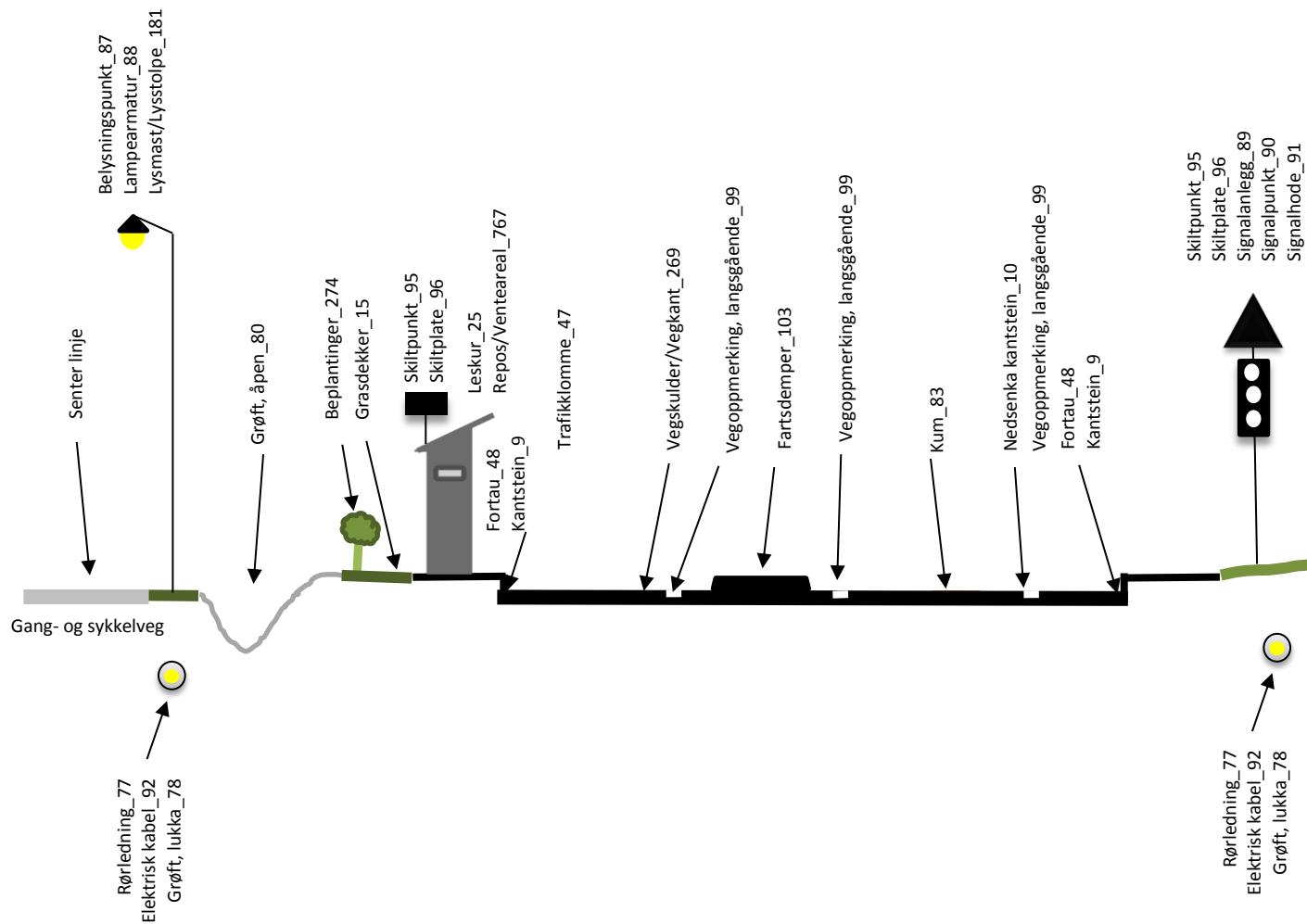
Eksemplet viser en kum som har objektypenummer 83 i NVDB. AvstandFraVegkant har egenskapstypenummer 2388 og bruksområde egenskapstypenummer 1269. Verdien 2939 for bruksområde

5.2.1 Objekttype

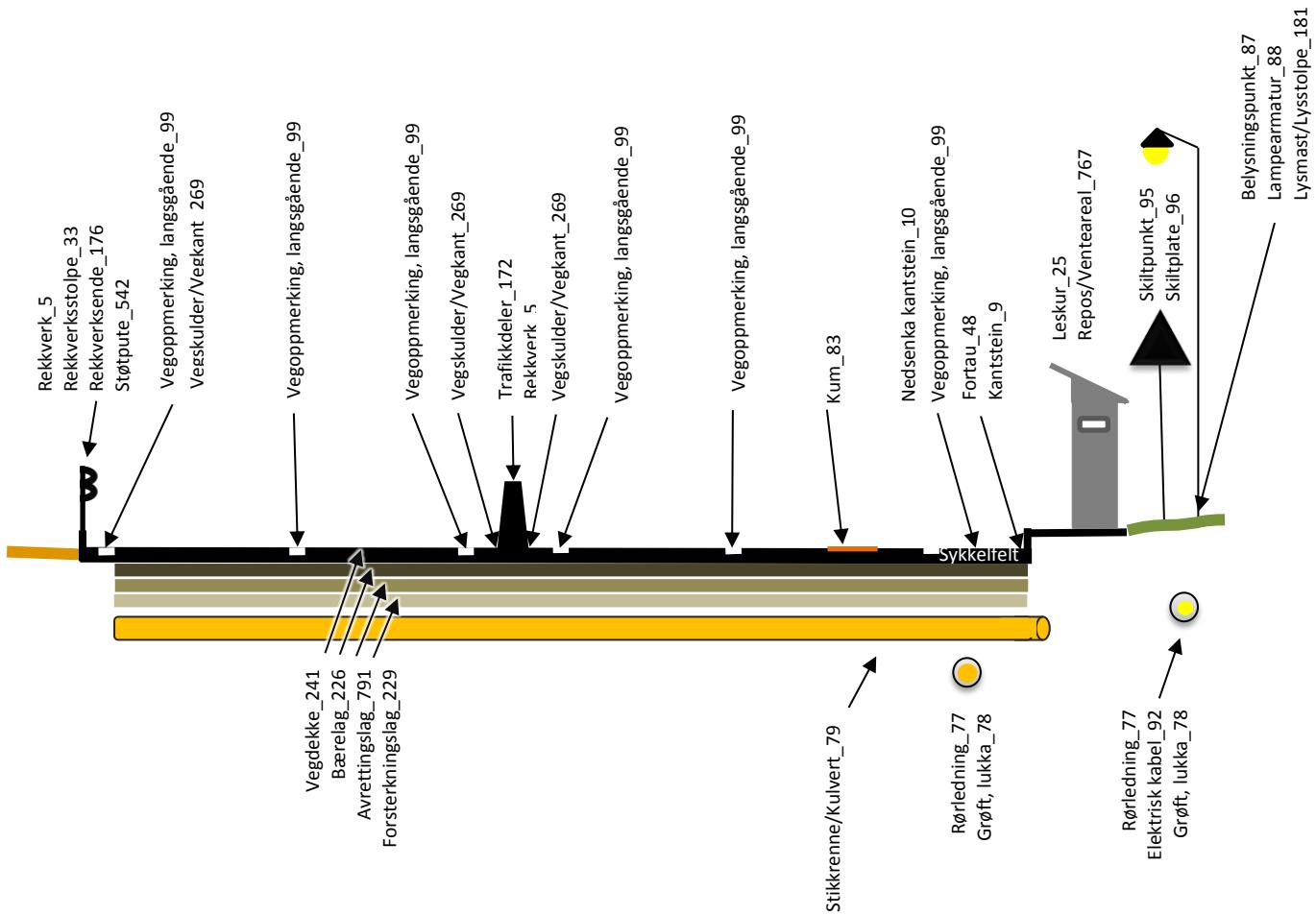
Navn på objekttype, unikt innen NVDB Datakatalog.

Eksempel:

..OBJTYPE Kum_83



Figur 8 Objekttypenavn (Kilde: NVDB Datakatalogen)



Figur 9 Objektypenavn (Kilde: NVDB Datakatalogen)

5.2.2 Datafangstdato

Angir dato for måling/observering/registrering av objektet (i terrenget). Angis på format: ååååmmdd

Eksempel:

..DATAFANGSTDATO 20091015

5.2.3 ID (koblingsnøkkel) ved alternativ leveranse

Eksempel:

..ID 83.001

For beskrivelse av alternativ leveranseform, se vedlegg 1.

5.2.4 Kvalitet

Beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen.

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..KVALITET <MÅLEMETODE> <NØYAKTIGHET> <SYNBARHET> <H-MÅLEMETODE> <H-NØYAKTIGHET>

Eksempel:

..KVALITET 11 5 0 11 5

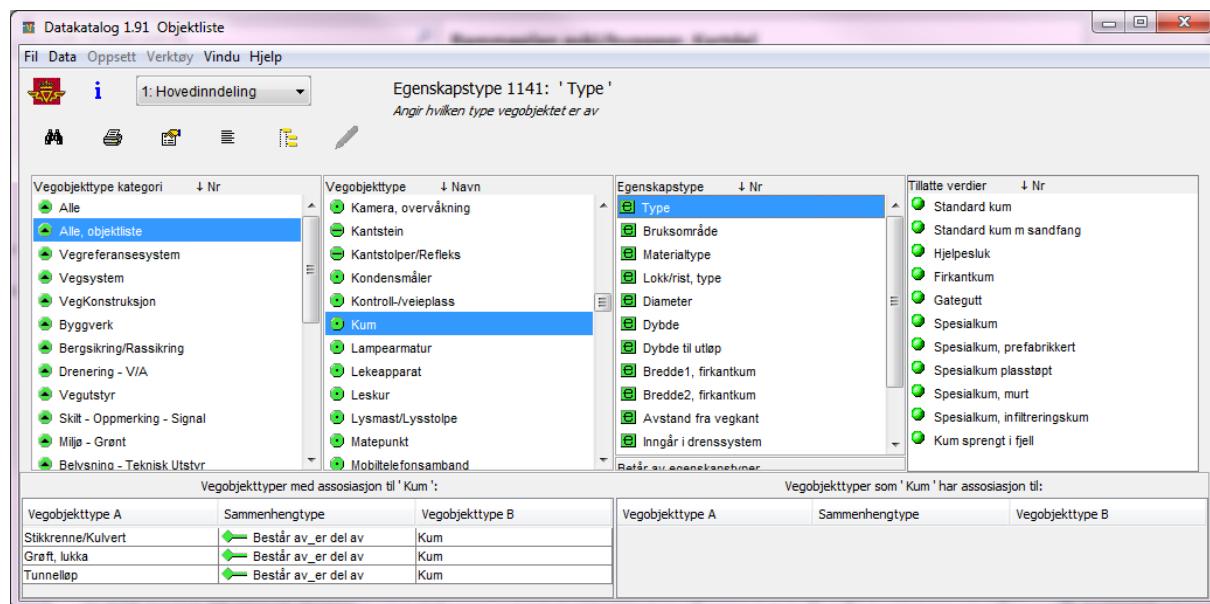
Kvalitetsegenskapene er beskrevet i kapittel 4.2.4.

5.2.5 NVDB egenskaper

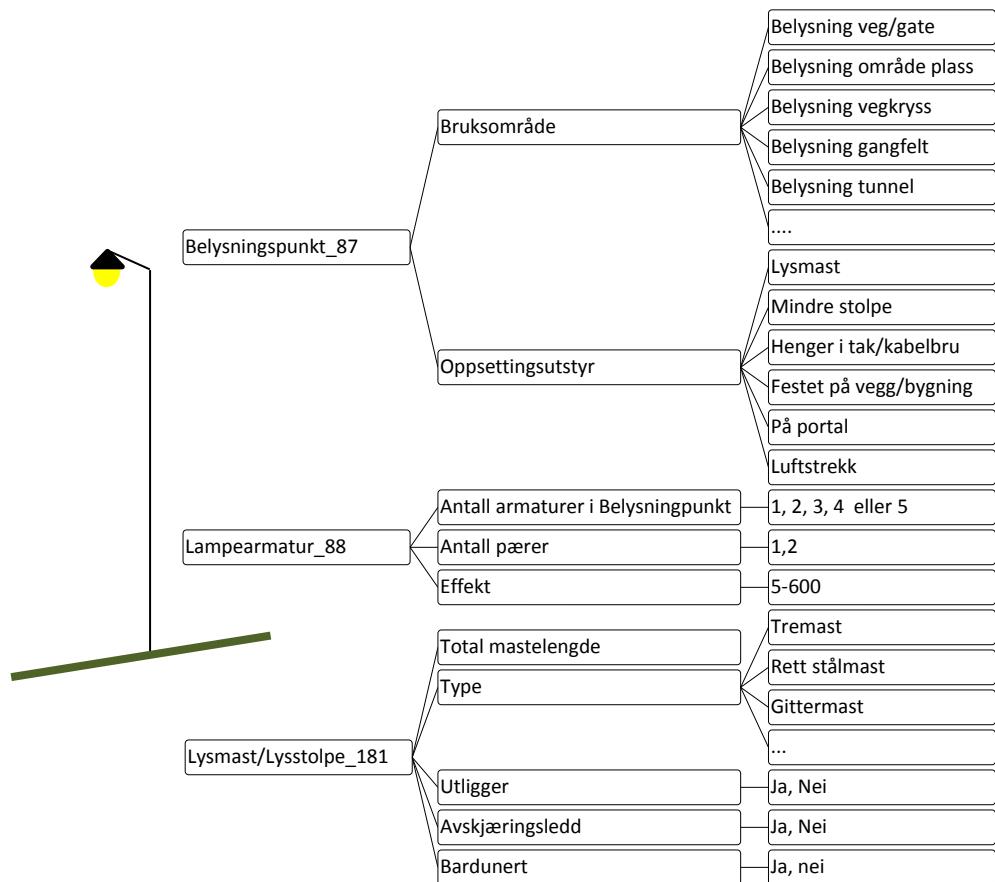
Objektene skal beskrives med påkrevde egenskaper. Hvilke egenskaper som er påkrevd til objektene er tilgjengelige på: <http://kunder.runit.no/vegvesen/datakatalog/> versjon merket som Objektliste.

Egenskapene kan også hentes fra Objektlista (egenskapsskjemaene).

Eksempel:



Figur 10. Påkrevde egenskaper til objekttypen Kum vist i NVDB Datakatalogen



Figur 11 Eksempel på NVDB-objekter med påkrevde egenskaper (dette er en prinsippskisse)

5.3 Filstruktur og format

Det leveres ett NVDB-datasett (SOSI-fil) per objekttype.

Endrede og slettede data skal dokumenteres som avtalt.

5.4 Krav til leveranse av data for ledningsnett

For leveranse av ledningsnett skal nøyaktighetskravene være i samsvar med følgende standarder:

- Norm for ledningskart (1991)
<http://www.statkart.no/filestore/Standardisering/docs/normledn.pdf>
- Norm for VA-ledningskartverk (1993)
http://www.statkart.no/filestore/Standardisering/docs/va_ledni.pdf

6 Komplett leveranse

Komplett leveranse skal bestå av følgende:

- Leveranseprotokoll
- Resultatfiler fra SOSI-kontroll
- FKB-datasett levert samlet i en katalog kalt FKB eller i anvist katalogstruktur på e-rom
- FKB-datasett med endrede og slettede data
- NVDB-datasett levert samlet i en katalog kalt NVDB eller i anvist katalogstruktur på e-rom. Format i samsvar med avtale
- Evt dokumentasjon av endrede og slettede NVDB-data. Format i samsvar med avtale

VEDLEGG 1. Alternativ leveranseform med egenskapsskjema

Geometri

Fila NVDB.SOS skal inneholde geometri for samtlige objekttyper i Objektlista som tilhører datasettet NVDB. Dette omfatter også objekttyper der datasettet er en kombinasjon av et NVDB- og et FKB-datasett. Objekttypenavn skal være som angitt i Objektlista.

Objektenes geometriske elementer (flate, kurve eller punkt) skal leveres i henhold til beskrivelse av egengeometri i Objektlistas NVDB egenskapsskjema. Beskrivelsen i egenskapsskjemaet beskriver også krav til stedfesting (grunnriss- og høyderefaranse). Data skal leveres på SOSI-format med følgende påkrevde egenskaper for NVDB.SOS:

```
..OBJTYPE Kum_83  
..DATAFANGSTDATO 20111015  
..ID 83.20  
..Kvalitet 96 5  
..NØH**
```

*Objekttypenavn endres til NVDB sin objekttype der geometri kopieres fra FKB

**Høyderefaranse kreves kun for enkelte objekttyper, jfr. beskrivelse i egenskapsskjema.

Egenskaper

Alle egenskaper gjengitt i Objektlistas egenskapsskjema er påkrevde og skal fylles ut.

Kobling mellom geometri og egenskaper

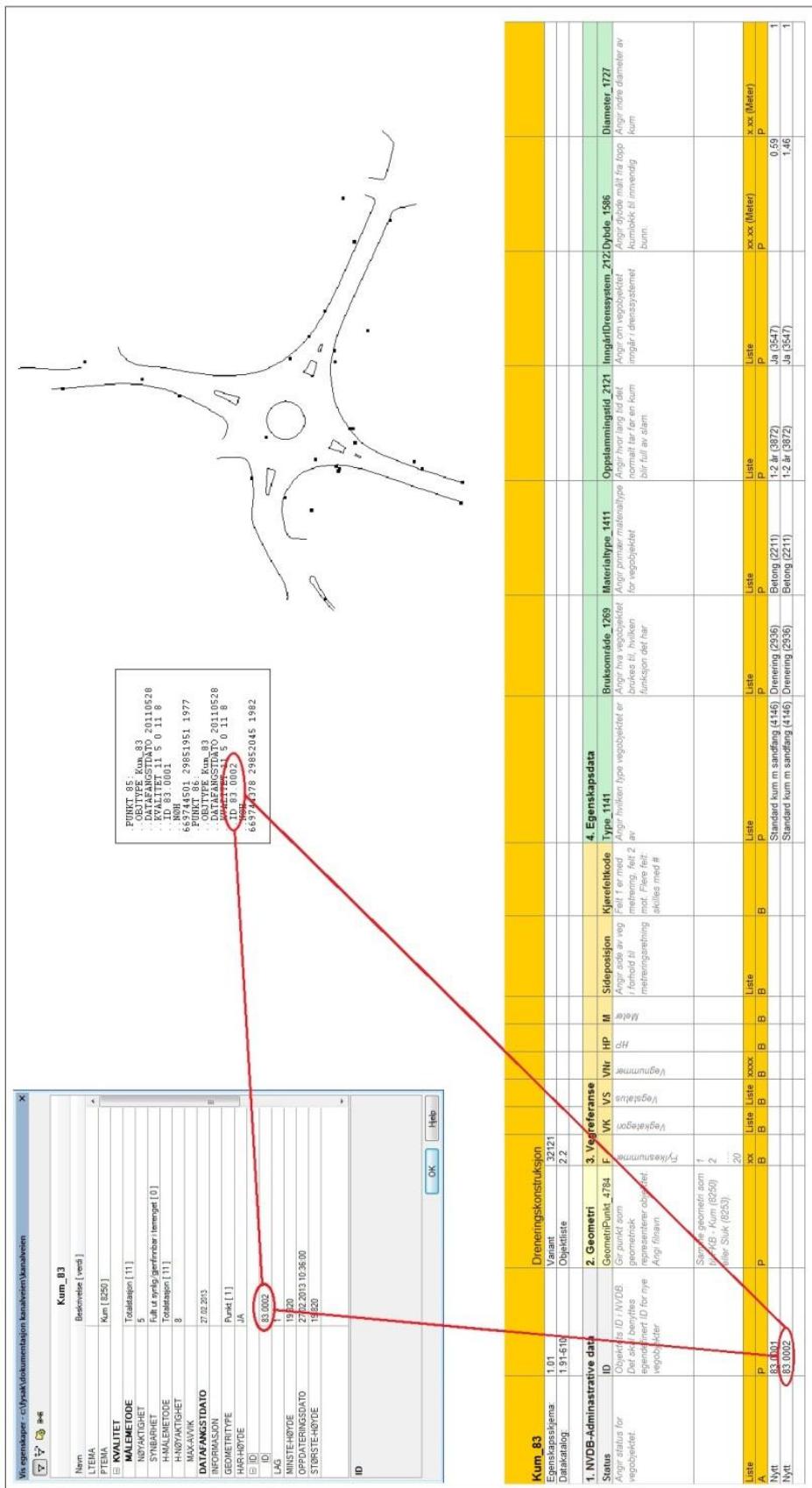
Egenskapen ..ID skal være unik for alle geometriske objekter i NVDB.SOS. ..ID er koblingsnøkkelen mellom NVDB egenskapsskjema og geometri fra NVDB.SOS. Disse to kildene utgjør til sammen Statens vegvesens grunnlag for automatisk oppdatering av NVDB.

Egenskapsverdiene for ..ID bygges opp slik:

Det skal være et 1 til 1 forhold mellom geometriobjekt og objekt i egenskapsskjema. ..ID bygges opp som en kombinasjon av objekttypens datakatalogverdi og et løpenummer med punktum mellom. Man finner datakatalogverdien i egenskapsskjemaets celle C2 og som navn på skjemaets arkane.

Som eksempel vil Belysningspunkt som har tre ulike objekter kunne representeres med ..ID 87.01, 87.02 og 87.03. Denne verdien må da finnes både i NVDB.SOS på riktig objekt og i kolonne A i egenskapsskjemaet.

Se for øvrig figuren på neste side.



Figur 12. Bruk av ..ID