
9 FKB LedningVa (Vann og avløp)

Innhold

9.1	Innledning	2
9.1.1	Historikk	2
9.1.2	Formål og omfang	3
9.1.3	Referanser.....	3
9.1.4	Ansvarlig for produktspesifikasjonen.....	3
9.1.5	Språk/tegnsett	3
9.1.6	Søkeord.....	3
9.1.7	Definisjoner	3
9.2	Oppdelinger av produktet	3
9.3	Innhold og struktur	4
9.3.1	UML-modell.....	4
9.3.2	Beskrivelse av objekter med egenskaper og relasjoner	5
9.3.2.1	Hydrant	5
9.3.2.2	Kum	7
9.3.2.3	Sluk.....	9
9.3.3	Beskrivelse av egenskaper og egenskapsverdier	11
9.3.3.1	høydereferanse HREF	11
9.4	Referansesystem	12
9.5	Datakvalitet.....	12
9.6	Datainnsamling	12
9.7	Ajourføring	13
9.8	Presentasjonsinformasjon	13
9.9	Distribusjon.....	13
9.9.1	Geodetisk referansesystem	13
9.9.2	Leveranseformater	13
9.10	Tilleggsinformasjon	13
9.11	Metadata	13

9.1 Innledning

Spesifikasjonen gjelder for ledningsdata (kum, sluk og hydrant) innenfor VA som er synlig i terrenget (ligger på terrengoverflaten).

Kortnavnet på produktet er FKB-LedningVa.

9.1.1 Historikk

FKB-versjon 3.3 - oktober 2001

- Første gang det ble opprettet en egen produktspesifikasjon for FKB-LEDN-VA. Tidligere var spesifikasjonen en del av SOSI Del 2 objektkatalog, SOSI Del 3 FKB og SOSI Del 4 Datainnsamlingsinstruksen.

FKB-versjon 3.4 - august 2002

- Ingen endring.

FKB-versjon 4.0 – januar 2007

Under er det listet endringer fra FKB-versjon 3.4 til 4.0. Språklige endringer som ikke skal ha betydning for forståelse av spesifikasjonen er utelatt.

- Spesifikasjonen følger en ny mal. Noen nye avsnitt er tatt inn.
- Det er laget en datamodell (UML) av datasettet og assosiasjoner (forholde) mellom objekttyper er nå presisert.
- Temakode går ut av standarden, men temakodeliste vedlikeholdes slik at de som ønsker temakoder kan påføre disse selv.
- Ny egenskap for datering av objekttyper (DATAFANGSTDATO og VERIFISERINGSDATO).
- Ny opsjonell egenskap for å legge inn oppdateringsdato i originaldatabasen (OPPDATERINGSDATO).
- Ny opsjonell egenskap for å legge inn merknader (INFORMASJON).
- Ny opsjonell egenskap for å angi for eksempel transformasjonshistorikk (PROSESS_HISTORIE).
- Ny opsjonell egenskap for å angi om dataene er hentet fra originalbasen eller ikke (KOPIDATA).
- Ny opsjonell egenskap for registrering av hvilken versjon av SOSI/FKB som er benyttet ved datafangst (REGISTRERINGSVERSJON).
- Endring av registreringsinstruks for hydrant. Nå skal topp hydrant registreres mot terreng i tidligere versjoner. HREF er ny påkrevet egenskap.
- Nye figurer er tatt inn for å illustrere objekttypene.
- Registrering av ledningsdata for vann og avløp er ikke påkrevet i kartleggingsprosjekter. Dersom kum, sluk og hydrant skal registreres fotogrammetrisk må dette derfor avtales særskilt. Årsaken til dette er at det kan være vanskelig å se kum, sluk og hydrant i flybildene, og at landmåling er en bedre datafangstmetode. I tillegg er det slik at mange kommuner har et godt ledningsdatakartverk som kan benyttes som kilde ved etablering av FKB-LedningVa.

Endringer fra FKB-versjon 4.0 datert 1. januar 2007

1. juli 2007:

- Egenskapen OMRÅDEID er endret fra T20 til H4.
- Egenskapen REGISTRERINGSVERSJON er påkrevet for alle objekter der normal datafangstmetode er fotogrammetri eller landmåling.

Versjon 4.01 – 2009-03-10. Endringer fra versjon 4.0

- INFORMASJON
 - o Endret fra T100 til T255 (teksten kan inneholde 255 tegn).
- ORIGINALDATAVERT
 - o Endret fra T20 til T50 (teksten kan inneholde 50 tegn)
- PROSESSHISTORIE
 - o Endret fra T100 til T255 (teksten kan inneholde 255 tegn).

Versjon 4.02 – 2011-12-01. Endringer fra versjon 4.01 – 2009-03-10

- 9.3.2.1 Hydrant er endret fra påkrevd til opsjonell.
- 9.3.2.2 Kum er endret fra påkrevd til opsjonell.
- 9.3.2.3 Sluk er endret fra påkrevd til opsjonell.

9.1.2 Formål og omfang

Hovedformålet med datasettet er å kunne kjenne seg igjen ute i terrenget. I tillegg kan datasettet være grunnlag for etablering av et detaljert ledningsdatasett for vann og avløp dersom dette ikke eksisterer. I FKB inngår kun ledningsnettet som er synlig på terrengoverflaten (kum, sluk og hydrant) og ikke det fullstendige ledningsnettet under bakken. Datasettet følger SOSI sin superforenklede datamodell for ledningsnett.

Hvis det er ønskelig å etablere ett fullstendig ledningsdatasett for VA må dette avtales i det enkelte FKB-prosjekt. Det henvises til SOSI Del 2 for en fullstendig beskrivelse av ledningsdata.

9.1.3 Referanser

- Statens kartverk: SOSI-standard versjon 4.0 2007
- Statens kartverk: Kvalitetssikring av oppmåling, kartlegging og geodata (Geodatastandard) versjon 1.0, 20 september 2001
- Statens kartverk: Kart og geodata versjon 2, 2009.
- Statens kartverk: Kontroll av geodata versjon 2007

Alle disse standardene er fritt tilgjengelig under standardiseringsssidene hos Statens kartverk (www.statkart.no)

9.1.4 Ansvarlig for produktspesifikasjonen

Geovekst-forum i samarbeid med brukere og produsenter.

9.1.5 Språk/tegnsett

Språk er norsk og tegnssett er ISO08859-1.

9.1.6 Søkeord

Kum, sluk, hydrant

9.1.7 Definisjoner

Se under den enkelte objekttype.

9.2 Oppdelinger av produktet

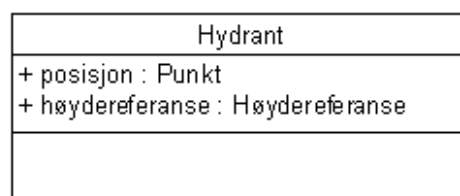
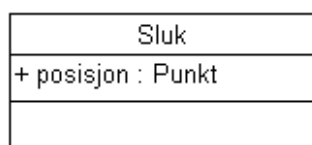
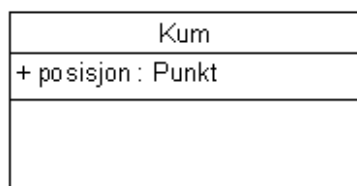
Dette produktet er oppdelt etter inndelingen etter FKB-standarder. Mer om FKB-standardinndeling finnes i den generelle delen av produktspesifikasjonen. Se avsnitt 4.2 Inndeling av FKB-standarder i ulike områdetyper.

9.3 Innhold og struktur

9.3.1 UML-modell

For beskrivelse av hvordan UML-modelleringen i SOSI gjennomføres, henvises det til [SOSI-standard Del 1 Retningslinjer for modellering i UML](#).

I UML-modellene under mangler det noen egenskaper fra supertypen SOSI_objekt (for eksempel datering og kvalitet). For å få en full oversikt over hvilke egenskaper som skal være for den enkelte objekttype, må man derfor se på SOSI-realiseringsen av modellen (kapittel 1.3.2).



9.3.2 Beskrivelse av objekter med egenskaper og relasjoner

9.3.2.1 Hydrant

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard					
		A	B		C		D
SOSI40 / LEDN	Hydrant	O	O				

Definisjon (SOSI Del 2)	innretning der brannslanger kan koples til hovedvannledningen, ofte plassert på et fortau
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkelpunkt.
Tilleggsbeskrivelse for prod.sppek.	Hydrant egner seg dårlig for fotogrammetrisk registrering pga. usikker tolkning. Objekttypen er derfor fra og med versjon 4.02 gjort opsjonell. Hydranter hentes fortrinnsvis fra kommunenes VA-system. Ved fotogrammetri registreres kun hydranter som er synlige i originalbildene. Signalerte hydranter gir langt bedre synbarhet og dermed fullstendighet. Hydrantene kan eventuelt inventeres og deretter registreres etter manus, hvilket også gir god fullstendighet.
Grunnrissreferanse	Senter hydrant i terrengnivå.
Høydereferanse	Topp hydrant.
Assosiasjoner (fra UML-modellen)	Ingen.
Assosiasjoner (verbalt i prod.sppek.)	Ingen.

Egenskaper til objekttypen

Definert i standard	Egenskapsnavn	Tillatte verdier	E/R	Mult	Data-type	Enhet	FKB-standard					
							A	B		C		D
SOSI40	..OBJTYPE	Hydrant	E		T32		O	O				
SOSI40	..HREF ¹	TOP, FOT, UKJENT	E	1	T6		P	P				
SOSI40	..DATAFANGSTDATO ²	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..VERIFISERINGSDATO ³	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..OPPDATERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				
SOSI40	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P				
SOSI40	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P				
SOSI40	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P				
SOSI40	..KVALITET ⁴		G	1	*		P	P				
SOSI40	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P				
SOSI40	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P				
SOSI40	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		B	B				
SOSI40	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O				
SOSI40	..PROSESS_HISTORIE	Tekst	E	1	T255		O	O				
SOSI40	..KOPIDATA		G	1	*		O	O				
SOSI40	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		O	O				
SOSI40	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		O	O				
SOSI40	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				

- 1): HREF TOP er standard, men andre verdier kan være aktuelle å benytte.
2): DATAFANGSTDATO skal alltid registreres på data som ”fanges” etter at FKB versjon 4.0 iverksettes.
3): Ved ny verifisering (for eksempel at det gjennom fotogrammetrisk ajourføring er verifisert at objektet fortsatt finnes) er det påkrevd med VERIFISERINGSDATO i tillegg til DATAFANGSTDATO.
4): 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 1: Eksempel på registrering av hydrant (rød prikk).

9.3.2.2 Kum

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard					
		A	B		C		D
SOSI40 / LEDN	Kum	O	O				

Definisjon (SOSI Del 2)	topp av rørsystem for vann og avløp, representert som et sirkelformet kumløkk
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt.
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Kum egner seg dårlig for fotogrammetrisk registrering pga. usikker tolkning. Objekttypen er derfor fra og med versjon 4.02 gjort opsjonell. Kummer hentes fortrinnsvis fra kommunenes VA-system. Ved fotogrammetri registreres kun kummer som er synlige i originalbildene. Signalerte kummer gir langt bedre synbarhet og dermed fullstendighet. Senter kumløkk.
Grunnrissreferanse	
Høydereferanse	Terrengnivå.
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
SOSI40	..OBJTYPE	Kum	E		T32		O	O				
SOSI40	..DATAFANGSTDATO ¹	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..VERIFISERINGSDATO ²	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..OPPDATERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				
SOSI40	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P				
SOSI40	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P				
SOSI40	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P				
SOSI40	..KVALITET ³		G	1	*		P	P				
SOSI40	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P				
SOSI40	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P				
SOSI40	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		B	B				
SOSI40	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O				
SOSI40	..PROSESS_HISTORIE	Tekst	E	1	T255		O	O				
SOSI40	..KOPIDATA		G	1	*		O	O				
SOSI40	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		O	O				
SOSI40	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		O	O				
SOSI40	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				

1): DATAFANGSTDATO skal alltid registreres på data som "fanges" etter at FKB versjon 4.0 iverksettes.
2): Ved ny verifisering (for eksempel at det gjennom fotogrammetrisk ajourføring er verifisert at objektet fortsatt finnes) er det påkrevd med VERIFISERINGSDATO i tillegg til DATAFANGSTDATO.
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 2: Eksempel på registrering av kum (rød prikk).

9.3.2.3 Sluk

Definert i standard	Objekttype	FKB-standard					
		A	B		C		D
SOSI40 / LEDN	Sluk	O	O				

Definisjon (SOSI Del 2)	åpning med rist der overflatevann kan renne ned i avløpssystemet, ofte i forbindelse med vegsystemer
Geometritype(r)	PUNKT
Registreringsmetode	Enkeltpunkt.
Tilleggsbeskrivelse for prod.spek.	Sluk egner seg dårlig for fotogrammetrisk registrering pga. usikker tolkning. Objekttypen er derfor fra og med versjon 4.02 gjort opsjonell. Sluk hentes fortrinnsvis fra kommunenes VA-system. Ved fotogrammetri registreres kun sluk som er synlige i originalbildene. Signalerte sluk gir langt bedre synbarhet og dermed fullstendighet.
Grunnrissreferanse	Senter sluk.
Høydereferanse	Terrengnivå.
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
SOSI40	..OBJTYPE	Sluk	E		T32		O	O				
SOSI40	..DATAFANGSTDATO ¹	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..VERIFISERINGSDATO ²	Dato	E	1	DATO		B	B				
SOSI40	..OPPDATERINGSDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				
SOSI40	..REGISTRERINGSVERSJON		G	1	*		P	P				
SOSI40	...PRODUKT	Tekst	E	1	T15		P	P				
SOSI40	...VERSJON	Tekst	E	1	T50		P	P				
SOSI40	...KVALITET ³		G	1	*		P	P				
SOSI40	...MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		P	P				
SOSI40	...NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		P	P				
SOSI40	...SYNBARHET	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-MÅLEMETODE	Kodeliste	E	1	H2		B	B				
SOSI40	...H-NØYAKTIGHET	Verdi	E	1	H6		B	B				
SOSI40	..INFORMASJON	Tekst	E	2	T255		O	O				
SOSI40	..PROSESS_HISTORIE	Tekst	E	1	T255		O	O				
SOSI40	..KOPIDATA		G	1	*		O	O				
SOSI40	...OMRÅDEID	Tekst	E	1	H4		O	O				
SOSI40	...ORIGINALDATAVERT	Tekst	E	1	T50		O	O				
SOSI40	...KOPIDATO	Dato	E	1	DATO		O	O				
	1): DATAFANGSTDATO skal alltid registreres på data som ”fanges” etter at FKB versjon 4.0 iverksettes. 2): Ved ny verifisering (for eksempel at det gjennom fotogrammetrisk ajourføring er verifisert at objektet fortsatt finnes) er det påkrevd med VERIFISERINGSDATO i tillegg til DATAFANGSTDATO. 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 3: Eksempel på registrering av sluk (rød prikk).

9.3.3 Beskrivelse av egenskaper og egenskapsverdier

9.3.3.1 høydereferanse HREF

koordinatregistrering utført på topp eller bunn av et objekt

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..HREF T6			
	Høyden målt til foten av objektet		FOT
	Høyden målt til toppen av objektet		TOP
	Ukjent	benyttes ikke ved nyregistrering	UKJENT

9.4 Referansesystem

FKB-dataene skal etableres i kommunens offisielle referansesystem dersom ikke annet er avtalt. Dette vil normalt være EUREF89.

9.5 Datakvalitet

Toleransene som er angitt for kvalitetsmålene prosentandel grove feil (stedfestingsnøyaktighet) og fullstendighet (manglende objekter) er antatte verdier. Disse toleransene er skrevet i kursiv.

Det er ikke stilt krav til stedfestingsnøyaktighet for representasjonspunkt utover at slike punkt skal ligge innenfor flateavgrensningen.

For detaljer om kvalitetsmodellen som er benyttet her henvises det til den generelle delen av produktspesifikasjonen. Se avsnitt 5.2 Inndeling av FKB-standarder i ulike områdetyper.

Kvalitetselement	Delelement	Kvalitetsmål	FKB-standard					
			A	B		C		D
			Toleranse	Toleranse		Toleranse		Toleranse
Stedfestingsnøyaktighet	Absolutt grunnrissnøyaktighet	Prosentandel grove feil	1 %	1 %				
Stedfestingsnøyaktighet	Absolutt grunnrissnøyaktighet	Standardavvik - Hydrant - Kum - Sluk	0.15 m	0.20 m				
Stedfestingsnøyaktighet	Absolutt høydenøyaktighet	Prosentandel grove feil	1 %	1 %				
Stedfestingsnøyaktighet	Absolutt høydenøyaktighet	Standardavvik - Hydrant - Kum - Sluk	0.15 m	0.20 m				
Egenskapsnøyaktighet	Nøyaktighet til kvalitative egenskaper – feilklassifisering	Prosentandel feil klassifiserte egenskaper	0.5 %	0.5 %				
Logisk konsistens	Formatkonsistens	Prosentandel manglende formatkonsistens	0 %	0 %				
Logisk konsistens	Egenskapskonsistens	Prosentandel manglende egenskapskonsistens	0 %	0 %				
Fullstendighet	Manglende objekter	Prosentandel manglende objekter	2 % (1)	2 % (1)				
Fullstendighet	Overskytende objekter	Prosentandel overskytende objekter	0 %	0 %				

Merknad:

(1) Dersom datafangstmetode er kartkonstruksjon fra flybilder skal flybildene benyttes som fasit. Toleransen gjelder da for signalerte objekter. Ved ikke å signalere kum, hydrant og sluk vil fullstendigheten synke betydelig. Avhengig av bildemålestokk vil anslagsvis 50-70 % av kum, sluk og hydrant bli registrert hvis de ikke er signalert.

9.6 Datainnnsamling

Objektene som inngår i FKB-LedningVa vil normalt bli etablert og ajourført ved hjelp av landmåling, men også fotogrammetri (kartkonstruksjon) kan være en aktuell datafangstmetode. Ved fotogrammetrisk registrering kan det være vanskelig å se sluk og kum. Disse objekttypene bør derfor signaleres.

I de tilfellene der det er etablert et fullstendig ledningskartverk for Vann og Avløp, kan objekttypene som inngår i FKB hentes derifra.

9.7 Ajourføring

Ledningsdata VA ajourføres kontinuerlig ved å hente data fra det kommunale ledningskartverket. For øvrig oppdateres datasettet ved periodisk ajourføring. Periodisk ajourføringen skjer ved behov og er ofte avhengig av områdetypen. Byområder og utbyggingsområder ajourføres vesentlig oftere enn spredt bebygde områder.

9.8 Presentasjonsinformasjon

For standard presentasjon av produktet kan standarden Grafisk utforming av kart i M 1:500 - 1:10 000 benyttes. Standarden er tilgjengelig på www.statkart.no

9.9 Distribusjon

For Norge digitalt parter er FKB-dataene tilgjengelig fra Norge digitalt nedlastingstjeneste (www.noragedigitalt.no).

For eksterne parter må forhandlere av FKB-data kontaktes.

9.9.1 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.

9.9.2 Leveranseformater

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

SOSI-filer for dette produktet skal navnes med <kommunenr>LedningVa.SOS

Eksempel: 1612LedningVa.SOS

9.10 Tilleggsinformasjon

Ingen.

9.11 Metadata

I en standard FKB-leveranse skal det inngå metadata tilsvarende Vedlegg 4 Krav til data og tjenester i Norge digitalt. Se www.noragedigitalt.no.

For FKB-data er som er kodet ihht SOSI/FKB-versjon 4.0 er det utarbeidet en metadatakatalog (FKB-Metadatakatalog). Denne finnes på <http://www.statkart.no/geovekst/fkbprod.jsp>