

Registreringsinstruks for fotogrammetrisk datafangst  
**FKB-Naturinfo 5.0 2022-01-01**

# Innholdsfortegnelse

1. Innledning, historikk og endringslogg .....	2
1.1. Innledning .....	2
1.2. Endringslogg .....	2
2. Generelle retningslinjer som gjelder fotogrammetrisk registrering av FKB .....	3
2.1. Fotogrammetrisk nykonstruksjon .....	3
2.1.1. Registrering av nye kartobjekter .....	3
2.1.2. Registrering av egenskaper på nye kartobjekter .....	3
2.2. Fotogrammetrisk ajourhold .....	4
2.3. Fotogrammetrisk oppgradering .....	4
3. Objekttyper og egenskaper .....	6
3.1. «FeatureType» Hekk .....	7
3.2. «FeatureType» InnmåltTre .....	9
3.3. «FeatureType» Stein .....	11
4. Datakvalitet .....	13
4.1. Kvalitetskrav .....	13
4.2. Kvalitetsklasser .....	14
Vedlegg A: Forklaring til registreringsinstrukser for fotogrammetrisk registrering .....	15
A.1. Informasjon som angis om alle objekttyper .....	15

---

**CAUTION**

Høringsversjon 11. oktober 2021

HØRING

# 1. Innledning, historikk og endringslogg

## 1.1. Innledning

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

Spesifikasjonen beskriver annen naturinformasjon som ikke faller inn under de andre naturressurskapitlene. I FKB inngår hekk, innmålte trær og steiner.

For full beskrivelse av FKB-Naturinfo og detaljer rundt modellering og UML-modeller henvises det til Produktspesifikasjon FKB-Naturinfo 5.0: <http://skjema.geonorge.no/SOSITEST/produktspesifikasjon/FKB-Naturinfo/5.0/>

## 1.2. Endringslogg

Se produktspesifikasjon for FKB-Naturinfo 5.0 for en oversikt over [endringer siden FKB-Naturinfo 4.6 2016-07-01](#). Det er ikke gjort endringer når det gjelder bestemmelser for fotogrammetrisk registrering utover det som følger av endringene i produktspesifikasjonen.

## 2. Generelle retningslinjer som gjelder fotogrammetrisk registrering av FKB

### 2.1. Fotogrammetrisk nykonstruksjon

Ved fotogrammetrisk nykonstruksjon skal alle objektene som er spesifisert i registreringsinstruksen og som er synlige i flybildene registreres.

#### 2.1.1. Registrering av nye kartobjekter

Hovedregelen er at påkrevde objekttyper registreres, mens opsjonelle objekttyper ikke registreres.

Unntak fra hovedregelen kan avtales i det enkelte kartleggingsprosjektet.

#### 2.1.2. Registrering av egenskaper på nye kartobjekter

Hovedregelen er at obligatoriske egenskaper registreres, mens opsjonelle egenskaper ikke registreres ved fotogrammetrisk datafangst.

Egenskaper som skal registreres/klassifiseres ved hjelp av fotogrammetri er beskrevet spesielt i registreringsinstruksen. Øvrige egenskaper er ikke nevnt i registreringsinstruksen.

Følgende egenskaper håndteres spesielt:

- Egenskapen *Identifikasjon* skal ikke legges inn på objektene
- Egenskapen *Oppdateringsdato* skal ikke legges inn på objektene
- Alle objekter skal ha egenskapene *Nøyaktighet* og *NøyaktighetHøyde* som del av datatypen *Posisjonskvalitet*
- Alle objekter skal ha egenskapen *Registreringsversjon*

Unntak fra hovedreglene kan spesifiseres under den enkelte objekttype/egenskap i den enkelte registreringsinstruks eller i teknisk spesifikasjon for kartleggingsprosjektet.

#### Obligatoriske egenskaper med kodelister

En del egenskaper med kodelister er angitt som påkrevde. Dette krever at det legges på en verdi ved fotogrammetrisk registrering. For slike egenskaper skal det være definert en "standardverdi" som benyttes i de tilfellene det ikke er angitt noe annet. Konkrete regler for hvordan dette skal registreres for de enkelte objekttyper/egenskaper skal være angitt i registreringsinstruksen. Egenskapene *Medium* og *Høydereferanse* (HREF) er benyttet på mange objekter i flere FKB-datasett og for disse gjelder følgende generelle regler dersom ikke annet er spesielt angitt:

Tabell 1. Registrering av verdier for egenskapen *Medium* der ikke annet er spesifisert

Kodeverdi	Forklaring
T (på terrenget)	Standardverdi. Benyttes for alle objekter der det ikke er grunn til å benytte en annen verdi

Kodeverdi	Forklaring
U (under bakken)	Benyttes for objekter under bruer etc. der det ikke er direkte innsyn med fotogrammetri, men krav til gjennomgående registrering av objektet
L (i lufta)	Benyttes for objekter på bruer/bygninger etc.

Tabell 2. Registrering av verdier for egenskapen Høydereferanse der ikke annet er spesifisert

Kodeverdi	Forklaring
TOP (toppen av objektet)	Standardverdi ved fotogrammetrisk registrering. For de fleste objekttyper dette også presisert på objekttypen
FOT (foten av objektet)	Benyttes ved fotogrammetrisk registrering kun for objekttyper der det er presisert at høydereferansen skal være foten av objektet

## 2.2. Fotogrammetrisk ajourhold

Ved fotogrammetrisk ajourhold skal eksisterende situasjon bringes ajour med oppdatert situasjon i terrenget ved fotograferingstidspunkt. Oppdragsgiver sender eksisterende data i henhold til FKB-produktspesifikasjon til oppdragstaker som grunnlag for ajourføring.

Dette innebærer i prinsippet følgende operasjoner:

1. Registrere nye objekter der disse finnes i flybildene, men ikke i eksisterende data. Reglene som gjelder nye objekter ved [Fotogrammetrisk nykonstruksjon](#) skal da anvendes.
2. Verifisere at objekter som er registrert i eksisterende data fortsatt er i tråd med datagrunnlaget/flybildene. For disse objektene skal egenskapen VERIFISERINGSDATO oppdateres, men forøvrig skal objektene ikke endres. Se [beskrivelse av håndtering av datoegenskaper i FKB Generell del](#) for mer om dette.
3. Slette objekter som finnes i eksisterende data, men som ikke finnes i flybildene.

Unntak fra/presisering av hovedregelen kan avtales i teknisk spesifikasjon for kartleggingsprosjektet.

## 2.3. Fotogrammetrisk oppgradering

Mens *ajourføring* dreier seg om å fange opp endringer i terrenget som ikke finnes i FKB-dataene dreier en *oppgradering* seg om en total gjennomgang av alle data innenfor kartleggingsområdet for å sikre at de er i tråd med spesifiserte krav. Eksempler på oppgradering kan være:

- Omklassifisering av angitte objekttyper i tråd med nye regler/krav i FKB-produktspesifikasjon
- Oppgradering av angitte objekttypers geometrirepresentasjon (f.eks. hvis det bestemmes at en objekttype skal endres fra HREF FOT til HREF TOP)
- Påføring av egenskaper på alle objekter av en objekttype
- Påføring av høydeverdier på alle objekter av en objekttype

- 
- Tilpasning av angitte objekttyper for å skape konsistens mellom datasett (f.eks. en omkoding av eksisterende data i FKB-Veg for å skape konsistens med vegnettet)

Reglene for oppgradering er ikke beskrevet i fotogrammetrisk registreringsinstruks og må avtales spesielt i det enkelte kartleggingsprosjekt der dette er aktuelt.

HØRINGS

### 3. Objekttyper og egenskaper

Dersom ikke annet er avtalt er det kun klassifisering av objekttyper og registrering av geometri (med påkrevde metadata) som gjøres ved fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Naturinfo. Som standardverdi for Tretype på objekttype Hekk og InnmåltTre brukes verdien "1 - Ukjent".

HØRINGS



### 3.1. «FeatureType» Hekk

**Definisjon fra FKB produktspesifikasjon:** plantede busker som utgjør en hekk



Figur 1. Illustrasjon fra produktspesifikasjon av Hekk

#### Føringer

FKB grunnrissreferanse	Midten av hekken
FKB høydereferanse	Toppen av hekken
FKB minstestørrelse A	Alle synlige hekker lengre enn 3m registreres
FKB minstestørrelse B	Alle synlige hekker lengre enn 3m registreres
FKB-A	Påkrevd registrering
FKB-B	Påkrevd registrering
FKB-C	Registreres ikke
FKB-D	Registreres ikke

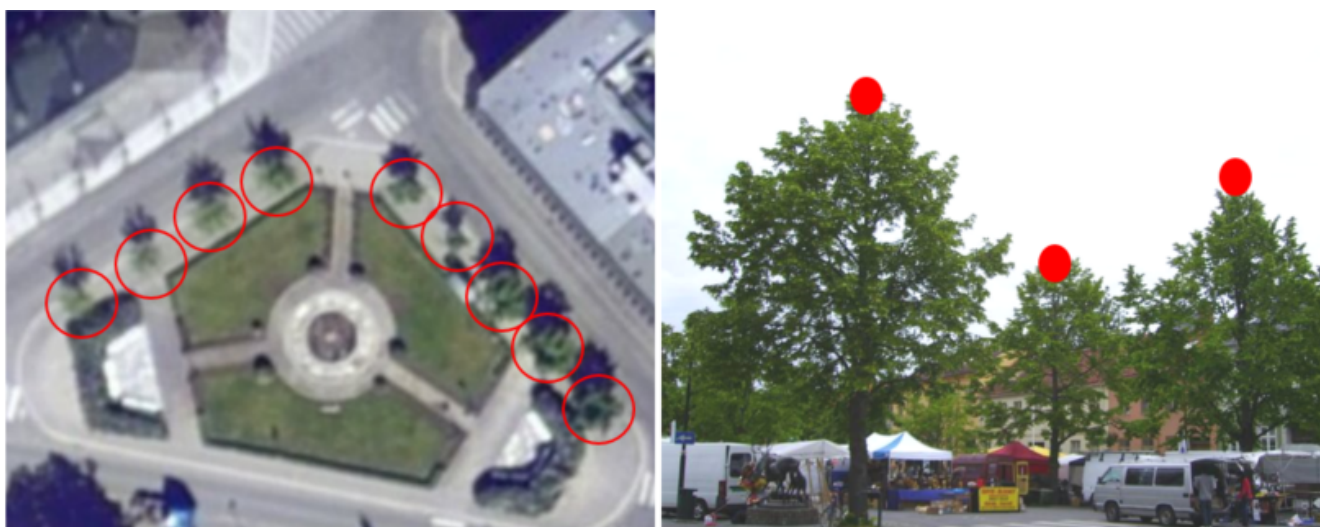
#### Egenskapstabell

Navn:	Type:	SOSI_navn:	Mult.:
identifikasjon	«dataType» Identifikasjon	..IDENT	[0..1]
identifikasjon.lokalId	CharacterString	...LOKALID	[1..1]
identifikasjon.navnerom	CharacterString	...NAVNEROM	[1..1]
identifikasjon.versjonId	CharacterString	...VERSJONID	[0..1]
oppdateringsdato	DateTime	..OPPDATERINGSDATO	[0..1]
datafangstdato	Date	..DATAFANGSTDATO	[1..1]
verifiseringsdato	Date	..VERIFISERINGSDATO	[0..1]
registreringsversjon	«CodeList» Registreringsversjon	..REGISTRERINGSVERSJON	[0..1]

informasjon	CharacterString	..INFORMASJON	[0..1]
kvalitet	«dataType» Posisjonskvalitet	..KVALITET	[1..1]
kvalitet.datafangstmetode	«CodeList» Datafangstmetode	...DATAFANGSTMETODE	[1..1]
kvalitet.nøyaktighet	Integer	...NØYAKTIGHET	[0..1]
kvalitet.synbarhet	«CodeList» Synbarhet	...SYNBARHET	[0..1]
kvalitet.datafangstmetode Høyde	«CodeList» Datafangstmetode	... DATAFANGSTMETODEHØ YDE	[0..1]
kvalitet.nøyaktighetHøyde	Integer	...H-NØYAKTIGHET	[0..1]
senterlinje	Kurve	..KURVE	[1..1]
treType	«CodeList» TreType	..TRE_TYP	[1..1]
høydereferanse	«CodeList» Høydereferanse	..HREF	[1..1]
medium	«CodeList» Medium	..MEDIUM	[1..1]

## 3.2. «FeatureType» InnmåltTre

**Definisjon fra FKB produktspesifikasjon:** markerte enkeltrær



Figur 2. Illustrasjon fra produktspesifikasjon av InnmåltTre

### Tilleggsinformasjon for fotogrammetrisk registrering

Ved fotogrammetrisk datafangst er det vanskelig å vurdere hvilke trær som skal registreres. Det forutsettes derfor at det utarbeides manus/instruks med nærmere angivelse av hvilke trær som skal registreres, for eksempel langs utvalgte veger.

### Føringer

FKB grunnrissreferanse	Midten av treet (der stammen møter bakken om dette er synlig)
FKB høydereferanse	Toppen av trekrona
FKB-A	Opsjonell registrering
FKB-B	Opsjonell registrering
FKB-C	Registreres ikke
FKB-D	Registreres ikke

### Egenskapstabell

Navn:	Type:	SOSI_navn:	Mult.:
identifikasjon	«dataType» Identifikasjon	..IDENT	[0..1]
identifikasjon.lokalId	CharacterString	...LOKALID	[1..1]
identifikasjon.navnerom	CharacterString	...NAVNEROM	[1..1]
identifikasjon.versjonId	CharacterString	...VERSJONID	[0..1]
oppdateringsdato	DateTime	..OPPDATERINGSDATO	[0..1]
datafangstdato	Date	..DATAFANGSTDATO	[1..1]

verifiseringsdato	Date	..VERIFISERINGSDATO	[0..1]
registreringsversjon	«CodeList» Registreringsversjon	..REGISTRERINGSVERSJON	[0..1]
informasjon	CharacterString	..INFORMASJON	[0..1]
kvalitet	«dataType» Posisjonskvalitet	..KVALITET	[1..1]
kvalitet.datafangstmetode	«CodeList» Datafangstmetode	...DATAFANGSTMETODE	[1..1]
kvalitet.nøyaktighet	Integer	...NØYAKTIGHET	[0..1]
kvalitet.synbarhet	«CodeList» Synbarhet	...SYNBARHET	[0..1]
kvalitet.datafangstmetode Høyde	«CodeList» Datafangstmetode	... DATAFANGSTMETODEHØ YDE	[0..1]
kvalitet.nøyaktighetHøyde	Integer	...H-NØYAKTIGHET	[0..1]
posisjon	Punkt	..PUNKT	[1..1]
treType	«CodeList» TreType	..TRE_TYP	[1..1]
høydereferanse	«CodeList» Høydereferanse	..HREF	[1..1]
medium	«CodeList» Medium	..MEDIUM	[1..1]
eksternpeker	URI	..EKSTERNPEKER	[0..1]
nvbdpeker	URI	..NVDBPEKER	[0..1]
stammediameter	Integer	..STAMMEDIAMETER	[0..1]
kronediameter	Real	..KRONEDIAMETER	[0..1]
trehøyde	Real	..TREHØYDE	[0..1]

### 3.3. «FeatureType» Stein

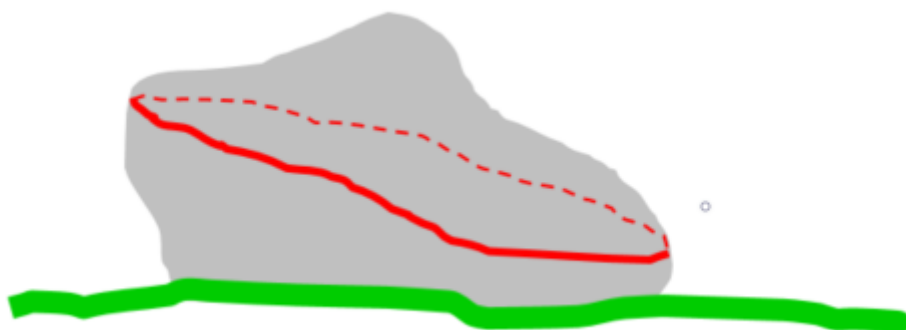
**Definisjon fra FKB produktspesifikasjon:** markert stein



Figur 3. Illustrasjon fra produktspesifikasjon av Stein

#### Tilleggsinformasjon for fotogrammetrisk registrering

Ved fotogrammetrisk registrering anbefales det at oppdragsgiver og oppdragstaker før prosjektstart, blir enige om hvor store steiner som skal tas med. Eventuelt i hvilke deler av prosjektet det skal registreres steiner.



Figur 4. Eksempel på registrering av stor stein.

#### Føringer

FKB grunnrissreferanse	Ytterkant av stein
FKB høydereferanse	Topp ytterkant av stein
FKB minstestørrelse A	Steiner større enn 10m <sup>3</sup> registreres
FKB minstestørrelse B	Steiner større enn 10m <sup>3</sup> registreres
FKB-A	Påkrevd registrering

FKB-B	Påkrevd registrering
FKB-C	Registreres ikke
FKB-D	Registreres ikke

### Egenskapstabell

Navn:	Type:	SOSI_navn:	Mult.:
identifikasjon	«dataType» Identifikasjon	..IDENT	[0..1]
identifikasjon.lokalId	CharacterString	...LOKALID	[1..1]
identifikasjon.navnerom	CharacterString	...NAVNEROM	[1..1]
identifikasjon.versjonId	CharacterString	...VERSJONID	[0..1]
oppdateringsdato	DateTime	..OPPDATERINGSDATO	[0..1]
datafangstdato	Date	..DATAFANGSTDATO	[1..1]
verifiseringsdato	Date	..VERIFISERINGSDATO	[0..1]
registreringsversjon	«CodeList» Registreringsversjon	..REGISTRERINGSVERSJON	[0..1]
informasjon	CharacterString	..INFORMASJON	[0..1]
kvalitet	«dataType» Posisjonskvalitet	..KVALITET	[1..1]
kvalitet.datafangstmetode	«CodeList» Datafangstmetode	...DATAFANGSTMETODE	[1..1]
kvalitet.nøyaktighet	Integer	...NØYAKTIGHET	[0..1]
kvalitet.synbarhet	«CodeList» Synbarhet	...SYNBARHET	[0..1]
kvalitet.datafangstmetode Høyde	«CodeList» Datafangstmetode	... DATAFANGSTMETODEHØYDE	[0..1]
kvalitet.nøyaktighetHøyde	Integer	...H-NØYAKTIGHET	[0..1]
område	Flate	..FLATE	[1..1]

## 4. Datakvalitet

For detaljer om kvalitetsmodellen som er benyttet her henvises det til [FKB Generell del, kapittel 8](#)

Kvalitetskravene gjelder alle nye data som blir etablert i et FKB kartleggingsprosjekt (jf. [Registrering av nye kartobjekter](#) i kapittel 2).

### 4.1. Kvalitetskrav

Tabell 3. Krav til logisk konsistens

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse	Krav	Kommentar
Konseptuell konsistens	Antall enheter der regler i konseptuelt skjema ikke er oppfylt	NS-EN ISO19157:2013/010 /1	0 feil	F.eks. overskytende egenskaper eller ulovlige egenskaper.
Topologisk konsistens	Antall ulovlige egenoverlapper	NS-EN ISO19157:2013/027 /1	0 feil	Egenoverlapper ("spiker") skal ikke forekomme i FKB-Naturinfo
Topologisk konsistens	Antall ulovlige egenkryssinger	NS-EN ISO19157:2013/026 /1	0 feil	Egenkryssinger skal ikke forekomme i FKB-Naturinfo

Krav til logisk konsistens kontrolleres maskinelt vha. SOSI-kontroll, kontroll mot GML-skjema e.l.

Tabell 4. Krav til egenskapskonsistens

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse	Krav
Klassifikasjonsriktighet	Prosentandel feil klassifiserte egenskaper	Geodatakvalitet:2014/5 08/1	Maksimalt 0.5% feilklassifisering

Tabell 5. Krav til fullstendighet

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse	Krav
Manglende objekter	Prosentandel manglende objekter	Geodatakvalitet:2014/1 02/1	Maksimalt 2% manglende objekter
Overskytende objekter	Prosentandel overskytende objekter	Geodatakvalitet:2014/1 01/1	Maksimalt 2% overskytende objekter

Krav til fullstendighet og egenskapskonsistens kontrolleres mot flybilder (ortofoto) som ble brukt under kartkonstruksjon.



Tabell 6. Oversikt over krav til stedfestingsnøyaktighet (systematisk avvik / standardavvik ) for ulike nøyaktighetsklasser i de ulike FKB-standardene

FKB-Standard		Nøyaktighetsklasser			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
		Svært veldefinerte detaljer (cm)	Veldefinerte detaljer (cm)	Uskarpe detaljer (cm)	Diffuse detaljer (cm)
FKB-A	Grunnriss	3 / 10	5 / 15	10 / 35	15 / 55
	Høyde	3 / 10	5 / 15	8 / 25	12 / 40
FKB-B	Grunnriss	5 / 15	6 / 20	10 / 35	15 / 55
	Høyde	5 / 15	6 / 20	10 / 35	15 / 50
FKB-C/D	Grunnriss	15 / 48	15 / 55	20 / 70	30 / 100
	Høyde	15 / 48	20 / 70	25 / 90	40 / 150

Krav til stedfestingsnøyaktighet kontrolleres mot uavhengige innmålinger med bedre kvalitet som f.eks. laserdata eller landmåling. Hvilke objekttyper som inngår i hvilke kvalitetsklasser er angitt under.

#### Grove feil

Grove feil regnes som avvik større enn 3 ganger krav til standardavviket angitt i tabellen over. Kravet er at maksimalt 1 % av registrerte objekter skal ha avvik som kategoriseres som grove feil.

## 4.2. Kvalitetsklasser

Ved angivelse av krav til stedfestingsnøyaktighet er objekttypene inndelt i 4 klasser. Kun 2 av klassene er i bruk i FKB-Naturinfo. Nedenfor følger en oversikt over hvilken klasse objekttypene i FKB-Naturinfo tilhører.

Tabell 7. Kvalitetsklasser for objekttypene i FKB-Naturinfo

Objekttype	Kvalitetklasse Grunnriss	Kvalitetklasse Høyde
Hekk	3	3
InnmåltTre	4	4
Stein	3	3



# Vedlegg A: Forklaring til registreringsinstrukser for fotogrammetrisk registrering

## A.1. Informasjon som angis om alle objekttyper

- Definisjon hentet fra FKB-produktspesifikasjon
- Bilde/skisse hentet fra FKB-produktspesifikasjon
- Tilleggsbeskrivelse for objekttypen for fotogrammetrisk registrering
- Bilder/skisser med bildetekst for fotogrammetrisk registrering
- Tabell med **Føringer** for fotogrammetrisk registrering. Se tabell under for en forklaring på hvilke føringer som kan være angitt og hva disse betyr.
- Egenskapstabell hentet fra FKB-produktspesifikasjon. Denne inneholder alle egenskaper for objekttypen. Både de som skal registreres fotogrammetrisk og alle andre.
- Tabell med **Restriksjoner** er angitt for noen objekttyper. Denne tabellen inneholder egenskaper det er knyttet spesielle krav til ved fotogrammetrisk registrering.
- For objekttyper med egenskaper som benytter kodelister der disse kodeverdiene skal klassifiseres fotogrammetrisk finnes det også **Presiseringer til beskrivelsen av kodelistekoder**. Her listes de aktuelle kodene for fotogrammetrisk registrering ut med en definisjon/beskrivelse som skal ligge til grunn for klassifiseringen og gjerne også forklarende bilder/skisser.

Tabell 8. Føringer for registrering som er angitt i registreringsinstruksene

Føring	Verdier	Kommentar
FKB-A	Registreres ikke / Opsjonell registrering / Påkrevd registrering	Finnes på alle objekttyper
FKB-B	Registreres ikke / Opsjonell registrering / Påkrevd registrering	Finnes på alle objekttyper
FKB-C	Registreres ikke / Opsjonell registrering / Påkrevd registrering	Finnes på alle objekttyper
FKB-D	Registreres ikke / Opsjonell registrering / Påkrevd registrering	Finnes på alle objekttyper
FKB høydereferanse	Fritekst som angir høydereferanse for registrering av geometrien til objekttypen	Finnes på alle objekttyper

Føring	Verdier	Kommentar
FKB grunnrissreferanse	Fritekst som angir grunnrissreferanse for registrering av geometrien til objekttypen	Finnes på alle objekttyper
FKB minstestørrelse A	Fritekst som angir minstestørrelse for registrering i FKB-A	Finnes bare på objekttyper der dette er det er minstestørrelser for registrering
FKB minstestørrelse B	Fritekst som angir minstestørrelse for registrering i FKB-B	Finnes bare på objekttyper der dette er det er minstestørrelser for registrering.
FKB minstestørrelse C	Fritekst som angir minstestørrelse for registrering i FKB-C	Finnes bare på objekttyper der dette er det er minstestørrelser for registrering.
FKB minstestørrelse D	Fritekst som angir minstestørrelse for registrering i FKB-D	Finnes bare på objekttyper der dette er det er minstestørrelser for registrering.
FKB registreringsmetode	Fritekst som angir krav til registreringsmetode for objekttypen	Finnes bare på objekttyper der dette er relevant

**Merknad:** Føring for minstestørrelser gjelder automatisk for en mindre detaljert FKB-standard. Så dersom det bare er angitt krav til minstestørrelser i FKB-A gjelder denne automatisk også for de mindre detaljerte FKB-standardene om ikke annet er spesielt angitt