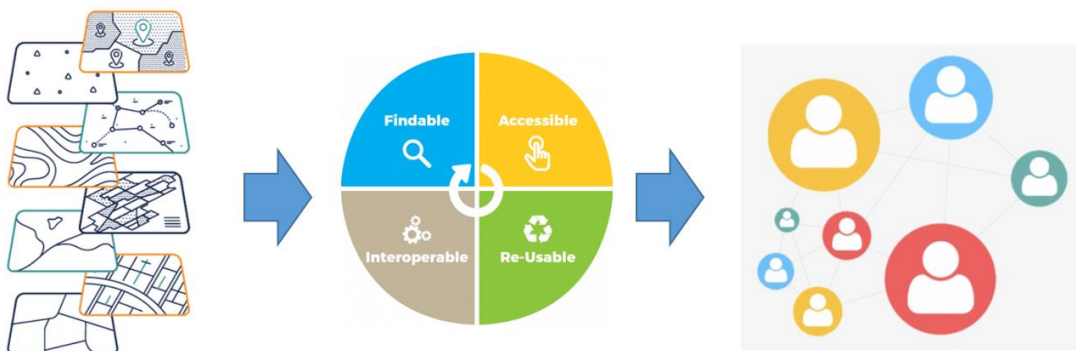


# Veileder

## FAIR for utvidet bruk av geografisk informasjon

- Veileder for implementasjon gjennom aktiv bruk av eksisterende standarder



**Kartverket, Havforskningsinstituttet  
og Norges geologisk undersøkelse  
Versjon 2.0, Februar 2022**

# Innhold

<b>1</b>	<b>Forord</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Innledning – Fair-prinsipper og geografisk infrastruktur</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>FAIR-prinsippene i relasjon til nasjonal geografisk infrastruktur</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Metadata - overordnet informasjon om de enkelte datasett og datatjenester</b> .....	<b>10</b>
4.1	Mareano – bruk av metadata-verktøyene i Geonorge for geografiske data .....	10
4.1.1	Geonorge kartkatalog - metadata-viewer .....	10
4.1.2	Geonorge metadata editor.....	11
4.2	Metadata – retningslinjer for ulike typer dokumentasjon av data .....	11
4.2.1	Krav om godt informativt innhold for geografiske datasett .....	12
4.2.2	Krav om gode navn på datasett, tjenester og tjenestelag .....	12
4.2.3	Krav om dokumentasjon på norsk og engelsk for alle viktige datasett.....	12
4.2.4	Krav om å føre metadata for obligatoriske metadatafelt .....	12
4.2.5	Krav om lenking mot relevante dokumenter .....	12
4.3	Krav om Metadata som produktark .....	13
4.4	Metadata tekniske forhold – føring, knytning, import, eksport .....	13
4.4.1	Krav om knytning mellom datasett og tjenester.....	13
4.4.2	Metadata i getCapabilities .....	14
4.4.3	Import av metadata fra eksterne kilder .....	14
<b>5</b>	<b>Produktspesifikasjon for geografiske datasett</b> .....	<b>15</b>
5.1	Datasett skal leveres iht produktspesifikasjonen ulike deler .....	15
5.2	Produktspesifikasjonens UML-modell og tilhørende verktøy .....	16
5.3	Kodelister og eksterne kodelister.....	16
5.4	GML-skjema.....	17
5.5	Registrene i Geonorge.....	17
<b>6</b>	<b>Leveranser</b> .....	<b>18</b>
6.1	Full distribusjon .....	18
6.2	Egne filer synkroniseres til Geonorge: .....	19

6.3	Geonorge nedlastingsAPI: .....	20
<b>7</b>	<b>FAIR geodata-tjenester og API .....</b>	<b>22</b>
7.1	Data skal tilgjengeliggjøres via Geonorge og andre portaler. ....	22
7.2	Data og metadata skal tilgjengeliggjøres via API/tjenestetyper .....	23
7.3	Krav om CSW og andre metadatatenester.....	23
7.4	Krav om WMS-tjeneste - visningstjeneste .....	24
7.5	Krav om WFS -Web Feature Service og andre nedlastingtjenester.....	25
7.6	Krav om å levere med Geonorge nedlastings-API.....	25
7.7	Krav om at FAIR-data skal tilbys i Geonorge nedlastnings-web-verktøy .....	26
7.8	Overvåking av tjenester - WMS og WFS.....	26
7.9	Krav om APIer over registre .....	27
7.10	Krav om protokoller som støtter autentisering og autorisasjon (A1.2) .....	28
7.11	Krav om Metadata er tilgjengelig selv om ikke data er tilgjengelig (A2).....	28
<b>8</b>	<b>FAIR-indikatorer og vurderingsopplegg i Geonorge .....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>32</b>

# 1 Forord

FAIR-prinsippene er internasjonale prinsipper for deling og gjenbruk av data. De ble lansert for noen år siden og får stadig større utbredelse.

Mange etater og Forskningsrådet framhever FAIR som prinsipper for eget arbeid eller stiller krav til at leveranser knyttet til kjøp av kartlegging skal være i hht FAIR. Forskningsrådet stiller krav om at en følger opp FAIR-prinsippene ved dataproduksjon i forbindelse med forskning.

Det mangler konkrete beskrivelser av hvordan prinsippene skal forstås og også hvordan prinsippene skal implementeres ved datadokumentasjon, dataleveranser og dataforvaltning. Veilederen er et svar på denne mangelen av beskriver hvordan FAIR kan implementeres. Veilederen består av 4 hoveddeler:

- Metadata – kapittel 4
- Produktspesifikasjoner – kapittel 5
- Leveranser – kapittel 6
- Tjenester og API – kapittel 7

Veilederen er benyttet som rettesnor for utvikling av automatisert FAIR-vurdering av data i Geonorge- den nasjonale portalen for geografiske data. [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

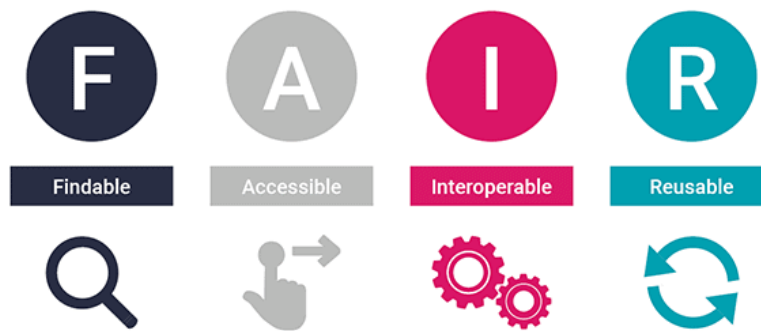
Veilederen er utviklet i 2020 ble utviklet forbindelse med arbeid med Mareano datapolitikk og forbedring av Mareano datatilgang. Veilederen foreligger i revidert utgave i 2021. Den er generalisert slik at den kan brukes bredt av ulike leverandører av data. Forfattere: Arvid Lillethun, Lars Inge Arnevik, Tore Freddy Bæk, alle Kartverket. Høring hos Mareano Fair-gruppe, en teknisk faggruppe under Mareano med representanter fra Kartverket, Norges geologiske undersøkelse og Havforskningsinstituttet.

Mareano-programmet og Marine grunnkart-programmet vil fortsatt være bruker av veilederen/metodikken og legge den til grunn for sitt arbeid.

## 2 Innledning – Fair-prinsipper og geografisk infrastruktur

### FAIR – FRA FORSKNINGSVERDEN TIL BRED BRUK

FAIR-prinsippene ble utviklet og i første omgang tenkt bruk i forskningsverden. Det er mye fokus, også i Norge, på å åpne opp data som samles inn av universiteter og forskningsmiljøer. Det er kommet egne retningslinjer i Norge for åpen tilgang. FAIR-prinsippene spres nå etter hvert i forskningsmiljøene. Men FAIR introduseres nå etter hvert mye bredere – også innen etater og miljøer som arbeider med ordinær datafangst og etablering av kunnskapsbaser. Dette gjelder også i den geografiske infrastrukturen. Flere etater i Norge bruker FAIR som rettesnor, og det stilles krav om at data er i henhold til FAIR. Det er derfor viktig å få en utvidet forståelse av hva FAIR betyr for våre miljøer. Hva er nye forhold som FAIR kan bidra med inn i vårt arbeid, og hvordan kan våre ordninger i infrastrukturen være en ressurs for FAIR-gjennomføring?



### FAIR – GODE PRINSIPPER FOR ALLE SOM ARBEIDER MED DATA

FAIR er prinsipper som er lett kommuniserbare – og som alle som arbeider med å etablere data kan ha med seg i sin forvaltning og behandling av den informasjon som skapes. En kan spørre seg når en jobber med data – er de mulig å finne (Findable), er de tilgjengelige (Accessible), er de mulig å bruk koble og bruke på tvers av fagområder (interoperable) og er de tilrettelagt for verdiøkning (reusable). Den geografiske infrastrukturen har mange standarder og tunge begreper - det å bruke FAIR i overordnet kommunikasjon kan derfor være svært nyttig.

### FAIR INTRODUSERER EN DEL VIKTIGE FOKUSOMRÅDER

FAIR er først og fremst prinsipper. Men det arbeides nå i ulike miljøer med å definere viktige fokusområder for implementasjon av FAIR – hvilke konkrete aksjoner som må gjennomføres for å kunne si en følger FAIR-prinsippene. Rapporten "Turning FAIR into reality" peker på noen viktige forhold som må utvikles og defineres

- Utvikle rammeverk for interoperabilitet
- Sikre god dataforvaltning gjennom dataforvaltningsplaner – DMPs – data management plans
- Sikre api og tjenester for automatisk prosessering og bruk av semantiske teknologier
- Utvikle krav for sertifisering av FAIR tjenester – basert på visse krav

Særlig viktig for geo-infrastrukturen er FAIR-fokuset på dataforvaltningsplaner. Dette gjelder forvaltning av eksisterende data, et ryddig forhold til å holde data oppdatert, sikker lagring av historikk og historiske versjoner mv.

FAIR har også fokus på bedre dokumentasjon. FAIR kan brukes i vårt arbeid der vi ser vi er for svake, og sette fokus på

- bedre beskrivelser i metadata for etatenes data i Geonorge
- bedre beskrivelser av metodikk, datainnsamling, bearbeiding mv
- bedre beskrivelser av kvalitet
- bedre beskrivelser av mulige bruksområder

## **FAIR - GEJNNOMFØRING MÅ UTNYTTE EKSISTERENDE ORDNINGER I GEO-INFRASTRUKTUREN**

FAIR fortolkes og spesifiseres nå i ulike miljøer. Den geografiske infrastrukturen møter FAIR-prinsippene gjennom ulike internasjonale og nasjonale samarbeid, i forskningssammenheng, arbeid med EUs datapolitikk mv.

Geo-infrastrukturen følger i stor grad OGC og ISO-standarder for geografisk informasjon. Inspire-direktivet har felles regler for tilgjengeliggjøring av kart og geodata i EU, inkludert EØS-land som Norge. Norge har geodataloven som har detaljerte regler for hvordan data skal tilbys. I Norge har vi Norge digitalt som en svært solid organisering av den geografiske infrastrukturen, og Kartverket som geodatakoordinator har en rolle i koordinering av aktivitet og leveranser på tvers av sektorer.

Hele fundamentet av både rammeverk og organisering av den geografiske infrastrukturen vil være en svært viktig del av gjennomføring av FAIR innen norske etater, fylker, kommuner, forskningsmiljøer mv. Dette er en svært verdifull ressurs for gjennomføring av FAIR i Norge.

Vi må arbeide for at ordningene som allerede finnes brukes så langt de er egnet til formålet. Samtidig må vi være åpne for at dataflyt som innbefatter nye miljøer – nye økosystemer – vil ha nye brukerkrav. Med utvidet bruk og utvidelse av aktører vil det være helt naturlig med innovasjon og utvikling av nye løsninger.

Skal en følge FAIR-prinsippene for realisering i den geografiske infrastrukturen er det noen ordninger og problemstillinger;

- Gir metadata gode og tydelige retningslinjer for hvordan dataene kan benyttes (juridisk)? Benyttes f.eks. åpne standardlisenser som Creative Commons 4.0 eller Norsk lisens for offentlige data (NLOD)? Inneholder metadata all relevant informasjon om søknadsprosess, samtykker, regelverk, beskrivelse av formål og relaterte godkjenninger (lisenser) for tilgang til og bruk av datagrunnlag?
- Generelt sett kan vi si det i høy grad er avklart bruksvilkår for geografiske data I Norge ved at data er klassifisert som åpne med CC og NLOD-lisenser-referanser i metadata. Teknisk sett er stort sett ordninger på plass for å få dokumentert begrenset bruk gjennom spesielle lisenser. Men når det gjelder data med begrensinger, så er det mer begrenset i hvor stor grad en har gode og klare beskrivelser av vilkårene i metadata. Dette er et felt det må arbeides mer med.

### 3 FAIR-prinsippene i relasjon til nasjonal geografisk infrastruktur

Forbedret og forenklet bruk av geografiske data er et mål. Ulike strategiske mål er satt av regjering og i ulike nasjonale strategier. Både digitaliseringsstrategien (2018) og nasjonal geodatastrategi (2017) peker på behov for bedre og enklere tilgang og dokumentasjon av data som viktige virkemidler for å øke bruk i offentlig sektor. Strategien Data som ressurs fra 2021 framhever at god tilgang til data kan være ressurs for innovasjon og næringsutvikling. Også Forskningsrådet og har mål om å utvikle bedre forskningsinfrastrukturer og løsninger fra gjenbruk av data som skapes gjennom forskning.

FAIR-prinsippene blir i stadig sterkere grad framhevet som viktige som rettesnor for arbeidet med å forbedre tilgang til data. FAIR-prinsippene blir aktivt frontet for å forbedret tilgang til geografiske data og økt bruk i Norge og internasjonalt. Flere norske miljøer, både innen forskning, miljøforvaltning og marin forvaltning framhever FAIR-prinsippene som rettesnor for arbeid med datatilgang og økt bruk.

FAIR er beskrevet slik på websider og dokumenter <https://www.go-fair.org/fair-principles/>

#### Fair principles

**Findable:** The first step in (re)using data is to find them. Metadata and data should be easy to find for both humans and computers. Machine-readable metadata are essential for automatic discovery of datasets and services.

**Accessible:** Once the user finds the required data, she/he needs to know how can they be accessed, possibly including authentication and authorisation.

**Interoperable:** The data usually need to be integrated with other data. In addition, the data need to interoperate with applications or workflows for analysis, storage, and processing.

**Reusable:** The ultimate goal of FAIR is to optimise the reuse of data. To achieve this, metadata and data should be well-described so that they can be replicated and/or combined in different settings.

The principles refer to three types of entities: **data** (or any digital object), **metadata** (information about that digital object), and **infrastructure**.

<https://www.go-fair.org/fair-principles/>

Det finnes noe veiledning i hvordan forstå de fire FAIR-prinsippene. Disse prinsippene fokuserer på deling av data, dokumentasjon av data, maskingrensesnitt/ API for tilgang og standardisert struktur og standardiserte vilkår.

- Søkbarhet (Findable)
- Tilgjengelighet (Accessible)
- Interoperabilitet (Interoperable)
- Gjenbrukbarhet (Reusable)

Prinsippene er gjenkjennbare bl.a. for Norges nasjonale geografiske infrastruktur, og også INSPIRE – europeisk geografisk infrastruktur. Formålet med gjennomgangen under er å se FAIR-prinsippene opp mot begrepsapparater, standarder, rutiner og ordninger som allerede eksisterer i den

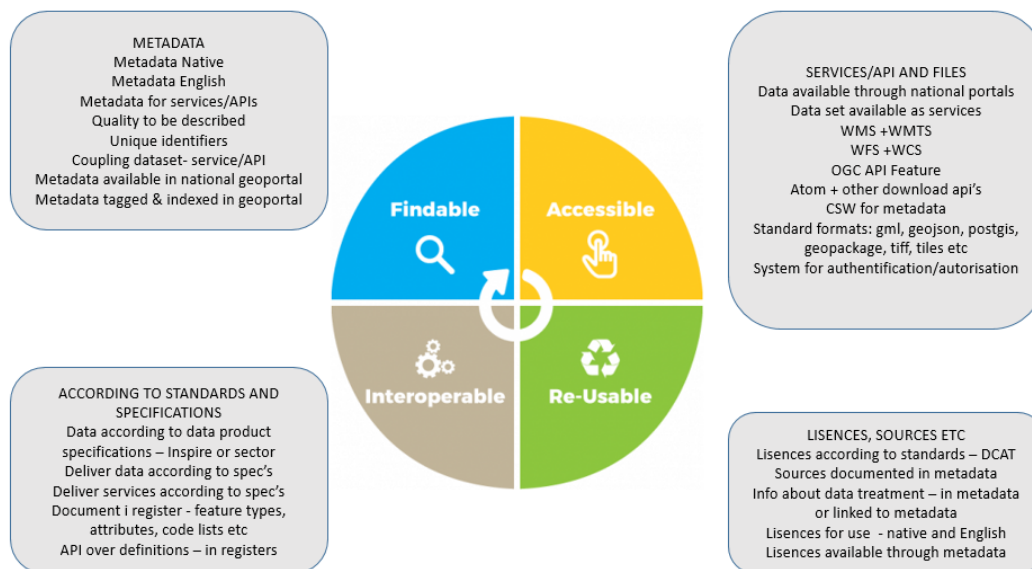
geografiske infrastrukturen. Når FAIR-prinsippene skal implementeres er det helt nødvendig å avdekke

- Hvordan kan FAIR-prinsippene brukes som et positivt initiativ for bedre å fremme og oppnå bedre tilgjengeliggjøring av data?
- Hvilke av dagens ordninger i den geografiske infrastrukturen kan brukes for aktivt å understøtte FAIR-implementasjon?
- Hvilke gap finnes og hvor må en gjøre ytterligere arbeid for å finne bedre løsninger for å understøtte FAIR-prinsippene om forvaltning, deling og bruk.

FAIR-prinsippene er formulert mye rundt metadata, men forutsetter også strukturering av data. Visse miljøer bruker begrepet metadata om egenskapsinformasjon/attributtinfo/variabelinformasjon. I den geografiske infrastrukturen har vi en snevrere definisjon av metadata, som kun omhandler beskrivelse av grupper av data – datasett og deres api/tjenester. I gjennomgangen av FAIR-prinsippene er det lagt til grunn at FAIR-prinsippene også gjelder for data og deres API/tilgangstjenester.

I foreliggende rapport er FAIR-prinsippene fortolket ut fra den geografiske infrastrukturens eksisterende ordninger. Det finnes organisasjon, standarder, tekniske ordninger mv allerede som bør gjenbrukes når etater skal implementere egne data i hht FAIR.

## FAIR implementation by using geospatial infrastructure standards, technologies and routines



Alle aktører som skal gjøre egne geografiske data FAIR bør vurdere å følge det praktiske implementasjonsopplegget som praktiseres i den geografiske infrastrukturen og som er omtalt i veilederen. Opplegget kan også fungere for georelaterte miljødata, geostatistikk, geografiske måledata mv. Dersom en ikke følger de omforente nasjonale og internasjonale standarder og normer for geografiske data er det en fare for at vi ender opp med mange separate opplegg som ikke



fungerer sammen, og målene om enkel tilgang, økt gjenbruk og økt interoperabilitet kan bli vanskeligere å nå.

Det er også ulikheter i hvordan benevne og strukturere krav – derfor er avklaringer og sammenligninger nødvendig. Den geografiske infrastrukturen er svært kompleks, og det kan være utfordrende å definere alle elementer inn i de fire FAIR-prinsipper.

- Søkbarhet (Findable)
  - Vi foreslår at **dokumentasjon, metadata og metadatakatalog** er i fokus her
- Tilgjengelighet (Accessible)
  - Vi foreslår at det fokuserer på at **data deles** og blir tilgjengeliggjort og at det finnes API / maskingrensesnitt for disse
- Interoperabilitet (Interoperable)
  - Her bør det være krav om at **alle former for standarder følges** - det er dette som gir interoperabilitet. Dette både når det gjelder formater, API, dokumentasjon osv.
- Gjenbrukbarhet (Reusable)
  - Her er krav til **lisenstyper, tilgangskvalitet**, stabilitet, mv viktig.

## 4 Metadata - overordnet informasjon om de enkelte datasett og datatjenester

Metadata for geografisk informasjon skal leveres iht ISO 19115/ 19139 Metadata og tilbys via API/tjeneste- OGC CSW. Opplegg for metadata for video- og billedata samt måledata vil bli avklart etter hvert, og vil trolig følge NMDC og Dublin Core-standard.

For å understøtte FAIR-prinsippene skal følgende retningslinjer gjøres gjeldende for metadata:

- Metadata skal være selvforklarende og ikke trenge tilleggsinformasjon.
- Metadata skal dokumentere kvaliteten på data.
- Dataeiere forvalter metadata kun ett sted.
- Det skal være tydelig for alle hvem som er dataeier og ansvarlig for å oppdatere metadata.
- Geografiske data og -produkter med metadata som ikke er underlagt graderingsregimer skal kunne brukes i portaler hvor dataene er relevante.
- Metadata angis med engelsk og norsk som standard.

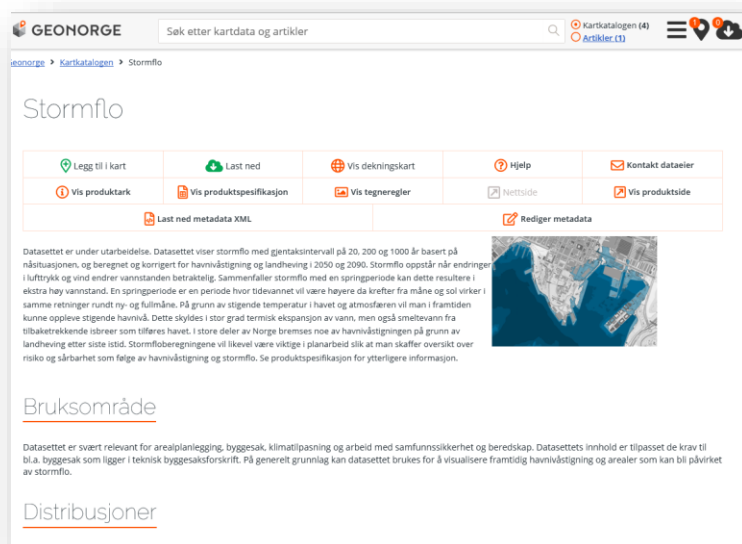
### 4.1 Mareano – bruk av metadata-verktøyene i Geonorge for geografiske data

Det anbefales av dataeiere med geografiske data benytter den nasjonale fellesløsningen Geonorge til dokumentasjon av geografiske dataleveranser. Dette gjelder både datasett og tilhørende tjenester og også annen form for dokumentasjon, som produktark, produktspesifikasjon, kartografi mv. Det er flere viktige verktøy for etatene når en skal implementere i henhold til FAIR. I det følgende går vi gjennom to sentrale elementer.

#### 4.1.1 Geonorge kartkatalog - metadata-viewer

Geonorge metadatakatalog presenterer de metadata som er registrert. Det er oppslag for datasettet og det er også egne oppslag for tjenester (WMS, WFS osv). Legg merket til at det også er knytninger til tilhørende informasjonselementer. Det er også oversikt over de leveranseformene datasettet er tilgjengelig på.

Det finnes veiledning <sup>1</sup> i bruk av Geonorge som dokument og som video/webinarer.



<sup>1</sup> Veiledere: <https://www.geonorge.no/Geodataarbeid/veiledere/>  
Webinarer: <https://www.geonorge.no/aktuelt/webinarer/>

#### 4.1.2 Geonorge metadata editor

Geonorge metadataeditor bør brukes for alle geografiske datasett. Editoren sikrer at en fører prioritert informasjon, og sikrer også at data kommer ut i en struktur iht ISO-standard. Innholdet som legges inn i editor lagres inn i den nasjonale basen for metadata.

Det er tekstfelt, alternativt faste kodelister, der dette er i hht standarden. Det er forklarende hjelpetekster for innfylling.

Geonorge metadataeditor er strukturert med følgende faner

- Grunnleggende informasjon
- Tid og rom
- Kontaktinformasjon
- Distribusjon
- Dokumentasjon
- Restriksjoner
- Nøkkelord
- Kvalitet
- Administrativt

The screenshot shows the Geonorge metadata editor interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Grunnleggende, Tid og rom, Kontaktinformasjon, Distribusjon, Dokumentasjon, Restriksjoner, Nøkkelord, Kvalitet, and Administrativt. Below the tabs, there are three main sections: 1. Målestokkstall: A text input field with a tooltip that says 'Målestokkstallet skal legges inn som et heitall (eks: 5000)'. 2. Status: A dropdown menu with 'Fullført' selected and a tooltip that says 'Status for datasett eller datasett tjenesten opererer mot.'. 3. Prosesshistorie: A text area with a tooltip that says 'Dataprodusentens generelle kunnskap om opprinnelsen og prosesshistorien til et datasett eller tjeneste. Forklar kort hvilke viktige operasjoner som er gjort fra datafangst til leveranse, og hvordan dette eventuelt påvirker kvaliteten og innhold i datasettet'. Below this section, there are language selection buttons for 'Alle', 'Norsk', and 'Engelsk'. At the bottom right, there are 'Slett' and 'Lagre' buttons.

#### 4.2 Metadata – retningslinjer for ulike typer dokumentasjon av data

Metadata for geografiske data skal dokumenteres flere steder;

- Metadata i Geonorge
- Metadata som produktark
- Metadata i getCapabilities – dvs i WMS og WFS
- Det er ønskelig at metadata i Geonorge og metadata som produktark er identiske, slik at produktark kan genereres som pdf ut fra metadata.
- Det er ønskelig at metadata i getCapabilities i så stor grad som mulig har samme innhold som metadata for datasett, men der tjenester inneholder mange datasett må dette gjøres annerledes. Det må også sikres at det er lenke/url til metadata i Geonorge i getCapabilities.

Metadata ført som metadataoppføringer i Geonorge deles i to

- Metadata for datasett, inkludert filleveranser
- Metadata for API og tjenester WMS, WFS, WCS, rest-API'er

#### 4.2.1 Krav om godt informativt innhold for geografiske datasett

FAIR framhever behov for god dokumentasjon. Som del av metadataføringen for det enkelte datasett og tilhørende API/tjenester skal det sikres gode beskrivelser både av innholdet og hvordan datasettet kan brukes. Innholdsbeskrivelsene skal fungere for tverrsektoriell bruk, men en skal også kunne angi supplement ment for fagtungte eller spesifikke brukere.

#### 4.2.2 Krav om gode navn på datasett, tjenester og tjenestelag

Det er vesentlig at datasettene og tilhørende tjenester og tjenestelag har gode navn. Dette gjelder også temakart etablert over datasettet. Den enkelte etat har ansvar for navningen. Det er viktig å legge vekt på at navnet kan fungere når det brukes sammen med data fra andre aktører. I programmer som Mareano skal være en prosess på tvers mellom aktørene for å sikre at navn fungerer på tvers av fagområder og at navningen fungerer overfor brukere.

#### 4.2.3 Krav om dokumentasjon på norsk og engelsk for alle viktige datasett

Data brukes mer og mer av internasjonale aktører eller internasjonale konsulenter og aktører tar jobber i Norge. Datasettnavn og beskrivelse og annen metadatainformasjon skal foreligge både på norsk og engelsk. I Geonorge-metadataeditor ligger det funksjonalitet for å legge inn på disse to språkene. Det bør være et mål at informasjonen på norsk og engelsk er så lik som mulig, uten store avvik.

#### 4.2.4 Krav om å føre metadata for obligatoriske metadatafelt

Ved leveranser i hht FAIR skal en følge vanlig praksis for obligatoriske og valgfrie metadatafelt, slik kravene er for øvrige datasett iht geodataloven. Kravene følger ISO og Inspire.

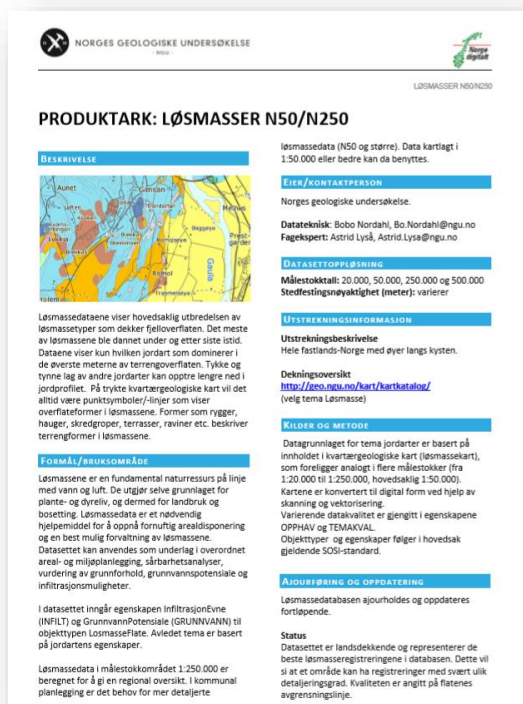
#### 4.2.5 Krav om lenking mot relevante dokumenter

Det er vesentlig at en bruker finner relevant informasjon når en får et metadataoppslag om et datasett eller en tilhørende tjeneste. Ved metadataføring skal det derfor påses at alle relevante dokumenter som beskriver datasettet knyttes opp. I Geonorge metadataeditor er det funksjon for å knyttet opp mot ulike typer eksisterende kilder

- 1) Visning av kart som WMS
- 2) Produktark
- 3) Produktspesifikasjon
- 4) Kartografi
- 5) Dekningskart
- 6) Ekstern produktside
- 7) Annen faglige web-sider med faginformatjon om innhold eller bruk

### 4.3 Krav om Metadata som produktark

Metadata kan også presenteres som produktark. Alle viktige data bør også ha slike produktark. Produktark er i utgangspunktet en metadataeksport som pdf, med en fast utforming. Det finnes en slik eksportmulighet i Geonorges metadataeditor. Det kan legges til noe ekstra informasjon om brukstips, og også om egenskaper og koder som er faglig viktige.



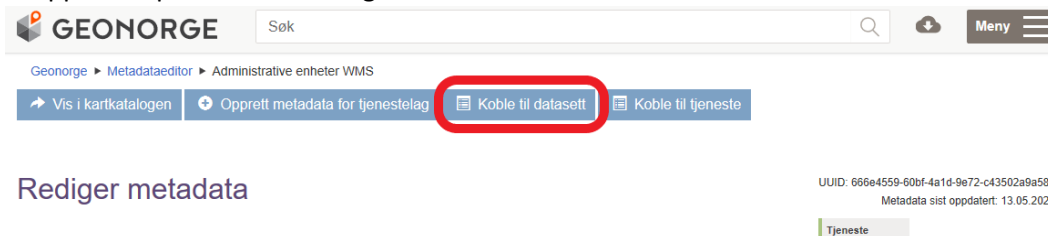
### 4.4 Metadata tekniske forhold – føring, knytning, import, eksport

#### 4.4.1 Krav om knytning mellom datasett og tjenester

Som del av metadataføringen for det enkelte -datasett skal det utføres knytning mellom datasett og tjeneste. Dette gjøres på følgende måte

Opprett først metadata for datasettet, WMS-tjenesten, WFS-tjenesten og eventuelt andre tjenester. Å utføre knytning forutsetter også at tjenestene er opprettet. Følgende krav til knytning;

- Knytning mellom metadata for tjeneste og metadata for datasett gjøres i metadataene til tjenesten. Ved editering av metadata for tjenesten i metadataeditoren, kan en klikke på knappen "koble til datasett" og deretter lenke til metadata for datasettet



- I WMS:

- Legg inn referanse til metadata for **datasett** i getCapabilities+ ref annet sted i WMS'en.
- I WFS:
  - Legg inn referanse til metadata for **datasett** i getCapabilities samt datasett-id.
  - Teknisk veiledning på dette punkt legges i Geonorge

#### 4.4.2 Metadata i getCapabilities

Som del av metadataføringen for det enkelte Mareano-datasett skal det utføres gode og tilstrekkelige metadata også i getCapabilities til tjenestene.

Metadata i getCapabilities skal inneholde

- Tjenesten
  - hensikt med tjenesten
  - innhold i tjenesten
- Datasettene
  - Navn på datasett som inkluderes i tjenesten
  - Referanse til datasett som tjenesten arbeider mot - ett eller flere
- Beskrivelse
  - Skal være lik det som ligger i metadata i Geonorge – norsk/engelsk
- Eier-organisasjon
  - eventuelt også distributør
- Metadatabeskrivelser skal også legges inn på hvert av lagene i tjenesten

#### 4.4.3 Import av metadata fra eksterne kilder

Det vil i spesielle tilfeller kunne være aktuelt å importere metadata fra eksterne kilder.

- I dag er det mest hensiktsmessig å høste data fra metadatatilbyder sitt CSW-endepunkt, eventuelt at en løsning laster opp metadata til Geonorge gjennom Geonorge sitt CSW-endepunkt.
- Geonorge støtter også andre løsninger som OAI-PMH, som benyttes mot bl.a. MET.
- Det er helt vesentlig at importerte metadata er fullstendige og er i henhold til Inspire og nasjonal spesifisering
- OAI PMH benyttes bl.a. ved lesing fra metadatakataloger fra Meteorologisk institutt. Det skal leses metadata fra NMDC-katalogen fra Havforskningsinstituttet. Bruk av DCAT og opplasting ved bruk av CSW er aktuelt. Innhøstet metadatainformasjon fra slike eksterne kilder blir vist i Geonorge og en kan gjøre søk vi Geonorge for slike data.

## 5 Produktspesifikasjon for geografiske datasett

FAIR-leveranser skal være følge opp I-en i FAIR - interoperabilitet. For å oppnå interoperabilitet skal leveranser være modellbaserte. Etater som leverer modellriktige data må først etablere modeller – i form av en produktspesifikasjoner. Kapitlet gir informasjon om krav som stilles til FAIR-leveranser når det gjelder dokumentasjon av innhold og struktur for datasett - dvs produktspesifikasjoner. Produktspesifikasjonene har en tekstdel, en UML-del med datamodell og inkluderer definisjon av objekttyper, egenskaper/attributter, kodelister og lovlige kodeverdier, mv. Dette vil gjelde kortere kodelister, men også lange kodelister som arter, stoffer mv

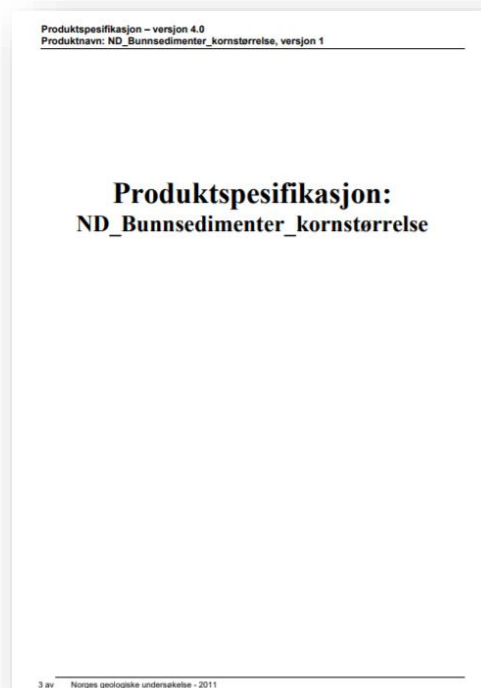
Produktspesifikasjonen er ikke et selvstendig produkt, men er basis for etablering av struktur for leveransen av selve datasettet. Ut fra UML-modeller eksporteres et GML-skjema for validering av dataleveransen. Produktspesifikasjonen er tett knyttet opp mot dataleveransen.

Produktspesifikasjonen definerer også formater, kartografi osv.

Kapitlene under går kort gjennom de krav som foreligger og retningslinjer for implementasjon for å oppnå leveranser etter Fair-prinsippene.

### 5.1 Datasett skal leveres iht produktspesifikasjonen ulike deler

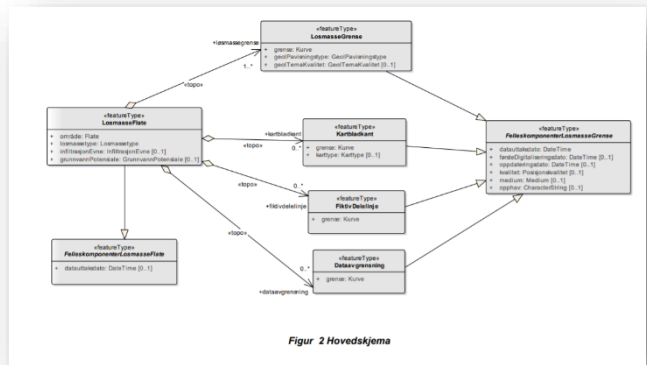
Datasett som skal leveres i hht FAIR skal ha en struktur og et innhold i henhold til produktspesifikasjoner.



## 5.2 Produktspesifikasjonens UML-modell og tilhørende verktøy

UML-modellen er en standardisert mekanisme for definisjon av et dataprodukt. Det er en egen profil/metodikk for standardisering av geografisk informasjon

UML-modellen definerer datatyper, klasser, tilhørende attributter, osv. Her defineres også avhengigheter, lovlige verdi-spenn, multiplisitet mv.



Figur 2 Hovedskjema

UML-modelleringen utføres som oftest med verktøyet Enterprise Architect.

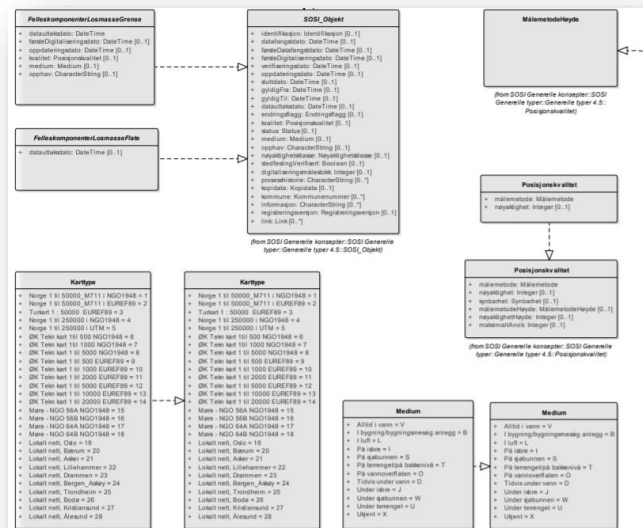
Kartverkets geodatakoordinator-miljø vil kunne veilede etater for å realisere UML-modeller og produktspesifikasjoner. Etater må også selv være aktive i arbeidet. Det kan være aktuelt å nytte ekstern modellerings-ekspertise ved utviklingen av modellene.

Det finnes flere veiledere for produktspesifikasjoner:

<https://kartverket.no/geodataarbeid/Standarder/SOSI/Retningslinjer-og-veiledere-SOSI-produktspesifikasjoner/>

## 5.3 Kodelister og eksterne kodelister

Stabile kodelister som i liten grad endres over tid kan legges inn i datamodellene. Kodelister som er svært store eller endres relativt ofte bør håndteres som eksterne kodelister. Dette vil forenkle forvaltning av kodelisten. Det vil også forenkle forvaltning av produktspesifikasjonen, ved at en ikke trenger revisjon av produktspesifikasjonen hver gang det er endringer i den eksterne kodelisten.



Kodelister refereres til i UML-modell og opprettes på tildelt område i Geonorge sitt register for SOSI-

kodelister. Kodelister skal ha verdier med navn, beskrivelse og kodeverdi. Kodeverdien har regler for lovlige tegn. Kodelister skal ellers følge regler definert i



<https://www.kartverket.no/globalassets/geodataarbeid/standardisering/standarder/sosi-del-1-generell-del/regler-for-uml-modellering-5.1-sosi-generell-del.pdf>.

## 5.4 GML-skjema

Det skal utarbeides GML-skjema basert på datamodellen.

GML-skjema er viktig for å brukes ved validering av data er i henhold til modellen.

GML-skjema tillater automatisk – online kontroll.

GML-skjema genereres i Enterprise Architect direkte fra UML-modellen

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!--
XML Schema document created by ShapeChange - http://shapechange.net/
-->
<?xmlSchema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/AdmEnheterNorge/3.0"
targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/AdmEnheterNorge/3.0" version="3.0.201316" ?>
  <import namespace="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo" schemaLocation="http://shapechange.net/schemas/opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" ?>
  <complexType name="AdmSenterType" substitutionGroup="app:Supertype_AdmSenterType" type="app:AdmSenterType">
    <extension base="app:Supertype_AdmSenterType" />
    <sequence>
      <element minOccurs="0" name="posisjon" type="gml:PointPropertyType">
        <documentation>
          det sted hvor sentraladministrasjonen er lokalisert Mærknad: For eksempel den ordfører eller fylkesmannsadministrative centre
        </documentation>
        <appinfo>
          <taggedValue xmlns="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo" tag="SOSI_navn">ADMSENTER</taggedValue>
        </appinfo>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
  <complexType name="AdmSenterType">
    <complexContent>
      <extension base="app:Supertype_AdmSenterType" />
      <sequence>
        <element minOccurs="0" name="posisjon" type="gml:PointPropertyType">
          <documentation>
            sted som objektet eksisterer på -- Definition -- location where the object exists
          </documentation>
          <appinfo>
            <taggedValue xmlns="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo" tag="SOSI_navn">ADMSENTER</taggedValue>
          </appinfo>
        </element>
      </sequence>
    </complexContent>
  </complexType>
</schema>
```

## 5.5 Registerne i Geonorge

Geonorge har en del registre som er helt vesentlige for forvaltning av informasjonen i produktspesifikasjonene og for å tilby spesifikasjonene ut i samfunnet. Se <https://register.geonorge.no/>

Symbolisering og kartografi	
Digital kartografi	Registeret inneholder datasett som har registrert digital kartografi
Symbol	Dette registeret inneholder symboler som brukes til styling av digital kartografi, og til bruk i grafisk bransje.
Tegneregler	Inneholder PDF-dokumenter med tegneregler og kartografi
Kodelister	
Kodelister	Inneholder kodelister fra forskjellige fagområder
Metadata kodelister	Inneholder norske kodelister brukt i ISO/TC 211 19115:2003 og 19139
Organisasjoner	Inneholder oversikt over organisasjoner og deres logo
EPSG koder	Inneholder oversikt over EPSG koder som benyttes i Norge Digitalt omtalt i rammeverksdokumentet
SOSI kodelister	Inneholder kodelister brukt i SOSI
Datamodeller og standardisering	
Objektregisteret	Inneholder en samling av sentrale objektkataloger fra SOSI, Inspire og fra parter i Norge digitalt. Her finnes dataspesifikasjoner som er nyttige ved fremstilling av datasett, eller som dokumentasjon av hvordan innholdsstrukturen i et datasett skal tolkes.
GML applikasjonsskjema	Inneholder godkjente GML applikasjonsskjema
Nasjonale standarder og veiledere	Registeret inneholder nasjonale standarder og veiledningsdokumenter for geografisk informasjon i Norge
Navnerom	Inneholder navnerom brukt til identifikasjon av objekter
SOSI-standarden	SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er den største nasjonale standarden for geografisk informasjon i Norge. Denne finner du i sin helhet på Kartverket sine sider. I dette registeret finner du del 1 av standarden som er testimplementasjon av registre i geonorge

De viktigste registerne for produktspesifikasjon er

- Objektregisteret
- GML applikasjonsskjema
- Nasjonale standarder og veiledere
- SOSI-standarden generell del
- SOSI fagområdestandarder
- SOSI kodelister

## 6 Leveranser

Det er tre ulike muligheter for å gjennomføre leveranser gjennom Geonorge

- Full distribusjon gjennom Geonorge
- Filsynkronisering til Geonorge
- Egen nedlastningsløsning med Geonorge-API

### 6.1 Full distribusjon

UML-modell	Etableres av etat eller geodatakoordinator (etter avtale). Dataeier forplikter seg til å bistå i arbeidet. Ferdig etablert modell skal gi grunnlag for en stabil dataleveranse og dataeier bør unngå hyppige endringer.
Filer	Produksjon av filer på SOSI og GML(3.2.1) - format + evt valgte tilleggsformater
Distribusjon	Datasettet får handlekurvsymbol i kartkatalogen. De produserte filene kan da lastes ned.
Distribusjonskilde	<b>Forutsetning at input-kilden fra dataeier er stabil og at endringer varsles til Geodatakoordinator minst 3 måneder i forveien.</b>
Dekningskart	Produksjon av dekningskart inndelt på kommune og rutenett
Tjeneste	<b>Atom-feed</b> etableres. Gir mulighet for andre systemer å hente ut ferdigproduserte filer i definerte formater fra Geonorge. Data blir også tilgjengelig gjennom Georges klient, "Massiv nedlastning". Tjenesten varsler endringer.
Tjeneste	<b>WFS</b> etableres (WFS 2.0)

#### Forutsetninger:

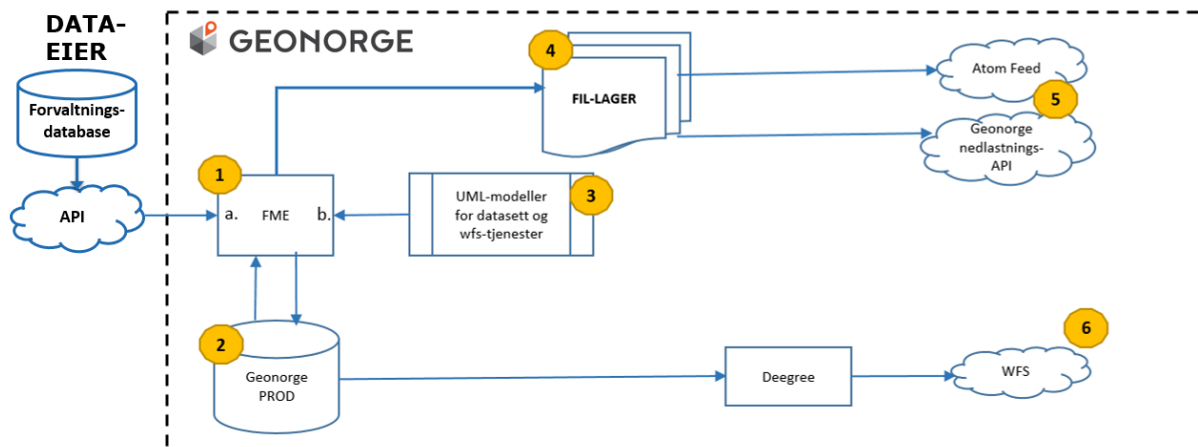
- Dataeier har fullt ansvar for at metadata er oppdatert
- Dataeier har fullt ansvar for at data er tilgjengelig for overføring til Geonorge:
  - i henhold til avtalt metode
  - på stabile URL-er
  - uten endring i struktur
- Dataeier har ansvaret for at det etableres UML-modell. Om ønskelig kan Kartverket utarbeide denne gjennom samarbeid med parten. Ved test-produksjon av filer vil disse valideres i henhold til UML-modell, men dataeier må godkjenne resultatfilene.
- Kartverket har ansvaret for at data høstes ved avtalte intervaller og tilgjengeliggjøres:
  - i kartkatalogens handlekurv (minimum som SOSI og GML)
  - som Atom Feed
  - gjennom nedlastnings-API fra Geonorge
  - som WFS (og WMS hvis ønskelig)
- Kartverket har ansvaret for at det gjennomføres en modelldrevet produksjon av datasett, og at alle leveranser er i henhold til avtalt UML-modell
- Kartverket har ansvaret for at det produseres dekningskart på kilometersruter

#### Noen konsekvenser:

- Enkelt å få tilgang til data gjennom Geonorge's handlekurv
- WFS eller Atom feed møter nasjonale og internasjonale krav til nedlastning
- Endringsvarsel gjennom Atom feed

- Enklere å få tilgang (abonnement) på datapakker, for eksempel alle Mareano-data eller DOK-data fra en bestemt kommune
- Samsvar mellom UML-modell og dataleveranser

### Geonorge produksjonsmiljø



1. Data leses fra API (WFS/Rest/FTP) og Geonorge (FME-verktøyet) lagrer data i distribusjonsdatabasen i Geonorge
2. Data lagres i database som er autogenerert direkte fra UML-modellen. Databasen er grunnlaget for alle filproduksjoner og tjenesteleveranser
3. UML-modellen styrer alle datatransformasjoner og brukes til å validere alle data som går ut gjennom Geonorge.
4. Filer produseres på faste formater, projeksjoner og geografiske inndelinger basert på ønsker fra dataeier
5. Atom feed-APIet og Geonorge nedlastings-API gjør at kartdata kan lastes direkte ned fra Kartkatalogen eller Geonorge massivklient, men APIene kan også brukes direkte av nedlaster
6. WFS settes opp over distribusjonsdatabase og gir ut GML-data i henhold til UML-modell

### 6.2 Egne filer synkroniseres til Geonorge:

Beskrivelse	Dataeier har egenproduserte filer som skal aktiveres i Geonorge. Dataeier gjør filer tilgjengelig på FTP, fast URL eller gjennom REST-API. Filene leses over til Geonorge i henhold til avtalte tidsintervaller.
Distribusjon	Datasettet får nedlastingsymbol i kartkatalogen. De produserte filene kan da lastes ned. Datasettet blir også tilgjengelig for nedlasting fra andre systemer som leser fra Geonorge-API-et
Tjeneste	Atom-feed etableres. Gir mulighet for andre systemer å hente ut ferdigproduserte filer i flere formater fra Geonorge. Data blir også tilgjengelig gjennom Geonorges klient; "Massiv nedlastning".
Dekningskart	Produksjon av dekningskart inndelt på kommune og rutenett

Dataeier må sørge for at datasettene som tilbys gjennom API-et validerer i henhold til UML-modellen

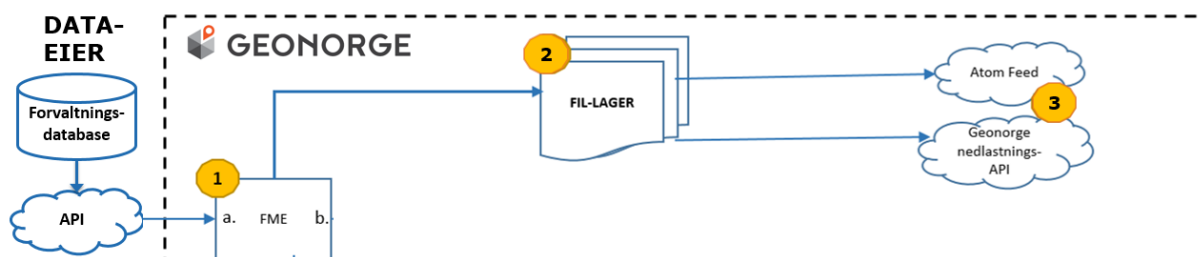
Dataeier må sette opp WFS som leverer data i henhold til GML-skjema som er avledet fra UML-modellen

### Forutsetninger:

- Dataeier har fullt ansvar for at metadata er oppdatert
- Dataeier har fullt ansvar for at ferdige filer er tilgjengelig for overføring til Geonorge:
  - i henhold til avtalt metode
  - på stabile URL-er
  - uten endring i struktur
- Data skal være i henhold til UML-modell
- Kartverket har ansvaret for at data høstes ved avtalte intervaller og tilgjengeliggjøres:
  - i kartkatalogens handlekurv (på formater levert fra part)
  - som Atom Feed
  - gjennom nedlastnings-API fra Geonorge
  - avtalte intervaller kan være hver time, hvert døgn, hver uke eller annen frekvens
- Kartverket har ansvaret for at det produseres dekningskart på kilometersruter

### Noen konsekvenser:

- Enkelt å få tilgang til data gjennom Geonorge's handlekurv
- Nedlastningskrav i form av Atom feed møter nasjonale og internasjonale krav
- Endringsvarsel gjennom Atom feed
- Mulighet for tilgang (abonnement) på datapakker, for eksempel DOK for arealplaner i en bestemt kommune
- Kompetansekrevene å få samsvar mellom UML-modell og dataleveranse
- WFS/WMS må settes opp av dataeier



1. Ferdige filer leses fra dataeier sin løsning til Geonorge (FME) via API, ofte FTP. Nødvendig informasjon lagres i tabeller i Geonorges nedlastningsløsning, slik at nedlastnings-APIet og Atom Feed kan tilby filene
2. Filene navnes eventuelt om og lagres i Geonorges fillager
3. Atom feed-APIet og Geonorge nedlastings-API gjør at kartdata kan lastes direkte ned fra Kartkatalogen eller Geonorge massivklient, men APIene kan også brukes direkte av nedlaster

### 6.3 Geonorge nedlastingsAPI:

Beskrivelse	Dataeier installerer Geonorge nedlastings-API og tilbyr ferdige filer eller asynkron nedlasting gjennom API-et. Dette API-et brukes av handlekurven i Kartkatalogen og kan også brukes av eksterne løsninger for direkte nedlasting.
Informasjon om APIet	<a href="https://www.geonorge.no/for-utviklere/APIer-og-grensesnitt/nedlastingsAPIet/">https://www.geonorge.no/for-utviklere/APIer-og-grensesnitt/nedlastingsAPIet/</a>
Link til APIet	<a href="https://www.geonorge.no/verktoy/APIer-og-grensesnitt/nedlastingsAPIet/">https://www.geonorge.no/verktoy/APIer-og-grensesnitt/nedlastingsAPIet/</a>

Dataeier må sørge for at datasettene som tilbys gjennom API-et validerer i henhold til UML-modellen

Dataeier må sette opp WFS som leverer data i henhold til GML-skjema som er avledet fra UML-modellen

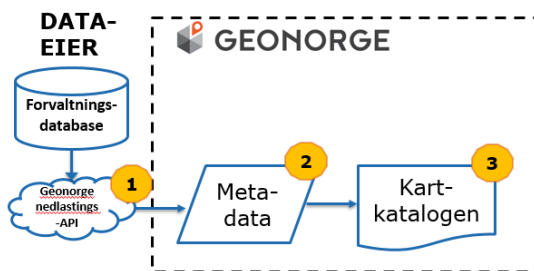
Dataeier må sette opp visningstjeneste/WMS selv

#### Forutsetninger:

- Dataeier har fullt ansvar for at metadata er oppdatert
- Dataeier har fullt ansvar for at:
  - API-et er installert og virker som det skal
  - underliggende datasett er tilrettelagt for nedlastning, eller at dataprosessering/uttrekk iverksettes
- Kartverket har ansvar for dokumentasjon av API og bistand ved implementasjon av API-et hos partene
- Kartverket har ansvaret for å oppdatere og videreutvikle API-et i tråd med behov som oppstår i Geonorge og blant brukere av API-et, og sørge for bakoverkompatibilitet og varsling om endringer i API-et

#### Noen konsekvenser:

- Enkelt å få tilgang til data gjennom Geonorge's handlekurv
- WFS eller Atom feed må etableres for å møte nasjonale og internasjonale krav
- Vanskeligere å få tilgang (abonnere) på datapakker, for eksempel Mareano-data i en bestemt kommune, da automatiske høstingsløsninger må kople seg opp mot flere endepunkt for geonorge nedlastnings-API
- Kompetansekrevene å få samsvar mellom UML-modell og dataleveranse



1. Dataeier etablerer nedlastningsløsning, trolig ved hjelp av FME eller PostGis og GDAL/OGR og setter opp Geonorge-API som grensesnitt over dataene som skal lastes ned
2. Metadata i Geonorge får oppgitt URL til nedlastings-APIet som dataeier har satt opp
3. Datasettene kan da lastes ned fra Geonorge sin Kartkatalog

## 7 FAIR geodata-tjenester og API

### Tjenester/API og filer

- Data tilgjengelig gjennom nasjonale portaler
- Data tilgjengelig gjennom tjenester (services)
  - WMS
  - WMTS
  - WFS
  - WCS
  - Atom
  - Andre nedlastnings-API
  - OGC API Feature fra 2021
- CSW for metadata
- Standard formater: GML, geojson, postgis, geopackages, tif, tiles etc
- System for autentisering/autorisasjon

Dataproduktene som skal leveres iht FAIR skal være tilgjengelige for innsyn og nedlasting gjennom nasjonale strukturer. Standardprodukter som er unntatt gradering skal være fritt nedlastbare, straks dataene foreligger i databasene. Det skal ikke opereres med forskningsmoratorier e.l. som begrenser tilgjengeligheten til FAIR dataprodukter. Når det gjelder rådata kan det hensynstas at dataene er av svært ulike formater. Det vil for eksempel være en større jobb å legge til rette for direkte nedlasting av videoopptak av sjøbunnen. De produktene som er mest etterspurte skal en sikre er maskinlesbare, forutsatt at produktene er ugraderte.

### 7.1 Data skal tilgjengeliggjøres via Geonorge og andre portaler.

Geografiske data skal tilgjengeliggjøres via Geonorge. NMDC og andre fagportaler kan være aktuelle for tilgjengeliggjøre av ikke-geografiske data. Bruken av Geonorge sikrer gjenbruk en nasjonal fellesløsning og vil kunne føre til relativ rask realisering av et bedre tilbud av data levert som FAIR-data. Det skal være et grensesnitt mellom Geonorge og fagportaler som inneholder ikke-geografiske data, f-eks NMDC. Relasjonen skal sikre at at forsknings- og fagdata, f.eks. videodata, får fram eventuelle geografiske referanser i slike i hovedsak ikke-geografiske data. Men ofte har slike fagdata også en geografisk komponent, for videodata lokasjon og rute for opptaket, som skal kunne reflekteres i Geonorge. Relasjoner til andre faportaler skal sikre at en kan gjøre faglige og geografiske søk på tvers.

Distribusjonen via Geonorge kan gjøres på ulike standardiserte måter;

- Via API/tjenester
- Via filnedlastning

## 7.2 Data og metadata skal tilgjengeliggjøres via API/tjenestetyper

Ved å levere data via API og tjenester, samt til nedlasting via Geonorge, innfrir en viktige deler av FAIR-kravet om Accessibility – tilgang.

Geodataloven spesifiserer ulike grupper av tjenester, visningstjenester, nedlastingstjenester, metadatatjenester og geodatatjenester. Betegnelsene må spesifiseres ytterligere sett i forhold til forventninger om API og tjenester iht FAIR-prinsippene, slik at det også følger praksis i den nasjonale og internasjonale geodata-infrastrukturen. Det er viktig at en er konkret på type tjeneste etter OGC og ISO-standard, og også eventuelle nasjonale eller europeiske profiler som skal implementeres. I veilederen går vi kort gjennom WMS, WFS, WCS.

## 7.3 Krav om CSW og andre metadatatjenester

Dataeier skal sørge for at metadata tilbys via API og CSW-tjeneste. Ved å legge inn metadata i Geonorge eller sørge for at standardiserte metadata høstes inn i Geonorge vil partene levere i henhold til kravene:

- Metadata –tjeneste – CSW
  - internasjonalt definert grensesnitt – Catalogue Service Web. Dette er et maskin-maskin grensesnitt som muliggjør kall og innskrenkninger i kallet, for å utføre spesifikke søk, f.eks. på etat, tema, tid, mv. Grensesnittet kan også brukes til å søke ut hva som er definert (tagget) som f.eks. DOK-data, Mareano-data, Økologisk grunnkartdata osv.
- Metadatatjeneste – rest/andre API
  - Geonorge har et eget søke-rest-API for tilgang til den samme informasjonen
  - <https://www.geonorge.no/verktoy/APIer-og-grensesnitt/geonorge-APIet/>
  - OAI Protocol for Metadata Harvesting
- Ulike strukturer på metadata tilbys, avhengig av hva bruker ønsker.
  - I hht ISO 19115/19139-struktur
  - I hht DCAT-protokoll, for konsum bl.a. i daeta.norge.no. Det er etablert mapping mellom ISO 19115/19139 og DCAT.
- Metadatatjenestene kan levere på formater som XML og html.

## 7.4 Krav om WMS-tjeneste - visningstjeneste

WMS-tjenester er karttjenester. WMS-tjenester (web map services) er OGC og ISO-standardisert distribusjonsform som er i bruk over hele verden. Slik standardisert tilgangsform sikrer enkel integrasjon i alle applikasjoner som leser standardisert OGC/ISO-tjeneste.

De fleste dataeiere leverer og skal levere WMS, men det kan tenkes andre ordninger som WMTS.

FAIR-leveranser skal følge de vanlige nasjonale krav til WMS:

- Oppetid
- Responstid
- Levert størrelse på kartbilde
- Levert format på kartbilde
- Gjennomsiktighet
- Oppgi lisensinformasjon
- Støtte tegnforklaring – getLegendGraphics
- Støtte egenskapsspørring – getFeatureInfo
- Støtte egenskapsspørring på gruppelag
- Mv.

GetfeatureInfo skal kunne leveres som XML, evnetuelt også som html.

GetFeatureInfo skal levere tekst og koder som er så nær produktspesifikasjon, datamodell og kodelister som mulig.

Hoveddokumentet for krav og

anbefalinger er rammeverksdokumentet. Veileder og kravdokument for WMS ligger på

<https://www.geonorge.no/Geodataarbeid/veiledere/> . Ligger også noe info i DOK krav-dokument:

[https://www.kartverket.no/globalassets/geodataarbeid/det-offentlige-kartgrunnlaget/dok\\_godkjenningskriterier\\_statlige\\_etater.pdf](https://www.kartverket.no/globalassets/geodataarbeid/det-offentlige-kartgrunnlaget/dok_godkjenningskriterier_statlige_etater.pdf)

Den norske og europeiske infrastrukturen fokuserer på noen ulike. Det er utvikling på feltet slik at nye former for tilgangs-API og mottaks/visningsløsninger er under utprøving, bl.a. vectortiles.

✔	<b>Oppgir nødvendig lisensinformasjon</b> Tjenesten oppgir både Attribution og AccessConstraints
✔	<b>Antall tjenestelag</b> Antall lag som er satt opp i tjenesten. Jo flere lag desto tregere kan tjenesten respondere
✔	<b>Støtter tegnforklaringer</b> GetCapabilities responsen oppgir at tjenesten støtter GetLegendGraphics-kallet eller LegendURL-kallet
✔	<b>Støtter egenskapsspørringer på gruppelag</b> GetCapabilities responsen oppgir at tjenesten støtter GetFeatureInfo-kallet for gruppelag
✔	<b>svgError</b>
✔	<b>Får respons fra GetCapabilities</b> Testkallet fikk respons fra GetCapabilities-kall mot adressen
✔	<b>Parameteren "style" er valgfri</b> Noen kartklienter (ESRI) er har problemer med å fortolke "style"-parameteren, selv om den er tom
✔	<b>Objekter er synlige innenfor dekningsområde</b> For sikre at det kan gis bruker støtte for hvor objektene faktisk befinner seg. Man kan da spørre på f.eks 100x100 px og se hvor data befinner seg.
✔	<b>Oppgir dekningsområde</b> Tjenesten oppgir hvilket område dataene befinner seg innenfor angitt som en BoundingBox
✔	<b>Støtter EPSG:32633 eller 25833</b> GetCapabilities oppgir at tjenesten støtter EUREF89 UTM sone 33 eller ETRS89 UTM sone 33
✔	<b>Støtter egenskapsspørringer</b> GetCapabilities responsen oppgir at tjenesten støtter GetFeatureInfo-kallet
✔	<b>Har utfylt kontaktpostadresse</b> GetCapabilities responsen inneholder en epostadresse til kontaktperson hos tjenesteansvarlig
✔	<b>CORS parametre er satt korrekt</b> HTTP responsen for GetCapabilities-kallet inneholder korrekte CORS parametre i feltet Access-Control-Allow-Origin. Status not all hvis det linkes til urler som ikke støtter cors.



## 7.5 Krav om WFS -Web Feature Service og andre nedlastingstjenester

WFS-tjenester (Web Feature Service 2.0) er OGC og ISO-standardisert distribusjonsform som er i bruk over hele verden. Slik standardisert tilgangsform sikrer enkel integrasjon i alle applikasjoner som leser standardisert OGC/ISO-tjeneste. Kan ha definert kartografi, og dermed levere visualisering av kart. Kan også utføre søke og utvalg på all informasjon i basen. Kan levere flere formater, i Norge leveres GML (geography markup language), et geografisk XML-format.

FAIR-leveranser skal levers som nedlastingstjenester, WFS er viktigste tjenestetypen for å realisere slike nedlastingstjenester, særlig for vektordata. I noen tilfeller kan det brukes andre typer nedlastingstjenester, f.eks. WCS for griddede data..

Hoveddokumentet for krav og anbefalinger er rammeverksdokumentet. Krav til WFS-tjenestene er definert i veileder for WFS og WFS-kravdokument som finnes på <https://www.geonorge.no/Geodataarbeid/veiledere/>. Det ligger også noe info i DOK krav-dokument: [https://www.kartverket.no/globalassets/geodataarbeid/det-offentlige-kartgrunlaget/dok\\_godkjenningskriterier\\_statlige\\_etater.pdf](https://www.kartverket.no/globalassets/geodataarbeid/det-offentlige-kartgrunlaget/dok_godkjenningskriterier_statlige_etater.pdf)

Noen krav og anbefalinger som det sjekkes for;

- CORS-parametre er satt korrekt
- Lisensbetingelser ligger i getCapabilities
- Tjenesten oppgir extended Inspire info
- Lagrede søk i tjenesten
- Standardspråk for metadata
- Støtter DescribeFeatureType
- Link til spesifikk databeskrivelse for Inspire
- GetCapabilities gir respons
- Link til spesifikk metadataoppføring for Inspire
- Featuretyper som leverer data
- Har utfylt kontakt-epostadresse

Det er under utvikling alternativ distribusjonsteknologi for leveranse av geodata, bl.a. den nye generasjonen av OGC API <https://ogcapi.org/>. Slike api basert på OpenAPI specification vil etter hvert erstatte tjenester som WMS og WFS. Eksempler er;

- OGC API Feature (WFS 3.0)
  - o <https://www.ogc.org/standards/ogcapi-features>
  - o Standardisert åpent rest-API. Under utvikling og til godkjenning som internasjonal OGC-standard. Vi kunne modernisere konsum av geografiske data, og åpne bruken i geomiljøer og andre generelle IT-miljøer.
- OGC-spatio-temporal data cube
  - o [https://external.opengeospatial.org/twiki\\_public/CoveragesDWG/](https://external.opengeospatial.org/twiki_public/CoveragesDWG/)

## 7.6 Krav om å levere med Geonorge nedlastings-API

Rest-API for å sette opp abonnement av datasett fra Geonorge og andre fil-lagre og levere disse til mottaker på faste frekvenser eller ved individuelle nedlastninger. API'et tillater å velge datasett-

titler, formater, områder, mv. Kan velge mange data samtidig og få dump av data f.eks. hver natt. Maskin til maskin kommunikasjon. <https://www.george.no/verktoy/APIer-og-grensesnitt/nedlastingsAPIet/>

## 7.7 Krav om at FAIR-data skal tilbys i Georange nedlastnings-web-verktøy

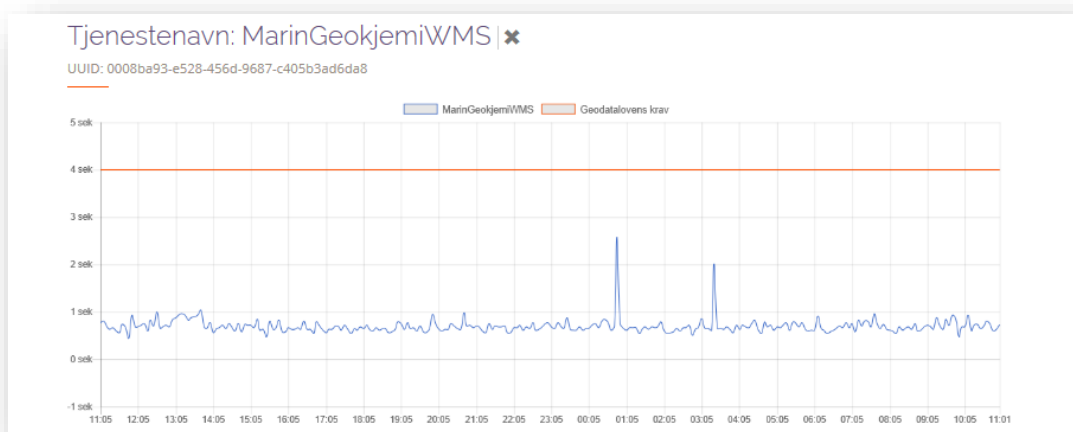
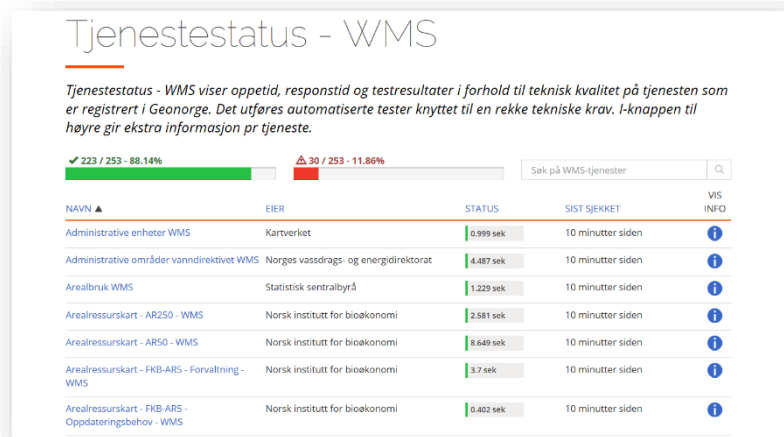
Dette er en nasjonal løsning som gir mulighet til å gjøre nedlastning av enkeltfiler eller grupper av datasett. Det er vanligvis synkron nedlastning, at en får data med en gang. I noen tilfeller, f.eks. ved store bestillinger, så sendes data til bruker i etterkant (asynkron nedlastning). Det er mange studenter og enkeltbrukere som bruker løsningen, og også kommuner, analysemiljøer mv. Store brukere velger heller Georange nedlastnings-API eller andre av nedlastnings-API'ene nevnt over.

Tilgang via Georange nedlastningsløsning gir stor gruppe mulighet for enkel nedlastning og tilgang.

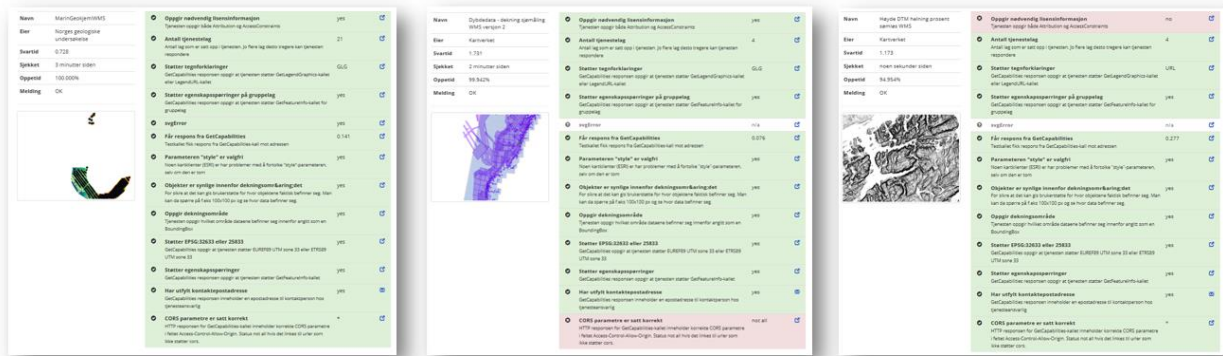
## 7.8 Overvåking av tjenester - WMS og WFS

Kartverket overvåket tilbudet av WMS- og WFS-tjenester gjennom overvåkingsmodul i Georange. Denne ligger på <https://status.georange.no/>. Den forholder seg til krav og anbefalinger satt internasjonalt av Inspire og av krav og anbefalinger definert i det nasjonale tekniske rammeverket.

En får opp oversikter for den enkelte tjeneste.



En får også opp hvilke parametre en tester mot, og det vises med ulike farge om en er innenfor eller utenfor kravet (rød/grønn). Informasjonen brukes av etatene for å sjekke at en har satt opp tjenester korrekt i hht kravene, og vil også brukes av geodatakoordinatør ved oppfølging av etatene.



For WFS-sjekk kan det se slik ut:

<b>Navn</b>	Korallrev WFS	<b>CORS parametre er satt korrekt</b>	*	<a href="#">🔗</a>
<b>Eier</b>	Havforskningsinstituttet	HTTP responsen for GetCapabilities-kallet inneholder korrekte CORS parametre i feltet Access-Control-Allow-Origin		
<b>Svartid</b>	0.178	<b>Lisensbetingelser for bruk</b>	no	<a href="#">🔗</a>
<b>Sjekk</b>	8 minutter siden	GetCapabilities angir lisensbetingelser for bruk av tjenesten		
<b>Oppetid</b>	99.919%	<b>Tjenesten oppgir extended inspire info</b>	no	<a href="#">🔗</a>
<b>Melding</b>	OK	GetCapabilities kallet returnerer Inspire metadata som extended capabilities		
		<b>Lagrede søk i tjenesten</b>	GetFeatureById, GetFeatureByType	<a href="#">🔗</a>
		Antall lagrede søk i tjenesten som returnert fra ListStoredQueries kallet.		
		<b>Standardspråk for metadata</b>	no	<a href="#">🔗</a>
		GetCapabilities kallet returnerer standardspråk for metadataene		
		<b>Støtter DescribeFeatureType</b>	yes	<a href="#">🔗</a>
		GetCapabilities oppgir DescribeFeatureType funksjonlitet og oppgir urler til kallene		
		<b>Link til spesifikk databeskrivelse for Inspire</b>	no	<a href="#">🔗</a>
		GetCapabilities kallet returnerer url til Inspire spesifikk beskrivelse av datasett		
		<b>Får respons fra GetCapabilities</b>	0.078	<a href="#">🔗</a>
		Testkallet fikk respons fra GetCapabilities-kall mot adressen		
		<b>Link til spesifikk metadataoppføring for Inspire</b>	no	<a href="#">🔗</a>
		GetCapabilities kallet returnerer url til Inspire spesifikk metadataoppføring		
		<b>Featuretyper som leverer data</b>	1/1	<a href="#">🔗</a>
		Lister antall featuretyper som leverer 1 eller flere features.		
		<b>Har utfyllt kontaktpostadresse</b>	no	<a href="#">✉</a>
		GetCapabilities responsen inneholder en epostadresse til kontaktperson hos tjenesteansvarlig		
		<b>Antall featuretypes</b>	1	<a href="#">🔗</a>
		GetCapabilities lister antall og navn på featuretypes som tjenesten tilbyr		

## 7.9 Krav om APler over registre

Det er viktig at også registre med definisjoner, spesifikasjoner, kodelister, kartografi osv også er tilgjengelig via API. For FAIR-implementasjon det er det viktig at slik informasjon blir tilgjengelig via API – dermed kan brukere lese informasjon direkte og bygge informasjonen inn i ulike brukerløsninger. API over registre er dermed ett av flere tiltak for å møte FAIR-kravene.

Geonorge tilbyr en rekke APIer over ulike registre slik at mange typer kjerneinformasjon kan konsumeres maskin til maskin. Registerne er byggesteiner som er helt nødvendige for å sikre standardiserte strukturer i data, sikre at riktige kodelister benyttes, som er store samlinger av definisjoner mv. <https://www.geonorge.no/verktoy/APIer-og-grensesnitt/>

## 7.10 Krav om protokoller som støtter autentisering og autorisasjon (A1.2)

I den geografiske infrastrukturen benyttes flere ordninger, men ordningene er under utvikling. Svært mange data er åpne men det viser seg at mange data også har ulike restriksjoner eller det er behov for autentisering av brukere og autorisasjon av roller der noen får bredere tilganger enn andre.

- Autentisering:
  - o I dag brukes Baat med ulike tilleggsteknologier for autentisering. Baat = Bruker Autentisering-Autorisasjon-Telling) utviklet av Kartverket.
  - o Det brukes også Simple Authentication i maskingrensesnitt, sender med brukernavn og kryptert nøkkel. Det brukes også ticket som gir tilgang for en gitt periode.
  - o GeolD er en teknologi som er utviklet og under implementering. Den støtter OpenIDConnect (OAUTH) og Saml.
  - o Vi må videreutvikle løsningene for bedre å kunne samspille med andre autentiseringsløsninger.
    - Ordninger for fellesløsninger for autentisering vil kunne benytte active directory federation (ADSF).
    - ID-porten er aktuell. Det er et problem at ID-porten benytter personnummer og at rollene er knyttet til deg som privatperson. Det er behov for en ordning som fokuserer på autentisering av deg som ansatt i en etat/organisasjon/firma. Dette er en utfordring som det jobbes med.
- Autorisasjon:
  - o Vi har Baat-register som drives av Kartverket i dag som benyttes til autorisasjon for rollestyring i Geonorge, til tilgangsnivåer av data og tjenester. Etater, kommuner, firma osv er notert i registeret.
  - o Det vil være behov for å forbedre Baat-registeret, for bedre rollestyring.
  - o Det vil også være aktuelt å kunne koble til APIer over rolleregistre i kommuner, etater mv. Desentralisert system må utvikles og det må inngås avtaler mellom kommune og stat for få enighet om felles API/standarder mv

## 7.11 Krav om Metadata er tilgjengelig selv om ikke data er tilgjengelig (A2)

Metadata og dokumentasjon i form av produktspesifikasjoner, kodelister mv er åpne. Det er ikke tilgangsbegrensning på disse tjenestene. Metadata som registreres for Mareano-data vil på denne måten også kunne være åpne.

Over 95 % av karttjenester (WMS/WMTS) i geoinfrastrukturen er også åpne tjenester. Det kan være unntak for visse detaljerte dybde data i indre farvann. Over 95% av geodatatjenester som leverer selve datainnholdet er også åpne tjenester. Dette gjelder f.eks. WFS, WCS og Geonorge nedlastnings-API.

## 8 FAIR-indikatorer og vurderingsopplegg i Geonorge

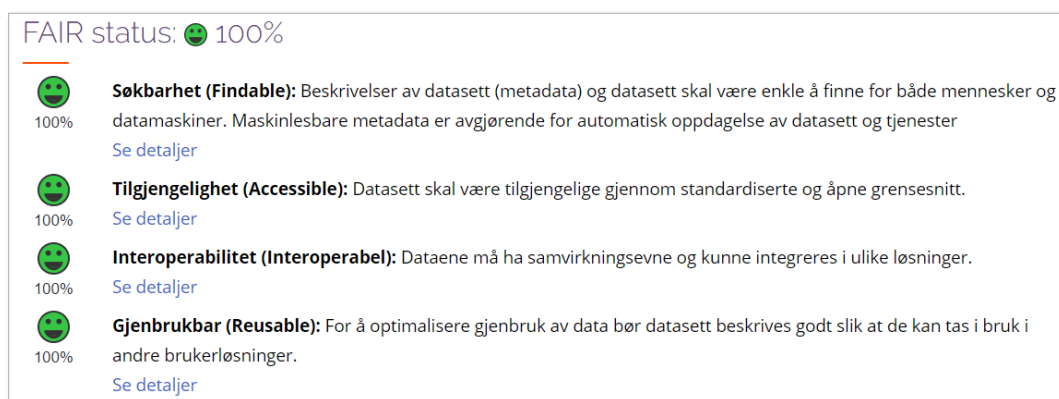
Overordnet vurdering av oppfyllelse av FAIR-krav kan sees i oversiktsvisning i registeret eller hvis en klikker seg inn på enkeltoppføringer. Det er ingen direkte sammenheng mellom grønne fjes for FAIR-krav i forhold til de spesifiserte kriteriene til høyre i tabellen under, men det vil være stor likhet. FAIR-kriterier i Geonorge er implementert i første versjon og vil forbedres etter hvert.

Vurdering gjøres for hver av de fire hovedgruppene i FAIR og det er mulig å oppnå 100% for hver av bokstavene (F-A-I-R). Metoden baserer seg på samme implementasjon som er brukt i nasjonale og europeiske portaler for åpne data, men kriterier er tett knyttet mot krav fra den nasjonale infrastrukturen for geografisk informasjon særlig når det gjelder tilgjengelighet (A) og interoperabilitet (I).

- Grønt fjes indikerer at oppfyllelse av krav over 90%.
- Gult fjes indikerer at oppfyllelse er 50% til og med 90% og
- Rødt fjes indikerer en oppfyllelse på mindre 50%.

		Fair-indikatorer				Geodata indikatorer											
Tittel	Eier	F	A	I	R	[Icons]											
Sjøkart - Dybde data	Kartverket	🟢	🟢	🟢	🟢	[Icons]											
Mareano bunnprøver punkt	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟢	🟢	[Icons]											
Korallrev	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟡	🟢	[Icons]											
Mareano videostasjoner	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟡	🟢	[Icons]											
Artsmangfold – Videoobservasjoner	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟡	🟢	[Icons]											
Søppel pr. Mareano-stasjon	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟡	🟢	[Icons]											
Artsmangfold - Videoobserverte korallbunntyper	Havforskningsinstituttet	🟢	🟢	🟡	🟢	[Icons]											

Figur 1: Oversikt over FAIR-vurdering i Georges register.




Figur 2: Visning av FAIR-status for datasett oppsummert for de fire ulike hovedkategoriene

Hvis en ekspanderer visningen, vil en kunne se hvilke konkrete tester som blir gjort for å vurdere «FAIRness» av de ulike datasettene. Underinndelingene som er markert med F# viser til inndeling som er brukt i «GO FAIR Initiative» (<https://www.go-fair.org/fair-principles/>).

De enkelte krav har fått ulik vektning basert på hvor viktig de ulike kriteriene vurderes å være og dette vises i parentes bak kravet. Totalt summerer vektningen seg opp til hundre for hver av de fire hovedkategoriene.

- **X** viser at testen feiler
- **V** indikerer at testen er bestått.

Alle testene baserer seg på spørringer mot metadata i Geonorge.



80% **Søkbarehet (Findable):** Beskrivelser av datasett (metadata) og datasett skal være enkle å finne for både mennesker og datamaskiner. Maskinlesbare metadata er avgjørende for automatisk oppdagelse av datasett og tjenester

Lukk

**F1: Metadata skal ha unik og stabil identifikator**

- ✓ Det sjekkes at det finnes metadata i Geonorge. Alle metadata i Geonorge har stabile og unike identifikatorer som er oppslagsbare og returnerer metadata på standardisert form. ( vekt 25 )

**F2: Det skal finnes gode søkemetadata**

- ✗ Minst tre tematiske søkeord skal legges inn i metadata (vekt 10)
- ✓ Tittel bør maksimalt være på 100 tegn for gi et enkelt og konsist navn som er søkbart (vekt 5)
- ✗ Beskrivelsen bør være på minimum 200 tegn for å kunne gi tilstrekkelig informasjon om datasettet og ikke lengre enn 600 tegn, da det skal tilstrebtes å gi en god men kortfattet og presis beskrivelse av hva datasettet inneholder. Det finnes spesifikke steder en kan legge inn supplerende informasjon, prosesshistorie, kvalitet, oppdateringsfrekvens, eventuelt referere til annen dokumentasjon som produktspesifikasjoner, produktark m.m. (vekt 10)


**F3: Metadata har datasett-id**

- ✓ Metadata skal ha en unik referanse til datasettet. Datasett skal ikke bare refereres til ved navn, men også ved en unik identifikator. Denne skal legges inn i metadata sammen med et navnerom. Datasett er definert med unike id-er i Georges navneromsregister hvis de har fått lagt inn datasett-id i metadata (vekt 25)

**F4: Metadata skal være søkbare gjennom åpne og standardiserte api-er**

- ✓ Metadata som ligger i Geonorge er søkbare gjennom CSW-api (OGC) og DCAT-api (W3C). Dette gjør metadata søkbare gjennom standardiserte api-er både for geodatabransjen, forskningsmiljøer og "open data"-miljøer både nasjonalt og internasjonalt. (vekt 25)

Figur 3: Søkbarehet baserer seg på at metadata og tilhørende ressurser er oppslagsbare gjennom standardiserte grensesnitt og at de har unike identifikatorer. Vi har sett til [data.norge.no](http://data.norge.no) når det gjelder tester på F2, selv om vi har innført krav som er mindre strenge.



100% **Tilgjengelighet (Accessible):** Datasett skal være tilgjengelige gjennom standardiserte og åpne grensesnitt.

Lukk


**A1: Datasett er tilgjengelige gjennom standard web-protokoller**

- ✓ Det sjekkes om datasettet har en "direkte" nedlastningstjeneste (WFS eller WCS) (vekt 15)
- ✓ Det sjekkes om datasettet har en visningstjeneste (WMS eller WMTS) (vekt 15)
- ✓ Det sjekkes om datasettet er tilgjengelig gjennom "Geonorge nedlastnings-api" (vekt 15)
- ✓ Det sjekkes om datasett er tilgjengelig som en nedlastningstjeneste for forhåndsdefinerte geografiske områder (Atom Feed) (vekt 5)
- ✓ Det sjekkes om protokollene som gir tilgang til datasettene er åpent tilgjengelige og lesbare med standard IT-verktøy. Noe som vi anser å være tilstrekkelig med en utfylt nedlastnings-URL med Https-respons (vekt 40)
- ✓ Protokoller skal støtte autentisering og autorisasjon (vekt 10)

**A2: Metadata er tilgjengelig selv om datasettet ikke lenger er tilgjengelig**

Figur 4: Fokus her er digital tilgang, men da gjennom standardiserte og avtalte API-er. Hvis et datasett har en online distribusjon så vil en fort komme opp på gult nivå (50%) siden datasettet er tilgjengelig, men for å få full uttelling må en

også støtte de standardiserte API-ene som er definert i den geografiske infrastrukturen, for eksempel WMS eller WFS. Test A2 blir ikke utført siden metadata i Geonorge er en forutsetning for å være med i oversikten. Siste punkt på A1 blir også automatisk godkjent for alle registreringer.

**Interoperabilitet (Interoperabel):** Dataene må ha samvirkningsevne og kunne integreres i ulike løsninger.  
100% [Lukk](#)

**I1: Metadata og datasett er representert gjennom internasjonale, godt dokumenterte og tilgjengelige standarder.**

- ✓ Metadata for geodata skal etableres i henhold til metadatastandarden ISO19115. Metadata i Geonorge er basert på den nevnte standarden. (vekt 20)
- ✓ Datasettet er tilgjengelig på internasjonalt kjente åpne formater. Det sjekkes for GML for vektordata eller tiff/jpg for rasterdata (vekt 10)
- ✓ Hvis datasettet tilbys som GML skal datasettet validere i henhold til produktspesifikasjonens UML-modell (vekt 20)

**I2: Metadata og datasett skal benytte vokabularer, kodeverk og referere til oppslagsbare ressurser på nett som forvaltes med unike identifikatorer**

- ✓ Tematisk hovedkategori må være utfylt i metadata for å kategorisere datasettet i en internasjonal kontekst (vekt 10)
- ✓ Nasjonal temakategori må være utfylt i metadata for å kategorisere datasettet i en nasjonal kontekst (vekt 10)

**I3: Relasjoner mellom (meta)data er beskrevet**

- ✓ Metadata skal referere til begreper som er beskrevet/definert i datasett UML-modell i Geonorges objektkatalog (vekt 10)
- ✓ Datasettet skal modelleres i UML og metadataene skal referere til UML-modellen i Geonorges objektkatalog (vekt 20)

Figur 5: For å oppnå interoperabilitet (samvirkningsevne) er det viktig at en forholder seg til avtalte standarder for metadata, at selve dataene følger en dokumentert teknisk produktspesifikasjon, formater og ontologier og at disse er beskrevet i metadata.

**Gjenbrukbar (Reusable):** For å optimalisere gjenbruk av data bør datasett beskrives godt slik at de kan tas i bruk i andre brukertiløsninger.  
45% [Lukk](#)

**R1: Lisens skal være oppgitt og oppslagbar.**

- ✓ Lisenser som ligger i Geonorge-registeret tilfredsstiller dette kravet (vekt 30)

**R2: Metadata om kvalitet, dekning, bearbeiding, beregninger etc. skal være oppgitt.**

- ✗ Prosesshistorie (produksjonshistorie) skal være utfylt med mer enn 200 tegn (vekt 10)
- ✗ Status for oppdateringsfrekvens skal være oppgitt i metadata (vekt 5)
- ✗ Lenke til produktspesifikasjon (vekt 10)
- ✗ Målestokkområde skal være oppgitt (vekt 5)
- ✗ Dekningskart skal være oppgitt (kommunevis eller rutenett) (vekt 5)
- ✗ Formål skal være utfylt (vekt 5)

**R3: Metadata og datasett følger internasjonale standarder**

- ✓ Metadata skal følge standardene: ISO19115 og DCAT-AP-NO (vekt 15)
- ✗ Datasett leveres på internasjonale åpne vektorformater som GML eller raster/griddede data som TIFF/JPEG/NetCDF (vekt 15)

Figur 6: For at datasett skal kunne gjenbrukes er det særlig viktig med lisens for bruk, men også at datasettene er godt dokumentert slik at datasettene brukes på en forsvarlig måte.

## 9 Referanser

- FAIR- rapporten lenke til register over veiledere i Geonorge
  - o <https://register.geonorge.no/nasjonale-standarder-og-veiledere/veiledere/mareano-fair-veileder/b200d45c-1fe4-4c43-94a0-54fe169228c1>
- FAIR-verktøy for visualisering av automatisert testing av data i hht FAIR - Geonorge
  - o <https://register.geonorge.no/mareano-statusregister>
- Mareano webside - <https://www.mareano.no/>
- Veiledere: <https://www.geonorge.no/Geodataarbeid/veiledere/>
- Webinarer: <https://www.geonorge.no/aktuelt/webinarer/>