













## **Veileder for Web Feature Service (WFS)**

Tittel:	Veileder for Web Feature Service (WFS)
Utarbeidet av:	Norge digitalt
Søkeord:	Veileder, Web Feature Service, WFS, NSDI, SDI, Infrastruktur for stedfestet informasjon, Norge digitalt.
Opplagstall:	1 elektronisk
Versjon:	0.56
Dato:	08.08.2019

## Revisjonshistorikk

Versjon	Produsert av	Dato	Endring
0.1	 Kartverket	2013-03-08	Initiell versjon
0.2	 Kartverket	2013-04-16	Innledning, ord og uttrykk, kapittel 4,
0.3	 Kartverket	2013-04-29	Lagt inn tekst fra det initielle dokumentet fra arbeidsgruppa, restrukturert innholdet
0.4	WFS-gruppa	2013-11-03	Skrevet om tom kap. 4. Flyttet kap 5. Noe endring i resterende kap. Lagt til tekst i kapittel 8 spøringer
0.5	 Kartverket	2013-11-14	Tekstlige endringer, lagt inn skisser, restrukturert kapittel 4 og 6, lagt til tekst for forhåndsdefinerte spøringer, oppdatert teksten generelt til å reflektere kravene i Geodataloven, fjernet tomme kapitler
0.51	 Kartverket	2014-01-21	Tatt inn endringsforslag fra NGU
0.52	 Kartverket	2014-02-27	Tatt inn kommentarer og endringsforslag som har innkommet. Versjonen drøftes på møtet 5.mars 2014
0.53	 Kartverket	2014-03-11	Startet arbeid med å ta inn endringer som følge av møte i WFS-gruppa 5.mars.
0.54	 Kartverket	2014-04-23	Oppdatert linker i dokumentet i forbindelse med ny nasjonal geoportal
0.55	 Kartverket	2014-05-12	Fortsatt arbeidet med å ta inn endringer etter siste møte i WFS-gruppa 5.mars
0.56	 Kartverket	2019-08-08	Ryddet i kommentater og notater i dokumentet.

## Innholdsfortegnelse

Revisjonshistorikk.....	2
Innholdsfortegnelse .....	3
1 Forord .....	5
2 Innledning .....	6
2.1 Formål .....	6
2.2 Målgruppe .....	6
2.3 Veilederens virkeområde .....	7
2.4 Forholdet til andre dokumenter .....	7
2.5 Dokumentets oppbygning.....	8
3 Ord og begreper .....	9
4 Hva er WFS? .....	11
4.1 Geodatalovens føringer for WFS .....	13
4.2 WFS kontra WMS .....	14
4.3 WFS kontra filnedlasting .....	15
4.4 Hvordan fungerer WFS? .....	15
4.5 Overordnet teknisk forklaring av grunnmekanismene i WFS (Teknisk) 17	
4.6 Hvordan er WFS-spesifikasjonen bygget opp? (Teknisk).....	18
4.7 Generelle hensyn ved bruk av WFS .....	21
5 Bruke WFS-tjenester .....	24
5.1 Oppslag i tjenestekatalogen.....	24
5.2 Tjenesteoppkobling .....	24
5.3 WFS i ulike klienter .....	24
6 Etablere WFS-tjenester (Teknisk) .....	33
6.1 Etablere WFS-tjenester i samsvar med Geodataloven (Teknisk) .....	33
6.2 WFS konformitetsklasser (Teknisk).....	37
6.3 WFS og kodelister (Teknisk) .....	39
7 WFS-spørringer (Teknisk) .....	40
7.1 Fleksible spørringer (Teknisk) .....	40
7.2 Forhåndsdefinerte spørringer (Teknisk).....	44
7.3 WFS-spørringer i lys av SQL-spørringer (Teknisk).....	45
8 Krav og anbefalinger .....	52
8.1 Krav .....	52

---

8.2	Anbefalinger .....	52
9	Figurliste .....	53
	Vedlegg A - WFS brukstilfeller og eksempler (Teknisk) .....	54
A.1	Hente tjenestebeskrivelse (GetCapabilities) (Teknisk) .....	54
A.2	Hente objektbeskrivelse(r) (DescribeFeatureType) (Teknisk) .....	62
A.3	Hente objekt(er) (GetFeature) (Teknisk) .....	70
A.4	Dynamisk tjenesteoppkobling med henting av objekt(er) (Teknisk) ..	76
A.5	Bruke forhåndsdefinerte spørringer (StoredQueries) (Teknisk) .....	78
	Vedlegg B - WFS-T brukstilfeller og eksempler (Teknisk) .....	80
B.1	Legge inn nytt objekt (Transaction Insert) (Teknisk) .....	80
B.2	Endre objekt (Transaction Update) (Teknisk) .....	82
B.3	Slette objekt (Transaction Delete) (Teknisk) .....	84
B.4	Erstatte objekt (Transaction Replace) (Teknisk) .....	87
B.5	Låsing (Transaction LockFeature eller GetFeatureWithLock) (Teknisk)	87

*Kapitler merket med (Teknisk) er tekniske kapitler beregnet for systemutviklere, leverandører og andre som ønsker å implementere teknologien.*

---

## 1 Forord

Denne veilederen er en av en rekke veiledere i Norge digitalt. Dokumentene er tilgjengelige for alle parter i Norge digitalt fra [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

WFS-veilederen er utarbeidet av Geodatakoordinatorseksjonen i Kartverket sammen med en arbeidsgruppe bestående av representanter for programvareleverandører og parter i Norge digitalt. Gruppen hadde som mandat å utarbeide en WFS-veileder tilpasset Norge digitalt-samarbeidet.

Veilederen vil bli overlevert Geodatakoordinatorseksjonen i Kartverket. De vil stå for vedlikehold og sørge for at den er tilgjengelig.

Det er partene i Norge digitalt-samarbeidet som eier veilederen og innholdet i den. Ønske om revisjoner kan tas opp av alle parter i samarbeidet og av programvareleverandørene ved å kontakte Geodatakoordinator på [post@norgedigitalt.no](mailto:post@norgedigitalt.no), eller ved å ta det opp i Teknologiforum.

---

## 2 Innledning

En veileder for WFS kan fort bli en teoretisk øvelse. Vi har derfor valgt en praktisk tilnærming med mange konkrete eksempler. Noen av eksemplene er komplette og dermed ganske omfangsrike. Andre er basert på pseudo-kode og tatt med for å demonstrere funksjonalitet. De komplette eksemplene kan med fordel prøvekjøres for å øke forståelsen av hvordan WFS kan og bør brukes.

Det er laget en enkel web-basert testklient som kan benyttes fritt til utprøving av WFS spørringer:

<http://geo.ngu.no/kart/wfsklient>

Klienten er nærmere beskrevet i kapittelet "[WFS i NGUs testklient](#)".

For de som ønsker en rask innføring i hvilke krav og anbefalinger som gjelder for WFS-tjenester, se kapittelet "[Krav og anbefalinger](#)".

### 2.1 Formål

Formålet med veilederen er å tilrettelegge for flere WFS-tjenester og økt bruk av WFS innen Norge digitalt. Måloppnåelse kan måles i antall registrerte tjenester på geonorge.no, og i bruk rapportert fra sentrale parter i Norge digitalt-samarbeidet.

Dette forsøker veilederen å legge til rette for gjennom å

- gi retningslinjer for bruk av WFS som er i tråd med den internasjonale standarden OGC/ISO19142:2010, Geodataforskriften samt INSPIREs krav og retningslinjer.
- belyse primære bruksområder for WFS.
- belyse de mest aktuelle implementasjonsmåtene.
- belyse sammenhengen mellom de ulike versjonene av WFS og Geographical Markup Language (GML), og standardisere den praktiske bruken til anbefalte kombinasjoner av disse.

Dokumentet forsøker å tilfredsstille både de som ønsker overordnet bruksmessig informasjon om emnet, samt de som ønsker mer teknisk dyptgående kunnskap for å kunne sette opp og administrere tjenester og programvare.

### 2.2 Målgruppe

Dokumentet retter seg mot:

- tilbydere av WFS-tjenester i Norge digitalt-samarbeidet,

- brukere av WFS-tjenester i Norge digitalt-samarbeidet,
- beslutningstakere i virksomheter som kan tilby WFS-tjenester fordi de forvalter geografiske data i samarbeidet,
- programvareleverandører av WFS-servere og GIS-verktøy.

### **2.3 Veilederens virkeområde**

---

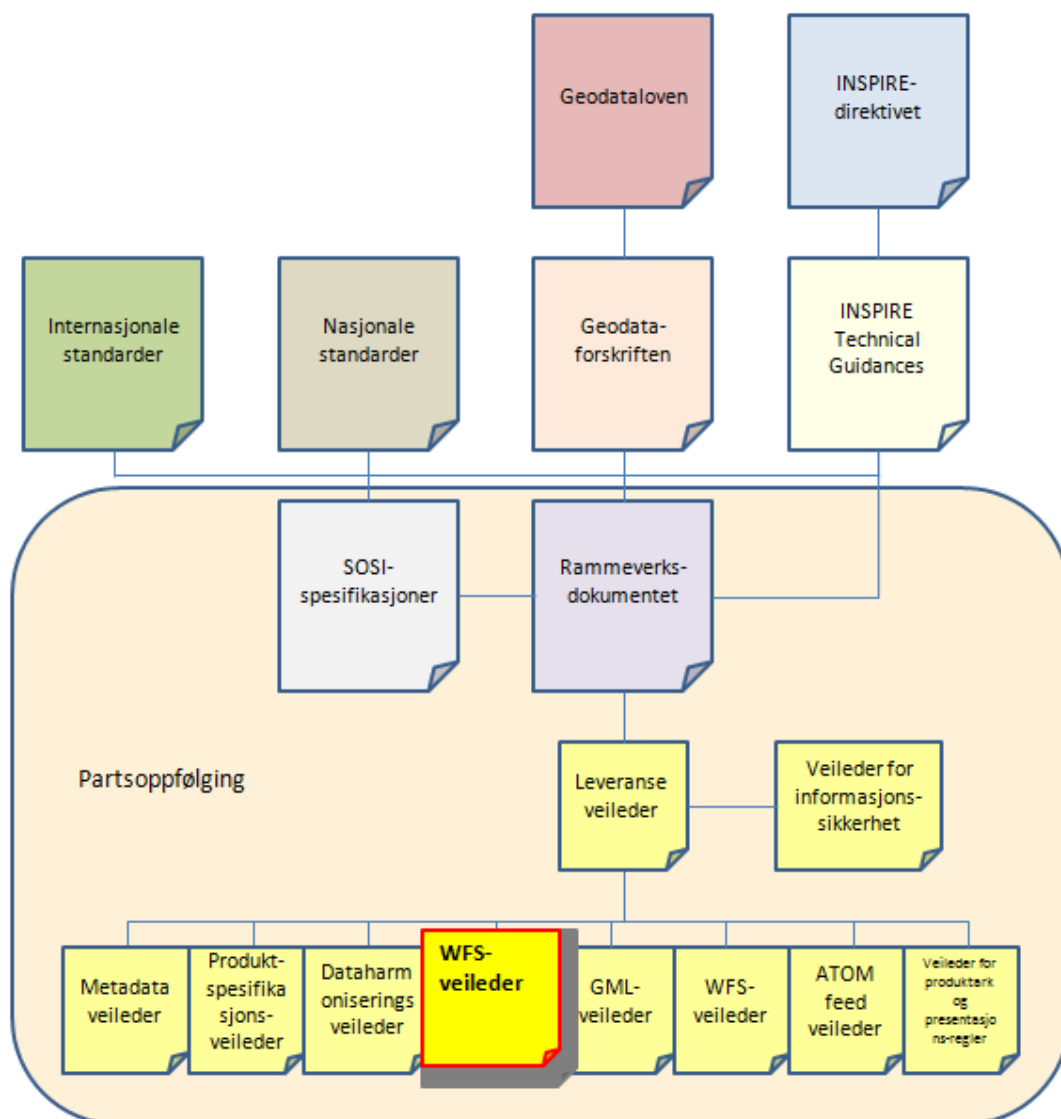
Alle offisielle WFS-tjenester i Norge digitalt-samarbeidet skal om mulig følge de krav og anbefalinger som er gjengitt i veilederen. En WFS-tjeneste meldt inn via en parts avtale med Norge digitalt og dokumentert på [geonorge.no](http://geonorge.no) regnes som en offisiell Norge digitalt-tjeneste.

### **2.4 Forholdet til andre dokumenter**

---

Denne veilederen baserer seg blant annet på OGC- og ISO-standardene for WFS 2.0 OGC/ISO19142:2010 (<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>), og OGC og ISO-standardene for Filter Encoding ISO 19143:2010 (<http://www.opengeospatial.org/standards/filter>). Den ivaretar også de krav som stilles i Geodataforskriften (<http://www.lovdatab.no/ltavd1/filer/sf-20120808-0797.html>).

For sammenhengen mellom de ulike standardene, dokumentene og lover/forskrifter, se skissen nedenfor.



Figur 1 - Sammenhengen mellom de ulike veilederdokumentene og relaterte dokumenter

## 2.5 Dokumentets oppbygning

Dokumentet er bygget med innledende forklaringer om de generelle grunnmekanismene i teknologien, med fokus på bruksområdene. Disse delene av dokumentet er godt egnet for beslutningstakere. Etter hvert blir de mer tekniske sidene ved teknologien belyst, samt hvordan teknologien kan implementeres.

De mer tekniske kapitlene er merket med **(Teknisk)** slik at det er tydelig at disse er beregnet for systemleverandører eller andre som ønsker å implementere teknologien i en systemarkitektur.



### 3 Ord og begreper

Applikasjons-skjema	Datamodell for beskrivelse av data tilhørende en applikasjon eller et fagdomene. På dataformatuavhengig nivå brukes ofte UML. På dataformatsnivå med XML, er skjemaet beskrevet som XSD.
Atom feed	Samlebetegnelse for utveksling av små informasjonssamlinger over internett ved bruk av APP og ASF. Må i tilfelle forklares.
FE	Filter Encoding International Standard beskriver spørring mot databaser vha XML (NS-EN ISO 19143).
GML	Geographic Markup Language (GML) beskriver geografiske data vha XML (NS-EN ISO 19136).
GML-applikasjons-skjema	Datamodell beskrevet i GML.
GML-fil	XML-fil med objektinformasjon angitt i GML.
GML-skjema	Grunnleggende geografiske objekttyper definert i GML-standarden (NS-EN ISO 19136). Det finnes en rekke GML-skjemaer som hver definerer ulike geografiske objekttyper.
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol. En standardisert mekanisme som brukes til transport av informasjon over internet. Det finnes flere andre mekanismer også men HTTP brukes i dag for de aller fleste nettsider.
IETF	Internet Engineering Task Force ( <a href="http://www.ietf.org/">http://www.ietf.org/</a> )
ISO	International Standardization Organization
OGC	Open GIS Consortium
REST	Representational State Transfer. En tilleggsmekanisme til HTTP som forenkler kall mot tjenester via HTTP.
RSS	Den første kjente typen feed. Forkortelse for Rich Site Summary, RDF Site Summary eller Really Simple Syndication (ingen vet riktig hvilken av disse som er den virkelige betydningen lenger)
SOAP	Simple Object Access Protocol. Tjenestegrensesnitt med mekanismer for å hente ut objekter fra en web-basert tjeneste. Ofte omtalt som Web Service (den opprinnelige web servicen).

SOSI	SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er en norsk standard for utveksling av digitale kartdata.
SOSI-format	Norsk format for utveksling av geografisk informasjon.
SQL	Structured Query Language. Spørrespråk for bruk i databaser.
UTF-8	Tegnkoding som dekker alle Unicode tegn, og som i praksis dekker alle europeiske tegn
UML	Unified Modeling Language. Modelleringspråk som benyttes i arbeidet med SOSI produktspesifikasjoner.
UML-applikasjons-skjema	Datamodell som er beskrevet i UML. Også kalt "applikasjons-skjemapakke" i modelleringsarbeidet.
Web Service	Fellesbetegnelse for tjenester som kjører over internett. Opprinnelig var en Web Service en SOAP-basert tjeneste over internett. I dagens praksis brukes begrepet Web Service om alle slags typer web-baserte tjenester.
WFS	Web Feature Service (WFS) er en tjenestetype for tilgang til geografiske vektordata i primært (GML) beskrevet med et XML-grensesnitt (ISO 19142).
WFS-T	WFS Transaction (WFS-T) beskriver operasjoner for innlegging, oppdatering og sletting av geografiske data (ISO 19142).
WMS	Web Map Service (WMS) er en tjeneste som leverer kartbilder og egenskapsinformasjon om kartobjekter (ISO 19128).
XML	Extensible Markup Language (XML) er et språk for å kommunisere mellom maskiner.
XSD	XML Schema Definition (XSD) definerer gyldige elementer og typer i et XML-dokument vha XML.

---

## 4 Hva er WFS?

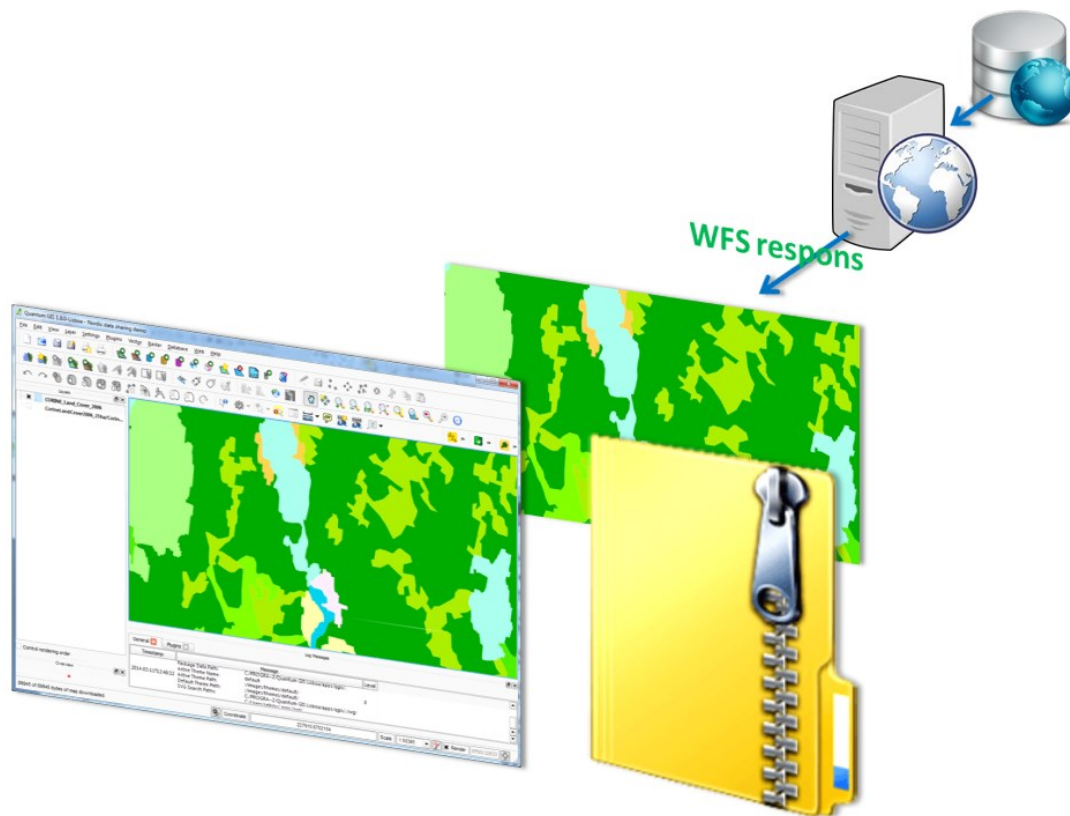
WFS (Web Feature Service) er en internasjonal standard hvis primære formål er å sørge for flyt av geografiske data i distribuerte informasjonssystemer. Tjenester som følger WFS-standarden er klassifisert av INSPIRE som nedlastingstjenester, med andre ord tjenester som tilbyr *nedlasting* av objekter via internett. I praksis snakker man om geografiske objekter når det gjelder WFS.

***WFS defineres av INSPIRE som en type nedlastingstjeneste som er beregnet for ulike typer geografiske objekter bestående av geometri og egenskaper (vektordata).***

Selv om WFS-tjenester klassifiseres av INSPIRE som nedlastingstjenester, kan man også laste opp, oppdatere og slette geografiske objekter via WFS. Når WFS benyttes for redigering av data, kalles den gjerne for Web Feature Service Transactional (WFS-T). Se kapitlet "[WFS-T brukstilfeller og eksempler](#)" for mer informasjon om WFS-T. Se for øvrig Rammeverksdokumentet for komplett oversikt over de ulike inndelingene av tjenestetyper.

WFS-standarden er en spesifisering av hvordan en nedlastingstjeneste skal fungere og hvilke grensesnitt mot omverdenen den skal tilby. Det er opp til den enkelte som skal sette opp en WFS-tjeneste å lage mekanismene som faktisk får dette til å fungere. Det finnes allerede programvare for å sette opp WFS-tjenester. Slik programvare kalles WFS-servere. Det samme gjelder på klientsiden, der det finnes flere programvarer som kan kommunisere med WFS-tjenester. I praksis velger de fleste å benytte eksisterende programvare for selve WFS-tjenesten. De fleste store GIS-programvareleverandørene tilbyr WFS-programvare både på tjener- og klientsiden. Det finnes også flere open source løsninger på begge sider.

Grunnmekanismen i WFS er at en klientprogramvare gjør en forespørsel (request) mot en WFS-tjeneste. WFS-tjenesten betjener forespørselen og produserer et svar (respons). Alle forespørsler og svar skal følge WFS-spesifikasjonen. Klienten tolker responsen og kan omforme den til grafisk visning, informasjonsvisning av objektenes egenskapsverdier eller annet etter eget ønske. WFS-tjenesten behøver ikke å legge noen føringer på hvordan objektene skal fremvises grafisk i et kartbilde, men det er mulig å angi opptegningsregler i responsen fra WFS-tjenesten med for eksempel Styled Layer descriptor (SLD, foreløpig ikke med i denne veilederen).



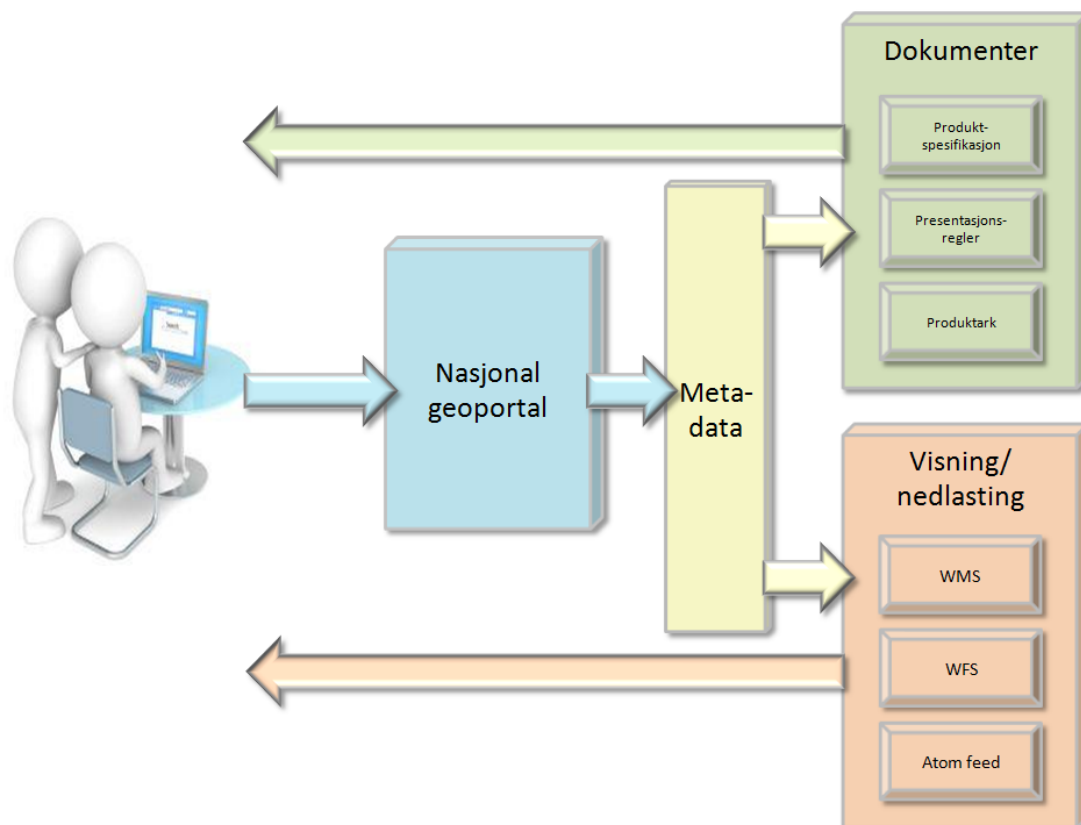
Figur 2 - Grunnleggende mekanismer i WFS som åpner for både visning og nedlasting av dataene tjenesten tilbyr

WFS er ikke bundet til bestemte lagringsteknologier. Man kan selv fritt koble en WFS-tjeneste mot egne data uavhengig av hvordan dataene er lagret og hvilken teknologi som brukes for å tilby WFS-tjenesten. Det som er avgjørende er at WFS-tjenesten følger de retningslinjene for grensesnitt som spesifikasjonen foreskriver.

Som for alle typer web-tjenester, har tilbyder i WFS ingen kontroll på brukernes nettforbindelse. Det kan derfor være lurt å tenke grundig gjennom hvilken bruk man ønsker å legge til rette for med en WFS-tjeneste. En WFS-tjeneste som tilbyr objekter med komplisert geometri og mange egenskapsfelter, bør kunne begrense antallet objekter som returneres i hvert tilfelle. Likeledes vil det være lurt å legge på antallsbegrensninger i tjenester som tilbyr svært mange objekter over et stort geografisk område, slik det er gjort i f.eks Matrikkelens WFS-tjeneste. Gjør man ikke det, kan brukeren fort måtte vente lenge på å laste ned alle data. I tillegg vil det være en stor belastning for tilbyderen dersom det stadig hentes store datamangder via WFS.

WFS er utarbeidet av OGC og senere standardisert av ISO som en internasjonal standard (OGC/ISO19142:2010). INSPIRE har adoptert standarden, og Norge digitalt følger etter for å kunne oppfylle kravene i Geodataforskriften (<http://www.lovddata.no/ltavd1/filer/sf-20120808-0797.html>).

WFS har eksistert som OGC-spesifikasjon i mange år, mens ISO-standarden først kom på plass i 2010. WFS har hatt en litt treg start i Norge, men like fullt er WFS en sentral nedlastingstjeneste i både INSPIRE og Norge digitalt. WFS åpner for mange ulike tjenesteoppsett og bruksmåter, og det er nok den store utfordringen. Denne veilederen skal gi retningslinjer for hvordan vi gjør det i Norge digitalt.



Figur 3 - WFS i en generell brukssituasjon med tilgang via nasjonal geoportal og dens metadata

## 4.1 Geodatalovens føringer for WFS

I Geodatalovens inndeling av ulike tjenestetyper, er WFS kategorisert som en nedlastingstjeneste. Se for øvrig Rammeverksdokumentet for komplett oversikt over de ulike inndelingene av tjenestetyper.

### 4.1.1 Nedlastningstjenester

Nedlastningstjenester skal, som navnet tilsier, generelt benyttes til nedlasting av data. Det er imidlertid flere aktuelle hensikter ved nedlasting av data.

- Nedlasting av data for lagring og evt senere bruk i for eksempel analyseverktøy.
- Nedlasting av data for umiddelbar visning i kartklient.
- Nedlasting av data for bruk i et GIS-verktøy.
- Nedlasting av data for endring og senere opplasting.

Det kan være hensiktsmessig å tilpasse WFS-tjenesten til ulike bruk av dataene som tilbys. Dette blir beskrevet i de følgende kapitlene i dette dokumentet.

#### 4.1.2 WFS som nedlastingstjeneste i praksis

---

Hvis vi legger Inspires tekniske dokumenter (Technical Guidance documents) til grunn, vil Geodataloven legge opp til 2 måter å tilby nedlasting av datasett på.

- a) Via WFS med forhåndsdefinerte spørringer, eller
- b) Via Atom feed (egen veileder for dette).

Det er viktig å merke seg for de som skal etablere WFS-tjenester.

***Dersom man velger WFS som nedlastingstjeneste for sine datasett, må dette altså skje med forhåndsdefinerte spørringer fremfor de tradisjonelle fleksible spørringene de fleste av oss forbinder med WFS.***

Mer om WFS med forhåndsdefinerte spørringer i kapitlet "[Forhåndsdefinerte spørringer](#)".

## 4.2 WFS kontra WMS

---

I en geografisk infrastruktur vil Web Map Service (WMS) og Web Feature Service (WFS) dekke ulike behov.

En tradisjonell WMS-forespørsel resulterer i en kartpresentasjon i form av et rasterbilde. WMS er godt egnet for bakgrunnskart i GIS og ikke-dynamiske kartlag i presentasjonstjenester og webapplikasjoner. En fordel med WMS er at det ved vanlig bruk er forutsigbare og beskjedne datamengder som overføres per forespørsel. WMS er også enkle tjenester som både er lette å tilby og bruke, de er godt støttet og velprøvde. WMS tilfredsstiller Geodatalovens krav som visningstjeneste.

Resultatet av en standard WFS-forespørsel derimot, er et GML-kodet geografisk datasett. Et program som skal benytte WFS-spesifikasjonen må kunne håndtere GML. Med WFS kan man hente inn geografiske data til GIS-analyser. WFS er også et godt alternativ for datasett som er sentrale i dynamiske webapplikasjoner. En utfordring med WFS er som sagt at én enkel forespørsel kan resultere i overføring av store datamengder. Man bør derfor også ha nettkapasitet i tankene når en planlegger bruk av WFS.

#### Bruk WMS når

- du bare trenger et kartbilde, for eksempel et bakgrunnskart eller et sammensatt kartbilde fra ulike tilbydere (topografi + tema1 + tema2)
- du klarer deg med enkel egenskapsvisning (av objekter du velger i kartet) slik den er tilrettelagt fra tilbyderen (ofte i HTML).

#### Bruk WFS når

- du skal gjøre geografiske analyser
- du ønsker å lage interaktive webløsninger
- du ønsker å bruke egenskapsdata avansert
- du ønsker å laste ned et datasett på vektorformat

I en reell brukssituasjon er det også være en mulighet å kombinere WMS og WFS.

### 4.3 WFS kontra filnedlasting

---

Tidligere har filnedlastning som regel foregått uten bruk av WFS. Hvis vi legger Inspires tekniske dokumenter (Technical Guidance documents) til grunn, vil Geodataloven legge opp til at slike forhåndsdefinerte datasett i fremtiden lastes ned via WFS med forhåndsdefinerte spørringer eller via Atom feed.

Dette kravet har kommet for å standardisere på noen velprøvde mekanismer for hvordan filnedlasting skal foregå. Resultatet er uansett det samme som tidligere, nemlig at bruker får lastet ned et forhåndsdefinert datasett på ønsket filformat.

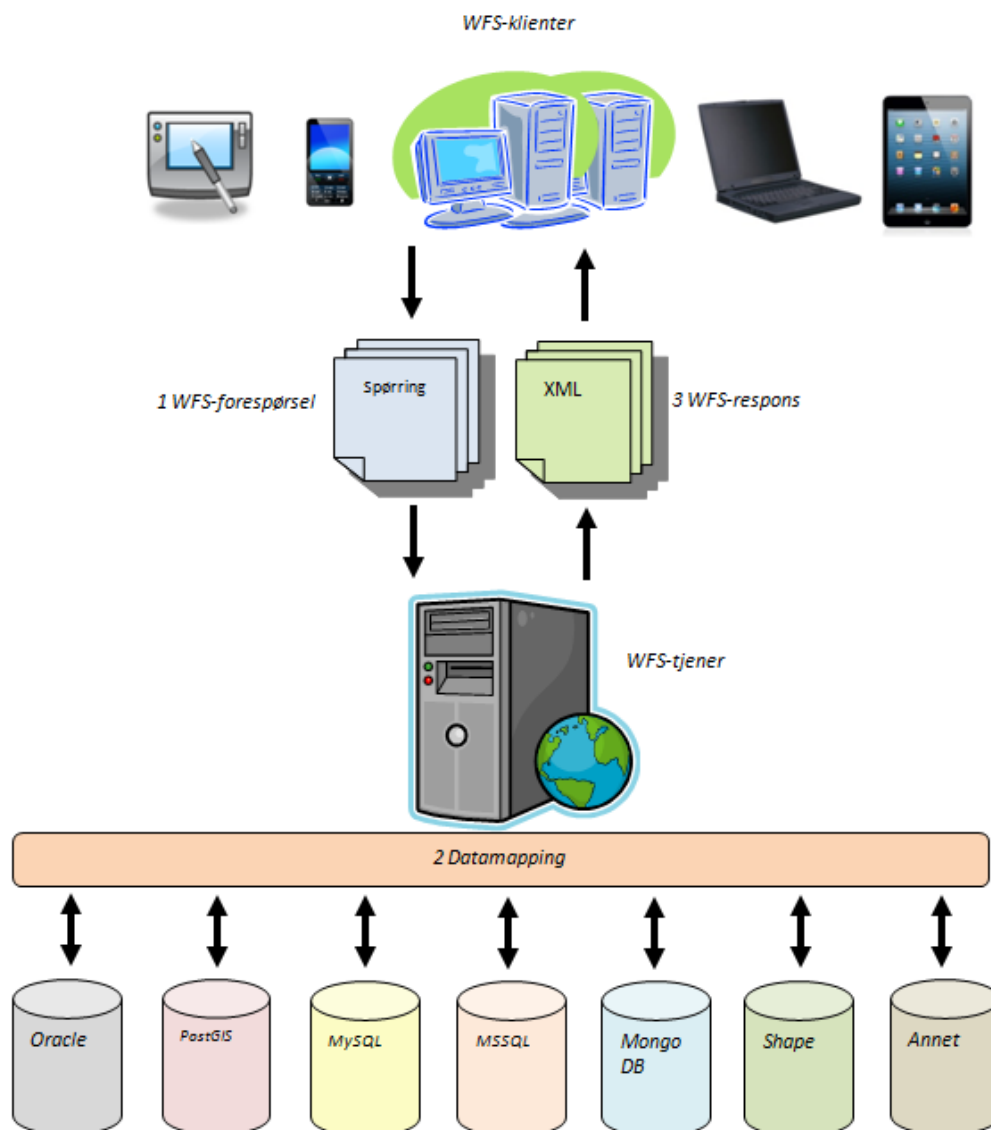
### 4.4 Hvordan fungerer WFS?

---

WFS består i det mest grunnleggende av en forespørsel fra en klient via en operasjon, og et tilhørende svar (respons) fra tjenesten tilbake til klienten. I denne kommunikasjonen gjør WFS bruk av 2 vesentlige mekanismer:

- En forespørsel med en spørring, der blant annet utvalgsriterier og sorteringsønsker angis.
- En respons med innhold beskrevet i GML.

Siden WFS er en tjeneste, er kompleksiteten i dataflyten skjernet for brukeren. Kompleksiteten dreier seg først og fremst om hvordan dataene hentes ut fra databasen (eller andre typer datalager). Her skjer det en datamapping som ikke er synlig for brukerne av tjenesten. Under vises en skisse av den grunnleggende dataflyten i WFS.



Figur 4 - Dataflyt i WFS



---

## 4.5 Overordnet teknisk forklaring av grunnmekanismene i WFS (Teknisk)

---

### 4.5.1 WFS forespørsler (Teknisk)

---

En WFS-forespørsel kan i de fleste tilfeller skje enten via parametre i kallet (http GET), eller via parametre i et XML-vedlegg ( http POST). Den initielle forespørselen til en WFS-tjeneste er oftest en GetCapabilities-forespørsel. I responsen fra denne får man opplysninger om hvilke forespørselsmekanismer og protokoller man kan bruke for de øvrige typene forespørsler tjenesten støtter.

### 4.5.2 WFS responser (Teknisk)

---

En forespørsel til en WFS-tjeneste resulterer alltid i en respons. Responsen inneholder de forespurte opplysningene eller en feilmelding hvis tjenesten ikke kunne levere i henhold til forespørselen. Responsen kan gis som XML, XSD eller GML.

### 4.5.3 WFS og XML (Teknisk)

---

XML er både det generelle forespørselsformatet og responsformatet fra en WFS-tjeneste. Det er mulig å rette en forespørsel som en HTTP GET forespørsel med såkalte key-value-pair parametre (se HTTP-standarden for beskrivelse av hva dette går ut på). Responsen kan gis som XML, XSD eller GML.

### 4.5.4 WFS og XSD (Teknisk)

---

Når man ber en WFS-tjeneste beskrive eget innhold og struktur (retter en DescribeFeatureType-forespørsel) vil responsen komme i form av et XML-skjema (XSD). XSD er altså formatet som brukes for å beskrive hvilken struktur og hvilke datatyper som kan benyttes i forespørsler mot denne tjenesten.

### 4.5.5 WFS og FilterEncoding (Teknisk)

---

FilterEncoding (FE) er en mekanisme for å angi spørrevilkårene i en WFS-forespørsel. Man kan på mange måter sammenligne FE med spørrespråket SQL i databasesammenheng. FE er også en OGC spesifikasjon og en ISO standard (ISO 19143:2010).

For mer om FE, se kapitelet "[WFS-spøringer](#)".

---

#### 4.5.6 WFS og GML (Teknisk)

---

Når man retter en forespørsel som ber om objekt(er) eller objektegenskaper, brukes GML i responsen fra tjenesten som et format for å beskrive de geografiske objektene, for eksempel etter en GetFeature forespørsel. GML er en OGC spesifisering og en ISO standard (ISO 19136:2007). GML er et XML-basert språk som er egnet for å beskrive geografiske objekter med både komplekse geometriske egenskaper og andre typer objektegenskaper. GML gjør bruk av OGCs egne GML-skjemaer for å definere de grunnleggende geometriske typene. Man definerer egne objekttyper basert på de grunnleggende typene fra OGC, og definerer disse i egne skjemaer, såkalte applikasjonskjemaer.

Det er laget en egen veileder for bruk av GML i Norge digitalt, se [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

---

#### 4.6 Hvordan er WFS-spesifikasjonen bygget opp? (Teknisk)

---

WFS-spesifikasjonen håndterer relevante brukstilfeller for nedlasting, opplasting og endring av geografiske objekter over Internett. For å gjøre dette oversiktlig og så dynamisk som mulig, har WFS-spesifikasjonen blitt videreutviklet underveis i stadig nye versjoner. Fellesnevneren for hver versjon har vært at man har fokusert på operasjoner og konformitetsklasser for å ivareta alle hensyn.

---

##### 4.6.1 Operasjoner (Teknisk)

---

WFS er bygget opp av en rekke operasjoner. Noen kaller det også for operasjoner eller funksjoner. Disse operasjonene skal på tjenersiden tilby funksjonalitet som utfører arbeid mot eller direkte på dataene i de datalagrene WFS-tjenesten er koblet mot. En WFS-klient må påkalle disse operasjonene med spesifiserte parametre.

De tre operasjonene som finnes i alle WFS-versjoner er:

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature.

**GetCapabilities** – responsen beskriver tjenestens metadata, tjenestens øvrige operasjoner, mulige spørrevilkår (FE) som kan benyttes, tjenestens geografiske utstrekning, hvilke objekttyper som tilbys og hvilke koordinatsystemer tjenesten tilbyr dataene i.

**DescribeFeatureType** – responsen returnerer GML-applikasjonsskjemaet som beskriver objekttypene (objektens struktur) med assosiasjoner, egenskaper og deres datatyper, og eventuelle begrensninger som gjelder for hver egenskap.

**GetFeature** – responsen beskriver de bestilte objektens egenskapsverdier slik at klienten for eksempel kan gjøre analyser, tegne opp objektene grafisk eller presentere egenskapsverdiene opplistet.

En typisk WFS-kommunikasjon begynner derfor med en GetCapabilities-forespørsel med tilhørende respons. Deretter følger en DescribeFeatureType-forespørsel for ønsket/ønskede objekttyper med tilhørende respons. Så kan en GetFeature-forespørsel rettes hvor de faktiske objektenes verdier beskrives i responsen.

For WFS-T-tjenester (innlegging, endring og sletting av objekter via WFS) er følgende operasjoner relevante:

- Transaction
- LockFeature
- GetFeatureWithLock (fra versjon 1.1.0)

**GetFeatureWithLock** – gir mulighet for å låse objekter ved uthenting.

**LockFeature** – gir muligheten til å låse en forekomst for endringer, slik at man kan gjøre endringer på egenskapsverdiene.

**Transaction** – inneholder flere operasjoner/aksjoner; Insert, Update, Replace og Delete. Gir muligheten til å legge inn nye objekter, samt endre eller slette eksisterende objekter.

#### 4.6.2 Versjoner (Teknisk)

Selv om ISO-standarden for WFS først kom i 2010 (WFS 2.0), har WFS eksistert som spesifisering i flere år. Dermed har spesifiseringen rukket å komme ut i flere versjoner. WFS-spesifiseringen finnes pr. dato i tre versjoner. Alle er i praktisk bruk. Hver nye versjon tilbyr flere operasjoner eller endrede operasjoner i forhold til den forrige versjonen, og de støtter høyere versjoner av GML.

Ikke alle WFS-tjenester trenger å implementere alle operasjoner i tabellen under, det avhenger av konformitetsklassen som støttes (se avsnitt 4.6.3 om konformitetsklasser )

Versjon	Årstall	OGC-spesifisering	ISO-standard	GML-versjon*	Operasjoner
1.0.0	2002	JA	NEI	2.1.2	- GetCapabilities - DescribeFeatureType - GetFeature - LockFeature - Transaction
1.1.0	2005	JA	NEI	3.1.1	- GetCapabilities - DescribeFeatureType - GetGmlObject - GetFeature - GetFeatureWithLock - LockFeature - Transaction

2.0.0	2010	JA	JA	3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GetCapabilities</li> <li>- DescribeFeatureType</li> <li>- GetPropertyValue</li> <li>- GetFeature</li> <li>- GetFeatureWithLock</li> <li>- LockFeature</li> <li>- Transaction</li> <li>- CreateStoredQuery</li> <li>- DropStoredQuery</li> <li>- ListStoredQueries</li> <li>- DescribeStoredQueries</li> </ul>
-------	------	----	----	-------	--

\* Standard GML-versjon, men noen av WFS-versjonene kan støtte andre GML-versjoner i tillegg. En WFS 2.0-tjener skal støtte ISO 19136:2007 - GML (3.2.1), men den kan støtte andre GML-versjoner (både tidligere og seinere) i tillegg. En WFS 1.1.0-tjener skal støtte GML 3.1.1 (standard), men den kan også støtte andre GML-versjoner (både tidligere og seinere) i tillegg. WFS versjon 1.0.0 støtter bare GML 2.1.2.

Hvilke operasjoner som støttes i hvilke WFS-versjoner vises enklere i denne figuren:

1.0.0	1.1.0	2.0.0
GetCapabilities		
DescribeFeatureType		
GetFeature		
LockFeature		
Transaction		
	GetGmlObject	
	GetFeatureWithLock	
		GetPropertyValue
		CreateStoredQuery
		ListStoredQueries
		DescribeStoredQueries
		DropStoredQuery

Figur 5 - Operasjoner i de ulike WFS-versjonene

#### 4.6.3 Konformitetsklasser (Teknisk)

En konformitetsklasse er en profil av en spesifikasjon som ivaretar et visst bruksmønster, altså et subsett av den totale funksjonaliteten som WFS i den

enkelte versjonen tilbyr. Se mer om konformitetsklassene i WFS i kapittelet "[WFS konformitetsklasser](#)".

#### 4.6.4 WFS og formater (Teknisk)

Den enkelte WFS-metode responderer i utgangspunktet med XML. Unntaket er DescribeFeatureType-responsen som gir et rent XML-skjema tilbake (XSD).

Fra de øvrige operasjonene returneres det enten ren XML eller XML med innpakket GML.

Oversikt over hvilke returformater de enkelte operasjonene responderer med:

Operasjon	Returformat
GetCapabilities	XML
DescribeFeatureType	XSD
GetFeature	XML med GML
GetFeatureWithLock	XML med GML
GetGmlObject	XML med GML
GetPropertyValue	XML med GML
LockFeature	XML
Transaction	XML

#### 4.7 Generelle hensyn ved bruk av WFS

I Norge digitalt har man etter hvert fått en del erfaring med bruk av tjenester. En WFS-tjeneste som skal tilby hva som helst og i ubegrensede mengder blir neppe særlig vellykket, verken for tilbydereren eller for brukerne. Nedenfor følger noen tips til hvordan en WFS-tjeneste kan tilpasses slik at den fungerer optimalt.

I Geodataloven er WFS-tjenester klassifisert som nedlastingstjeneste. WFS (uten transaksjonsstøtte) er da også en fleksibel tjeneste for å hente geografiske data. Fleksibel, fordi det er mulig å spesifisere nøyaktig hvilke data en ønsker å laste ned ved hjelp av en spørring. Datasett må beskrives entydig når det svares på en DescribeFeatureType-forespørsel. En utfordring er muligheten for enormt store dataoverføringer, men det er heldigvis mulig å beskytte seg mot dette, både fra tjenersiden og fra klientsiden. På tjenersiden kan det gjøres ved å sette en grense for hvor mange objekter som returneres. På klientsiden kan det gjøres ved å angi i spørringen hvor mange objekter man maksimalt ønsker tilbake (WFS 1.1: "maxfeatures"; WFS 2.0: "count").

Geodataloven krever altså at WFS-tjenester minimum skal støtte nedlasting av forhåndsdefinerte datasett gjennom egne operasjoner for dette. Disse operasjonene finnes kun i 2.0 versjonen av WFS. Operasjonene det her er snakk

om er de som omhandler StoredQueries (forhåndsdefinerte spørringer). Se mer om dette i kapittelet "[WFS spørringer](#)".

I løpet av kort tid er det håp om at alle relevante klienter og servere støtter versjon 2.0 av WFS, og at Norge digitalt da kan gå helt bort fra eldre versjoner av WFS.

Offisielle WFS-tjenester i Norge digitalt-samarbeidet skal følge retningslinjene i WFS-standarden og denne veilederen, og levere data i henhold til applikasjonsskjemaet slik det er definert i produktspesifikasjonen for datasettet. Det er imidlertid ingenting i veien for å sette opp WFS-tjenester spesialtilpasset et gitt formål (for eksempel en spesifikk Internett-applikasjon) i tillegg. Disse vil ikke være offisielle WFS-tjenester i samarbeidet, men kan likevel være nyttige i mange sammenhenger. Det er opp til hver enkelt tilbyder om de ønsker å sette opp slike tilleggstjenester.

#### **4.7.1 Gjør dynamisk tjenesteoppkobling mulig**

---

Med dynamisk oppkobling menes at klientprogramvare kan koble til en WFS-tjeneste og hente ut beskrivelser av hvordan tjenesten fungerer og hvilke objekttyper den inneholder. I slike situasjoner er det kun nødvendig for brukeren å starte selve oppkoblingen mot tjenesten. Deretter vil klientprogrammet selv kunne finne ut hvilke operasjoner WFS-tjenesten tilbyr, hvilke objekttyper den tilbyr, hente geografiske objekter for valgt område og tilhørende egenskapsinformasjon, og vise kartbildet og objektinformasjonen til brukeren.

For at ulike programvare skal kunne koble til en WFS-tjeneste dynamisk, må tjenesten ha godt fungerende operasjoner. Med godt fungerende menes:

- De må være i henhold til den valgte WFS-versjonen og konformitetsklassen.
- GetCapabilities-responsen må inneholde relevante metadata slik at klientprogramvaren kan viderefremme denne informasjonen til brukeren, samt koble seg opp mot tjenesten og be om objektbeskrivelsene (DescribeFeatureType).

#### **4.7.2 Kjenn dine brukere og gi dem gode feilmeldinger**

---

Felles for alle tjenester er at man bør vite hvilke brukstilfeller tjenesten skal tilfredsstillende, og sette opp tjenesten deretter. Hvilke typer brukere tjenesten er beregnet for bør gjenspeile seg i tjenestens konfigurering, ytelse og lignende. Samtidig må man gi de som ikke tilhører primærbrukergruppen fornuftige meldinger når disse også forsøker å bruke tjenesten.

---

### **4.7.3 Det er ingen skam å tilby flere WFS-tjenester over samme datasett**

---

Det er ønskelig å ta i bruk WFS 2.0 så raskt som mulig i Norge digitalt-samarbeidet. For å tilfredsstille de reelle bruksmulighetene (det finnes få WFS 2.0 klienter foreløpig) bør man også tilby samme tjeneste som en WFS 1.1.0 tjeneste i en overgangsperiode. Det er imidlertid ikke et krav.

Dersom man skal tilby flere produktspesifikasjoner/applikasjonsskjema over de samme dataene via WFS, bør man sette opp disse via separate WFS-tjenester. En slik vurdering må gjøres i hvert tilfelle, men dersom en enkelt tjeneste skal tilby mange objekttyper med omfattende objektstruktur og mange forekomster av hver objekttype, vil tjenesten fort bli tung og treg. Dessuten blir den uoversiktlig for brukerne. Uansett må datasett som tilbys via tjenesten ha en tilhørende produktspesifikasjon dersom den skal være en harmonisert Norge digitalt-tjeneste.

---

## 5 Bruke WFS-tjenester

### 5.1 Oppslag i tjenestekatalogen

I Norge digitalt har man opprettet en tjenestekatalog (Geonorge) der alle WFS-tjenester som tilbys av partene i Norge digitalt skal registreres med metadata. Her kan du som bruker finne informasjon og metadata om tilgjengelige tjenester i samarbeidet. Tjenestekatalogen har grensesnitt for både manuelle søk via et grafisk brukergrensesnitt, og automatiserte maskinbaserte søk via CSW-grensesnittet.

Et søk i tjenestekatalogen på WFS-tjenester generelt, vil resultere i en liste over alle WFS-tjenester i Norge digitalt. I metadataene til den enkelte tjeneste kan man finne sentral informasjon som beskriver innhold og struktur i tjenesten, og selvsagt oppkoblingsinformasjon for bruk av tjenesten.

Tjenestekatalogen er tilgjengelig på [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

### 5.2 Tjenesteoppkobling

Det finnes en rekke klienter som kan koble mot WFS-tjenester og vise innhold og informasjon fra dem. Man bør imidlertid være oppmerksom på at det er ulikheter i hvordan klienter fortolker WFS-responser. Få klienter støtter alle tenkelige kombinasjoner av WFS-versjoner og konformitetsklasser med tilhørende GML-versjoner. Dermed må man kanskje velge ulike klienter for ulike formål.

### 5.3 WFS i ulike klienter

For å gi et bilde av noen aktuelle klienter er det vist eksempler fra et lite utvalg. Systemleverandører oppfordres til å komme med eksempler fra egne løsninger.

#### 5.3.1 WFS i NGUs testklient

For å illustrere tjenesteoppkobling fra en klient vises her eksempler fra NGUs testklient for WFS. Testklienten er tilgjengelig for allmenn utprøving fra <http://geo.ngu.no/kart/wfsklient/>.



## WFS-klient

### Veileder og webklient for WFS

Et Norge digitalt prosjekt som utarbeider en teknisk WFS-veileder med eksempler, samt fremme bruk av WFS gjennom en gjenbrukbar webklient:

- Lage retningslinjer om hvordan komme i gang med WFS for Norge digitalt partnere.
- Adressere krav for bruk av WFS.
- Forsøke å begrense ulike implementasjonsmåter.
- Vise praktiske eksempler med oppsett og spørringer.
- Gi eksempler med bruk av både WMS og WFS fra samme tjeneste.
- WFS-gruppen representerer en bred teknisk bakgrunn fra privat og offentlig sektor.
- Enighet innen gruppen er viktig for å sikre faglig bredde og brukervennlighet i praksis.
- Veilederen må også koordineres med prosjektene Geosykronisering og GML.
- WFS-klienten er ment som et supplement til guiden.



WFS-klienten er ment som et supplement til veilederen. Applikasjonen har en enkel MVC-basert kode som er gjenbrukbar for andre kontekster. Kjøring av forhåndsdefinerte spørringer, redigering samt opplasting m/validering av egendefinerte spørringer. Forklaringer og figurer tenkes gjenbrukt fra veilederen i egne faner. BAAT-autorisering er transparent ved bruk av klienten så lenge domenet er klarert for bruk i applikasjonen.

Figur 6 - NGUs testklient for WFS

## WFS-klient

Forespørsel:

 XML
  Beskrivelse

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<GetCapabilities service="WFS" xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd"/>
```

Url:

**Respons:**

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<WFS_Capabilities version="2.0.0" xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd">
  <ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>Stedsnavn nedlastingstjeneste (WFS)</ows:Title>
    <ows:Abstract>Nedlastingstjeneste for stedsnavn fra Sentralt Stedsnavn Register, SSR</ows:Abstract>
    <ows:ServiceType codeSpace="http://www.opengeospatial.org/">WFS</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>2.0.0</ows:ServiceTypeVersion>
    <ows:ServiceTypeVersion>1.1.0</ows:ServiceTypeVersion>
  </ows:ServiceIdentification>
  <ows:ServiceProvider>
    <ows:ProviderName>Kartverket</ows:ProviderName>
    <ows:ProviderSite xlink:href="http://www.kartverket.no"/>
    <ows:ServiceContact>
      <ows:IndividualName>Frank Arntsen</ows:IndividualName>
      <ows:ContactInfo>
        <ows:Phone>
          <ows:Voice></ows:Voice>
          <ows:Facsimile></ows:Facsimile>
```

Figur 7 - GetCapabilities-respons fra stedsnavn-WFS vist i NGUs testklient

## WFS-klient


Kartverket: Stedsnavn

Forespørsel:   XML  Beskrivelse

**Spør etter alle stedsnavn innenfor et geografisk rektangel.**

GetFeature-operasjon - henter objekter av typen "Navneenhet":

- Objekttyper (*typeName*s): app:Navneenhet
- Egenskapsprojeksjon (*PropertyName*): ingen
- Utvalg (*Filter*): Et geografisk område som er angitt ved en fes:BBOX og gml:Envelope
- Sortering (*SortBy*): ingen



Gratis stedsnavndata, til bruk for netjtjenester, tabeller, lister eller til videre bearbeiding for bruk i forskjellige kartprodukter på land og sjø. Stedsnavndataene hentes fra Sentralt stedsnavnregister (SSR). Stedsnavnene gir bl.a. informasjon om variasjoner i skrivemåte, språk, geografisk posisjon, objekttype, lovmessig status for stedsnavnet (offisielt/uoffisielt) og administrativ tilhørighet. <http://www.kartverket.no>

Url:

Respons:  GML  Tabell  Kart

Envelope	
lowerCorner:	68.000822 16.001603
upperCorner:	68.030244 16.194250

Navneenhet	
oppdateringsdato:	2007-02-21T00:00:00
identifikasjon Identifikasjon lokald:	1093218
identifikasjon Identifikasjon navnerom:	http://dataforvaltning.kartverket.no/SentraltStedsnavnregister
posisjon Point	68.000822 16.001603

Figur 8 - Tabellarisk visning av GetFeature-respons fra stedsnavn-WFS i NGUs testklient

## WFS-klient

Kartverket: Stedsnavn

Forespørsel:   XML  Beskrivelse

**Spør etter alle stedsnavn innenfor et geografisk rektangel.**

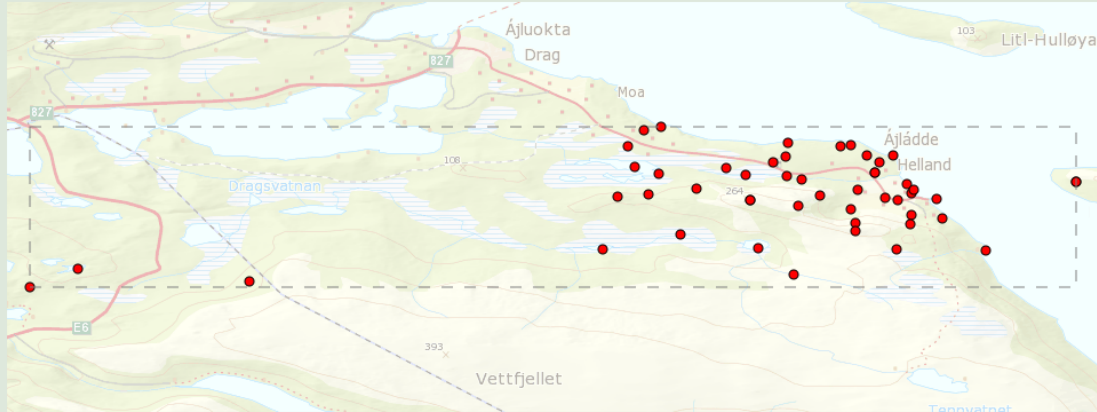
GetFeature-operasjon - henter objekter av typen "Navneenhet":

- Objekttyper (*typeName*): app:Navneenhet
- Egenskapsprojeksjon (*propertyName*): ingen
- Utvalg (*filter*): Et geografisk område som er angitt ved en fes:BBOX og gml:Envelope
- Sortering (*sortBy*): ingen

Gratis stedsnavndata, til bruk for netjenester, tabeller, lister eller til videre bearbeiding for bruk i forskjellige kartprodukter på land og sjø. Stedsnavndataene hentes fra Sentralt stedsnavnregister (SSR). Stedsnavnene gir bl.a. informasjon om variasjoner i skrivemåte, språk, geografisk posisjon, objekttype, lovmessig status for stedsnavnet (offisielt/uoffisielt) og administrativ tilhørighet. <http://www.kartverket.no>

Url:

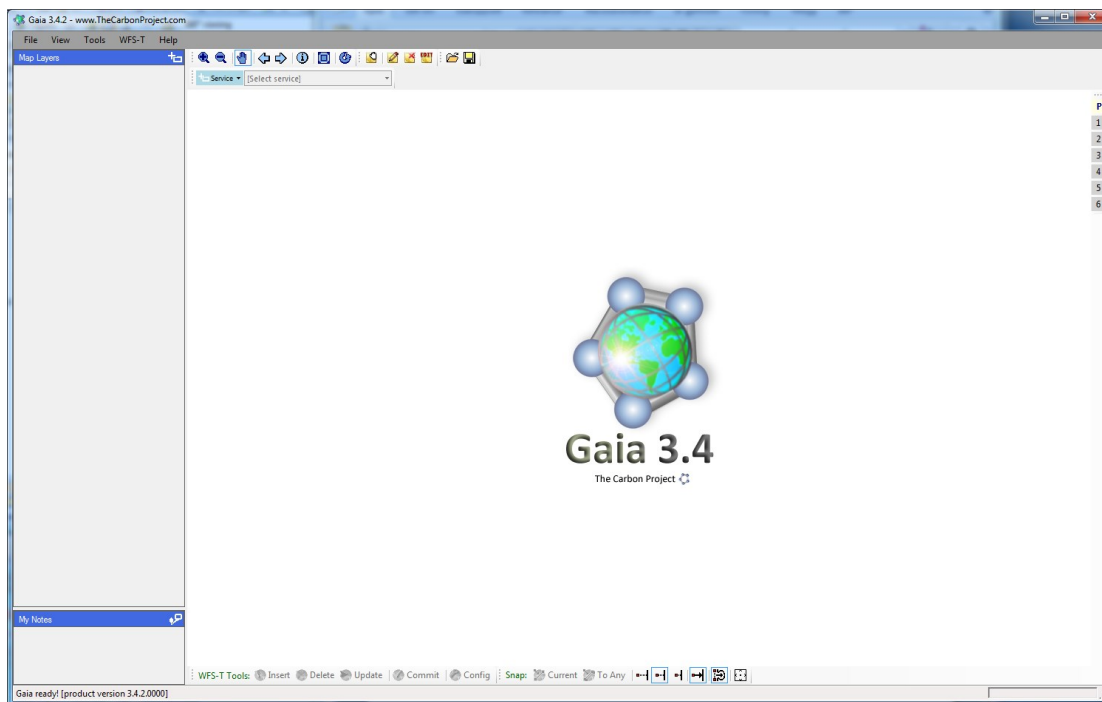
Respons:  GML  Tabell  Kart



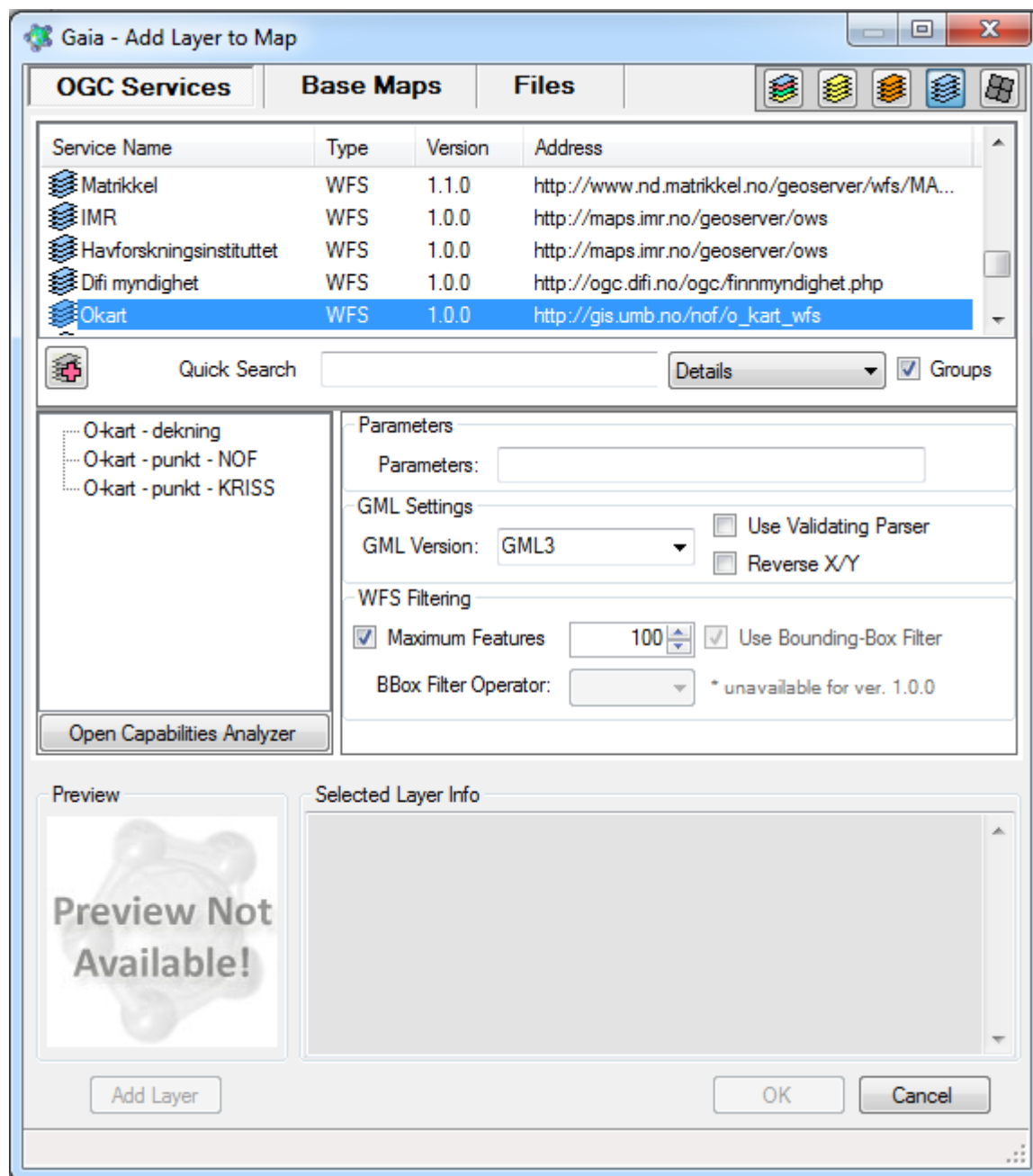
Figur 9 - Kartvisning av GetFeature-forespørsel mot stedsnavn-WFS i NGUs testklient

### 5.3.2 WFS i Gaia

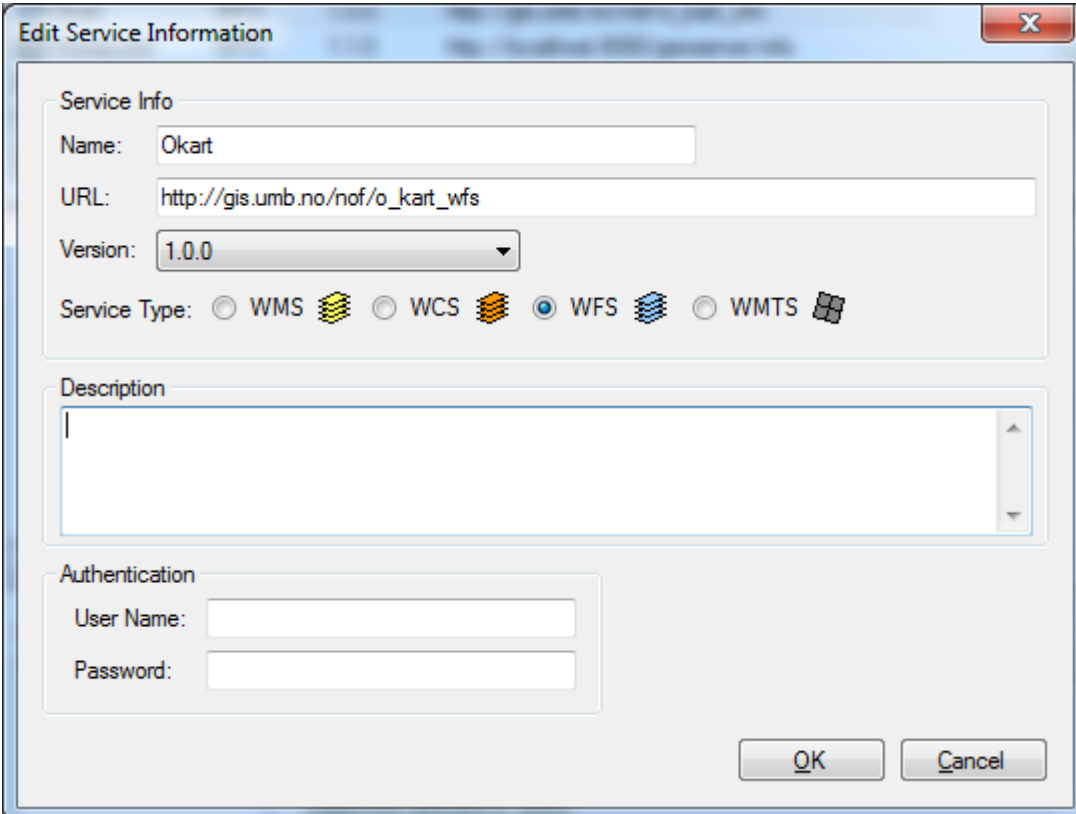
For å illustrere tjenesteoppkobling fra en annen klient vises her eksempler fra gratisprogramvaren Gaia. Det er Gaia versjon 3.4.2 som er benyttet i eksemplene.



Figur 10 - Arbeidsflaten i Gaia



Figur 11 - Valg av tjenester for visning i Gaia



**Edit Service Information**

Service Info

Name:

URL:

Version:

Service Type:  WMS  WCS  WFS  WMTS

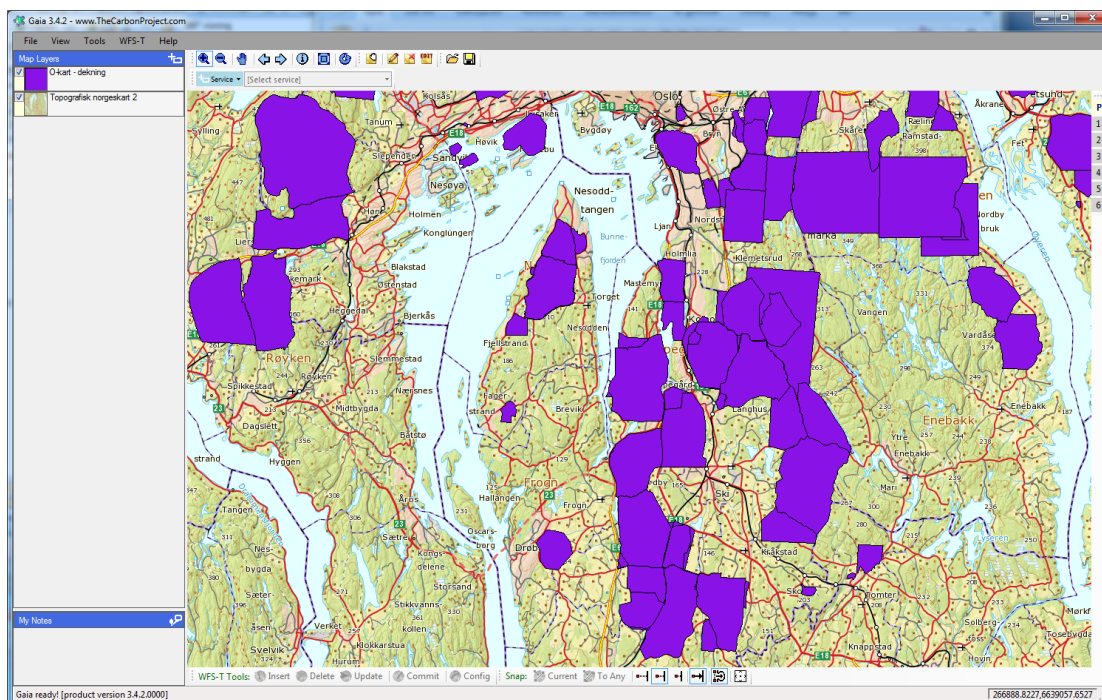
Description

Authentication

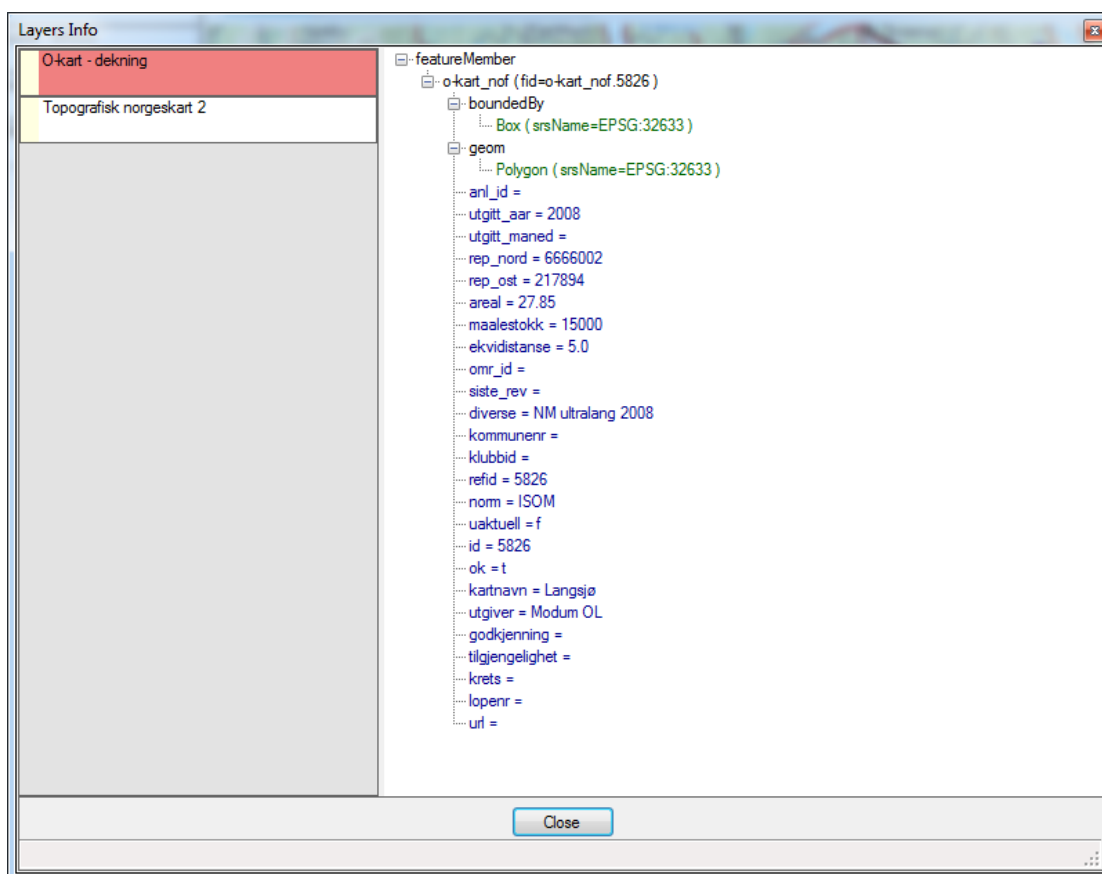
User Name:

Password:

Figur 12 - Tjenesteoppkobling mot ny WFS-tjeneste i Gaia



Figur 13 - Visning av objektene geometri fra oppkoblet WFS-tjeneste i Gaia









Figur 14 - Visning av egenskapsinformasjon fra WFS-tjeneste i Gaia

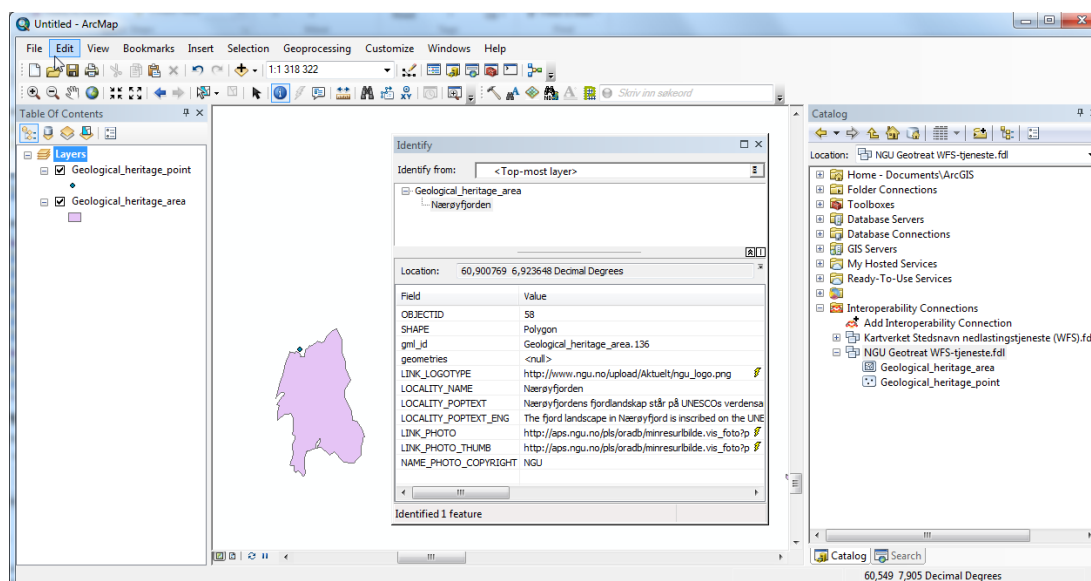
### 5.3.3 WFS i ArcGIS

Her vises eksempler på bruk av WFS i ESRI's programvare ArcGIS Desktop.

Oppkobling til WFS-tjenester:

- [-]  Interoperability Connections
  -  Add Interoperability Connection
  - [+]  Kartverket Stedsnavn nedlastingstjeneste (WFS).fdl
  - [-]  NGU Geotreat WFS-tjeneste.fdl
    -  Geological\_heritage\_area
    -  Geological\_heritage\_point

Skjerm bilde av hele ArcMap-kanvasen med Identify-vinduet oppe. Her vises bruk av NGUs testtjeneste <http://geotest.ngu.no/mapserver/GeotreatWMS2>:

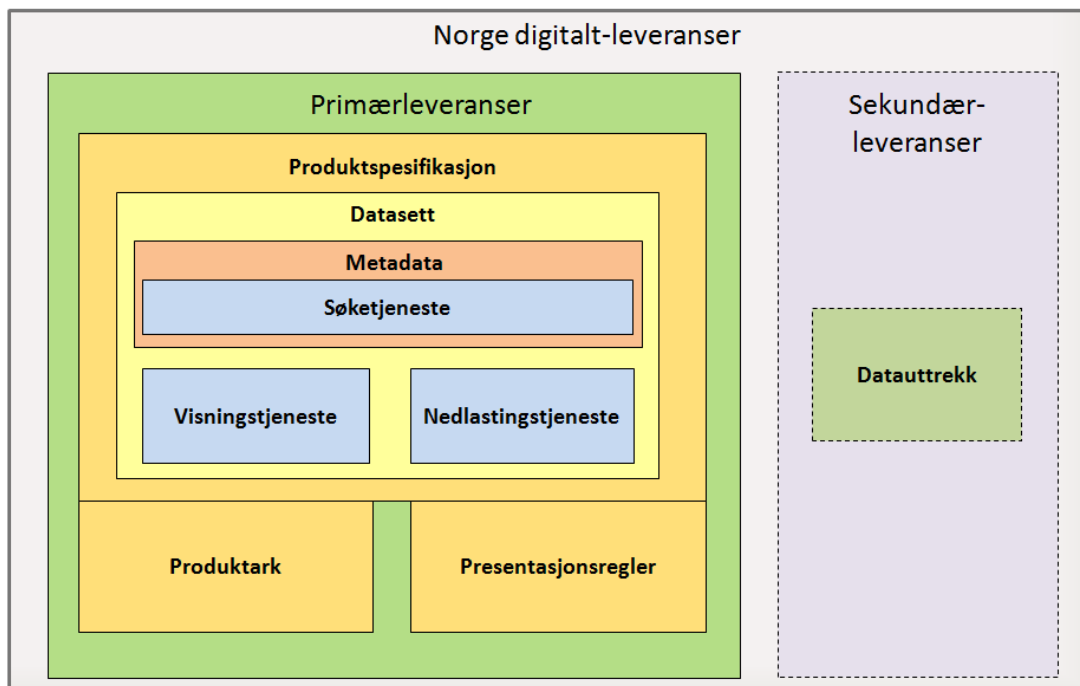


Figur 15 - ArcMap med NGUs testtjeneste



## 6 Etablere WFS-tjenester (Teknisk)

WFS-tjenester er bare 1 av flere viktige deler i en leveranse i Norge digitalt. For å sette opp en gyldig WFS-tjeneste iht Norge digitalt-krav og kravene i Geodataloven, er det viktig at man tar hensyn til alle de obligatoriske delene. Skissen under viser hva som må inngå i en primærleveranse.



Figur 16 - De obligatoriske delene i en primærleveranse

### 6.1 Etablere WFS-tjenester i samsvar med Geodataloven (Teknisk)

For å etablere en WFS-tjeneste som er i samsvar med kravene i Geodataloven kan det være lurt å følge følgende trinn:

- a) Lag en produktspesifikasjon for det/de datasettene som skal publiseres.
- b) Lag et GML-applikasjonsskjema fra produktspesifikasjonen for hvert av datasettene.
- c) Sett opp en WFS-tjeneste basert på GML-applikasjonsskjemaet.
- d) Registrer metadata for tjenesten i tjenestekatalogen ([www.geonorge.no](http://www.geonorge.no))
- e) Publisert tjenestens dokumentasjon ([post@norgedigitalt.no](mailto:post@norgedigitalt.no))

---

### 6.1.1 Lage produktspesifikasjonen (Teknisk)

---

Produktspesifikasjonen er grunnmuren for ethvert datasett, og dermed for en WFS-tjeneste. Den beskriver hvordan datasettet er satt sammen og hvilke kvalitetskrav som er ivaretatt. Den inneholder også en tekstlig og en grafisk datamodell for datasettet.

Underveis i arbeidet med å lage datamodellen, gjøres i praksis en dataharmonisering iht SOSI-standard. Alle produktspesifikasjoner lages med basis i SOSI objektkatalog, der de standardiserte objekttypene ligger.

Se egne veiledere for produktspesifikasjoner på <http://www.kartverket.no/Standarder/SOSI/Retningslinjer-og-veiledere-SOSI/>.

---

### 6.1.2 Lage GML-applikasjonsskjemaet (Teknisk)

---

Fra produktspesifikasjonens datamodell kan man lage et GML-applikasjonsskjema. GML-applikasjonsskjemaet er en XML-beskrivelse av denne datamodellen, egnet for maskinlesing. På denne måten kan maskiner koble mot hverandre og utveksle informasjon om datasettets struktur og innholds krav. Dette brukes blant annet for å validere innholdet i en GML-fil. Alle applikasjonsskjemaer i Norge digitalt ligger samlet på <http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/>.

Veilederen for produktspesifikasjoner inneholder beskrivelser for hvordan GML-applikasjonsskjemaet kan genereres fra datamodellen i produktspesifikasjonen, se <http://www.kartverket.no/Standarder/SOSI/Retningslinjer-og-veiledere-SOSI/>.

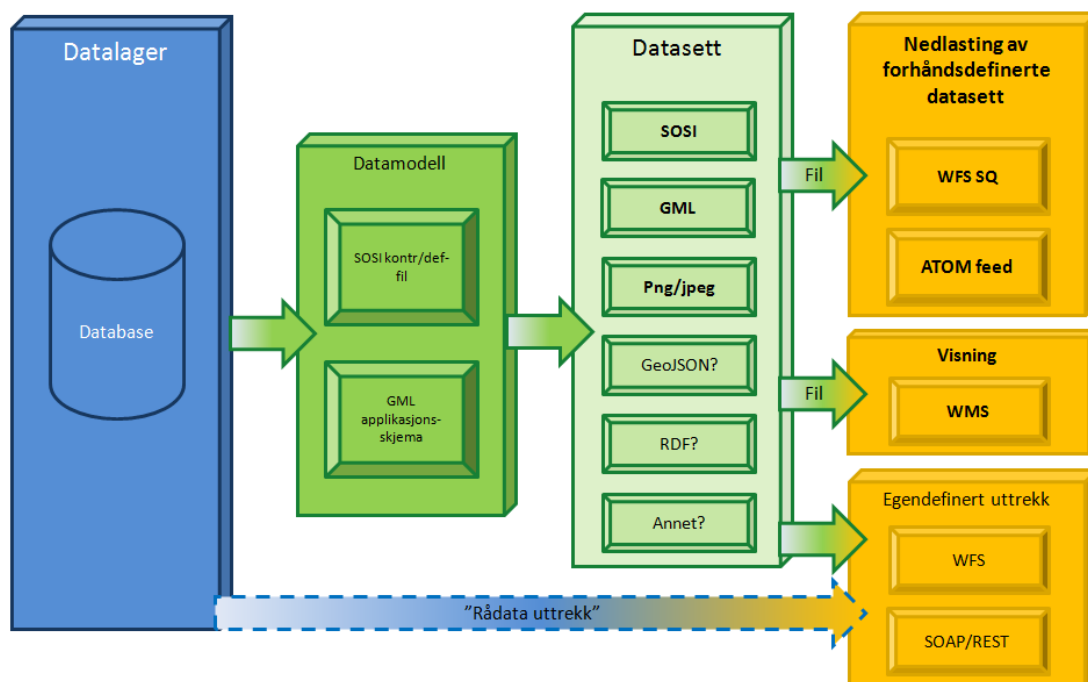
---

### 6.1.3 Sette opp en WFS-tjeneste fra et GML-applikasjonsskjema (Teknisk)

---

Å sette opp en WFS-tjeneste fra et GML-applikasjonsskjema innebærer noe manuelt arbeid i de fleste tilfellene. Det henvises til dokumentasjonen for den enkelte WFS-server for nærmere beskrivelser.

WFS-tjenesten kan publiseres der den enkelte part finner det mest hensiktsmessig. De fleste vil kanskje publisere den fra egen serverpark, mens andre leier plass hos en annen tjenestetilbyder eller på et webhotell. Det viktige ved publisering av en WFS-tjeneste, er at den blir tilgjengelig for alle parter i Norge digitalt uten egendefinerte tilgangsbegrensninger, samt at den er registrert i tjenestekatalogen med riktige og utfyllende metadata.



Figur 17 - Generelle mekanismer ved publisering av datasett via WFS-tjenester

#### 6.1.4 Registrere tjenestens metadata i tjenestekatalogen (Teknisk)

I Norge digitalt har man opprettet en tjenestekatalog ([www.geonorge.no](http://www.geonorge.no)) der alle WFS-tjenester som tilbys av partene i Norge digitalt skal registreres med metadata. Det er svært viktig å registrere tjenestene med gode og utfyllende metadata, siden tjenestekatalogen er utgangspunktet for all bruk av WFS-tjenester i Norge digitalt.

Før WFS-tjenesten åpnes for brukerne, skal metadataene registreres i Geonorge slik at tjenesten blir mulig å søke opp via tjenestekatalogen. Ved at tjenesten er registrert i Geonorge, blir den automatisk søkbar via Geonorges søketjeneste. Dermed ivaretas Geodatalovens krav om søketjeneste automatisk.

Normalt kan den enkelte tjenestetilbyder selv registrere metadata i Geonorge. Brukertilgang fås ved å sende en henvendelse til [post@norgedigitalt.no](mailto:post@norgedigitalt.no).

I tillegg skal det tilbys metadata i responsen fra GetCapabilities-metoden for WFS-tjenesten.

Generelle metadata (ServiceIdentification-elementet og ServiceProvider-elementet):

- **Nøkkelord** (Keywords(s))– relevante nøkkelord for tjenestens data.
- **Tjenestebeskrivelse** (Abstract) – relevant kortfattet tjenestebeskrivelse.
- **Betalingskrav** (Fees) – betalingskrav skal oppgis, hvis ingen skal dette oppgis som "None" eller "Ingen".

- **Tilgangsbegrensninger** (Access constraints) – tilgangsbegrensninger må oppgis, hvis ingen skal dette oppgis som "None" eller "Ingen".
- **Ansvarlig organisasjon** (ProviderName) – skal oppgis.
- **Tjenestekontakt** (ServiceContact) – det må minimum oppgis en kontaktperson og tilhørende epostadresse.

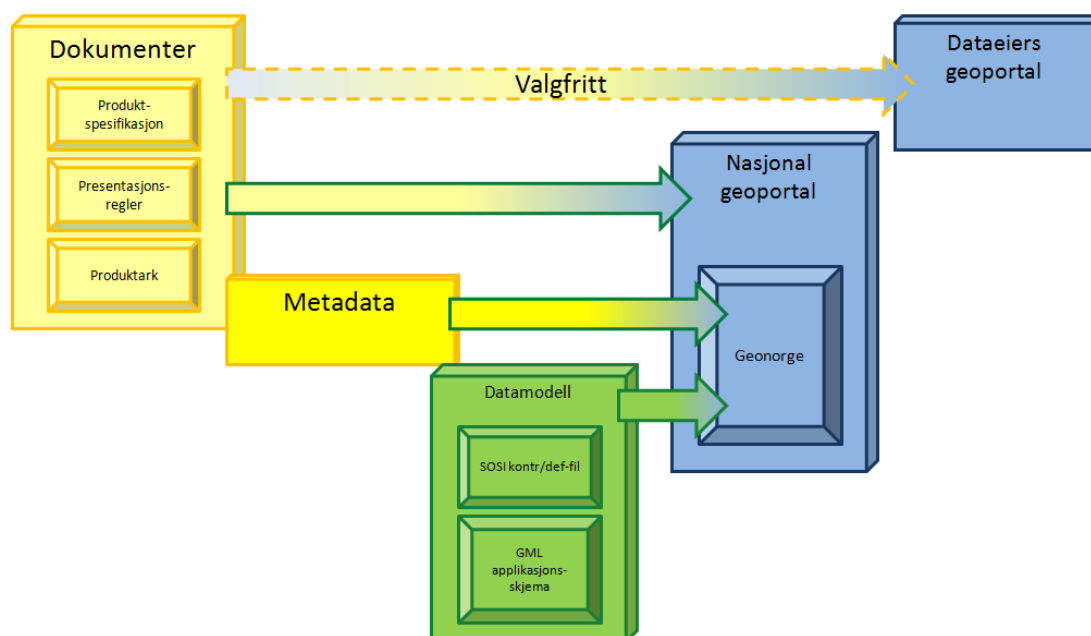
FeatureType-beskrivelser (FeatureType-elementene):

- **Navn** (Name) – beskrivende navn for den enkelte FeatureType må være oppgitt. Navnet "layer\_1" er ikke et godt og beskrivende navn.
- **Tittel** (Title) – beskrivende tittel for den enkelte FeatureType.
- **Beskrivelse** (Abstract) – bør være en kortfattet semantisk meningsfylt beskrivelse som gir god informasjon om FeatureTypen.

### 6.1.5 Publisere tjenestens dokumentasjon (Teknisk)

Med tjenestens dokumentasjon menes produktspesifikasjonen, produktark og presentasjonsregler. Det er laget egne veiledere for produktark og presentasjonsregler som finnes på [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

Publisering skjer ved at denne dokumentasjonen legges ut på Norge digitalt-sidene ved å sende en epost til [post@norgedigitalt.no](mailto:post@norgedigitalt.no) der dokumentene legges ved.



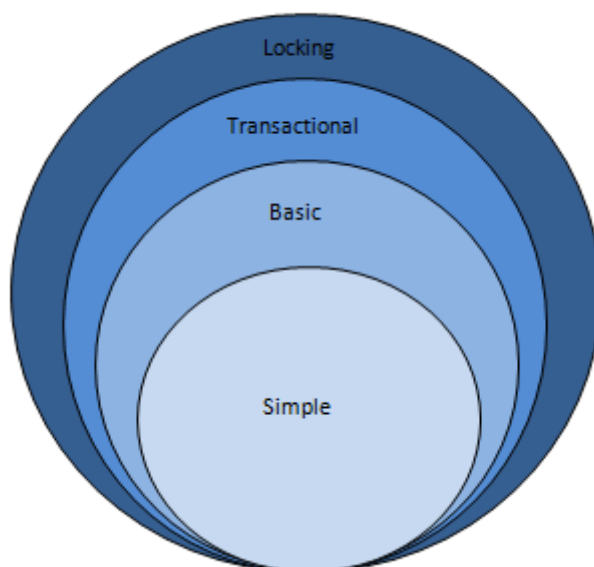
Figur 18 - Publisering av metadata og dokumentasjon

## 6.2 WFS konformitetsklasser (Teknisk)

---

OGC og ISO opererer med begrepet "konformitetsklasser" innenfor WFS. Basert på at det finnes ulike bruksbehov, har man i spesifikasjonsarbeidet definert en rekke ulike konformitetsklasser, slik at man unngår at alle WFS-tjenester må implementere alt som spesifikasjonen foreskriver for ethvert formål.

I Norge digitalt har man i WFS 2.0 valgt ut 4 konformitetsklasser som aktuelle for bruk; Simple, Basic, Transactional og Locking.



Figur 19 - WFS konformitetsklasser

### 6.2.1 Simple (Teknisk)

---

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Simple i WFS 2.0.

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- ListStoredQueries
- DescribeStoredQueries
- GetFeature med bruk av StoredQueries (tjenesten må implementere minimum en StoredQuery som henter en feature basert på ID).

---

## 6.2.2 Basic (Teknisk)

---

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Basic i WFS 2.0.

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- ListStoredQueries
- DescribeStoredQueries
- GetFeature med bruk av både StoredQueries og vilkårlige spørringer med FilterEncoding
- GetPropertyValue med bruk av både StoredQueries og vilkårlige spørringer med FilterEncoding

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Basic i WFS 1.1.0.

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature

---

## 6.2.3 Transactional (Teknisk)

---

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Transactional i WFS 2.0.

- Samme som Basic
- Transaction

Rydd i versjonsnummer

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Transactional i WFS 1.1.0.

- Samme som Basic for WFS 1.1.0
- Transaction
- GetFeatureWithLock
- LockFeature

---

## 6.2.4 Locking (Teknisk)

---

Oversikt over de operasjonene som inngår i konformitetsklassen Locking i WFS 2.0.

- Samme som Transactional
- Enten GetFeatureWithLock eller LockFeature eller begge

---

## 6.2.5 Geodataloven

---

Selv om Geodataloven med fortolkning i Inspire Technical Guidance-dokumenter krever WFS med forhåndsdefinerte spørringer som et minimum, er det likevel anbefalt å sette opp en mer omfattende/vanlig WFS-tjeneste, eller andre WFS-tjenester i tillegg med mulighet for fleksible spørringer. I disse forbindelsene kan

---

det være behov for å bruke ulike deler av WFS-spesifikasjonen, alt ut fra hvilke behov man har for tjenesten.

### **6.3 WFS og kodelister (Teknisk)**

---

For å populere nedtrekkslister o.l. i en applikasjon ved endring/registrering av objekter må programvaren ha tilgang til hvilke verdier som skal vises i nedtrekklista. Det må avklares hvordan man skal tilrettelegge for at programvaren får tak i disse.

Pr i dag ligger felles kodelister som er utarbeidet i forbindelse med SOSI produktspesifikasjoner på <http://skjema.geonorge.no/sosi/>.

---

## 7 WFS-spørringer (Teknisk)

En sentral del av WFS er bruken av spørringer for å kunne velge ut hvilken informasjon som skal returneres fra tjenesten. Spørringen, og spesielt bruken av filter, er beskrevet i en egen standard - ISO 19143/OGC Filter Encoding 2.0 (FE 2.0). Spørringene anvendes sammen med WFS-operasjonene GetFeature, GetPropertyValue, GetFeatureWithLock og LockFeature.

WFS 2.0 referer til FE 2.0, mens WFS 1.1 referer til FE 1.1.

For basic WFS 2.0 er minstekravet til tjenesten:

- omsluttende rektangel (romlig filter) må støttes
- alle sammenligningsoperatorene og alle de logiske operatorene må støttes

WFS anvender to typer spørringer;

- fleksible spørringer ("ad hoc queries") og
- forhåndsdefinerte spørringer ("stored queries").

Ved fleksible spørringer er det brukeren selv som definerer hvilken informasjon han vil be om og hvordan den skal presenteres. Fleksible spørringer brukes til å gjøre et spesifisert uttrekk av de dataene tjenesten tilbyr.

Ved forhåndsdefinerte spørringer er spørringen lagret på serversiden og kan påkalles av brukeren ved å angi spørringens id og eventuelle parametre. Denne spørretypen brukes til å laste ned et forhåndsdefinert datasett.

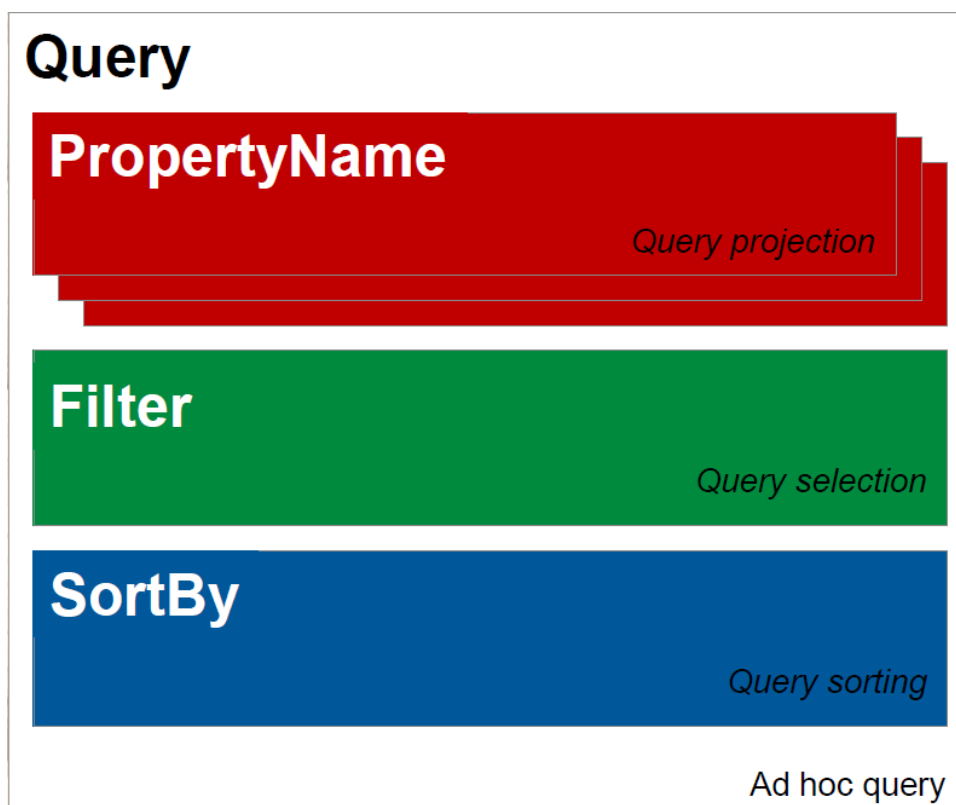
### 7.1 Fleksible spørringer (Teknisk)

---

En WFS spørring (Query) må inneholde typeName som er en obligatorisk parameter. I tillegg bygges spørringen opp av tre deler:

- Egenskapsutvalg ("projection clause")
- Filter med utvalgskriterier ("selection clause")
- Sortering ("sorting clause")





Figur 20 - Delene i en fleksibel WFS-spørring

Alle tre delene er valgfrie. Eksemplet nedenfor viser oppbyggingen av en WFS-spørring der disse tre delene inngår. Fargekodingen i XML-en er den samme som i figuren over for gjenkjennelsens skyld.

```

    <Query typeNamees="app:Skrivemåte">
      <Property Name resolve="all" resolveDepth="*">app:navneforekomst</Property Name>
      <fes:Filter>
        <fes:And>
          <fes:PropertyIsEqualTo>
            <fes:ValueReference>app:kommunennummer</fes:ValueReference>
            <fes:Literal>1804</fes:Literal>
          </fes:PropertyIsEqualTo>
          <fes:After>
            <fes:ValueReference>app:stedsnavnRegistreringsdato</fes:ValueReference>
            <fes:Literal>2000-01-28T00:00:00</fes:Literal>
          </fes:After>
        </fes:And>
      </fes:Filter>
      <fes:SortBy>
        <fes:SortProperty>
          <fes:ValueReference>app:stedsnavnRegistreringsdato</fes:ValueReference>
        </fes:SortProperty>
      </fes:SortBy>
    </Query>
  
```

"Egenskaps-  
projeksjon"

Filter/  
Utvalgs-  
kriterier

Sortering

En fleksibel spørring (Query) henter data i henhold til en egenskapsprojeksjon, et utvalg (filter) og med en angitt sortering. Fleksible spørringer benyttes også for å lage forhåndsdefinerte spørringer (Stored Queries).

Objekter som returneres av en tjenesten skal inneholde alle de obligatoriske egenskapene i henhold til applikasjonsskjemaet, men kan i tillegg innbefatte et utvalg av de valgfrie egenskapene som er angitt i egenskapsprojeksjonen (første del av spørringen).

Filterdelen av spørringen definerer kriteriene for hvilke objekter som skal leveres i resultatet av en spørring. Filteret (utvalgsriteriene) må angis i henhold til Filter Encoding Standard (<http://www.opengeospatial.org/standards/filter>).

I sorteringsdelen av spørringen angis hvilken rekkefølge resultatet skal presenteres basert på egenskaper i resultatet.

I tillegg kan man ved XML-attributtene "resolve" og "resolvedepth" angi om man ønsker å "nøste opp" egenskaper dersom de er refererte med xlink.

### 7.1.1 Mer om Filter (Teknisk)

Filter brukes for å beskrive utvalget av objekter som returneres fra et datasett. Objekter som tilfredsstiller alle logiske uttrykk i et filter skal returneres. I filter brukes ulike operatører som evalueres av serveren. Disse operatørene kan deles i:

- Romlige operatører
- Temporale operatører
- Sammenligningsoperatører
- Logiske operatører
- Id-operatør

#### 7.1.1.1 Romlige operatører

Romlige operatører skal besvare hvorvidt et angitt romlig forhold er innfridd. For eksempel om objekter ligger innenfor et angitt rektangel eller overlappes av en angitt geometri, krysser et angitt objekt osv.

```
<fes:Filter>
  <fes:Overlaps>
    <fes:ValueReference>område</fes:ValueReference>
    <gml:Polygon gml:id="KpOmråde.40207_APP_OMRÅDE"
srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
      <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
          <gml:posList>294057.276 7042113.477 ..... 294057.276
7042113.477</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
      </gml:exterior>
    </gml:Polygon>
```

```

</fes:Overlaps>
</fes:Filter>

```

BBOX er en spesialvariant som gjør det enklere å hente objekter innenfor et rektangel ved bare å angi nedre venstre og øvre høyre hjørne.

```

<Query typeNamees="app:Navneenhet"
srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
  <fes:Filter>
    <fes:BBOX>
      <fes:ValueReference>app:posisjon</fes:ValueReference>
      <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
        <gml:lowerCorner>68.0 16.0</gml:lowerCorner>
        <gml:upperCorner>68.05 16.2</gml:upperCorner>
      </gml:Envelope>
    </fes:BBOX>
  </fes:Filter>

```

#### 7.1.1.2 Temporale operatører

Temporale operatører brukes for å bestemme angitte forhold knyttet til tid. For eksempel om en egenskap er før eller etter en angitt dato.

Eksempel på filter med temporal operator:

```

<fes:Filter>
  <fes:After>
    <fes:ValueReference>oppdateringsdato</fes:ValueReference>
    <fes:Literal>2007-02-21T00:00:00</fes:Literal>
  </fes:After>
</fes:Filter>

```

#### 7.1.1.3 Sammenligningsoperatører

Sammenligningsoperatører brukes for å gjøre en matematisk sammenligning mellom to argumenter. Dette er en mye brukt operator og støttes av de fleste WFS servere. Det er fem typer sammenligningsoperatører:

BinaryComparisonOperator – direkte sammenligning, for eksempel IsEqualTo eller IsLessThan.

```

<fes:Filter>
  <fes:PropertyIsEqualTo>
    <fes:ValueReference>app:stedsnavn</fes:ValueReference>
    <fes:Literal>Taraldsvik</fes:Literal>
  </fes:PropertyIsEqualTo>
</fes:Filter>

```

LikeOperator – som anvender wilrdCard, singleChar og escapeChar for å kunne søke på deler en tekst.

```

<fes:Filter>
  <fes:PropertyIsLike singleChar="?" wildCard="*" escapeChar="%">
    <fes:ValueReference>app:stedsnavn</fes:ValueReference>
    <fes:Literal>H?fjell*</fes:Literal>
  </fes:PropertyIsLike>
</fes:Filter>

```

BetweenOperator – for å velge innefor et angitt område ved å angi nedre og øvre grense.

#### 7.1.1.4 Logiske operatører

Logiske operatører brukes for å kombinere en eller flere operatører. De logiske operatørene er AND, OR og NOT.

Operatøren AND betinger at alle andre betingelser er sann. OR betinger at kun en av betingelsene er oppfylt. NOT snur den logiske verdien av betingelsen.

```
<fes:Filter>
  <fes:And>
    <fes:PropertyIsEqualTo>
      <fes:ValueReference>app:kommunennummer</fes:ValueReference>
      <fes:Literal>1854</fes:Literal>
    </fes:PropertyIsEqualTo>
    <fes:PropertyIsEqualTo>
      <fes:ValueReference>app:stedsnavnSkrivemåtestatus
      </fes:ValueReference>
      <fes:Literal>Avslått</fes:Literal>
    </fes:PropertyIsEqualTo>
  </fes:And>
</fes:Filter>
```

#### 7.1.1.5 Id- operatør

Denne operatøren brukes for å velge et objekt basert på objektets Id.

```
<fes:Filter>
  <fes:ResourceId rid="S284312"/>
</fes:Filter>
```

## 7.2 Forhåndsdefinerte spørringer (Teknisk)

---

Forhåndsdefinerte spørringer kalles også for StoredQueries eller predefinerte spørringer. De anvender de samme mekanismene som fleksible spørringer, men spørringen defineres og lagres på serversiden. Filterdelen av spørringen settes da opp på serversiden av tjenestetilbyderen og kan ikke endres av brukeren. Brukeren kan bare søke opp eksisterende spørringer, og påkalle den enkelte spørring med spørringens id og eventuelt andre parametre.

Følgende WFS-operasjoner anvendes i forbindelse med forhåndsdefinerte spørringer:

### 7.2.1 ListStoredQueries (Teknisk)

---

Lister alle spørringene som er definert på serveren

```
<ListStoredQueries xmlns=http://www.opengis.net/wfs/2.0 .../>
```

## 7.2.2

### DescribeStoredQueries (Teknisk)

---

Beskriver innhold og parametre i spørringen

```
<DescribeStoredQueries xmlns=http://www.opengis.net/wfs/2.0 .../>
```

## 7.2.3 Bruk av forhåndsdefinerte spørringer (Teknisk)

---

Bruk av forhåndsdefinerte spørringer gjøres tilsvarende som med fleksible spørringer gjennom operasjonene GetFeature, GetPropertyValue, GetFeatureWithLock eller LockFeature. Med disse operasjonene henter man ut objekter og eventuelt låser objekter for editering basert på spørringen.

Eksempel:

```
<GetFeature xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0" ...">  
  <StoredQuery id="urn:x-inspire:storedQuery:Navneenhet-  
KommuneOgKoordSys">  
    <Parameter name="kommnr">1805</Parameter>  
    <Parameter name="srs">urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</Parameter>  
  </StoredQuery>  
</GetFeature>
```

## 7.3 WFS-spørringer i lys av SQL-spørringer (Teknisk)

---

WFS spørringer kan beskrives som SQL spørringer utformet som XML. Komponentene i en spørring er

- Hvilken featuretype (tabell/spørring) man spør i
- Hvilke attributter (kolonner) man spør etter
- Filter-komponenter
  - o Logiske operatører (AND, OR, NOT)
  - o Sammenligning (=, !=, <>, <, >, >=, <=, osv)
  - o Spatial (Within, Disjoint, Overlaps osv)
- Funksjoner

### Forutsetninger

Vi illustrerer eksemplene ved å sammenligne WFS spørringer med SQL. I tillegg er det en del XML-konstruksjoner som blir fjernet i eksemplene, f.eks `schemaLocation`. Dette gjøres for å lage det mer oversiktlig. Vær imidlertid oppmerksom på at eksemplene da ikke lenger vil validere i en XML-validator (som krever at alle navnerom er angitt spesifikt i hver spørring).

Eksempel:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>  
<DescribeFeatureType service="WFS" version="2.0.0"
```

```
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs
.xsd"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
xmlns:myns="http://www.myserver.com/myns"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <TypeName>myns:MINEPUNKTER </TypeName>
</DescribeFeatureType>
```

Forkortes til

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<DescribeFeatureType service="WFS" version="2.0.0">
  <TypeName>myns:MINEPUNKTER</TypeName>
</DescribeFeatureType>
```

### 7.3.1 Eksempel – DescribeFeatureType

Oversikt over tilgjengelige datasett (WFS:FeatureType, SQL: tabell/view) hentes først med GetCapabilities (ikke vist her).

Deretter plukker vi ut ønsket datasett, for eksempel MINEPUNKTER.

SQL:

```
describe MINEPUNKTER;
```

gir

Name	Null	Type
ID	NOT NULL	NUMBER
NAME		VARCHAR2 (32)
POSITION		ST_GEOMETRY ()
ROTATION		NUMBER (3, 2)
MAALEMETODE		NUMBER (2)
NOYAKTIGHET		NUMBER (5)

Tilsvarende spørring i WFS:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<DescribeFeatureType service="WFS" version="2.0.0">
  <TypeName>myns:MINEPUNKTER</TypeName>
</DescribeFeatureType>
```

Responsen er her et XML schema:

```
<xs:schema xmlns:myns="http://www.someserver.com/myns"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2"
    schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" />
  <xs:element name="Punkter" type="myns:MINEPUNKTER"
    substitutionGroup="gml:AbstractFeature" />
  <xs:complexType name="MINEPUNKTER">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element name="NAME" type="xs:string" />
          <xs:element name="POSITION" type="gml:PointPropertyType" />
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
```

```

        <xs:element name="ROTATION" type="xs:double" />
        <xs:element name="MAALEMETODE" type="xs:int" />
        <xs:element name="NOYAKTIGHET" type="xs:int" />
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

Her vises feltene definert som XML schema (XSD) typer. Legg merke til at «ID» finnes i databasetabellen, men ikke i skjemaet. Dette er fordi (GML) objektene man vil spørre etter, vil ha unik id som en egen attributt og ikke som en egenskap. ID-feltet blir derfor som regel brukt til dette.

### 7.3.2 Oppbygning av en WFS GetFeature spørring

SQL setninger bygges opp slik: (syntaks er forskjellig fra leverandør til leverandør)

```
select <egenskap1>, ... from MINEPUNKTER where egenskap3=...;
```

En GetFeature spørring bygges opp slik:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature service="WFS" version="2.0.0" count="100" startIndex="0"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">
  <wfs:Query typeNames="myns:MINEPUNKTER">
    <wfs:PropertyName>namespace:EGENSKAP1</wfs:PropertyName>
    <wfs:PropertyName>.....</wfs:PropertyName>
    <fes:Filter>
      <fes:PropertyIsEqualTo>
        <fes:ValueReference>egenskap1</fes:ValueReference>
        .....
      </fes:PropertyIsEqualTo>
    </fes:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>

```

Nøkkelkomponenter her er:

- `typeNames` – hvilke FeatureTypes man spør i (SQL: tabell/view). Ved join-operasjoner spesifiseres det flere. (SQL: FROM-delen i spørring)
- `<PropertyName>` elementer – hvilke egenskaper man vil ha ut (kolonner/attributter) (SQL: SELECT-delen)
- `<Filter>` - selve filteret. Dersom ikke denne er spesifisert, blir spørringen kjørt uten filter (SQL: WHERE-delen)
- I tillegg kan man bruke attributtene `count` og `startIndex` til begrenning av størrelsen på responsen eller til «paging». Dersom ikke disse er spesifisert, blir disse begrenset av serveren.

### 7.3.3 Utvalg uten filter

Hente alle NAME og POSITION -verdier:

---

SQL:

```
select NAME, POSITION from MY_DATASET;
```

WFS:

```
<wfs:GetFeature xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">  
  <wfs:Query typeName="myns:MINEPUNKTER">  
    <wfs:PropertyName>myns:NAME</wfs:PropertyName>  
    <wfs:PropertyName>myns:POSITION</wfs:PropertyName>  
  </wfs:Query>  
</wfs:GetFeature>
```



### 7.3.4 Filtrering med sammelignings-operatorer

Oversikt over operatører i WFS, med SQL ekvivalent:

WFS	SQL
<PropertyIsEqualTo>	=
<PropertyIsNotEqualTo>	!=
<PropertyIsLessThan>	<
<PropertyIsGreaterThan>	>
<PropertyIsLessThanOrEqualTo>	<=
<PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>	>=
<PropertyIsLike>	LIKE
<PropertyIsNull>	IS NULL
<PropertyIsBetween>	>value AND <value

#### Eksempel: PropertyIsEqualTo (SQL: property =)

SQL:

```
select NAME, POSITION from MINEPUNKTER where MAALEMETODE=10;
```

WFS GetFeature:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:Query typeName="myns:MINEPUNKTER">
    <wfs:PropertyName>myns:NAME</wfs:PropertyName>
    <wfs:PropertyName>myns:POSITION</wfs:PropertyName>
    <fes:Filter>
      <fes:PropertyIsEqualTo>
        <fes:ValueReference>myns:MAALEMETODE</fes:ValueReference>
        <fes:Literal>10</fes:Literal>
      </fes:PropertyIsEqualTo>
    </fes:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```

#### Eksempel: PropertyIsLessThan (SQL: property <)

SQL:

```
select ROTATION, POSITION from MINEPUNKTER where NOYAKTIGHET<200;
```

WFS:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">
  <wfs:Query typeName="myns:MINEPUNKTER">
    <wfs:PropertyName>myns:ROTATION</wfs:PropertyName>
    <wfs:PropertyName>myns:POSITION</wfs:PropertyName>
    <fes:Filter>
      <fes:PropertyIsLessThan>
```

```

    <fes:ValueReference>mynsNOYAKTIGHET</fes:ValueReference>
    <fes:Literal>200</fes:Literal>
  </fes:PropertyIsLessThan>
</fes:Filter>
</wfs:Query>
</wfs:GetFeature>

```

### 7.3.5 Filtrering med logiske operatører

I likhet med SQL har vi også logiske operatører: AND, OR og NOT.

#### Eksempel: Bruk av <And>:

SQL:

```
select NAME from MINEPUNKTER where NOYAKTIGHET<200 and
MAALEMETODE=10;
```

WFS:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:Query typeNamees="myns:MINEPUNKTER">
    <wfs:PropertyName>myns:NAME</wfs:PropertyName>
    <fes:Filter>
      <fes:And>
        <fes:PropertyIsLessThan>
          <fes:ValueReference>myns:NOYAKTIGHET</fes:ValueReference>
          <fes:Literal>200</fes:Literal>
        </fes:PropertyIsLessThan>
        <fes:PropertyIsEqualTo>
          <fes:ValueReference>myns:MAALEMETODE</fes:ValueReference>
          <fes:Literal>10</fes:Literal>
        </fes:PropertyIsEqualTo>
      </fes:And>
    </fes:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>

```

### 7.3.6 Filtrering med spatial (geometriske) operatører

Oversikt over geometriske operatører:

<BBOX>	Geometri Innenfor angitt rektangel
<Equals>	Geometri Lik
<Disjoint>	Geometri Fraskilt
<Touches>	Geometri Berører
<Within>	Geometri Innenfor
<Overlap>	Geometri Overlapper
<Crosses>	Geometri Krysser
<Intersects>	Geometri Skjærer (motsatt av Disjoint)

<Contains>	Geometri Inneholder
<DWithin>	Geometri Innenfor
<Beyond>	Geometri Utenfor

**Eksempel: Utvalg basert på at geometriene (punktene) ligger innenfor angitt rektangel (-10, -10, 20,20):**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:Query typeName="myns:MINEPUNKTER">
    <wfs:PropertyName>myns:NAME</wfs:PropertyName>
    <wfs:PropertyName>myns:POSITION</wfs:PropertyName>
    <fes:Filter>
      <fes:BBOX>
        <fes:ValueReference>myns:POSITION</fes:ValueReference>
        <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
          <gml:lowerCorner>-10 -10</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>20 20</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </fes:BBOX>
    </fes:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```

## 8 Krav og anbefalinger

### 8.1 Krav

ID	Krav	Merknad
1	WFS-tjenester skal registreres i nasjonal geoportal med angitte metadata, ref ND-avtalen m/bilag	
2	Alle WFS-tjenester skal benytte UTF-8 som tegnsett-koding, både i datasett, tjenestegrensesnitt og dokumentasjon, ref Forskrift om IT-standarder i offentlig forvaltning ( <a href="http://www.lovdata.no/for/sf/fa/fa-20130315-0285.html">http://www.lovdata.no/for/sf/fa/fa-20130315-0285.html</a> )	
3	WFS-tjenester skal som et minimum tilby forhåndsdefinerte spørringer for nedlasting av datasett i GML (i gjeldende versjon, ref veileder GML), ref Geodataloven med ref til INSPIRE Regulations 1088/2010 og Inspire Technical Guidance-dokumenter	
4	Ses i lys av felles nasjonal fortolkning av 1088. Mulig at dette er en anbefaling. WFS-tjenester skal for øvrig settes opp i samsvar med INSPIREs krav gitt i dokumentet Technical_Guidance_Download_Services_v3.1.pdf	

### 8.2 Anbefalinger

ID	Anbefaling	Merknad
1	Forhåndsdefinerte datasett som tilbys via tjenesten bør komprimeres i zip-formatet før nedlasting, med mindre filstørrelsen er svært liten.	

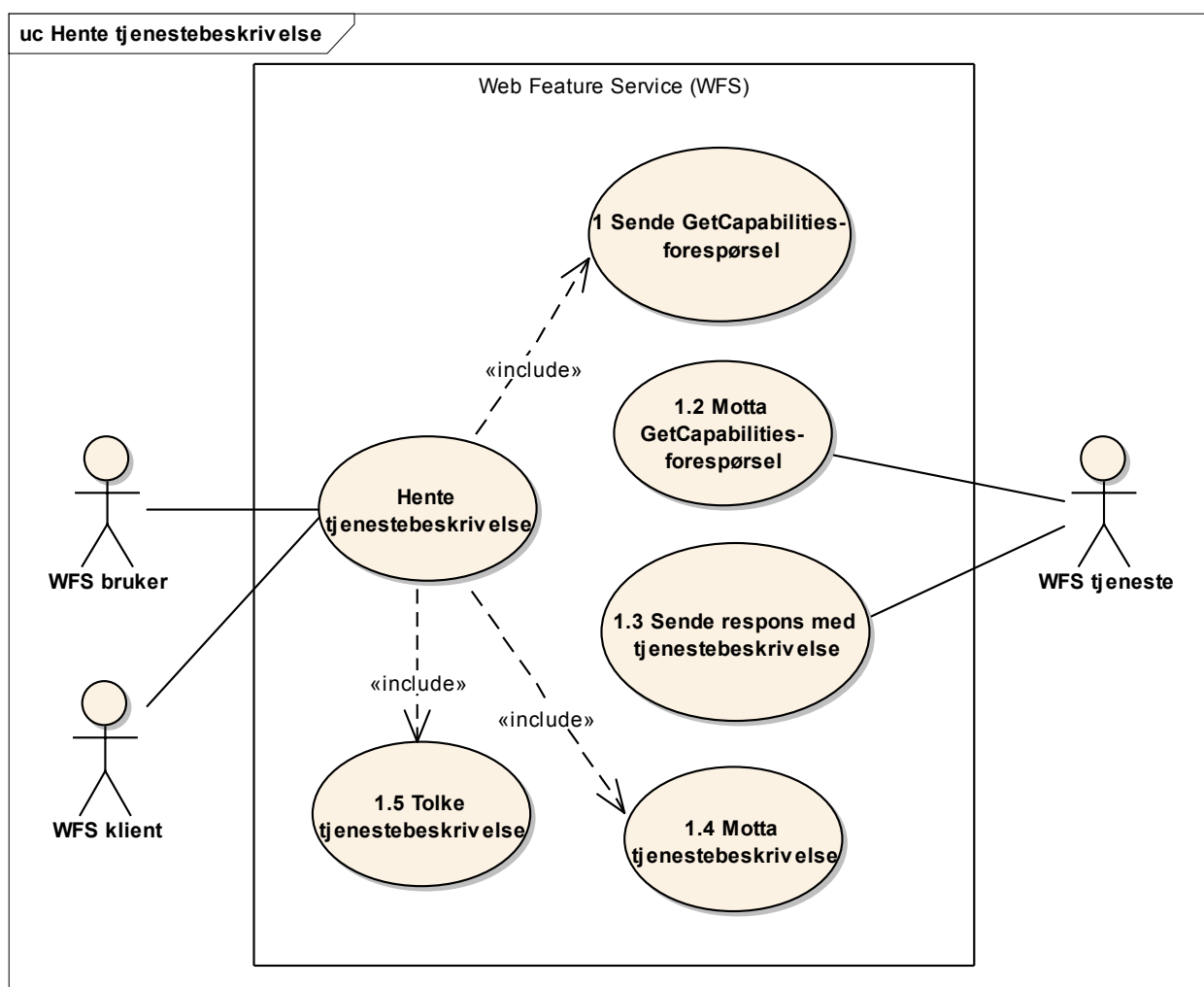
## 9 Figurliste

Figur 1 - Sammenhengen mellom de ulike veilederdokumentene og relaterte dokumenter ....	8
Figur 2 - Grunnleggende mekanismer i WFS som åpner for både visning og nedlasting av dataene tjenesten tilbyr .....	12
Figur 3 - WFS i en generell brukssituasjon med tilgang via nasjonal geoportal og dens metadata .....	13
Figur 4 - Dataflyt i WFS .....	16
Figur 5 - Operasjoner i de ulike WFS-versjonene .....	20
Figur 6 - NGUs testklient for WFS .....	25
Figur 7 - GetCapabilities-respons fra stedsnavn-WFS vist i NGUs testklient .....	25
Figur 8 - Tabellarisk visning av GetFeature-respons fra stedsnavn-WFS i NGUs testklient ..	26
Figur 9 - Kartvisning av GetFeature-forespørsel mot stedsnavn-WFS i NGUs testklient .....	27
Figur 10 - Arbeidsflaten i Gaia .....	28
Figur 11 - Valg av tjenester for visning i Gaia .....	29
Figur 12 - Tjenesteoppkobling mot ny WFS-tjeneste i Gaia .....	30
Figur 13 - Visning av objektenes geometri fra oppkoblet WFS-tjeneste i Gaia .....	31
Figur 14 - Visning av egenskapsinformasjon fra WFS-tjeneste i Gaia .....	31
Figur 15 - ArcMap med NGUs testtjeneste .....	32
Figur 16 - De obligatoriske delene i en primærleveranse .....	33
Figur 17 - Generelle mekanismer ved publisering av datasett via WFS-tjenester .....	35
Figur 18 - Publisering av metadata og dokumentasjon .....	36
Figur 19 - WFS konformitetsklasser .....	37
Figur 20 - Delene i en fleksibel WFS-spørring .....	41

## Vedlegg A - WFS brukstilfeller og eksempler (Teknisk)

### A.1 Hente tjenestebeskrivelse (GetCapabilities) (Teknisk)

#### A.1.1 Use Case diagram for brukstilfellet ”Hente tjenestebeskrivelse”



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan hente en WFS tjenestebeskrivelse.

#### A.1.2 Eksempel på GetCapabilities forespørsel via http GET (WFS 1.1.0)

<http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110?service=wfs&request=GetCapabilities&version=1.1.0>

### A.1.3 Eksempel på innhold i en GetCapabilities respons (WFS 1.1.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<WFS_Capabilities version="1.1.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
http://schemas.opengis.net/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows" xmlns
:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi
="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>Kartverket WFS</ows:Title>
    <ows:Abstract>WFS for datasett fra Kartverket. Under utvikling. Nedetid og endringer må påregnes.</ows:Abstract>
    <ows:ServiceType>WFS</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>1.1.0</ows:ServiceTypeVersion>
  </ows:ServiceIdentification>
  <ows:ServiceProvider>
    <ows:ProviderName>Kartverket</ows:ProviderName>
    <ows:ProviderSite xlink:href="http://www.kartverket.no" />
    <ows:ServiceContact>
      <ows:IndividualName>Frank Arntsen</ows:IndividualName>
      <ows:PositionName>Tjenesteutvikler</ows:PositionName>
      <ows:ContactInfo>
        <ows:Phone>
          <ows:Voice />
        </ows:Phone>
        <ows:Address>
          <ows:DeliveryPoint />
          <ows:City>Hønefoss</ows:City>
          <ows:AdministrativeArea>Ringerike</ows:AdministrativeArea>
          <ows:PostalCode>3507</ows:PostalCode>
          <ows:Country>Norge</ows:Country>
          <ows:ElectronicMailAddress>arnfra@kartverket.no</ows:ElectronicMailAddress>
        </ows:Address>
        <ows:OnlineResource xlink:href="http://www.kartverket.no" />
        <ows:HoursOfService />
        <ows:ContactInstructions />
      </ows:ContactInfo>
      <ows:Role>PointOfContact</ows:Role>
    </ows:ServiceContact>
  </ows:ServiceProvider>
  <ows:OperationsMetadata>
    <ows:Operation name="GetCapabilities">
      <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110?" />
          <ows:Post xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110" />
        </ows:HTTP>
      </ows:DCP>
      <ows:Parameter name="AcceptVersions">
        <ows:Value>1.1.0</ows:Value>
      </ows:Parameter>
      <ows:Parameter name="AcceptFormats">
        <ows:Value>text/xml</ows:Value>
      </ows:Parameter>
    </ows:Operation>
    <ows:Operation name="GetGmlObject">
      <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110?" />
          <ows:Post xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110" />
        </ows:HTTP>
      </ows:DCP>
      <ows:Parameter name="outputFormat">
        <ows:Value>application/gml+xml; version=3.2</ows:Value>
        <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2.1</ows:Value>
      </ows:Parameter>
    </ows:Operation>
    <ows:Operation name="GetFeature">
      <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110?" />
          <ows:Post xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110" />
        </ows:HTTP>
      </ows:DCP>
      <ows:Parameter name="resultType">
        <ows:Value>results</ows:Value>
        <ows:Value>hits</ows:Value>
      </ows:Parameter>
      <ows:Parameter name="outputFormat">
        <ows:Value>application/gml+xml; version=3.2</ows:Value>
        <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2.1</ows:Value>
      </ows:Parameter>
    </ows:Operation>
    <ows:Operation name="DescribeFeatureType">
```

```

<ows:DCP>
  <ows:HTTP>
    <ows:Get xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110?" />
    <ows:Post xlink:href="http://skrivap86:8082/deegree/services/stedsnavn110" />
  </ows:HTTP>
</ows:DCP>
<ows:Parameter name="outputFormat">
  <ows:Value>application/gml+xml; version=3.2</ows:Value>
  <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2.1</ows:Value>
</ows:Parameter>
</ows:Operation>
</ows:OperationsMetadata>
<FeatureTypeList>
  <FeatureType>
    <Name xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/4.3">app:FysiskObjekt</Name>
    <Title>app:FysiskObjekt</Title>
    <DefaultSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4258</DefaultSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3044</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3045</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3046</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3047</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3048</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32632</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32634</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32635</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::900913</OtherSRS>
    <wfs:OutputFormats xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
      <wfs:Format>application/gml+xml; version=3.2</wfs:Format>
      <wfs:Format>text/xml; subtype=gml/3.2.1</wfs:Format>
    </wfs:OutputFormats>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>-180.000000 -90.000000</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>180.000000 90.000000</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType>
    <Name xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/4.3">app:Navneenhet</Name>
    <Title>app:Navneenhet</Title>
    <DefaultSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4258</DefaultSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3044</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3045</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3046</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3047</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3048</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32632</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32634</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32635</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::900913</OtherSRS>
    <wfs:OutputFormats xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
      <wfs:Format>application/gml+xml; version=3.2</wfs:Format>
      <wfs:Format>text/xml; subtype=gml/3.2.1</wfs:Format>
    </wfs:OutputFormats>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>-43.911558 0.000000</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>52.478522 80.264681</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType>
    <Name xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/4.3">app:SSRForkomst</Name>
    <Title>app:SSRForkomst</Title>
    <DefaultSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4258</DefaultSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3044</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3045</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3046</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3047</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3048</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32632</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32634</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32635</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::900913</OtherSRS>
    <wfs:OutputFormats xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
      <wfs:Format>application/gml+xml; version=3.2</wfs:Format>
      <wfs:Format>text/xml; subtype=gml/3.2.1</wfs:Format>
    </wfs:OutputFormats>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>-43.911558 0.000000</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>52.478522 80.264681</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType>
    <Name xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/4.3">app:Skrivemåte</Name>
    <Title>app:Skrivemåte</Title>
    <DefaultSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4258</DefaultSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3044</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3045</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3046</OtherSRS>
    <OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3047</OtherSRS>
  </FeatureType>

```



```

<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3048</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32632</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32634</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32635</OtherSRS>
<OtherSRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::900913</OtherSRS>
<wfs:OutputFormats xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
  <wfs:Format>application/gml+xml; version=3.2</wfs:Format>
  <wfs:Format>text/xml; subtype=gml/3.2.1</wfs:Format>
</wfs:OutputFormats>
<ows:WGS84BoundingBox>
  <ows:LowerCorner>-180.000000 -90.000000</ows:LowerCorner>
  <ows:UpperCorner>180.000000 90.000000</ows:UpperCorner>
</ows:WGS84BoundingBox>
</FeatureType>
</FeatureTypeList>
<ogc:Filter_Capabilities>
  <ogc:Spatial_Capabilities>
    <ogc:GeometryOperands>
      <ogc:GeometryOperand>gml:Envelope</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:Point</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:LineString</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:Polygon</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:ArcByCenterPoint</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:CircleByCenterPoint</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:Arc</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:Circle</ogc:GeometryOperand>
      <ogc:GeometryOperand>gml:ArcByBulge</ogc:GeometryOperand>
    </ogc:GeometryOperands>
    <ogc:SpatialOperators>
      <ogc:SpatialOperator name="BBOX" />
      <ogc:SpatialOperator name="Equals" />
      <ogc:SpatialOperator name="Disjoint" />
      <ogc:SpatialOperator name="Intersects" />
      <ogc:SpatialOperator name="Touches" />
      <ogc:SpatialOperator name="Crosses" />
      <ogc:SpatialOperator name="Within" />
      <ogc:SpatialOperator name="Contains" />
      <ogc:SpatialOperator name="Overlaps" />
      <ogc:SpatialOperator name="Beyond" />
      <ogc:SpatialOperator name="DWithin" />
    </ogc:SpatialOperators>
  </ogc:Spatial_Capabilities>
  <ogc:Scalar_Capabilities>
    <ogc:LogicalOperators />
    <ogc:ComparisonOperators>
      <ogc:ComparisonOperator>LessThan</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>GreaterThan</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>LessThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>GreaterThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>EqualTo</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>NotEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>Like</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>Between</ogc:ComparisonOperator>
      <ogc:ComparisonOperator>NullCheck</ogc:ComparisonOperator>
    </ogc:ComparisonOperators>
    <ogc:ArithmeticOperators>
      <ogc:SimpleArithmetic />
      <ogc:Functions>
        <ogc:FunctionNames>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">Area</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">Centroid</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">ExtraProp</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="2">GeometryFromMKT</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="2">IDiv</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="2">IMod</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">InteriorPoint</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">IsCurve</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">IsPoint</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">IsSurface</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">Length</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">Lower</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">MoveGeometry</ogc:FunctionName>
          <ogc:FunctionName nArgs="1">Upper</ogc:FunctionName>
        </ogc:FunctionNames>
      </ogc:Functions>
    </ogc:ArithmeticOperators>
  </ogc:Scalar_Capabilities>
  <ogc:Id_Capabilities>
    <ogc:EID />
    <ogc:FID />
  </ogc:Id_Capabilities>
</ogc:Filter_Capabilities>
</WFS_Capabilities>

```

## A.1.4 Eksempel på GetCapabilities forespørsel via http GET (WFS 2.0)

<http://skrivap28:8180/geoserver/wfs?Service=WFS&Version=2.0.0&Request=GetCapabilities>

## A.1.5 Eksempel på innhold i en GetCapabilities respons (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:WFS_Capabilities version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://skrivap28:8180/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd" updateSequence="272" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:ows="http://www.opengis.net
/ows/1.1" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:xlink="http://www.w3.or
g/1999/xlink" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Univ
ersellUtforming/1.0" xmlns:tut="http://example.org/tutorial">
  <ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>GeoServer Web Feature Service</ows:Title>
    <ows:Abstract>WFS for testing ifb tilgjengelighetprosjektet</ows:Abstract>
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>WFS</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>WMS</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>GEOSERVER</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <ows:ServiceType>WFS</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>2.0.0</ows:ServiceTypeVersion>
    <ows:Fees>NONE</ows:Fees>
    <ows:AccessConstraints>NONE</ows:AccessConstraints>
  </ows:ServiceIdentification>
  <ows:ServiceProvider>
    <ows:ProviderName>Kartverket</ows:ProviderName>
    <ows:ServiceContact>
      <ows:IndividualName>Frank Arntsen</ows:IndividualName>
      <ows:PositionName />
      <ows:ContactInfo>
        <ows:Phone>
          <ows:Voice />
          <ows:Facsimile />
        </ows:Phone>
        <ows:Address>
          <ows:City>Hønefoss</ows:City>
          <ows:AdministrativeArea />
          <ows:PostalCode />
          <ows:Country>Norge</ows:Country>
        </ows:Address>
      </ows:ContactInfo>
    </ows:ServiceContact>
  </ows:ServiceProvider>
  <ows:OperationsMetadata>
    <ows:Operation name="GetCapabilities">
      <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
          <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
        </ows:HTTP>
      </ows:DCP>
      <ows:Parameter name="AcceptVersions">
        <ows:AllowedValues>
          <ows:Value>1.0.0</ows:Value>
          <ows:Value>1.1.0</ows:Value>
          <ows:Value>2.0.0</ows:Value>
        </ows:AllowedValues>
      </ows:Parameter>
      <ows:Parameter name="AcceptFormats">
        <ows:AllowedValues>
          <ows:Value>text/xml</ows:Value>
        </ows:AllowedValues>
      </ows:Parameter>
    </ows:Operation>
    <ows:Operation name="DescribeFeatureType">
      <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
          <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
        </ows:HTTP>
      </ows:DCP>
      <ows:Parameter name="outputFormat">
        <ows:AllowedValues>
          <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2</ows:Value>
        </ows:AllowedValues>
      </ows:Parameter>
    </ows:Operation>
  </ows:OperationsMetadata>
  <ows:Operation name="GetFeature">
```

```

<ows:DCP>
  <ows:HTTP>
    <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
  </ows:HTTP>
</ows:DCP>
<ows:Parameter name="resultType">
  <ows:AllowedValues>
    <ows:Value>results</ows:Value>
    <ows:Value>hits</ows:Value>
  </ows:AllowedValues>
</ows:Parameter>
<ows:Parameter name="outputFormat">
  <ows:AllowedValues>
    <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2</ows:Value>
    <ows:Value>GML2</ows:Value>
    <ows:Value>GML2-GZIP</ows:Value>
    <ows:Value>SHAPE-ZIP</ows:Value>
    <ows:Value>application/gml+xml; version=3.2</ows:Value>
    <ows:Value>csv</ows:Value>
    <ows:Value>gml3</ows:Value>
    <ows:Value>gml32</ows:Value>
    <ows:Value>json</ows:Value>
    <ows:Value>text/xml; subtype=gml/2.1.2</ows:Value>
    <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.1.1</ows:Value>
  </ows:AllowedValues>
</ows:Parameter>
<ows:Constraint name="PagingIsTransactionSafe">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="CountDefault">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>1000000</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="GetPropertyValue">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
  <ows:Parameter name="resolve">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>none</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="ListStoredQueries">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="DescribeStoredQueries">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="CreateStoredQuery">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="DropStoredQuery">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="LockFeature">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
  <ows:Parameter name="releaseAction">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>ALL</ows:Value>
      <ows:Value>SOME</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>

```

```

</ows:Operation>
<ows:Operation name="GetFeatureWithLock">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
  <ows:Parameter name="resultType">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>results</ows:Value>
      <ows:Value>hits</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>
  <ows:Parameter name="outputFormat">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2</ows:Value>
      <ows:Value>GML2</ows:Value>
      <ows:Value>GML2-GZIP</ows:Value>
      <ows:Value>SHAPE-ZIP</ows:Value>
      <ows:Value>application/gml+xml; version=3.2</ows:Value>
      <ows:Value>csv</ows:Value>
      <ows:Value>gml3</ows:Value>
      <ows:Value>gml32</ows:Value>
      <ows:Value>json</ows:Value>
      <ows:Value>text/xml; subtype=gml/2.1.2</ows:Value>
      <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.1.1</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>
  <ows:Constraint name="PagingIsTransactionSafe">
    <ows:NoValues />
    <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
  </ows:Constraint>
  <ows:Constraint name="CountDefault">
    <ows:NoValues />
    <ows:DefaultValue>1000000</ows:DefaultValue>
  </ows:Constraint>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="Transaction">
  <ows:DCP>
    <ows:HTTP>
      <ows:Get xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
      <ows:Post xlink:href="http://skrivap28:8180/geoserver/wfs" />
    </ows:HTTP>
  </ows:DCP>
  <ows:Parameter name="inputFormat">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>text/xml; subtype=gml/3.2</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>
  <ows:Parameter name="releaseAction">
    <ows:AllowedValues>
      <ows:Value>ALL</ows:Value>
      <ows:Value>SOME</ows:Value>
    </ows:AllowedValues>
  </ows:Parameter>
</ows:Operation>
<ows:Constraint name="ImplementsBasicWFS">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsTransactionalWFS">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsLockingWFS">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="KVPEncoding">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="XMLEncoding">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="SOAPEncoding">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsInheritance">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsRemoteResolve">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsResultPaging">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>

```

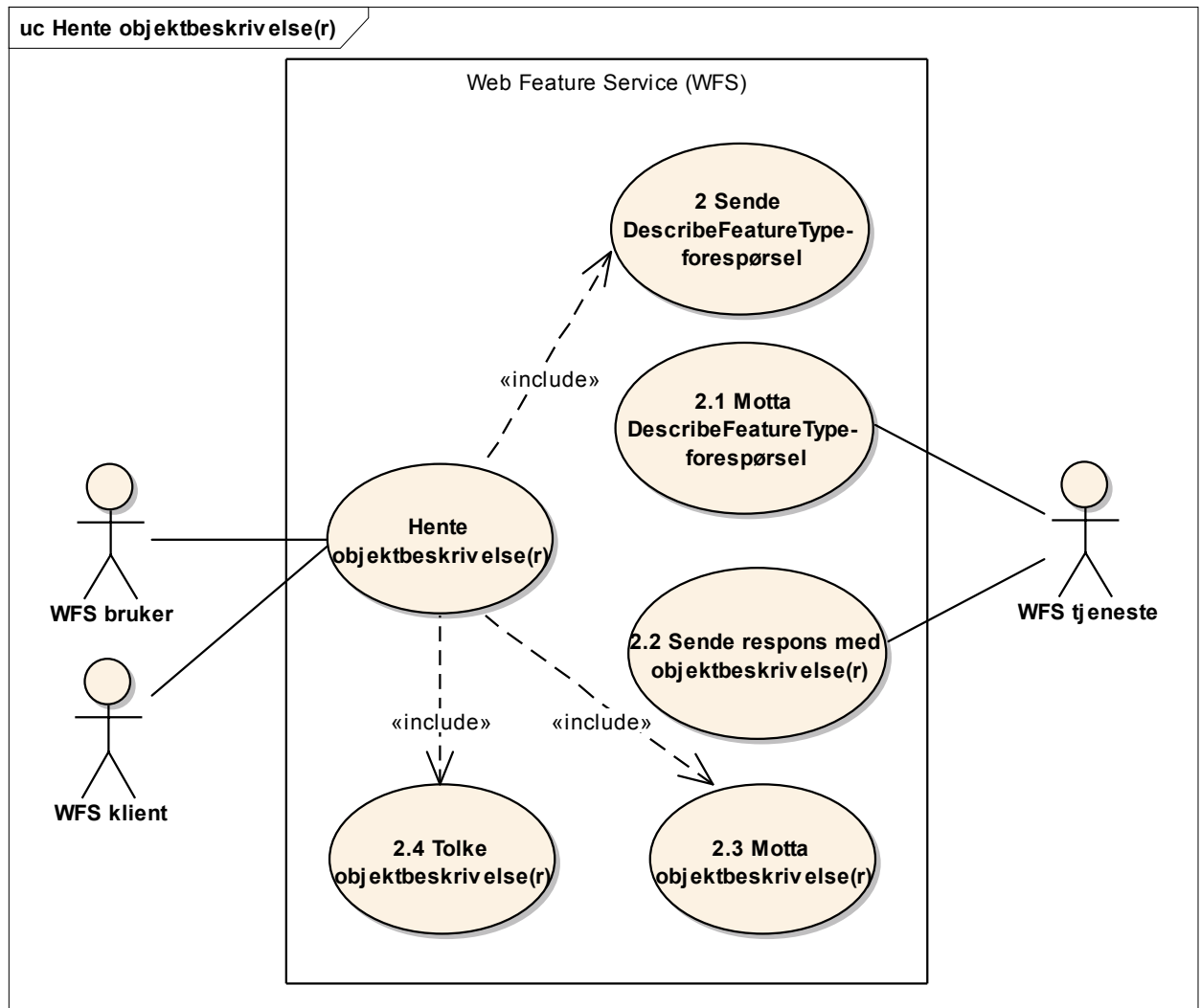
```

<ows:Constraint name="ImplementsStandardJoins">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsSpatialJoins">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsTemporalJoins">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ImplementsFeatureVersioning">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="ManageStoredQueries">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>TRUE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="PagingIsTransactionSafe">
  <ows:NoValues />
  <ows:DefaultValue>FALSE</ows:DefaultValue>
</ows:Constraint>
<ows:Constraint name="QueryExpressions">
  <ows:AllowedValues>
    <ows:Value>wfs:Query</ows:Value>
    <ows:Value>wfs:StoredQuery</ows:Value>
  </ows:AllowedValues>
</ows:Constraint>
</ows:OperationsMetadata>
<FeatureTypeList>
  <FeatureType xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0">
    <Name>app:InngangBygg</Name>
    <Title>t_inngangbyggtekst</Title>
    <Abstract />
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>t_inngangbyggtekst</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</DefaultCRS>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>4.013587478946956 58.825176629093505</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>11.752498402695146 63.4926493548468</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0">
    <Name>app:HC-parkering</Name>
    <Title>t_parkering_uutekst</Title>
    <Abstract />
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>t_parkering_uutekst</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</DefaultCRS>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>4.036454343514919 58.85036370623949</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>11.748062419518437 63.48881459539881</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0">
    <Name>app:Parkeringsomrade</Name>
    <Title>t_parkeringsplasstekst</Title>
    <Abstract />
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>t_parkeringsplasstekst</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</DefaultCRS>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>4.014304821002253 58.825197572561564</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>11.752580202699834 63.49320246163284</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
  <FeatureType xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0">
    <Name>app:TilgjengeligVeg</Name>
    <Title>t_tilgjengeligvegtekst</Title>
    <Abstract />
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>t_tilgjengeligvegtekst</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::32633</DefaultCRS>
    <ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>4.037000347266416 58.85955458002525</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>11.741952899380177 63.48050892476473</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
</FeatureTypeList>
<fes:Filter_Capabilities>...</fes:Filter_Capabilities>
</wfs:WFS_Capabilities>

```

## A.2 Hente objektbeskrivelse(r) (DescribeFeatureType) (Teknisk)

### A.2.1 Use case diagram for brukstilfellet "Hente objektbeskrivelser"



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan hente objektbeskrivelse(r) fra en WFS-tjeneste.

### A.2.2 Eksempel på DescribeFeatureType forespørsel på alle objekttyper via http GET (WFS 1.1.0)

<https://nr12.statkart.no:7002/geoserver/wfs/NRL?VERSION=1.1.0&SERVICE=WFS&REQUEST=DescribeFeatureType>

## A.2.3 Eksempel på DescribeFeatureType forepørsel på alle objekttyper via http POST (WFS 1.1.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<DescribeFeatureType version="1.1.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
http://schemas.opengis.net/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
```

## A.2.4 Eksempel på DescribeFeatureType respons på alle objekttyper (WFS 1.1.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<xs:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://nr12.statkart.no/nr1" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:nr1="http://nr12.statkart.no/nr1">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="https://nr12.statkart.no:7002/geoserver/schemas/gml/3.1.1/base/gml.xsd" />
  <xs:element name="LINJEHINDERLINJEWFS" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:LINJEHINDERLINJEWFS_Type" />
  <xs:complexType name="LINJEHINDERLINJEWFS_Type">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KARTELEMENTID" nillable="true" type="xs:ID" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPEKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAVN" nillable="true" type="xs:string" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SPENN" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REKKEFOLGE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="VARSELMERKINGKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="VARSEL2MERKINGKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEOVERBAKKEN" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEMALEMETODE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDENOYAKTIGHET" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="DATAFANGSTDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REGISTRERDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="GODKJENT" nillable="true" type="xs:integer" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OPPDATERINGSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ENDRETDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SDOGEOMETRY" nillable="true" type="gml:LinePropertyType" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REFERANSER" nillable="true" type="xs:string" />
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="https://nr12.statkart.no:7002/geoserver/schemas/gml/3.1.1/base/gml.xsd" />
  <xs:complexType name="LINJEHINDERLINJEWFS_ENType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="KARTELEMENTID" nillable="false" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPEKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="REKKEFOLGE" nillable="false" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OBSTACLENAME" nillable="true" type="xs:string" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="SPENN" nillable="false" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MARKINGKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MARKING2KODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHT_ABOVE_GROUND" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHTMEASUREMETHODCODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="PRESITIONHEIGHT" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OBSERVATIONDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REGISTEREDDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LASTUPDATEDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="CHANGEDDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SDOGEOMETRY" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="APPROVED" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REF" nillable="true" type="xs:string" />
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
```

```

<xs:element name="LINJEHINDERLINJEWFS_EN" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:LINJEHINDERLINJEWFS_ENType" />
<xs:element name="LINJEHINDERPUNKTWFS" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:LINJEHINDERPUNKTWFS_Type" />
<xs:complexType name="LINJEHINDERPUNKTWFS_Type">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KARTELEMENTID" nillable="true" type="xs:ID" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPEKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAVN" nillable="true" type="xs:string" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REKKEFOLGE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="VARSELMERKINGKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEOVERBAKKEN" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEOVERHAVET" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEMALEMETODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDENOYAKTIGHET" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="DATAFANGSTDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REGISTRERTDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="GODKJENT" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OPPDATERINGSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ENDRETDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SDOGEOMETRY" nillable="true" type="gml:PointPropertyType" />
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="https://nr12.statkart.no:7002/geoserver/schemas/gml/3.1
1/base/gml.xsd" />
<xs:complexType name="LINJEHINDERPUNKTWFS_ENType">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="KARTELEMENTID" nillable="false" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPEKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="REKKEFOLGE" nillable="false" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OBSTACLENAMEN" nillable="true" type="xs:string" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MARKINGKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHT_ABOVE_GROUND" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHT_ABOVE_SEA" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHTMEASUREMETHODCODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="PRESITIONHEIGHT" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSKODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OBSERVATIONDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REGISTEREDDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LASTUPDATEDDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="CHANGEDDATE" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SDOGEOMETRY" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType" />
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:element name="LINJEHINDERPUNKTWFS_EN" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:LINJEHINDERPUNKTWFS_ENType" />
<xs:element name="PUNKTHINDERWFS" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:PUNKTHINDERWFS_Type" />
<xs:complexType name="PUNKTHINDERWFS_Type">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KARTELEMENTID" nillable="true" type="xs:ID" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPEKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAVN" nillable="true" type="xs:string" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="VARSELMERKINGKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEOVERBAKKEN" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEOVERHAVET" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDEMALEMETODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOYDENOYAKTIGHET" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="POSISJONMALEMETODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="POSISJONNOYAKTIGHET" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSKODE" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATUSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="DATAFANGSTDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="REGISTRERTDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="GODKJENT" nillable="true" type="xs:integer" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OPPDATERINGSDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ENDRETDATO" nillable="true" type="xs:dateTime" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SDOGEOMETRY" nillable="true" type="gml:PointPropertyType" />
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="https://nr12.statkart.no:7002/geoserver/schemas/gml/3.1

```



```

.1/base/gml.xsd" />
  <xs:complexType name="PUNKTHINDERWFS_ENType">
    <xs:complexContent>
      <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xs:sequence>
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="KARTELEMENTID" nillable="false" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TYPECODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LFHID" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="OBSTACLENAME" nillable="true" type="xs:string" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MARKINGCODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHT_ABOVE_GROUND" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHT_ABOVE_SEA" nillable="true" type="xs:decimal" />
          <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HEIGHTMEASUREMENTMETHODCODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
        />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="PRESITIONHEIGHT" nillable="true" type="xs:decimal" />
        <xs:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="POSITIONMEASUREMENTMETHODCODE" nillable="true" type="xs:decimal" />
      />
    </xs:extension>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="PUNKTHINDERWFS_EN" substitutionGroup="gml:_Feature" type="nr1:PUNKTHINDERWFS_ENType" />
</xs:schema>

```

## A.2.5 Eksempel på DescribeFeatureType forespørsel på èn enkelt objekttype via http GET (WFS 1.1.0)

<http://localhost:8080/geoserver/wfs?service=wfs&version=1.1.0&request=DescribeFeatureType&TypeName=topp:states>

## A.2.6 Eksempel på DescribeFeatureType forespørsel på èn enkelt objekttype via http POST (WFS 1.1.0)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<DescribeFeatureType version="1.1.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
http://schemas.opengis.net/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <TypeName>topp:states</TypeName>
</DescribeFeatureType>

```

## A.2.7 Eksempel på DescribeFeatureType respons fra forespørsel på èn enkelt objekttype (WFS 1.1.0)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.openplans.org/topp" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="http://localhost:8080/geoserver/schemas/gml/3.1.1/base/gml.xsd" />
  <xsd:complexType name="statesType">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="the_geom" nillable="true" type="gml:MultiSurfacePropertyType" />
        />
      />
    />
  </xsd:complexType>

```

```

<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATE_NAME" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATE_FIPS" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SUB_REGION" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="STATE_ABBR" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="LAND_KM" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="WATER_KM" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="PERSONS" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="FAMILIES" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="HOUSEHOLD" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MALE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="FEMALE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="WORKERS" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="DRVALONE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="CARPOOL" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="PUBTRANS" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="EMPLOYED" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="UNEMPLOY" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SERVICE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="MANUAL" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="P_MALE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="P_FEMALE" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="SAMP_POP" nillable="true" type="xsd:double" />
</xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="states" substitutionGroup="gml:_Feature" type="topp:statesType" />
</xsd:schema>

```

## A.2.8 Eksempel på DescribeFeatureType forespørsel på èn enkelt objekttype via http GET (WFS 2.0)

<http://skrivap28:8180/geoserver/wfs?Service=WFS&Version=2.0.0&Request=DescribeFeatureType&Typename=HC-parkering>

## A.2.9 Eksempel på DescribeFeatureType respons fra forespørsel på èn enkelt objekttype (WFS 2.0)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:tut="http://example.org/tutorial" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skrivap28:8180/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd" />
  <xsd:complexType name="HC-parkeringType">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="ogc_fid" nillable="false" type="xsd:int" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="wkb_geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objectid" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objtype" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digdato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="oppdatert" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="komm" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="byggnr" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="overbygg" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="varmekabel" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avstandservicebygg" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bredde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lengde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hc_skilt" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="merket" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avgift" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengeligautomat" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="automat_hoyde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bilde" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kommentar" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="opphav" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="malemetode" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nøyaktighet" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digmalestokk" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd" nillable="true" type="xsd:string" />

```

```

        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hcp_id" nillable="true" type="xsd:decimal" />
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tigjengvurd_syn" nillable="true" type="xsd:string" />
    </xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="HC-parkering" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="app:HC-parkeringType" />
</xsd:schema>

```

## A.2.10 Eksempel på DescribeFeatureType forespørsel på alle objekttyper via http GET (WFS 2.0)

<http://skrivap28:8180/geoserver/wfs?Service=WFS&Version=2.0.0&Request=DescribeFeatureType>

## A.2.11 Eksempel på DescribeFeatureType respons fra forespørsel på alle objekttyper (WFS 2.0)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:tut="http://example.org/tutorial" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skrivap28:8180/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd" />
  <xsd:complexType name="HC-parkeringType">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="ogc_fid" nillable="false" type="xsd:int" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="wkb_geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objectid" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objtype" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dato" nillable="true" type="xsd:date" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digdato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="oppdatert" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="komm" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="byggnr" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="overbygg" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="varmekabel" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avstandservicebygg" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bredde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lengde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hc_skilt" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="merket" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avgift" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengeliggautomat" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="automat_hoyde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bilde" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kommentar" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="opphav" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="malemetode" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="noyaktighet" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digmalestokk" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd" nillable="true" type="xsd:string" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hcp_id" nillable="true" type="xsd:decimal" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tigjengvurd_syn" nillable="true" type="xsd:string" />
        </xsd:sequence>
      </xsd:extension>
    </xsd:complexContent>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="HC-parkering" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="app:HC-parkeringType" />
  <xsd:complexType name="InngangByggType">
    <xsd:complexContent>
      <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="ogc_fid" nillable="false" type="xsd:int" />
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="wkb_geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyType" />

```

```

<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objectid" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objtype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digdato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="oppdatert" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digmstokk" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nøyaktighet" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="komm" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="atkomstvei_stigningsforhold" nillable="true" type="xsd:st

ing" />

<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="inngangstype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dørtype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="døråpner" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="manøverknapp_høyde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ringeklokke" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ringeklokke_høyde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="inngang_bredde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="terskelhøyde" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="rampe" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="rampe_bredde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="rampe_tilgjengelig" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="håndlist" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="håndlisthøyde_1" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="håndlisthøyde_2" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avstandhc" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bilde" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kommentaren" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="opphav" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="målemetode" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="byggnr" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bygg_funksjon" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="avstandp" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="hcp_id" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kontrast" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd_syn" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="stigning_adkomstvei_grader" nillable="true" type="xsd:doub

le" />
</xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="InngangBygg" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="app:InngangByggType" />
<xsd:complexType name="ParkeringsomradeType">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="ogc_fid" nillable="false" type="xsd:int" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="wkb_geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyTy

pe" />

<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objectid" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objtype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digdato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="oppdatert" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="komm" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="byggnr" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="eierforhold" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="Årstidbruk" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="overbygg" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="varmekabel" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kapasitetpersonbiler" nillable="true" type="xsd:decimal" /

>

<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kapasitetuu" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bilde" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kommentar" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="opphav" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="målemetode" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nøyaktighet" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digmålestokk" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dekke" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="veidekketilstand" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="shape_length" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="shape_area" nillable="true" type="xsd:double" />

</xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="Parkeringsomrade" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="app:ParkeringsomradeType" />
<xsd:complexType name="TilgjengeligVegType">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="1" name="ogc_fid" nillable="false" type="xsd:int" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="wkb_geometry" nillable="true" type="gml:GeometryPropertyTy

pe" />

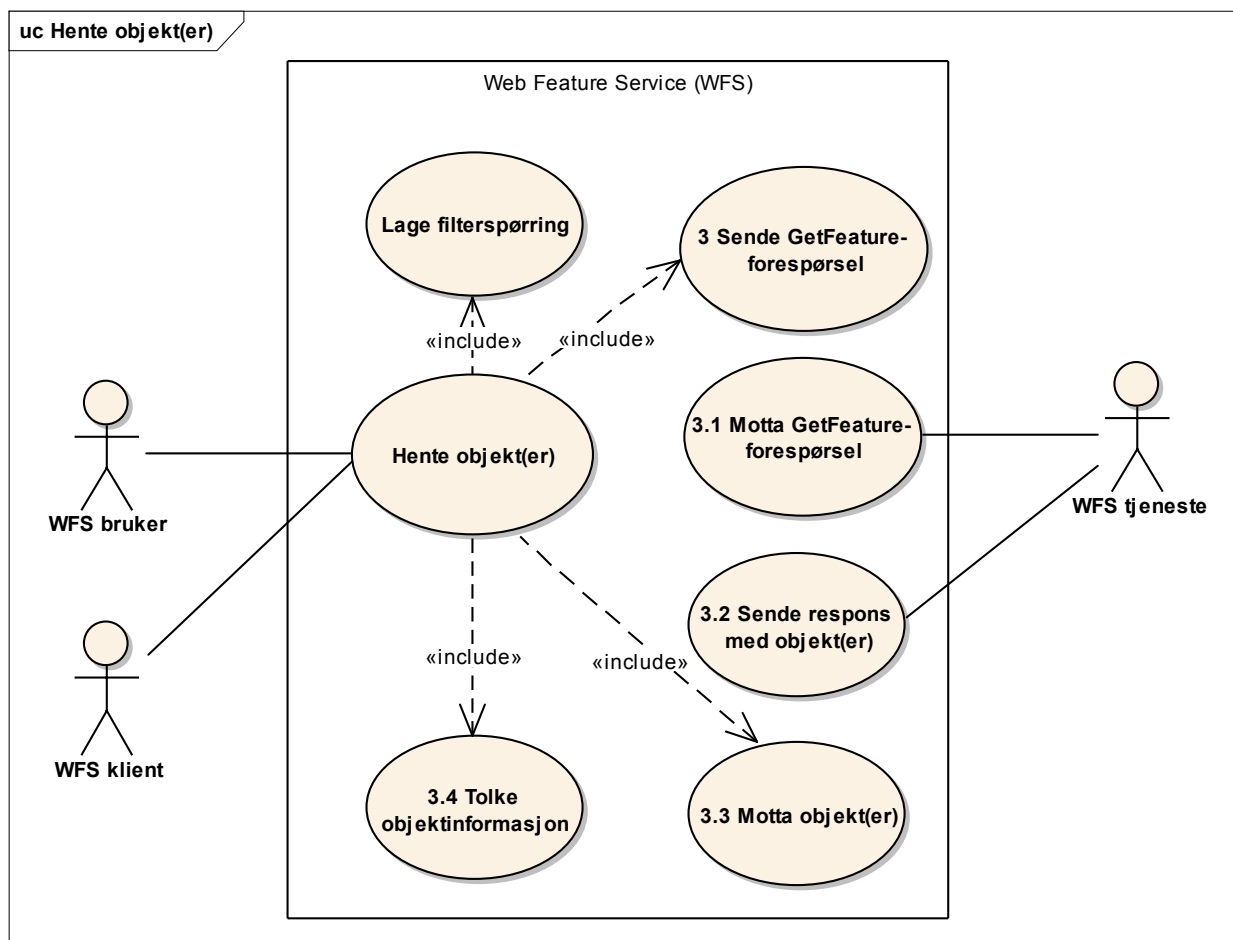
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objectid" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="objtype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nøyaktighet" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="målemetode" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digdato" nillable="true" type="xsd:dateTime" />

```

```
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="oppdatert" nillable="true" type="xsd:dateTime" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="gatetype" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bredde" nillable="true" type="xsd:decimal" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="dekke" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="møteplass" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="varmekabel" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="stigningsforhold" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tverrfall" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nedsenk1" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="nedsenk2" nillable="true" type="xsd:double" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lyssignal" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="lydsignal" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="bilde" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="digmålestokk" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="veidekketilstand" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="komm" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="opphav" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="kommentar" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="tilgjengvurd" nillable="true" type="xsd:string" />
<xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="shape_length" nillable="true" type="xsd:double" />
</xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="TilgjengeligVeg" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="app:TilgjengeligVegType" />
</xsd:schema>
```

### A.3 Hente objekt(er) (GetFeature) (Teknisk)

#### A.3.1 Use case diagram for brukstilfellet "Hente objekt(er)"



Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan hente objekt(er) fra en WFS-tjeneste.

#### A.3.2 Eksempel på GetFeature forespørsel med Filter for spørring på object-ID via http GET (WFS 1.1.0)

<http://localhost:8080/geoserver/wfs?request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=topp:states&outputFormat=GML3&FEATUREID=states.3>

### A.3.3 Eksempel på GetFeature respons på forespørsel med Filter for spørring på objekt-ID (WFS 1.1.0 med GML 3.1.1)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:FeatureCollection timeStamp="2013-02-04T14:13:48.797Z" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gml/3.1.1
http://localhost:8080/geoserver/schemas/gml/3.1.1/gml.xsd http://www.openplans.org/topp http://www.opengis.net/wfs/1.1.0
http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns:topp="http://test.topp.no/topp" xmlns:gml="http://www.opengis
.net/gml/3.1.1" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/1.1.0">
  <wfs:boundedBy>
    <gml:Envelope>
      <gml:lowerCorner>38.44949 -75.791435</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>39.84000800000001 -75.045998</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </wfs:boundedBy>
  <wfs:member>
    <topp:states gml:id="states.3">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4326">
          <gml:lowerCorner>38.44949 -75.791435</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>39.84000800000001 -75.045998</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <topp:the_geom>
        <gml:MultiSurface srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4326">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Polygon srsDimension="2">
              <gml:exterior>
                <gml:LinearRing>
                  <gml:posList>38.55747600000001 -75.70742 38.649551 -75.71106 38.83017000000001 -75.724937
39.141548 -75.752922 39.247752999999999 -75.761658 39.295849000000004 -75.764664 39.383006999999999 -75.772697
39.72375500000001 -75.791435 39.72444200000001 -75.775269 39.77481800000001 -75.745934 39.820347 -75.695114 39.83819600000001
-75.644341 39.84000800000001 -75.583794 39.826435000000004 -75.470345 39.798869999999994 -75.42083 39.789658 -75.412117
39.778130000000004 -75.428009 39.763248000000004 -75.460754 39.741717999999999 -75.475128 39.719970999999999 -75.476334
39.714744999999999 -75.489639 39.61279300000001 -75.610725 39.566722999999996 -75.562996 39.463767999999999 -75.590187 39.36694
-75.515572 39.257636999999999 -75.402481 39.073036 -75.397728 39.012385999999999 -75.324852 38.945910999999995 -75.307899
38.808670000000006 -75.190941 38.799812 -75.083138 38.44949 -75.045998 38.449963 -75.068298 38.450450999999999 -75.093094
38.455208 -75.350204 38.463066 -75.69915 38.55747600000001 -75.70742</gml:posList>
                </gml:LinearRing>
              </gml:exterior>
            </gml:Polygon>
          </gml:surfaceMember>
        </gml:MultiSurface>
      </topp:the_geom>
      <topp:STATE_NAME>Delaware</topp:STATE_NAME>
      <topp:STATE_FIPS>10</topp:STATE_FIPS>
      <topp:SUB_REGION>S Atl</topp:SUB_REGION>
      <topp:STATE_ABBR>DE</topp:STATE_ABBR>
      <topp:LAND_KM>5062.456</topp:LAND_KM>
      <topp:WATER_KM>1385.022</topp:WATER_KM>
      <topp:PERSONS>666168.0</topp:PERSONS>
      <topp:FAMILIES>175867.0</topp:FAMILIES>
      <topp:HOUSHOLD>247497.0</topp:HOUSHOLD>
      <topp:MALE>322968.0</topp:MALE>
      <topp:FEMALE>343200.0</topp:FEMALE>
      <topp:WORKERS>247566.0</topp:WORKERS>
      <topp:DRVALONE>258087.0</topp:DRVALONE>
      <topp:CARPOOL>42968.0</topp:CARPOOL>
      <topp:PUBTRANS>8069.0</topp:PUBTRANS>
      <topp:EMPLOYED>335147.0</topp:EMPLOYED>
      <topp:UNEMPLOY>13945.0</topp:UNEMPLOY>
      <topp:SERVICE>87973.0</topp:SERVICE>
      <topp:MANUAL>44140.0</topp:MANUAL>
      <topp:P_MALE>0.485</topp:P_MALE>
      <topp:P_FEMALE>0.515</topp:P_FEMALE>
      <topp:SAMP_POP>102776.0</topp:SAMP_POP>
    </topp:states>
  </wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>
```

### A.3.4 Eksempel på GetFeature forespørsel med Filter for spørring på objekt-ID via http POST (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<GetFeature version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd http://www.opengis.net/fes/2.0 http://schemas.opengis.net/filter/2.0/filter.xsd
http://www.opengis.net/gml/3.2
http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" count="1" xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:app="http://skjema.geono
rge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:fes="http://www.op
engis.net/fes/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Query typeName="app:HC-parkering" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG:4258">
    <fes:Filter>
```

```

    <fes:PropertyIsEqualTo>
      <fes:ValueReference>app:hcp_id</fes:ValueReference>
      <fes:Literal>1056</fes:Literal>
    </fes:PropertyIsEqualTo>
  </fes:Filter>
</Query>6600
</GetFeature>

```

### A.3.5 Eksempel på GetFeature respons fra forespørsel med Filter for spørring på objekt-ID (WFS 2.0 med GML 3.2.1)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:FeatureCollection numberMatched="1" numberReturned="1" timeStamp="2013-02-
05T07:10:50.466Z" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gml/3.2
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns
:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <wfs:boundedBy>
    <gml:Envelope>
      <gml:lowerCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </wfs:boundedBy>
  <wfs:member>
    <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.1062">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
          <gml:lowerCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <app:ogc_fid>1062</app:ogc_fid>
      <app:wkb_geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
          <gml:pos>59.211168116189725 9.605230510646257</gml:pos>
        </gml:Point>
      </app:wkb_geometry>
      <app:dato>2012-06-28T10:14:29Z</app:dato>
      <app:oppdatert>2012-06-28T10:14:29Z</app:oppdatert>
      <app:komm>0105</app:komm>
      <app:overbygg>Nei</app:overbygg>
      <app:avstandservicebygg>25</app:avstandservicebygg>
      <app:bredde>0</app:bredde>
      <app:lengde>0</app:lengde>
      <app:hc_skilt>Ja</app:hc_skilt>
      <app:merket>Nei</app:merket>
      <app:avgift>Nei</app:avgift>
      <app:bilde>0806-1000194</app:bilde>
      <app:oppnav>Statens kartverk</app:oppnav>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:nøyaktighet>1: 5000, nøyaktighet= 2 m</app:nøyaktighet>
      <app:digmålestokk>1:1000</app:digmålestokk>
      <app:hcp_id>1056</app:hcp_id>
    </app:HC-parkering>
  </wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>

```

### A.3.6 Eksempel på GetFeature forespørsel med Filter for spørring på områdeutvalg via http GET (WFS 1.1.0)

<http://localhost:8080/geoserver/wfs?request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=topp:states&BBOX=-75.102613,40.212597,-72.361859,41.512517,EPSG:4326>



### A.3.7 Eksempel på GetFeature forespørsel med Filter for spørring på områdeutvalg via http POST (WFS 1.1.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:GetFeature service="WFS" version="1.1.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
http://schemas.opengis.net/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns:topp="http://www.openplans.org/topp" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <wfs:Query typeName="topp:states">
    <ogc:Filter>
      <ogc:BBOX>
        <ogc:PropertyName>the_geom</ogc:PropertyName>
        <gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
          <gml:lowerCorner>-75.102613 40.212597</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>-72.361859 41.512517</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </ogc:BBOX>
    </ogc:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```

### A.3.8 Eksempel på GetFeature respons fra forespørsel med Filter for spørring på områdeutvalg (WFS 1.1.0 med GML 3.1.1)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:FeatureCollection numberOfFeatures="4" timeStamp="2013-02-
04T12:25:37.267Z" xsi:schemaLocation="http://www.openplans.org/topp http://www.opengis.net/wfs
http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/1.1.0/wfs.xsd" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/1.1" xmlns:xsi="http://www.w
3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.1.1" xmlns:topp="http://test.topp.no/test">
  <wfs:featureMembers>
    <topp:states gml:id="states.39">
      <topp:the_geom>
        <gml:MultiSurface srsDimension="2" srsName="urn:x-ogc:def:crs:EPSG:4326">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Polygon srsDimension="2">
              <gml:exterior>
                <gml:LinearRing srsDimension="2">
                  <gml:posList>42.267269 -79.763466 42.419304000000001 -79.444252 42.493404 -79.355118
42.574557999999999 -79.142471 42.699187999999999 -79.043991 42.792686 -78.859444 42.974174000000005 -78.93679 43.022301 -
78.883034 43.066570000000001 -78.925835 43.095490000000001 -79.061348 43.144684000000001 -79.039558 43.268161999999999 -79.062469
43.371937 -78.464905 43.365512999999999 -77.992271 43.335109999999998 -77.745277 43.241486000000001 -77.575989
43.275650000000001 -77.377602 43.278529999999999 -76.914841 43.342667000000006 -76.737152 43.323375999999999 -76.718796
43.414085 -76.619957 43.500652 -76.454994 43.554084999999998 -76.223114 43.633129 -76.184921 43.682632000000001 -76.206017
43.835063999999999 -76.240341 43.91243 -76.194069 43.932148000000001 -76.129417 44.013172 -76.134872 44.065543999999999 -75.758972
76.201889 44.041962000000001 -76.297226 44.098300999999999 -76.363213 44.390209 -75.848351 44.517474999999999 -75.758972
44.810570000000001 -75.329201 44.948578 -74.968819 44.992866999999999 -74.736481 44.990803 -74.021935 45.0061 -73.345146
44.981933999999999 -73.351181 44.932564000000001 -73.336838 44.847893 -73.382729 44.819076999999999 -73.369476
44.799251999999999 -73.327209 44.724194000000001 -73.373581 44.680325000000001 -73.358574 44.661232000000001 -73.37352
44.634303999999998 -73.37056 44.619762000000001 -73.382248 44.579120999999999 -73.371719 44.553924999999999 -73.348236
44.544281000000001 -73.334877 44.432804000000004 -73.293747 44.405483000000004 -73.300423 44.367340000000001 -73.330215
44.260089999999999 -73.305756 44.201195000000001 -73.377762 44.172054 -73.382492 44.1361730000000014 -73.408295
44.106556000000001 -73.409187 44.063842999999999 -73.435646 44.045624000000004 -73.436432 44.018166000000001 -73.408684
43.988139999999999 -73.417839 43.914749 -73.405769 43.885918000000004 -73.375557 43.804447000000001 -73.385178
43.778366000000005 -73.359436 43.756496 -73.357109 43.714217999999999 -73.371429 43.632049999999999 -73.423401 43.582413 -
73.418762 43.569076999999999 -73.388557 43.614933000000001 -73.364128 43.624649000000005 -73.303978 43.619586999999999 -73.294548 43.593121 -73.282181 43.574965999999999 -73.291847 43.559315 -73.260429 43.512764000000004 -73.238838
43.310779999999999 -73.250519 42.940215999999999 -73.276451 42.837025000000001 -73.280029 42.803471 -73.296616
42.747401999999999 -73.269722 42.745979000000005 -73.258507 42.504673 -73.351273 42.07737 -73.499275 42.047337 -73.484665
41.665592000000004 -73.517578 41.522651999999999 -73.530823 41.365204000000006 -73.544724 41.293526000000001 -73.55069
41.210658999999999 -73.478554 41.100258 -73.725662 41.012519999999999 -73.654152 40.998295000000001 -73.65358 40.886588999999999
-73.780464 40.832233 -73.796768 40.802704000000006 -73.92028 40.703899000000001 -74.006599 40.737629 -74.006676
40.797385999999999 -73.977478 40.885941 -73.922813 40.927215999999999 -73.909386 40.960772999999999 -73.896568 40.998432000000001
-73.897118 41.123515999999999 -74.213448 41.137530999999999 -74.242767 41.195754999999999 -74.372383 41.350479000000001 -74.700455 41.374966 -74.705666 41.401543000000004 -74.740829 41.421966999999999 -74.740433 41.430054000000001 -74.755219
41.429824999999999 -74.79319 41.4470630000000014 -74.864456 41.44458 -74.895668 41.461803 -74.898949 41.484261000000004 -74.932953 41.483512999999999 -74.972176 41.539467 -75.015274 41.565711999999999 -75.025475 41.604389 -75.070251
41.612990999999999 -75.072838 41.637226 -75.051712 41.714747999999998 -75.065788 41.72662 -75.057358 41.770172 -75.061707
41.778954 -75.097542 41.797119000000001 -75.097214 41.814060000000001 -75.080231 41.836898999999999 -75.118164 41.849094000000001
-75.125137 41.855701000000001 -75.148666 41.867751999999996 -75.171669 41.868786 -75.254898 41.947517000000005 -75.284073
41.961188999999999 -75.324448 41.992760000000004 -75.346039 41.998271999999998 -75.383194 41.996284 -75.48011
41.999424000000005 -76.105186 42.000580000000014 -76.14537 42.002937 -76.564247 42.002460000000001 -76.928711
42.002906999999999 -76.968887 41.998760000000004 -77.613136 41.997265 -77.745293 41.998134999999999 -78.204529
41.999355000000001 -78.305351 41.999786 -78.918777 42.001099000000001 -79.059723 42.00053 -79.612595 42.003052 -79.761887
42.267269 -79.763466</gml:posList>
          </gml:LinearRing>
        </gml:exterior>
      </gml:Polygon>
    </gml:surfaceMember>
  </wfs:featureMembers>
```

```

    <gml:exterior>
      <gml:LinearRing srsDimension="2">
        <gml:posList>40.594482 -73.752632 40.557545000000005 -73.928009 40.618134 -73.761818
40.636829000000006 -73.765358 40.652496000000001 -73.846481 40.631026999999999 -73.916153 40.590163999999999 -73.880234
40.581154 -74.004456 40.639232999999999 -74.028137 40.739281000000005 -73.956024 40.797016000000001 -73.899437
40.788749999999999 -73.754341 40.844898 -73.749901 40.903045999999999 -73.598701 40.879646000000001 -73.478523 40.922459 -
73.431084 40.900944000000001 -73.214966 40.951298000000001 -73.141426 40.968334 -73.021721 40.981186000000001 -72.632034
41.149235000000004 -72.317505 41.142437 -72.281624 41.110104000000001 -72.354752 41.025939999999999 -72.416817
40.966080000000005 -72.551437 40.905201000000005 -72.605278 40.920048000000001 -72.476578 41.023918000000001 -72.293556
41.035275000000001 -72.203827 41.000473 -72.077492 41.084769999999999 -71.924187 41.074406000000001 -71.870476 41.030472 -
71.919189 40.814941000000005 -72.521629 40.661224000000004 -73.422958 40.594482 -73.752632</gml:posList>
      </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
<gml:surfaceMember>
  <gml:Polygon srsDimension="2">
    <gml:exterior>
      <gml:LinearRing srsDimension="2">
        <gml:posList>40.626282 -73.293495 40.632977000000001 -73.29158 40.632977000000001 -
73.240875 40.675068000000001 -73.051468 40.737246999999996 -72.877357 40.764034000000001 -72.782654 40.767860000000001 -
72.757782 40.758293000000001 -72.764481 40.69994 -72.956764 40.671242000000001 -73.03138 40.625324000000006 -73.249489
40.626282 -73.293495</gml:posList>
      </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
<gml:surfaceMember>
  <gml:Polygon srsDimension="2">
    <gml:exterior>
      <gml:LinearRing srsDimension="2">
        <gml:posList>40.505898 -74.23735 40.537800000000004 -74.23735 40.624393 -74.16671
40.649460000000005 -74.07328 40.601604000000001 -74.059608 40.544636 -74.123413 40.510456000000005 -74.194054 40.505898 -
74.23735</gml:posList>
      </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
</gml:MultiSurface>
</topp:the_geom>
<topp:STATE_NAME>New York</topp:STATE_NAME>
<topp:STATE_FIPS>36</topp:STATE_FIPS>
<topp:SUB_REGION>Mid Atl</topp:SUB_REGION>
<topp:STATE_ABBR>NY</topp:STATE_ABBR>
<topp:LAND_KM>120316.171</topp:LAND_KM>
<topp:WATER_KM>6262.71</topp:WATER_KM>
<topp:PERSONS>1.8235907E7</topp:PERSONS>
<topp:FAMILIES>4548344.0</topp:FAMILIES>
<topp:HOUSHOLD>6746555.0</topp:HOUSHOLD>
<topp:MALE>8739138.0</topp:MALE>
<topp:FEMALE>9496769.0</topp:FEMALE>
<topp:WORKERS>6763332.0</topp:WORKERS>
<topp:DRVALONE>4467866.0</topp:DRVALONE>
<topp:CARPOOL>881693.0</topp:CARPOOL>
<topp:PUBTRANS>2113133.0</topp:PUBTRANS>
<topp:EMPLOYED>8498119.0</topp:EMPLOYED>
<topp:UNEMPLOY>636280.0</topp:UNEMPLOY>
<topp:SERVICE>2104413.0</topp:SERVICE>
<topp:MANUAL>1035767.0</topp:MANUAL>
<topp:P_MALE>0.479</topp:P_MALE>
<topp:P_FEMALE>0.521</topp:P_FEMALE>
<topp:SAMP_POP>2564485.0</topp:SAMP_POP>
</topp:states>
</gml:featureMembers>
</wfs:FeatureCollection>

```

### A.3.9 Eksempel på GetFeature forespørsel med Filter for spørring på områdeutvalg via http POST (WFS 2.0)

```

<wfs:GetFeature service="WFS" version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd http://www.opengis.net/fes/2.0 http://schemas.opengis.net/filter/2.0/filter.xsd
http://www.opengis.net/gml/3.2
http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtform
ing/1.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:gml="http://www.opengis.
net/gml/3.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <wfs:Query typeName="app:HC-parkering">
    <fes:Filter>
      <fes:BBOX>
        <fes:ValueReference>app:wkb_geometry</fes:ValueReference>
        <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <lowerCorner>236650.18155 6677532.55749</lowerCorner>
          <upperCorner>236846.53805 6677380.49694</upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </fes:BBOX>
    </fes:Filter>
  </wfs:Query>
</wfs:GetFeature>

```

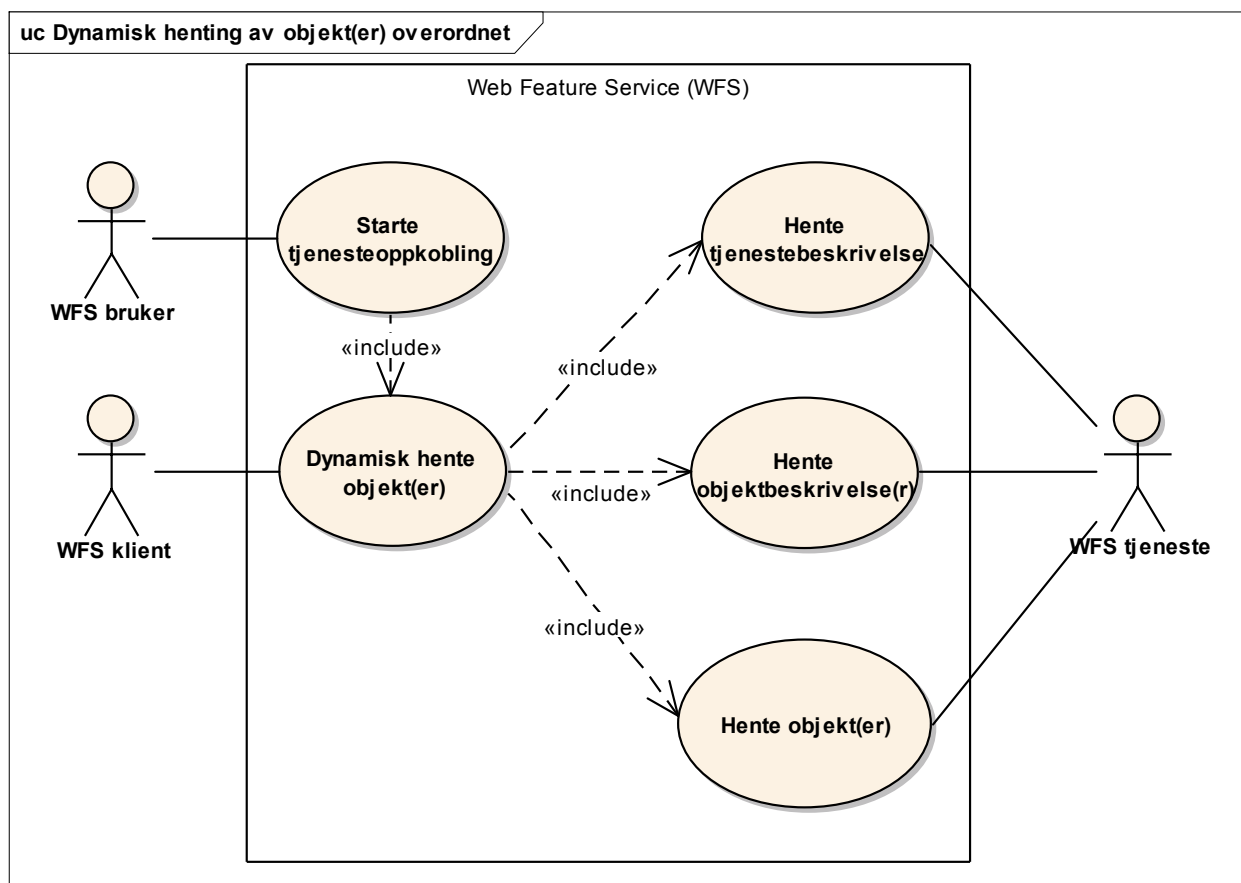
```
</wfs:Query>
</wfs:GetFeature>
```

### A.3.10 Eksempel på GetFeature respons fra forespørsel med Filter for spørring på områdeutvalg (WFS 2.0 med GML 3.2.1)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:FeatureCollection numberMatched="27" numberReturned="27" timeStamp="2013-02-
05T07:39:28.074Z" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gml/3.2
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produk
tspesifikasjon/UniversellUtforming/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema
a-instance" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">
  <wfs:boundedBy>
    <gml:Envelope>
      <gml:lowerCorner>236651.80734776863 6677419.504925159</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>236768.5243544553 6677518.943453072</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </wfs:boundedBy>
  <wfs:member>
    <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.934">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:lowerCorner>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <app:ogc_fid>934</app:ogc_fid>
      <app:wkb_geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:pos>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:pos>
        </gml:Point>
      </app:wkb_geometry>
      <app:dato>2013-01-13T11:14:16Z</app:dato>
      <app:komm>1854</app:komm>
      <app:overbygg>Nei</app:overbygg>
      <app:avstandservicebygg>50</app:avstandservicebygg>
      <app:bredde>200</app:bredde>
      <app:lengde>100</app:lengde>
      <app:hc_skilt>Nei</app:hc_skilt>
      <app:merket>Ja</app:merket>
      <app:avgift>Ja</app:avgift>
      <app:tilgjengeligautomat>Nei</app:tilgjengeligautomat>
      <app:bilde>1622_1358075647972.jpg</app:bilde>
      <app:kommentar>test</app:kommentar>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:nøyaktighet>1:5000, nøyaktighet=2 m</app:nøyaktighet>
      <app:digmålestokk>1:2000</app:digmålestokk>
      <app:tilgjengelvurd>Ikke tilgjengelig</app:tilgjengelvurd>
    </app:HC-parkering>
  </wfs:member>
  <wfs:member>
    <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.926">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:lowerCorner>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <app:ogc_fid>926</app:ogc_fid>
      <app:wkb_geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:pos>236708.1959719687 6677437.850216787</gml:pos>
        </gml:Point>
      </app:wkb_geometry>
      <app:dato>2013-01-13T11:14:16Z</app:dato>
      <app:komm>1623</app:komm>
      <app:overbygg>Ja</app:overbygg>
      <app:avstandservicebygg>50</app:avstandservicebygg>
      <app:bredde>200</app:bredde>
      <app:lengde>100</app:lengde>
      <app:hc_skilt>Nei</app:hc_skilt>
      <app:merket>Ja</app:merket>
      <app:avgift>Ja</app:avgift>
      <app:tilgjengeligautomat>Nei</app:tilgjengeligautomat>
      <app:bilde>1622_1358075647972.jpg</app:bilde>
      <app:kommentar>test</app:kommentar>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:nøyaktighet>1:5000, nøyaktighet=2 m</app:nøyaktighet>
      <app:digmålestokk>1:2000</app:digmålestokk>
      <app:tilgjengelvurd>Ikke tilgjengelig</app:tilgjengelvurd>
    </app:HC-parkering>
  </wfs:member>
</wfs:FeatureCollection>
```

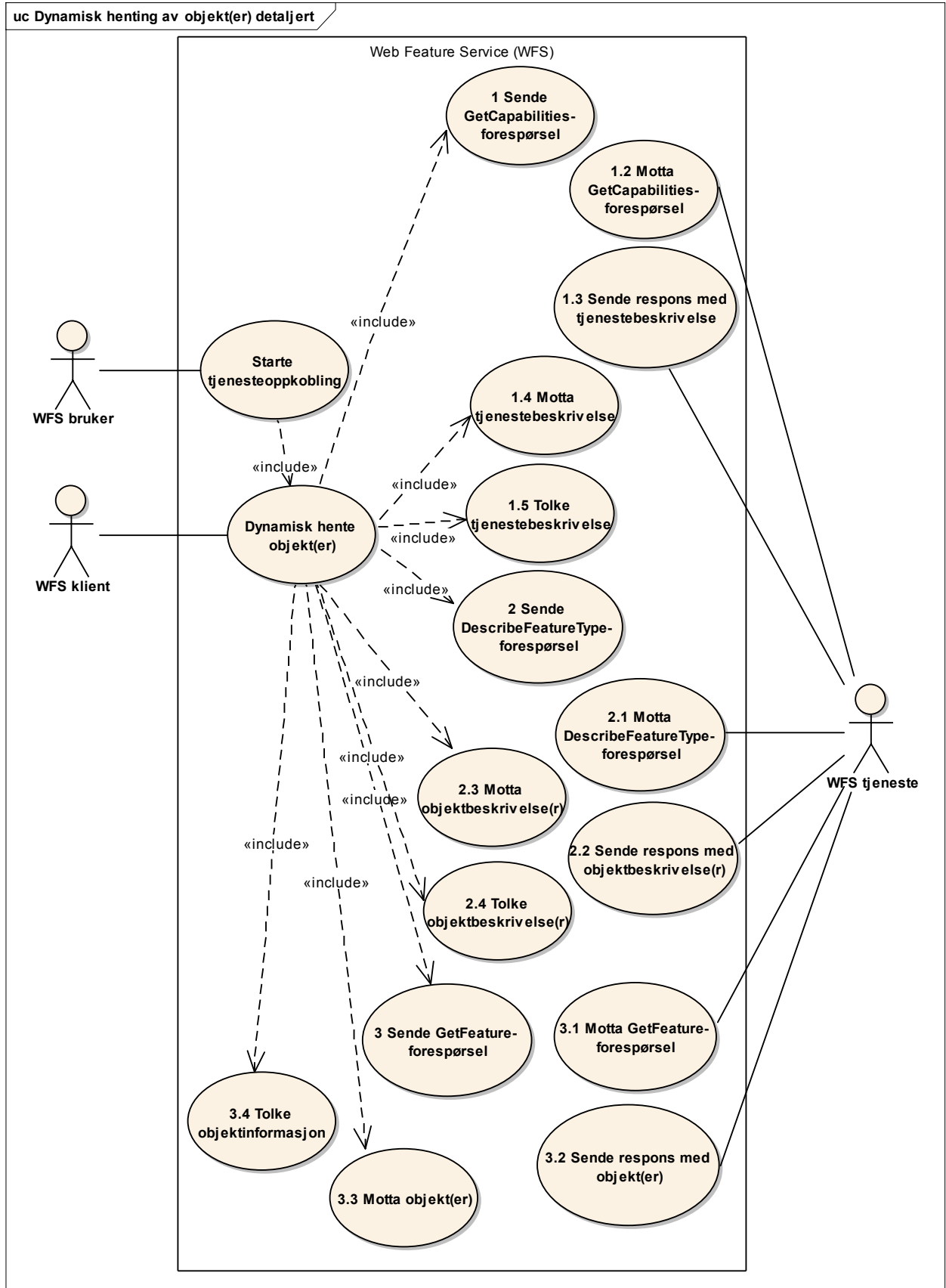
## A.4 Dynamisk tjenesteoppkobling med henting av objekt(er) (Teknisk)

### A.4.1 Overordnet use case diagram for brukstilfellet ”Dynamisk tjenesteoppkobling med henting av objekt(er)”

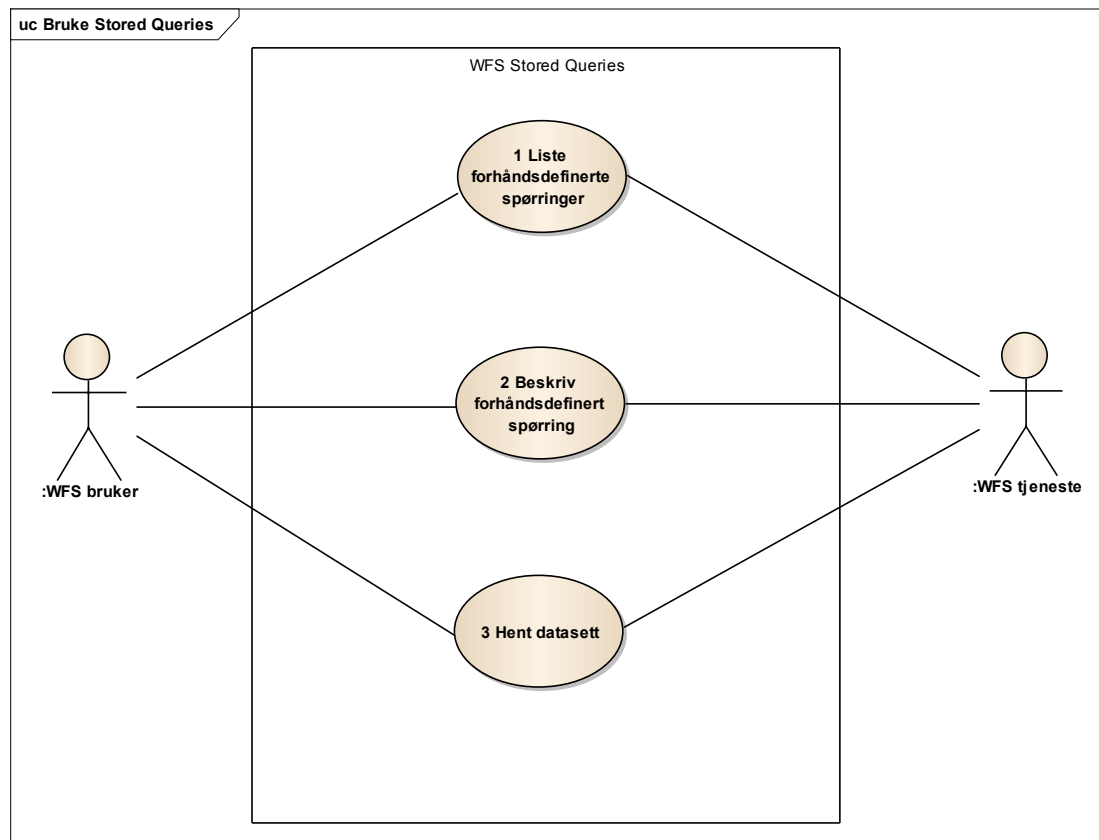


*Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan initiere en dynamisk tjenesteoppkobling, automatisk klientkonfigurasjon og med påfølgende automatisk henting av objekter fra en WFS-tjeneste.*

### A.4.2 Detaljert use case diagram for brukstilfellet ”Dynamisk tjenesteoppkobling med henting av objekt(er)”



## A.5 Bruke forhåndsdefinerte spørringer (StoredQueries) (Teknisk)



Brukstilfellet beskriver generell bruk av WFS Stored Queries (forhåndsdefinerte spørringer)

### A.5.1 Eksempel på ListStoredQueries forespørsel via HTTP GET (WFS 2.0)

<http://localhost:8080/geoserver/ows?service=wfs&version=2.0.0&request=ListStoredQueries>

### A.5.2 Eksempel på respons fra ListStoredQueries forespørsel

```

<wfs:ListStoredQueriesResponse xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1"
xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd">
  <wfs:StoredQuery id="urn:ogc:def:query:OGC-WFS::GetFeatureById">
    <wfs:Title xml:lang="en">Get feature by identifier</wfs:Title>
    <wfs:ReturnFeatureType/>
  </wfs:StoredQuery>
</wfs:ListStoredQueriesResponse>
  
```

### A.5.3 Eksempel på DescribeStoredQueries forespørsel via HTTP GET (WFS 2.0)

<http://localhost:8080/geoserver/ows?service=wfs&version=2.0.0&request=DescribeStoredQueries&typename=urn:ogc:def:query:OGC-WFS::GetFeatureById>

### A.5.4 Eksempel på respons fra DescribeStoredQueries forespørsel

```
<wfs:DescribeStoredQueriesResponse xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1"
xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://localhost:8080/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd">
  <wfs:StoredQueryDescription id="urn:ogc:def:query:OGC-WFS::GetFeatureById">
    <wfs>Title xml:lang="en">Get feature by identifier</wfs>Title>
    <wfs:Parameter name="ID" type="string"/>
    <wfs:QueryExpressionText isPrivate="true" language="urn:ogc:def:queryLanguage:OGC-
WFS::WFS_QueryExpression" returnFeatureTypes=""/>
  </wfs:StoredQueryDescription>
</wfs:DescribeStoredQueriesResponse>
```

Det henvises for øvrig til WFS 2.0 spesifikasjonen/ISO19142-standarden (<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>).

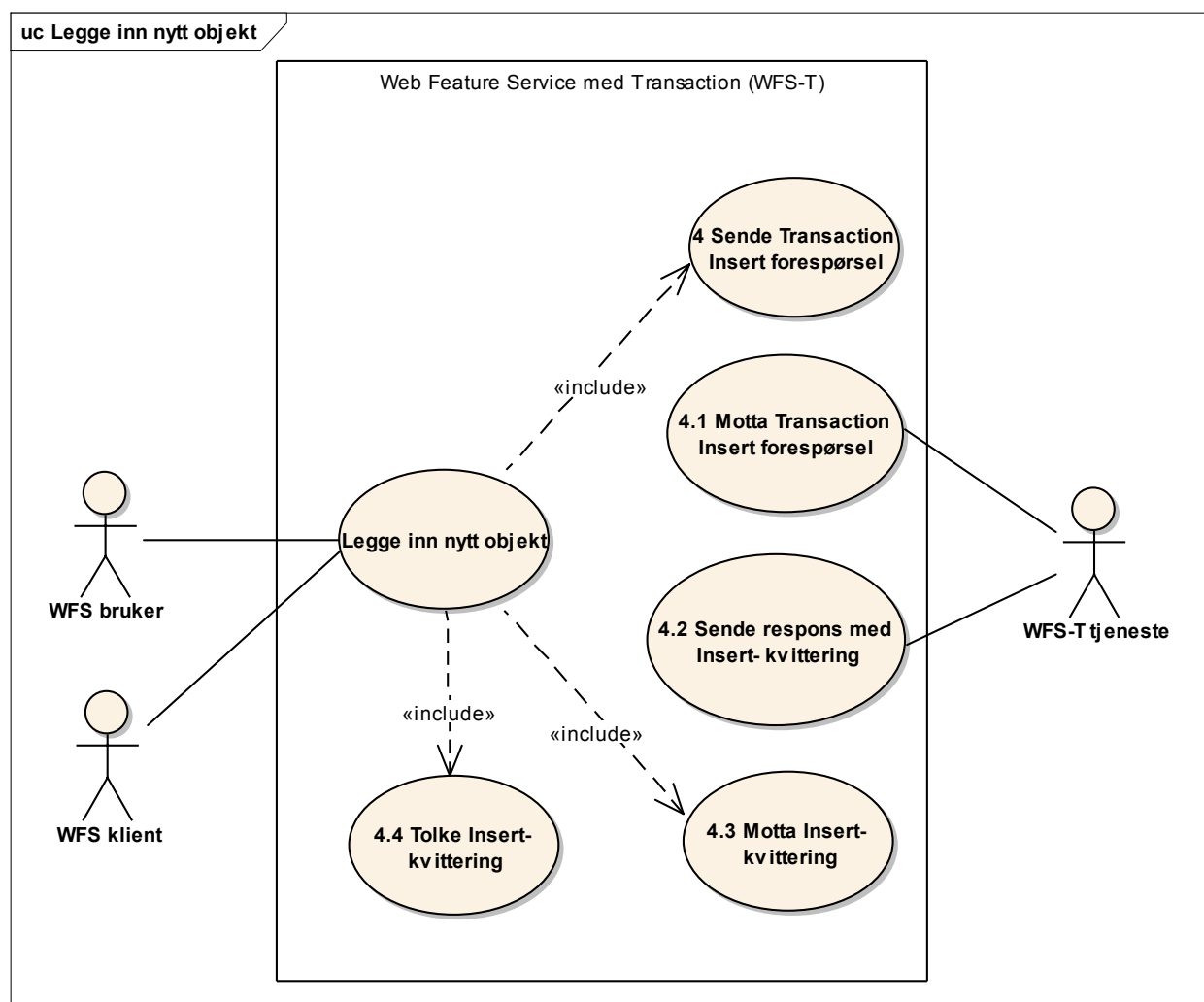
Se også <http://wiki.snowflake.com/display/GPDOC/ListStoredQueries> for eksempler på bruk av ListStoredQueries og DescribeStoredQueries.

## Vedlegg B - WFS-T brukstilfeller og eksempler (Teknisk)

For å legge inn nye objekter, endre eksisterende objekter eller slette eksisterende objekter, kreves detv at man kjenner objektenes egenskapsstruktur med tilhørende datatyper. Bruk av transaksjoner i WFS-T vil derfor i praksis kreve at man har innhentet objektbeskrivelsene via forutgående GetCapabilities-, DescribeFeatureType- og GetFeature-forespørsler.

### B.1 Legge inn nytt objekt (Transaction Insert) (Teknisk)

#### B.1.1 Use case diagram for brukstilfellet ”Legge inn nytt objekt”



*Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan legge inn et nytt objekt med egenskapsinformasjon mot en WFS-T-tjeneste.*



## B.1.2 Eksempel på Transaction Insert forespørsel (WFS 2.0 med GML 3.2.1)

```

<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Univer
sellUtforming/1.0/UniverstellUtforming.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd
http://www.opengis.net/gml/3.2
http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniverstellUtform
ing/1.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2
001/XMLSchema-instance">
  <wfs:Insert>
    <app:HC-parkering gml:id="HC-parkering.892">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Envelope srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:lowerCorner>192174.8566310159 6576029.529403496</gml:lowerCorner>
          <gml:upperCorner>192174.8566310159 6576029.529403496</gml:upperCorner>
        </gml:Envelope>
      </gml:boundedBy>
      <app:ogc_fid>892</app:ogc_fid>
      <app:wkb_geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::32633">
          <gml:pos>192174.8566310159 6576029.529403496</gml:pos>
        </gml:Point>
      </app:wkb_geometry>
      <app:dato>2010-06-28T10:14:29Z</app:dato>
      <app:oppdatert>2010-06-28T10:14:29Z</app:oppdatert>
      <app:komm>1623</app:komm>
      <app:overbygg>Ja</app:overbygg>
      <app:avstandservicebygg>25</app:avstandservicebygg>
      <app:bredde>0</app:bredde>
      <app:lengde>0</app:lengde>
      <app:hc_skilt>Ja</app:hc_skilt>
      <app:merket>Nei</app:merket>
      <app:avgift>Nei</app:avgift>
      <app:bilde>0806-1000194</app:bilde>
      <app:oppnav>Statens kartverk</app:oppnav>
      <app:målemetode>Direkte innlagt på skjerm</app:målemetode>
      <app:nøyaktighet>1: 5000, nøyaktighet= 2 m</app:nøyaktighet>
      <app:digmålestokk>1:1000</app:digmålestokk>
      <app:hcp_id>1055</app:hcp_id>
    </app:HC-parkering>
  </wfs:Insert>
</wfs:Transaction>

```

## B.1.3 Eksempel på Transaction Insert respons (Insert-kvittering) (WFS 2.0)

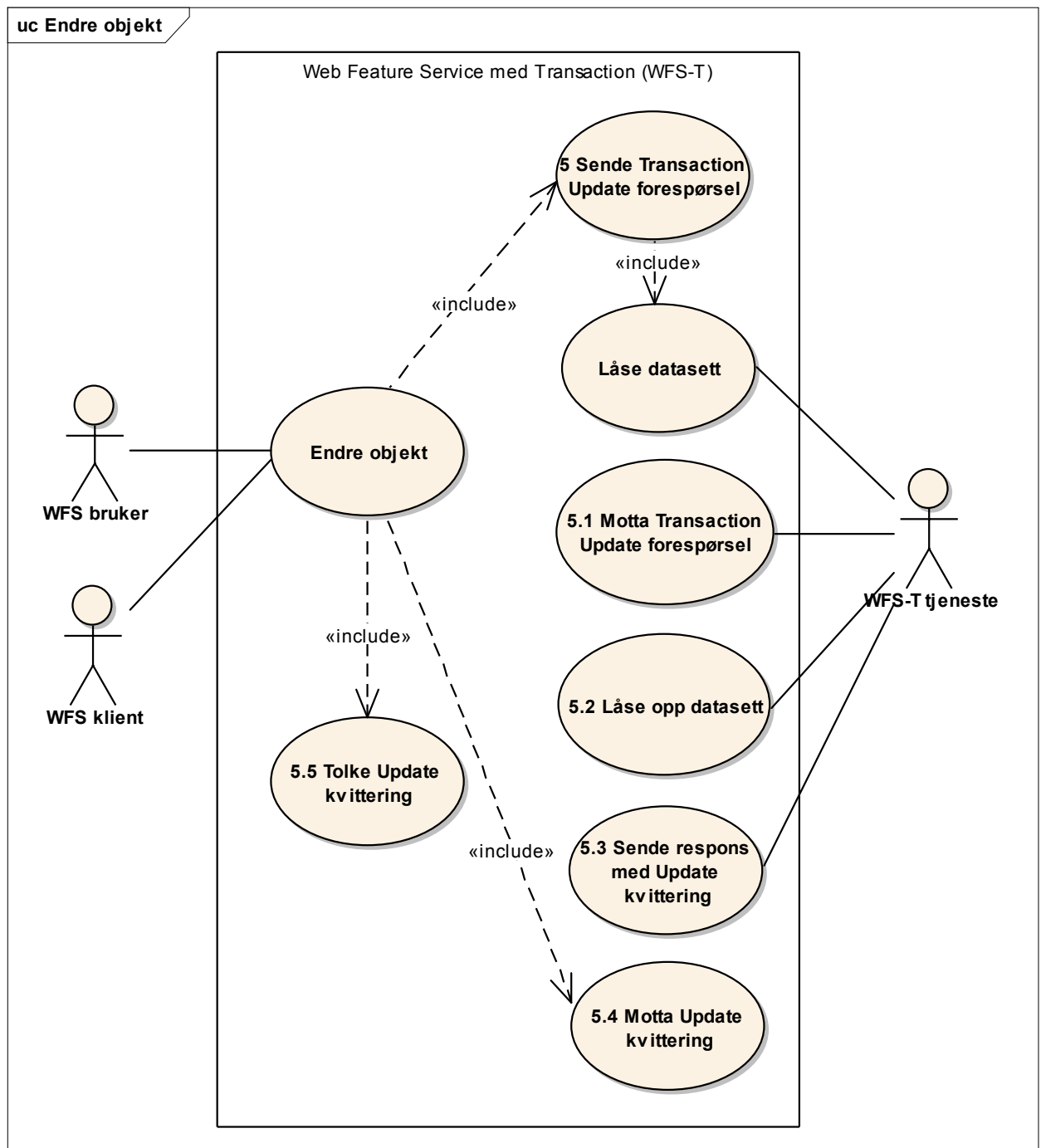
```

<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:TransactionResponse version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:fes="http://www
.opengis.net/fes/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <wfs:TransactionSummary>
    <wfs:totalInserted>1</wfs:totalInserted>
    <wfs:totalUpdated>0</wfs:totalUpdated>
    <wfs:totalReplaced>0</wfs:totalReplaced>
    <wfs:totalDeleted>0</wfs:totalDeleted>
  </wfs:TransactionSummary>
  <wfs:InsertResults>
    <wfs:Feature>
      <fes:ResourceId rid="HC-parkering.1062" />
    </wfs:Feature>
  </wfs:InsertResults>
</wfs:TransactionResponse>

```

## B.2 Endre objekt (Transaction Update) (Teknisk)

### B.2.1 Use case diagram for brukstilfellet "Endre objekt"



*Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan endre et objekts egenskapsinformasjon mot en WFS-T-tjeneste.*

## B.2.2 Eksempel på Transaction Update forespørsel med oppdatering av egenskapsverdi via http POST (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Univer
sellUtforming/1.0
file:/C:/Users/selknu/Documents/Workspace/EnterpriseArchitect/XSD/UniverstellUtforming.xsd" xmlns:gml="http://www.opengis.net/
gml/3.2" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:app="http://skjema.geonorge.
no/SOSI/produktspesifikasjon/UniverstellUtforming/1.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:Update typeName="app:HC-parkering">
    <wfs:Property>
      <wfs:ValueReference>app:varmekabel</wfs:ValueReference>
      <wfs:Literal>Nei</wfs:Literal>
    </wfs:Property>
    <fes:Filter>
      <fes:ResourceId rid="HC-parkering.1000" />
    </fes:Filter>
  </wfs:Update>
</wfs:Transaction>
```

## B.2.3 Eksempel på Transaction Update forespørsel med fjerning av egenskapsverdi via http POST (WFS 2.0)

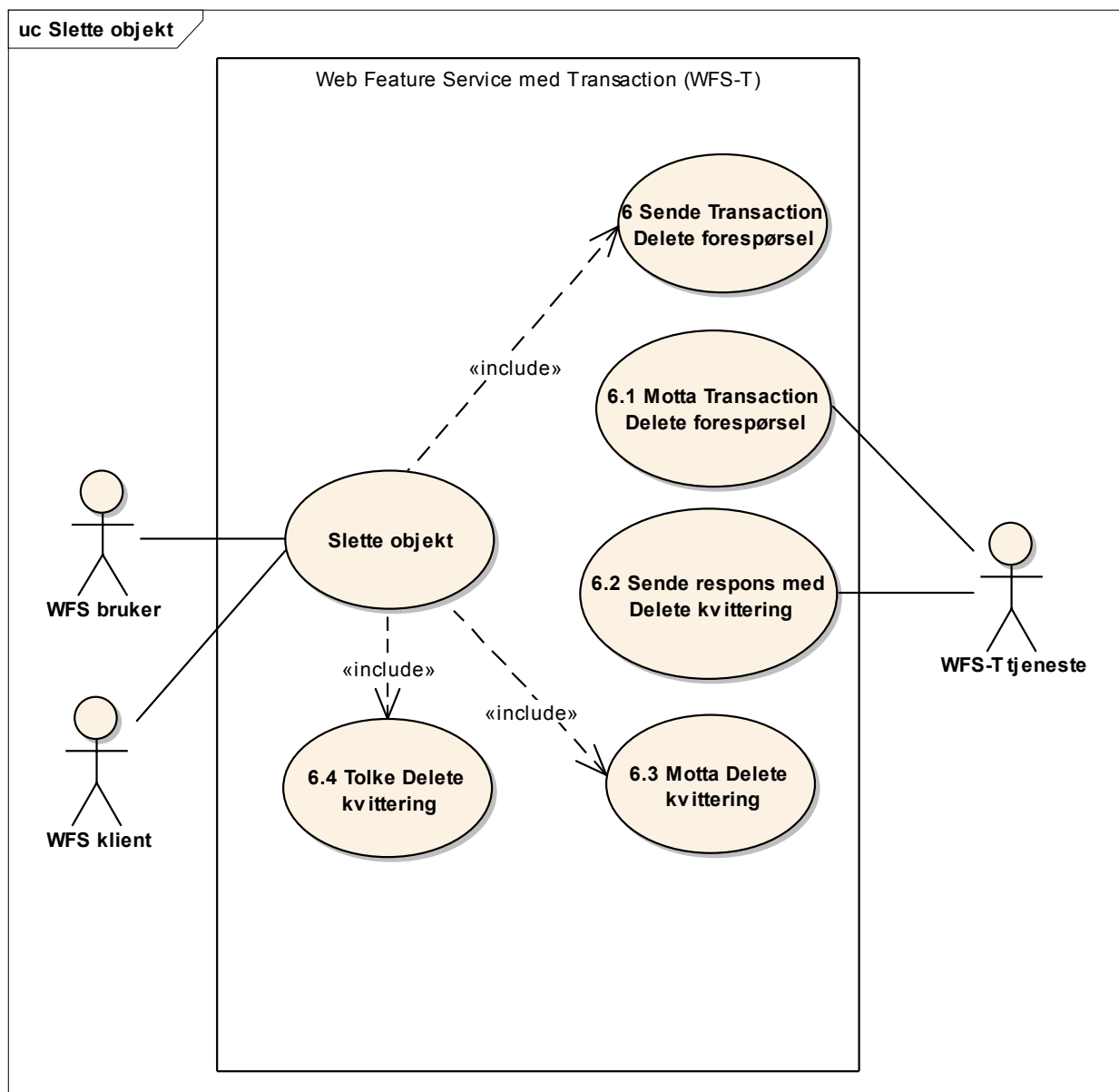
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Univer
sellUtforming/1.0
file:/C:/Users/selknu/Documents/Workspace/EnterpriseArchitect/XSD/UniverstellUtforming.xsd" xmlns:gml="http://www.opengis.net/
gml/3.2" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:app="http://skjema.geonorge.
no/SOSI/produktspesifikasjon/UniverstellUtforming/1.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:Update typeName="app:HC-parkering">
    <wfs:Property>
      <wfs:ValueReference>app:varmekabel</wfs:ValueReference>
    </wfs:Property>
    <fes:Filter>
      <fes:ResourceId rid="HC-parkering.1000" />
    </fes:Filter>
  </wfs:Update>
</wfs:Transaction>
```

## B.2.4 Eksempel på Transaction Update respons (Update-kvittering) (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:TransactionResponse version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsi="http://www
.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0">
  <wfs:TransactionSummary>
    <wfs:totalInserted>0</wfs:totalInserted>
    <wfs:totalUpdated>1</wfs:totalUpdated>
    <wfs:totalReplaced>0</wfs:totalReplaced>
    <wfs:totalDeleted>0</wfs:totalDeleted>
  </wfs:TransactionSummary>
  <wfs:UpdateResults>
    <wfs:Feature>
      <fes:ResourceId rid="HC-parkering.1000" />
    </wfs:Feature>
  </wfs:UpdateResults>
</wfs:TransactionResponse>
```

### B.3 Slette objekt (Transaction Delete) (Teknisk)

#### B.3.1 Use case diagram for brukstilfellet "Slette objekt"



*Dette brukstilfellet beskriver hvordan en bruker kan slette et objekt via en WFS-T-tjeneste.*

### B.3.2 Eksempel på Transaction Delete forespørsel med Filter for spørring på objekt-ID via http POST (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtformin
g/1.0" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/200
1/XMLSchema-instance">
  <wfs:Delete typeName="app:HC-parkering">
    <fes:Filter>
      <fes:ResourceId rid="HC-parkering.926" />
    </fes:Filter>
  </wfs:Delete>
</wfs:Transaction>
```

### B.3.3 Eksempel på Transaction Delete respons (Delete-kvittering) fra forespørsel med Filter for spørring på objekt-ID (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:TransactionResponse version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">
  <wfs:TransactionSummary>
    <wfs:totalInserted>0</wfs:totalInserted>
    <wfs:totalUpdated>0</wfs:totalUpdated>
    <wfs:totalReplaced>0</wfs:totalReplaced>
    <wfs:totalDeleted>1</wfs:totalDeleted>
  </wfs:TransactionSummary>
</wfs:TransactionResponse>
```

### B.3.4 Eksempel på Transaction Delete forespørsel med Filter for spørring på egenskapsverdi via http POST (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:Transaction version="2.0.0" service="WFS" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/UniversellUtformin
g/1.0" xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/200
1/XMLSchema-instance">
  <wfs:Delete typeName="app:HC-parkering">
    <fes:Filter>
      <fes:PropertyIsEqualTo>
        <fes:ValueReference>app:hcp_id</fes:ValueReference>
        <fes:Literal>1056</fes:Literal>
      </fes:PropertyIsEqualTo>
    </fes:Filter>
  </wfs:Delete>
</wfs:Transaction>
```

### B.3.5 Eksempel på Transaction Delete respons (Delete-kvittering) fra forespørsel med Filter for spørring på egenskapsverdi (WFS 2.0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<wfs:TransactionResponse version="2.0.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
http://159.162.103.245:80/geoserver/schemas/wfs/2.0/wfs.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0">
  <wfs:TransactionSummary>
    <wfs:totalInserted>0</wfs:totalInserted>
    <wfs:totalUpdated>0</wfs:totalUpdated>
    <wfs:totalReplaced>0</wfs:totalReplaced>
    <wfs:totalDeleted>1</wfs:totalDeleted>
  </wfs:TransactionSummary>
```

---

```
</wfs:TransactionSummary>  
</wfs:TransactionResponse>
```

---

## **B.4 Erstatte objekt (Transaction Replace) (Teknisk)**

---

Dette brukstilfellet reflekterer Transaction Replace i WFS 2.0 spesifikasjonen og er i praksis samsvarende med brukstilfellet "Endre objekt". Se diagram for "Endre objekt".

Brukstilfellet er for øvrig kun relevant for WFS 2.0 siden Transaction Replace først kom i denne versjonen.

Det er p.t få erfaringer med bruk av Transaction Replace og det er derfor ikke beskrevet nærmere i denne versjonen av dokumentet.

### **B.4.1 Eksempel på Transaction Replace forespørsel (WFS 2.0)**

---

Ikke beskrevet i denne versjonen av dokumentet.

### **B.4.2 Eksempel på Transaction Replace kvittering (WFS 2.0)**

---

Ikke beskrevet i denne versjonen av dokumentet.

## **B.5 Låsing (Transaction LockFeature eller GetFeatureWithLock) (Teknisk)**

---

Ikke beskrevet i denne versjonen av dokumentet.