

## JHS 180 Paikkatiedon sisältöpalvelut

### Liite 1 Karttakuvapalvelu

Versio: 28.2.2013

Julkaistu:

Voimassaoloaika: toistaiseksi

---

#### Sisällys

<a href="#">1 Johdanto.....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">2 Koordinaattijärjestelmät.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">3 Kyselyt.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">3.1 Palvelun metatietojen kysely (GetCapabilities).....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">3.2 Karttakysely (GetMap).....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">3.3 Kohteen lisätietojen kysely (GetFeatureInfo).....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">4 Tiililystä tukeva karttakuvapalvelu.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">5 INSPIRE-katselupalvelu.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">5.1 INSPIRE-skeemalaajennokset.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">5.2 Kielituen ilmaiseminen INSPIRE-skeemalaajennosten avulla.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">5.3 Karttatasojen nimeäminen ja ryhmittely.....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">5.4 Viittaukset WMS-palvelun metatietoihin ja palvelussa esitettyjen aineistojen metatietoihin.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">5.5 Koordinaattijärjestelmätuki.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">5.6 Muut tekniset vaatimukset.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">5.7 Palvelun tietosisältö.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">5.8 Suorituskykyvaatimukset.....</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">5.9 Referenssit .....</a>	<a href="#">22</a>

## 1 Johdanto

*Web Map Service (WMS) -standardi* vakioi tietoverkossa (erityisesti web-ympäristössä) toteutetun karttakuvapalvelun rajapinnan. Palvelun perustehtävä on tuottaa visuaalinen esitys paikkatiedosta. Rajapintaan on määritelty joukko parametreja, jotka asiakassovellus lähettää palveluun. Kyselyn tuloksena palvelu yleensä palauttaa rasterimuodossa esitetyn karttakuvan. Vektorimuodossa esitetty karttakuva on myös mahdollinen, mutta toistaiseksi vähemmän käytetty vaihtoehto. Tässä suosituksessa käytetty *WMS-standardin* versio on *OGC-standardin 06-042* mukainen versio 1.3.0.

Rajapinnan määrittely ei ota lainkaan kantaa siihen, missä muodossa palvelun jakelema kartta-aineisto tallennetaan - palvelu voi perustua tietokantaan tallennettuun paikkatietoon, vektorimuodossa tallennettuun karttakuvaan tai valmiiksi rasterimuotoiseen kartta-aineistoon. Parhaiten palvelu pystyy kuitenkin noudattamaan WMS-rajapinnan ideoita, jos aineisto ei ole valmiiksi rasteroitua, vaan tulokuva generoidaan kyselytilanteessa. Tällöin pystytään aidosti tukemaan sitä, että kyselevä sovellus voi dynaamisesti määrittellä kartan toivotun sisällön ja visualisointitavan.

Tyypillisin esimerkki WMS-palvelun asiakassovelluksesta on tavallinen web-selain. WMS-kyselyt voidaan kirjoittaa suoraan URL-osoitteen muotoon. Jos palvelu tukee yleisiä web-kuvaformaatteja (GIF, JPEG tai PNG), voidaan vastaus näyttää suoraan selaimessa. WMS-asiakasohjelmista on myös tarjolla useita pitkälle kehitettyjä selainpohjaisia toteutuksia. Toisaalta tärkeä WMS-palvelujen käyttötapa on hakea karttoja standardin mukaisista verkkopalveluista perinteisiin GIS-sovelluksiin.

Asiakassovelluksen vapaan valinnan lisäksi palvelurajapinnan standardoinnilla tavoitellaan myös parempaa mahdollisuutta aineistojen yhdistämiseen. Eri palvelujen tarjoamien sisältöjen integrointi uudelleenlaisiksi sovelluksiksi helpottuu huomattavasti, jos palvelut toimivat yhtenäisten periaatteiden mukaisesti ja tarjoavat yhdenmukaisen toiminnallisuuden yhteisesti sovittujen kyselyparametrien pohjalta.

Rajapintastandardissa määritellään palvelulle kolme perustehtävää:

- kertoa asiakassovellukselle palvelun keskeiset metatiedot (GetCapabilities-kysely).
- palauttaa asiakassovelluksen lähettämien parametrien mukainen karttakuva (GetMap-kysely).
- palauttaa asiakassovellukselle lisätietoja käyttäjän kartalta osoittamasta kohteesta (GetFeatureInfo-kysely).

Keskeisimmät karttakuvapalvelua koskevat suositukset ovat:

- Palvelun perustandardina suositellaan käytettäväksi Web Map Service (WMS) -versiota 1.3.0. Myös version 1.1.1 käyttäminen on toistaiseksi mahdollista.
- Palvelun tulee tukea käyttökohteesta riippuen erilaisia koordinaattijärjestelmiä. Suositeltavat järjestelmät käyvät ilmi luvusta 2.
- Tiililystystä tukevan karttakuvapalvelun perustandardina suositellaan käytettäväksi Web Map Tile Service (WMTS) -versiota 1.0.0. Tällaisessa palvelussa käytettävät koordinaattijärjestelmät ja jakoruuudustot on selostettu luvussa 4.
- Palvelun tulee tukea WMS-standardin mukaista tyylien käsittelyä STYLES-parametriä käyttäen. Myös Styled Layer Descriptor (SLD) -mekanismien käyttö on mahdollista, mutta tukea sille ei vaadita.
- Palvelun tulee tukea PNG-kuvaformaattia. Myös JPEG-formaatin tuki on suositeltavaa, erityisesti sävykuvien tapauksessa.
- Palvelun tulee tukea vähintään 1000\*1000 pikselin kokoisia karttakuvia.
- Palvelu voi tukea myös WMS-standardin vapaaehtoisista kyselyä GetFeatureInfo. Tätä ei kuitenkaan vaadita. Suositeltava formaatti kyselyn vastausviestille on GML (ks. luku 3.3).
- Palvelun metatietoja suositellaan ylläpidettäväksi Paikkatietohakemistossa.

## 2 Koordinaattijärjestelmät

*WMS-standardi* tarkastelee koordinaattijärjestelmiä toisaalta kuvakoordinaatiston (Map CS) ja toisaalta yksittäisen paikkatietoteeman koordinaattijärjestelmän (Layer CRS) kannalta.

Kuvakoordinaatiston (Map CS) akselit ovat vaakasuora akseli (i) ja pystysuora akseli (j). Koordinaattiluvut näillä akseleilla ovat positiivisia kokonaislukuja vastaten kuvan yksittäisiä pikseleitä. Koordinaatiston origo on kuvan vasemmassa ylänurkassa (0,0). I-akselin positiivinen suunta kasvaa oikealle ja j-akselin positiivinen suunta kasvaa alaspäin.

WMS-palvelun tuottaja voi valita lähdeaineistonaan käyttämänsä yksittäisen paikkatietoteeman koordinaattijärjestelmän (Layer CRS). Tosin *WMS-standardi* suosittaa, että kaikki palvelut tukisivat vähintään jotain geodeettista koordinaattijärjestelmää kuten WGS84-järjestelmää. Kaikki palvelun tukemat koordinaattijärjestelmät luetaan palvelun metatiedoissa (GetCapabilities-kyselyn vastausviestissä). Asiakassovellus voi valita näistä karttakyselynsä koordinaattirajaukseen (BBOX-parametri) haluamansa koordinaattijärjestelmän.

Suosituksen mukaista *WMS 1.3.0 -standardia* noudattavassa karttakuvapalvelussa paikkatietoteeman koordinaattijärjestelmä käsittää kaksi akselia, x ja y. X-akseli on ko. koordinaattijärjestelmän määrittelyssä ensimmäisenä annettu akseli, y-akseli on määrittelyssä toisena annettu akseli. Akseleiden suunnat on kiinnitetty koordinaattijärjestelmän määrittelyssä. Riippuen koordinaattijärjestelmästä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi, että x-akseli osoittaa itään ja y-akseli pohjoiseen, tai vaihtoehtoisesti, että x-akseli osoittaa pohjoiseen ja y-akseli itään. Karttakyselyn koordinaattirajausparametrissa (BBOX) koordinaattiarvot tulee antaa paikkatietoteeman koordinaattijärjestelmän määrittelyn mukaisessa järjestyksessä.

*WMS-standardi* määrittelee useita koodistoja koordinaattijärjestelmän osoittamiseen. Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä koordinaattijärjestelmä yksilöidään käyttäen EPSG-koodistoa, jota ylläpitää *OGP Geomatics Committee* (aikaisemmin *European Petroleum Survey Group*). Tunnisteessa annetaan ensin merkkijono ”EPSG”, sitten kaksoispiste ja lopuksi käytetyn järjestelmän koodi ao. koodistossa (esim. EPSG:3067). Vaihtoehtoisesti tunnus voidaan antaa URN (Uniform Resource Name) –muodossa.

*Esimerkki 1.* Koordinaattijärjestelmän yksilöivä tunniste URN-muodossa

[urn:ogc:def:crs:EPSG::\[koodi\]](urn:ogc:def:crs:EPSG::[koodi]), esim. <urn:ogc:def:crs:EPSG::3067>

Kaksi peräkkäistä kaksoispistettä tunnuksen ”EPSG” jälkeen osoittavat, että koska EPSG-tietokannan käytettävää versionumeroa ei ole annettu, oletetaan käytettävän viimeisintä saatavilla olevaa versiota.

OGC:n suosituksen mukaan koordinaattijärjestelmien identifioinnissa ollaan siirtymässä URL-muotoisiin tunnistisiin. Tässä muodossa em. tunniste olisi:

[http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/\[koodi\]](http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/[koodi]), esim. <http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/3067>

Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä käytettävä koordinaattijärjestelmä on

- ETRS89 / TM35-FIN (EPSG:3067).

Tämä koordinaattijärjestelmä kattaa koko Suomen yhdessä projektiokaistassa ja se on yhteneväinen yleisen eurooppalaisen ETRS89-järjestelmän kanssa. Koodin 3067 mukaisesti koordinaattiakselien järjestys on ”itä, pohjoinen”. (Huom: Tähän koordinaattijärjestelmään voidaan viitata myös EPSG-koodilla 5048, jolloin akselijärjestys on ”pohjoinen, itä”.)

Kuntatasolla voidaan lisäksi käyttää seuraavia koordinaattijärjestelmiä:

- ETRS89 / GK19FIN – ETRS89 / GK31FIN (EPSG:3873 - EPSG:3885).

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

Nämä järjestelmät käyttävät Gauss-Krüger (GK) -projektiota Transversal Mercator (TM) -projektion asemesta ja niissä sovelletaan yhden asteen levyisiä projektiokaistoja. Tästä syystä järjestelmien projektiovirheet ovat huomattavasti TM-järjestelmien virheitä vähäisempiä.

Euroopan tasolla (erityisesti INSPIRE-yhteyksissä) käytettävät karttakuvapalveluiden koordinaattijärjestelmät ovat:

- ETRS89 / TM34 (EPSG:3046)
- ETRS89 / TM35 (EPSG:3047)
- ETRS89 / TM36 (EPSG:3048)
- ETRS89 (EPSG:4258).

TM-projektion mukaisia yksittäisiä projektiokaistoja tarvitaan, jotta saumaton liittyminen naapurimaiden aineistoihin olisi mahdollista. INSPIRE-ohjeistuksen mukaisesti minimivaatimus INSPIRE-katselupalvelulle on tukea visualisointia suoraan astemitoissa ilmaistuilla ETRS89-koordinaateilla (EPSG:4258). Tämä kuitenkin aiheuttaa karttakuvaan merkittävää vääristymää, erityisesti pohjoisilla leveysasteilla.

Globaaleja tarkoituksia varten saatetaan tarvita tukea myös seuraaville koordinaattijärjestelmille:

- WGS84 (EPSG:4326)
- WGS84 / Pseudo-Mercator (EPSG:3857) (EPSG:900913)
- WGS84 / UTM Zone 34N (EPSG:32634)
- WGS84 / UTM Zone 35N (EPSG:32635)
- WGS84 / UTM Zone 36N (EPSG:32636).

Seuraavassa taulukossa on kuvattu yhteenvetona eri koordinaatistojen yleisimmät käyttökohteet WMS-karttakuvapalvelun toteuttamisen näkökulmasta:

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

	Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristö ETRS89-koordinaattijärjestelmässä	Euroopan tason palvelut (INSPIRE) ETRS89-koordinaattijärjestelmässä	Globaalit palvelut WGS84-koordinaattijärjestelmässä
<b>Geodeettinen koordinaattijärjestelmä</b>		ETRS89 (EPSG:4258) x: leveys, y: pituus	WGS84 (EPSG:4326) x: leveys, y: pituus
<b>Koko Suomen kattava yhtenäinen tasokoordinaatisto (JHS 154 mukaisesti)</b>	ETRS89 / TM35-FIN (EPSG:3067) x: itä, y: pohjoinen (EPSG:5048) x:pohjoinen, y:itä		
<b>Kuntatason tarkoissa maanmittaustehtävissä käytettävä suurimittakaavainen tasokoordinaatisto (JHS 154 mukaisesti)</b>	ETRS89 / GK19FIN (EPSG:3873) – ETRS89 / GK31FIN (EPSG:3885) x: pohjoinen, y: itä		
<b>Kansainvälisen UTM-järjestelmän kaistan 34 mukainen tasokoordinaatisto</b>		ETRS89 / TM34 (EPSG:3046) x: pohjoinen, y: itä	WGS84 / UTM Zone 34N (EPSG:32634) x: itä, y: pohjoinen
<b>Kansainvälisen UTM-järjestelmän kaistan 35 mukainen tasokoordinaatisto</b>	(JHS 154 mukainen ETRS89 / TM35-FIN koordinaatisto yhtyy kaistaan 35, mutta kattaa laajemman alueen)	ETRS89 / TM35 (EPSG:3047) x: pohjoinen, y: itä	WGS84 / UTM Zone 35N (EPSG:32635) x: itä, y: pohjoinen
<b>Kansainvälisen UTM-järjestelmän kaistan 36 mukainen tasokoordinaatisto</b>		ETRS89 / TM36 (EPSG:3048) x: pohjoinen, y: itä	WGS84 / UTM Zone 36N (EPSG:32636) x: itä, y: pohjoinen
<b>Yleisesti käytetty web-karttapalvelujen tasokoordinaatisto</b>			WGS84 / Pseudo-Mercator (EPSG:3857; käytetään myös koodia EPSG:900913) x: itä, y: pohjoinen

### 3 Kyselyt

WMS-palvelurajapinta koostuu kolmesta kyselystä:

- GetCapabilities, ks. kappale 3.1.
- GetMap, ks. kappale 3.2.
- GetFeatureInfo, ks. kappale 3.3.

Asiakasohjelma lähettää palvelulle kyselyjä HTTP GET -mukaisina viesteinä. GET-metodin mukainen viesti koostuu palvelimen web-osoitteesta, jonka perään asiakasohjelma liittää kyselyn parametrit parametrinimi/arvo -pareina. GET-metodin yleisen syntaksin mukaisesti parametrilista erotetaan palvelimen osoitteesta symbolilla "?" ja kukin parametrinimi/arvo -pari erotetaan toisistaan symbolilla "&". Näin esimerkiksi GetCapabilities-kysely voisi näyttää seuraavalta:

*Esimerkki 2. GetCapabilities-kysely*

<http://kartta.org.fi/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

Parametrinimet voidaan vapaasti kirjoittaa suurilla tai pienillä kirjaimilla. Selkeyden vuoksi standardissa ja myös tässä dokumentissa kaikki parametrinimet kirjoitetaan suurilla kirjaimilla. Parametrien järjestyksellä kyselyviestissä ei ole merkitystä. Tietyillä parametreilla on arvona joukko yksittäisiä merkkijonoja (esim. LAYERS- ja STYLES -parametrit). Näiden parametrien arvona on pilkulla toisistaan erotettu lista

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

merkkijonoja. Jos yksittäinen merkkijono sisältää välilyöntimerkin tai pilkun, tulee merkit korvata yleisten URL-koodaussääntöjen mukaisesti (' ' -> %20, ' ' -> %2C). Tyhjä arvo osoitetaan kirjoittamalla kaksi peräkkäistä pilkkua. Parametrien arvoissa suuret ja pienet kirjaimet ovat merkitseviä.

POST-metodin mukaisessa kyselyssä viesti lähetetään kohdeosoitteeseen XML-koodatussa muodossa. WMS-standardi toteaa lyhyesti, että POST-metodia voidaan käyttää standardin mukaisissa kyselyissä. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole olemassa virallisesti hyväksyttyä määrittelyä siitä, miten eri kyselyviestit formuloitaisiin XML-muotoon. Näin ollen HTTP GET -viesti on tällä hetkellä ainoa käytännössä kysymykseen tuleva tapa lähettää kysely WMS-palvelimelle.

Palvelu vastaa viestiin palauttamalla asianmukaisen tiedoston; joko XML-muotoisen tekstin (GetCapabilities -kyselyn ja GetFeatureInfo-kyselyn vastaukset ja mahdolliset virheviestit) tai kuvatiedoston (GetMap-kyselyn vastaus). Kuvatiedoston formaatti tulee osoittaa vastaavan MIME-tyypin mukaisessa kirjoitusasussa ja palvelimen tulee varustaa kyseinen HTTP-vastausviesti samalla MIME-tyypillä viestin otsikkotiedoissa. Standardin mukaan ainoa vaadittu formaatti, jonka tulisi olla saatavilla jokaisesta palvelusta, on "image/png".

Kaikille kyselyille yhteisiä parametreja ovat: SERVICE, VERSION, REQUEST, FORMAT, EXCEPTIONS.

### **SERVICE**

Parametrilla asiakassovellus osoittaa, mitä palvelutyyppiä se on kutsumassa (vakioarvo: 'WMS').

### **VERSION**

Parametri osoittaa sen WMS-standardiversioon, jota osapuoli tukee. Kyselyviestissä VERSION-parametri kertoo, minkä version mukaista vastausta kysymykseensä asiakassovellus toivoo. Palvelun osalta tuetut versiot ilmoitetaan GetCapabilities-kyselyn vastauksena palautettavissa metatiedoissa. WMS-standardi määrittelee yksityiskohtaisen mekanismin, jonka pohjalta kyselyn osapuolet voivat neuvotteludialogin avulla löytää yhteisen tuetun version kommunikaatiotaan varten.

Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä käytettävät karttapalvelujen versiot ovat: 1.3.0 (ensisijainen) ja 1.1.1 (toistaiseksi hyväksyttävä).

### **REQUEST**

REQUEST-parametri osoittaa, mitä kyselyä ollaan tekemässä (mahdollisina arvoina: "GetCapabilities", "GetMap" ja "GetFeatureInfo").

### **FORMAT**

Parametrin avulla asiakassovellus voi kertoa, missä tiedostomuodossa se haluaa kyselyn tuloksen. Palvelu kertoo kunkin kysely osalta tukemansa tiedostomuodot palvelun metatiedoissa (GetCapabilities-kyselyn vastausviestissä). Näistä asiakassovelluksen tulee valita haluamansa tiedostomuoto ja kertoa se kyselyviestin FORMAT-parametrin avulla. Asiakassovelluksen pyytäessä tiedostomuotoa, jota palvelu ei ole luetellut metatiedoissaan, palvelu voi palauttaa vastauksen oletustiedostomuodossa, jos sellainen on määritelty, tai virheviestin.

### **EXCEPTIONS**

EXCEPTIONS-parametrin avulla asiakasohjelma voi kertoa, missä muodossa se toivoo palvelun palauttavan mahdollisen virheilmoituksen.

### Palvelukohtaiset parametrit

WMS-palvelu voi ottaa tarpeen mukaan käyttöön WMS-standardin ulkopuolisia palvelukohtaisia parametreja. Asiakassovellusten ei kuitenkaan voida olettaa tuntevan näiden parametrien käyttöä, joten palvelun tulee toimia WMS-standardissa määritellyllä tavalla vaikka ao. parametreja ei kyselyssä olisikaan mukana. Palvelukohtaiset parametrit esitellään palvelun metatiedoissa.

Seuraavissa luvuissa kutakin WMS-standardin kolmea kyselytyyppiä selostetaan tarkemmin.

### 3.1 Palvelun metatietojen kysely (GetCapabilities)

GetCapabilities-kysely on palvelun metatietojen pyytämiseen tarkoitettu kysely. Asiakassovelluksen täytyy selvittää palvelun keskeiset metatiedot, ennen kuin se pystyy muotoilemaan järkevä karttakyselyn. Tällaisia perustietoja ovat mm. palvelimen tarjoama tietosisältö, mahdolliset tyylivaihtoehdot, tuetut koordinaattijärjestelmät, tuetut kuvaformaatit jne. Kaikki nämä tiedot löytyvät GetCapabilities-kyselyn avulla.

*Esimerkki 3.* Yksinkertainen GetCapabilities-kysely

<http://kartta.org.fi/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

Kysely koostuu muiden WMS-kyselyjen tapaan alkuosasta, joka yksilöi palvelun web-osoitteen (URL). Kysymysmerkin jäljessä tulee joukko parametreja, jotka osoittavat yksityiskohtaisesti viestin merkityksen. Kuten edellä on selostettu, nämä parametrit osoittavat asiakassovelluksen ymmärtämän WMS-standardin version (VERSION) ja osoittavat, mikä kolmesta standardin viestityypistä on kyseessä (REQUEST). Koska parametrien arvoissa suurten ja pienten kirjainten ero on merkitsevä, tulee arvo antaa täsmällisesti muodossa "GetCapabilities". Lisäksi GetCapabilities-kyselyssä tulee olla osoitettuna, mihin palveluun liittyen metatietoja halutaan (SERVICE). Tämä siksi, että verkko-osoite voi potentiaalisesti tarjota metatietoja moneen samalla palvelimella toimivaan palvelutyypin liittyen.

Lisäksi GetCapabilities-kysely tuntee kaksi muuta parametria: FORMAT ja UPDATESEQUENCE. FORMAT-parametrin avulla asiakassovellus voi osoittaa toivotun formaatin kyselyn vastaukselle (pakollinen oletusarvo on "text/xml", mutta palvelu voi tukea myös muita formaatteja). Parametrin UPDATESEQUENCE avulla asiakasohjelma voi pyytää metatietoja palautettavaksi vain siinä tapauksessa, että ne ovat muuttuneet edellisen kyselyn jälkeen.

WMS-palvelun GetCapabilities-kyselyn vastausviesti on oletusarvoisesti XML-koodattu tietorakenne, joka sisältää palvelun tärkeimmät metatiedot. Tämän XML-viestin rakenne on tarkasti määritelty WMS-standardissa. Version 1.3.0 mukainen rakenne on määritelty XML Schema -tiedostossa, joka löytyy osoitteesta:

*Esimerkki 4.* WMS 1.3.0 -standardin mukaisen GetCapabilities-vastausviestin rakenteen määrittävän skeematiedoston URL-osoite

[http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities\\_1\\_3\\_0.xsd](http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd)

Vastauksessa annetaan metatiedot liittyen mm. palvelun identifiointiin, palvelun tarjoajan tietoihin, palvelun tukemiin toimintoihin ja tarjolla olevaan tietosisältöön (karttatasojen tiedot).

### 3.2 Karttakysely (GetMap)

GetMap-kysely on pakollinen kyselytyyppi WMS-palvelulle. Se toteuttaa palvelimen keskeisimmän tehtävän eli tuottaa asiakassovellukselle karttakuvan kyselyssä vastaanottamiensa parametrien mukaisesti. Kyselyn vastauksena palvelimen tulee palauttaa karttakuva - joko rasteri- tai vektorimuodossa. Jos palvelin ei pysty tuottamaan pyydettyä karttaa, sen tulee palauttaa asianmukainen virheilmoitus.

Seuraavassa on luettelo GetMap-kyselyn parametreista (P = pakollinen, V = vapaaehtoinen).

Parametri	Arvo	P/V	Selitys
VERSION	1.3.0	P	WMS-standardin versio, jonka mukainen kysely on..
REQUEST	GetMap	P	Kyselytyyppi, aina "GetMap".
LAYERS	teema1,teema2,..	P	Pilkulla erotettu lista teemoista, jotka halutaan mukaan vastauskarttaan.
STYLES	tyyli1,tyyli2,..	P	Pilkulla erotettu lista tyylinimiä; vastaa järjestyksessä teemanimilistaa (voi olla tyhjä).
CRS	nimiavaruus:koodi	P	Koordinaattijärjestelmän nimiavaruus ja koodi, esim. ESPG:3067.
BBOX	minx,miny,maxx,maxy	P	Kyselyn koordinaattirajaus; kerrotun koordinaattijärjestelmän akselein ja yksiköin.
WIDTH	leveys pikseleinä	P	Vastauskuvan leveys pikseleinä.
HEIGHT	korkeus pikseleinä	P	Vastauskuvan korkeus pikseleinä.
FORMAT	MIME-tyyppi	P	Vastauskuvan formaatti.
TRANSPARENT	"TRUE" tai "FALSE"	V	Vastauskuvan taustan läpinäkyvyys, oletusarvo = "FALSE".
BGCOLOR	väriarvo	V	Vastauskuvan taustaväri heksadesimaalilukuna, oletusarvo = "0xFFFFFFFF".
EXCEPTIONS	"XML", "INIMAGE", "BLANK"	V	Virheviestin esitysmuoto, oletusarvo = "XML".
TIME	aika	V	Ajanhetki, josta visualisointi halutaan.
ELEVATION	korkeus	V	Korkeusasema, josta visualisointi halutaan.
Muu dimensio	arvo	V	Arvo jollakin muulla dimensiolla, josta visualisointi halutaan.

VERSION-parametrilla kerrotaan kyselyviestissä sovellettava WMS-standardin versio. REQUEST-parametri kertoo, mitä kyselyä ollaan tekemässä. GetMap-kyselyn osalta parametrin arvona on "GetMap".

#### LAYERS

LAYERS-parametrilla määritellään toivottu kartan tietosisältö. Parametrin arvona annetaan pilkulla erotettu lista teemanimiä. Sallitut arvot näille nimille löytyvät GetCapabilities-metatietokyselyn tulostulostietä (Layer/Name -elementti). Teemojen järjestys listassa on merkitsevä: ensimmäinen teema listassa piirretään tuloskuvaan ensin, sitten toinen jne. LayerLimit-elementillä palvelun metatiedoissa voidaan rajoittaa LAYERS-parametriin sisällytettävien teemojen enimmäismäärää.



### STYLES

STYLES-parametri on LAYERS-parametrin rinnakkaisparametri. Tässä parametrissa annetaan pilkulla erotettuna listana kunkin karttakuvaan mukaan valitun teeman visualisoinnissa käytettävän tyylin nimi. Tyylinimet annetaan samassa järjestyksessä kuin LAYERS-parametrissa on annettu vastaavat teemat. Tyylinimen tulee olla jokin ao. teemalle palvelun metatiedoissa ilmoitetuista tyylinimistä (Style/Name -elementti). Asiakasohjelman pyytäessä tyyliä, joka ei ole mukana julkaistuissa metatiedoissa, palvelun tulee palauttaa virheilmoitus. Jos kaikille teemoille käytetään oletustyyliä, STYLES-parametri voidaan jättää tyhjäksi ("STYLES="). Jos taas tietyt teemat piirretään oletustyyleillä ja muille valitaan nimetty tyyli, voidaan tämä osoittaa tyhjiä osioilla STYLES-parametrin arvossa (esim. "STYLES=tyyli1,,tyyli2,,").

WMS-standardin rinnakkaisstandardi Styled Layer Descriptor (SLD) määrittelee tavan, jolla asiakasohjelma voi pyytää karttapalvelusta käyttäjän määrittelemän tietosisällön vapaasti määriteltävällä tyyllillä. Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä pitäydytään pääsääntöisesti edellä kuvattua STYLES-parametrin käyttöön. Karttakuvapalveluilta ei siis vaadita tukea SLD-pohjaiselle kuvaustyylien määrittämiselle. Jos sovellusalueella kuitenkin vaaditaan asiakasohjattua visualisointia, on se suositeltavaa järjestää SLD:n avulla.

### CRS

CRS-parametrilla kerrotaan, missä koordinaattijärjestelmässä BBOX-parametrilla osoitettava koordinaattirajaus on annettu. Samalla tulee valituksi myös se koordinaattijärjestelmä, jonka mukaisesti tuloskuva generoidaan. CRS-parametrilla osoitetun koordinaattijärjestelmän tulee olla jokin niistä koordinaattijärjestelmistä, jotka ko. teemalle on palvelun metatiedoissa annettu. GetMap-kyselyssä annettu CRS-parametrilla osoitettu koordinaattijärjestelmä koskee kaikkia ao. kyselyn LAYERS-parametrissa lueteltuja teemoja. Jos kyselyssä viitataan koordinaattijärjestelmään, jota palvelu ei jonkin pyydetyn teeman osalta tue, tulee palvelun palauttaa virheilmoitus. (Huom. WMS-standardin versiossa 1.1.1 tämän parametrin nimi on SRS (Spatial Reference System)).

### BBOX

BBOX-parametrilla annetaan pyydetävän kartan alueellinen rajaus suorakaiteena. Parametrin arvona on neljä pilkulla toisistaan erotettua reaaliarvoa (desimaalierottimena toimii siis piste). Nämä luvut edustavat aluerajauksen kulmapisteitä (minx,miny,maxx,maxy) siinä koordinaattijärjestelmässä, joka on osoitettu parametrilla CRS (akselien suunta määräytyy koordinaattijärjestelmän mukaan). Useimmassa tapauksessa nämä pisteet edustavat kartan vasenta alanurkkaa ja oikeata ylänurkkaa. Jos rajaus sisältää virheellisiä arvoja (esim. minx suurempi kuin maxx), palvelun tulee palauttaa virheilmoitus. Jos rajaus osoittaa aluetta, joka on kokonaan jonkun kyselyyn sisällytetyn teeman kattavuusalueen ulkopuolella, ei kyseessä ole virhetilanne, vaan palvelun tulee palauttaa tältä osin tyhjä kuva. (Huom. WMS-standardin versiossa 1.1.1 BBOX-parametrin koordinaattiarvot on määritelty kiinteästi vastaamaan pyydetävän karttakuvan rajausta seuraavasti: minx = vasen reuna, miny = alareuna, maxx = oikea reuna, maxy = yläreuna).

### FORMAT

FORMAT-parametrilla kerrotaan toivottu kuvaformaatti palautettavalle kartalle. Tämän formaatin tulee olla jokin niistä kuvaformaateista, jotka palvelu luettelee metatiedoissaan (Request/GetMap/Format). Formaatti annetaan täydellisenä MIME-tyyppinä ("image/png"). Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä käytetään ensisijaisesti kuvaformaattia "image/png", jota siis jokaisen palvelun tulee tukea kaikkien karttatasojen osalta. Lisäksi palvelut voivat tukea kuvaformaattia "image/jpeg", erityisesti sävykuvien esittämiseen. Jos kyselyssä pyydetään formaattia, jota palvelu ei tue, tulee palvelun palauttaa virheilmoitus.

### WIDTH, HEIGHT

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

Näillä parametreilla ilmaistaan pyydetyn karttakuvan koko pikseleissä. Arvot ovat siis kokonaislukuja. Jos WIDTH- ja HEIGHT-parametrien osoittama tuloskuvan aspekti (sivujen pituuksien suhde) poikkeaa BBOX-parametrin arvojen osoittamasta aspektista, tulee palvelun venyttää tuloksena syntynyttä kuvaa niin, että sen aspekti vastaa WIDTH/HEIGHT -parametrien osoittamaa aspektia. Järjestelyllä ajatellaan lähinnä voitavan kompensoida tilanne, jossa näyttöruudun pikselit eivät ole neliöitä. Tavallisessa tapauksessa tulee aspektin kuitenkin olla 1. Palvelu voi rajoittaa yleisesti tuloskuvan maksimidimensioita metatiedoissaan ("MaxWidth" ja "MaxHeight" -elementit). Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä ilmoitetun maksimidimension arvon tulee olla vähintään 1000 pikseliä.

### TRANSPARENT

TRANSPARENT-parametrilla voidaan vaikuttaa tuloskuvan taustan läpinäkyvyyteen. Jos parametrin arvo on "TRUE", tulee palvelun asettaa kaikki ne tuloskuvan pikselit, joihin ei ole piirtymässä mikään kartan kohde, läpinäkyvyyttä osoittavaan arvoon. Jos parametrin arvo on "FALSE", tulostetaan kartan taustapikselit BGCOLOR-parametrin osoittamalla värillä (oletusarvo valkoinen). TRANSPARENT-parametrin oletusarvo on "FALSE". Parametrin avulla on tarkoitus helpottaa eri palveluista kyselyjen karttakuvien visualisointia yhdessä. (PNG-kuvalla läpinäkyvyys on tuettu, mutta JPEG-formaatti ei tue lainkaan läpinäkyvyyttä).

### BGCOLOR

Tällä parametrilla osoitetaan haluttu karttakuvan taustaväri. Parametrin arvona on heksadesimaalilukuna ilmoitettu RGB-väriarvo (muoto: 0xRRGGBB). Oletusarvona on "0xFFFFFFFF" eli valkoinen.

### EXCEPTIONS

Tällä parametrilla asiakassovellus voi kertoa, missä muodossa se toivoo palvelun palauttavan mahdolliset virheilmoitukset. Mahdollisia arvoja ovat:

- "XML": virheilmoitukset lähetetään XML-viestinä, jonka muoto on yksityiskohtaisesti määritelty WMS-standardissa (liite E.2).
- "INIMAGE": virheilmoitukset piirretään mukaan palvelusta palautettavaan kuvaan.
- "BLANK": virhetilanteessa palvelun tulee palauttaa tyhjä kuva.

### TIME, ELEVATION, muu dimensio

Tässä parametrissa voidaan kertoa palvelulle, mistä nimenomaisesta kohdasta moniulotteista aineistoa (ajanhetki, korkeusasema tai muuhun metatiedoissa julkistettuun dimensioon liittyvä arvo) tuloskuva halutaan. Moniulotteisen aineiston käsittelyä WMS-palvelussa on selostettu standardin liitteessä C.

*Esimerkki 5.* Yksinkertainen esimerkki GetMap-kyselystä HTTP GET -muodossa

[http://kartta.org/fi/wms?  
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=tie&STYLES=&CRS=EPSG:3067  
&BBOX=530000,6800000,531000,6801000&WIDTH=1000&HEIGHT=1000&FORMAT=image/png](http://kartta.org/fi/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=tie&STYLES=&CRS=EPSG:3067&BBOX=530000,6800000,531000,6801000&WIDTH=1000&HEIGHT=1000&FORMAT=image/png)

### GetMap-kyselyn vastaus

Vastauksena edellä käsiteltyyn kyselyyn karttapalvelun tulee palauttaa kyselyparametrien mukainen kartta kuvatiedostona. Vastausviestin HTTP-otsikkotiedoissa tulee olla asetettuna "content-type" -kenttään sen kuvaformaatin MIME-tyyppi, jossa kartta tuotetaan. Jos kyselyn prosessoinnissa tapahtuu virhe, palvelun tulee palauttaa virheviesti siinä muodossa, joka kyselyn EXCEPTIONS-parametrilla on osoitettu.

### 3.3 Kohteen lisätietojen kysely (GetFeatureInfo)

GetFeature-kysely on vapaaehtoinen WMS-standardissa. Palvelun metatiedoissa voidaan osoittaa teemakohtaisesti onko ao. teema kyseltävissä vai ei (Layer-elementin ”queryable”-attribuutti). Jos GetFeatureInfo-kysely ei ole pyydettyyn teemaan nähden tuettu, palvelun tulee palauttaa virheilmoitus. Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä GetFeatureInfo-kyselyn tukeminen on karttapalveluille vapaaehtoista.

GetFeatureInfo-kyselyn peruskäyttötilanne on seuraava: kun käyttäjä on saanut asiakassovellukseen GetMap-kyselyn tuloksena karttakuvan, hän voi osoittaa kuvaa hiirellä jostakin kiinnostavasta kohdasta (koordinaatit I,J) saadakseen lisätietoja kohdassa näkyvästä kohteesta (feature). Kyselymäärittelyn mukaisesti asiakasohjelma voi kertoa palvelulle käyttäjän osoittamat pikselikoordinaatit, listan kyselyyn sisällytettävistä teemoista ja kyselyn vastausviestin esitysmuodon.

Koska WMS-palvelu on tilaton (ts. jokainen kyselyviesti on itsenäinen, koska palvelussa ei voida perustaa käsittelyistuntoa), on GetFeatureInfo-kyselyssä välttämätöntä osoittaa, mikä karttakuva on kyseessä. Tämä tapahtuu WMS-standardin mukaan liittämällä kyselyyn lähes kaikki ao. karttakuvan muodostaneen GetMap-kyselyn parametreista (kaikki muut paitsi VERSION ja REQUEST). Parametreista BBOX, CRS, WIDTH, HEIGHT ja osoitetun kohdan kuvakoordinaateista I ja J palvelu pystyy laskemaan osoitetun kohdan aineiston koordinaatistojärjestelmässä. Käyttäen lisätietona annettua teemalistaa, palvelu voi pyytää mahdollisia saatavilla olevia lisätietoja taustajärjestelmästä ja palauttaa nämä asiakassovellukselle pyydettyssä formaatissa.

GetFeatureInfo-kyselyä ei ole WMS-standardissa kovinkaan täsmällisesti määritelty. Standardi jättää yksittäisen palvelun ratkaistavaksi, minkä tyyppistä lisäinformaatioita se tarjoaa ja mitkä ovat informaation tuetut esitysmuodot.

VERSION-parametrilla osoitetaan sen WMS-standardin versio, jonka mukaisesti kysely tehdään.

REQUEST-parametri osoittaa tarkoitetun kyselyn. GetFeatureInfo-kyselyn osalta tämän parametrin arvo on ”GetFeatureInfo”.

GetFeatureInfo-kyselyn omat parametrit ovat:

#### **QUERY\_LAYERS**

Tässä parametrissa annetaan pilkulla erotettu lista niistä teemanimistä, jotka halutaan sisällyttää mukaan lisätietokyselyyn.

#### **INFO\_FORMAT**

Parametrilla kerrotaan, missä esitysmuodossa lisätieto halutaan esitettäväksi. Tämän parametrin arvona tulee olla jokin palvelun metatiedoissa osoitetuista lisäinformaatioformaateista (Request/GetFeatureInfo/Format). Arvon tulee olla täydellinen MIME-tyyppiä osoittava merkkijono.

#### **FEATURE\_COUNT**

Parametrilla osoitetaan kuinka monta kohdetta kutakin teemaa kohti enintään halutaan sisällytettäväksi mukaan palveluvastaukseen. Oletusarvona tällä parametrilla on arvo ”1”.

#### **I ja J**

Parametreilla I ja J välitetään pikselikoordinaatteina palvelimelle tieto kohdasta, jonka käyttäjä osoitti karttakuvasta. Parametrien arvona on positiivinen kokonaisluku (origo kuvan vasemmassa yläkulmassa; I kasvaa oikealle ja J kasvaa alaspäin).

## EXCEPTIONS

Tällä parametrilla asiakasovellus voi osoittaa, missä muodossa se toivoo palvelun palauttavan mahdolliset virheilmoitukset. Oletusarvona on "XML". Muita mahdollisia arvoja ei ole osoitettu WMS-standardissa GetFeatureInfo-kyselyn osalta.

### GetFeatureInfo -kyselyn vastaus

Vastauksena GetFeatureInfo-kyselyyn palvelun tulee palauttaa lisätietoa kartasta osoitetusta kohdasta kyselyssä pyydytyssä formaatissa. Lisäinformaation luonne on palvelun itsensä päätettävissä, mutta sen tulee liittyä osoitettua kohtaa lähimpänä sijaitseviin, QUERY\_LAYERS-parametrilla osoitettuihin teemoihin kuuluviin kohteisiin. Vastausviesti voidaan palauttaa esim. HTML- (text/html) tai GML (text/xml; subtype=gml/3.2.1) -koodattuna tai pelkkänä tekstinä (text/plain). Suositeltava esitysmuoto Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä on Geography Markup Language (GML) -koodattu tieto ("text/xml; subtype=gml/3.2.1").

## 4 Tiilitystä tukeva karttakuvapalvelu

Karttakuvapalvelun suorituskyvyn parantamiseksi on kehitetty mekanismi, jossa palveluratkaisu perustuu etukäteen prosessoituihin, kiinteitä mittakaavatasoja edustaviin pieniin kuvapaloihin, tiiliin (engl. "tile"). Nämä kuvapalat muodostavat säännöllisessä ruudukossa koko palvelun kattavuusalueen vastaavan yhtenäisen kuvan, josta yksittäisen osa-alueen poimiminen on tehokasta. Palvelu voi näin tarjota käyttäjälle parhaimmillaan vaikutelman täysin tosiaikaisesta kartan vierityksestä. Rajoitteena on, että palvelussa voidaan käyttää vain tiettyjä resoluutiotasoja (karttamittakaavoja) ja tyylejä ei voi määrittellä dynaamisesti.

OGC on määritellyt standardoidun rajapinnan tiilitystä tukevalle karttakuvapalvelulle WMS-rajapintastandardin sovellutuksena. Tämän standardin nimi on Web Map Tile Service (WMTS). Tässä standardissa GetMap-kyselyn tilalla on kysely GetTile. Käytettävä tiilitysmekanismi käy ilmi palvelun GetCapabilities-kyselyn vastauksesta, jota on merkittävästi muutettu WMS-standardiin nähden. Toisena mahdollisuutena WMTS-standardi esittää pelkkien web-osoitteiden (URL) käyttöön pohjautuvan, ns. RESTful-lähestymistavan, jossa tiiliä käsitellään suoraan osoitettavissa olevina dokumentteina. Tämä mekanismi mahdollistaa tehokkaan välimuistien käytön ja parantaa järjestelmän skaalautuvuutta entisestään.

Jotta tiilitystä tukevia karttapalveluja voitaisiin soveltaa yhteiskäyttöympäristössä, on sovittava palveluissa sovellettava tiilien jakoruudukko, käytettävä origo, resoluutiotasot ja tiilien koko pikseleissä (tavallisten karttakuvapalvelujen tapaan kuvaformaattina käytetään ensisijaisesti formaattia "image/png").

Suomen paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä sovelletaan tiilitystä tukevien karttapalvelujen rajapintastandardina OGC:n standardia WMTS. Käytettävä tiiliruudukko pohjautuu koordinaattijärjestelmään ETRS89 / TM35-FIN (EPSG:3067). Tuettavat resoluutiotasot ovat: 0.25 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 4 m, 8 m, 16 m, 32 m, 64 m, 128 m, 256 m, 512 m, 1024 m, 2048 m, 4096 m, 8192 m. Käytettävä tiilen koko on 256 \* 256 pikseliä.

Seuraavassa taulukossa on annettu käytettävien resoluutiotasojen numerot, näitä vastaavat pikselikoot maastomittakaavassa sekä yksittäisen tiilen ulottuvuus maastomittakaavassa (256 pikseliä).

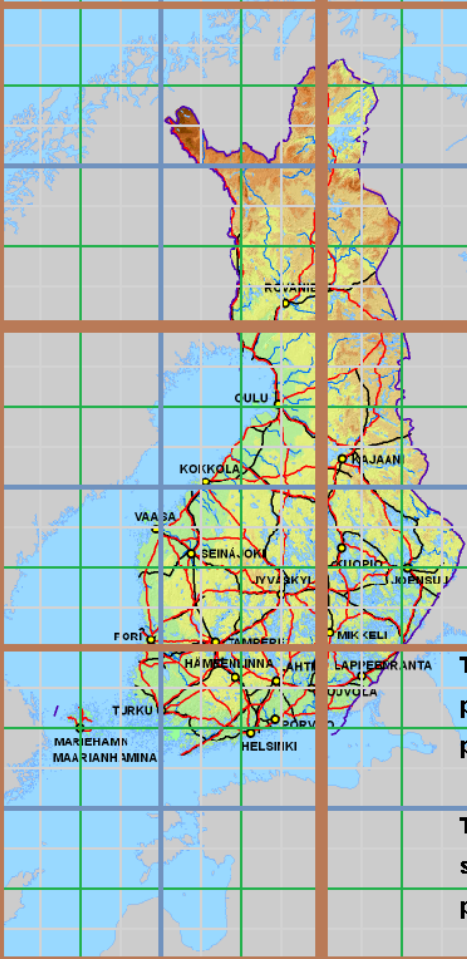
Resoluutiotaso	Pikselikoko m	Tiilen ulottuvuus m
0	8192	2097152
1	4096	1048576
2	2048	524288
3	1024	262144
4	512	131072

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

5	256	65536
6	128	32768
7	64	16384
8	32	8192
9	16	4096
10	8	2048
11	4	1024
12	2	512
13	1	256
14	0,5	128
15	0,25	64

Koko Suomi tulee katetuksi yhdellä karkearesoluutioisimmalla tiilellä (2097152 m \* 2097152 m). Tiilen ankkuripiste on vasen yläkulma, jonka koordinaatit ovat: itä -548576 m, pohjoinen 8388608 m (oikean alakulman koordinaatit ovat: itä 1548576, pohjoinen 6291456). Tällöin tämän tiilen pohjois-etelä -suuntainen keskilinja sijoittuu projektiokaistan keskimeridiaanille (27 astetta) ja tiilen pohjoisreunan pohjoiskoordinaatti on tiilen koon monikerta päiväntasaajalta laskien (4 \* 2097152). Seuraavaan suuriresoluutioisempaan tasoon päästään jakamalla tiili neljään yhtä suureen osaan. Tasot identifioidaan positiivisilla kokonaisluvuilla, niin että karkearesoluutioisimman tason tunnus on 0. Tiilitystä tukevien karttakuvapalvelujen tulee tukea tasoja 0-tasosta tarjottavan aineiston kannalta suurimpaan soveltuvaan resoluutioon asti. Suosituksen mukainen tiiliruudukko on esitetty seuraavassa kuvassa.

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

		E 1548576 N 8388608			
<b>JHS 180 (Paikkatiedon sisältöpalvelut)</b> Liite 1 (Karttakuvapalvelu) / Tiililystystä tukeva karttapalvelu					
<b>Pikselikoot resoluutiotasoilla:</b>		<b>Ruudukon perustiedot:</b>			
Taso 0: 8192 m / pix		Karttaprojektiio: ETRS-TM35FIN			
Taso 1: 4096 m / pix		Koordinaatistotunniste: EPSG:3067			
Taso 2: 2048 m / pix		Resoluutiotasoja 16 kpl			
Taso 3: 1024 m / pix		Yhden karttatiilen koko joka tasolla: 256 x 256 pix			
Taso 4: 512 m / pix		Yhden karttatiilen ulottuvuus tasolla 0: 2097152 x 2097152 m			
Taso 5: 256 m / pix		Yhden karttatiilen ulottuvuus tasolla 15: 64 x 64 m			
		Karttatiiliä tasolla 0: 1 kpl			
		Karttatiiliä tasolla 15: 1 073 741 824 kpl			
Taso 6: 128 m / pix					
Taso 7: 64 m / pix					
Taso 8: 32 m / pix					
Taso 9: 16 m / pix					
Taso 10: 8 m / pix					
Taso 11: 4 m / pix					
Taso 12: 2 m / pix					
Taso 13: 1 m / pix					
Taso 14: 0.5 m / pix					
Taso 15: 0.25 m / pix					
				<b>Tason 0 ainoan karttatiilen pohjoisreunan pohjoiskoordinaatti on tiilen koon monikerta päiväntasaajalta laskien (eli <math>4 * 2097152</math> m).</b>	
				<b>Tason 0 ainoan karttatiilen pohjois-etelä suuntainen keskilinja sijoittuu projektiokaistan keskimeridiaanille (<math>27^\circ</math>).</b>	
E -548576 N 6291456					

Globaalia yhteensopivuutta vaativissa palveluissa on suositeltavaa käyttää ruudukkoa ”GoogleMapsCompatible”, joka on määritelty WMTS-standardin liitteessä E.4. Tässä koordinaattijärjestelmänä on WGS84 / Pseudo-Mercator (ns. Web Mercator). Virallisen EPSG-koodin (3857) lisäksi tähän järjestelmään viitataan yleisesti myös käyttäen ns. Google -koodia 900913.

### 5 INSPIRE-katselupalvelu

Katselupalvelu toteutetaan *WMS- tai WMTS-standardia* tukevan rajapintapalvelun avulla. Euroopan komission tuottamat katselupalvelun tekniset ohjeet sisältävät muutamia lisäyksiä ja täsmennyksiä *WMS-standardin* mukaiseen palveluun nähden. Tässä suosituksessa on kuvattu, mitä muutoksia WMS-palvelun toiminnallisuuteen on tehtävä, jotta se täyttää *INSPIRE-direktiivin* sekä sitä tukevien toimeenpanosääntöjen vaatimukset ja teknisen ohjeen suositukset.

*INSPIRE-direktiivin* mukaisen katselupalvelun ohjeet pohjautuvat *ISO 19128 -standardiin*. INSPIRE-katselupalvelussa on toteuttava *ISO 19128 -standardin* mukaiset pakolliset operaatiot (GetCapabilities ja GetMap). Operaatioiden suositellaan tukevan HTTP GET -metodia.

*WMS-standardista* suositellaan käytettäväksi WMS 1.3.0 [ISO 19128] -versiota. Tällöin INSPIRE:n määrittämät laajennokset sijoitetaan GetCapabilities-kyselyn vastausviestissä inspire\_vs:ExtendedCapabilities -nimiseen elementtiin. On kuitenkin mahdollista käyttää myös WMS-versiota 1.1.1. Tällöin laajennokset sijoitetaan VendorSpecificCapabilities-elementtiin. Tämän suosituksen esimerkeissä sovelletaan *WMS-standardin* versiota 1.3.0.

Seuraavassa on esiteltyä *INSPIRE-direktiivin* mukaiset lisätoiminnallisuudet. Alla olevat tiedot perustuvat Katselupalvelujen teknisen ohjeen versioon 3.1 [2]

#### 5.1 INSPIRE-skeemalaajennokset

Jotta INSPIRE:n teknisissä ohjeissa määritellyt laajennokset GetCapabilities-kyselyn vastausviestiin voidaan ottaa käyttöön, dokumentin alussa on määriteltävä INSPIRE-nimiavaruus ja skeemojen sijainti.

*Esimerkki 6.* GetCapabilities-kyselyn vastausviestiin lisättävät INSPIRE-skeemalaajennoksen nimiavaruudet ja skeemojen sijainnit

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xmlns="http://www.opengis.net/wms"
xmlns:inspire_common="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/common/1.0"
xmlns:inspire_vs="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0
http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0/inspire_vs.xsd">
...
</WMS_Capabilities>
```

GetCapabilities-kyselyn vastausviestissä on mukana mm. seuraavat tiedot:

- Palvelun metatiedot
- Palvelun tukemien operaatioiden metatiedot
- Karttatasojen metatiedot
- Palvelussa tuetut kielet.

Ajantasaiset versiot skeemoista löytyvät Euroopan komission INSPIRE-sivustolta:  
<http://inspire.ec.europa.eu/schemas/>

### 5.2 Kielituen ilmaiseminen INSPIRE-skeemalaaajennosten avulla

INSPIRE-määrittysten mukaisen WMS-rajapinnan tulee pystyä tulkitsemaan GetCapabilities-kyselyyn liitettävä LANGUAGE-parametri ja palauttamaan asianmukainen GetCapabilities-vastausviesti. LANGUAGE-parametri lähetetään vain GetCapabilities-kyselyn yhteydessä, sillä GetCapabilities-vastausviesti kertoo operaatiokohtaiset tekniset osoitteet joko pyydetyllä kielellä tai palvelun oletuskielellä. Tämän jälkeen palvelu toimii kuten standardin mukainen WMS-palvelu.

Vaikka GetCapabilities-kysely lähetettäisiin katselupalveluun ilman kieliparametria, vastausviestin on sisällettävä tieto palvelussa tuetuista kielistä.

Tieto tuetuista kielistä annetaan SupportedLanguages-elementin sisällä. Katselupalvelun oletuskieli osoitetaan DefaultLanguage-elementin sisällä Language-elementissä. Muut tuetut kielet luetellaan SupportedLanguage-elementeissä.

Nykyinen valittu kieli osoitetaan puolestaan ResponseLanguage-elementin sisällä Language-elementissä.

*Esimerkki 7.* GetCapabilities-vastausviesti, jonka oletuskielenä sekä valittuna kielenä on suomi ja toisena tarjottavana kielenä englanti.

```
<inspire_vs:ExtendedCapabilities>
```

```
...
```

```
<inspire_common:SupportedLanguages>
```

```
  <inspire_common:DefaultLanguage>
```

```
    <inspire_common:Language>fin</inspire_common:Language>
```

```
  </inspire_common:DefaultLanguage>
```

```
  <inspire_common:SupportedLanguage>
```

```
    <inspire_common:Language>eng</inspire_common:Language>
```

```
  </inspire_common:SupportedLanguage>
```

```
</inspire_common:SupportedLanguages>
```

```
<inspire_common:ResponseLanguage>
```

```
  <inspire_common:Language>fin</inspire_common:Language>
```

```
</inspire_common:ResponseLanguage>
```

```
...
```

```
</inspire_vs:ExtendedCapabilities>
```

Lähetettäessä GetCapabilities-kysely kieliparametrin kanssa, GetCapabilities-vastausviesti annetaan pyydetyllä kielellä ja sen on sisällettävä tieto katselupalvelun teknisistä osoitteista operaatiokohtaisesti (GetMap, GetFeatureInfo jne). Alla olevassa esimerkissä on näytetty GetCapabilities-operaation kielikohtainen osoite suomenkieliselle palvelulle.

Mikäli haettu kieli ei ole tuettu palvelussa, palautetaan käyttäjälle oletuskielen tekniset osoitteet. Mikäli palvelussa tuetaan vain yhtä kieltä, palautetaan käyttäjälle tuetun kielen tekniset osoitteet. Mikäli palvelu ei ole INSPIRE-yhteensopiva, pyynnön kieliparametrin tulisi jäädä WMS-standardin sääntöjen mukaisesti huomiotta.



Esimerkki 8. Palvelimen tuottama vastaus GetCapabilities-kyselyyn, jossa &LANGUAGE=fin

```
<GetCapabilities>
  <Format>application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
  <Format>text/xml</Format>
  <DCPType>
    <HTTP>
      <Get>
        <OnlineResource xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.jokupalvelin.fi/WMSServer/fin/wms>
      </Get>
    </HTTP>
  </DCPType>
</GetCapabilities>
```

Esimerkki 9. Palvelimen tuottama vastaus GetCapabilities-kyselyyn, jossa &LANGUAGE=eng

```
<GetCapabilities>
  <Format>application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
  <Format>text/xml</Format>
  <DCPType>
    <HTTP>
      <Get>
        <OnlineResource xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.jokupalvelin.fi/WMSServer/eng/wms>
      </Get>
    </HTTP>
  </DCPType>
</GetCapabilities>
```

INSPIRE-palveluissa suositellaan tuettavaksi yhtenä vaihtoehtona englannin kieltä, jolloin mm. karttatason yleiskielisessä nimeämisessä käytetään direktiiviä tukevan asetuksen englannin kielellä määriteltyjä termejä.

### 5.3 Karttatason nimeäminen ja ryhmittely

WMS-palvelussa karttatason nimien tulee olla *Euroopan komission asetuksen 1089/2010 (Paikkatietoaineistojen- ja palvelujen yhteentoimivuus)* mukaisia silloin, kun tietosisältö on tietotuotemäärittelyn mukainen. Esimerkiksi Suojellut alueet -teeman palvelussa karttatason teknisen tunniste (Name) tulee olla "PS.ProtectedSite" ja yleiskielisen karttatason otsikon (Title) "Suojelukohteet". Yleiskielisen otsikon kieli riippuu palvelussa tuetuista kielistä ja asiakasohjelman tekemästä kielivalinnasta.

Karttatason voi ryhmitellä myös hierarkkisesti ryhmätason alle, esimerkiksi "HY.PhysicalWaters.Waterbodies.StandingWater" ja "HY.PhysicalWaters.Waterbodies.Watercourse" -karttatason voisivat olla "HY.PhysicalWaters.Waterbodies"-ryhmätason alla.

*Euroopan Komission asetusta (EU) N:o 1089/2010* määrittelee liitteeseen I kuuluvien aineistojen karttatason ja se löytyy komission sivuilta [1].

## 5.4 Viittaukset WMS-palvelun metatietoihin ja palvelussa esitettyjen aineistojen metatietoihin

Katselupalvelussa voidaan viitata palvelujen ja aineistojen metatietoihin silloin, kun halutaan hyödyntää Paikkatietohakemistoa (<http://www.paikkatietohakemisto.fi>) metatietovarastona. Tällä menettelyllä vältetään metatietojen kaksinkertainen ylläpitäminen ja riittää, että tiedot ovat ajan tasalla Paikkatietohakemistossa.

Voimassa olevat GetCapabilities-vastausviestien skeemat löytyvät osoitteesta  
<http://inspire.ec.europa.eu/schemas/>

Tekninen ohje löytyy myös Komission sivuilta [2].

Metatietojen noutamisessa käytetään *CSW ISO AP 2.0.2 -rajapinnan* GetRecordById-kyselyä, joten metatiedot haetaan fileIdentifier-tiedon eli tiedostotunnisteen perusteella. Tämä tiedostotunniste on katsottavissa Paikkatietohakemistosta kunkin metatiedon kohdalta Metatiedot-osioista.

Viittaus Paikkatietohakemistoon sijoitetaan kahteen paikkaan rajapintapalvelun GetCapabilities-vastausviestissä (kohdat a) ja b)). Lisäksi jokaisen karttatason osalta GetCapabilities-vastausviestissä tulee olla kohdassa c) luetellut WMS-standardin mukaiset metatietoelementit.

**a)** GetCapabilities-vastausviestin yleisosioon tulee viittaus itse katselupalvelun metatietoihin <inspire\_vs:ExtendedCapabilities> -elementin sisällä:

*Esimerkki 10.* GetCapabilities-vastausviestissä sijaitseva viittaus katselupalvelun metatietoihin

```
<inspire_vs:ExtendedCapabilities>
  <inspire_common:MetadataUrl>
    <inspire_common:URL>      http://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fo/csw?
Service=CSW&Request=GetRecordById&Version=2.0.2&id=[TIEDOSTOTUNNISTE]&outputSchema=ht
tp://www.isotc211.org/2005/gmd&elementSetName=full
    </inspire_common:URL>
    <inspire_common:MediaType>application/vnd.iso.19139+xml</inspire_common:MediaType>
  </inspire_common:MetadataUrl>
</inspire_vs:ExtendedCapabilities>
```

Tämän lisäksi ei tarvita muita elementtejä palvelun INSPIRE-spesifisistä metatiedoista. Linkki on rakenteeltaan samanlainen kuin alla olevissa karttatasokohtaisissa esimerkeissä, vaikka palveluesimerkistä puuttuukin tiedostotunniste.

**b)** Karttatasokohtaiset viittaukset aineiston metatietoihin (esimerkkinä Peruskarttarasteri):

*Esimerkki 11.* GetCapabilities-vastausviestissä sijaitsevat viittaukset aineiston metatietoihin

```
<MetadataURL type="ISO19115:2005">
  <Format>text/xml</Format>
  <OnlineResource xlink:href="http://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fo/csw?
request=GetRecordById&service=CSW&id=a6f8ec61-c717-4988-9692-
76e766dea937&elementSetName=full&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd"
xlink:type="simple" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" />
</MetadataURL>
<MetadataURL type="ISO19115:2005">
  <Format>text/html</Format>
  <OnlineResource
xlink:href="http://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fo/metadata.show.portti?uuid=a6f8ec61-
c717-4988-9692-76e766dea937" xlink:type="simple" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" />
</MetadataURL>
```

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

Ensimmäinen URL on koneellisesti luettava CSW-rajapinnan antama XML-vastaus ja jälkimmäinen URL on ihmisille sopiva näkymä aineiston metatietoihin (html). On syytä huomata, että molemmissa osoitteissa on mukana osio /fi/, joka voidaan esimerkiksi kaksikielisen katselupalvelun englanninkielisessä käytössä asettaa arvoon /en/. Tällöin Paikkatietohakemisto (<http://www.paikkatietohakemisto.fi>) palauttaa englanninkieliset metatiedot. Metatietojen kieliversioiden hakeminen edellyttää, että metatiedot on myös laadittu Paikkatietohakemistoon haettavalla kielellä.

Karttatasokohtainen metatietoviittaus sijoitetaan jokaisen LAYER-elementin alle, joten ExtendedCapabilities-elementtiä ei tarvita tässä yhteydessä. Viittausten lisäksi ei tarvita muita tasokohtaisia INSPIRE-spesifisiä metatietoelementtejä.

Yhtenä esimerkkinä voidaan pitää Euroopan komission laatimaa testipalvelua, joka on sopeutettu vastaamaan Technical Guidance v. 3.0. -dokumentin vaatimuksia:

[http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire\\_vs/1.0/examples/WMS\\_Image2000GetCapabilities\\_InspireSchema.xml](http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0/examples/WMS_Image2000GetCapabilities_InspireSchema.xml)

Testipalvelussa palvelun metatiedot on sisällytetty GetCapabilities-vastausviestiin, mutta mukana on myös kohdassa a) ohjeistetun tyyppinen URL-viittaus. Tätä lähestymistapaa suositellaan käytettäväksi Suomessa.

### c) Karttatasokohtaiset metatietoelementit

Metatietoelementti	ISO 19128 (WMS 1.3.0) -elementti (wms:Layer alielementti)
Resurssin otsikko	wms:Title
Resurssin tiivistelmä	wms:Abstract
Avainsana	wms:Keywordlist / wms:Keyword
Kattavuus	wms:BoundingBox
Yksilöivä tunniste	wms:Identifier + wms:AuthorityURL
Tekninen tunniste	wms:Name
Koordinaattijärjestelmät	wms:CRS
Tyylit	wms:Style
Selite	wms:LegendURL
Projisointitasot	wms:Dimension [@name, @units]

#### Resurssin otsikko ja tekninen tunniste

WMS-karttatasojen resurssin otsikon sekä teknisen tunnisteiden tulee olla *Komission asetuksen 1089/2010 (Paikkatietoaineistojen- ja palvelujen yhteentoimivuus)* mukaisia silloin, kun tietosisältö on tietotuotemäärittelyn mukainen. Esimerkiksi Suojellut alueet -palvelussa karttatason teknisen tunnisteiden tulee olla "PS.ProtectedSite" ja resurssin otsikon "Suojelukohteet". Yleiskielisen otsikon kieli riippuu palvelussa tuetuista kielistä ja asiakasohjelman tekemästä kielivalinnasta.

#### Resurssin tiivistelmä

Karttatason kuvaus. Jos palvelu tukee useita kieliä, tiivistelmän tulee olla saatavissa näillä kielillä.

#### Avainsanat

Vähintään yksi karttatasoa kuvaava avainsana on annettava. On suositeltavaa, että avainsanoiksi määritellään esimerkiksi osajoukko aineiston metatiedoissa luetelluista avainsanoista.

*Esimerkki 12.* Karttatasoa kuvaavat avainsanat

## JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

```
<wms:KeywordList>
<wms:Keyword vocabulary="GEMET">GEMET-avainsana</wms:Keyword>
<wms:Keyword vocabulary="GEMET">....</wms:Keyword>
</wms:KeywordList>
```

### Kattavuus ja koordinaattijärjestelmät

Kunkin karttatason kattavuuden ilmaiseva suorakaide on ilmoitettava jokaisen tuetun koordinaattijärjestelmän osalta kyseisessä koordinaattijärjestelmässä.

*Esimerkki 13.* Karttason kattavuuden ilmaisevat suorakaiteet kussakin tuetussa koordinaattijärjestelmässä

```
<wms:CRS>EPSG:4326</wms:CRS>
<wms:CRS>EPSG:4258</wms:CRS>
<wms:CRS>CRS:84</wms:CRS>
<wms:EX_GeographicBoundingBox>
<wms:westBoundLongitude>2.56</wms:westBoundLongitude>
<wms:eastBoundLongitude>5.94</wms:eastBoundLongitude>
<wms:southBoundLatitude>50.65</wms:southBoundLatitude>
<wms:northBoundLatitude>51.50</wms:northBoundLatitude>
</wms:EX_GeographicBoundingBox>
<wms:BoundingBox CRS="CRS:84" minx="2.56" miny="50.65" maxx="5.94" maxy="51.50"/>
<wms:BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="2.56" miny="50.65" maxx="5.94" maxy="51.50"/>
<wms:BoundingBox CRS="EPSG:4258" minx="2.56" miny="50.65" maxx="5.94" maxy="51.50"/>
```

### Yksilöivä tunniste

Elementtiin syötetään sen aineiston tunniste, josta karttatason tiedot on luotu. Tunniste on seitsemännumerosoinen numerosarja, jonka tiedontuottaja on pyytänyt metatietoja laatiessaan Maanmittauslaitokselta.

*Esimerkki 14.* Maailmanperintökohteet-nimisen aineiston yksilöivä tunniste sekä tunnisteiden myöntäjä

```
<wms:Identifier authority="Maanmittauslaitos">1000414</wms:Identifier>

<wms:AuthorityURL name="Maanmittauslaitos">
  <wms:OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
    xlink:type="simple"
    xlink:href="http://www.maanmittauslaitos.fi"/>
</wms:AuthorityURL>
```

### Tyyli ja selite

Tietotuotemäärittelyn mukaisissa aineistoissa INSPIRE-tietotuotemäärittelyohjeessa annettu karttatason tyyli on oltava palvelussa tarjottujen tyylien joukossa. Tyylien nimet ja kuvaukset löytyvät kunkin tietotuotemäärittelyn ohjeesta.

Karttamerkkien selite on pakollinen jokaiselle tarjotulle tyylille ja kielelle erikseen.

*Esimerkki 15.* Suojellut alueet –kohteiden karttatason tyyli ja selite

```
<wms:Style>
  <wms:Name>PS.ProtectedSite.default</wms:Name>
  <wms:Title>Suojeltujen alueiden Inspire-tyyli</wms:Title>
  <wms:LegendURL width="100" height="300">
    <wms:Format>image/png</wms:Format>
    <wms:OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="selitteen URL-osoite"/>
  <wms:LegendURL>
</wms:Style>
```

### Projisointitasot

Metatietoelementtiä käytetään ilmaisemaan karttatasolle tuetut kaksiulotteiset projisointitasot moniulotteisille paikkatietoaineistoille tai aineistosarjoille, esimerkiksi satelliittikuvien eri aallonpituudet tai aikasarjat.

*Esimerkki 16.* Karttatasolle tuetut projisointitasot

```
<wms:Dimension name="time" units="ISO8601" defaults="2009-06-16">
  2005-01-01/2012-01-01/PID
</wms:Dimension>
```

Tätä metatietoelementtiä ei tule käyttää, mikäli karttataso on tavanomainen kaksiulotteisessa koordinaattijärjestelmässä määritelty karttataso.

## 5.5 Koordinaattijärjestelmätuki

Palvelun on tuettava ETRS89-maantieteellistä koordinaattijärjestelmää, jonka EPSG-koodi on 4258. Tämän lisäksi on suositeltavaa, että palvelu tukee vähintään yhtä kaistoista ETRS89-TM34, 35 sekä 36 (EPSG:3046 – EPSG:3048) riippuen palvelun maantieteellisestä kattavuudesta. Kunkin karttatason kattavuuden ilmaiseva suorakaide on ilmoitettava jokaisen tuetun koordinaattijärjestelmän osalta kyseisessä koordinaattijärjestelmässä.

## 5.6 Muut tekniset vaatimukset

Rajapintapalvelun on tuettava PNG- tai GIF-kuvamuotoa. Myös JPEG-formaatin tukeminen jommankumman edellä mainitun lisäksi on perusteltua esimerkiksi sävykuvamuotoisten aineistojen osalta.

## 5.7 Palvelun tietosisältö

9.5.2011 mennessä katselupalvelun tulee sisältää kansalliset aineistot sellaisina kuin ne ovat; tietosisältöön ei ole tässä vaiheessa pakollista tehdä muutoksia. Direktiivin liitteessä I määriteltyjen aineistojen tulee pääsääntöisesti olla katselupalvelussa tietotuotemäärittelyn mukaisina 15.12.2017 mennessä, ja liitteissä II ja III määritellyt aineistot 15.12.2019 mennessä. Myös tyylin ja sitä vastaavan selitteen tulee olla saatavina määritelyihin aikarajoihin mennessä tietotuotemäärittelyn mukaisina.

## **5.8 Suorituskykyvaatimukset**

Nämä suorituskykyvaatimukset koskevat vain INSPIRE-palveluja.

Normaalissa tilanteessa GetMap-pyynnön on palautettava 470 kilotavun kokoinen kuva 5 sekunnissa. Normaalilla tilanteella tarkoitetaan aikaa huippukuormituksen ulkopuolella, jonka oletetaan olevan 90 % ajasta. Palvelun on pystyttävä suoriutumaan 20 yhtäaikaista käyttäjäästä.

Palvelun on oltava käytettävissä 99 % ajasta (~ ei käytettävissä enintään 3.63 päivää/vuosi).

Tarkemmat ohjeet suorituskykyvaatimusten tulkinnasta on esitetty *Komission antaman teknisen ohjeen [2] luvussa 6*.

## **5.9 Referenssit**

[1] Komission asetus (EU) N:o 1089/2010

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:323:0011:0102:FI:PDF>

[2] Technical Guidance for the implementation of INSPIRE View Services

[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network\\_Services/TechnicalGuidance\\_ViewServices\\_v3.1.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/TechnicalGuidance_ViewServices_v3.1.pdf)