

Tiedostoformaatit ja muodostamisohjeet

1 Kohdeluettelo vektoroitavista kohteista

Tähän on lueteltu kohdeluokat, jotka aineistosta vektoroidaan ja mitä määrytyksiä kohteiden osalta noudatetaan. Jos jokin KMTK-Rakennukset ja rakenteet-teeman kohde sisältyy johonkin muuhun JHS185-suosituksen mukaisesti vektoroitavaan kohdeteemaan, vektoroidaan kohde vain KMTK-Rakennukset ja rakenteet formaatissa.

Taulukko 1. Vektoroinnin kohteet

JHS Teema	Korvaava teema	Kohdeluokka	Vektoroidaanko	Geometria	Formaatti	Muodostamisohje
Rakennetut tilat	KMTK-Rakennukset ja rakenteet	Rakennus	Kyllä	3D	CityGML 2.0 Building-moduuli LOD2-tarkkuudella	SIG3D:n muodostamisohje soveltaen. Tässä dokumentissa tarkempi kuvaus.
Rakenteet	KMTK-Rakennukset ja rakenteet	Silta	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Maanalainen tila	Ei	2.5D		2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Tilarakennelma	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Sisäänkäynti	Ei			2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Aita	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Portti	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Kaide	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Allas	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Laituri	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti

		Piippu	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Pylväs	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Masto	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Portaali	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Torni	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Kaivo	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Portaat	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Luiska	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		KulttuuriHistoriaR akennelma	Kyllä	2.5D	CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Pato	Ei	2.5D		2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		Sulkuportti	Ei	2.5D		2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
		MuuRakenne	Kyllä		CityGML 2.0 Generic City Object-moduuli	2.5D Muodostamisohje ja tämä dokumentti
Maanpinta		JHS185	Kyllä	JHS185 mukaisesti	KuntaGML	JHS185
Maanpinankorkeu s			Ei			
Kasvillisuus		JHS185	Kyllä	JHS185 mukaisesti	KuntaGML	JHS185

Vesistöt ja vesikohde		JHS185	Kyllä	JHS185 mukaisesti	KuntaGML	JHS185
Maaliikenneverkko		JHS185, pl. Silta ja Siltarakenne	Kyllä	JHS185 mukaisesti	KuntaGML	JHS185
Rautatieliikenneverkko		JHS185	Kyllä	JHS185 mukaisesti	KuntaGML	JHS185
Vesiliikenneverkko			Ei			
Ilmaliikenneverkko			Ei			
Sähköverkko			Kyllä		KuntaGML	JHS185
Muut verkkoyhteydet			Ei			
Kiinteistötiedot			Ei			
Luonnonsuojelu			Ei			
Karttatekstit			Ei			
Paikannusjärjestelmät			Ei			

2 Rakennukset ja rakenteet-teeman kohteiden CityGML 2.0-tiedostoformaatin määritelmät

Tässä kappaleessa määritellään aineiston vektoroinnissa käytettävä CityGML 2.0-standardiin pohjautuva formaatti Rakennukset ja rakenteet- teeman kohteille. Rakennukset vektoroidaan 3D-geometrioina ja muut teeman kohteet 2.5D-geometrioina.

2.1 Rakennukset

Rakennukset vektoroidaan 3D:nä CityGML-standardin mukaisesti CityGML Building-moduulin LOD2-määritelmän mukaisesti (SIG3D 1, SIG3D2, OGC), pois lukien LOD2:lle asetetut sijainnin tarkkuusmäärittelyt. Vektorointi tulee suorittaa tilaajan antamasta aineistosta, niin tarkasti kuin mahdollista.

Seuraavassa on määritelty pakolliset geometriset ja semanttiset attribuutit Rakennukset-kohteille.

2.1.1 Geometria:

Rakennuksen geometria muodostetaan bldg:lod2solid-elementillä (kappale), joka määritetään boundedBy-elementin mukaisesti xlink-linkkiä käyttäen (ks. SIG3D 1, SIG3D2, OGC). Jokaisella pintageometrialla täytyy olla oma gml:id, jotka käytetään xlink-viittauksessa.

Kappale määritellään seuraavilla pinnoilla:

- seinäpinnat (wall surfaces, bldg:WallSurface)
- kattopinnat (roof surfaces, bldg:RoofSurface)
- maanvastaiset pinnat (ground surfaces, bldg:GroundSurface)

- ulkoiset kattopinnat (outer ceiling surfaces, bldg:OuterCeilingSurface), jos on.
- ulkoiset lattiapinnat (outer floor surfacces, bldg:OuterFloorSurface), jos on.

Tarkennuksia geometrioiden muodostamiselle:

- Seinägeometrian horisontaalinen ulottuvuus määräytyy kivijalkavektorin mukaan. Räystäslinjan ylittävä osuus mallinnetaan SIG3D-ohjeen mukaisesti (Ulkonevat rakennuksen osat / Overhanging Building Elements), jos käytettävä mittausaineisto sen mahdollistaa.
- Rakennuksen pohjageometrian (bldg:GroundSurface) korkeus määritetään matalimman nurkan mukaan.
- Rakennuksissa, jotka koostuvat useasta toisissaan kiinni olevasta osasta (bldg:BuildingPart), tulee käyttää consistsOfBuildingPart-elementtiä. Tähän tarkemmat määritykset ja muodostamisohje löytyy SIG3D:n ohjeesta (SIG3D 2).

2.2 Semantiikka:

Seuraavat attribuutit täytyy määrittää jokaiselle rakennukselle.

Taulukko 2

Attribuutti	Selite
core:externalReference	Rakennuksen pysyvä rakennustunnus
bldg:function	Rakennuksen käyttötarkoitus; koodilista tämän dokumentin liitteet osiossa
bldg:measuredHeight	Rakennuksen korkeus SIG3D 2-lähteen mukaisesti metreinä.
bldg:creationDate	Päivämäärä, jona geometria muodostettiin.

2.3 Muut rakennelmat ja rakenteet

Rakennukset ja rakenteet -teeman loput kohteet vektoroidaan 2.5D:nä KMTK:n alustavaa 2.5D-Muodostamisohjeita hyödyntäen (Liite 4). Kohteet vektoroidaan CityGML-formaatissa GenericCityObject-moduulia käyttäen. Geometria määritetään muodostamisohjeiden. Kohdekohtaiset geometriset ja semanttiset attribuutit on lueteltu seuraavassa. (Huom! Kaikkia kohdeluokkia, jotka muodostamisohjeessa esiintyvät, ei tarvitse vektoroida. Esimerkiksi maanalaisia tiloja ei tarvitse annettavasta aineistosta vektoroida.)

Taulukko 3 2.5D-kohteiden yhteiset attribuutit

Attribuutti	Selite
gen:class	Rakennelmat ja rakenteet koodilistan mukaan kohdeluokan numero (katso Koodilistat-kappale).
gen:function	Rakennelmat ja rakenteet koodilistan mukaan kohdeluokan käyttötarkoituksen numero (katso Koodilistat-kappale).

gen:lod0Geometry		Vain yksi geometria yhdelle kohteelle. Kohteen geometria tallennetaan 2.5D Muodostamisohjeen mukaisesti. Kohteet, joille on määritelty sekä pinta, että pistemäinen geometria, vektoroidaan pintana, jos se on mahdollista aineistosta. Muussa tapauksessa voidaan geometria tallentaa pisteinä. Piste-geometrioiden ilmansuuntaa ei tarvitse määrittää.

Talukko 4 Kohdekohtaisia attribuutteja ja tarkennuksia

Kohdeluokka	Attribuutti	Selite
Silta	gen:lod0Geometry	Vain SillanOsa-geometria.
Piippu	gen:doubleAttribute name="Korkeus"	Piipun huipun korkeus.
Masto	gen:doubleAttribute name="Korkeus"	Maston huipun korkeus.
Torni	gen:doubleAttribute name="Korkeus"	Tornin huipun korkeus.

3 Koodilistat

3.1 Käyttötarkoitus (bldg:function ja bldg:useage) koodilista: Rakennus

Koodi	Selite
1000	Asuinrakennus
1010	Vapaa-ajan asuinrakennus
1020	Liikerakennus
1030	Toimistorakennus
1040	Liikenteen rakennus
1050	Hoitoalan rakennus
1060	Kokoontumisrakennus
1070	Opetusrakennus
1080	Teollisuusrakennus
1090	Varastorakennus
1100	Palo- tai pelastustoimen rakennus

1110	Maatalousrakennus
1120	Muu rakennus

3.2 Luokka(gen:class)-koodilista: muut rakennelmat ja rakenteet:

Koodi	Selite
100	Silta
200	Tilarakennelma
300	Aita
400	Portti
500	Kaide
600	Allas
700	Laituri
800	Piippu
900	Pylväs
1000	Masto
1100	Portaali
1200	Torni
1300	Kaivo
1400	Portaat
1500	Luiska
1600	KulttuuriHistoriaRakennelma
1700	MuuRakenne

3.3 Käyttötarkoitus(gen:function)-koodilista: muut rakennelmat ja rakenteet

Koodi	Selite	Koodi	Selite
101	Liikennesilta	901	Ilmaradan kannatinpylväs
102	Riistasilta	902	Valaisinpylväs
103	Maatuki	903	Suurjännitelinjan pylväs
104	Välituki	904	Sähkölinjan kannatinpylväs
105	Pyloni	905	Kiskoliikenteen ilmajohtojen kannatinpylväs
106	Köysi	906	Muu pylväs
107	Muu	1001	Antennimasto
108	Siltatila	1002	Linkkimasto
109	Antenni	1003	Valomasto
110	Ukkosenjohdatin	1004	Säähavaintomasto
111	Aita	1005	Mainospyloni
112	Kaide	1006	Muu masto
113	Portaat	1101	Liikenneportaali
114	Valaisinpylväs	1102	Voimalinjaportaali
115	Muu sillan varuste	1103	Muu portaali
201	Varastokatos	1201	Lintutorni

202	Varastosäiliö	1202	Näkötorni
203	Joukkoliikenteen pysäkki	1203	Palovartiotorni
204	Katos	1204	Muu torni
205	Kota, laavu tai kammi	1301	Pohjavesikaivo
206	Keittokatos	1302	Maalämpökaivo
207	Käymälä	1303	Muu kaivo
208	Muu tilarakennelma	1401	Portaat
301	Meluaita	1402	Esteettömyysluiska
302	Meluvalli	1501	Ajoluiska
303	Tukimuuri	1502	Muu luiska
304	Aallonmurtaja	1601	Muistomerkki
305	Poroaita	1602	Patsas
306	Riista-aita	1603	Suihkulähde tai suihkukaivo
307	Raja-aita	1604	Taideteos
308	Suoja-aita	1605	Tervahauta
309	Muu aita	1606	Raunio
401	Portti	1607	Juoksuhauta
402	Puomi	1608	Uittoränni
501	Melukaide	1609	Tuulimyly
502	Ajokaide	1610	Muu kulttuuri tai historiarakennelma
503	Suojakaide	1701	Tuulivoimala
504	Muu kaide	1702	Ilmarata
601	Maauma-allas	1703	Tukivaijeri
602	Satama-allas	1704	Kuljetusrata
603	Kanava/sulku	1705	Uittolaite
604	Koristeallas	1706	Veneenlaskupaikka
605	Kaivos- tai maatalousallas	1707	Muuntajakoppi
606	Muu allas	1708	Kiinteä nosturi
701	Lastauslaituri	1709	Aurinkovoimalapaneeli
702	Rautatien asemalaituri	1710	Ilmailulaite
703	Venelaituri	1711	Hyppyrämäki
704	Satamalaituri	1712	Huvipuistolaitte
705	Muu laituri	1713	Tulentekopaikka
801	Savupiippu	1714	Katsomo
802	Poistoilmapiippu	1715	Kaupunkipuu
803	Muu piippu	1716	Muu rakenne

4 Lähteet

SIG3D 1, Modeling Guide for 3D Objects - Part 1: Basics (Rules for Validating GML Geometries in CityGML), [http://en.wiki.quality.sig3d.org/index.php/Modeling_Guide_for_3D_Objects_-_Part_1:_Basics_\(Rules_for_Validating_GML_Geometries_in_CityGML\)](http://en.wiki.quality.sig3d.org/index.php/Modeling_Guide_for_3D_Objects_-_Part_1:_Basics_(Rules_for_Validating_GML_Geometries_in_CityGML))

SIG3D 2, Modeling Guide for 3D Objects - Part 2: Modeling of Buildings (LoD1, LoD2, LoD3)
[http://en.wiki.quality.sig3d.org/index.php/Modeling_Guide_for_3D_Objects_-_Part_2:_Modeling_of_Buildings_\(LoD1,_LoD2,_LoD3\)](http://en.wiki.quality.sig3d.org/index.php/Modeling_Guide_for_3D_Objects_-_Part_2:_Modeling_of_Buildings_(LoD1,_LoD2,_LoD3))

OGC, OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard Version 2.0,
<http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>

Lähteitä Suomennettuna:

BuildingSmart 1, Osa 1: Perusteet (säännöt GML-geometrioiden validointiin CityGML:ssä),
https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/VER_0.99_-_201311_SIG3D_Modeling_Guide_for_3D_Objects_Part_1.pdf

BuildingSmart 2, Osa 2: Rakennusten mallintaminen (LoD1, LoD2 ja LoD3), https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/VER_0.99_-_201311_SIG3D_Modeling_Guide_for_3D_Objects_Part_2.pdf