

Vantaan kaupunki  
Mittausosasto  
Johtokartoitukset

## Ohje maanalaisten johtojen sijaintitietojen toimittamisesta Vantaan kaupungille

### Sisällysluettelo

Ohje maanalaisten johtojen sijaintitietojen toimittamisesta Vantaan kaupungille .....	1
1. Miksi maanalaiset johdot pitää kartoittaa? .....	1
2. Toiminta perustuu lainsäädäntöön .....	2
3. Johtokartoitustöiden verkkolatausportaali (upload) <a href="http://gis.vantaa.fi/johtokartoitukset">http://gis.vantaa.fi/johtokartoitukset</a> .	2
4. Tiedostomuodot .....	5
5. Viivapiirros kartoituksesta .....	6
6. Kartoitusohjeita .....	6
7. Karttakoordinaatisto Vantaalla .....	8
8. Mittausten tarkkuusvaatimukset .....	8
9. Mittausaineiston arkistointivelvoite.....	9
10. Johtokartoitustyön tilaaminen mittausosastolta .....	9

#### 1. Miksi maanalaiset johdot pitää kartoittaa?

Maanalaisten johtojen sijainninmittauksen tavoitteena on saada aikaan johtokartta, jonka perusteella kaikki maastossa olevat johdot voidaan myöhemmin paikantaa tarkasti uudelleen. Johtokarttaa käytetään Vantaalla maankäytön, kunnallistekniikan ja erilaisten johtoverkostojen suunnittelussa. Sijaintitarkan johtokartan avulla verkostojen jatkokset, haarakappaleet, putkitusten päät ym. kohteet on paikannettavissa siten, että tarvittavat kaivutyöt voidaan minimoida. Johtokartan avulla ehkäistään kaivu- vaurioiden syntyminen.

Uudet maanalaiset johdot tulee kartoittaa välittömästi niiden rakentamisen yhteydessä. Kartoitus on tehtävä avokaivannosta. Peittämisen jälkeen johtojen kartoittaminen vaikeutuu huomattavasti. Kaivannon peittäminen ja rakennetun johtoreitin osoittaminen maalimerkeillä tai puupaaluilla jälkikäteen tehtävää kartoitusta varten on epävarma työtapa.

Johtojen sijainnin määrittäminen hakulaitteilla on hidasta ja siten kallista toimintaa. Osa kohteista jää varmasti havaitsematta. Lisäksi paikannustarkkuutta heikentää muut maanalaiset verkostot, maaperän ominaisuudet ym. seikat. Toisaalta tarkat kartoitusmenetelmät menettävät merkityksensä, mikäli kartoitus joudutaan tekemään jälkikäteen esim. luiskakauhan pyyhkäisyjäljistä.

## 2. Toiminta perustuu lainsäädäntöön

Katujen ja muiden yleisten alueiden rakentaminen ja ylläpito on kaupungin tehtävä. Näiden alueiden hallinta edellyttää tietoa maanalaisten johtojen ja niihin liittyvien rakenteiden sijainnista. Kaupungin alueella toimiva, johtoverkkoja omistava yritys joutuu hakemaan maanalaisten johtojen sijoitusluvan yleisille alueille. Luvassa edellytetään, että johtojen sijaintitiedot viedään järjestelmällisesti johtokartalle.

Maankäyttö- ja rakennusasetus (MRA 895/1999 § 45):

### *Johtot ja laitteet katualueella*

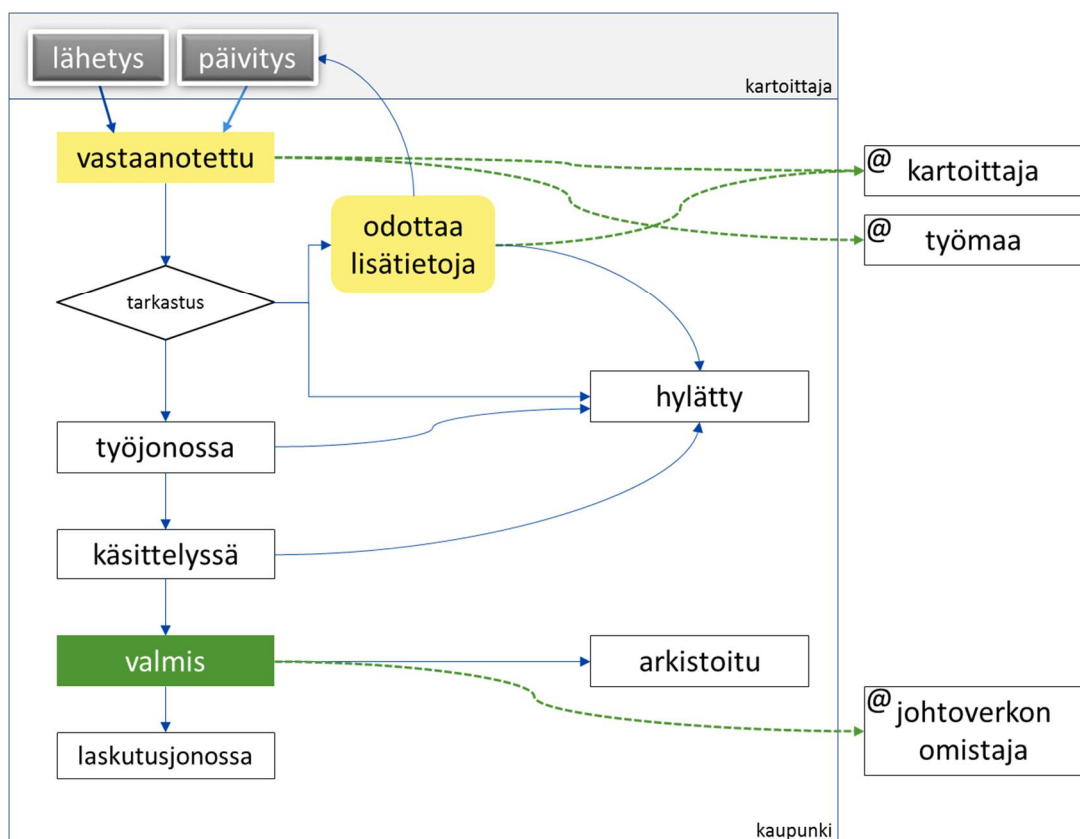
*Kunta voi kadunpidon järjestämiseksi sekä katualueen ja sen ylä- ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden tilojen yhteen sovittamiseksi pitää kartastoa tai tiedostoa, johon johtojen, laitteiden ja rakennelmien omistajan tai haltijan tulee toimittaa tarpeelliset tiedot.*

Maanalaisia johtoja omistavien yritysten velvollisuus on hallita verkostonsa sijaintitiedot. Vantaan kaupunki ylläpitää johtokarttaa. Johtojen sijaintitiedot ovat samalla osa kolmiulotteista kaupunkimallia. Kaikkien johtoverkkojen omistajien kanssa on pyritty erikseen sopimaan johtojen sijaintitietojen viennistä johtokartalle. Kaupunki perii johtoverkon omistajalta maksun johtokartan laadinnasta ja ylläpidosta.

## 3. Johtokartoitustöiden verkkolatausportaali (upload) <http://gis.vantaa.fi/johtokartoitukset>

Kuva 1. Johtokartoitusten upload-portaali. Tämän ohjeen latauslinkki korostettu punaisella.

Johtokartoitusten upload-portaalin tarkoituksena yksinkertaistaa sijaintitiedon ylläpitoprosessia kaupungin järjestelmässä ja varmistaa riittävän metatiedon saanti jokaisesta kartoitustyöstä. Aineiston lähettämisen jälkeen kartoitustiedosto esikäsitellään automaattisesti ja se siirtyy keskeneräisten töiden jonoon, josta se voidaan välittömästi huomioida Vantaan kaupungin maanalaisten johtojen sijaintitietopalvelussa. Johtokartalle tiedot päivitetään työjonosta muutoin aikajärjestyksessä paitsi sähköverkon suur- ja keskijännitekaapelit, jotka viedään kartalle välittömästi. Prosessin työvaiheiden tilamuu- toksista järjestelmä lähettää automaattisesti sähköpostiviestejä kartoituksen tekijälle, työmaan yhteyshenkilölle ja johtoverkon omistajan yhteyshenkilölle (kuva 2). Kartoituksen vastaanotosta järjestelmä lähettää vahvistusviestin lähettäjän sähköpostiin. Viesti sisältää linkin, jota klikkaamalla kartoitustyön tietoja voi muokata niin kauan, kunnes se on siirretty kaupungin työjonoon. Tämän jälkeen mahdolliset muutostiedot voi lähettää sähköpostitse osoitteeseen [johtokartoitukset@vantaa.fi](mailto:johtokartoitukset@vantaa.fi). Hylätty-tilaan siirretään esim. tuplalähetykset.



Kuva 2. Johtokartoitusten käsittelyprosessi vaiheineen ja tilatietoineen

Avattaessa portaali ensimmäistä kertaa selaimen avautuu ilmoitus evästeiden (engl. cookies) käytöstä tällä sivustolla. Eväste on pieni tiedosto, joka tallentuu käyttäjän tietokoneelle ja tallettaa tietoa sivustolla käynnistä. Evästeiden käyttö on turvallista ja ne eivät vahingoita käyttäjien tietokoneita tai tiedostoja.

Selainsivun yläosassa on seuraavat linkit:

Linkki	Selite
Johtojen sijaintitietopalvelu	Linkki mittausosaston verkkosivuille
Johtokartoitusohjeet	Tämän ohjeen latauslinkki
Hinnasto	Johtotietopalvelun uusin hinnasto
Rekisteriseloste	Tehty henkilötietolain (523/1999) 10 § mukaisesti
Käyttöehdot	Verkkopalvelun käyttöehdot
Palaute	Ohje palautteen antamiseen

Lomakkeella on tähdellä (\*) merkitty pakolliset kentät. Kenttäkohtainen opastus avautuu kentän otsikon perässä olevasta kysymysmerkkisymbolista (? , kuva 3). Joissain kentissä on mahdollista tehdä peräkkäisiä lisävalintoja klikkaamalla valinnan jälkeen uudestaan samaa kenttää (kuva 4).

\* Pakollinen tieto

**Johtoverkon omistava yritys** ?

Valitse yritys \*

**Työmaan yhteyshenkilö** ?

Nimi

**Johtoverkon omistava yritys**

Valitse listalta yksi tai useampi kartoitetun johdon omistava yritys.

Jos yritystä ei löydy listalta, valitse "Muu" ja kirjoita kenttään yrityksen nimi ja yhteystiedot. Älä käytä yrityksen nimessä pilkkua.

Kuva 3. Kenttäkohtainen opastus avautuu ?-symbolista ja sulkeutuu, kun klikkaa opasteen viereen.

**Johtolaji** ?

sähkö: 20kV x sähkö: ulkovaloverkko x \*

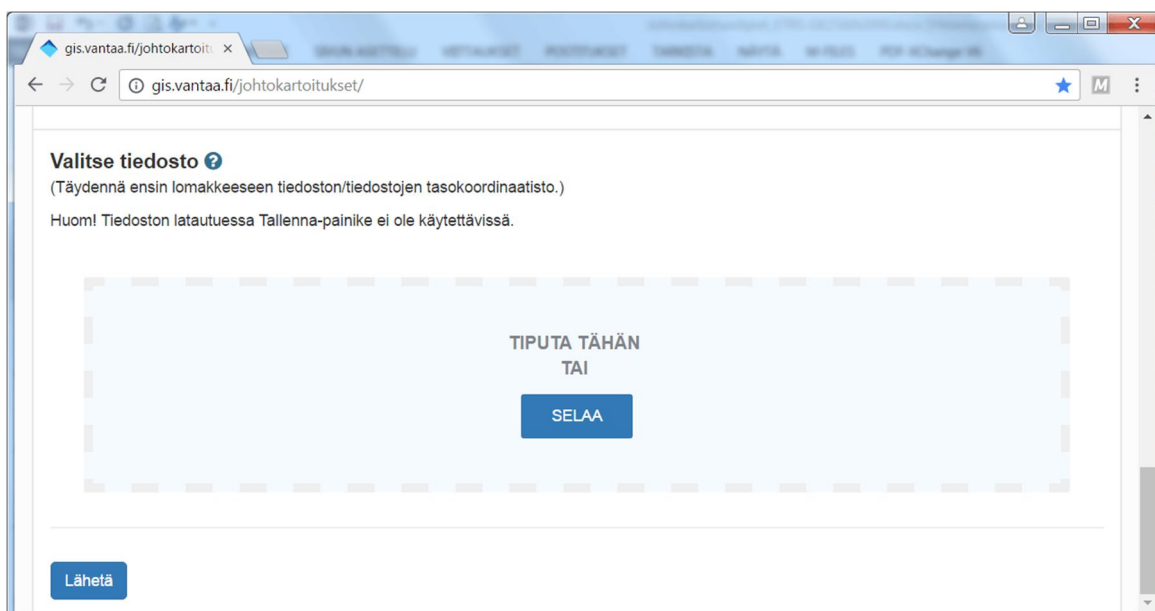
- kaasu \*
- kaukolämpö \*
- sähkö \*
- sähkö: 20kV \*
- sähkö: ulkovaloverkko \*
- tietoliikenne \*
- liikenteenohjaus \*
- suojaputki \*
- jäteputki \*

Kuva 4. Kentässä on monivalintamahdollisuus.

Johtojen sijaintitietojen ylläpidossa lomakkeella annetut metatiedot tallennetaan jokaisen karttakohteen ns. yleisiksi ominaisuustiedoiksi. Näitä ovat mm.

- kartoittajan nimi
- kartoituspäivämäärä

- kartoitustapa
- tasotarkkuus
- korkeustarkkuus



Kuva 5. Varsinaisen kartoitusaineiston liittäminen johtokartoitustyöilmoitukseen. Katso täydentävät ohjeet ?-symbolista.

Kaupungille luovutettavaan kartoitusaineistoon voi liittää:

- viivapiirroksen (dgn tai dwg)
- tarvittaessa pdf-tulosteen viivapiirroksesta
- tarpeellisilta osin täydennetyt tai korjatut suunnitelmakuvat
- tarvittaessa johtokarttaotteen varustettuna ylläpitoa ohjaavilla merkinnöillä
- tarvittaessa ASCII-muotoisen koordinaattitiedoston
- selventäviä valokuvia

Samaan kartoitustyöilmoitukseen ei saa liittää kahden tai useamman eri työmaan kartoituksia. Niistä kustakin on täytettävä oma ilmoitus metatietoineen. Jäljempänä on lisää ohjeita aineiston sisällöstä.

Vesihuoltoverkon kartoitustiedot lähetetään HSY Vedelle sen antamien erillisohjeiden mukaisesti. Lisätietoja antaa [Pasi Lukkarila](#), puh. (09) 1561 3322. Kaupunki generoi automaattisesti HSY Veden ylläpitämästä tietojärjestelmästä johtokartan vesihuoltoverkon.

#### 4. Tiedostomuodot

Vahinkojen välttämiseksi johtokartoitukset tulee viimeistellä ja luovuttaa suunnitelma kerrallaan, suuret kohteet viikoittain. Kartoitetut kohteet toimitetaan Vantaan kaupungin käyttämässä ETRS-GK25 -tasokoordinaattijärjestelmässä ja N2000-korkeusjärjestelmässä viivapiirroksena joko kuvatiedostona MicroStation dgn-formaatissa (v8) tai AutoCAD dwg-formaatissa (2013 tai vanhempi). Mikäli kartoitta-

jalla on käytössä 3D-Win –ohjelmisto, hänen kannattaa käyttää Vantaan maastokoodeja. Tarvittavat konfigurointitiedostot on ladattavissa mittausosaston verkkosivuilta. Em. kuvatiedoston ohien voi liittää myös koordinaattitiedoston ASCII-formaatissa.

Käytetyt taso- ja korkeusjärjestelmät tulee ilmetä selvästi aineistosta ja tarvittaessa tiedostonimistä. Toistaiseksi johtojen sijaintitietoja ei voi toimittaa tietomallimuodossa.

### MicroStation dgn-formaatti

Tätä aineiston luovutusmuotoa varten tulee ladata pohjatiedosto mittausosaston verkkosivulta. Kartoituskuvatiedostoissa tulee käyttää samoilla kohteilla samoja taso-, väri-, viivatyyli- ja viivavahvuusmäärittelyitä. Johtojen ja kaapeleiden tulee olla tyypiltään yhteisiä murtoviivoja. Viiteteksteihin liittyvien apuviivojen tulee erottua varsinaisista johtoista.

Pohjatiedosto	Tasojärjestelmä	Korkeusjärjestelmä
seed_Vantaa_johto_tbl_EPSG3879.dgn	ETRS-GK25	N2000
seed_Vantaa_johto_tbl_EPSG92.dgn	VVJ	N43

Johtokartan ylläpidossa Vantaan kaupunki käyttää MicroStation-perusohjelmiston päällä toimivia Key\*-sovelluksia. Aineiston primääritallennuspaikka on Oracle-tietokanta.

## 5. Viivapiirros kartoituksesta

Kartoituskuvatiedostoon lisätään kaikki kohteisiin liittyvät tiedot. Valmiin viivapiirroksen tulee olla siisti ja yksiselitteinen. Kartoitajan tulee tehdä johtokartan ylläpitäjää ohjaavia merkintöjä riittävästi. Erityisesti kaapeli- ja putkireittien risteyskohtien kuvaukseen on kiinnitettävä huomiota. Tarvittaessa kohteesta voi ottaa valokuvia ja lähettää ne saman portaalin kautta kartan ylläpitäjälle. Yksittäisten kuvien nimet, kuvauspaikat ja -suunnat on merkittävä viivapiirroksen.

Mikäli kartoitus on tehty muussa kuin Vantaan kaupungin käyttämässä ETRS-GK25 –koordinaattijärjestelmässä, pitää sekä kartoitustiedostossa että siitä mahdollisesti tehdyssä pdf-tulosteessa olla vähintään kaksi koordinaattirististä koordinaattilukuineen. Lisäksi tulosteessa on oltava mittakaavamerkintä. Nimiöstä on aina ilmentävä käytetty korkeusjärjestelmä.

## 6. Kartoitushojeita

Maastokartoituksen lähtötietona on käytettävä ajantasaista johtokarttaa. Tarvittaessa johtokarttaan tehdään kartan ylläpitoa ohjaavia merkintöjä ja se liitetään suunnitelmakuvien ohella kaupungille luovutettavaan kartoitusaineistoon. Mikäli kartoitusta ei voitu tehdä näiden ohjeiden mukaisesti, pitää em. portaalissa *Lisätietoja tai viesti* –kenttään kirjata poikkeavaa menettelyä selittävä syy.

### Huomioitavia seikkoja

- Putkitukset on kartoitettava, vaikka kaapeleita ei olisi niihin vielä vedettykään.
- Mikäli kaivannosta paljastuu vanhoja kaapeleita, putkituksia tai putkia, joita ei ole piirretty johtokartalle, ne on kartoitettava.
- Kaapeleiden ymv. kohteiden siirrot tulee kartoittaa ja selventää viivapiirroksen.

- Maan alle jätetyt (käytöstä poistetut) romujohdot on selvästi ruksattava johtokarttaotteelle.
- Kokonaan poistetut johdot tai johto-osuudet pitää selvästi ilmetä johtokarttaotteelta.
- Suurjänniteilmalinjojen muutokset on kartoitettava.
- Ominaisuustiedot pitää täydentää viivapiirrokseseen, elleivät ne käy ilmi oheistetusta suunnitelmasta.
- Kohteet on koodattava maastossa siten, että kuvatiedostomuodossa viivamaisista, useita taitepisteitä sisältävistä elementeistä tulee yhtenäisiä (murtoviivoja). Ne eivät saa muodostua viivanpätkistä.

#### Kaapeleiden ja putkien korkeustieto

- Kaukolämpöjohtojen korkeus mitataan asennuspedin yläpinnasta.
  - o Johtokartalla ilmaistaan putken alapinnan korkeus (toistaiseksi näin).
- Muista paineellisista johdoista mitataan putken lakikorkeus, myös jätteiden imuputkista.
- Viemäreistä mitataan vesijuoksun alapinnan korkeus.
- Kaapeleista ja niitä varten tehdyistä putkituksista kartoitetaan niiden yläpinnan korkeus.
- Mikäli johtoon liittyy erillinen ohjaus- tai hälytyskaapeli, sen sijainti tulee kartoittaa myös korkeustietoineen.

#### Tonttiliittymät

- Eri johtoverkkojen tonttiliittymien sijaintitiedot on kartoitettava tonttikeskukseen tai rakennukseen asti. Myös rakennusten väliset kaapeloinnit ja putkitukset voidaan viedä johtokartalle, mikäli se on kuvausteknisesti mahdollista.
- Viemäriinjan liittymiskohta runkolinjaan pitää kartoittaa. Mikäli liitoskohta on ehditty peittää, haarakappaleen taso- ja korkeustarkkuusluokat mainitaan erikseen.
- Myös tontilla olevan tarkastusputken tai kaivon juoksu korkeudet pitää mitata. Tämä tieto tallennetaan vesihuollon verkkotietojärjestelmän tietokantaan. Sitä ei yleensä piirretä johtokartalle.
- Viivapiirrokseseen on kirjattava sekä viemäriputken että -kaivon materiaali- ja halkaisijatiedot.

#### Kaukolämpö- ja kaasujohdot

Johdoista kartoitetaan kulmat, taitteet ja haaroituskohdat sekä kaivot.

#### Tietoliikennekaapeleiden putkitukset

Tietoliikenneverkon suojaputkitusalueen poikkileikkaustietona esitetään rakentamisajankohdan omistaja, putkien lukumäärä ja sijoitustapa sekä materiaali. Tarvittaessa tulee yksityiskohdista piirtää selventävä piirros suurempaan mittakaavaan. Reitin paikantamista varten tulisi johtokartalta ilmetä kaapeleiden ja putkitusten peilattavuus joko siten, että reitillä on käytetty metallisia kaapeleita tai vetolankoja, tai putkitus on suojattu metallisella merkkinauhalla.

## 7. Karttakoordinaatisto Vantaalla

Tasokoordinaattijärjestelmä	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä	N2000
Pohjoiskoordinaatti N (metriä)	6680000 - 6699000
Itäkoordinaatti E (metriä)	25485000 - 25511000

Vantaan kaupungin kartastotöiden pohjana on käytetty 1.12.2012 alkaen ETRS-GK25 – tasokoordinaattijärjestelmää, jonka EPSG-koodi on 3879. Tätä ennen käytössä oli ns. vanha valtion koordinaattijärjestelmä (vvj). Korkeusjärjestelmä on 1.12.2012 alkaen N2000. Vanha korkeusjärjestelmä oli N43.

Karttaprojektiona on ns. Gauss-Krügerin projektio, jossa käytetty suorakulmainen koordinaatisto on suunnattu 25 asteen keskimeridiaanin mukaan. Pisteiden pohjoiskoordinaatti on etäisyys päiväntasaajasta kasvaen pohjoiseen ja itäkoordinaatti on etäisyys ko. projektiokaistan keskimeridiaanista, jolle on annettu arvo 25500000 metriä kasvaen itään ja pienentyen länteen.

## 8. Mittausten tarkkuusvaatimukset

Mittauskojeet on orientoitava taso- ja korkeusrunkoverkon kiintopisteistä, joita Vantaalla on yli 11 400 kpl. Niistä 830 kpl on ns. seinäpisteitä, joiden käyttö edellyttää erityistä orsitähysadapteria. Yksittäisten kiintopisteiden pdf-muotoiset pisteselityskortit voi ladata <http://kartta.vantaa.fi> –palvelusta. Käytettäessä kiinteistöjen rajamerkkejä orientointiin mittaus on sidottava kolmeen tai useampaan rajamerkkiin. Muutoin rajamerkkien käyttöä orientointiin tulee välttää. Maanalaisiin johtoihin liittyviä kohteita kartoitettaessa kartoitussäde saa olla enintään kolme kertaa liitossuuntana käytetyn sivun pituus.

Satelliittimittauslaitteita käyttävien kartoittajien kannattaa soveltuvin osin huomioida JHS 184 Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä.

Koko Vantaan alue on kartoitettu 1:500-mittakaavaisista kaavan pohjakartoista annettujen tarkkuusvaatimusten mukaisesti. Maanalaiset kohteet on kartoitettava niiden rakentamisen yhteydessä siinä laajuudessa ja sillä tarkkuudella kuin alueen asemakaavan pohjakartan ja johtokartan kartoitusmittausten tarkkuudelta vaaditaan. Mikäli kohteiden kartoitustapa tai –tarkkuus vaihtelee saman työn sisällä, pitää erot korostaa kuvatiedostoon.

JHS 185 Asemakaavan pohjakartan laatiminen (Liite 4 Kohteiden kartoituksen laatuvaatimukset) sisältää ohjeita mittaustarkkuuksista. Vantaan kaupunki käyttää mittausluokkaa 1e kohteiden mittaus- ja kuvaustarkkuudelle. Se tarkoittaa em. ohjeen suurinta vaatimustasoa. Maanalaisten kohteiden kartoitustarkkuuden pistekeskivirhe on 0,1 m.

Tietomallipohjaisen toteumamallin laadunvalvonnan ja toleranssien on soveltuvilta osin vastattava em. vaatimuksia.



## 9. Mittausaineiston arkistointivelvoite

Maanalaisten johtojen kartoittaja on vastuussa omasta työstään. Mahdollisten vastuutilanteiden varalta mittauslaitteiden orientointi- ja havaintopöytäkirjat sekä kartoituksen koordinaattitiedot ja kuvatiedostot on syytä säilyttää sähköisessä muodossa vähintään viisi vuotta (Valtionarkiston päätös kunnallisten asiakirjojen hävittämisestä, osa 4, 8.6.1989, Teknisen hallinnon ja kunnallisen liiketoiminnan asiakirjat, Valtion painatuskeskus, Valtionarkisto, Helsinki 1989).

Mittausosasto arkistoi kustakin johtokartoituksesta sen metatiedot ja kartoituskuvatiedoston. Muu ulkopuolisten toimittama kartoitusaineisto arkistoidaan vain tarvittaessa.

## 10. Johtokartoitustyön tilaaminen mittausosastolta

Johtokartoitustyöt voi tilata mittausosastolta sähköpostitse osoitteesta [maastomittaus@vantaa.fi](mailto:maastomittaus@vantaa.fi). Työ on tilattava kaksi työpäivää ennen toivottua kartoitusajankohtaa. Työ laskutetaan johtotietopalvelun veloituslaskun mukaisesti. Tilauksesta on ilmentävä seuraavat tiedot:

- viestin aihe-kentästä pitää ilmetä asia, kohde ja ajankohta
  - o esim. "Johtokartoitustilaus: Uusiraja 5, 01350 Vantaa, 22.2.2017 klo 8.45"
  - o jos tilattu työ perutaan tai sen ajankohtaa siirretään, se pitää ilmetä uuden sähköpostin aihe-kentästä
    - § "PERUTTU Johtokartoitustilaus: Uusiraja 5, 01350 Vantaa, 22.2.2017 klo 8.45"
    - § "AIKA MUUTTUNUT Johtokartoitustilaus: Uusiraja 5, 01350 Vantaa, 27.2.2017 klo 13.30"
- tilaajan nimi, yritys, osoite, puhelinnumero ja sähköpostiosoite
- kartoituskohteen osoite, kohteessa toimenpiteitä tekevän yrityksen nimi, yhteyshenkilön nimi, puhelinnumero ja sähköpostiosoite
- listaus kartoitettavista johtolajeista ja reitin pituus
- johtoverkon omistajan yhteystiedot, tarvittaessa yhteyshenkilön yhteystiedot sekä kaikki laskutuksessa tarvittavat osoite- ja viitetiedot (esim. Y-tunnus)
- tilauksen liitetiedostoksi on hyvä liittää suunnitelmasta tehty pdf-tuloste, johon on korostettu kartoitettavat kohteet

### Lisätietoja

Vantaan kaupunki  
Mittausosasto

Kaupunkimittausinsinööri [Kimmo Junttila](#), (09) 8392 2239  
Paikkatietosuunnittelija [Sari Myllymäki](#), (09) 8392 3451.