

Tapio Sarkkinen

HSY:n kunnossapidon yhtenäistäminen dokumentointiryhmässä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinöörityö

8.4.2016

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Tapio Sarkkinen HSY:n kunnossapidon yhtenäistäminen dokumentointiryhmässä 21 sivua + 1 liite 8.4.2016
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	lehtori Jussi Laari ryhmäesimies Sauli Kotamäki
<p>Opinnäytetyön aiheena on tutkia ja raportoida kunnossapidon yhtenäistämisen vaikutuksia HSY:n dokumentaatioryhmässä. HSY on syntynyt vasta 2010, joten se on vasta hakemassa omaa muotoaan. Aikoinaan kaikki vanhat alueet ovat toimineet omien vanhojen tapojensa mukaan. Nyt kuntayhtymälle on haluttu saada oma uusi ja yhtenäinen ilme.</p> <p>Työssä itse yhdistäminen lähtee käyntiin lajilistojen tutkimisella. Helsingin, Vantaan ja Espoon listoissa on ollut suuret erot lähtötilanteessa. Lopputuloksena on saatu kuitenkin kaiken kattava yhtenäinen paketti.</p> <p>HSY:ltä on puuttunut myös yhtenäiset mittausohjeet kaikille alueille. Niitä lähdettiin kehittämään vanhoista pienistä palasista. Niiden lukeminen on hyödyllistä, kun esimerkiksi aloittaa työt HSY:llä mittaajana.</p> <p>HSY:n yhteiseksi verkkotietojärjestelmäksi valittiin Trimble NIS. Se on varsin kattava ja selkeä paketti kaikille vesi- ja sähköverkkoalalla toimiville yrityksille. Espoon alueella se on ollut käytössä jo useamman vuoden. Muille alueille se on aivan uusi ohjelmisto, ja sen käyttöönotto vaatii opetusta ja aikaa.</p> <p>Tämän insinöörityön lopputuloksena saatiin raportti, jossa muutoksia on kuvailtu. Etenkin uusille työntekijöille tämä on hyvää luettavaa. Toiminnan yhtenäistäminen kuntayhtymässä on niin iso prosessi, että se tulee viemään paljon aikaa, ennen kuin se valmistuu.</p>	
Avainsanat	HSY, kunnossapito, dokumentaatio, vesihuolto

Author Title	Tapio Sarkkinen The harmonization of HSY's maintenance in documentation group
Number of Pages Date	21 pages + 1 appendice 8 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Jussi Laari, Senior Lecturer Sauli Kotamäki, Team Leader
<p>The Bachelor's thesis documented the effects of the harmonization of the maintenance on the documentation group at HSY, a fairly new company born of the merge of several municipal departments with different work models.</p> <p>The final year project started with an examination of the types of marking that had been used previously in Espoo, Vantaa and Helsinki, the founding cities of HSY. The differences were substantial. However, the result of the unification created a good and solid package of types of markings. Furthermore, the company had no common measurement instructions to all the regional areas, so even this information was gathered from various sources.</p> <p>The instructions included a short introduction to the use of Trimble NIS, the common network information system of HSY. Although Espoo had used the system for several years, it was new to Helsinki and Vantaa, whose employees will benefit from reading the instructions created as part of this project.</p> <p>The result of the project was a clear set of instructions for builders and measurers about markings, measurements and Trimble NIS.</p>	
Keywords	HSY, maintenance, documentation, water supply

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	HSY	2
3	Lajilistat	5
4	Mittausohjeet	6
4.1	Johtojen kartoitus	6
4.2	Lainsäädäntö	6
4.3	Säännöt	7
4.4	Kartoitettavat kohteet	7
4.5	Koordinaattijärjestelmät	8
4.6	Aineiston käsittely	9
4.7	Formaatti	9
4.8	Kartoitustiedot	9
4.8.1	T1 Koko- ja materiaalitenttä	9
4.8.2	T2 Viivanumerokenttä	11
4.8.3	T3 Lajikoodikenttä	11
4.8.4	T4 Pistenumero kenttä	13
4.9	NR-kuva	13
4.10	Aineiston toimitus	14
4.11	Arkistointiveloite	15
4.12	Tietojen tallennus	15
5	Trimble NIS	16
5.1	Ohjelmisto	17
5.2	Ohjelman käyttö	17
6	Yhteenveto	19
	Lähteet	21

Liitteet

Liite 1. Yhtenäinen lajilista

Lyhenteet

HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut – kuntayhtymä
johtokartta	sijaintitarkka kartta, jossa on kaikki maassa ja ilmassa olevat johdot
KeyAqua	Keypron verkkotietojärjestelmä
lajilista	HSY:n kunnossapidossa käytettävät viivamaiset ja pistemäiset lajit
Master	reaaliaikainen Trimble NIS -tietokanta
NR-kuva	näin rakennettu kuva
tarke	tiedosto, josta löytyy mitatut pisteet ja viivat
Trimble NIS	Trimblen kaupallinen verkkotietojärjestelmä
YTV	Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä HSY:n kanssa. Olen itse työskennellyt siellä nyt noin parin vuoden ajan dokumentaatioryhmässä mittauspuolella. Työhöni on kuulunut maastomittaukset ja niiden vieminen käsittelyjen jälkeen kartalle. Olen auttanut myös kartoittajia tarkkeiden tarkistamisessa ja muissa pienissä tehtävissä.

Opinnäytetyön tavoite oli tutkia ja katsastaa HSY:n vesihuollon kunnossapidon yhtenäistämistä dokumentaation kannalta. Alun perin kaikilla HSY:n alueilla on ollut täysin omat käytäntönsä ohjelmista ohjeisiin. Yhtenäistämisen jälkeen koko kuntayhtymä toimii samalla tavalla, mikä helpottaa keskinäistä kommunikointia ja mahdollistaa esimerkiksi koko alueen karttatuotteet. Koko prosessi on todella suuri ja sen muutos valtava, joten käsittelen työssäni vain pientä osaa siitä.

Työn kuva on suurimmalta osalta raportointia, ja näin se sopiikin hyvin luettavaksi esimerkiksi uusille dokumentaation työntekijöille, jotta he saavat jonkinlaisen kuvan prosessista. Mittaohjeet voidaan puolestaan jakaa rakennuttajille, jolloin he voivat toimittaa mitaustulokset tarvittavassa tarkkuudessa ja muodossa. Mittaohjeet koskevat myös dokumentaatioryhmän omia mittamiehiä.

2 HSY

Helsingin seudun ympäristöpalvelut on kuntayhtymä, joka tarjoaa yli miljoonalle Helsingin seudun asukkaalle jäte- ja vesihuoltopalveluja. HSY antaa myös seudullista tietoa ilmanlaadusta, ilmastonmuutoksesta ja asumisesta.

HSY aloitti toimintansa 1.1.2010. Kuntayhtymässä yhdistyvät Espoon, Helsingin, Kauniainen ja Vantaan vesilaitokset sekä YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan jätehuolto sekä seutu- ja ympäristötieto. Henkilöstöä HSY:ssä on noin 750. [1.]

HSY:n päätoimipiste sijaitsee Itä-Pasilassa. Siellä sijaitsevat HSY:n hallintopalvelukeskus, jätehuolto, seutu- ja ympäristötieto sekä vesihuollon toimialan johto ja liiketoiminnan tuki. HSY:llä on myös muita toimipisteitä eri puolilla pääkaupunkiseutua (kuva 1.). [2.]



Kuva 1. HSY:n toimipisteet [2].

HSY:n toimintatuotot tilikaudella 2011 olivat 310,5 miljoonaa euroa, josta 203,1 miljoonaa oli vesihuollon ja 99,2 miljoonaa jätehuollon myyntituottoja. Seutu- ja ympäristötiedon tulosalueen toiminnan kulujen kattamiseksi jäsenkunnilta perityt kuntaosuudet olivat yhteensä 3,6 miljoonaa euroa. Muut toimintatuotot olivat 4,4 miljoonaa, josta noin puolet oli vuokratuottoja ulkopuolisille vuokratuista kiinteistöistä. [1.]

HSY toimii yli miljoonan ihmisen talousveden toimittajana, jätevesien puhdistajana sekä jätteiden keruun ja käsittelyn järjestäjänä. Näin se on Suomen suurin toimija alalla. Toiminta pyrkii olemaan kustannustehokasta ja ympäristöystävällistä. [1.]

HSY yrittää jatkuvasti vähentää omasta toiminnasta aiheutuvia haitallisia päästöjä. Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa sovitun sopimuksen mukaan kuntayhtymän energiankulutusta pyritään jatkuvasti vähentämään. Energiatase ja kasvihuonekaasupäästöt tarkastetaan joka vuosi ja uusiutuvan energian käyttöä lisätään. Green Office -ympäristöpalvelu on myös otettu käyttöön. [1.]

Seudun asukkaita ja yrityksiä neuvotaan ympäristötavoitteiden saavuttamisessa. Ajantasaista seututietoa toimitetaan kaavoituksen ja muun yhdyskuntasuunnittelun sekä päätöksenteon tarpeisiin. [1.]

Kaiken toiminnan takana on yhteinen huoli ympäristön pilaantumisesta ja ilmastonmuutoksen seurauksista. Avoin yhteistyö kuntien ja muiden tahojen kanssa on hyvin keskeistä ja tärkeää HSY:lle. [1.]

HSY:n visio oli, että se olisi vuoteen 2015 mennessä ympäristövastuullinen metropoli [1].

HSY:n strategiset näkökulmat ja päämäärät vuoteen 2015 olivat seuraavat:

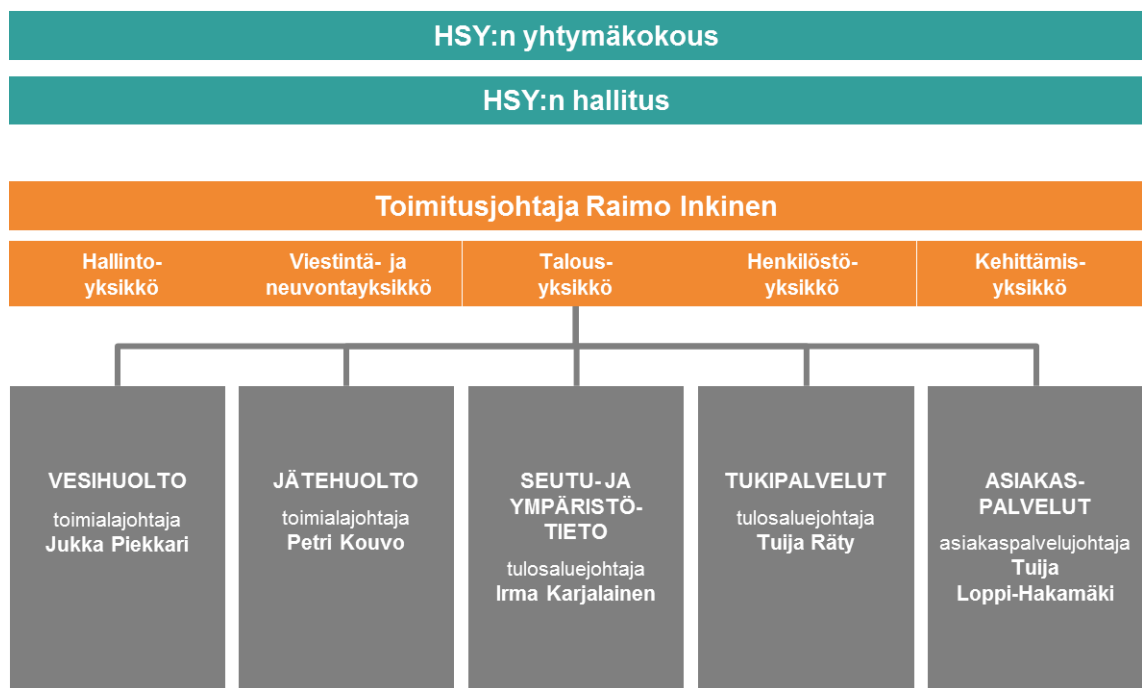
- HSY toimii ympäristövastuullisena edelläkävijänä yhteistyössä seudun kuntien kanssa.
- HSY edistää sähköisiä palveluja ja yhden luukun periaatetta.
- HSY saavuttaa talouden tasapainon pitkäjänteisellä taksapolitiikalla ja elinkaarijatteluun perustuvalla toiminnalla.

- HSY vahvistaa synergisiä prosesseja ja saa aikaan tehokkuushyötyjä.
- HSY kehittää henkilöstön osaamista ja luo vetovoimaisen työnantajakuva. [3.]

HSY:ssä on kaksi toimialaa ja kaksi tulosaluetta:

- jätehuollon toimiala
- vesihuollon toimiala
- seutu- ja ympäristötiedon tulosalue
- tukipalveluiden tulosalue. [1.]

Kuntayhtymän organisaatio on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. HSY:n organisaatorakenne [1].

3 Lajilistat

HSY:n alueilla on ollut aikaisemmin käytössään omat lajilistansa. Kaikilla lajeilla on ollut omat nimet ja koodit. Listat ovat erottuneet toisistaan yllättävän paljon. Vantaalla on ollut selkeästi yksinkertaisin lista. Siinä lajeja on ollut liian vähän. Kun eroteltuja lajeja ei ole ollut ylimääräisiä, tämä on vaikeuttanut huomattavasti kohteen tunnistamista. Vähäisyys toisaalta on tehnyt listasta yksinkertaisen ja selkeän. Esimerkiksi maastossa mittamiehelle koodin valitseminen on ollut helppoa, kun ei ole tarvinnut selailla ja miettiä liikaa koodilistoja. Helsingissä on ollut käytössä Vantaata kattavampi lista. Espoolla puolestaan on ollut suurin lista. Siinä on ollut vähän liikaa lajeja mukana. Se on ajoittain aiheuttanut hankaluuksia käytettävyyden osalta. Toisaalta siinä lähes kaikki lajit on saatu eroteltua selkeästi toisistaan. Taulukossa 1 on kuvattu Helsingin ja Vantaan lajien eroja. [4.]

Taulukko 1. Helsingin ja Vantaan lajilistoissa oli paljon eroja.

HKI					VTA				
VESIJOHTO									
Kohteen nimi	Taso	Solukirjasto	Solu	Koodi	Kohteen nimi	Taso	Solukirja	Solu	Koodi
VJ PÄÄJOHTO	51			8420001	PÄÄVESIJOHTO	42			8420001
VJ KESÄVESIJOHTO	38			84200014					
VJ TONTTIJOHTO	33			8420003	TONTTIVESIJOHTO	50			8420003
VJ HYLÄTTY PÄÄJOHTO	56			8420005	ROMUJOHTO VJ	44			8420005
VJ YKSITYINENJOHTO	37			8420006					
VJ SUOJAPUTKI	39			84608021	SUOJAPUTKI VJ	54			84608021
VJ KATODISUOJAUSJOHTO	36			8460804					
VJ JAKELUJOHTO	32			85251					
VJ SPRINKLERIJOHTO	35			85262					
VJ MUU JOHTO	37			85273					

Pääsin itsekin osallistumaan lajien yhdistämiseen. Aluksi kaikkien alueiden lajilistat tuostettiin esille ja alettiin etsiä niistä yhteisiä lajeja. Ne kerättiin sitten uuteen listaan ja niille annettiin samalla omat uudet koodit. Kun kaikki yhtenäiset lajit oli saatu esille, alettiin miettiä, mitä muita lajeja tarvittaisiin uuteen listaan. Esimerkiksi Helsingissä käytössä ollut kitakaivo puuttui Espoon listalta kokonaan, vaikka näitä kaivoja on jonkin verran myös siellä. Ennen ne olivat koodattuina vain ritiläkansiksi. Liitteessä 1 on kuvattu uusi lajilista kokonaisuudessaan.

4 Mittausohjeet

4.1 Johtojen kartoitus

Maanalaisten johtojen sijainnin mittauksen tavoitteena on saada aikaan ehjä johtokartta, jonka perusteella putket voidaan myöhemmin paikantaa tarvittaessa tarkasti uudelleen. Johtokarttaa käytetään yhdyskunnan maankäytön, kunnallistekniikan ja erilaisten johtoverkostojen suunnitteluun. Tarkan johtokartan avulla verkostojen jatkokset, haarat, putkien päät ja muut kohteet voidaan paikantaa, jotta verkostolaajennusten ja huoltotoimien yhteydessä tarvittavat kaivuutyöt pystytään minimoimaan. Tämä säästää aikaa ja rahaa. Johtokartan avulla ehkäistään myös kaivuuvaurioiden syntyminen. [5.]

Uudet maanalaiset johdot tulee kartoittaa välittömästi niiden rakentamisen yhteydessä suoraan avonaisesta montusta. Putkien peittämisen jälkeen kartoittaminen vaikeutuu huomattavasti. Kaivannon peittämistä ja rakennetun johtolinjan osoittamista maalilla tai paaluilla jälkikäteen tehtävää kartoitusta varten pitää välttää.

Johtojen sijainnin määrittäminen hakulaitteilla on hidasta, kallista ja epävarmaa toimintaa. Osa kohteista jää tällöin varmasti pimentoon. Kaiken lisäksi paikannustarkkuutta heikentää muut maanalaiset verkostot ja maaperän ominaisuudet. Samalla tarkat kartoitusmenetelmät menettävät oman merkityksensä, jos osa kartoituksista tehdään jälkikäteen esimerkiksi luiskakauhan pyyhkäisyjäljistä. [5.]

4.2 Lainsäädäntö

Katujen ja muiden yleisten alueiden rakentaminen ja kunnossapito kuuluu kaupungin tehtäviin. Näiden alueiden hallinta edellyttää tietoa maanalaisten johtojen ja niihin liittyvien rakenteiden sijainnista. Kaupungin alueella toimiva, johtoja rakentava yritys saa luvan maanalaisten johtojen rakentamiseen yleisille alueille, mikäli sen omistamien johtojen sijaintitiedot tuodaan järjestelmällisesti johtokartalle. [5.]

Johtoja rakentavan laitoksen velvollisuuksiin kuuluu hallita oman verkostonsa sijaintitiedot. Kaupungit ylläpitävät johtokarttaa, ja ne sopivat kaikkien laitosten kanssa erikseen sijaintitietojen viennistä johtokartalle. [5.]

Velvollisuudet ovat määrittelemänä seuraavanlaiset:

45 § Johdot 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 [6].

4.3 Säännöt

Ennen työmaan aloitusta tarkemmittauksia tekevän henkilön täytyy ottaa yhteys HSY:n dokumentointiryhmään. Yhteyshenkilöt on ilmoitettu mittausohjeissa tarkemmin.

Vesi ja viemärijohtot kartoitetaan työmaalla käytössä olevalla taso- ja korkeusjärjestelmällä. Tarkkeessa on ilmoitettava käytetyt koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät. [7.]

4.4 Kartoitettavat kohteet

Kaikki kartoitukset on tehtävä 3D-muodossa avonaisesta kaivannosta. Kaikilla menetelmillä rakennetut tai saneeratut johdot kartoitetaan. Mitattavia kohteita ovat kaikki HSY:n vesihuollon koodiluetteloon kirjatut asiat. Jokaiselle mitattavalle pisteelle täytyy ilmoittaa tasokoordinaatti sekä korkeus. [5.]

Painejohdoista (vesijohto ja paineviemärit) mitataan putken laki keskilinjasta ja johdot kartoitetaan taiteviivoina. Putkilinjoissa kartoituspisteiden välin täytyy olla alle 20 metriä, vaikka linja olisikin suora. Vesijohtojen kaikki laitteet kuten venttiilit, haarat, liitokset vanhoihin putkiin yms. mitataan keskeltä hajapisteinä eli silloin viivanumero on 0. [7.]

Pumppaamoista mitataan kannet, meno- ja tuloputket ja pohja. Paikalla valetuista pumppaamoista ja kaivoista mitataan myös kulmapisteet. Mitattavia kohteita ovat myös paineviemärin reitti pumppaamosta purkukaivoon ja sen vesijuoksu. [7.]

Vaaka- ja suuntaporaamalla sekä sujuttamalla tehtävistä linjoista pitää myös mitata tarkkeet.

Viettoviemäreistä mitataan putken vesijuoksu. Kaikista kaivoista mitataan kansi sekä tulevat ja lähtevät putket. Sadevesikaivoista mitataan myös pohja. Putkien vesijuoksut mitataan, ennen kuin kaivon kartio asetetaan paikoilleen, jotta prisma-auva saadaan pystysuoraan. Mittauspisteiden tulee olla kaivon sisällä kartoitustiedostossa, koska kartalla kaivo kuvautuu oikean kokoisena ja putkien on mentävä kaivoon. Viivat kaivojen välillä on muodostettava niin, että putki kuvautuu kuten maastossa eli viiva on putken menopäästä tulopäähän. Se ei saa olla kannesta kanteen. Viivan molemmissa päissä täytyy olla koodiluettelon mukainen kohde. Jos uusi linja liittyy jo olemassa olevaan linjaan, on liitoskaivo mitattava kokonaan (tulot, menot, pohja ja kansi) oikeilla koodeillaan. [7.]

4.5 Koordinaattijärjestelmät

Mittausperustana käytetään 1.12.2012 lähtien HSY:n toimialueen kaupunkien käyttämää ETRS-GK25-tasokoordinaattijärjestelmää ja N2000-korkeusjärjestelmää. Jos työmaalla kuitenkin käytetään vielä vanhaa järjestelmää, kartoitetaan kohteet työmaalla käytössä olevalla taso- ja korkeusjärjestelmällä.

Tarkkuusvaatimus perustuu suhteelliseen pistevirheeseen. Tarkastelukantana ovat mittauksen lähimmät lähtöpisteet ja tarkkuusvaatimus koskee sisäistä tarkkuutta. Kartoitettavat kohteet on mitattava maastossa niin, että mitattavan pisteen kaikkien koordinaattien osalta päästään vähintään seuraaviin tarkkuuksiin:

- Keskivirhe saa olla enintään 50 mm, paitsi viettoviemäreiden vesijuoksujen on oltava enintään 20 mm. Viemärit on kartoitettava ilman kantta, jotta prisma-auva pysyy suorana.
- Maksimi virhe saa olla enintään 100 mm. Vaatimus ei kuitenkaan koske viettoviemäreitä.
- Maksimin ylittäviä virheitä saa olla enintään 1 %. [7.]

4.6 Aineiston käsittely

Mittausaineisto täytyy käsitellä siten, että aineistossa ei ole ylimääräisiä tai virheellisiä pisteitä. Aineisto ei myöskään saa sisältää virheellisiä taiteviivan numeroita tai kohdekoodeja.

4.7 Formaatti

Mittausaineisto tulee toimittaa HSY Vesihuollon sähköpostiosoitteeseen 3D-Win-formaatissa tai formaatissa, jota 3D-Win lukee, esimerkiksi GT-formaatissa. Aineisto voidaan toimittaa myös ascii-riviformaatissa, jossa kentät T1–T4 ovat leveydeltään 8-merkkisiä, ja tasokoordinaattien ja korkeuden kentät ovat leveydeltään 14-merkkisiä kolmella desimaalilla. Kenttien sisältö on kuvattu tarkemmin myöhemmin. [7.]

4.8 Kartoitustiedot

Kartoitustiedoston sisältö on nykyään seuraavanlainen:

- T1 T2 T3 T4 N E Z.

Vanhoilla järjestelmillä sisältö on tällainen:

- T1 T2 T3 T4 X Y Z.

4.8.1 T1 Koko- ja materiaal kenttä

Neljä vasemmanpuoleista merkkiä on varattu putki- ja kaivoko'oilte. Ne täytyy merkitä siten, että alueen oikeassa laidassa on aina merkki. Neljä oikeanpuoleista saraketta on puolestaan tarkoitettu materiaalimerkintää varten. Siihen pätee sama sääntö, että oikeassa laidassa täytyy olla aina merkki. Vesijohtojen venttiilien koot merkitään myös koko kenttään sääntöjen mukaan. Materiaaleissa käytetään aina isoja kirjaimia. Tähän kohtaan mittajaan on syytä kiinnittää erityisesti huomiota. Liian usein tarkkeissa osa mitattavista pisteistä on koodattu väärin. Käytössä olevia materiaaleja, jotka eivät ole muovia, ovat

- SGB pallografiittirauta
- SG pallografiittirauta
- SSG pallografiittirauta
- T teräs
- V valurauta
- A asbesti
- RST rosteri
- B betoni
- LSA lasikuitu
- TILE tiili.

Muovisia lajeja puolestaan ovat

- PA
- PET
- PP
- PEH
- PEM
- PEL
- PVC
- POM
- PB
- M.

Jäte- ja sadevesi tai vesijohtolaitekaivot ovat materiaaleiltaan ja ko'oiltaan seuraavanlaisia:

- 300 PEH
- 400 PEH
- 560 PEH
- 800 B

- 1000 B
- 1200 B
- 1400 B. [8.]

Harvinaiset neliskulmaiset valukaivot merkitään T1-kenttään pelkästään tekstillä ”VALU”. Sujutuksessa käytettävät tyypit, joita ei voi sisällyttää kenttään, tulee merkitä ennen mitaustarkkeiden luovutusta toimitettavaan NR-kuvaan. Näin kyseiset tiedot pystytään tallentamaan HSY:n verkkokarttaan putkien tyyppitietoihin. Nämä tiedot ovat tärkeitä saneerauskohteissa, jotka tapahtuvat sujuttamalla tai sukittamalla, koska tyyppi itsessään kertoo jo käytetystä saneerausmenetelmästä. [8.]

Halkaisijat mitataan eri putkissa eri tavalla. Betonikaivoissa mittaus tapahtuu aina renkaan sisähalkaisijasta, kun taas muovikaivoissa tulee kiinnittää huomio ulkohalkaisijaan. Putkista puhuttaessa oleellista on sisähalkaisija, mutta poikkeuksena näissäkin on muoviputket. Taulukossa 2 esitetään halkaisijaltaan 200 mm:n PVC-putki. Jos muoviputkien materiaalia ei tunneta, käytetään merkintää M. [8.]

Taulukko 2. Esimerkkinä 200 mm PVC-putki

	2	0	0		P	V	C
--	---	---	---	--	---	---	---

4.8.2 T2 Viivanumerokenttä

Viiva alkaa ja loppuu aina laitteeseen. Hajapisteitä mitattaessa viivanumero on aina nolla. Saman taiteviivan pisteiden tulee olla peräkkäin loogisessa järjestyksessä. [7.]

4.8.3 T3 Lajikoodikenttä

Kaikilla hajapisteillä on oltava HSY Vesihuollon lajikoodilistan mukainen koodi. Runko-putken viivoilla koodi on aina tasasata esim. jätevesi 100, sadevesi 200, vesijohto 300 ja paineviemäri 400. Tonttiputkilla viivanumerot ovat: jätevesi 150, sadevesi 250 ja vesijohto 350. Koko koodilista on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. HSY:n kooditaulukko

**HSY VEDEN T3
KOODITAUUKKO**

100 JÄTEVE SILINJA

101 JV meno
102 JV tulo
104 JV tulovaraus
110 JV hajapiste
111 JV putkiliitos
114 JV suoja putki
117 JV supistaja
118 JV liitoskappale
126 JV pumppaamo
127 JV pump, pohja
130 JV kaivo
131 JV ylivuoto
132 JV tarkastusputki
133 JV ilmanvaihto putki
134 JV tunneli
135 JV ylivuotosäiliö
150 JV TONTTIJOHTO
151 JV tj hajapiste
152 JV tonttikaivo
190 JV hajapiste epävarma
199 JV epävarma linja

200 SADEVE SILINJA

201 SV meno
202 SV tulo
203 SV sakkapesä
204 SV tulovaraus
210 SV hajapiste
211 SV putkiliitos
212 SV tulppa
214 SV suoja putki
217 SV supistaja
218 SV liitoskappale
226 SV pumppaamo
227 SV pump, pohja
230 SV umpikaivo
232 SV tarkastusputki
241 SV ritiläkaivo
242 SV purku
243 SV otto
250 SV TONTTIJOHTO
251 SV tj hajapiste
252 SV tonttikaivo
260 SV rumpu putki
270 SV sala oja putki
280 SV paine putki
281 SV painehajapiste
290 SV hajapiste epävarma
299 SV epävarma linja

300 VE SIJOHTOLINJA

310 VJ hajapiste
311 VJ haara
312 VJ tulppa
313 VJ sisäänmeno
314 VJ suoja putki
317 VJ supistaja
318 VJ liitosmuhvi
319 VJ lukitus
320 VJ säätövent, asema
321 VJ sulku venttiili
322 VJ tontti venttiili
323 VJ huuhtelu venttiili
324 VJ ilmaus venttiili
325 VJ tyhjennys venttiili
326 VJ pumppaamo
327 VJ sammutus venttiili
329 VJ venttiili ei karaa
350 VJ TONTTIJOHTO
351 VJ tj hajapiste
360 VJ palopostin vent,
361 VJ paloposti
362 VJ palopostia sema
363 VJ maanpäällinen palop,
364 VJ vesimittari
365 VJ vesiposti
366 VJ laitekaivo
367 VJ ilmakello
368 VJ vesitorni
369 VJ paineenk, asema
390 VJ hajapiste epävarma
399 VJ epävarma linja

400 PAINEVIE MÄRILINJA

410 PV hajapiste
411 PV haara
414 PV suoja putki
417 PV supistaja
418 PV liitosmuhvi
419 PV lukitus
421 PV venttiili
426 PV pumppaamo
490 PV hajapiste epävarma
499 PV epävarma linja

500 KATODILINJA

510 KT hajapiste
511 KT haara
514 KT suoja putki
515 KT mittausasema
516 KT anodi
590 KT hajapiste epävarma
599 KT epävarma linja

600 RAKENNELINJA

614 suoja putki yhteiskäyttö
650 kulmatuki
651 suoja laatta
652 lämmityskaapeli
653 lämmön eristys
654 pilarointi alue
655 rak, kulma, maanpääl,
656 rak, kulma, maanalla
660 tarkastuspiste

4.8.4 T4 Pistenumerokenttä

Tähän kenttään tulee vain pistenumero. Pistenumerolla ei ole mitään merkitystä, kunhan kahta samaa ei löydy tarkkeesta. Kaikissa T1–T4-kentissä tulee olla jokin merkki, jollei muuta, niin 0.

4.9 NR-kuva

NR-kuva on työmaamestarin allekirjoittama suunnitelman asemapiirros, johon on lisätty ja muokattu kaikki suunnitelmasta poikkeava tieto liittyen vesi- ja viemärijohtoverkoston (kuva 3).

NR-kuva on toimitettava HSY:n valvojalle heti työn valmistuttua tai viimeistään silloin, kun valvojalle toimitetaan työn jälkimittaus. Suunnitelman asemapiirros käy siinä tapauksessa, kun suunnitelmasta ei ole poikettu mitenkään. On hyvä huomioida, että NR-kuva ei korvaa itse jälkimittausta. Se on vain sen tukena tarkastuksessa. [9.]

Suunnitelmasta poikkeavat tiedot kuvataan piirtämällä tai tekstillä. Niistä tärkeimpiä ovat

- putkien ja niiden varusteiden koko- ja materiaalimuutokset
- johtolinjauksien muutokset
- korkomuutokset
- suunnitelmasta puuttuvat varustelisäykset ja niiden tyypit
- esille tulleet työmaalla olevat tonttijohdot, joita ei näy kuvissa. [9.]

Lisäksi kuvaan on hyvä merkitä

- työn yhteydessä poistetut ja hylätyt johdot
- mahdolliset lisätiedot
- rakennusvuosi ja mahdollinen vuosiraja
- mestarin allekirjoitus ja yhteystiedot. [9.]

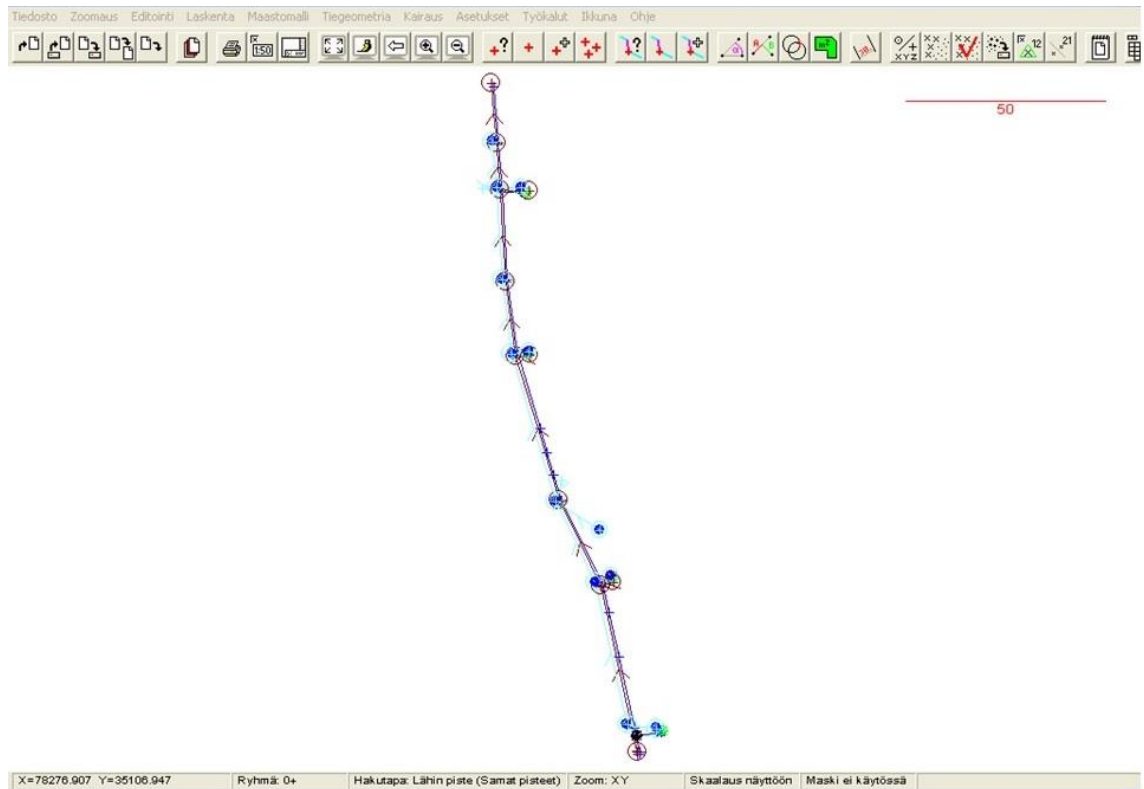
- mittaaja
- urakointikohteissa valvoja.

4.11 Arkistointivelvoite

Maanalaisten johtojen kartoittaja on vastuussa omasta työstään. Liian usein tietoja yritetään muuttaa jälkikäteen, jotta ne vain menisivät läpi tarkastuksesta. Mahdollisten vastuutilanteiden osalta mittauslaitteiden orientointi- ja havaintopöytäkirjat sekä kartoituksen koordinaattitiedot ja kuvatiedostot on syytä säilyttää sähköisessä muodossa vähintään viisi vuotta. [5.]

4.12 Tietojen tallennus

Kun mittaustiedosto on saatu, se tarkistetaan 3D-Win-ohjelmalla (kuva 4). Tässä vaiheessa NR-kuva tulee tarpeeseen. Sitä verrataan mitattuihin tietoihin. Poikkeavuuksista otetaan suoraan yhteyttä rakennuttajaan. Myös epäilykset mitatun tiedon aitoudesta on syytä tarkistuttaa työn tekijältä. On järkevää usein kyseenalaistaa mittauksia, koska liian usein yritetään päästä mahdollisimman pienellä vaivalla. Tämä taas ei palvele ketään, jos kartalle vietävä tieto on väärää.



Kuva 4. Mittaustiedot 3D-Win:ssä.

Usein mittaustietoja joudutaan muokkaamaan, jotta niistä saadaan kaikki tarpeellinen tieto vietyä Trimble NIS -järjestelmään. Seuraavaksi tarkistettu tiedosto muunnetaan formaattiin, jota Trimble NIS tukee. Sen jälkeen se luetaan itse ohjelmassa ja tarkistetaan sen lokitiedosto. Kun kohteet on saatu luettua kartalle, on aika tarkistaa vanhan ja uuden aineiston liitokset. Samalla on hyvä kiinnittää huomiota mittausten sijaintiin taustakartalla. Sitten tehdään kaikki toiminnalliset liitokset, esimerkiksi venttiilit liitetään verkkoon. Vasta toiminnallisesti eheässä verkossa voidaan kunnolla hyödyntää verkkotietojärjestelmän ominaisuuksia. Tämän takia lisätyt kohteet on syytä tarkistaa erityisen huolella. Uudet tiedot tallennetaan omana mittauseränä. Toki tiedot voidaan lisätä jo olemassa olevaan erään, jos se johonkin sellaiseen selkeästi kuuluu.

5 Trimble NIS

HSY:llä on ollut aikaisemmin käytössään verkkotietojärjestelmiä kahdelta eri toimittajalta. Helsingissä ja Vantaalla oli KeyAqua ja Kauniaisissa ja Espoossa puolestaan Tekla NIS. Tämän takia esimerkiksi yhtenäisten karttatuotteiden analysointi tai teko on ollut kovin haastavaa. Siksi HSY päätti ottaa käyttöön vain yhden verkkotietojärjestelmän eli

Trimble NIS:n. KeyAquasta jätettiin jäljelle vain internetin selainversio. Tässä vaiheessa lisätyötä aiheuttaa kaikkien Helsingin ja Vantaan työntekijöiden koulutus uuteen järjestelmään. Se ei ole kuitenkaan suuri ongelma. Itse työpöytäversion lisäksi HSY:llä on käytössä Trimble NIS Mobile, joka on mobiilisovellus maastokäyttöön. Sen avulla voidaan tarkastella karttaa ja kerätä kunnossapitotietoja. Karttaohjelmistoa on mahdollista käyttää myös selainpohjaisella Trimble WebMap -sovelluksella.

Verkkotietojärjestelmän yhtenäistämisen avulla koko kuntayhtymän aineistot saadaan yhteen tietokantaan. Tällöin yhdellä järjestelmällä saadaan hyödynnettyä koko HSY:n alueella kunnossapito, dokumentointi ja aineiston hallinta.

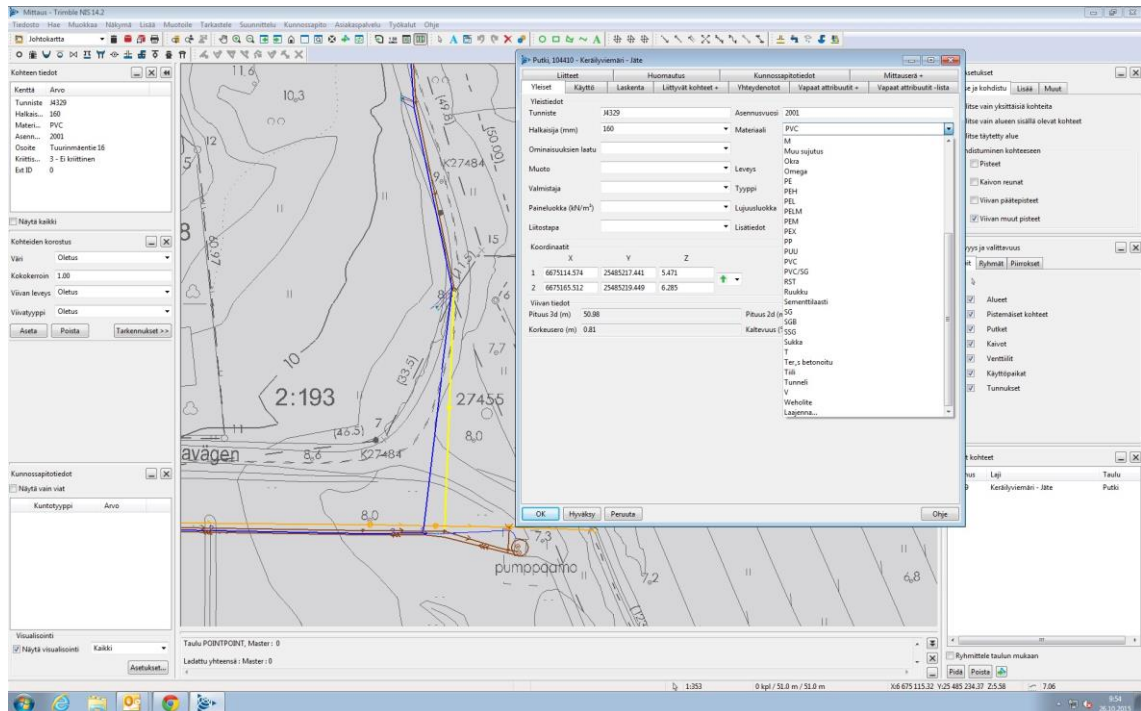
5.1 Ohjelmisto

Trimble NIS -verkkotietojärjestelmä on suunniteltu erityisesti vesi- ja energiahuoltoyhtiöille. Ohjelmisto on kehitetty ajatellen verkon suunnittelua, hallintaa, rakentamista, kunnossapitoa ja käyttötoimintaa. Ohjelmisto sisältää valmiin ja hyvin toimivan tuotemallin. [10.]

Aineisto tallentuu verkkotietojärjestelmässä relaatiotietokantaan. Verkkomalli sisältää sekä viivamaisia että pistemäisiä kohteita. Eri verkoista voidaan luoda haluttuja malleja. Niiden luonnissa voidaan hyödyntää kulutuspisteitä, juuripisteitä ja automaattisia kytketymismallitoiminnallisuuksia. Aakkosnumeeristen ominaisuuksien lisäksi tietokantaan tallennetaan pelkästään kohteen tyyppi ja koordinaatit. Grafiikka tuodaan esiin vasta siinä vaiheessa, kun käyttäjä aloittaa ohjelmiston käytön ja lataa osan verkosta. [11.]

5.2 Ohjelman käyttö

Trimble NIS:n käyttö on pienen opettelun jälkeen todella sujuvaa. Käyttöliittymä on selkeä (kuva 5), ja se on helposti muokattavissa omaan käyttöön sopivaksi. Omanlaisen näkymän saa tallennettua ohjelmaan, jolloin uudelleenkäynnistyksen yhteydessä ei asetuksia tarvitse säätää enää erikseen.



Kuva 5. Trimble NIS -verkkotietojärjestelmän kuvakaappaus.

Ohjelman peruskäytössä liikutaan ensin karttaikkunassa halutulle alueelle. Sen voi tehdä esimerkiksi osoitteen avulla. Kohteeseen siirtyminen voidaan suorittaa myös kohteen tunnusteen avulla. Jokaisella kohteella on oma yksilöllinen tunniste. Tämän jälkeen haetaan kohteet, ja ohjelma tuo verkoston esiin hieman näyttöä suuremmalta alueelta. Näkymä kannattaa rajata riittävän pieneksi, jolloin aineiston hakeminen sujuu nopeammin. Haettavat kohteet voi itse määrittellä. [11.]

Kohteet voivat olla pisteitä, viivoja tai alueita. Kaikilla kohteilla on sijainti ja laji. Tekstipistettä lukuun ottamatta kaikilla kohteilla on myös z-koordinaatti. Itse lajit luokittelevat erilaisia kohteita. Esimerkiksi sadevesi- ja vesijohtoverkoston kuuluvat putket tallennetaan luonnollisesti eri lajeille, jotta ne pystytään pitämään erillään. Jokaisella kohteella on laji, mikä määrittää sen, mitä ominaisuuksia sillä voi olla ja miltä se näyttää. Lajeja voidaan puolestaan ryhmitellä omiksi ryhmiksi. Ne koostuvat joukoista lajeja, jotka tavalla tai toisella liittyvät yhteen ja niitä voi käsitellä omana kokonaisuutena. Ryhmät määrittelevät, mitkä kohteet muodostavat verkoston. Esimerkiksi sadevesi-ryhmään kuuluvat lajit muodostavat sadevesiverkon. [11.]

Ohjelman taustalla on taustakartta. Se on varsinaisen aineiston takana näkyvä vektori- tai rasterimuotoinen karttakuva. Sitä hyväksi käyttämällä löydetään haluttu alue helpommin. Taustakarttoihin ei voi kohdistaa toimenpiteitä, vaan ne näkyvät ainoastaan kohteiden taustalla. HSY:llä on käytössä useita eri taustakarttoja, joista voi valita kuhunkin tarkoitukseen sopivimman. Taustakartan saa myös halutessaan pois päältä. [11.]

Jokaisella kohteella on omat ominaisuudet. Sieltä voi tarkastaa kohteelle syötettyjä tietoja ja muokata niitä. Erityyppisillä kohteilla on erilaisia tietoja.

Kun kartalle lisätään joitain tietoja ja ne tallennetaan, tieto siirtyy käytössä olevaan suunnitelmaan. Suunnitelmasta tiedot siirtyvät masteriin kerran päivässä, jolloin tieto siirtyy kaikkien nähtäväksi. Tämä tarkoittaa sitä, että yhden henkilön järjestelmään lisäämät tiedot näkyvät toisille käyttäjille vasta seuraavana päivänä. [11.]

6 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutkin HSY:n vesihuoltoverkoston kunnossapidon yhtenäistämistä dokumentaatioryhmän kannalta. Työtä tehdessäni olin töissä lähes koko ajan kuntayhtymässä. Tietoa ja ideoita työhön sain päivittäisessä työssäni. Keskustelut normaaleina työpäivinä antoivat paljon tietoa. HSY:n sisäisellä verkkoasemalla oli myös paljon hyödyllisiä dokumentteja ja kuvia. Työtä tehdessä moni päivittäinen asia sai aivan uuden valon, kun sain selville niihin liittyviä teorioita. Työn aihe oli mielenkiintoinen ja haastava. Opinnäytetyön valmistuminen vei paljon aikaa, koska samaan aikaan minun täytyi tehdä myös töitä.

Kuntayhtymä on vielä varsin nuori, ja moni asia on vasta alkutekijöissä. HSY on suuri omalla alallaan, ja se vaikuttaa pääkaupunkiseudulla lähes kaikkien ihmisten elämään. Se tarjoaa vesi- ja jätehuoltopalveluita yli miljoonalle asukkaalle. Sen jäsenkuntia ovat Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa. Ennen kaikilla näillä kunnilla oli omat yksiköt ja toimintatavat. Yhdistymisen jälkeen halutaan, että kaikki toimivat samalla tavalla. Tämä mahdollistaa koko alueen analyysit ja karttatuotteet.

Opinnäytetyöni tehtävä on ennen kaikkea antaa tietoa dokumentaation toiminnasta ja sen käyttämisestä työkaluista. Yhtenäistäminen tapahtuu pikku hiljaa osio kerrallaan. Nyt on esimerkiksi saatu valmiiksi yhtenäiset lajillistat, jotka toimivat koko HSY:n alueella.

Mittausohjeistuksesta on hyötyä rakennuttajille, koska liian usein toimitettavat tarkkeet sisältävät valtavasti virheitä. Myös omille uusille työntekijöille on kannattavaa lukea työ läpi, jotta esimerkiksi maastotehtävät sujuisivat sulavammin. Trimble NIS -osio auttaa ymmärtämään käytössä olevan ohjelmiston toimintaa. Sitä varten kannattaa lukea myös HSY:n muut dokumentit aiheesta. Parhaiten ohjelmiston käytön oppii kuitenkin itse kokeilemalla ja muilta neuvoa kysymällä.

HSY on tehnyt oikean ratkaisun, kun on alkanut yhdistämään koko toimintaansa. Muutos tulee viemään aikaa vielä vuosia, mutta valmistuessaan se tekee kuntayhtymästä todella tehokkaan. Silloin se voi toimia hienona mallina muille alalla toimijoille.

Lähteet

- 1 Tietoa HSY:stä. 2014. Verkkodokumentti. <<https://www.hsy.fi/fi/tietoa-hsy/Sivut/default.aspx>>. Luettu 20.03.2014.
- 2 Tietoa HSY:stä. 2014. HSY:n sisäinen verkkolevy. Luettu 20.03.2014.
- 3 HSY:n strategia. 2014. Verkkodokumentti <<https://www.hsy.fi/fi/tietoa-hsy/hsy-strategia/Sivut/default.aspx>>. Luettu 20.3.2014.
- 4 Kelkka, Teemu. 2014. Kartoittaja. HSY. Espoo. Keskustelu 25.05.2014
- 5 Ohjeet johtokartoitustietojen toimittamisesta Vantaan kaupungin mittausosastolle. Verkkodokumentti. < http://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/118869_Johtokartoitushjeet_ETRS-GK25_N2000.pdf>. Luettu 01.10.2014.
- 6 Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>>. Luettu 02.10.2014.
- 7 Espoon vesi, mittausohjeet. 2014. HSY:n sisäinen verkkolevy. Dokumentti. Luettu 10.11.2014.
- 8 Jämsen, Marko. 2014. Käytettyjä materiaaleja ja lyhenteitä. HSY. Espoo. Dokumentti. Luettu 15.08.2015.
- 9 Vesi- ja viemärijohtotyömaalla tehtävä ”näin rakennettu” -kuva. 2011. Dokumentti. HSY, verkkolevy. Luettu 10.10.2015.
- 10 Trimble NIS. 2015. Verkkodokumentti. Tekla. <<http://www.tekla.com/fi/tuotteet/trimble-nis>>. Luettu 11.10.2015.
- 11 Trimble NIS peruskoulutus. 2015. Powerpoint. Luettu 15.10.2015.

Yhtenäinen lajilista

Viivamaisten kohteiden lajilista:

FEATURE	FNAME	CLASSID	TABLEID	NAME
8520010	jv_Paaviemari	104400	2003	Pääviemäri - Jäte
8520005	jv_Kerailyviemari	104410	2003	Kerailyviemäri - Jäte
8520006	jv_Tonttijohto	104420	2003	Tonttviemäri - Jäte
8520009	jvp_Kerailyviemari	104430	2003	Paineviemäri - Jäte
8520011	jvp_Paaviemari	104430	2003	Paineviemäri - Jäte
85200011	jvp_Tonttijohto	104437	2003	Paineviemäri, tontti - Jäte
85212	jv_Ylivuotojohto	104441	2003	Ylivuotoviemäri, Jäte
85435	jv_YlivuotoKynnysjohto	104444	2003	Ylivuotokynnysjohto - Jäte
85130	jv_Tuuletusputki	104445	2003	Tuuletusputki - Jäte
8563001	jv_Tunneli	104600	2005	Tunneli - Jäte
85608030	jv_Suojaputki	104801	2006	Suojaputki - Jäte
85320	jvp_Suojaputki	104802	2006	Suojaputki,PV - Jäte
85608035	jv_TonttijSuojaputki	104804	2006	Suojaputki,tontti - Jäte
8420001	vj_Paavesijohto	204400	2003	Päävesijohto - Vesi
85251	vj_Jakeluvesijohto	204410	2003	Jakelujohto - Vesi
8420003	vj_Tonttijohto	204420	2003	Tonttijohto - Vesi
84200014	vj_Kesavesijohto	204430	2003	Kesävesijohto - Vesi
85262	vj_Sprinklerijohto	204431	2003	Sprinklerjohto - Vesi
8460804	vj_Katodisuojausjohto	204433	2003	Katodijohto - Vesi
85273	vj_MuuJohto	204437	2003	Muu johto - Vesi
8420006	vj_Yksityinenjohto	204437	2003	Muu johto - Vesi
85521	vj_JakelujohtoSuojaputki	204801	2006	Suojaputki - Vesi
84608021	vj_Suojaputki	204801	2006	Suojaputki - Vesi
85290	vj_SprinklerijohtoSuojaputki	204803	2006	Suojaputki,SPR - Vesi
85288	vj_TonttijohtoSuojaputki	204804	2006	Suojaputki,tontti - Vesi

85600020	hv_Avo-oja	304000	2001	Oja
85600030	hv_Rumpu	304200	2002	Rumpu - Sade
8520001	hv_Hulevesijohto	304400	2003	Pääviemäri - Sade
8520002	hv_Tonttijohto	304420	2003	Tonttiviemäri - Sade
8520003	hvp_Painejohto	304431	2003	Paineviemäri - Sade
8520004	hvp_Tonttijohto	304432	2003	Paineviemäri, tontti - Sade
85200014	hv_Salaoja	304440	2003	Salaojaputki
85216	hv_Ylivuotojohto	304441	2003	Ylivuotoviemäri - Hule
1000000005	hv_Tyhjennysputki	304442	2003	Tyhjennysputki - Vesi
85367	hv_Tunneli	304600	2005	Tunneli - Sade
85648013	hv_ViemariTunneli	304600	2005	Tunneli - Sade
85200023	hv_Suojaputki	304801	2006	Suojaputki - Sade
8463001	vj_Tunneli	404600	2005	Tunneli - Raaka
8520012	skv_Paaviemari	504400	2003	Pääviemäri - Seka
8520007	skv_Kerailyviemari	504410	2003	Kerailyviemäri - Seka
8520008	skv_Tonttijohto	504420	2003	Tonttiviemäri - Seka
852000120	skvp_TonttiJohto	504431	2003	Paineviemäri, tontti - Seka
85220	skv_Ylivuotojohto	504441	2003	Ylivuotoviemäri - Seka
85136	skv_Tuuletusputki	504442	2003	Tuuletusputki - Seka
85443	skv_Ylivuotokynnys- johto	504444	2003	Ylivuotokynnysjohto - Seka
8564810	skv_TunneliViemari	504600	2005	Tunneli - Seka
85608040	skv_Suojaputki	504801	2006	Suojaputki - Seka
85520	skv_TonttijSuojaputki	504804	2006	Suojaputki, tontti - Seka
8510002	jv_HylattyJohto	724410	2003	Käytöstä poistettu johto- Jäte
85200015	jvp_HylattyJohto	724411	2003	Käyt.poist.johto-PV-jäte
8420005	vj_HylattyJohto	724420	2003	Käytöstä poistettu johto- Vesi
85200026	hv_HylattyJohto	724430	2003	Käytöstä poistettu johto- Sade
85200009	skv_HylattyJohto	724450	2003	Käytöstä poistettu johto- Seka
85347	"tonttijohto suunniteltu"			

Pistemäisten kohteiden lajilista:

FEATURE	DESCR	COUNT	Clas- sld	kommentit/selite
1000000001	vj_PaajohtoVenttiili-Lappa	129	203015	Läppävent. ,päävj. -Vesi
1000000002	vj_JakelujohtoVenttiili-Lappa	701	203015	Läppäventtiili, jakeluj. -Vesi
1000000003	vj_SprinklerijVenttiili-Lappa	2	203015	Läppäventtiili, SPR. -Vesi
1000000004	jv_Ilmanvaihto	33	103004	Ilmanpoisto vent,painev,-Jäte
1000000009	hv_Tonttij_lmu_purkuaukko	112	301201	Purkuaukko - Sade
8420002	vj_Haara	54 787		Poistuva
8420007	vj_PaajohtoOminMuutos	1 225	605220	Ominaisuudenmuutos
8420007	vj_PaajohtoOminMuutos	1 534	605220	Ominaisuudenmuutos
8450001	vj_Venttiilikaivo	5	203805	Laitekaivo - Vesi
8450002	vj_VenttiilikaivoUmpi	47	203805	Laitekaivo - Vesi
845240	vj_MateriaaliMuutos	3	605220	Ominaisuudenmuutos
8455240	jv_OminMuutos	52	605220	Ominaisuudenmuutos
8455240	jv_OminMuutos	206	605220	Ominaisuudenmuutos
8455241	skv_OminMuutos	34	605220	Ominaisuudenmuutos
8455241	skv_OminMuutos	47	605220	Ominaisuudenmuutos
8455242	hv_Materiaalimuutos	169	605220	Ominaisuudenmuutos
8455242	hv_Materiaalimuutos	85	605220	Ominaisuudenmuutos
8455243	hvp_Materiaalimuutos	5	605220	Ominaisuudenmuutos
8455244	jvp_OminMuutos	73	605220	Ominaisuudenmuutos
846020	vj_Vedenottamo	2	202001	Vedenottamo - Vesi
846060	vj_Kaivo	208	203805	Laitekaivo - Vesi
8460601	vj_KaivoUmpi	700	203805	Laitekaivo - Vesi
8460803	vj_Johdontuki	900	605409	Vesijohdon rakenne - Vesi
84608041	vj_Katodisuojausjohdon_anodi	9	201801	Anodi - Vesi

846100	vj_Tuuletusputki	3		Selvitys
8461602	vj_Tyoluukku	153		Työluukku - Vesi
8461801	vj_Ylavesisailio	2	202 002	Ylävesisäiliö
8462001	vj_Sulkuventtiili	12 676	20300 9	Sulkuventtiili, päävj. - Vesi
84620010	vj_TonttijSulkuventtiili	46 119	20301 7	Sulkuventtiili, tontti - Vesi
8462003	vj_Ilmanpoistovennttiili	252	20301 1	Ilmanpoistovennttiili - Vesi
8462202	vj_Paloposti	9 038	20020 1	Paloposti - Vesi
84622021	vj_Sprinklerikeskus	36		Poistuva
84622022	vj_Palovesiasema	87	606 405	Palovesiasema
8462203	vj_Seinapaloposti	419	200 300	Seinäpaloposti
8462204	vj_VesipostiMaanAlla	205		Tarkistus onko palo- posti?
8462206	vj_Vesiposti	398		
8462207	vj_Kasteluposti	1 202		Kasteluposti
8462208	vj_Tyhjennysventtiili	13	20301 4	Tyhjennysventtiili -Vesi
846260	vj_Paatetulppa	1 791	20280 1	Tulppa - Vesi
85143	jvp_Haara	70		Poistuva
85144	hvp_Haara	8		Poistuva
85145	skvp_Haara	1		Poistuva
85146	hv_Haara	7 846		Poistuva
85147	skv_Haara	1 696		Poistuva
85150	jv_PutkenpaaPiste	4		Poistuva
85150	jv_PutkenpaaPiste	27 799		Poistuva
85151	hv_PutkenpaaPiste	22 411		Poistuva
85152	vj_Putkenpaapiste	59 425		Poistuva
85152	vj_Putkenpaapiste	33		Poistuva
85153	jvp_PutkenpaaPiste	1 128		Poistuva
85154	hvp_PutkenpaaPiste	54		Poistuva
85155	skvp_Putkenpaapiste	13		Poistuva
85156	skv_PutkenpaaPiste	4 270		Poistuva
85202	jv_TonttiJatevesipump- paamo	210	10640 3	Pumppaamo yksityinen - Jäte
85205	jv_TonttijPaatetulppa	25	10280 1	Tulppa, tontti - Jäte
8520941	hv_TonttijOminMuutos	36	605 220	Ominaisuudenmuutos
8520941	hv_TonttijOminMuutos	9	605 220	Ominaisuudenmuutos
85226	jv_PaineMittauspiste	3	60522 1	Mittauspiste
85227	vj_VirtaamaMittaus- piste	14	60522 1	Mittauspiste

85230	vj_LaatuMittauspiste	23	60522 1	Mittauspiste
85231	vj_MuuMittauspiste	65	60522 1	Mittauspiste
85232	hv_MuuMittauspiste	3	60522 1	Mittauspiste Selvitys
85233	jv_MuuMittauspiste	2	60522 1	Mittauspiste
85235	vj_Ylavesisailio_v	5	202 002	Ylävesisäiliö
85237	hv_TonttijPaatetulppa_	30	30280 1	Tulppa - Sade
85238	hv_IlmanvaihtoVenttiili	6		Selvitys
85256	vj_JakelujohtoOmin- Muutos	5 276	605 220	Ominaisuudenmuutos
85261	vj_TonttijOminMuutos	40	605 220	Ominaisuudenmuutos
85261	vj_TonttijOminMuutos	2 113	605 220	Ominaisuudenmuutos
85261	vj_TonttijOminMuutos	10	605 220	Ominaisuudenmuutos
85267	vj_SprinklerijOminMuu- tos	77	605 220	Ominaisuudenmuutos
85272	vj_KesavesijohtoOmin- Muutos	20	605 220	Ominaisuudenmuutos
85278	vj_MuuJohtoOminMuu- tos	34	605 220	Ominaisuudenmuutos
85282	vj_JakelujohtoVenttiili	3	20301 3	Sulkuventtiili, jakeluj. - Vesi
85282	vj_JakelujohtoVenttiili	14 751	20301 3	Sulkuventtiili, jakeluj. - Vesi
85284	vj_SprinklerijohtoVent- tiili	806	20302 6	Sprinkleriventtiili - Vesi
85285	vj_KesavesijohtoVent- tiili	78		Kysytään
85286	vj_MuuJohtoVenttiili	1 246		Selvitys
85292	vj_Mittarikaivo	551	20380 5	Laitekaivo - Vesi
85294	vj_Tarkastuskaivo	271	20380 5	Laitekaivo - Vesi
85295	vj_Tyhjennyskaivo	118	20380 5	Laitekaivo - Vesi
85297	vj_PaineenMittauspiste	8	60522 1	Mittauspiste
85304	jv_TonttijOminMuutos	67	605 220	Ominaisuudenmuutos
85311	jvp_TonttijOminMuutos	8	605 220	Ominaisuudenmuutos
85312	jv_YlivuotoTarkastus- kaivo	69	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte

85312	jv_YlivuotoTarkastus- kaivo	55	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85314	jv_YlivuotoJohtoOmin- Muutos	2	605 220	Ominaisuudenmuutos
85317	jv_TonttijTarkastus- kaivo	34 611	10380 4	Tonttikaivo - Jäte
85317	jv_TonttijTarkastus- kaivo	233	10380 4	Tonttikaivo - Jäte
85318	jv_TonttijTarkastus- putki	17	10380 3	Tarkastusputki - Jäte
85318	jv_TonttijTarkastus- putki	41	10380 3	Tarkastusputki - Jäte
85329	skv_TonttijOminMuu- tos	2	605 220	Ominaisuudenmuutos
85329	skv_TonttijOminMuu- tos	21	605 220	Ominaisuudenmuutos
85332	skv_KaivoUmpi	1	50380 0	Tarkastuskaivo - Seka
85333	skv_TonttijTarkastus- kaivo	180	50380 3	Tonttikaivo - Seka
85333	skv_TonttijTarkastus- kaivo	4	50380 3	Tonttikaivo - Seka
85350	hv_TonttijKaivoRitila- Kansi	1	30380 3	Tonttikaivo - Sade
85350	hv_TonttijKaivoRitila- Kansi	2	30380 3	Tonttikaivo - Sade
85350	hv_TonttijKaivoRitila- Kansi	5 711	30380 3	Tonttikaivo - Sade
85400	jvp_Pumppaamo_v	2	10640 1	Pumppaamo - Jäte
85400	jvp_Pumppaamo_v	110	10640 1	Pumppaamo - Jäte
85400	jvp_Pumppaamo_v	1	10640 1	Pumppaamo - Jäte
85402	hvp_Pumppaamo_v	5		Selvitys
85404	jv_Kaivo_v	9		Selvitys
85405	jv_Tarkastuskaivo_v	104	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85406	jv_TonttiTarkastus- kaivo_v	1		Selvitys
85408	jv_YlivuotoTarkastus- kaivo_v	25	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85411	vj_Kaivo_v	98		Uusi laji
85412	vj_Mittarikaivo_v	11		Uusi laji
85414	vj_Tarkastuskaivo_v	14	20380 5	Laitekaivo - Vesi
85416	vj_Venttiilikaivo_v	14		Uusi laji
85423	skv_Tarkastusputki- Kaivo_v	141		Selvitys
85423	skv_Tarkastusputki- Kaivo_v	1		Selvitys

85424	skv_Ylivuotokaivo_v	53	50380 1	Selvitys
85425	jvp_Tarkastuskaivo_v	4		Selvitys
85432	vj_Paineenkorotus- asema_v	5	20640 3	Paineenkorotusasema - Vesi
85433	hv_Ylivuotoj_lmu_pur- kuaukko	1		Selvitys
85434	skv_Ylivuoto_lmu_pur- kuaukko	34	50120 0	Purkuaukko - Seka
85500	hv_Valppa	2	30240 0	Välppä - Sade
855160	jv_Haara	1	605 220	Ominaisuudenmuutos
855160	jv_Haara	7 919		Poistuva
856040	jv_Jatevedenpuhdis- tamo	1	10700 0	Jätevedenpuhdistamo
8560601	hv_Kaivo	44 418	30380 6	Tarkastuskaivo - Sade
85606010	hv_ImeytyskaivoRitila- Kansi	4	30380 0	Ritiläkansikaivo - Sade
85606011	hv_Kitakaivo	8	30380 1	Kitakaivo - Sade
85606011	hv_Kitakaivo	1 301	30380 1	Kitakaivo - Sade
856060112	hv_ImeytyskaivoUmpi	20	30380 6	Tarkastuskaivo - Sade
85606012	hv_Salaojakaivo	1 311	30380 4	Salaojakaivo - Sade
856060122	hv_SalaojakaivoTupla	19	30380 4	Salaojakaivo - Sade
856060123	hv_SalaojakaivoUmpi	76	30380 4	Salaojakaivo - Sade
85606018	hv_HulevesiKaivo_v	67		Selvitys
8560602	hv_KaivoRitilakansi	12	30380 0	Ritiläkansikaivo - Sade
8560602	hv_KaivoRitilakansi	16 765	30380 0	Ritiläkansikaivo - Sade
8560602	hv_KaivoRitilakansi	30 610	30380 0	Ritiläkansikaivo - Sade
8560603	hv_KaivoTupla	8	30380 6	Tarkastuskaivo - Sade
8560605	jv_Kaivo	16	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
8560605	jv_Kaivo	19 133	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85606050	jv_KaivoTupla	10	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85606051	jv_KaivoUmpi	2	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
85606051	jv_KaivoUmpi	1	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte

85606051	jv_KaivoUmpi	1	10380 4	Tonttikaivo - Jäte
8560607	skv_Tarkastuskaivo	6 340	50380 0	Tarkastuskaivo - Seka
85606070	skv_KaivoTupla	1	50380 0	Tarkastuskaivo - Seka
85606071	skv_KaivoUmpi_	1	50380 0	Tarkastuskaivo - Seka
8560608	skv_Ylivuotokaivo	31	50380 1	Ylivuotokaivo - Seka
8560609	hv_Imeytyskaivo	22	30380 6	Tarkastuskaivo - Sade
85606091	jvp_Tarkastuskai- voUmpi	180		Selvitys
85606118	hv_Laitekaivo	18	30380 5	Laitekaivo - Sade
8560617	hv_Piilokaivo	12	30380 6	Tarkastuskaivo - Sade
8560618	jv_Piilokaivo	4	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
8560802	jv_Johdontuki	58	60541 0	Jäteveden rakenne - Jäte
8560803	jvp_Johdontuki	19	60541 0	Jäteveden rakenne - Jäte
8561401	hvp_Pumppaamo	242	30640 1	Pumppaamo - Sade
8561403	jvp_Pumppaamo	309	10640 1	Pumppaamo - Jäte
856200	jvp_Venttiili	44	10300 5	Sulkuventtiili, painev, - Jäte
856260	jv_Paatetulppa	162	10280 0	Tulppa - Jäte
856261	skv_Paatetulppa	2	50280 0	Tulppa - Seka
856262	hv_Paatetulppa	125	30280 1	Tulppa - Sade
856263	jvp_Paatetulppa	7	10280 0	Tulppa - Jäte
8563401	hv_Imu_purkuaukko	6 096	30120 1	Purkuaukko - Sade
8563401	hv_Imu_purkuaukko	4 401	30120 1	Purkuaukko - Sade
8563401	hv_Imu_purkuaukko	1		Selvitys
8563402	hvp_Imu_purkuaukko	2	30120 1	Purkuaukko - Sade
8563402	hvp_Imu_purkuaukko	53	30120 1	Purkuaukko - Sade
8563403	jv_Ylivuoto_Imu_pur- kuaukko	151	10120 1	Ylivuotopurkuaukko - Jäte
8563403	jv_Ylivuoto_Imu_pur- kuaukko	31	10120 1	Ylivuotopurkuaukko - Jäte

8563405	jvp_Imu_Purkuaukko	3		Selvitys
8564803	jv_Tarkastuskaivo	28	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
8564803	jv_Tarkastuskaivo	2	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
8564803	jv_Tarkastuskaivo	21 786	10380 6	Tarkastuskaivo - Jäte
8564803	jv_Tarkastuskaivo	1	10380 4	Tonttikaivo - Jäte
8564805	jv_TarkastusputkiKai- voUmpi	8	10380 3	Tarkastusputki - Jäte
8564807	skv_TonttijTarkastus- putki	3	50380 2	Tarkastusputki - Seka
8564808	skv_TarkastusputkiKai- voUmpi	1		Selvitys
8564811	hv_TarkastusputkiKai- voUmpi	23	30381 2	Tarkastusputki - Sade
8564812	hv_TonttijTarkputkiKai- voUmpi	20	30381 2	Tarkastusputki - Sade
8564813	hv_TonttiTarkastus- kaivo	17 466	30380 3	Tonttikaivo - Sade
8564813	hv_TonttiTarkastus- kaivo	10	30380 3	Tonttikaivo - Sade
8564814	hv_TonttijKitakaivo	1	30380 3	Tonttikaivo - Sade