

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi
3.7.2018

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi
3.7.2018

Liikenneviraston ohjeita 27/2018

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-317-595-2

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Väylänpito

Vastaanottaja

Liikennevirasto: Suunnittelu ja Hankkeet,
Väylänpito; ELY-keskukset

Säädösperusta

Muuttaa ja täydentää
InfraRYL 2006, osa 2, kohta 33600 Valaistusrakenteet ja
InfraRYL laatuvaatimusten soveltaminen tienpidossa
28.4.2014

Kohdistuvuus

ELY-keskukset, Liikennevirasto

Voimassa

3.7.2018 alkaen toistaiseksi

Asiasanat

Tievalaistus, omaisuudenhallinta, kartoitus, digitointi, ohjeet

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Tässä julkaisussa määritellään valtion omistaman tievalaistusverkon kartoituksen ja digitoinnin laatuvaatimukset sekä annetaan ohjeet maanteiden tievalaistuksien kartoituksen ja digitoinnin suorittamiseen.

Tätä julkaisua noudatetaan kaikissa uudisrakentamis- ja parannushankkeissa maanteilla ja niiden jalankulku- ja pyöräteillä sekä levähdysalueilla, joissa on valtion omistamia tievalaistuksia. Nykyisen tievalaistusverkon kartoitusohje on esitetty erillisessä julkaisussa.

Tätä julkaisua voidaan myös käyttää maanteilla sijaitsevien kunnan omistuksessa olevien tievalaistuksien kartoitukseen ja digitointiin.

Julkaisun kirjoitushetkellä KeyLight-järjestelmästä oli käytössä versio 2.6.

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

Yksikön päällikkö

Kari Lehtonen

Ohje hyväksytään sähköisellä allekirjoituksella.

Merkintä sähköisestä allekirjoituksesta on viimeisellä sivulla.

LISÄTIETOJA

Kari Lehtonen

Liikennevirasto

etunimi.sukunimi(at)liikennevirasto.fi

Liikennevirasto

PL 33
00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000
faksi 0295 34 3700

kirjaamo@liikennevirasto.fi
etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi

www.liikennevirasto.fi

Esipuhe

Tämän julkaisun tavoitteena on varmistaa valtion omistaman tievalaistusomaisuuden kartoituksen ja digitoinnin yhtenäinen laatu sekä sisältö kaikissa urakkamuodoissa kaikilla urakka-alueilla.

Tämän julkaisun laatimista on ohjannut seuraava työryhmä:

Kari Lehtonen	Liikennevirasto
Juha Mäki	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Kyösti Reinikka	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Mikko Laitinen	Pohjois-Savon ELY-keskus

Ohjeen ovat laatineet konsultin edustajana Aleksanteri Ekrias, LiCon-AT Oy ja palveluntuottajan edustajana Heikki Majoinen, Keypro Oy.

Tämän ohjeen lähtökohtina ovat olleet Liikenneviraston ohje ***Tarkemittausohje uusien valaistusten kaapelien ja laitteiden kartoitukseen***, Vantaan kaupungin julkaisu ***Digitointiohje*** sekä muiden kuntien ohjeet ulkovalaistusverkon digitointiin.

Laatimisen yhteydessä on kuultu tilaajia, palveluntuottajan edustajia, valaistus-suunnittelijoita sekä eräitä kunnossapitourakoitsijoita.

Helsingissä heinäkuussa 2018

Liikennevirasto
Tekniikka- ja ympäristöosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Lähtökohdat	6
1.2	Tavoitteet.....	6
2	TYÖKALUT JA KÄYTTÄJÄT	8
2.1	Työympäristö	8
2.2	Käyttäjäoikeudet ja käyttäjätuki	8
3	KARTOITUKSEN JA DIGITOINNIN TOIMINTAMALLI	10
4	DIGITOINNIN LÄHTÖAINEISTO	12
4.1	Kartoitus ja loppuaineisto	12
4.2	Pelkät loppupiirustukset tai rakennussuunnitelma.....	14
5	TIEVALAISTUSVERKON DIGITOINTI.....	16
5.1	Puretun tievalaistusverkon poistaminen	16
5.2	Tievalaistusverkon digitointi	18
5.2.1	Omistaja.....	18
5.2.2	Verkkotyökalu	19
5.2.3	Tievalaistuskeskus.....	19
5.2.4	Valaisinpylväs tai masto	22
5.2.5	Valaisin tai valonheitin.....	25
5.2.6	Maakaapeli tai ilmajohto	29
5.2.7	Kaapelinsuojaputket.....	31
5.2.8	Kaapelijatkos	32
5.2.9	Jakoraja	33
5.2.10	Maadoitus	34
5.2.11	Muut sähkölaitteet	35
5.3	Digitoinnin itselleluovutus	36
5.3.1	Ominaisuustietojen tarkistus.....	36
5.3.2	Topologian tarkistus.....	36
6	TIEVALAISTUKSEN KUNNOSSAPIDON DIGITOINTI	39
6.1	Toimintamalli.....	39
6.2	Lähtötiedot	39
6.3	Kunnossapidon digitointi	39
6.3.1	Valonlähteiden ryhmä- ja yksittäisvaihdot.....	39
6.3.2	Huoltokierrokset ja vikakorjaukset	40
6.3.3	Pienet tievalaistusverkon parannukset.....	40
Liite 1	Rakennetun tai parannetun tievalaistusverkon kartoitus	
Liite 2	Liikenneviraston tietokannan piirustusmerkinnät	

1 Johdanto

1.1 Lähtökohdat

Valtion maanteitä oli vuonna 2017 yhteensä noin 78 000 km, joista noin 12 780 km oli valaistuja. Näistä valtion omistamia tievalaistuksia oli noin 7 240 km, kuntien omistamia noin 5 440 ja muiden omistamia noin 100 km.

Liikennevirasto kilpailutti tievalaistuksen valtakunnallisen verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän vuonna 2016. palveluntuottajaksi valittiin Keypro Oy ja järjestelmäksi Keypro Oy:n KeyLight. Sopimuksen kesto on 5 vuotta ja siihen sisältyy 3 vuoden optio. Järjestelmä otettiin käyttöön urakka-alueittain vuoden 2017 aikana.

Palvelu on hankittu SaaS-palveluna, jolloin järjestelmää käytetään Keypro Oy:n ylläpitämältä palvelimelta verkkoselaimella. Liikenneviraston tievalaistuksen verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän tietokannassa on sijainti- ja ominaisuustiedot tievalaistuskeskuksista, kaapeleista ja ilmajohtoista, kaapelinsuojaputkista, sähköverkkokytkennöistä, valaisinpylväistä ja mastoista, jalustoista, tie-, tunneli-, ja sillanalusvalaisimista sekä valonlähteistä.

KeyLight-järjestelmän käyttöönoton yhteydessä Keypro Oy toteutti tievalaistuksen kaapeleiden ja ilmajohtojen luonnin ohjelmallisesti Liikenneviraston tietokantaan, koska edellisten järjestelmien tietokannat eivät sisältäneet tievalaistuksen kaapeleiden ja ilmajohtojen ominaisuus- ja sijaintitietoja. Kaapeleiden ja ilmajohtojen luonti perustui seuraaviin vanhoista verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmistä saatuihin tietoihin: valaisinpylvään sijainti (tieosa ja sijainti poikkileikkauksessa), pylvään tyyppi, tieto käytetystä kaapelityypistä (maakaapeli vai ilmajohto) sekä etäisyydet lähempään valaisinpylväisiin. Maakaapelit ja ilmajohtot luotiin vain valaisinpylväiden välille. Tievalaistuskeskuksilta lähtevien kaapeleiden, teiden alituk-sien sekä jakorajojen kartoitus ja digitointi tullaan toteuttamaan erillisinä urakoina urakka-alueittain. Ohjelmallisesti luotujen maakaapeleiden ja ilmajohtojen sijainteja ja ominaisuustietoja korjataan ja päivitetään aina kun suunnittelualueella parannetaan tai rakennetaan uutta tievalaistusta, tai nykyistä tievalaistusverkkoa kartoitetaan.

1.2 Tavoitteet

Liikenneviraston on pidettävä yllä luotettavaa sijaintikarttaa maantietalueille sijoitetuista maanalaisista ja maanpäällisistä rakenteista. Tämä edellyttää tievalaistuslaitteiden kartoittamista ja digitointia kaikissa valtion omistamien tievalaistuksien uudisrakentamis- ja parannushankkeissa. Liikenneviraston tievalaistusverkon ominaisuus- ja sijaintitietoja ylläpidetään verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän tietokannassa. Tietokannan ylläpidosta vastaa tilaajan lisäksi kunkin urakka-alueen verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjä, joka on tilaajan nimeämä. Tievalaistusverkon kartoituksen ja digitoinnin avulla valtio pystyy täyttämään lainsäädännöstä tulevat verkonhaltijaa koskevat vaatimukset.

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Valtakunnallisen verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän avulla kaikkien urakka-alueiden tievalaistuksien sijainti- ja ominaisuustiedot on mahdollista saattaa yhteen järjestelmään ja yhtenäiseen muotoon. Järjestelmän avulla tilaajan edustajat seuraavat tievalaistusrakenteiden määrää, sijainteja ja ominaisuuksia, ohjaavat suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa sekä suunnittelevat tulevia toimenpiteitä ja arvioivat niiden kustannuksia.

2 Työkalut ja käyttäjät

2.1 Työympäristö

Tievalaistusverkon digitointi suoritetaan selainpohjaisessa KeyLight-järjestelmässä. Liikenneviraston tievalaistusverkon tietokanta on ETRS-TM35-koordinaatistossa. Tietokannasta voidaan myös viedä ulos tai tuoda sisään tietoa WGS84-koordinaatistossa.

KeyLight-järjestelmää voidaan käyttää iOS-, Windows-, Android- ja Linux-laitteilla ilman ohjelmisto- ja sovellusasennuksia, lisäosia tai selaimien laajennuksia. Järjestelmä toimii internet-yhteydellä suojatun HTTPS-yhteyden yli erilaisissa verkkoselaimissa.

Järjestelmässä on toimisto- ja mobiilikäyttöliittymä. Mobiilikäyttöliittymä sisältää GPS-paikannustoiminnot ja mahdollistaa poikkeamamerkinnot sekä lisäinformaation piirron kartalle, työmaavalokuvien tallentamisen (JPG, BMP) ja verkkokohteiden ominaisuustietojen käsittelyn (esim. muutokset).

Liikenneviraston KeyLight-työympäristöön kirjaututaan osoitteissa:

Toimistokäyttöliittymä: <https://liikennevirasto.keylight.keypro.fi>

Mobiilikäyttöliittymä: <https://liikennevirasto.keylight.keypro.fi/m>

2.2 Käyttäjäoikeudet ja käyttäjätuki

Liikenneviraston KeyLight-työympäristöön voidaan luoda käyttäjätunnuksia eritasoisilla käyttöoikeuksilla, jotka ohjaavat käyttäjän toimenpiteitä järjestelmässä. Käyttöoikeudet määritellään käyttäjien käyttäjäluokilla. Liikennevirastolla on käytössä kolme eri käyttäjäluokkaa:

- Admin-käyttäjät, jotka luovat käyttäjäoikeuksia sekä ylläpitävät järjestelmän tietolajeja ja niiden ominaisuuksia,
- Power-users, jotka suorittavat tievalaistusverkon digitointia sekä lisäävät, poistavat, muokkaavat ja ylläpitävät tievalaistusverkon sijainti- ja ominaisuustietoja,
- Read only-users, joilla on vain katseluoikeus tievalaistusverkon tietoihin (esim. valaistussuunnittelijat).

Käyttöoikeuksia voidaan rajata esim. toimenpide- ja urakka-alueittain.

Käyttäjätunnuksia hallinnoi Juha Mäki, Varsinais-Suomen ELY-keskus, puh. 0295 022 811, sähköposti [juha.maki\(at\)ely-keskus.fi](mailto:juha.maki(at)ely-keskus.fi).

Liikennevirasto tarjoaa KeyLight-järjestelmän koulutuksen ja käyttäjätuen yhteistyössä Keypro Oy:n kanssa.

Keypro Oy:n käyttäjätuen yhteystiedot ovat: puhelin 09 2314 3840 ja sähköposti [tuki\(at\)keypro.fi](mailto:tuki(at)keypro.fi).

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Liikenneviraston tievalaistusverkon tietokannan puuttuvista tai vääristä merkinnöistä tulee ilmoittaa sähköpostitse paikallisen ELY-keskuksen liikennevastuualueen tievalaistuksesta vastaavalle henkilölle.

3 Kartoituksen ja digitoinnin toimintamalli

Tievalaistuksen uudisrakentamis- tai parannushankkeen kartoituksen ja digitoinnin vaiheet ovat seuraavat:

1. Kartoitus

Kartoittaja käy maastossa kartoittamassa hankkeen liitteen 1 *Rakennetun tai parannetun tievalaistusverkon kartoitus* mukaisesti. Liitteessä 1 on määriteltä kartoittavat valaistuslaitteet sekä kartoitukselle asetetut vaatimukset.

Hankkeen tievalaistuslaitteiden kartoitus kuuluu urakkaan, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Kohteen pääurakoitsija vastaa hankkeen kartoituksesta, tietojen oikeellisuudesta ja tietojen toimittamisesta tilaajalle sekä tilaajan nimeämälle verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjälle (esim. kunnossa-pitourakoitsija), ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

2. Kartoituksen hyväksyttäminen

Kartoituksesta vastuussa oleva taho ilmoittaa kartoituksen valmistumisesta tilaajalle ja toimittaa kartoitustiedot liitteen 1 *Rakennetun tai parannetun tievalaistusverkon kartoitus* mukaisesti kaikkien tarvittavien valokuvien kanssa. Tilaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi toimitettuja kartoitustietoja. Tilaajan hyväksytyä kartoitustiedot kartoituksesta vastuussa oleva taho toimittaa ne tilaajan nimeämälle verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjälle.

3. Hyväksytyyn loppuaineiston toimittaminen

Pääurakoitsija toimittaa hankkeen loppuaineiston tilaajalle ja tilaajan nimeämälle verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjälle. Loppuaineisto koostuu loppupiirustuksista ja laatukansiosta ohjeen *InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat* kohdan *33600.4 Valmis valaistusrakenne* mukaisesti.

4. Digitointi

Tilaajan nimeämä verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjä vastaa Liikenneviraston tievalaistusverkon tietokannan ylläpidosta urakka-alueella. Ylläpitäjä suorittaa hankkeen digitoinnin kartoitustietojen ja loppuaineiston pohjalta tämän julkaisun mukaisesti. Digitoitaviin tietoihin tulee sisältyä kaikki valtiolle kuuluvat tievalaistusverkon osat.

Tievalaistusverkon digitoinnin vaiheet ovat:

1. puretun tievalaistusverkon poistaminen,
2. tievalaistuskeskusten, jakokaappien ja jakokaappien jalustojen digitointi,
3. loppuaineiston lisäys tai päivitys uusille tai nykyisille tievalaistuskeskuksille,
4. valaisinylväiden, mastojen ja niiden jalustojen digitointi,
5. tie-, tunneli-, ja sillanalusvalaisimien ja niiden valonlähteiden digitointi,
6. kaapeleiden ja ilmajohtojen digitointi,

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

7. kaapelinsuojaputkien digitointi,
8. maadoitusten digitointi,
9. jakorajojen digitointi,
10. kaapelijatkosten digitointi,
11. tievalaistusverkosta syöttönsä saavien muiden sähkölaitteiden digitointi,
12. digitoinnin itselleluovutus sekä
13. digitoinnin hyväksyttäminen.

Valaistuslaitteiden ja tievalaistusverkon kytkentätietojen digitoitavat ominaisuudet on esitetty kohdassa 5.2.

5. Digitoinnin itselleluovutus

Digitoinnista vastuussa oleva taho tekee hankkeen digitoinnin itselleluovutuksen, jossa digitoija tarkastuttaa työn sisäisesti laadunvarmistajalla (tarkastaja). Itselleluovutuksessa ilmenneet puutteet ja kommentit dokumentoidaan pöytäkirjaan, joka toimitetaan tilaajalle digitoinnista toimitettavan selvityksen liitteenä. Itselleluovutuksessa tarkistetaan mm. tievalaistusverkon topologian tila, valaistuslaitteiden määrät, sijainnit ja ominaisuustiedot, jne.

6. Digitoinnin hyväksyttäminen

Digitoinnista vastuussa oleva taho ilmoittaa hankkeen digitoinnin valmistumisesta tilaajalle ja toimittaa selvityksen hankkeen digitoinnista. Tilaaja tarkastaa ja tarvittaessa kommentoi digitoituja tietoja. Digitointityö on hyväksytty, kun tilaajan edustajalta on saatu siitä kirjallinen vahvistus.

4 Digitoinnin lähtöaineisto

4.1 Kartoitus ja loppuaineisto

Kun tievalaistuksen rakentamisen urakka on suoritettu, valaistussuunnitelma tulee päivittää asennuksia vastaaviksi ja se tulee leimata loppupiirustuksiksi ohjeen *InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osa 2: Järjestelmät ja täydentävät osat* kohdan **33600.4 Valmis valaistusrakenne** mukaisesti.

Kaikki urakan aikana tehdyt valaistuslaitteiden sijainti- ja ominaisuustietojen muutokset tulee merkitä valaistussuunnitelman loppupiirustuksiin. Valaistussuunnitelman asiakirjat on esitetty Liikenneviraston ohjeessa *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu* kohdassa 7.5.4. Tievalaistusverkon digitoinnin osalta olennaisimmat suunnitelma-asiakirjat ovat:

- työkohtaiset laatuvaatimukset (toimivuusvaatimukset, mm. valaistusluokat),
- suunnitelmakartat,
- tyyppipoikkileikkaukset,
- siltavalaitussuunnitelmat,
- pylväs- ja valaisinluettelo,
- tievalaistuskeskusten pääkaaviot sekä kuormitus- ja ryhmitystaulukot sekä
- suojaputkiluettelo.

Tilaaajan nimeämälle verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjälle tulee luovuttaa hyväksytyjen loppupiirustusten lisäksi tilaaajan hyväksymät laatu-kansion asiakirjat digitointia varten. Tievalaistusverkon digitoinnin osalta olennaisimmat laatuasiakirjat ovat:

- keskusten kokoonpanopiirustukset,
- käyttöönottotarkastuspöytäkirja, jossa on esitetty
 - keskusten ryhmäkohtaiset kuormitusvirrat ja kokonaiskuormitusvirrat sekä
 - maadoitusten mittaustulokset,
- varmennustarkastuspöytäkirja,
- määräluettelo käytetyistä tarvikkeista (tarvikeluettelo),
- valokuvat keskuksista n. 5 m:n etäisyydeltä edestä (1 kpl / keskus) sekä
- valokuvat keskuksista ovet avattuina (1 kpl / keskus).

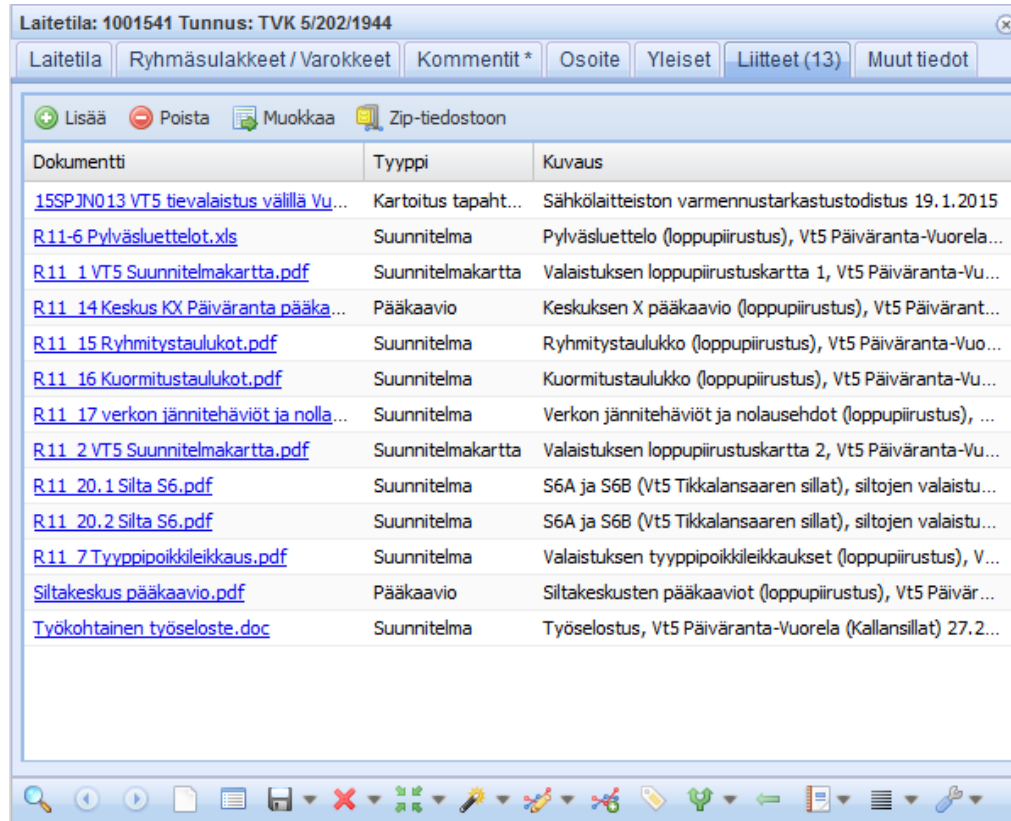
Tievalaistusverkko digitoidaan Liikenneviraston verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmään hyväksytyjen kartoitustietojen ja loppuaineiston pohjalta. Digitoitavien valaistuslaitteiden sijaintitietojen tulee aina perustua kartoituksen mittaus-tietoihin, lukuun ottamatta tunneli- ja sillanalusvalaistuksia, ks. kohta 4.2. Kartoitus-tiedot tuodaan verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän taustalle palvelun-tuottajan käyttöohjeiden mukaisesti.

Jos loppupiirustuksia ei ole, digitointi tehdään hyväksytyyn tievalaistuksen rakennus-suunnitelman pohjalta. Tähän vaaditaan aina tilaaajan lupa.

Hyväksytyt loppuaineisto (loppupiirustukset ja laatu-kansion asiakirjat) ladataan verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmään urakka-alueen tievalaistus-keskukseen liittyvinä ulkoisina asiakirjoina *Laitetila*-lomakkeen *Liitteet*-välilehdelle, ks. kuva 1.

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Jos urakka-alueella on useampia tievalaistuskeskuksia, ladataan keskukselle vain sitä koskevat suunnitelma-asiakirjat. Näin ollen esim. pääkaavio ladataan vain kyseiselle keskukselle, mutta suunnitelmakartta, jolla on esitetty kaksi keskusta, molemmille keskuksille.



Kuva 1. Hankkeen loppuaineisto (loppupiirustukset ja laatukansion asiakirjat) ladataan urakka-alueen tievalaistuskeskuksien ulkoisiksi liitteiksi.

Ladattava loppuaineisto nimetään seuraavasti:

- Dokumentti: numero Liikenneviraston ohjeen **Tien rakennussuunnitelma – Sisältö ja esitystapa** mukaisesti, asiakirjan nimi Liikenneviraston ohjeen **Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu** kohdan 7.5.4 mukaisesti,
- Tyyppi: asiakirjan tyyppi (alasetovalikko) ja
- Kuvaus: asiakirjan sisältö, loppupiirustus tai rakennussuunnitelma, kohteen nimi, päivämäärä, esim. Pylväsluettelo (loppupiirustus), Vt5 Mikkeli, 30.4.2016.

4.2 Pelkät loppupiiirustukset tai rakennussuunnitelma

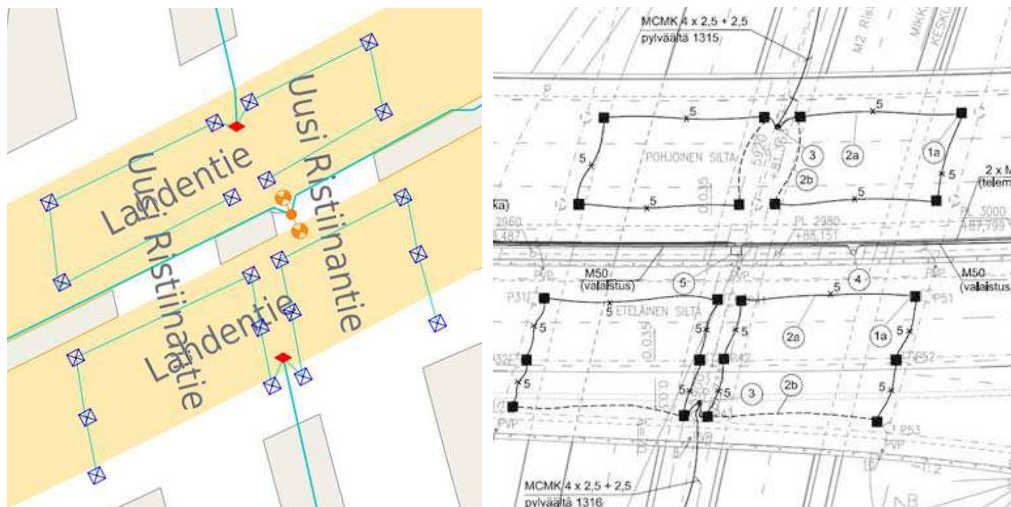
Kohteissa, joissa kartoitusta ei ole tehty, tievalaistusverkko digitoidaan verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmään hyväksytyyn loppuaineiston (loppupiiirustukset ja laatukansion asiakirjat) pohjalta. Tällaisia tapauksia ovat mm:

- tunnelivalaistukset,
- sillanalusvalaistukset ja
- rakenteissa olevat erikoisvalaistukset.

Kohteiden digitointi tehdään sijoittamalla valaisimet, kaapeloinnit, kotelot ja keskuskeskukset kartalle silmämääräisesti oikeille paikoille loppupiiirustusten pohjalta. Tunneli-, sillanalus- ja erikoisvalaistuksissa valaisimien ja kaapelointien sijainnit ovat lähtökohtaisesti skemaattisia eli ne kuvaavat kuinka tievalaistuksen sähköverkko rakentuu. Toisin kuin kartoitetuilla maanteiden avo-osuuksilla näiden kohteiden valaistuslaitteiden sijainnit ovat likimääräisiä, eivätkä välttämättä kerro niiden todellista sijaintia. Lisäksi tulee ottaa huomioon kaapeleiden ja kaapelinsuojaputkien poikkeavat korot (yleensä syvyysluokka 5 = rakenteissa, ks. liite 1). Tievalaistusverkon kytkennät ja valaistuslaitteiden ominaisuustietojen täyttäminen tehdään tämän ohjeen kohdan 5.2 mukaisesti.

Tunnelivalaistuksien osalta digitoidaan myös evakuointivalaisimet. Jos valaisin toimii myös tunnelin varavalaistuksen valaisimena, tulee tämä merkitä *Valaisin*-lomakkeen kohtaan *Kommentit*.

Kuvassa 2 on esitetty esimerkki Ristiinantien risteyssillan sillanalusvalaistuksien digitoinnista. Sillanalusvalaisimien syöttö haaroitetaan uppoon asennetuista jakorasioista. Valaistuksen varaputkia (esitetty suunnitelmassa katkoviivalla, 2b) ei ole digitoitu, vaan ne näkyvät loppupiiirustuksessa. Loppupiiirustus on liitetty liitteeksi tievalaistuskeskukselle, joka syöttää kyseisiä sillanalusvalaistuksia.



Kuva 2. Ristiinantien risteyssillan sillanalusvalaistukset. Vasemmassa kuvassa on esitetty digitoitu sillanalusvalaistus ja oikeassa kuvassa ote risteyssillan valaistussuunnitelman loppupiiirustuksesta.

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Kuvassa 3 on esitetty esimerkki Keskimmäistentien alikulun sillanalusvalaistuksen digitoinnista. Sillanalusvalaisimien syöttö on tuotu lähimmältä pylväältä suoraan ensimmäiselle valaisimelle, josta se on ketjutettu toiselle valaisimelle.



Kuva 3. Keskimmäistentien alikulun sillanalusvalaistus. Vasemmassa kuvassa on esitetty digitoitu valaistus ja oikeassa kuvassa ote alikulun valaistuksen rakennussuunnitelmasta.

Jos loppupiirustuksia ei ole, digitointi tehdään hyväksytyyn tievalaistuksen rakennussuunnitelman pohjalta. Tähän vaaditaan aina tilaajan lupa.

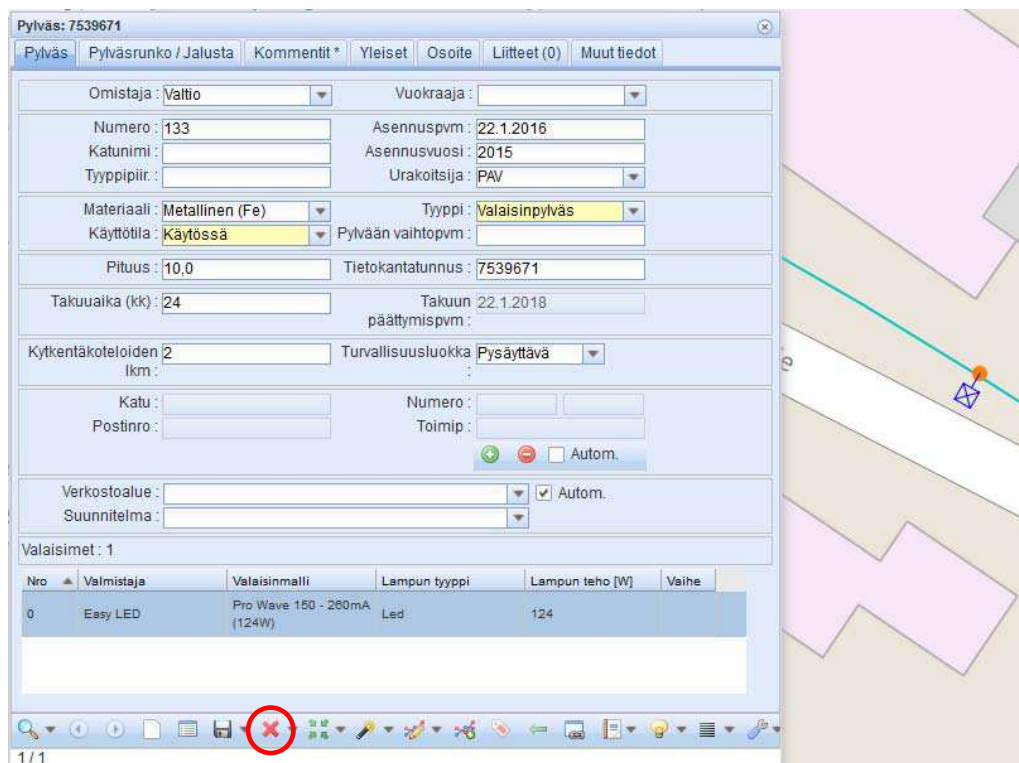
5 Tievalaistusverkon digitointi

5.1 Puretun tievalaistusverkon poistaminen

Puretun tievalaistusverkon poistaminen suoritetaan:

- kartoitetun mittaustiedon mukana tulleiden tietojen perusteella (liite 1, kohta 1.2) ja
- loppupiirustusten purkusuunnitelman tai suunnitelmakarttojen perusteella, joihin on merkitty tarkemmin purettavat tievalaistusverkon kohteet.

Valaistuslaitteiden poistaminen KeyLight-järjestelmässä aloitetaan valaisinpylväistä ja mastoista. *Pylväs*-lomakkeella suoritettu *Poista*-toiminto poistaa automaattisesti kaikki valaisinpylvääseen tai mastoon kytketyt valaisimet ja valonheittimet, niiden valolähteet sekä myös kaapelin ja pylvään väliset kytkennät, kuva 4.

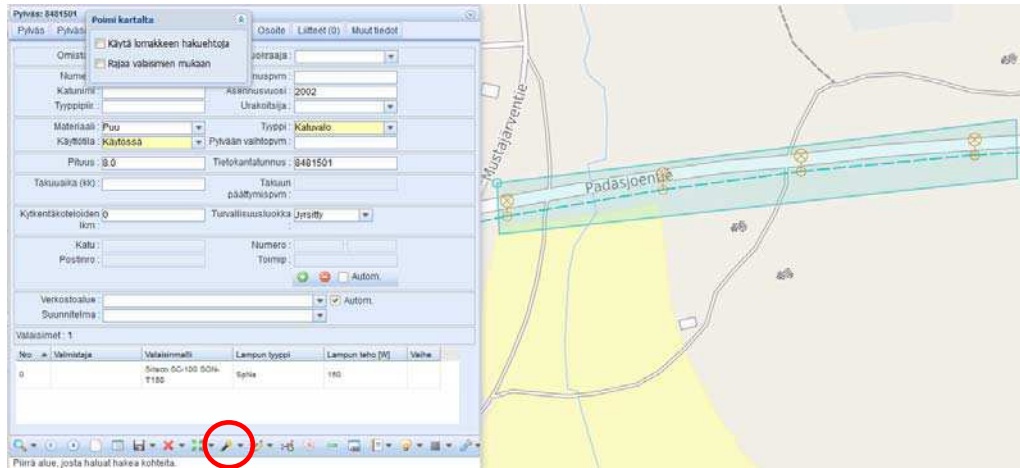


Kuva 4. Valaisinpylvään poistaminen Liikenneviraston tietokannasta.

Kaikki purettavan osuuden pylvää voidaan poistaa myös kerralla. Tällöin poistettavat pylvää määritellään ensin *Poimi kartalta* -työkalulla, kuva 5, jonka jälkeen kaikki lomakkeella valittuna olevat pylvää poistetaan *Poista kaikki* -toiminnolla. Poistettavat pylvää suositellaan korostettavaksi kartalla *Korosta kaikki* -toiminnon avulla ennen niiden poistamista.

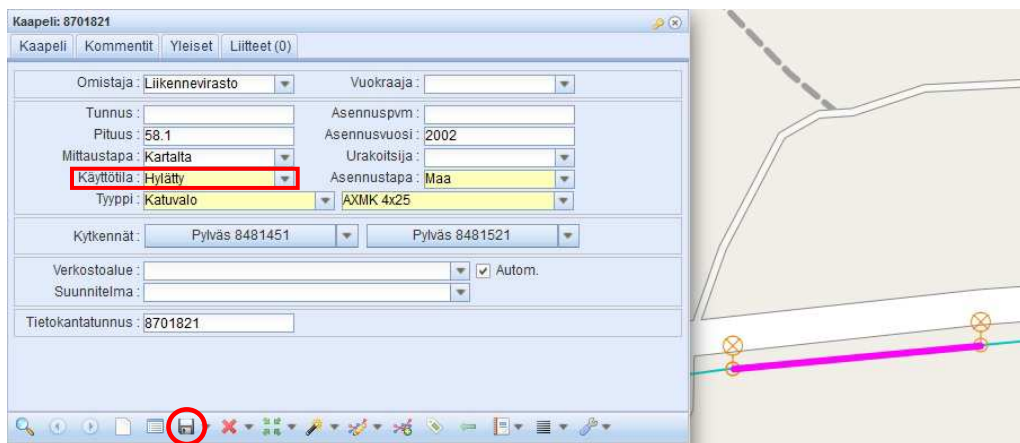
Valaisinpylväiden ja mastojen jälkeen poistetaan muut pistemäiset kohteet, kuten yksittäiset valaisimet (esim. sillanalusvalaisimet), kaapelijatkokset, jakorajat sekä tievalaistuskeskukset.

Tievalaistuskeskuksilta poistetaan *Liitteet*-välilehdellä olevat tarpeettomat loppupiirustukset. Suunnitelma-asiakirja voidaan poistaa, kun se on korvattu uudella vastaavalla asiakirjalla tai kaikki siinä esitetyt valaistuslaitteet on purettu ja kaapelit hylätty.



Kuva 5. Purettavien pylväiden valinta kartalta Poimi kartalta -työkalulla.

Liikenneviraston tietokannassa maahan hylätyt maakaapelit merkitään jännitteettömiksi, hylätyiksi kaapeliksi, mutta niitä ei poisteta tietokannasta. Maahan hylättyjen kaapeleiden osalta kaapeleiden *Käyttötila* tulee päivittää *Kaapeli*-lomakkeella valintaan *Hylätty*, kuva 6. Muutokset tallennetaan järjestelmään *Tallenna*-painikkeella.

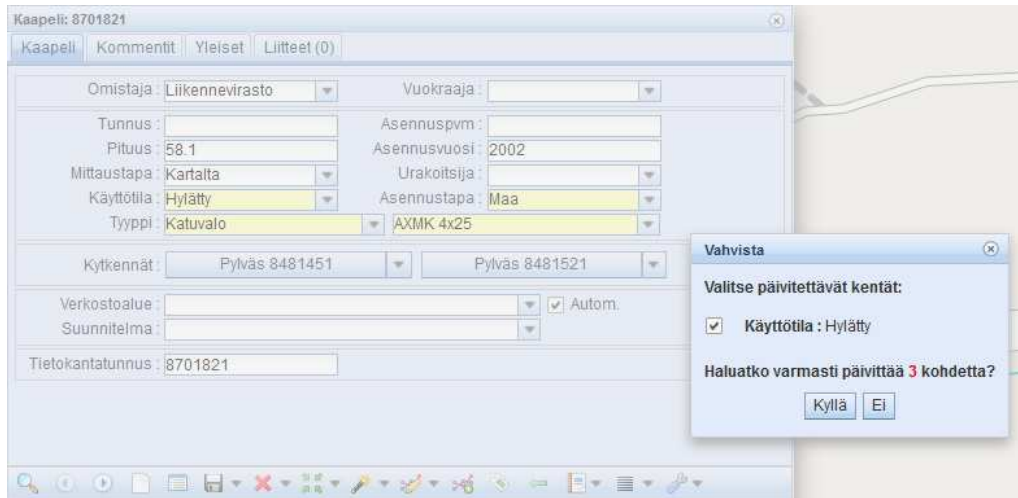


Kuva 6. Hylätyn kaapelin *Käyttötilan* päivittäminen.

Kaapeleiden *Käyttötilan* voi päivittää *Hylätyksi* myös koko toimenpideosuudella valitsemalla kaikki päivitettävät kaapelit *Poimi kartalta* -työkalulla ja valitsemalla toiminto *Päivitä kaikki*. Tällöin järjestelmä ilmoittaa muutetut kentät sekä muutettavien kohteiden lukumäärän, kuva 7.

Maahan hylätyt kaapelit näkyvät KeyLight-järjestelmässä mustalla värillä. Hylätyt kaapelit on esitetty Liikenneviraston tietokannassa vain uusimpien tievalaistus-asennusten osalta, joiden purettu tievalaistusverkon poistaminen on tehty tämän julkaisun mukaisesti (lähtökohtaisesti vuodessa 2018 lähtien).

Purettavat ilmajohtodot poistetaan tietokannasta samalla tavoin kuin muut poistettavat pistemäiset kohteet.



Kuva 7. Kaapeleiden Käyttötilan päivitys koko toimenpideosuudelta.

5.2 Tievalaistusverkon digitointi

5.2.1 Omistaja

Maanteiden tievalaistukset omistaa pääasiassa joko valtio tai kunta. Valtion ja kuntien vastuun periaatteet maanteiden tievalaistusasioissa on esitetty julkaisussa **Kunnan ja valtion kustannusvastuun periaatteet maantien pidossa 2.4 Tievalaistus**.

Liikenneviraston tietokannassa on esitetty vain valtion omistamien tievalaistuksien sijainnit ja ominaisuustiedot. Maantieosuudet, joilla on kunnan omistama valaistus, on merkitty tietokantaan reittiviivoilla, ilman ominaisuustietoja.

Verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmään digitoidaan ainoastaan valtiolle kuuluvat tievalaistukset (tievalaistuskeskukselta syöttönsä saavat valaistukset). Jos tievalaistuskeskus on kunnan kanssa yhteiskäytössä, digitoidaan kaikki keskuksen tiedot ja ryhmät, mutta kunnan omistamia kaapelointeja, valaisinpylväitä tai valaisimia ei digitoida, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu.

Jos valtion omistamilta valaisinpylväiltä lähtee kunnan omistamia ilmajohtoja tai kaapeleita tulee nämä digitoida seuraavalle kunnan omistamalle pylväälle asti. Tällöin ilmajohtoon tai kaapelin sekä kunnan omistaman pylvään omistajaksi merkitään *Kunta*.

Joidenkin yksittäisten valtion omistamien tievalaistuksien tapauksessa valaistus on rakennettu verkkoyhtiöiden omistamiin pylväisiin. Näissä tapauksissa Liikenneviraston tietokantaan pylväiden omistajaksi *Pylväs*-lomakkeelle merkitään ”Verkkoyhtiö”.

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Jos valtion omistamissa valaisinpylväissä on operaattoreiden tai verkkoyhtiöiden ilmajohtoja tulee ne merkitä Liikenneviraston tietokantaan *Pylväs*-lomakkeelle kohtaan *Vuokraaja*. Jos yhteiskäyttöä on useampia, merkitään muut tiedot *Pylväs*-lomakkeen kohtaan *Kommentit*.

5.2.2 Verkkotyökalu

Digitoitavat kohteet luodaan KeyLight-järjestelmään *Verkkotyökalut*-toiminnon avulla, joka sijaitsee ohjelman työkalurivillä vasemmassa reunassa. 🛠️

Valaistuslaitteiden ominaisuustiedot digitoidaan käyttämällä lomakkeiden valmiiksi määriteltyjä alasvetovalikoita sekä vapaita tekstikenttiä ja päivämääräkenttiä. Jos alasvetovalikoista puuttuu jokin tievalaistusverkon digitoinnin osalta olennainen vaihtoehto, tulee tästä olla yhteydessä Keypro Oy:n käyttäjätukeen, ks. kohta 2.2.

5.2.3 Tievalaistuskeskus

Tievalaistuskeskus digitoidaan *Laitetila*-lomakkeella, kuva 8. Lomakkeelta valitaan tyypiksi *Tievalaistuskeskus*. Keskukseen sijainti määräytyy tuodun kartoitustiedon perusteella. Tievalaistuskeskus nimetään tieosoitteen perusteella seuraavasti: TVK + tierekisteriosoite, TVK tie/tieosa/etäisyys, esim. TVK 5/202/1944. Jos samassa tierekisterisoitteessa on useampi keskus, erotellaan ne juoksevalla numerolla esim. TVK 167/2/6490 – 1 jne. Keskukseen *Tunnus*-kenttä on yksilöivä ja järjestelmä ei salli kahta samalla tunnuksella olevaa keskusta. Tieosoite määräytyy automaattisesti sijainnin perusteella ja se esitetään *Osoite*-välilehdellä, kuva 9.

Kuva 8. Tievalaistuskeskuksen digitointi *Laitetila*-lomakkeella.

Laitetila: 1001541 Tunnus: TVK 5/202/1944

Laitetila Ryhmäsulakkeet / Varokkeet Kommentit * **Osoite** Yleiset Liitteet (13) Muut tiedot

Maakunta : 11	Kunta nro.: 297
Tie: 5	Tieosa: 202
Etäisyys : 1944	Ajorata : 2
Välimatka : 37.7664	Urakka-alue: 839

Kuva 9. Tievalaistuskeskuksen tieosoite määräytyy automaattisesti sijainnin perusteella.

Tievalaistuskeskuksista tulee digitoida taulukossa 1 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 1. Tievalaistuskeskuksen (Laitetila) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa keltaisella.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Tunnus	Keskuksen yksilöivä tunnus	Asennuspvm	Keskuksen asennuspäivämäärä ja takuun alkamispäivämäärä
Omistaja	Keskuksen omistaja	Asennusvuosi	Keskuksen asennusvuosi
Sijoituspaikka	Keskuksen sijainti, esim. jakokaappi tai pylväs	Urakoitsija	Hankkeen toteuttanut pääurakoitsija
Tyyppi	Tyyppi, esim. tievalaistuskeskus	Valmistaja	Keskuksen valmistaja
Pinnoite	Jakokaapin pintakäsittely tai materiaali, esim. maalattu, sinkitty, ruostumaton teräs	Sävy	Maalauksen sävy, esim. RAL 7012, pakollinen, jos keskus on maalattu
Pääsulake	Pääsulakkeen koko	Liittymisjohto	Liittymisjohtotyypin
Käyttötila	Keskuksen käyttötila, esim. käytössä tai suunniteltu	Kapasiteetti	Keskuksen ryhmälähtöjen enimmäismäärä
Maadoitus	Maadoituksen tyyppi, esim. Cu16		
Ohjauksen toimittaja	Ohjausjärjestelmän toimittaja		
Ohjaustyyppi	Keskuksen ohjauslaitteen tyyppi sekä ohjauksen tiedonsiirtotapa	Käyttöönotto pvm	Ohjauksen käyttöönoton päivämäärä
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

Tievalaistuskeskuksen ryhmät määritetään *Ryhmäsulakkeet / Varokkeet* -välilehdellä, kuva 10. Ryhmä kytketään kaapeliin toiminnolla *Kytke kaapeliin*. Kaapelin täytyy olla kytkettynä tievalaistuskeskukseen. Tievalaistuskeskuksen ryhmäjohtoista tulee digitoida taulukossa 2 esitetyt ominaisuustiedot.

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

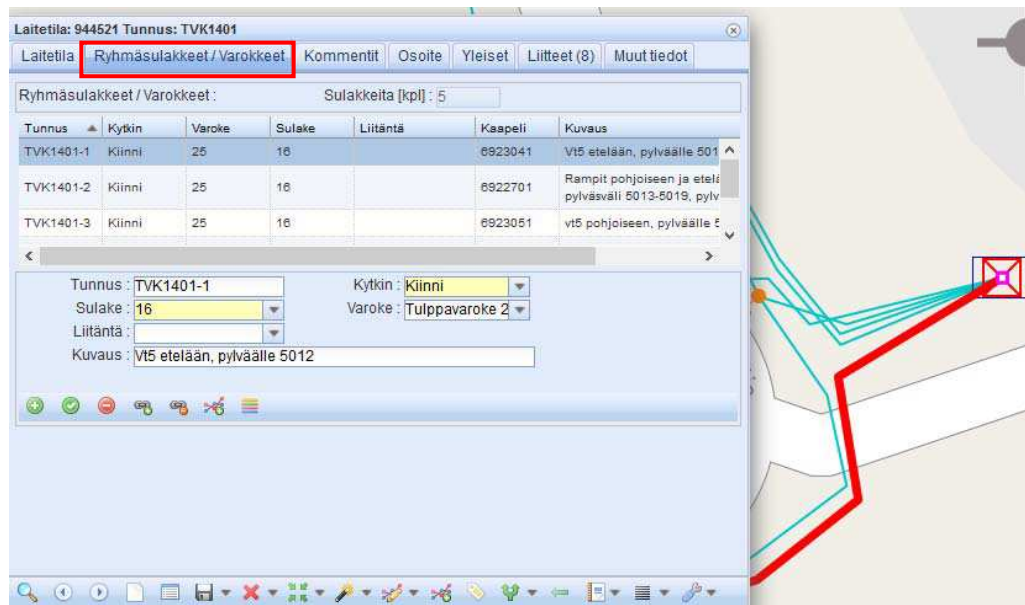
Taulukko 2. Tievalaistuskeskuksen ryhmien (Ryhmäsulakkeet / Varokkeet) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa **keltaisella**.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Tunnus	Ryhmäjohdon yksilöivä tunnus	Kytkin	Kytkimen tila, esim. auki, kiinni
Sulake	Sulakkeen tyyppi	Varoke	Varokkeen tyyppi
Liitäntä	Valitaan aina sulakkeet		
Kuvaus	Lähdön suunta pääilmansuuntana tai pylvään numero		

Jos keskukselta otetaan syöttö muille laitteille mm. telematiikka, tulee siitä merkitä tieto *Kommentit*-välilehdelle.

Tievalaistuskeskukset sähköliittymän tiedot tulee merkitä *Muut tiedot* -välilehdelle, kuva 11. Pakollisia kenttiä ovat:

- Sähköverkkoyhtiö,
- Sähköliittymän käyttöpaikkatunnus,
- Sähköliittymän nimi,
- Sähköliittymän numero,
- Tarkastuspvm, varmennustarkastuksen päivämäärä sekä uusimman määräaikaistarkastuksen päivämäärä,
- Tarkastaja, varmennustarkastus ja määräaikaistarkastus.



Kuva 10. Tievalaistuskeskuksen ryhmien digitointi.

Laitetila: 1001541 Tunnus: TVK 5/202/1944

Laitetila Ryhmäsulakkeet / Varokkeet Kommentit * Osoite Yleiset Liitteet (13) Muut tiedot

Nimi	Arvo
Tieosa	
Etäisyys	
Sähköverkkoyhtiö	Kuopion energia
Sähköliittymän käyttöpaikkatunnus	
Sähköliittymän nimi	
Sähköliittymän numero	
Sähköliittymän mittarin numero	14244069
Tienro	
Ohjaustunnus	
Paikkakunta	
Ryhmävaihto	
Selite sammuttelulle	
Saneeraustarve	
Yösammutus	
Kunta	
Tarkastuspvm	19.1.2015
Tarkastaja	Juha Niskanen
Seuraava tarkastusvuosi	

Kuva 11. Tievalaistuskeskuksen sähköliittymän tietojen digitointi.

5.2.4 Valaisinpylväs tai masto

Valaisinpylväät, mastot ja yhteiskäyttöpylväät digitoidaan *Pylväs*-lomakkeen avulla, kuva 12. Valaisinpylvään sijainti perustuu kartoitustietoon ja pylväs numeroidaan tunnuskilven numeron mukaisesti (ks. myös loppupiirustusten pylväs- ja valaisinluettelo). *Tyyppi*-kentän avulla erotellaan pylvään päätyyppi. Päätyyppenä ovat valaisinpylväät, mastot ja yhteiskäyttöpylväät. Pylvään materiaali vaikuttaa pylvään piirustusmerkkiin. Puupylväät esitetään karttanäkymässä onttona ympyränä ja metallipylväät täytettynä ympyränä, ks. myös liite 2.

Pylväs: 7539671

Pylväs Pylväsrunko / Jalusta Kommentit * Yleiset Osoite Liitteet (0) Muut tiedot

Omistaja: Valtio Vuokraaja:

Número: 133 Asennuspvm: 22.1.2016
Katunimi: Asennusvuosi: 2015
Tyypipiiri: Urakoitsija: PAV

Materiaali: Metallinen (Fe) Typpi: Valaisinpylväs
Käyttötila: Käytössä Pylvään vaihtopvm:

Pituus: 10,0 Tietokantatunnus: 7539671

Takuuaika (kk): 24 Takuun päättymispvm: 22.1.2018

Kyt kentä koteloiden 2 Turvallisuusluokka Pysäyttävä
Ikm:

Katu: Numero:
Postinro: Toimip: Autom.

Verkostoalue: Autom.
Suunnitelma:

Valaisimet: 1

Nro	Valmistaja	Valaisinmalli	Lampun tyyppi	Lampun teho [W]	Vaihe
0	Easy LED	Pro Wave 150 - 280mA (124W)	Led	124	

Kuva 12. Valaisinpylvään, maston ja yhteiskäyttöpylvään digitointi Pylväs-lomakkeella.

Valaisinpylväistä, mastoista ja yhteiskäyttöpylväistä tulee digitoida taulukossa 3 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 3. Valaisinpylvään tai maston (Pylväs) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Pylvään omistaja	Vuokraaja	Pylväisiin asennettujen ilmajohtojen omistajat, esim. operaattori, jos yhteiskäyttö
Numero	Pylvään numero (tunnuskilven numero)	Asennuspvm	Pylvään asennuspäivämäärä ja takuun alkamispäivämäärä
Katunimi	Ei täytetä	Asennusvuosi	Pylvään asennusvuosi
Tyypipiir.	Pylvään tyypipiirustus, mm. erikoispylväs, erikoisjalusta	Urakoitsija	Hankkeen toteuttanut pääurakoitsija
Materiaali	Pylvään materiaali, esim. metallinen, puu	Tyyppi	Pylvään päätyyppi, esim. valaisinpylväs, masto, yhteiskäyttöpylväs
Käyttötila	Pylvään käyttötila, esim. käytössä tai suunniteltu	Pylvään vaihtopvm	Täytetään kunnossapidon yhteydessä
Pituus	Pylvään korkeus	Tietokantatunnus	Generoituu autom.
Takuuaika	Pylvään takuuajan pituus	Takuun päättymispvm	Lasketaan autom.
KytKentäkot. lkm	Pylvään kytKentäaukkojen lukumäärä	Turvallisuusluokka	Pylvään törmäysturvallisuustyyppi ja -luokka
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

Pylväsrunko / Jalusta -välilehdellä määritellään valaisinpylvään ja maston tyyppi, pintakäsittely sekä jalustan tiedot, kuva 13. Digitoitavat tiedot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Valaisinpylvään tai maston sekä niiden jalustan (*Pylväsrunko / Jalusta*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Pylväsrunko	Pylvästyypin, esim. KAPU-HE 10 P 60 10, valmistaja tarvittaessa	Pylvään pinnoite	Pylvään pintakäsittely, esim. sinkitty tai maalattu
Sävy	Maalauksen sävy, esim. RAL 7012, pakollinen, jos pylväs on maalattu	Tukirakenne	Tukirakennetyyppi tai erikoisperustustyyppi, esim. harus, kallioperustus
Sovite	Valaisimen sovitetyyppi		
Jalustan tyyppi	Jalustan tyyppi, esim. SJ-4/1500, valmistaja tarvittaessa	Jalustan mater.	Jalustan materiaali, esim. betoni, teräs
Asennuspvm	Jalustan asennuspäivämäärä ja takuun alkamispäivämäärä		

Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi 3.7.2018

Pylväs: 5817691

Pylväs: Pylväsrunko / Jalusta Kommentit Yleiset Osoite Liitteet (0) Muut tiedot

Pylväsrunko : KAPU-HE 10P6010 Pylvään pinnoite : Sinkitty

Sävy : Tukirakenne :

Sovite :

Jalustan tyyppi: SJ-4/1500 Jalustan mater. : Betoni

Asennuspvm : 5.9.2017

Kuva 13. Valaisinpylvään ja maston sekä jalustan tyyppin digitointi.

5.2.5 Valaisin tai valonheitin

Valaisimet ja valonheittimet digitoidaan *Valaisin*-lomakkeen avulla, kuva 14. Valaisin voi olla liitettynä valaisinpylvääseen tai se voi olla omana erillisenä kohteena (esimerkiksi tunneli- ja sillanalusvalaistukset). Jos valaisin on liitetty pylvääseen, sen sijainti määräytyy pylvään sijaintitiedon perusteella, eikä sitä ole mahdollista muuttaa. Yhteen valaisinpylvääseen voi olla liitettynä useampia valaisimia. Jos valaisin on oma erillinen kohde, määräytyy sen sijainti tuodun kartoitustiedon perusteella.

Valaisimen (ja valaisinvarren) käänkökulma määritetään *Pyöritä*-toiminnon avulla mahdollisimman hyvin todellista asennusta vastaavaksi (yleensä kohtisuoraan tietä vastaan).

Valaisimen ja valonheittimen piirustusmerkki määräytyy valolajin ja tehon perusteella. Myös valaisinvarsi vaikuttaa piirustusmerkkiin. Liikenneviraston tietokannan piirustusmerkinnät on esitetty liitteessä 2.

Valaisin: Led 133

Valaisin Komponentit Varsi Kommentit Osoite Liitteet (0) Muut tiedot Vaihtohistoria

Pylväs : 8503451 Valaisinpylväs 122 Valtio 2016-12-15

Käyttöluokka :	TIEVALAISIN	Urakoitsija :	PAV
Valaisimen valmistaja :	AEC	Valaisimen asennuspvm :	15.12.2016
Valaisinmalli :	Italo 2 Basic 5M	Kupu :	Tasalasi
Valaisimen teho [W] :	133	Kuvun vaihtopvm :	
Lampun tyyppi :	Led	Väriämpötila :	4000
Lampunvalmistaja :		Lampun vaihtopvm :	15.8.2016
Tarkenne :		Ryhmävaihto-pvm :	15.8.2016
Valovirta [lm] :	14849	Vaihe :	1
Lampun teho [W] :	133	Kanta :	
Sävy :	RAL7012	Säästökytkentä :	<input type="checkbox"/>
Valonjako :	OR3	Lamppujen lkm :	
Heijastimen asento :		Käyttötila :	Käytössä
Lampun asento :		Asennuskorkeus :	10.0
Vuokraaja :		Asennustapa :	Pylväs
Omistaja :	Valtio	Ryhmäpuhdistus pvm :	
Valaisimen takuu (kk) :	24	Takuun päättymispvm :	15.12.2018
Lampun takuu (kk) :		Takuun päättymispvm :	
Suunnitelma :			
Tietokantatunnus :	8229571		

Kuva 14. Valaisimen ja valonheittimen digitointi Valaisin-lomakkeella.

Valaisimista ja valonheittimistä tulee digitoida taulukossa 5 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 5. Valaisimen tai valonheittimen (Valaisin) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa **keltaisella**.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Käyttöluokka	Valaisintyyppi, esim. tievalaisin, valonheitin	Urakoitsija	Hankkeen toteuttanut pääurakoitsija
Valmistaja	Valaisintyyppin valmistaja	Valaisimen asennuspvm	Valaisimen asennuspvm.- ja takuun alkamispvm.
Valaisinmalli	Valaisintyyppin nimi ja koodi	Kupu	Optiikan suojan tyyppi, esim. tasolasi
Valaisimen teho *	Valaisimen verkosta ottama kokonaisteho (W)	Kuvun vaihtopvm	Täytetään kunnossapidossa
Lampun tyyppi	Valolaji	Väriämpötila	Esim. 4000 K
Lampunvalmistaja **	Lampun valmistaja	Lampun vaihtopvm	Täytetään kunnossapidossa
Tarkenne **	Lampun tyyppi	Ryhmävaihtopvm	Täytetään kunnossapidossa
Valovirta ***	Valaisimesta ulos tuleva valovirta	Vaihe	Valaisimelle kytketty vaihe
Lampun teho ****	Lampun teho (W)	Kanta **	Lampun kanta
Sävy	Maalauksen sävy, esim. RAL 7012		
Valonjako	Optiikka, esim. DM12	Lamppujen lkm **	Valaisimessa olevien lamppujen lukumäärä
Heijastimen asento **	Heijastimen asento purkauslamppuvalaisimessa	Käyttötila	Valaisimen käyttötila, esim. käytössä tai suunniteltu
Lampun asento **	Lampun asento purkauslamppuvalaisimessa	Asennuskorkeus	Valaisimen asennuskorkeus
Vuokraaja	Ei täytetä	Asennustapa	Valaisimen asennustapa, esim. pylvä, alikulku
Omistaja	Valaisimen omistaja	Ryhmäpuhdistuspvm	Täytetään kunnossapidossa
Valaisimen takuu	Valaisimen takuajan pituus	Takuun päättymispvm	Lasketaan autom.
Lampun takuu **	Lampun takuajan pituus	Takuun päättymispvm	Lasketaan autom.
Suunnitelma	Ei täytetä		

* Ledivalaisimen tapauksessa pakollinen.

** Täytetään vain purkauslamppuvalaisimen tapauksessa.

*** Purkauslamppuvalaisimen tapauksessa lampun valovirta.

**** Purkauslamppuvalaisimien tapauksessa lampun nimellinen teho. Ledivalaisimien tapauksessa sama kuin valaisimen teho.

Valaisimien ja valonheittimien liitäntälaitteista, ohjauksesta ja valaisinjohtoista tulee lisäksi digitoida taulukossa 6 esitetyt ominaisuustiedot *Komponentit*-välilehdelle.

Taulukko 6. Valaisimen tai valonheittimen (*Komponentit*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa **keltaisella**.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Liitäntälaitte	Liitäntälaitteen tyyppi esim. OPTOTRONIC	Liit. laite vaihtopvm	Täytetään kunnossa-pidon yhteydessä
Sytytin	Ei täytetä	Sytyttimen vaihtopvm	Ei täytetä
Kondensaattori	Ei täytetä	Kondensaattorin vaihtopvm	Ei täytetä
Valaisinjohto	Valaisinjohton tyyppi, esim. MMJ 5x1,5S	Johdon vaihtopvm	Täytetään kunnossa-pidon yhteydessä
Himmennyslaite	Valaisimen ohjauslaitteen tai ohjaustavan tyyppi, esim. SR-liitin, 2-portainen himmennys	Himentimen vaihtopvm	Täytetään kunnossapidon yhteydessä
Himmennysluokka	Valaisimen ohjausprofiili, esim. himmennystaulukko M4		
Kuristin *	Kaksitehokuristimen tyyppi, esim. 100/150W		

* Täytetään vain purkauslamppuvalaisimen tapauksessa.

Valaisinvarsien ominaisuustiedot digitoidaan *Varsi*-välilehdelle, kuva 15. Valaisinvarsista tulee digitoida taulukossa 7 esitetyt ominaisuustiedot.



Kuva 15. Valaisinvarren digitointi *Varsi*-välilehdellä.

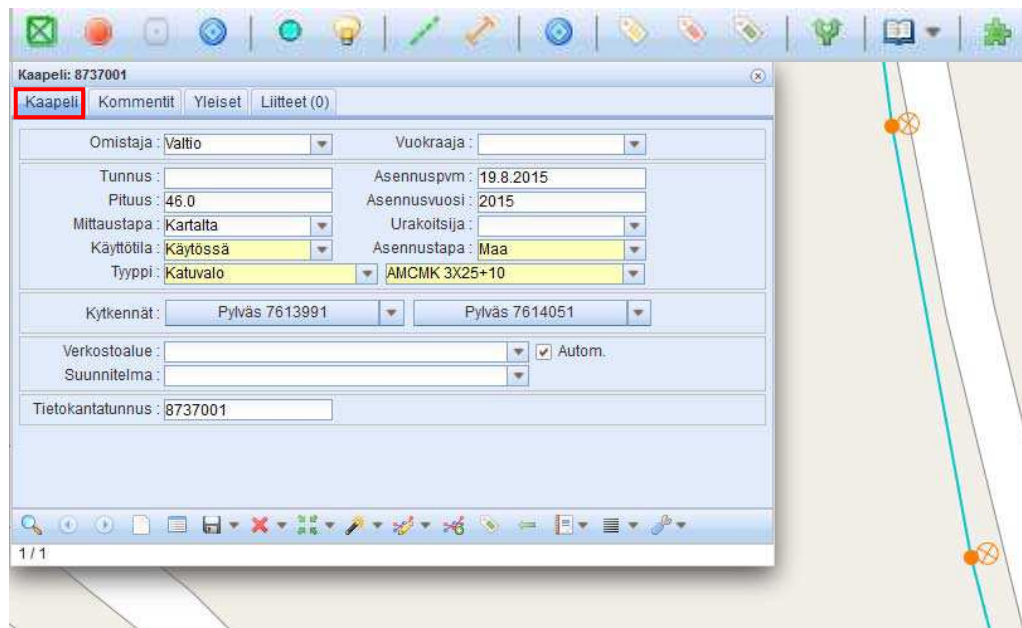
Taulukko 7. Valaisinvarren (Varsi) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Varsityyppi	Valaisinvarren tyyppi, esim. T-varsi 1,0 m	Varren pinnoite	Valaisinvarren pintakäsittely, esim. sinkitty tai maalattu
Materiaali	Valaisinvarren materiaali, esim. metalli	Varren sävy	Maalauksen sävy, esim. RAL 7012, pakollinen, jos varsi on maalattu
Varren asennuspvm	Valaisinvarren asennuspäivämäärä ja takuun alkamispäivämäärä	Varren suuntakulma	Valaisinvarren käänkökulma

Valaisimia ja valonheittämiä koskevat muut tiedot, mm. valaisinkohtaista ohjausta koskevat tarkennukset, tulee merkitä *Kommentit*-välilehdelle.

5.2.6 Maakaapeli tai ilmajohto

Maakaapelit ja ilmajohtot digitoidaan *Kaapeli*-lomakkeen avulla, kuva 16. Kaapelityypin määrittely maakaapeliksi tai ilmajohtoksi tapahtuu *Asennustapa*-kohdassa. Tämä vaikuttaa myös kaapelin piirustusmerkkiin, koska maakaapeli esitetään karttanäkymässä jatkuvana viivana ja ilmajohto katkoviivana. Yksittäinen kaapeli-elementti on aina kahden pistemäisen kohteen välinen osuus (valaisinpylväs – valaisinpylväs, valaisinpylväs - tievalaistuskeskus, valaisin - valaisin). Maakaapelin sijainti määräytyy tuodun kartoitustiedon perusteella. Mikäli kartoitustietoa ei ole saatavilla, merkataan kaapelin sijaintitarkkuudeksi *Yleiset*-välilehdellä *Epävarma*.



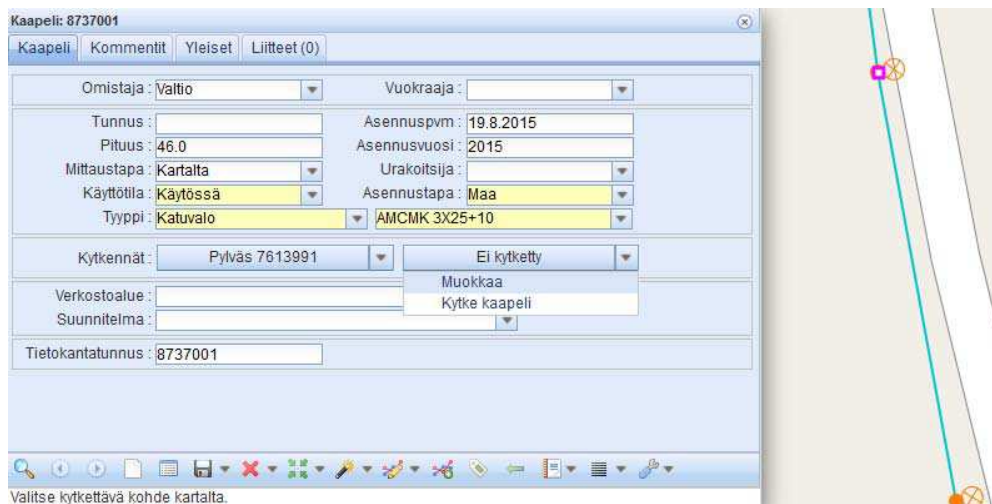
Kuva 16. Maakaapelin ja ilmajohtojen digitointi Kaapeli-lomakkeella.

Maakaapeleista ja ilmajohdoista tulee digitoida taulukossa 8 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 8. Maakaapelin ja ilmajohdon (Kaapeli) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa keltaisella.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Kaapelin omistaja	Vuokraaja	Ei täytetä
Tunnus	Kaapelityypin valmistaja, nimi ja koodi	Asennuspvm	Kaapelin asennuspäivämäärä ja takuun alkamispäivämäärä
Pituus	Kaapelin pituus, lasketaan automaattisesti, 2D-mitta	Asennusvuosi	Kaapelin asennusvuosi
Mittaustapa	Ei täytetä	Urakoitsija	Hankkeen toteuttanut pääurakoitsija
Käyttötila	Kaapelin käyttötila, esim. käytössä tai hylätty	Asennustapa	Kaapelin asennustapa, esim. maa, ilma
Tyyppi	Käyttötarkoitus, esim. tievalaistus, telematiikka, pumppaamon syöttökaapeli		Kaapelityyppi, esim. AMCMK 4x35/16
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

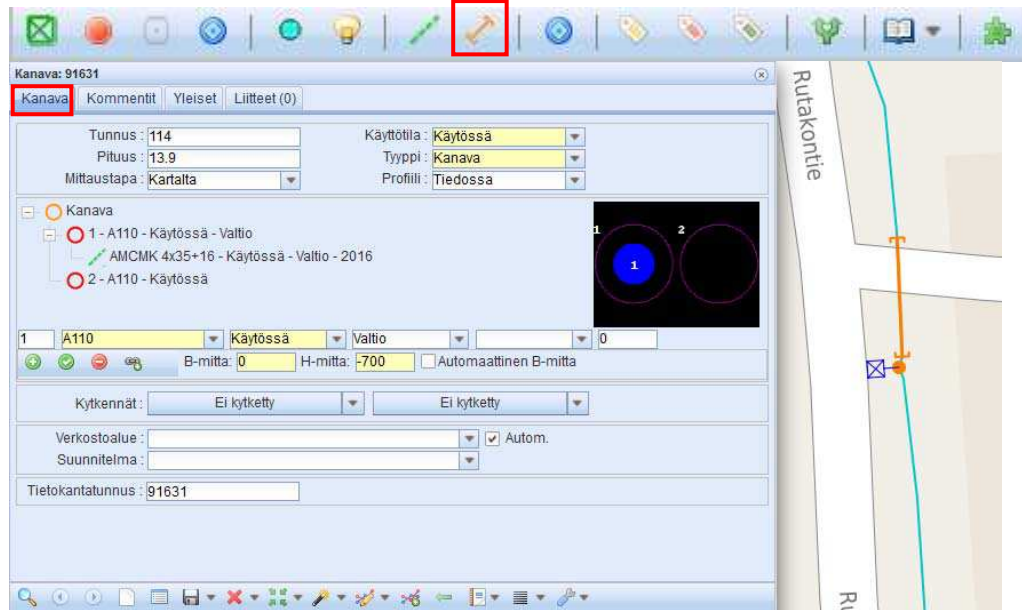
Kaapelin digitoinnin jälkeen sen kytkennät tulee tarkistaa *Kaapeli*-lomakkeelta kohdasta *Kytkennät*. Mikäli maakaapelin tai ilmajohdon digitointi tehdään tarttumalla piirron aloituksen ja lopetuksen yhteydessä pistemäisiin kohteisiin, kytkennät luodaan tietokantaan automaattisesti. Kytkennät voi luoda myös *Kaapeli*-lomakkeen avulla valitsemalla *Kytke kaapeli* ja osoittamalla pistemäinen kohde, kuva 17. Kytkennä voi purkaa saman lomakkeen avulla valitsemalla *Pura kytkentä*. Valaisimen tai valonheittimen sijaitessa valaisinpylväessä tai mastossa tulee kaapelikytkentä aina tehdä pylväeseen tai mastoon. Tällöin sähköverkon topologia muodostuu oikein.



Kuva 17. Maakaapelin kytkeminen valaisinpylväeseen *Kaapeli*-lomakkeella.

5.2.7 Kaapelinsuojaputket

Kaapelinsuojaputket digitoidaan *Kanava*-lomakkeen avulla, kuva 18. Kaapelinsuojaputkien sijainti (myös varalle jäävien suojaputkien sijainti) määräytyy tuodun kartoitustiedon perusteella. Kaapelinsuojaputken sijaintitiedot ovat samat suojaputkelle ja kaapelille, jos kaapeli sijaitsee suojaputkessa. Mikäli kaivannossa tai rakenteissa on useita kaapelinsuojaputkia, digitoidaan suojaputkien sijainti rinnakkain olevien suojaputkien keskilinjan mukaisesti (yksi suojaputkireitti, joka perustuu tuotuun kartoitustietoon).



Kuva 18. Kaapelinsuojaputken digitointi Kanava-lomakkeella.

Kaapelinsuojaputken digitointi aloitetaan suojaputkireitin (esim. kaivanto) digitoinnilla. Suojaputkireitistä tulee digitoida taulukossa 9 esitetyt ominaisuustiedot. Reitille annetaan suojaputkiluettelon mukainen numero kohtaan *Tunnus*.

Taulukko 9. Kaapelinsuojaputken reitin (*Kanava*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Tunnus	Loppupiirustusten suojaputkiluettelon mukainen tunnus	Käyttötila	Suojaputkireitin käyttötila, esim. käytössä
Pituus	Reitin pituus, lasketaan automaattisesti, 2D-mitta	Tyyppi	Määritellään aina kanavaksi
Mittaustapa	Ei täytetä	Profiili	Ei täytetä
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

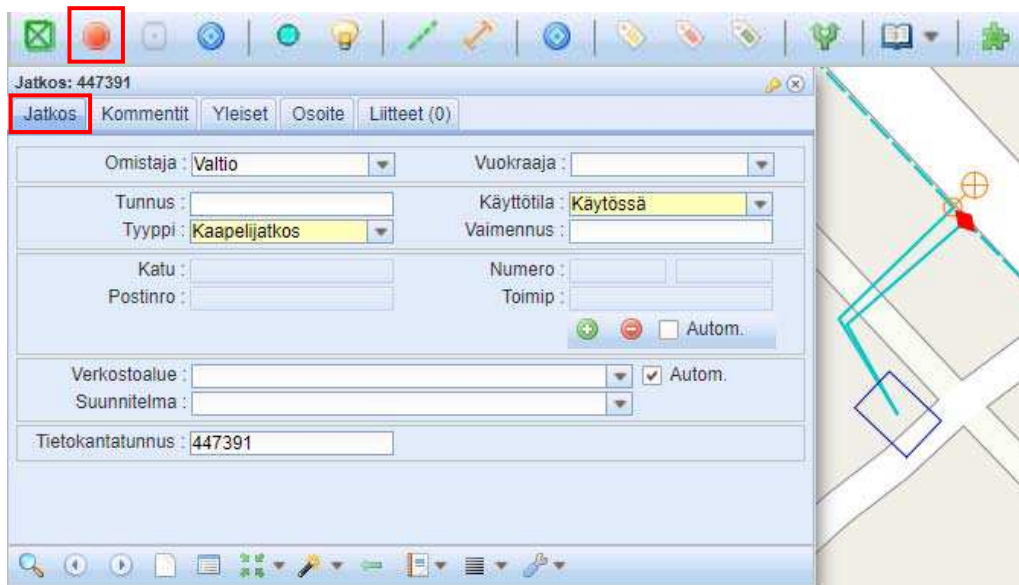
Sen jälkeen, kun kaapelinsuojaputkien reitti on digitoitu, digitoidaan reitillä sijaitsevat kaapelinsuojaputket. Suojaputkien osalta digitoitavat pakolliset ominaisuudet ovat:

- kaapelinsuojaputkityyppi, esim. A110, B50,
- kaapelinsuojaputken käyttötila, esim. käytössä, romua,
- kaapelinsuojaputken omistaja, esim. valtio, kunta
- kaapelinsuojaputken vuokraaja, tarvittaessa sekä
- kaapelinsuojaputken asennusvuosi.

Reitillä kulkeva maakaapeli sekä kaapelinsuojaputki liitetään toisiinsa *Kanava-*lomakkeella *Kytke kaapeli* -toiminnon avulla, ks. kuva 18.

5.2.8 Kaapelijatkos

Kaapelijatkos digitoidaan *Jatkos*-lomakkeella. Lomakkeelta valitaan tyypiksi *Kaapelijatkos*, kuva 19. Kaapelijatkoksen sijainti määräytyy tuodun kartoitustiedon perusteella. Kaapelijatkos saa tieosoitteen automaattisesti sijainnin perusteella.



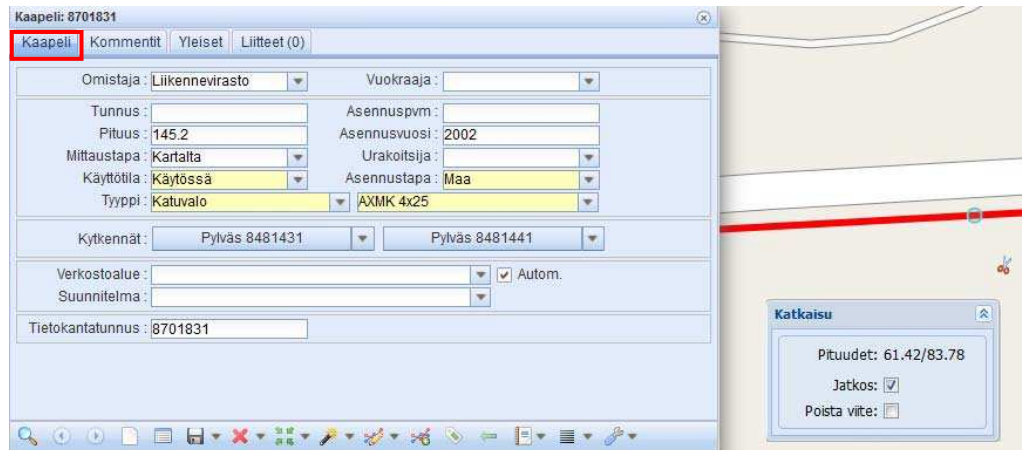
Kuva 19. Kaapelijatkoksen digitointi *Jatkos*-lomakkeella.

Kaapelijatkoksesta tulee digitoida taulukossa 10 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 10. Kaapelijatkoksen (*Jatkos*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Jatkoksen omistaja	Vuokraaja	Ei täytetä
Tunnus	Jatkoksen valmistaja, nimi ja koodi	Käyttötila	Jatkoksen käyttötila, esim. käytössä, suunniteltu
Tyyppi	Määritellään aina kaapelijatkokseksi	Vaimennus	Et täytetä
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

Kaapelijatkos voidaan myös sijoittaa olemassa olevan kaapelin väliin valitsemalla *Kaapeli*-lomakkeella toiminto *Katkaise* ja valitsemalla *Katkaisu*-lisävalinnoista kohta *Jatkos*, kuva 20. Tällöin järjestelmä lisää kaapelin väliin jatkoksen ja kytkee kaapelit automaattisesti jatkokseen.

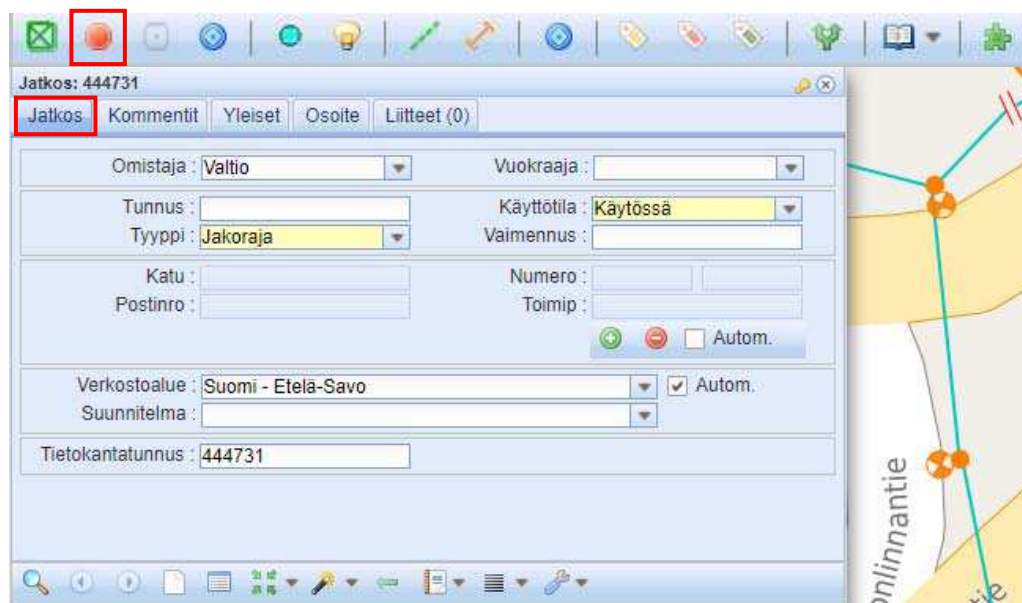


Kuva 20. Kaapelijatkoksen sijoittaminen olemassa olevan kaapelin väliin.

5.2.9 Jakoraja

Jakoraja digitoidaan *Jatkos*-lomakkeella, kuva 21. Lomakkeelta valitaan tyypiksi *Jakoraja* ja kohde sijoitetaan kartalle *Luo uusi* -painikkeella. Symboli sijoitetaan kaapelin (tai ilmajohdon) päälle kohtisuoraan kaapeliin nähden. Jos olemassa olevalla kaapelilla on kytkentöjä pistemäisiin kohteisiin (valaisinylväs, masto tai tievalaistuskeskus), tulee ne purkaa kaapelilomakkeen kautta.

Jakoraja merkitään aina sille valaisinylväälle, josta kaapelin johtimet on kytketty irti. Jakoraja on asetettava tievalaistuskeskukselta katsottaessa aina vähintään ensimmäiselle pylvälle, ei keskukselle. Poikkeuksena on tapaus, jossa keskukselta lähtevän ryhmäjohdon toinen pää jää suoraan maahan. Tällöin jakoraja merkitään keskukselle.



Kuva 21. Jakorajan digitointi Jatkos-lomakkeella.

Jakorajoista tulee digitoida taulukossa 11 esitetyt ominaisuustiedot.

Taulukko 11. Jakorajan (Jatkos) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa keltaisella.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Jakorajan omistaja	Vuokraaja	Ei täytetä
Tunnus	Ei täytetä	Käyttötila	Jatkoksen käyttötila, esim. käytössä, suunniteltu
Tyyppi	Määritellään aina jakorajaksi	Vaimennus	Ei täytetä
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

5.2.10 Maadoitus

Maadoitukset digitoidaan *Muut kohteet* -lomakkeella, kuva 22. Lomakkeelta valitaan oikea maadoituselektrodin tyyppi (esim. *Maadoituselektrodi*, *Cu16-johdin* tai *Maadoituselektrodi, kuparisauva*), ja maadoitus sijoitetaan *Luo uusi* -painikkeen avulla valaisinpylväälle, mastolle tai tievalaistuskeskukselle.

Maadoituksista tulee digitoida taulukossa 12 esitetyt ominaisuustiedot.

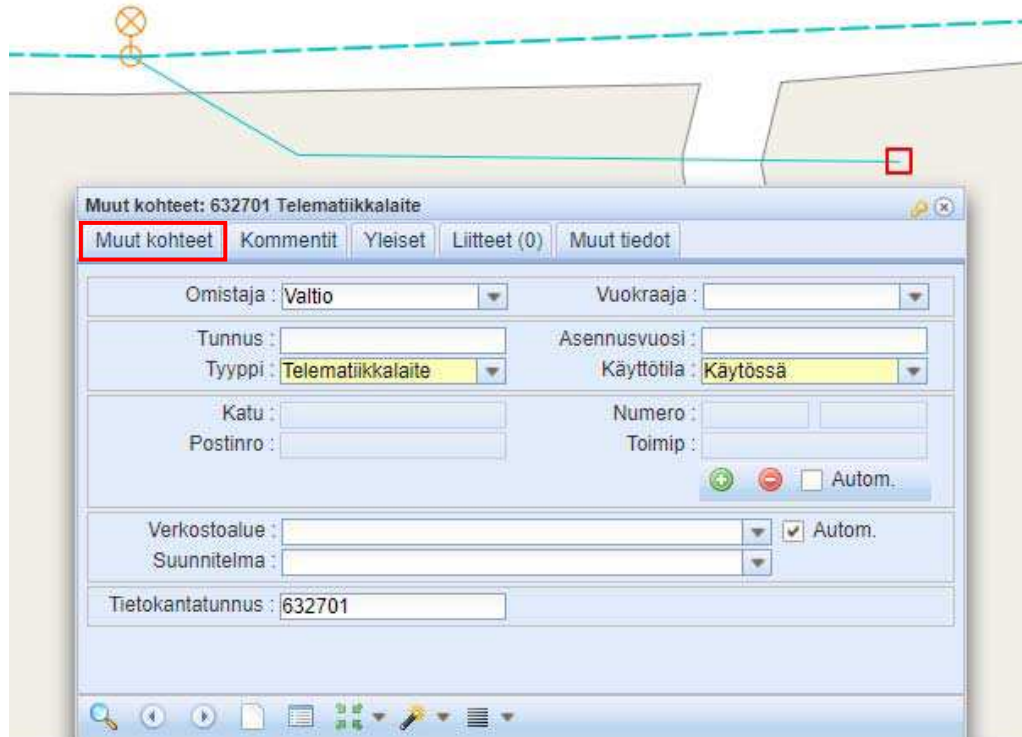
Taulukko 12. Maadoituselektrodin (*Muut kohteet*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa keltaisella.

Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Maadoituksen omistaja	Vuokraaja	Ei täytetä
Tunnus	Ei täytetä	Asennusvuosi	Maadoituksen asennusvuosi
Tyyppi	Maadoituselektrodin tyyppi	Käyttötila	Maadoituksen käyttötila esim. käytössä, suunniteltu
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

Kuva 22. Maadoituselektrodin digitointi *Muut kohteet* -lomakkeella.

5.2.11 Muut sähkölaitteet

Valtiolle kuuluvat ja tievalaistuskeskukselta syöttönsä saavat muut sähkölaitteet mm. telematiikkalaitteet, pumppaamot, kamerat, pysäkkikatokset, mainokset jne. digitoidaan *Muut kohteet* -lomakkeen avulla, kuva 23. Kohteiden sijainnit määräytyvät tuodun kartoitustiedon perusteella. Lomakkeelta valitaan oikea sähkölaitteen tyyppi (esim. *Telematiikkalaite*) ja laite sijoitetaan *Luo uusi* -painikkeen avulla. Kohteiden tarvittavat lisätiedot syötetään *Kommentit*-välilehdelle.



Kuva 23. Muiden sähkölaitteiden digitointi *Muut kohteet* -lomakkeella.

Sähkölaitteista tulee digitoida taulukossa 13 esitetyt ominaisuustiedot. Kaapelin

Taulukko 13. Muiden sähkölaitteiden (*Muut kohteet*) digitoitavat ominaisuustiedot. Pakolliset ominaisuustiedot on esitetty taulukossa *keltaisella*.

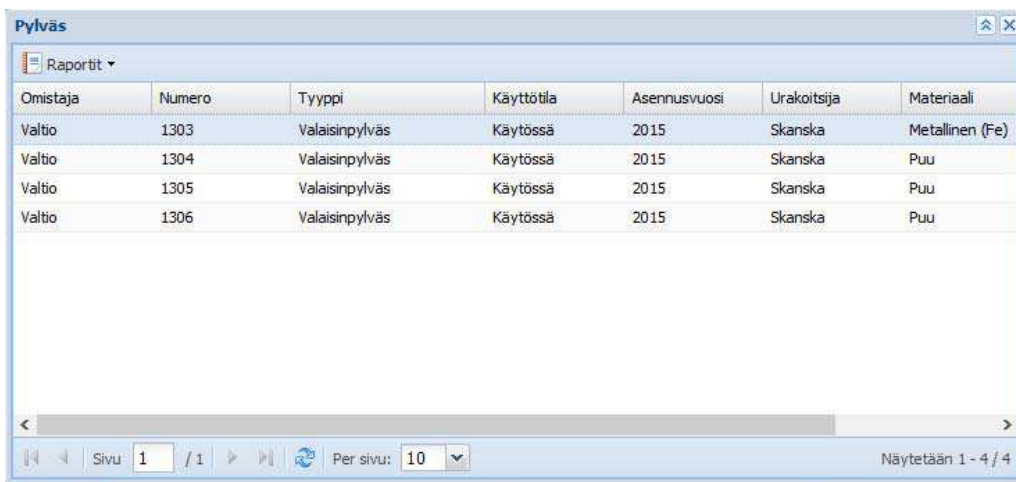
Nimi	Selite	Nimi	Selite
Omistaja	Sähkölaitteen omistaja	Vuokraaja	Ei täytetä
Tunnus	Ei täytetä	Asennusvuosi	Sähkölaitteen asennusvuosi
Tyyppi	Sähkölaitteen tyyppi	Käyttötila	Sähkölaitteen käyttötila esim. käytössä, suunniteltu
Verkostoalue	Ei täytetä		
Suunnitelma	Ei täytetä		

Sähkölaitteiden kaapelit digitoidaan kohdan 5.2.6 mukaisesti. *Kaapeli*-lomakkeen kohtaan *Tyyppi* määritellään kaapelin käyttötarkoitus.

5.3 Digitoinnin itselleluovutus

5.3.1 Ominaisuustietojen tarkistus

Valaistuslaitteiden ominaisuustietojen tarkistus suoritetaan lomakkeiden *Listaa-*toiminnolla valitsemalla ensin halutut valaistuslaitteet *Poimi kartalta* -työkalulla. Luettelonäkymässä voidaan määritellä mitä sarakkeita luettelossa esitetään, järjestää luettelo halutun ominaisuuden mukaan sekä valita kohdejoukkoja muokkausta varten, kuva 24.



Omistaja	Número	Tyyppi	Käyttötila	Asennusvuosi	Urakoitsija	Materiaali
Valtio	1303	Valaisinpylväs	Käytössä	2015	Skanska	Metallinen (Fe)
Valtio	1304	Valaisinpylväs	Käytössä	2015	Skanska	Puu
Valtio	1305	Valaisinpylväs	Käytössä	2015	Skanska	Puu
Valtio	1306	Valaisinpylväs	Käytössä	2015	Skanska	Puu

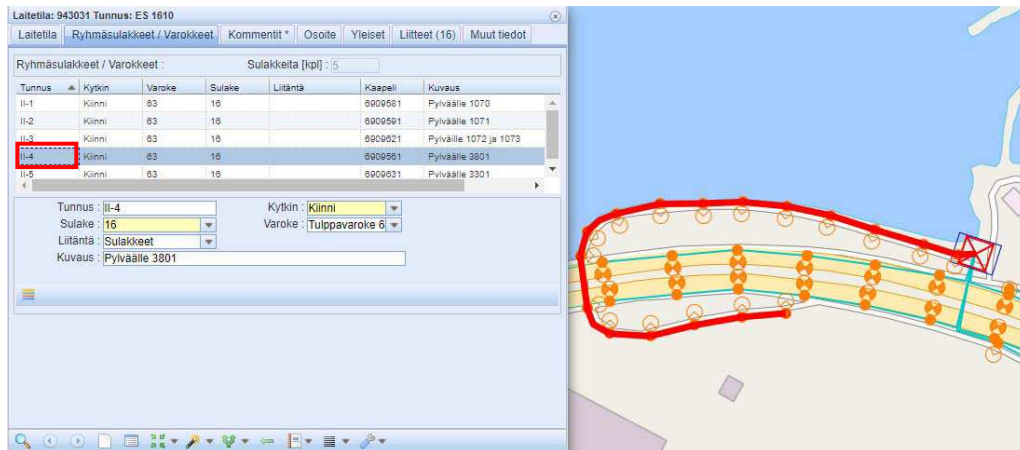
Kuva 24. Valaisinpylväiden ominaisuustietojen tarkistus *Listaa-*toiminnon avulla.

Mikäli luettelonäkymässä huomataan joidenkin ominaisuustietojen puuttuvan tai olevan väärää, voidaan halutut rivit valita luettelosta ja muokata niitä valitsemalla hiiren oikealla painikkeella *Muokkaa*.

5.3.2 Topologian tarkistus

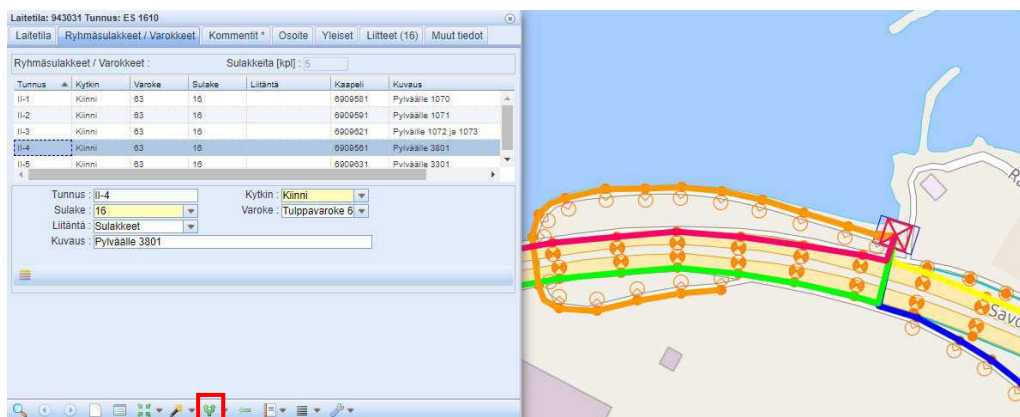
Tievalaistusverkon topologian tarkistus tehdään tievalaistuskeskuksen lomakkeen avulla. Yksittäinen ryhmä voidaan korostaa valitsemalla haluttu ryhmä *Laitetila-*lomakkeen *Ryhmäsulakkeet / Varokkeet* -välilehdeltä, kuva 25.

Tievalaistusverkon topologian voi halutessaan tarkistaa myös aloittamalla seuranta kaapelista *Verkonseuranta*-työkalun avulla.



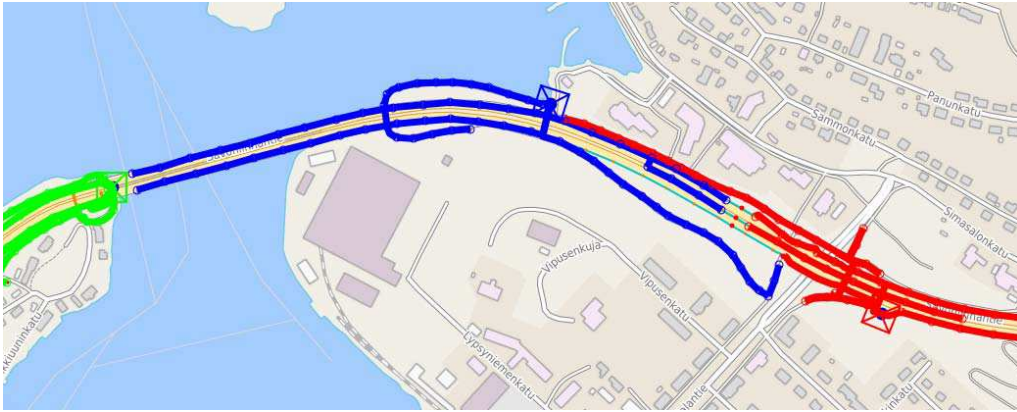
Kuva 25. Tievalaistuskeskuksen ryhmän topologian tarkistus tievalaistuskeskuksen Ryhmäsulakkeet / Varokkeet -välilehden avulla.

Kaikki tievalaistuskeskuksen ryhmät voidaan korostaa *Laitetila*-lomakkeen *Korosta laitetilän lähdöt* -toiminnolla, jolloin keskuksen kaikki ryhmät näkyvät kukin omalla värillään, kuva 26.



Kuva 26. Tievalaistuskeskuksen kaikkien ryhmien topologian tarkistus Ryhmäsulakkeet / Varokkeet -välilehden avulla.

Lopuksi hankkeen tievalaistusverkon topologiaa tulee tarkistaa valitsemalla hankkeen kaikki tievalaistuskeskukset *Laitetila*-lomakkeen *Poimi kartalta* -työkalun avulla. Tämän jälkeen kohdasta *Korosta laitetilän lähdöt* -valitaan toiminto *Korosta lomakkeen laitetilöiden lähdöt*, jolloin eri tievalaistuskeskusten syötöt näkyvät omilla väreillään, kuva 27. Mikäli topologiassa havaitaan virheitä, tulee jakorajat ja kytkennät korjata ja suorittaa tarkistus uudestaan.



Kuva 27. Koko hankkeen tievalaistusverkon topologian tarkistus. Korostamalla kaikkien hankkeen tievalaistuskeskusten syötöt eri väreillä voidaan helposti havaita puutteelliset kytkennät.

6 Tievalaistuksen kunnossapidon digitointi

6.1 Toimintamalli

Tievalaistuksen kunnossapidon tehtäviin kuuluvat mm. valonlähteiden ryhmä- ja yksittäisvaihdot sekä ledivalaisimien puhdistukset. Lisäksi vuosittain suoritetaan sovittu määrä huoltokierroksia, joiden aikana korjataan valaistuslaitteiden viat. Kunnossapidon tehtäviin kuuluvat myös pienet tievalaistusverkon parannukset sekä valmius tehdä sähkö- ja liikenneturvallisuuden liittyviä kriittisiä valaistusta koskevia toimenpiteitä päivystysluonteisesti (mm. kolarit).

Kaikki kunnossapidon yhteydessä tehdyt tievalaistusverkon muutokset tulee digitoida Liikenneviraston tietokantaan. Väliaikaisista muutoksista (esim. jakorajan muutokset) tulee digitoida vain ne, joiden kesto on yli viisi arkipäivää.

Tilaajan nimeämä verkkotieto- ja omaisuudenhallintajärjestelmän ylläpitäjä vastaa kunnossapidon yhteydessä tehtyjen tievalaistusverkon muutoksien digitoinnista Liikenneviraston tietokantaan urakka-alueella. Jos ylläpitäjä ei ole urakka-alueen kunnossapitourakoitsija, on kunnossapitourakoitsija velvollinen toimittamaan ylläpitäjälle kaikki digitointiin tarvittavat lähtötiedot. Kunnossapitourakoitsija on tällöin vastuussa toimitettujen tietojen oikeellisuudesta.

6.2 Lähtötiedot

Kunnossapitokohteissa digitoinnin lähtöaineistona toimii kunnossapitourakoitsijan selvitys tai piirustus tehdyistä muutoksista (esim. jakorajamuutos). Vaihtoehtoisesti kunnossapitotoimenpiteet (esim. lamppujen ryhmävaihdot tai kolaripylvään vaihto) voi digitoida suoraan Keylight-järjestelmään mobiilikäyttöliittymällä.

6.3 Kunnossapidon digitointi

6.3.1 Valonlähteiden ryhmä- ja yksittäisvaihdot

Valonlähteiden ryhmävaihdot pitävät sisällään purkauslamppujen vaihdot ja ledivalaisimien puhdistuksen. Yksittäisvaihdot pitävät sisällään vioittuneiden valaisimien tai niiden tarvikkeiden vaihdon.

Purkauslamppujen vaihdot tulee digitoida *Valaisin*-lomakkeen avulla, kuva 14 ja taulukko 5. Ryhmävaihdon yhteydessä merkitään lampun vaihdon päivämäärä kohtiin *Lampun vaihtopvm* ja *Ryhmävaihto-pvm*. Lisäksi tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään lampun takuu-aika.

Ledivalaisimien puhdistuksen päivämäärä merkitään *Valaisin*-lomakkeelle kohtiin *Ryhmäpuhdistus pvm* ja *Ryhmävaihto-pvm*.

Purkauslampun yksittäisvaihdon päivämäärä merkitään *Valaisin*-lomakkeelle kohtaan *Lampun vaihtopvm*. Lisäksi tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään lampun takuu-aika.

Ledivalaisimen yksittäisvaihdon päivämäärä merkitään *Valaisin*-lomakkeelle kohtaan *Valaisimen asennuspvm*. Lisäksi tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään valaisimen takuu-aika. *Kommentit*-välilehdelle kirjataan seuraava kommentti: *Vioittunut ledivalaisin vaihdettu xx.xx.xxxx*.

Valaisimien vaihdettujen tarvikkeiden mm. kupu, liitäntälaitte, ohjauslaite sekä valaisinjohto päivämäärät merkitään niille kuuluviin kohtiin *Valaisin*- ja *Komponentit*-lomakkeille. Toimenpiteestä tulee myös kirjata lyhyt selvitys *Kommentit*-välilehdelle, esim. *Vioittunut liitäntälaitte vaihdettu takuutyönä xx.xx.xxxx*.

6.3.2 Huoltokierrokset ja vikakorjaukset

Huoltokierroksien aikana valaisimille tehdyt kunnossapitotoimenpiteet digitoidaan kohdan 6.3.1 mukaisesti.

Valaisinpylväiden ja mastojen vaihdot esim. kolaritapauksissa merkitään *Pylväs*-lomakkeen kohtaan *Pylvään vaihtopvm*. Lisäksi tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään pylvään takuu-aika. *Kommentit*-välilehdelle kirjataan seuraava kommentti: *Valaisinpylväs vaihdettu xx.xx.xxxx*.

Muut valaistuslaitteiden vikakorjaukset digitoidaan seuraavia periaatteita noudattaen:

- laitteen asennuspäivämäärät ja/tai asennusvuodet päivitetään,
- laitteen takuu-aika tarkistetaan tarvittaessa sekä
- korjaustoimenpide kirjataan *Kommentit*-välilehdelle.

6.3.3 Pienet tievalaistusverkon parannukset

Pienistä tievalaistusverkon parannustöistä (esim. valaisinpylvään siirto) ei välttämättä laadita valaistussuunnitelmaa. Ne tulee kuitenkin kartoittaa ja digitoida tämän ohjeen mukaisesti, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Tehdyistä muutoksista tehdään merkinnät tievalaistuskeskuksien loppuaineistoon, ks. myös kohta 4.1.

Rakennetun tai parannetun tievalaistusverkon kartoitus

1 Kartoitettavat kohteet

1.1 Uusi tievalaistus

Uusi tievalaistus tarkoittaa tässä tapauksessa hankkeita, joissa rakennetaan täysin uutta tievalaistusta.

Kartoitettaviin tietoihin tulee sisältyä kaikki tievalaistusverkon osat, mukaan lukien:

- tievalaistuskeskukset,
 - tievalaistuskeskuksen sijainti ja tunnus, keskuksen sijainti kartoitetaan ovien puolelta keskuksen päin katsottuna vasemmasta etunurkasta, Z-koordinaatti mitataan samasta kohdasta maan pinnalta,
- valaisinpylväät, -mastot ja niiden jalustat,
 - valaisinpylvään tai maston sijainti ja numero, Z-koordinaatti otetaan jalustan päältä,
- kaikki ei pylväissä tai mastoissa sijaitsevat valaisimet (mm. maassa sijaitsevat erikoisvalaistukset, ei kuitenkaan tunneli-, ja sillanalusvalaisimia)
 - sijainti,
- kaikki uudet kaapelit ja ilmajohdot, maanteiden tai katujen alitukset sekä tievalaistuskeskusten syöttökaapelit ja liittymispisteet seuraavasti:
 - tievalaistuskeskukset
 - keskukselta lähtevät kaapelit ensimmäisille pylväille saakka,
 - syöttökaapelit liittymispisteelle saakka,
 - liittymispiste ja sen tyyppi,
 - pylväät ja mastot
 - pylväältä tai mastolta lähtevät kaapelit tai ilmajohdot seuraaville pylväille tai mastoille saakka,
 - tiensuuntaiset pylväältä pylväälle menevät kaapelit ja ilmajohdot,
 - maantien tai kadun alittavat kaapelinsuojaputket ja kaapelit, mikäli samassa kohdassa on useampi kaapelinsuojaputki, niin jokainen putki on kartoitettava erikseen. Mittaus tehdään suojaputken selästä molemmista päistä. Kartoituksen yhteydessä on otettava valokuva suojaputken molemmista päistä. Valokuvatiedosto on nimettävä suojaputken numeron mukaan.
 - maantien ylittävät ilmajohdot,
 - liittymäalueiden kaapelit,
- maadoitukset,
 - sijainti ja tyyppi,

- kaapelijatkokset,
 - sijainti,
- jakorajat,
 - sijainti

- tievalaistusverkosta syöttönsä saavat, valtiolle kuuluvat sähkölaitteet, mm. telematiikkalaitteet, pumppaamot, kamerat, pysäkkikatokset, mainokset jne.
 - laitteen sijainti ja tyyppi sekä
 - laitteiden syöttökaapelit ja niiden kaapelinsuojaputket.

Kartoituksen tulee sisältää myös kaikki nykyiset tievalaistusverkon valaistuslaitteet (mm. nykyiset valaisinpylväät), niiltä osin kuin uusi kaapelointi liittyy näihin.

1.2 Parannettu tievalaistus

Parannettu tievalaistus tarkoittaa tässä tapauksessa hankkeita, joissa nykyinen tievalaistus on saneerattu kokonaan (kaapelit, pylväät ja valaisimet) tai osittain (esim. vain osa kaapeloinneista uusittu) joko maantien parannuksen yhteydessä tai omana erillisenä valaistusurakkana.

Kartoitettaviin tietoihin tulee sisältyä kaikki tievalaistuslaitteet kohdan 1.1 mukaisesti, joille on tehty hankkeessa saneeraustoimenpiteitä.

Hankkeen tievalaistusverkon kaikki kytkentämuutokset (mm. muuttuneet jakorajat) tulee kartoittaa.

Jos hankkeessa uusitaan kaapelointia, kartoituksen tulee sisältää myös kaikkien nykyisien tievalaistusverkon valaistuslaitteiden sijainnit (mm. nykyiset valaisinpylväät), niiltä osin kuin uusi kaapelointi liittyy näihin.

Jos hankkeessa ei uusita kaapelointia tulee nykyisen tievalaistusverkon tietokantatiedot tarkistaa ja tarvittaessa korjata. Tarkistuksen yhteydessä tulee ottaa huomioon, että ennen vuotta 2017 rakennettujen tievalaistuksien tiensuuntaiset, pylväiden väliset kaapelit ja ilmajohdot on luotu ohjelmallisesti Liikenneviraston tietokantaan ks. Liikenneviraston ohje ***Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi*** kohta 1.

Kartoitetun mittaustiedon mukana tulee toimittaa tiedot puretuista tai käytöstä poistetuista tievalaistusverkon laitteista, mukaan lukien:

- tievalaistuskeskukset,
- valaisinpylväät ja -mastot,
- valaisimet,
- kaapelit (puretut ja jännitteettömät) ja ilmajohdot,
- maadoitukset sekä
- tievalaistusverkosta syöttönsä saavat sähkölaitteet, mm. pysäkkikatokset, mainokset jne.

2 Merkinnät ja koordinaatisto

Kartoitustiedostossa on käytettävä ennalta määriteltyjä lajitunnuksia. Tunnusluettelo on esitetty taulukossa 1.

Tievalaistuslaitteet kartoitetaan Liikenneviraston verkkotieto- ja omaisuudenhallinta-järjestelmän käyttämään koordinaatistoon. Käytettävät taso- ja korkeuskoordinaatistot ovat:

- **Tasokoordinaatisto: ETRS-TM35 tai ETRS-GKn**
- **Korkeusjärjestelmä: N2000**

Taulukko 1. Tievalaistusverkon kartoitustietojen lajitunnukset.

Tunnus	Laji
10	Valaisinpylväs
11	Masto
12	Valaisin (mm. maahan upotettu)
22	Tievalaistuskeskus, pylväessä
23	Tievalaistuskeskus, jakokaappi
31	Kaapelijatkos
32	Jakoraja
42	Ilmajohto
43	Maakaapeli
44	Vesistökaapeli
52	Liittymispiste, muuntamo
53	Liittymispiste, sähköjakokaappi
61	Kaapelinsuojaputki, alitus
71	Maadoituselektrodi, kuparijohdin, reitti
72	Maadoituselektrodi, kuparisauvat, piste

3 Kartoituksen tarkkuus

Kartoituksen tarkkuusvaatimus perustuu suhteelliseen pistevirheeseen. Tarkastelukantana ovat mittauksen lähtöpisteet ja tarkkuusvaatimus koskee sisäistä tarkkuutta.

Tilastollisen taajaman alueella mitataan X, Y ja Z-koordinaatti ja menetelmänä käytetään takymetrimittausta tai muuta menetelmää, jolla päästään seuraavaan tarkkuuteen:

- keskivirhe enintään 100 mm ja
- maksimivirhe enintään 200 mm.

Muilla alueilla mitataan X- ja Y-koordinaatti ja menetelmänä käytetään takymetrimittausta tai muuta menetelmää, jolla päästään seuraavaan tarkkuuteen:

- keskivirhe X- ja Y-koordinaateille enintään 200 mm ja
- maksimivirhe enintään 400 mm.

Muilla alueilla syvyysluokka määritellään taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Maakaapelin ja ilmajohtojen luokat määritellään niiden sijaintia maan pinnasta.

Syvyysluokka	Sijainti maan pinnasta
0	Ei tiedossa
1	0-199 mm syvyydessä
2	200-499 mm syvyydessä
3	500-699 syvyydessä
4	≥ 700 mm syvyydessä
5	rakenteissa
6	ilmajohto

Pistemäiset kohteet mitataan kohteen keskeltä. Kaapeli-, kaapelinsuojaputki- ja ilmajohtoreitit digitoidaan reittipisteiden ja -viivojen mukaan järjestelmään. Reitti- viivojen tulee seurata kaapeleiden, putkien ja ilmajohtojen sijainteja reittipisteiden väliin piirretyllä viivalla. Kaapelin, kaapelinsuojaputken ja ilmajohtojen reittiviivojen tulee aina päättyä pistemäiseen kartoituspisteeseen (esim. valaisinpylvääseen, mastoon, tievalaistuskeskukseen, kaapelinsuojaputken päähän jne.). Jokainen kaapelista, kaapelinsuojaputkesta tai ilmajohtosta mitattu piste tallennetaan omana reittipisteenä.

Kaapeleiden ja kaapelinsuojaputkien tapauksessa mittauspisteiden väli suoralla osuudella on ≤ 5 metriä. Kaarteissa, risteysalueilla sekä rumpujen ja muiden esteiden kohdalla mittauspisteiden väli on ≤ 3 metriä.

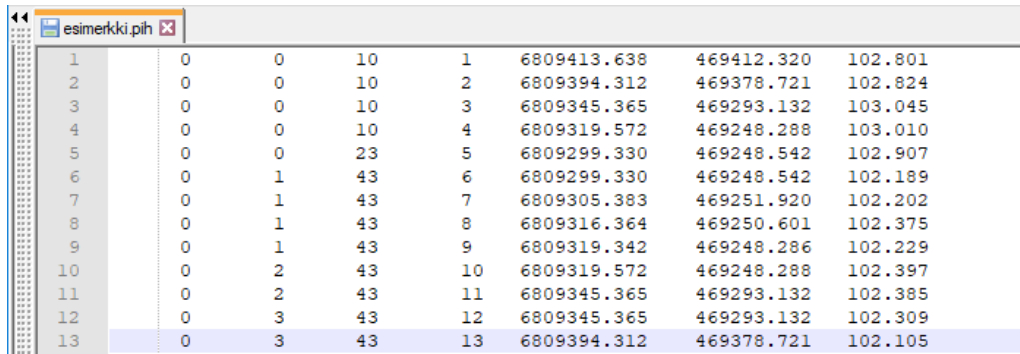
Ilmajohtojen osalta käytetään aina syvyysluokkaa ja Z-koordinaattia ei mitata. X ja Y-koordinaatit mitataan aina valaisinpylväiden kohdalla pistemäisinä kartoituspisteinä. Reittiviiva, joka kuvastaa kahden pylvään välissä olevaa ilmajohtoa, muodostetaan kahden kartoituspisteen välille.

4 Tiedostomuoto

Kartoitustiedot toimitetaan kolmessa eri tiedostomuodossa:

- tekstimuotoinen GT-tiedosto,
- CAD-tiedosto (DWG/DXF) sekä
- tätä vastaava PDF-tiedosto.

GT-tiedosto on tekstitiedosto, joka koostuu sarakkeista. Sarakkeita rivillä on 7. Näistä käytetään nimiä T1-T7. Sarakkeet erotetaan toisistaan välilyönti- tai sarkainmerkeillä. Sarakkeiden tiedot eivät saa sisältää välilyönti- tai sarkainmerkkejä eivätkä sarakkeiden tiedot saa olla tyhjiä, kuva 1.



1	0	0	10	1	6809413.638	469412.320	102.801
2	0	0	10	2	6809394.312	469378.721	102.824
3	0	0	10	3	6809345.365	469293.132	103.045
4	0	0	10	4	6809319.572	469248.288	103.010
5	0	0	23	5	6809299.330	469248.542	102.907
6	0	1	43	6	6809299.330	469248.542	102.189
7	0	1	43	7	6809305.383	469251.920	102.202
8	0	1	43	8	6809316.364	469250.601	102.375
9	0	1	43	9	6809319.342	469248.286	102.229
10	0	2	43	10	6809319.572	469248.288	102.397
11	0	2	43	11	6809345.365	469293.132	102.385
12	0	3	43	12	6809345.365	469293.132	102.309
13	0	3	43	13	6809394.312	469378.721	102.105

Kuva 1. Esimerkki kartoitustiedostosta.

Pintatunnus (T1): Pintatunnus määritellään mittauksen yhteydessä ja tunnuksena voi olla numeroita tai tekstiä. Kentän koko on kahdeksan merkkiä. Osassa laitteista pintatunnus tulee automaattisesti.

Viivanumero (T2): Viivanumero annetaan myös mittauksen yhteydessä. Jotkin mittalaitteet antavat viivanumeron automaattisesti aloitettaessa kartoittamaan uutta viivaa, toisissa tunnus pitää vaihtaa itse.

Lajitunnus (T3): Lajitunnuksella kuvataan kartoitettava kohde. Tunnukset ovat ennalta määritellyjä numeroita, joista kukin numero vastaa tiettyä kohdetta. Kaikilla mitatuilla pisteillä tulee olla taulukon 1 mukainen tunnus. Tarvittava tunnuskirjasto luodaan myös mittalaitteeseen, jolloin voidaan käyttää suoraan oikeita tunnuksia.

Pistenumero (T4): Jokaisella kartoituspisteellä on oma pistenumeronsa. Samassa kartoitustiedostossa ei saa esiintyä samaa pistenumeroa kuin kerran. Yleensä pistenumeroiden osalta käytetään juoksevaa numerointia (1,2,3...).

Sijaintitieto (X, Y): Koordinaatit (X, Y) esitetään kolmen desimaalin tarkkuudella. Desimaalien erottimena on piste (.).

Sijaintitieto (Z tai syvyysluokka): Tilastollisen taajaman alueella koordinaatti Z esitetään kolmen desimaalin tarkkuudella. Desimaalien erottimena on piste (.).

Muilla alueilla sijainti maan pinnasta esitetään taulukon 2 mukaisilla luokkatunnuksilla.

Kaikkia näitä tietoja voidaan muokata, lisätä tai poistaa tekstieditorilla jälkepäin. Ennen kartoitustiedoston vientiä järjestelmään tulee tiedoston sisältö tarkastaa silmämääräisesti.

Tiedosto tallennetaan muotoon PIH tai IPH. Lyhenteet kertovat koordinaattijärjestyksen:

- I = Itäkoordinaatti,
- P = Pohjoiskoordinaatti ja
- H = Korkeus.









Mittauksesta laaditaan myös CAD-tiedosto, jossa kuvataan mitatut kohteet oikeissa koordinaateissa. Viivamaiset kohteet esitetään viivoina sekä pistemäiset kohteet yksittäisinä soluina. Eri elementit kuvataan omilla tasoilla, jotka voi nimetä esim. elementtityypin tai kartoituskoodin mukaan.

VALAISIMET JA VALONLÄHTEET






Suurpainenatrium

-  S-600
-  S-400
-  S-250
-  S-150
-  S-100
-  S-70
-  S-50
-  Korvaava

Monimetalli

-  M-400
-  M-250
-  M-150
-  M-100
-  M-70
-  M-50
-  M-35
-  Korvaava




Elohopea

-  QE-400
-  QE-250
-  QE-125
-  QE-80
-  QE-50

Muut valonlähteet

-  LED
-  Muu valaisin, yleissymboli





VALONHEITTIMET JA VALONLÄHTEET

-  Suurpainenatrium (S-150)
-  Monimetalli (M-250)
-  LED



PYLVÄÄT

-  Metallipylväs
-  Puupylväs






ESIMERKIT

-  Suurpainenatrium, ST-150, asennus valaisinvarteen, puupylväs
-  Monimetalli, MT-70, varreton asennus, metallipylväs
-  LED, puistovalaisin, metallipylväs
-  LED, sillanalus- tai tunnelivalaisin

KESKUKSET JA MUUT LAITTEET

-  Tievalaistuskeskus
-  Muu tievalaistusverkosta sähkönsä saava laite, esim. telematiikkalaite tai pumppaamo

KAAPELIT JA ILMAJOHDOT

-  Maakaapeli
-  Ilmajohdot
-  Jakoraja
-  Maadoitus
-  Kaapelijatkos, jakorasia

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-317-595-2
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto

Tämä asiakirja on allekirjoitettu

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus