



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MAASTOSUUNNITTELU- PROSESSIN ETENEMINEN

TEKIJÄ: Erkka Holopainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Sähkötekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Erkka Holopainen			
Työn nimi Maastosuunnitteluprosessin eteneminen			
Päiväys	11.9.2019	Sivumäärä/Liitteet	48/14
Ohjaaja(t) yliopettaja Juhani Rouvali ja lehtori Timo Savalampi			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) suunnittelupäällikkö Efficient Network Partner Oy, Janne Heiskanen			
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö tehtiin Efficient Network Partner Oy:lle. Efficient Network Partner Oy on urakointiyhtiö sähkö- ja tietoliikenneverkkojen suunnitteluun, rakentamiseen ja projektinjohtamiseen. Työn tarkoituksena oli luoda uudelle maastosuunnittelijalle opas sähköverkon suunnitteluun, jonka avulla helpotetaan yrityksen työkuormaa uuden suunnittelijan kouluttamisessa.</p> <p>Työn teoriaosuudessa käydään läpi koko maastosuunnitteluprosessi verkkoyhtiön tilaaman työn vastaanottamisesta aina loppudokumentointiin sekä käydään läpi tärkeimmät huomioonotettavat asiat. Työssä käydään läpi, esimerkiksi mitä eri viranomaislupien hakuprosesseissa tulee ottaa huomioon sekä kuinka luvat haetaan. Eri verkkoyhtiöiden suunnitteluohjeistukset voivat poiketa jonkin verran toisistaan. Eri verkkoyhtiöillä voi olla käytössä eri ohjelmia. Tämä työ on tehty PGField-ohjelman ja Gridwise-ohjelman mukaan.</p> <p>Työn tuloksena saatiin toimiva perehdytysmateriaali Efficient Network Partner Oy:lle, uuden maastosuunnittelijan kouluttamiseen. Perehdytysmateriaali voidaan hyödyntää myös opetusmateriaalina opiskelijoille.</p>			
Avainsanat Maastosuunnittelu, maastosuunnitteluprosessi			
Julkinen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Electrical Engineering			
Author Erkka Holopainen			
Title of Thesis Progress of Electrical Grid Planning			
Date	11 September 2019	Pages/Appendices	48/14
Supervisor(s) Mr. Juhani Rouvali, Principal Lecturer and Mr. Timo Savalampi, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Efficient Network Partner Oy, Mr. Janne Heiskanen, Planning chief			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to create a guide for a new electric grid designer. The thesis was commissioned by Efficient Network Partner Oy. Efficient Network Partner Oy needed this kind of guide for training a new electric grid designer. This guide is intended to ease the workload of the planning chief in training a new electric grid designer. At the moment schools teach little about electric grid designing.</p> <p>The theoretical part of the thesis covered the whole field planning process, from the receipt of the work ordered by the network company to the final documentation, as well as the most important issues to be considered. The theoretical part of this work was based on pffield and gridwise. There are slight differences between programs, so some instructions may not be directly applicable to another program.</p> <p>First, the most important things to consider when planning a new electric grid were considered. It was then considered how to get the best and clearest guide for a new electric grid designer.</p> <p>As a result of the thesis, an effective orientation material was provided for Efficient Network Partner Oy to train a new electric grid designer. The induction material can also be used as teaching material for students.</p>			
Keywords electric grid planning, electric grid planning process			
Public			

ESIPUHE

Haluan kiittää työnantajaani Efficient Network Partner Oy:tä opinnäytetyön aiheesta sekä ohjauksesta. Haluan kiittää myös perhettäni heidän antamastaan tuesta opiskelujen aikana. Tahdon myös kiittää ammattikorkeakoulua saamastani hyvästä opetuksesta ja ohjauksesta.

Kuopiossa 11.9.2019

Erkka Holopainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
2	EFFICIENT NETWORK PARTNER OY	9
3	ELY-KESKUKSEN LUPAPROSESSIN KÄSITTELY	10
3.1	Esiselvitykset	11
3.1.1	Olemassa olevat kaapelit	12
3.1.2	Pohjavedensuojaukset	12
3.1.3	Tiedossa olevat tien parannushankkeet	12
3.1.4	Maaperän, avokallioiden, kallioleikkausten ja maakivien selvittäminen	12
3.1.5	Maantien rakenteet ja erityisrakenteet	13
3.2	Kartat	13
3.3	Maastokatselmus	16
3.4	Luvan hakeminen	16
3.5	Kaapeleiden ja rakenteiden sijoittamiset tie-tai suoja-alueelle	17
3.5.1	Kaapelin sijoittaminen	17
3.5.2	Muuntamon sijoittaminen	19
3.5.3	Tien suoja- ja näkemäalueet	20
3.5.4	Erytisluvat ja poikkeuslupahakemukset	21
3.6	Liikenteenohjaussuunnitelma	22
4	ALUEHALLINTOVIRASTON LUPAPROSESSIN KÄSITTELY	23
4.1	Luvittaminen vesistöalueelle	23
4.1.1	Paikallinen Ely-keskus	24
4.1.2	Esiselvitykset	25
4.1.3	Hakemus AVI:lle	26
5	MUUT VIRANOMAISLUPAMENETTELYT	27
5.1	Rautatiet	27
5.2	Finavia	27
5.3	Puolustusvoimat	28
5.4	Muut viranomaiset	28
6	MAASTOSUUNNITTELU	30
6.1	Työn vastaanotto	30

6.2	Maastokatselmus	31
6.3	Viranomaisluvat	32
6.4	Maankäyttösopimukset	33
6.4.1	Maanomistajien ja yhteystietojen selvittäminen	33
6.4.2	Maanomistajien kontaktointi	34
6.4.3	Johtoaluesopimukset	34
6.4.4	Liittymispisteen muutossopimukset	38
6.4.5	Maksettavat korvaukset 20 kV ilmajohdot	39
6.4.6	Maksettavat korvaukset pienjänniteilmajohdot ja maakaapelit	40
6.4.7	Maksettavat korvaukset muuntamot, haaroitus- ja jakokaapit	40
6.4.8	Puutavaran varastointihaitan korvaukset	40
6.5	Yksityistiet	40
6.6	Haittojen selvittäminen	42
6.6.1	Vesi- ja viemäriputket	42
6.6.2	Olemassa olevat kaapelit	43
6.6.3	Rajapyykit	43
6.6.4	Kaukolämpö- ja kaasuputket	43
6.6.5	Muinaismuistojen selvitys	44
6.6.6	Luonnonsuojelualueiden selvitys	45
6.7	Puunpoistojen merkkkaus	45
6.8	Kulmapylväiden sijainnin määrittely	46
6.8.1	Profila	47
6.9	Rakennetiedot	48
6.10	Maastomerkkaukset	49
7	SUUNNITTELUAINIESTO	51
7.1	Rakenneluettelo	51
7.1.1	Broker-materiaalilistat urakoitsijalle	51
7.2	Purkukartta	51
7.3	Massalaskenta	52
7.4	Maadoitussuunnitelma	53
7.5	Putkituskartat	54
7.6	Työselostus	55
8	YHTEENVETO	56

9 LÄHDELUETTELO.....	57
LIITE 1: TIIVISTELMÄ.....	59
LIITE 2: ESIMERKKIKOHTTEEN SUUNNITTELUN ETENEMINEN	65

1 JOHDANTO

Maastosuunnitteluprosessi verkkoyhtiön suunnittelutyön tilauksesta loppudokumentointiin sisältää monia eri työvaiheita sekä huomioonotettavia asioita. Tässä työssä käydään läpi suunnittelutyön keskeisimmät vaiheet sekä tärkeimmät huomioonotettavat asiat. Eri verkkoyhtiöiden suunnitteluohjeistukset poikkeavat hieman toisistaan.

Opinnäytetyön aiheen sain Efficient Network Partner Oy:ltä, jossa olen työskennellyt maastosuunnittelijana puolitoista vuotta. Tämän työn tavoitteena on luoda uudelle maastosuunnittelijalle opas, jonka avulla hän pystyy opiskelemaan itsenäisesti eri työvaiheet ja ymmärtämään mitä kaikkea tulee ottaa huomioon suunniteltaessa uutta sähköverkkoa. Työn aihe tuli ajankohtaiseksi, koska tällä hetkellä kouluissa ei juurikaan opeteta maastosuunnittelua. Palkatessaan uuden työntekijän koulunpenkiltä, joutuu yritys kouluttamaan hänet itse käytännössä alusta asti. Tämän työn tavoitteena onkin helpottaa suunnittelupäällikön työkuormaa uuden työntekijän kouluttamisessa.

2 EFFICIENT NETWORK PARTNER OY

Efficient Network Partner Oy on vuonna 2014 perustettu sähkö- ja tietoliikenneverkkojen suunnitteluun, projektinjohtoon, rakentamiseen sekä ylläpitoon keskittyvä yritys. Tällä hetkellä yrityksessä työskentelee 43 työntekijää, sekä yritys työllistää yhteensä 105 henkilöä. Efficient Network Partner Oy sijoittui vuonna 2019 kauppalehden sadan nopeiten kasvavan yrityksen listauksessa sijalle 76. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Limingassa.

(Efficient Network Partner Oy, 2019)

Efficient Network Partner Oy:llä on asiakkaan tällä hetkellä 9 eri verkonmistajaa. Valmistuneita projekteja yrityksellä on historiansa aikana 97 kappaletta. Tällä hetkellä käynnissä olevia tai käynnistymässä olevia projekteja on 55 kappaletta. Yritys on suunnitellut yhteensä 877 km uutta verkkoa sekä rakentanut verkkoa 835 km, joista 786 km on jo käyttöön otettua uutta verkkoa. Vanhaa verkkoa yritys on purkanut 585 km.

(Efficient Network Partner Oy, 2019)

Vuonna 2017 Efficient Network Partner Oy aloitti toimintansa Pohjois-Savossa avaamalla toimiston Toivalaan. Toivalan yksikössä työskentelee tällä hetkellä 13 työntekijää. Suunnitteluosastolla työskentelee 4 henkilöä, asentajina työskentelee 7 henkilöä sekä työnjohdossa 2 henkilöä. Toivalan yksikkö tarjoaa sähkön jakelu- ja siirtoverkkojen haltijoille suunnittelu-, rakentamis- ja verkon ylläpitopalveluita.

Efficient Network Partner Oy:n visiona on tuottaa parasta mahdollista laatua kustannustehokkaasti. Tähän pyritään kehittämällä kumppanuutta, avoimemmaksi, kaikkia hyödyntäväksi ja paikalliset tarpeet huomioon ottaen. Yritys haluaa erottua edukseen laadulla, aikataulussa pysymisellä sekä projektin kaikkia osapuolia hyödyttävällä avoimuudella.

(Efficient Network Partner Oy, 2019)

3 ELY-KESKUKSEN LUPAPROSESSIN KÄSITTELY

Sähköjohtojen, telekaapeleiden, kaukolämpöjohtojen ja maakaasuputkien sijoittaminen tiealueelle on luvanvaraista. Tiealueelle tai tien suoja-alueelle sijoittuvat hankkeet edellyttävät ELY-keskuksen luvan tai lausunnon. Luvan hakijan tulee selvittää hakemuksessa, mihin työkohdistuu, sekä selvittää rakenteiden tai kaapeleiden sijoitusmahdollisuudet ennen luvan hakemista.

ELY-keskukselta saatu lupapäätös sisältää liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain 42 §:n mukaisen luvan tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä, mahdollisen luvan työnaikaiseen nopeusrajoituksen alentamiseen ja luvan sijoittaa johtoja ja kaapeleita sekä niihin liittyviä laitteita tiealueelle. Liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain 42 a §:n mukaisesti, voidaan tietyissä tapauksissa sähkö- ja telekaapeleille hakea sijoituslupaa ilmoitusmenettelyllä. Pirkanmaan ELY-keskus käsittelee lupahakemukset ja ilmoitukset.

(ELY-keskus, 2019)

Maantielain (503/2005) 5 §:n 2 momentin mukaan maantiehen katsotaan kuuluvaksi tiehen välittömästi liittyvä alue, mikä tarvitaan maantietä rakennettaessa sähkö- ja viestintäkaapeleiden tai muiden yhteiskunnan kannalta tärkeiden rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiselle. Tiealue voi näin olla leveämpi, kuin pelkkä tiepidon tarve vaatisi.

(JOENSUU, 2018)

Ilmoitusmenettely riittää tietyissä vähäriskisissä hankkeissa maantielain 42a §:n perusteella. Ilmoitus tulee tehdä ELY-keskukselle 21 päivää ennen toimenpiteen aloittamista. Ilmoitusmenetelmääkin koskee samat esiselvitysvaatimukset, mitkä koskevat myös lupamenettelyäkin. Mikäli ilmoitus on virheellinen, puutteellinen tai hanke ei sovellu ilmoitusmenettelyyn, pitää ELY-keskuksen tehdä kielteinen päätös 21 päivän määräajassa. Maantielain 42 a §:n nojalla ilmoitus riittää kun kyse on 1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta; 2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse; 3) ilmajohto ylityksestä, joka kohdistuu maantiehen tai siihen kuuluvaan jalkakäytävään tai pyörätiehen; 4) tiealueen ulkopuolelle tien pituussuuntaisesti asennettava ilmajohdosta, kun johtoalue ylettyy tiealueelle; 5) vasta laajakaistahankkeen rakennustyön aikana hankituista uusista asiakasliittymistä; tai 6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, mikäli kaapelit asennetaan tiealueella valmiina oleviin tien pituussuuntaisiin putkiin.

(JOENSUU, 2018)

Ilmoitusmenettelyä ei voi käyttää, vaan kaapeleiden sijoittamiselle tiealueelle vaaditaan kuitenkin 42 §:n 1 momentin mukainen lupa, mikäli kyseessä on:

- hanke joka kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen
- hanke joka kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus
- hanke edellyttää louhirakenteen käsittelyä
- tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

(Finlex, 2018)

3.1 Esiselvitykset

Esiselvitysten tarkistuslista on ollut pakollinen liite uusille sijoituslupahakemuksille sekä ilmoituksille kaapeleiden ja johtojen sijoittamiselle tiealueelle 1.1.2019 alkaen. Laajoilla esiselvityksillä varmistetaan, että kaapelit, johdot ja putket pystytään asentamaan tiealueelle tehokkaasti, turvallisesti ja tietä vaurioittamatta. Ilmoitusmenettelyssä lähtötietojen selvittäminen on edellytys ilmoituksen voimaantulolle, sillä niillä suunnittelija varmistaa kohteen soveltuvuuden ilmoitusmenettelyyn. Esiselvitysten tarkistuslistan avulla on tarkoitus nopeuttaa hakemusten käsittelyä, kun suunnittelija on joutunut jo listaa tehdessään ottamaan huomioon lupakäsittelyssä edellytetyt asiat. Tämän ansiosta lisätietopyyntöjen määrä vähenee.

(ELY-keskus, 2019)

1. Sisäluisikan kaltevuus ja leveys			
Sisäluisikan kaltevuus ja leveys on mitattava ainoastaan, jos kaapelia suunnitellaan sijoitettavaksi tien tai kevyen liikenteen väylän sisäluisikaan.			
			Tieosoiteväli
Kaapelia ei sijoiteta sisäluisikaan	<input type="checkbox"/>		
Luisikan kaltevuus 1:3 tai loivempi	<input type="checkbox"/>	Luisikan leveys (m)	<input type="checkbox"/>
Luisikan kaltevuus jyrkempi kuin 1:3	<input type="checkbox"/>		
1:3 sisäluisikan jatkeena voi olla lyhyitä osuuksia, joissa sisäluisikan jyrkkyys on enintään 1:2. Kaideosuuksilla luisikan kaltevuudeksi voidaan sallia 1:1,5. Tiedot tarvitaan koko reitiltä.			
Tiestötiedot -karttasovellus			
2. Olemassa olevat johdot ja kaapelit sekä muut maanalaiset rakenteet			
<input type="checkbox"/>	Olemassa olevat johdot ja kaapelit sekä maanalaiset rakenteet on selvitetty ja uudet kaapelit on suunniteltu mahdollisuuksien mukaan samalle puolelle tietä. Olemassa olevat johtoreitit merkitään suunnitelmakarttoihin piirroksina ja/tai tekstilaatikkoina.		
3. Olemassa oleva pohjavedensuojaus			
Pohjavedensuojaus	<input type="checkbox"/>	Kyllä	Ei
		Jos kyllä, lausunto liitteenä <input type="checkbox"/>	
Jos reitillä on pohjavedensuojaus, tulee pyytää paikallisesta ELY-keskuksesta selvitys suojauksen sijainnista.			
Pohjavedensuojaukskartta			
4. Tulevat tien parantamishankkeet			
Tiehankkeita tiedossa	<input type="checkbox"/>	Kyllä	Ei
		Jos kyllä, lausunto liitteenä <input type="checkbox"/>	
Jos reitillä on tiedossa olevia tiehankkeita, tulee pyytää paikallisesta ELY-keskuksesta selvitys kaapeloinnin toteutusmahdollisuuksista (sijoituspaikka tiealueen poikkileikkauksessa, aikataulu jne.).			

KUVA 1. Esiselvitysten tarkistuslista (ELY-keskus)

Kuvassa 1 on esitetty osa täytettävästä esiselvitysten tarkistuslistasta. Tarkistuslista löytyy ELY-keskuksen nettisivuilta excel-tilukkona.

Esiselvityksessä tulee selvittää seuraavat asiat:

- Sisäluisikan kaltevuus ja leveys
- Olemassa olevat kaapelit sekä muut maanalaiset johdot, putket ja rakenteet

- Pohjavedensuojaukset
- Tiedossa olevat tien parantamishankkeet
- Kallio-osuudet ja maaperäkarttaan merkityt kallioalueet
- Maapeitteen paksuus reitillä mm. Kallio-osuuksien kohdalla
- Suuret kivet (\varnothing yli 1 m) ja kivikkoiset osuudet
- Maantien varusteet ja erityisrakenteet (sillat, putkisillat, rummut, kiinnitystapa, kierto jne.)
- Varoitusverkon käyttö (vain sähkömaakaapelit) sekä mahdollinen suojaus.

(ELY-keskus, 2019)

3.1.1 Olemassa olevat kaapelit

Tiealueella olevat kaapelit ja johdot saa kätevästi selvitettyä Liikenne- ja viestintävirasto TRAFI-COM:n verkkotietopisteestä, verkoyhtiöltä, kunnilta ja valtakunnallisista johtotietopalveluista sekä tienpitäjän laitteiden osalta alueelliselta ELY-keskukselta. Mikäli alueella on mahdollisesti Puolustusvoimien kaapelilinjoja, tulee nekin selvittää ja ottaa huomioon. Puolustusvoimien kaapeleiden sijainti tulee selvittää vähintään viisi työpäivää ennen aiottua rakentamista. Puolustusvoimien kaapelinäytöt tilataan Palvelukeskuksesta puhelinnumerosta 0299 818 080.

(ELY-Keskus, 2019)

3.1.2 Pohjavedensuojaukset

Pohjavesisuojaus voi tarkistaa kätevästi Liikenneviraston karttapalvelusta. Mikäli suunnitellulla reitillä on olemassa oleva pohjavedensuojaus, suunnittelijan täytyy ottaa yhteyttä mahdolliseen paikalliseen ELY-keskukseen ja pyytää selvitys suojauksen sijainnista. Mikäli työskennellessä havaitaan karttaan merkitsemätön pohjavedensuojaus, täytyy työt keskeyttää heti ja ottaa yhteyttä lupapäätöksessä ilmoitettuun ELY-keskuksen yhteyshenkilöön.

(ELY-keskus, 2019)

3.1.3 Tiedossa olevat tien parannushankkeet

Tulevat tiehankkeet on täytynyt 1.5.2019 alkaen selvittää Liikenne- ja Viestintäviraston TRAFICOM:n verkkotietopisteestä sekä myös lisäksi Väyläviraston laajasta hankekartasta. Aiemmin käytössä olleet ELY-kohtaiset hankelistat ja -kartat ovat samalla poistuneet käytöstä. Mikäli suunnitellulla reitillä on tiedossa olevia tiehankkeita, täytyy suunnittelijan pyytää paikalliselta ELY-keskukselta selvitys kaapeloinnin toteutusmahdollisuudesta (sijoituspaikka tiealueen poikkileikkauksessa, aikataulu jne.).

(ELY-Keskus, 2019)

3.1.4 Maaperän, avokallioiden, kallioleikkausten ja maakivien selvittäminen

Työalueen maaperän ja mahdolliset matalapeitteiset tai näkyvät kalliot voi selvittää maaperäkartoista esimerkiksi osoitteesta www.paikkatietoikkuna.fi tai <http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Mikäli reitillä ei ole maaperäkartoissa esitettyjä matalapeitteisiä kallioita tai näkyvää kalliota ei suunnitelli-

jan tarvitse ottaa hakemuksessa siihen enempää kantaa. Mikäli suunnitellulla reitillä on matalapeitteistä kallioaluetta tai näkyvää kalliota, tulee ne ottaa huomioon. Tarvittavissa kohdissa tulee maapeitteen paksuus myös mitata. Maapeitteen paksuus täytyy mitata alituskohdissa sekä jos kaapelireitti suunnitellaan jyrkkäluiskaiselle tielle ulkoluiskaan alle yhden metrin päähän ojan pohjasta. Mitastulokset tulee liittää hakemukseen.

(ELY-keskus, 2018)

Mikäli reitillä ei ole kallioleikkauksia tai kaapelit asennetaan kallioleikkauksen päälle ei suunnittelijan tarvitse ottaa hakemuksessa siihen enempää kantaa. Mikäli reitillä taas on kallioleikkaus ja kaapelireitti on suunniteltu menevän kallioleikkauksen juuresta, tulee kaapeli asentaa ensisijaisesti olemassa olevaan suojaputkeen. Maapeitteen paksuus tulee mitata, mikäli kallioleikkauksen tyvässä ei ole jo olemassa olevia kaapeleita ja kaapelia varten ei jyrsitä uraa kallioon. Maapeitteen paksuuden mittaaminen suunnitteluvaiheessa on myös suositeltavaa, kallioleikkauksen jatkeena olevien louherakenteiden kohdalla.

(ELY-keskus, 2018)

Mikäli reitillä ei ole halkaisijaltaan yli yhden metrin kiviä, ei suunnittelijan tarvitse ottaa asiaan enempää kantaa, mikäli kaapelireitti on suunniteltu jyrkkäluiskaisen tien ojan pohjalle, tulee tämä osoittaa valokuvin. Reitillä olevat isot kivet (yli yhden metrin halkaisijaltaan) viittaavat siihen, että ojanpohjalla ja tien luiskissa on työskentelyä hankaloittavia maakiviä. Kaapeleiden sijoittamista on haastavissa paikoissa havainnollistettava valokuvilla. Suuria kiviä ei saa poistaa tien sisäluiskasta tai ojan pohjalta, ettei tien reunakantavuus heikkene.

(ELY-keskus, 2018)

3.1.5 Maantien rakenteet ja erityisrakenteet

Mikäli suunnitellulla reitillä on siltakiinnityksiä, tulee hakemukseen liittää siltainsinöörin tai asiantuntijan lausunto ja hyväksytty siltakiinnityssuunnitelma. Siltainsinöörin tai vastaavan asiantuntijan lausunto tarvitaan myös, jos kaivutöitä tehdään lähellä siltarakenteita.

(ELY-keskus, 2018)

Putkisillat ja rummut pitäisi lähtökohtaisesti kiertää. Kaapeli voidaan asentaa rummun päälle, mikäli rummun tai putkisillan päällä on asennuskohdassa vähintään 1,2 metrin paksuinen maakerros. Rummun tai putkisillan päälle asennettaessa tulee ottaa huomioon, että siitä voi mahdollisesti aiheutua luvanhakijalle kustannuksia rummun tai putkisillan vaihdon yhteydessä.

(ELY-keskus, 2018)

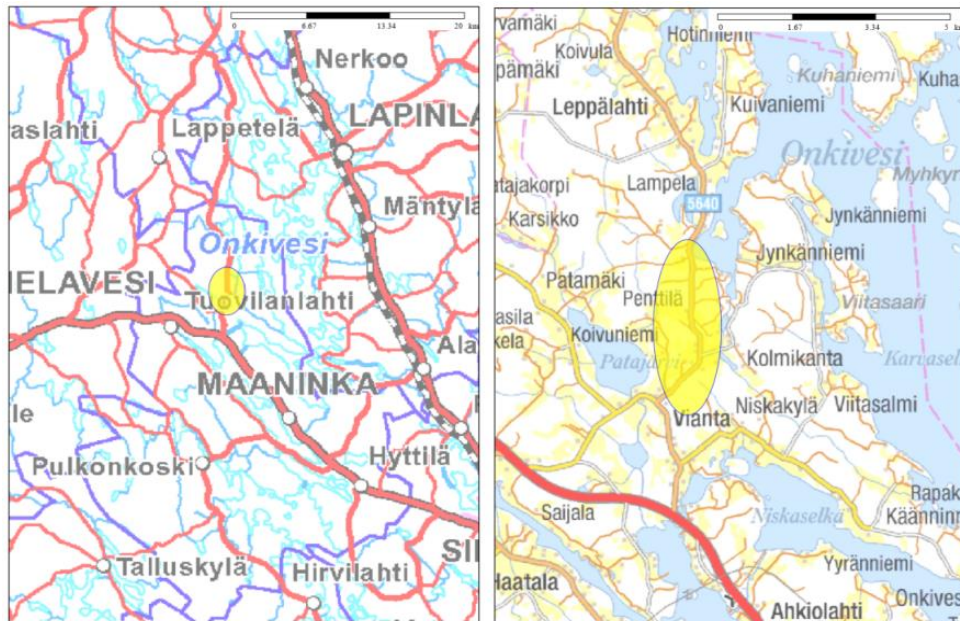
3.2 Kartat

Hakemuksen liitteeksi lisättävistä kartoista tulee ilmetä työalueen sijainti sekä kuinka kaapelit tai johdot on suunniteltu sijoitettavaksi tiealueelle tai tienläheisyyteen.

Hakemukseen tulee liittää seuraavat karttaliitteet:

- Kartat (yleis-, lähestymis- ja suunnitelmakartat)

- Poikkileikkauskuvat.



KUVA 2. Yleiskartat mittakaavassa 1:200000 ja 1:50000 (PGField-ohjelma)

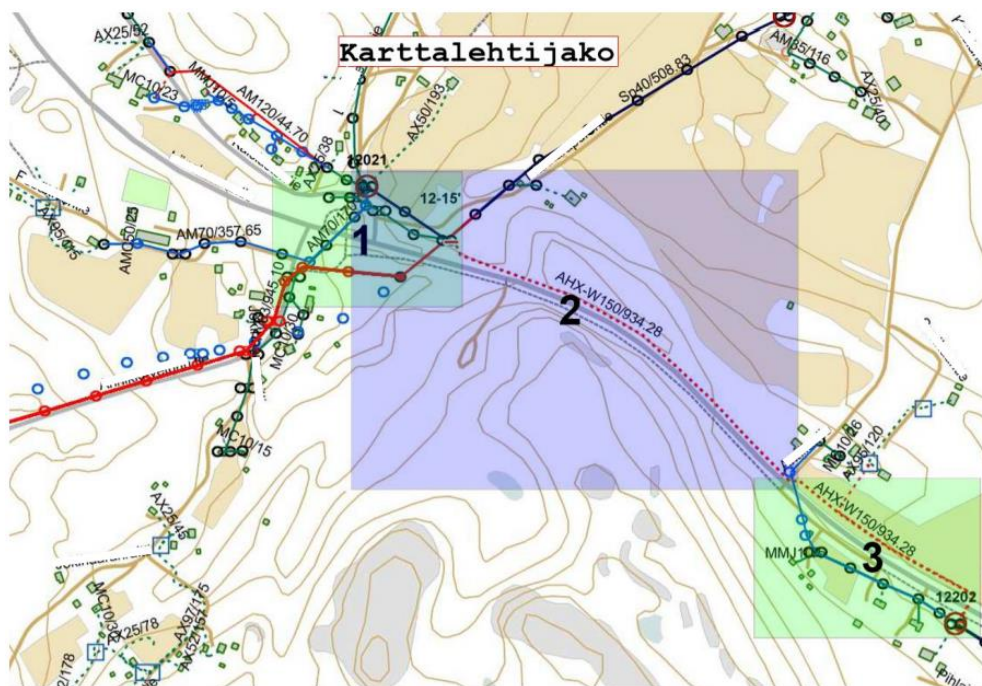
Yleiskarttojen tarkoitus on selvittää, missä päin työkohte sijaitsee. Yleiskartat tulee olla mittakaavassa 1:200000 sekä 1:50000 ja niistä pitää tulla käydä ilmi työalue.



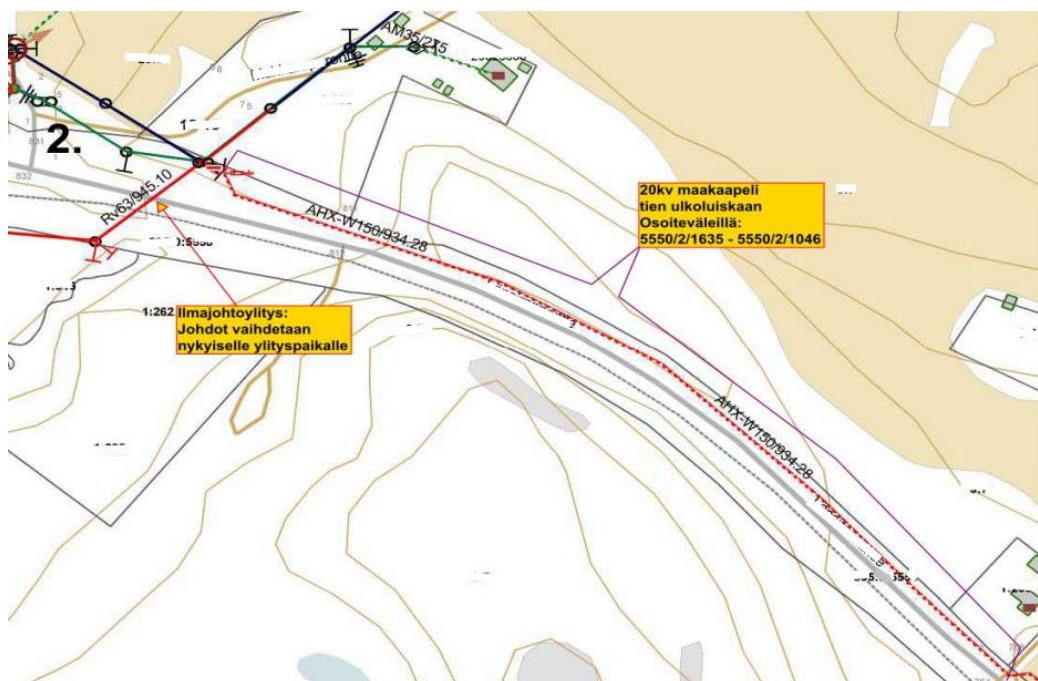
KUVA 3. Esimerkki lähestymiskartasta. (PGField-ohjelma)

Lähestymiskartasta tulisi kuvan 3 mukaisesti käydä ilmi, onko kyse maakaapelista vai ilmajohdosta. Lisäksi siitä tulisi käydä ilmi suunnitellun reitin sijoituspaikka tiealueeseen nähden, esimerkiksi tiealueen ulkoluiskaan tai tiealueen rajalle, joko tiealueen puolelle tai ulkopuolelle. Ylitys- ja alituskohdat tulee myös osoittaa kartassa, sekä onko alitus suunniteltu tehtävien suuntaporaamalla vai kaivamalla. Kartassa tulee myös mainita kaikki muut mahdolliset

tialueeseen vaikuttavat toimenpiteet, esimerkiksi tialueella olemassa olevan ilmalinjan purkaminen. Karttalehtijako on myös hyvä lisätä hakemukselle, koska sen avulla on helppo kohdistaa numeroitu suunnitelmakartta oikeaan kohtaan.



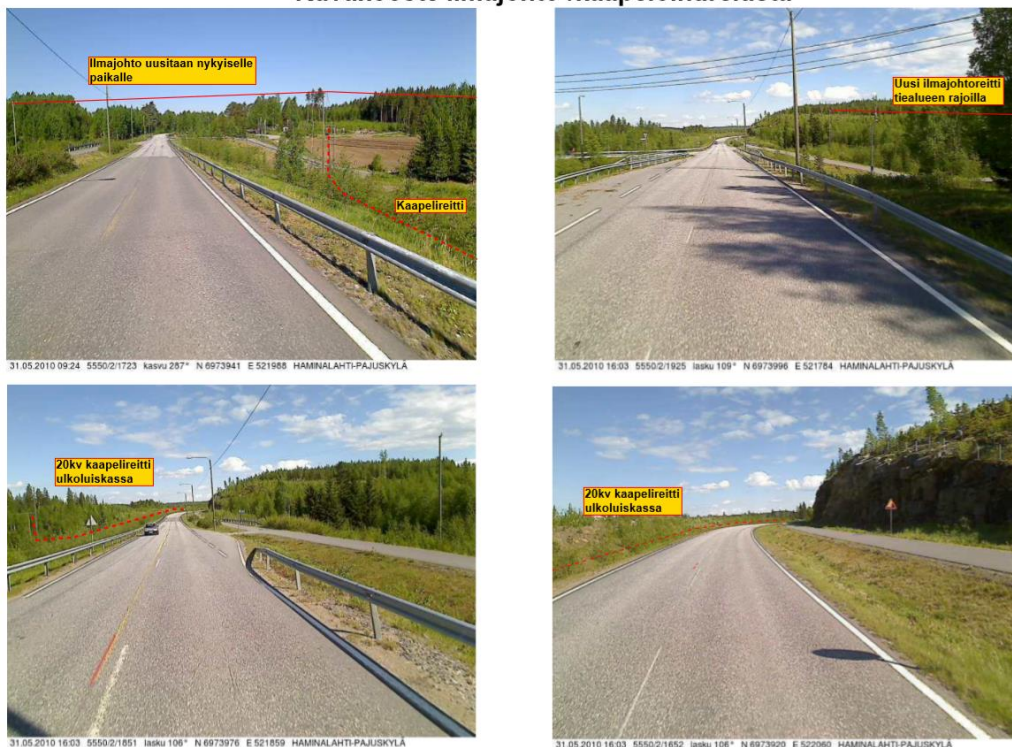
KUVA 4. Karttalehtijako. (PGField-ohjelma)



KUVA 5. Esimerkki suunnitelmakartasta. (PGField-ohjelma)

Kuvassa 5 on esitetty esimerkki hakemukseen liitettävästä suunnitelmakartasta. Suunnitelmakartasta tulee selvittää mitä ollaan tekemässä sekä missä kohde sijaitsee. Esimerkissä ollaan suunniteltu 20kv maakaapelireittiä kulkemaan tien ulkoluiskassa kyseisellä osoitevälillä sekä, että olemassa olevalle ilmalinjareitille vaihdetaan uudet johdot.

Kuvakooste Ilmajohito-/kaapelointireitistä



KUVA 6. Esimerkki suunnitellusta reitistä tien poikkileikkauskartasta. (Erkka Holopainen 2019)

Kuvassa 6 on esimerkki kuvakoosteesta tien poikkileikkauskartoista. Poikkileikkauskartoissa tulee näkyä suunniteltu reitti ja sijoituspaikka.

3.3 Maastokatselmus

Ennen kuin ELY-lupaa haetaan olisi suotavaa käydä paikallisen tieviranomaisen kanssa yhteisellä maastokatselmuksella eli esikatselmuksella. Esikatselmuksen tarkoituksena on käydä läpi tiealueelle tulevat rakenteet, esimerkiksi maakaapeleiden sijoituspaikka sekä tienalituksien tai ylityksien kohdat ja, että voidaanko johdot, kaapelit tai putket sijoittaa suunniteltuun paikkaan. Esikatselmuksesta tehdään muistio, mihin kirjataan esimerkiksi kaapelin tai ilmajohdon sijoituspaikka, alitus- tai ylityskohdat sekä muut mahdolliset huomiot.

3.4 Luvan hakeminen

ELY-lupa haetaan sähköisellä lupahakemuksella ELY-keskuksen nettisivuilta. Hakemukseen tulee liittää kaikki tarvittavat liitteet. Hakemustiedoston enimmäiskoko on 50 Mt, mikäli tiedosto ylittää enimmäiskoon, tulee hakemus toimittaa osoitteeseen: kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi. ELY-keskus suosittelee hakemuksen liitettävien tiedostojen lähettämistä pdf-muodossa. Lähetettävien tiedostojen pakkaaminen Zip-formaattiin on hyvä tapa hillitä lähetettävän tiedoston koon suurenemista liian suureksi.

(ELY-keskus, 2019)

3.5 Kaapeleiden ja rakenteiden sijoittamiset tie-tai suoja-alueelle

3.5.1 Kaapelin sijoittaminen

Kaapeli tulee sijoittaa sille puolelle tietä, millä on jo ennestään olemassa olevia kaapeleita, ilmajohtoa tai putkia esimerkiksi vesi-, viemäri-, kaukolämpö- tai maakaasuputki. Reitti suunnitellaan olemassa olevien kaapeleiden tai putkien sijainti huomioiden, yleensä noin 1 metrin etäisyydelle jo olemassa olevista kaapeleista tai putkista. Tien tyhjälle puolelle kaapeli voidaan sijoittaa vasta, kun tien sillä puolella, millä on jo ennestään rakenteita, ei ole enää tilaa. Mikäli tiealueella ei ole ennestään asennettuja kaapeleita tai putkia, saa hakija yleensä valita kummalle puolelle sijoittaa kaapelit. Siinä tapauksessa, että kaivettava kaapeli palvelee paikallisia asumuksia, kaivetaan kaapeli pääsääntöisesti sille puolelle, missä on enemmän asutusta, olettaen ettei asutuksen puoli vaihtelee koko ajan. Näin vältetään tekemästä ylimääräisiä tienalituksia sekä tien kummallekin puolelle kaapelin kaivamista. Mikäli reitillä on pohjavedensuojaus, ei siltä kohdin voida asentaa kaapeleita, vaan ne tulee sijoittaa joko tiealueen rajalle tai tiealueen ulkopuolelle. Pohjaveden suojausta ei saa missään olosuhteissa rikkoa. Mikäli reitillä on vastassa kallioleikkauksia, kalliota tai suuria maakiviä sekä muita ahtaita paikkoja, tulisi kaapeli sijoittaa ensisijaisesti kaivamalla olemassa olevien kaapeleiden viereen. Mikäli olemassa oleva kaapeli kaivetaan esiin esimerkiksi rummun kierron yhteydessä, kallioleikkauksen, kallion tai suuren maakiven kohdalla, tulee kaapelit kaivaa vierekkäin ja mikäli tarve vaatii, on ne suojattava ohjeen mukaisesti. Kaapelit tulee kaivaa maksimissaan 1 metrin päähän olemassa olevista kaapeleista. Mikäli kaapelireitillä on tievalaistus, tulee kaapelit kaivaa pylväslinjan ulkopuolelle siten, että pylväiden kohdalla kaapelit kaivetaan vähintään 1 metrin vaakaetäisyydelle valaisinylväistä. Kaapelit voidaan erityisestä syystä sijoittaa lähemmäksi pylväitä, maksimissaan 0,5 metrin päähän, mutta tällöin kaapelit tulee suojata A-luokan suojaputkella. Tiehen nähden poikittaiset kaapelit tulee sijoittaa tarpeeksi syvälle, jolloin myöhemmin paikalla tehtävät mahdolliset kaivuutyöt eivät vaaranna kaapeleita.

(ELY-keskus, 2018)

Loivaluiskaisella tiellä kaapelin sijoituspaikat voidaan täyttää seuraavanlaisesti:

1. Päälysteen reunasta lähtien järjestyksessä niin, että ensimmäinen kaapeli sijoitetaan 1 metrin vaakaetäisyydelle sisäluisikan yläreunasta sekä sitä seuraavat vakioetäisyydelle ensimmäisestä kaapelista.
2. Kaapelit voidaan sijoittaa myös vaihtoehtoisesti tiealueen rajalta tielle, niin että ensimmäinen kaapeli sijoitetaan tiealueen rajan läheisyyteen ja sitä seuraavat vakioetäisyydelle ensimmäisestä kaapelista.
3. Sisäluiskaan asennetun kaapelin tai kaapeleiden jälkeen seuraava kaapeli on mahdollista asentaa tiealueen rajan viereen.

(ELY-keskus, 2018)

Kaapeli tulee pääsääntöisesti kaivaa tien sisäluiskaan, vaihtoehtoon 1 mukaan, mikäli reitin varrella on pelto- tai metsäosuuksia. ELY-keskus ei hyväksy vaihtoehtoa 2 ja 3, mikäli säilytettävä puusto

estää kaapelin sijoittamisen tiealueen rajalle. Mikäli olemmassa oleva puusto estää kaapeleiden sijoittamisen vaihtoehtojen 2 tai 3 mukaisesti, tulee tiealueella oleva puusto poistaa, jotta kaapelit voidaan kaivaa tiealueen rajan tuntumaan tiealueen puolelle. Mikäli kaapeli kaivetaan vaihtoehdon 3 mukaan, ei tien sisäluiskan ja tiealueen rajan välinen leveys saa vaihdella paljoa, koska muuten se vaikeuttaa myöhemmin kaivettavien kaapeleiden kaivamista.

(ELY-keskus, 2018)



KUVA 7. Sijoituspaikat loivaluiskaisella tiellä. (ELY-keskus, 2017)

Kuvan 7 mukaisessa tilanteessa on kaikki aiemmin kerrotut kaapelin sijoitusmahdollisuudet käytössä.



KUVA 8. Sijoutuspaikat loivaluiskaisella tiellä. (ELY-keskus, 2017)

Kuvan 8 mukaisessa tilanteessa ei voida soveltaa aiemmin esitettyjä vaihtoehtoja 2 ja 3, ellei tiealueella olevaa puustoa poisteta, jolloin kaapeli pystytään sijoittamaan tiealueen rajalle.

Mikäli kaapelireittiä suunnitellaan sisäluiskaan, täytyy hakijan mitata sisäluiskan kaltevuus sekä leveys. Kaapelia ei saada sijoittaa sisäluiskaan, mikäli on kyseessä päällystämätön tieosuus tai päällystetyllä tiellä sisäluiskan leveys on alle 1,5 metriä. Sisäluiskan kaltevuuden tulee olla pääosin 1:3 tai loivempi. Loivan sisäluiskan jatkeena voi olla lyhyitä osuuksia kaltevuudeltaan 1:2,5. Kaiteen takana voidaan sallia 1:1,5 oleva luiska, jos 0,5 metrin asennussyvyys louheen päällä saavutetaan koko kaiteen matkalla. Kaikkien edellisten ehtojen täyttyessä saadaan kaapelit sijoittaa sisäluiskaan. (ELY-keskus, 2018)

Luiskaa ei tarvitse mitata, kun kyseessä on soratie, jyrkkäluiskainen tie tai kaapelia ei muusta syystä sijoiteta sisäluiskaan (esimerkiksi sisäluiskassa ei ole tilaa). Tällöin riittää maininta asiasta. Mukaan voi liittää muutaman valokuvan tyypillisestä luiskasta.

(ELY-keskus, 2018)

Mikäli kaapelia suunnitellaan kaivettavaksi jyrkkäluiskaisen tien varrella tiealueen puolelle, tulee kaapelit sijoittaa ojan ja tiealueen rajan välille. Ensisijaisesti kaapelit pyritään kaivamaan tiealueen rajan tuntumaan, mutta kaapelit tulee kaivaa ainakin 0,5 metrin vaakaetäisyydelle ojan pohjasta. Ojan pohjalle on mahdollista kaivaa ainoastaan mahdollisen esteen vuoksi. Mikäli maaperätutkimuksin pystytään näyttämään, että maaperäkarttaan tai tiedossa olevan kallion kohdalla on vähintään 0,5 metriä maata sekä kaapeli pystytään kaivamaan vähimmäissyvyyteen ilman suurien halkaisijaltaan yli 1 metrin kivien nostamista pois maaperästä. Ojan pohjalle kaivaminen ei saa vaarantaa tien reunakantavuutta eikä stabilisuutta.

(ELY-keskus, 2018)

Kevyenliikenteen väylän varteen suunnitellun kaapelin sijoituspaikkaa suunnittelessa täytyy ottaa huomioon samalla lailla kuin maantiellä, sisäluiskan kaltevuus sekä leveys. Mikäli kaapeli halutaan sijoittaa kevyenliikenteenväylän sisäluiskaan, tulee samojen ehtojen täytyttyä kuin maantien sisäluiskaan kaivaessa. Kaapeli tulisi aina pyrkiä sijoittamaan ensisijaisesti kevyenliikenteenväylän ulkopuolelle.

(ELY-keskus, 2018)

Maanteiden ja kevyenliikenteenväylän alitukset tehdään aina joko suuntaporaamalla tai tunkkaamalla. Sorapintaisen maantien alitukset voidaan tehdä kaivamalla, mikäli tien liikennemäärä on alle 100 kpl. Tällöin alitus tapahtuu kaivamalla puolet tiestä kerrallaan. Alitukset, jotka tehdään pohjavedensuojauksen kohdalla, täytyy varmistaa, että poraukset tehdään riittävästi suojauksen alapuolelta.

(ELY-keskus, 2018)

3.5.2 Muuntamon sijoittaminen

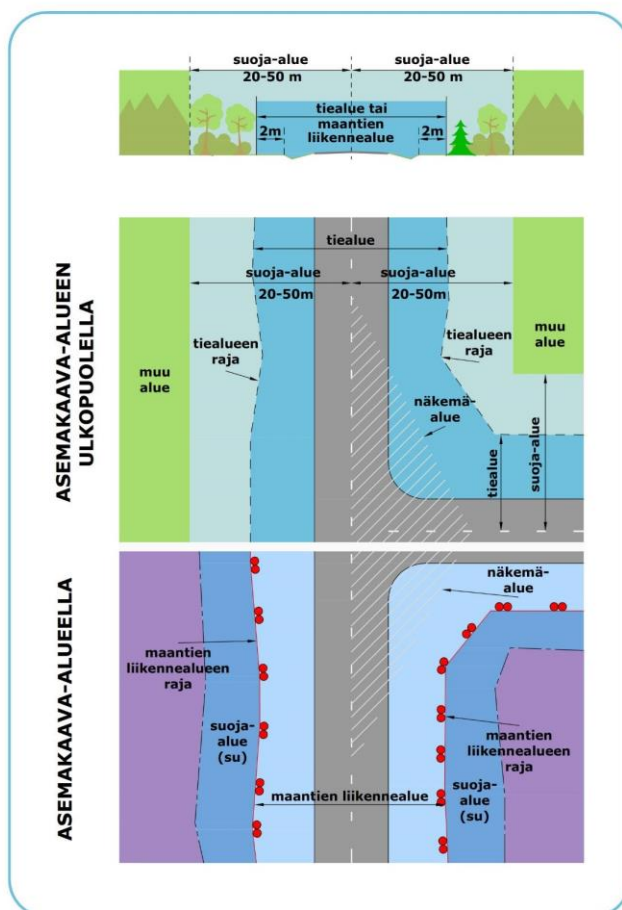
Muuntamo tulisi aina ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan tiealueen ja tien suoja- ja näkemäalueen ulkopuolelle. Mikäli muuntamo ei voida syystä tai toisesta sijoittaa muualle kuin suoja- tai näkemäalueelle, tulee ELY-keskuskelta hakea poikkeuslupaa muuntamon rakentamiselle tien suoja- ja näkemäalueelle. Poikkeuslupahakemus voidaan erityisestä syystä myöntää, mikäli muuntamon rakentamisesta tai sen käytöstä ei aiheudu vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. Muuntamon sijoituspaikkaa miettiessä pitää varmistaa, ettei sitä sijoiteta tien kaarteessa tai liittymässä näkemäalueelle eikä tieltä mahdollisesti ulos ajavan ajoneuvon pitäisi pystyä törmäämään muuntamoon.

3.5.3 Tien suoja- ja näkemäalueet

Maantien suoja-alue on maantien tiealueen ulkopuolella oleva alue. Maantien suoja- tai näkemäalueelle, esimerkiksi rakennusten, rakennelmien tai laitteiden (esimerkiksi muuntamon), rakentaminen on lähtökohtaisesti kielletty. Poikkeuslupaa, esimerkiksi muuntamon rakentamiseen, voidaan hakea erityisestä syystä ELY-keskukselta. Maantien välittömään läheisyyteen rakentamista on rajoitettu liikenneturvallisuuden lisäksi myös maantieltä tulevien asumisviihtyisyyttä alentavien vaikutusten vuoksi. Näkemäalueiden tarkoituksena on turvata liikenneturvallisuus säilyttämällä hyvä näkyväisyys tien kaarteissa ja risteyskohdissa. Maantien suoja-alue ulottuu pääsääntöisesti:

- seutu- ja yhdysteillä 20 m
- valta- ja kantateillä 30 m
- moottori- ja moottoriliikenneteillä 50 m.

(ELY-keskus, 2018)



KUVA 9. Suoja- ja näkemäalue eri alueilla. (ELY-keskus, 2018)

Kuvassa 9 on esitetty eri alueiden rajaukset niin asemakaava-alueella kuin asemakaava-alueen ulkopuolella. Näkemäalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ei saa olla mitään näkemäesteitä maantien kaarteissa, liittymässä tai tasoristeyksessä.

Mikäli esimerkiksi muuntamoja ollaan sijoittamassa näkemäalueelle, tulee aina kuulla kyseisen kiinteistön, mille muuntamoja ollaan sijoittamassa, rajanaapureita. Rajanaapureiksi lasketaan kaikki

viereisten kiinteistöjen maanomistajat, tien vastapuolella olevien kiinteistöjen maanomistajat sekä myös tienpitäjä, mikäli kiinteistö rajoittuu maantiehen. ELY-keskukselta täytyy hakea lausunto myös mikäli ollaan suunnittelemassa rakennelman korjausta, joka sijaitsee tien suoja- tai näkemäalueella. Vasta sitten lupaviranomainen käsittelee rakennus- tai toimenpidelupa-asian.

(ELY-keskus, 2018)

3.5.4 Erityisluvut ja poikkeuslupahakemukset

Poikkeuslupa voidaan hakea samalla kuin haetaan sijoituslupahakemusta tai sitten erikseen erillisenä hakemuksena. Hakemuksessa tulee aina perustella, miksi poikkeuslupaa haetaan. Hakemuksessa tulee myös ilmetä ainakin seuraavat asiat:

- Suunnitellut toimenpiteet
- Perustelut miksi rakennusta ei voida sijoittaa suoja-alueen ulkopuolelle
- Kiinteistön numero
- Hakijan yhteystiedot.

Jokaiseen hakemukseen tulee liittää seuraavat liitteet:

- Kopio paikallisen ELY-keskuksen naapurin kuulemislausunnosta
- Osoitus kiinteistön rakennusoikeudesta (suunnittelutarveratkaisupäätös tai muu selvitys)
- Tontin asemapiirros, josta selviää rakennusten tai rakennelmien sijainti tontilla, sekä niiden etäisyys maantien keskilinjasta
- Kartta, josta selviää tontin sijainti maantiehen nähden.

Hakemus lähetetään kirjallisena osoitteeseen:

Pirkanmaan ELY-keskus

Kirjaamo

PL297

33101 Tampere

tai sähköisesti osoitteeseen kirjaamo.pirkanmaa@ely.fi.

Hakemus otetaan käsittelyyn 2-4 viikon kuluessa sen saapumisesta.

(ELY-keskus, 2018)

Tarvittaessa tulee hakea myös liittymälupaa tai käyttötarkoituksen muutosta olemassa olevalle liittymälle. Liittymälupa tarvitaan esimerkiksi, mikäli muuntamolle joudutaan rakentamaan uusi liittymä tai olemassa olevaa liittymää parannetaan tai laajennetaan. Tällöin sijoituslupahakemuksen mukana tulee toimittaa kunkin lupatyyppin edellyttämät liitteet. Mahdolliset poikkeusluvut ja liittymäluvut käsitellään erikseen sijoituslupahakemuksen yhteydessä. Jokaisesta muuntamosta ja liittymästä tehdään erillinen lupapäätös ja peritään päätöskohtainen maksu.

(ELY-Keskus, 2017)

3.6 Liikenteenohjaussuunnitelma

Jokaiseen hakemukseen tulee liittää suunnitelma, kuinka liikennettä ohjataan jokaisessa työvaiheessa. Liikenteenohjaussuunnitelmaa miettiessä tulee ottaa huomioon muun muassa kaikki työalueella olevat nopeusrajoitukset, tarve liikenteen pysäyttämiseksi, työskentely eri alueilla esimerkiksi risteysalueella, näkyvyyden rajoitteisuus esimerkiksi mutkien tai mäkien läheisyydessä, liikennemäärä jne.

(ELY-Keskus, 2019)

ELY-keskusken nettisivuilta saa hyvät mallikuvat suoraan liikenteenohjaussuunnitelmaan kaikkiin yleisimpiin tilanteisiin tai kyseisiä kuvia muokkaamalla sopiviksi kuhunkin työmaalla tehtävään työvaiheeseen.

4 ALUEHALLINTOVIRASTON LUPAPROSESSIN KÄSITTELY

4.1 Luvittaminen vesistöalueelle

Vesialueelle luvittamista on helpotettu huomattavasti, koska maanomistajalle aiheutettu haitta on havaittu vähäiseksi. Nykyään suurin osa väyläanalituksista ei vaadi enää Aluehallintoviraston lupaa, koska väyläanalitusten luvanvaraisuus on muutettu riippuvaiseksi hankkeen vaikutuksista ympäristölle.

(JOENSUU, 2018)

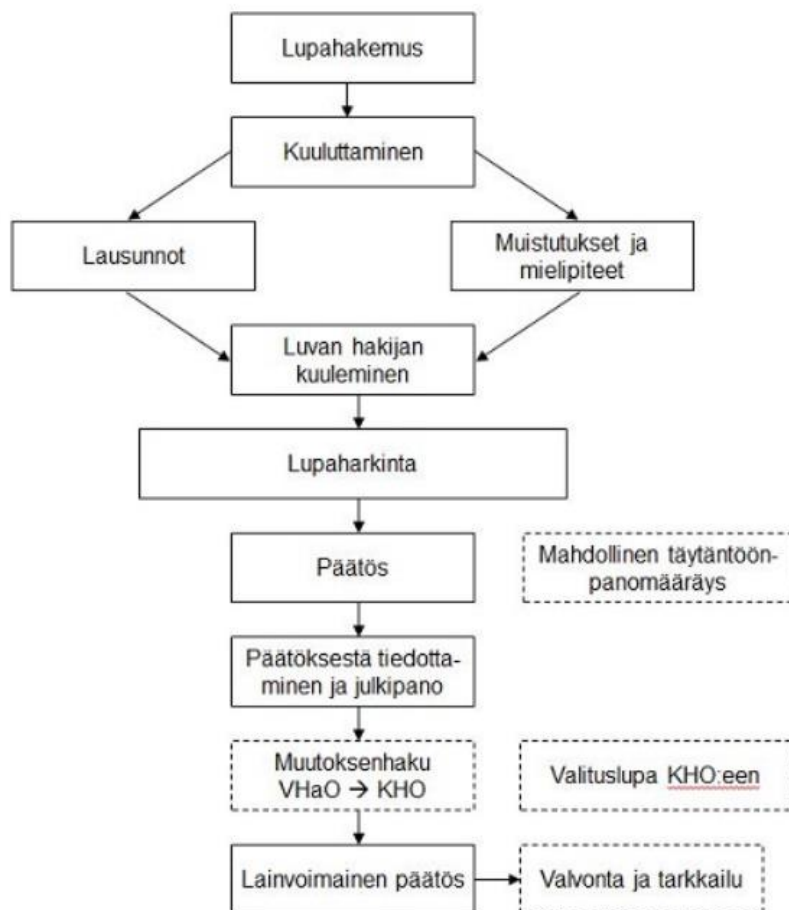
Vuoden 2018 alusta lähtien jokien alitukset eivät ole olleet enää luvanvaraisten vesitaloushankkeiden listalla. Alueelliselle ELY-keskukselle ja vesialueen omistajalle on ilmoitettava 60 vuorokautta ennen kuin esimerkiksi voimajohtoa, tietoliikennekaapelia tai muuta vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto sijoitetaan joen tai puron alitse. Mikäli paikallinen ELY-keskus katsoo, ettei ilmoitettu hanke kuulu ilmoitusvelvollisuuteen sisältyvään vaikutuksiltaan vähäiseksi hankkeeksi tai hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat haitat ovat liian suuret, voivat he ohjata ilmoituksen tekijän hakemaan Aluehallintovirastolta vesilain mukaista lupaa. Paikalliselta ELY-keskuskelta voi kysyä lausuntoa, tarvitaanko ilmoitusvelvollisuuden ulkopuolelle jäävälle vesistön läheisyydessä tehtävälle hankkeelle vesilain mukainen lupa.

(Ympäristö.fi, 2019)

Reitit tulee suunnitella niin, ettei siitä aiheudu haittaa olemassa oleville rakenteille, kaapeleille tai johdoille, eikä työstä saa aiheutua pysyvää haittaa kalastukselle. Kaapelia sijoitettaessa vesistön pohjaan on varmistettava, ettei kaapeli pääse liikkumaan, esimerkiksi painoilla. Mikäli sijoituskohdassa vesistön syvyys on alle 2 metriä, tulee kaapeli upottaa pohjaan tai suojattava muulla tavoin, ettei siitä aiheudu vaaraa ympäristölle. Kaapeli tulee aina merkitä maastoon niin, että sen paikka ja reitti on helppo havaita.

(Finlex, 2018)

Vesiluvan hakemisprosessi on pitkä ja kankea prosessi. Tästä syystä hakemusta tehtäessä tulisi ottaa huomioon kaikki ympäristöasiat ja muut luvan saantiin vaikuttavat seikat. Lupakäsittely etenee kuvion vaiheiden mukaisesti:



KUVIO 1. Lupaprosessi. (Ymparisto.fi, 2016)

Saatuana hakemuksen aluehallintovirasto kuuluttaa hankkeesta, jonka aikana viranomaiset antavat omat lausuntonsa hakemuksen mukaisten toimenpiteiden vaikutuksista ja mahdollisista haitoista sekä hankkeen vaikutusalueella asuvat voivat ilmoittaa omat mielipiteensä suunnitellusta hankkeesta. Tämän jälkeen aluehallintovirasto pyytää hakemuksen laatijalta selvitykset mahdollisiin viranomaislausuntoihin sekä muista mahdollisista esiin nousseista kysymyksistä. Saatuaan hakijan selvitykset tekee aluehallintovirasto päätöksen asiasta. Päätös on kuitenkin lainvoimainen vasta, kun hakemuksen valitusaika Vaasan hallinto-oikeuteen umpeutuu. Valitusaika on 30 päivää päätöksen antamisesta.

4.1.1 Paikallinen Ely-keskus

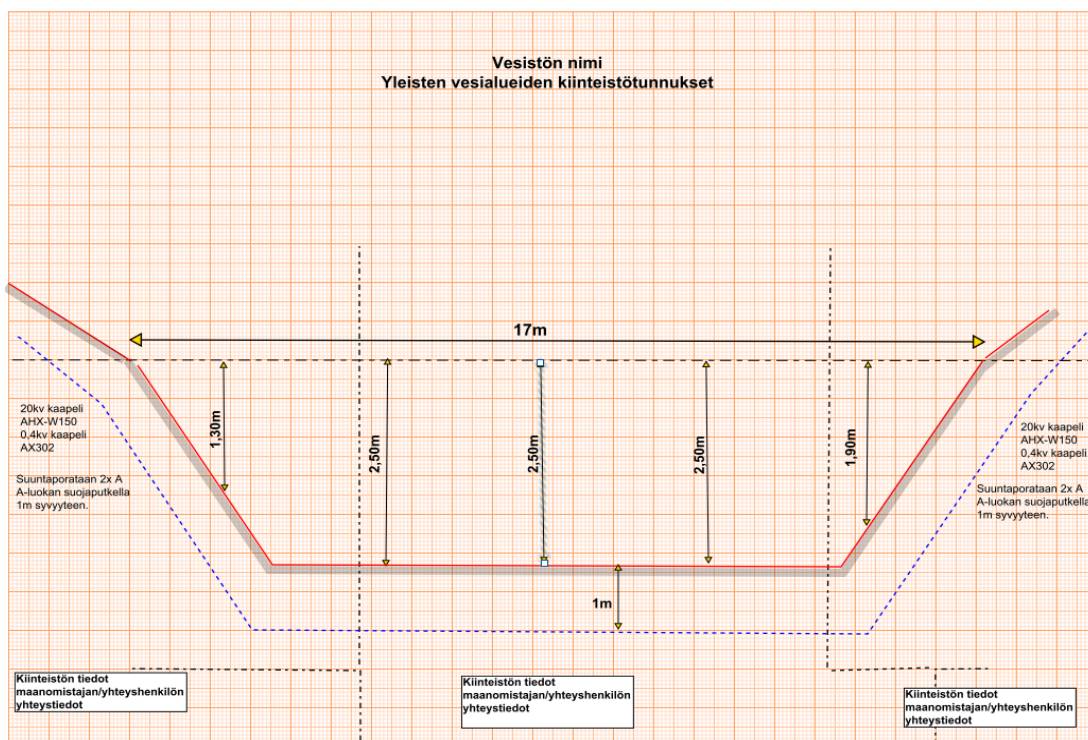
Mikäli vesilain mukaisen luvan tarpeellisuus on epäselvä, kannattaa aina pyytää paikalliselta ELY-keskukselta lausunto luvan tarpeellisuudesta. Lausuntopyyntöön tulee ilmetä ainakin suunnitellut toimenpiteet, niiden toteutustavat sekä kaikki mahdolliseen luvan tarpeellisuuteen vaikuttavat asiat. Lausuntopyyntöön tulee liittää kartat, joista selviää kohteen perustiedot. Mikäli paikallinen ELY-keskus katsoo, että kyseinen hanke vaatii vesilain mukaisen luvan, ohjaavat he hakemaan lupaa vesissä tehtävään työhön Aluehallintoviranomaiselta.

4.1.2 Esiselvitykset

Hakemukseen tarvittavien esiselvitysten laajuus ja sisältö riippuvat luvitettavan toimenpiteen vaikutuksesta vesistöön ja työn vaikutusalueen mahdollisista ominaispiirteistä, esimerkiksi pohjavesialueella. Hakemusta tehtäessä olisi hyvä pyrkiä ottamaan huomioon jo kaikki mahdolliset hankkeeseen vaikuttavat asiat, sillä mikäli lupaviranomainen joutuu pyytämään täydennystä hakemukseen, viivästyttää se jo ennalta pitkää ja raskasta prosessia. Mikäli tehtävä toimenpide vaatii Aluehallintoviranomaisen luvan, tulee haetun toimenpiteen vaikutusten laajuudesta riippuen hakemukseen liittää seuraavat esiselvitykset tai kartat:

- Lähestymiskartta
- Kiinteistörekisterikartat
- Asemapiirros
- Pituusleikkaukset, pysty- tai vaakamittakaava
- Poikkileikkaukset
- Detaljit
- Prosessinkuvaukset aiheen mukaan
- Teemakartat aiheen mukaan.

(Aluehallintovirasto, 2017)



KUVA 10. Poikkileikkaukkuvesistön alituksesta. (Holopainen)

Kuvassa 10 on hakemukseen liitettävä vesistönpoikkileikkaukkuvesistön alituksesta. Poikkileikkaukkuvesistön alituksesta tulee selvitä:

- Mitä ollaan tekemässä ja tarvittavat toimenpiteet
- Mitattu vesistön profiili
- Maanomistajien tiedot ja kiinteistöjen rajat.

Tässä tapauksessa ollaan suuntaporaamassa 20 kV ja 0,4 kV maakaapeleita vesistön ali 1 metri pohjan alapuolella.

TAULUKKO 1. Luettelo hakemuksen asianomaisista. (Holopainen)

Luettelo asianomaisista – liite ympäristölupahakemukseen				
Förteckning över parterna – bilaga till ansökan om miljötillstånd				
Kiinteistötunnus Fastighetsbeteckning	Kiinteistön omistaja/haltija Fastighetens ägare/innehavare	Postiosoite Postadress	Postitoimipaikka Postanstalt	Maa (jos ei Suomi) Land (om inte Finland)
xxx:xxx:xx:x	Kiinteistö 1			
xxx:xxx:x:x	Kiinteistö 2			
xxx:xxx:xx:xx	Kiinteistö 3			

Hakemukseen tulee liittää taulukon 1 mukainen luettelo hakemuksen asianomaisista.

Luvan hakijalla tulee olla voimassa oleva sopimus toimenpiteen vaikutusalueisiin, eli molempien rantojen maanomistajien sekä vesistöä hallinnoivan kanssa, esimerkiksi vesiosakaskunnan kanssa. Hakemukseen tulee liittää asemakaava ote työalueesta ja suunnittelussa on otettava huomioon, ettei se merkittävästi vaikeuta kaavan laatimista. Luvan myöntämiseen vaikuttaa myös tehtävän toimenpiteen mahdollisesti ympäristölle aiheuttamat haitat tai vaikutukset ympäristön luonnonsuhteisiin, vesiluonnon toimintaan eikä hanke saa suuresti huonontaa alueen asutus- tai elinkeinonoloja. Tarvittaessa, mikäli viranomaisten lausunnot niin edellyttävät, hakemukseen joudutaan vielä lisäämään selvityksiä toimenpiteiden vaikutuksista ympäristölle. Ennen luvan hakemista hakijan olisi hyvä selvittää jo etukäteen ELY-keskuksen tai kunnan/kaupungin ympäristösuojeluviranomaisen kanssa mahdolliset luvan saantiin vaikuttavat haitat ja työn vaikutukset ympäristölle. Tämä nopeuttaa itse lupaprosessia, ettei mahdollisesti lupaa jouduta hylkäämään tai reittiä muuttamaan enää hakemisen jälkeen.

4.1.3 Hakemus AVI:lle

Vesiluvan hakemus tulee tehdä sen alueen aluehallintovirastolle, mille hanke on suunniteltu. Hakemus tehdään sähköisesti aluehallintoviraston nettisivuilla. Sähköinen hakemuslomake tulee täyttää tarpeellisin osin; lomakkeessa mahdollisesti olevia kyseiselle hankkeelle tarpeettomia kohtia ei tarvitse täyttää. Hakemuksen ja suunnitelma-asiakirjojen tulee olla selkeät ja yksiselitteiset. (Aluehallintovirasto, 2017)

Vesiluvan hakemus tulee tehdä sen alueen aluehallintovirastolle, mille hanke on suunniteltu. Hakemus tehdään sähköisesti aluehallintoviraston nettisivuilla. Sähköinen hakemuslomake tulee täyttää tarpeellisin osin; lomakkeessa mahdollisesti olevia kyseiselle hankkeelle tarpeettomia kohtia ei tarvitse täyttää. Hakemuksen ja suunnitelma-asiakirjojen tulee olla selkeät ja yksiselitteiset. (Aluehallintovirasto, 2017)

5 MUUT VIRANOMAISLUPAMENETTELYT

5.1 Rautatiet

Mikäli suunniteltulla reitillä joudutaan ylittämään tai alittamaan rautatie tai rakenteita sijoittamaan rautatiealueelle, joudutaan hakemaan lupa Väylävirastolta. Suunnitelluista toimenpiteistä ei saa aiheutua vaaraa rataliikenteelle eikä ne saa hankaloittaa radanylläpitoa. Tarvittavat tiedot sopimuksen laatimiseen tulee lähettää sähköisesti osoitteeseen kirjaamo@vayla.fi. Tiedoista tulee selvittää alla olevat tiedot:

- Hakijan yhteystiedot, laskutusosoite sekä oikeustoimikelpoiset allekirjoittajat
- Kohteen tiedot, ratakilometrit ja metrit, asemapiirustus tai kartta
- Sähköradalla etäisyys lähimmästä sähköratapylvästä ja sähköratapylvään numero
- Käyttöoikeuden tyyppi ja alitustapa
- Rakennusaikataulu
- Johdon, rakennelman tai laitteen omistajan tiedot
- Johdon, rakennelman tai laitteen ja suojaputken tiedot, mitat ja tyypit
- Suunnitelmapiiirustukset
- Poikkileikkaus radan alituksesta
- Väyläviraston riskimatriisi täytettynä
- Rakennustyöstä laadittu turvallisuusasiakirja tai- suunnitelma

Mikäli ratatiealueelle sijoitetun johdon tai laitteen käytöstä aiheutuu odottamatonta vaaraa rataliikenteelle tai isoa haittaa radanpidolle, joutuu rakenteiden tai johtojen omistaja Väyläviraston vaatimuksesta tekemään vaaditut korjaukset tai poistamaan johdot tai rakennelmat omalla kustannuksellaan.

(Väylä, 2019)

Rautatien pituussuuntaiset johdot tai kaapelit pitäisi aina lähtökohtaisesti sijoittaa ratatiealueen ulkopuolelle.

5.2 Finavia

Mikäli suunniteltu reitti kulkee lentoaseman alueella, tehdään ensin sijoituspaikkahakemus ja lähetetään se liitteinen sähköpostiosoitteeseen infrapalvelut.dokumentointi@finavia.fi. Hakemuksesta tulee käydä ilmi ainakin seuraavat asiat:

- mitä rakenteita ollaan sijoittamassa ja mille alueelle
- suunniteltureitti
- töiden aloitusajankohta
- arvioitu valmistumisajankohta
- muut sijoituspaikkahakemuksessa edellytetyt tiedot

Ensisijaisesti kaapelit tulisi pyrkiä sijoittamaan jo lentoaseman olemassa oleviin putkituksiin; näin pyritään minimoimaan maanrakennustöistä aiheutuvat haitat, vahingot ja riskit. Finavian dokumentointi pyrkii ratkaisemaan sijoituspaikkahakemuksen noin neljässä viikossa sijoituspaikkahakemuksen saapumisesta. Hakijan tulee tehdä sijoitussopimus ja tarvittavat rakennustyöt tulee aloittaa vuoden sisällä sijoituspaikkahakemuksen hyväksymisestä, sillä sijoituspaikkahakemus on voimassa vain yhden vuoden sen antamisesta.

Sijoitussopimus tehdään, kun hakija pyytää sijoitussopimukset allekirjoitettavaksi. Tällöin Finavian dokumentointi lähettää 2 kpl sijoitussopimuksia hakijalle allekirjoitettavaksi. Asiakkaan tulee palauttaa allekirjoitetut sopimukset takaisin Finavian dokumentointiin, jolloin lentoasema allekirjoittaa sopimukset ja palauttaa toisen kappaleen takaisin hakijalle. Töitä ei saa aloittaa ennen kuin sijoituspaikkahakemuksen käsittelymaksu on maksettu ja sijoitussopimus on voimassa.

Mikäli lentoaseman mailla tehtävät työt vaativat maantöitä, tulee hakijan hakea lentoasemalta maantöitä ennen töiden aloittamista. Hakemuksessa tulee ilmoittaa sijoitussopimuksen numero. Lupa käsitellään pääsääntöisesti noin kymmenessä työpäivässä. Luvan saajan täytyy noudattaa lentoaseman ohjeita sekä määräyksiä töiden suorittamisesta ja kartoittamisesta.

5.3 Puolustusvoimat

Mikäli suunniteltu sähköverkko kulkee puolustusvoimien mailla, haetaan puolustusvoimilta sijoituslupa rakennettaville johdoille, kaapeleille ja rakenteille. Puolustusvoimilta saatavat kaapeleiden sijaintitiedot ovat salassapidettäviä tietoja.

5.4 Muut viranomaiset

Kunnat

Kuntien käytännöt lupamenettelyissä sekä niihin liittyvissä käytännöissä eroavat todella paljon toisistaan Tästä syystä tuleekin aina varmistaa erikseen kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, kunnan käyttämät lupamenettelyprosessit jo ennakkoon niin välttämään ikäviltä yllätyksiltä. Muuntamoiden luvittamiseen joillain kunnilla riittää esimerkiksi pelkkä kunnan rakennustarkastajan allekirjoittama toimenpidelupa, kun taas jotkin kunnat vaativat rakennuslupaa sekä siihen liitettävät muuntamon naapurinkuulemiset. Muuntamoiden luvituksessa monet kunnat ovatkin jo siirtyneet käyttämään Lupapiste.fi-palvelua. Lupapiste.fi-palvelussa myös verkkoyhtiön rakennuttaja on kutsuttava osalliseksi hakemusta. Mikäli kaavassa ei ole määritelty puistomuuntamon sijoituspaikalle rakennusoikeutta, joudutaan mahdollisesti puistomuuntamon rakentamiselle hakemaan poikkeuslupaa. Liitteessä 2 on kerrottu tarkemmin Kuopion kaupungin käytännöt muuntamoiden luvitukseen.

Kuntien kanssa tehtävien maankäyttösopimusten palautumis- ja hyväksymisaikataulut vaihtelevat myös suuresti eri kuntien välillä. Kunnat saattavat myös asettaa maankäyttösopimusten hyväksymisille erillaisia vaatimuksia.

Fingrid

Mikäli uuden suunnitellun sähköverkon reitti risteää 110kV tai 400kV siirtojohtojen kanssa tai reitti menee kyseisten siirtojohtojen rinnalla, tarvitaan silloin Fingridin lupa tai lausunto. Lausuntopyynnöstä tulee käydä ilmi risteilykohta, voimajohdon pylväsnumero, jännite sekä risteilevän kaapelin tyyppi ja jännite. Suunnittelija tekee lausuntopyynnön Fingridille sähköisesti.

6 MAASTOSUUNNITTELU

Tässä opinnäytetyössä maastosuunnitteluprosessi on kuvattu käyttäen seuraavia ohjelmia ja järjestelmiä:

- HeadPower
- PGField
- GridWise
- Profila

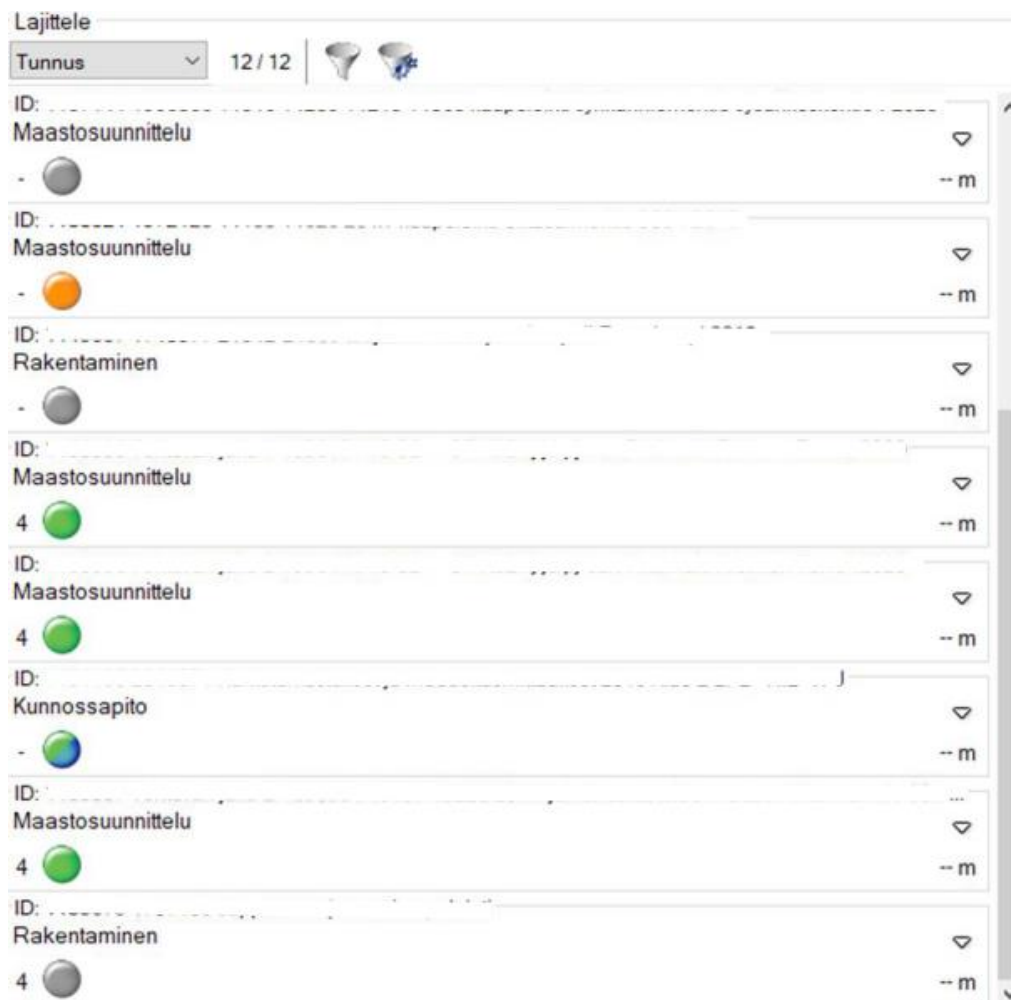
HeadPower:n avulla voidaan esimerkiksi helposti seurata ja raportoida suunnittelun etenemistä. HeadPower-järjestelmään suunnittelija lisää suunnittelun lopuksi kaikki suunnitteluaineistot verkkoyhtiön ja rakentajan nähtäväksi. Suunnitteluaineiston avulla uusi verkko voidaan rakentaa suunnitellulla tavalla. GridWise ja PGField ovat verkkotietojärjestelmiä, joiden avulla voidaan suunnitella ja hallinoida sähköverkkoon liittyviä töitä. Profilan avulla voidaan määrittellä suunnitellulle ilmalinjalle oikeat rakenteet sekä pylväs korkeudet, määriteltyjen rakennepakettien ja arvojen mukaisesti.

Eri verkkoyhtiöt voivat käyttää uuden verkon suunnitteluun eri ohjelmistoja. Verkkoyhtiöiden käytännöt luvituksessa ja esimerkiksi verkonrakenteissa voivat vaihdella keskenään. Maastosuunnittelu on merkittävä osa uuden sähköverkon rakentamista. Maastosuunnittelulla tarkoitetaan verkkoyhtiön tekemän sähköteknisen suunnitelman luvittamista ja reittien suunnittelua maastoon. Maastosuunnittelija merkitsee maastoon luvittamansa ilmajohto- tai maakaapelireitin, jonka mukaan uusi sähköverkko rakennetaan. Maastosuunnittelun eteneminen on kuvattu tiivistettynä liitteessä 1.

6.1 Työn vastaanotto

Mikäli verkkoyhtiö tekee itse sähköisen suunnitelman, silloin esimerkiksi työn laajuus, reitit ja se, suunnitellaanko uusi verkko ilmalinjaksi vai kaapeliksi, on jo päätetty suurimmaksi osaksi maastosuunnittelijan puolesta. Eri verkkoyhtiöillä voi olla käytössä eri sivustot työn vastaanottamiseen ja työn etenemisen seurantaan. Mikäli verkkoyhtiöllä on käytössä HeadPower-palvelu. Nimetään vastaanotetulle työlle maastosuunnittelusta vastaava suunnittelija sekä muut mahdolliset yhteyshenkilöt. HeadPower palvelussa on myös annettu kyseiselle työlle maastosuunnittelijan tarvitsemat tiedot sekä tilaajan esiin nostamat huomiot ja yksityiskohdat mitä pitää ottaa suunnittelussa huomioon. Jokaiselle projektille on myös annettu toivottu päivämäärä, milloin suunnittelutyön tulisi olla valmis. Suunnittelijan on hyvä kirjata myös HeadPowerin kommenttikenttään suunnitelman etenemistä ja mahdollisia eteen tulleita ongelmia, jotta myös tilaajan edustaja pysyy ajan tasalla suunnittelun etenemisestä.

PGField:stä suunnittelija näkee kaikki hänen keskeneräiset projektinsa. Työn alle voi ottaa vain yhden projektin kerrallaan. Projekti pystytään vaihtamaan toiseen palauttamalla ensiksi työn alla oleva projekti, minkä jälkeen voidaan ottaa uusi projekti työn alle ja avaamalla suunnitelma. Projektin vaihtoon menee työn koosta riippuen useita minutteja, joten projektilta toiselle hyppimistä kesken päivän tulisi välttää, mikäli vain mahdollista.



KUVA 11. Suunnittelijan projekti valikko PGField:ssä. (PGField-ohjelma)

Kuvassa 11 on esitettyä PGField:n projektivalikko. Harmaa ympyrä projektin alla tarkoittaa, että projekti on siirretty työkaverille, oranssi ympyrä tarkoittaa projektia, joka on tällä hetkellä suunnittelijalla työn alla ja vihreä ympyrä tarkoittaa projekteja, jotka suunnittelija voi ottaa työn alle.

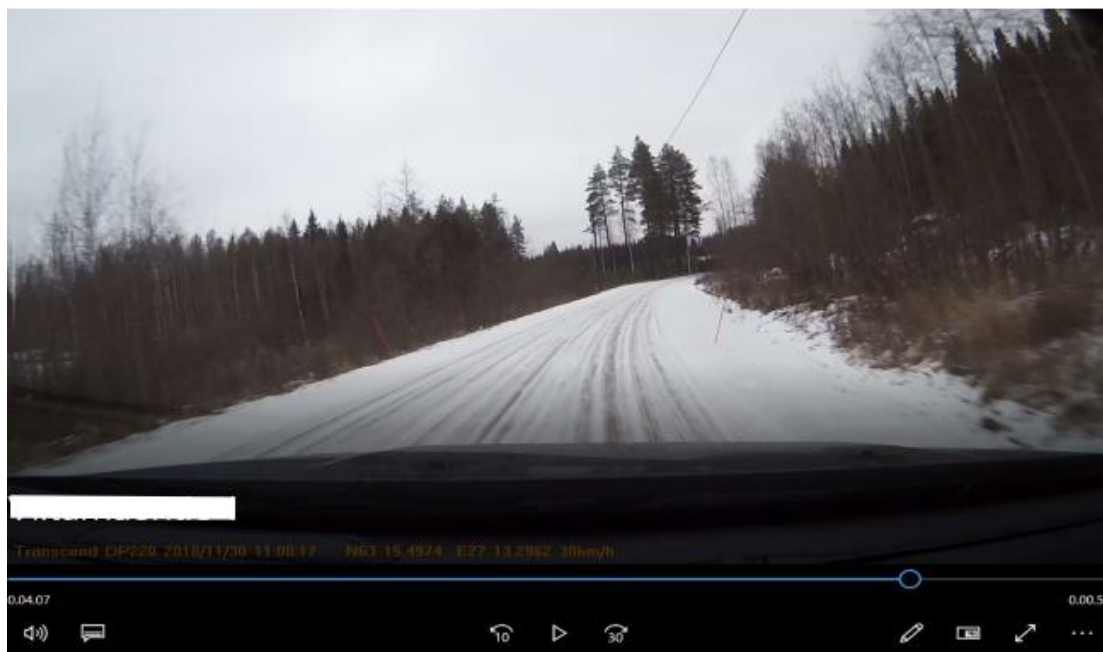
Avattuun suunnitelmaan voi maastosuunnittelija aloittaa suunnittelun ja käydä läpi tilaajan tekemän sähköisen suunnitelman ja muokata jo tässä vaiheessa esimerkiksi reittiä, mikäli hän huomaa jotain, minkä takia suunniteltu reitti ei ole toteutettavissa tai toinen reitti olisi suunnittelun ja rakentamisen kannalta parempi. Tämän työvaiheen voi tehdä esimerkiksi käyttämällä Googlemaps-sovellusta. Tilaajan kanssa on hyvä keskustella etukäteen, millaisia muutoksia maastosuunnittelija voi tehdä sähköiseen suunnitelmaan ilman tilaajan hyväksyntää.

6.2 Maastokatselmus

Maastokatselmuksen tarkoituksena on käydä paikan päällä läpi työalue ja samalla kartoittaa alustavaa reittiä sekä mahdolliset muuntamoiden sijoituspaikat siten, että muuntamot olisivat mahdollisimman helppo ja turvallinen rakentaa.

Maastokatselmuksessa on hyvä tarkailla myös jäävän verkon kuntoa sekä kuinka uusi verkko saadaan mahdollisesti liitettyä olemassa olevaan verkkoon ja tarvittavat uudet lisäykset olemassa oleviin verkon rakenteisiin. Maastokatselmuksessa kannattaa myös samalla merkata kartalle kaikki huomautukset, esim. mahdolliset vesiputket tai muut suunnitteluun vaikuttavat haitat. Kartalle on hyvä merkata myös tietoa reitin varrella olevasta puustosta. Puuston merkkkaus kartalle helpottaa myöhemmin sopimusten tekemistä. Ajankohtaisen puustotiedon ansiosta tehtävälle sopimukselle saadaan kerralla oikean suuruinen korvaus johtoalueen kaadettavasta puustosta. Maastokatselmuksen jälkeen tehdään huomattujen haittojen, esimerkiksi havaitun kallion tai pihapuiden takia tarvittavat reittimuutokset PGField-suunnitelmaan.

Maastokatselmuksen aikana luvitteen sähköverkon reitti kannattaa videokuvata, esimerkiksi kiinnittämällä GoPro-kamera auton tuulilasiin. Työalueen kuvaamisen ansiosta suunnittelija pystyy tarkastamaan toimistolta reitin olosuhteet, esimerkiksi maanomistajan ehdottaman reitin muutoksen mahdollisuutta ja järkevyyttä ilman paikanpäälle menoa. Tämän ansiosta suunnittelija pystyy tekemään paremmin suunnittelua toimistolta, jolloin suunnittelu voidaan tehdä mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti.



Kuva 12. Kuvakaappaus maastokatselmuksessa kuvatusta videosta. (Holopainen)

Kuvassa 12 on kuvakaappaus maastokatselmuksen yhteydessä kuvatusta videosta. Kuvatut videot kannattaa kuvata ja nimetä selkeinä kokonaisuuksina, esimerkiksi tie kerrallaan, jolloin videoilta pystyy helpommin löytämään halutun kohdan.

6.3 Viranomaisluvut

Suunnittelua aloitettaessa kannattaa kyseiseltä kaupungilta tai kunnalta kysyä heidän käytännöistensä puistomuuntamoiden luvittamiseen; tarvitaanko esimerkiksi rakennus- tai toimenpidelupa. Mi-

käli suunniteltu reitti kulkee kunnan omistamilla asemakaava-alueella, ei johdon tai kaapelin sijoittamisesta makseta maapohjakorvausta, pois lukien muuntamot, joiden kohdalla maksetaan korvaukset maapohjasta. Mahdolliset aiheutuvat haitat tulee korvata.

Viranomaislupia haettaessa on hyvä ottaa huomioon eri viranomaisten eripituiset käsittelyajat. Tätä kirjoittaessa esimerkiksi ELY-keskuksen käsittelyaika on noin kahdeksan viikkoa normaalien hakemusten osalta. Uudet sähkö- ja teleliittymät sekä esimerkiksi pelkkiä alituksia tai ylityksiä sisältävät hakemukset käsitellään nopeammin, tällä hetkellä noin kahdessa viikossa.
(ELY-keskus, 2019)

Vesilain mukaisten lupahakemusten keskimääräinen käsittelyaikatavoite on 9 kuukautta (Aluehallintovirasto, 2018). Etenkin AVI-lupaprosessi on työlas ja luvan saaminen kestää todella kauan. Reittiä suunniteltaessa olisikin hyvä pyrkiä mahdollisuuksien mukaan välttämään vesilain mukaisia lupaa tarvitsevia vesistöissä tehtäviä töitä. Mikäli tämä ei ole mahdollista pitää, AVI lupa hakea kappaleen 4 mukaisesti.

Suunnittelijan tulee selvittää, tarvitseeko työssä hakea muita mahdollisia viranomaislupia tai lausuntoja, esimerkiksi mahdollisten muinaismuistokohteiden takia.

6.4 Maankäyttösopimukset

Sopimuksia tehtäessä tulee kaikkia maanomistajia kohdella oikeudenmukaisesti ja tasapuolisesti. Maankäyttösopimukseen tarvitaan kaikkien maanomistajien allekirjoitukset. Mikäli maanomistajan kanssa tehdään liittymispisteen muutossopimus; tarvitaan sopimukseen liittymän omistajan allekirjoitus.

6.4.1 Maanomistajien ja yhteystietojen selvittäminen

Maanomistajien tiedot suunnittelulta reitiltä saa nykyään parhaiten selvitettyä Maanmittauslaitoksen sivuilta. Maanmittauslaitoksen sivuilta saa maanomistajien tiedot selvitettyä kirjoittamalla haku kohtaan kiinteistön tunnus ja valitsemalla omistajien yhteystiedot. Maanmittauslaitokselta saa selville maanomistajien nimet ja osoitteet, jonka avulla voidaan numerot etsiä esimerkiksi numerohakupalveluiden kautta.

Mikäli maanomistajana on kuolinpesä, yhteystietojen etsiminen on hankalampaa ja työläämpää. Sähköliittymän ollessa etsityllä tilalla, niin kuolinpesän omistajien etsiminen voidaan aloittaa tarkistamalla GridWise-ohjelmasta liittymän omistajan tiedot. Mikäli liittymän perusteella ei löydetä yhtään yhteyshenkilöä, voidaan metsähallitukselta kysellä yhteystietoja, jos tilalla on metsää. Monesti myös naapurit tuntevat toisensa, joten naapuritilojen omistajilta kannattaa myös kysellä mahdollisia yhteyshenkilöitä kuolinpesälle.

TAULUKKO 2. Esimerkki sopimustaulukosta. (Holopainen)

Kiinteistönimi/-tunnus	Omistaja(t)	Yhteystiedot	Yhteydenotto	Suunnittelu lupa	Sopimus numero	Sopimus tyyppi	Sopimuksen tila	Sopimuksen toivottu palautus pvm	Huomioitavaa
				<input type="checkbox"/>					
				<input type="checkbox"/>					
				<input type="checkbox"/>					
				<input type="checkbox"/>					

Kerätyt maanomistajien yhteystiedot kannattaa tallentaa työkohtaiselle sopimustilannetaulukolle. Taulukossa 2 on esitettyä sopimustilannetaulukko, johon löydettyt maanomistajien yhteystiedot kannattaa merkata. Sopimustilannetaulukon täyttäminen ja päivittäminen helpottavat suunnittelun seuranta ja etenemistä. Taulukkoon voi myös kirjoittaa itselleen muistiin eteen tulleita huomioita ja muistettavia asioita, esimerkiksi maanomistajien toivomuksia ja mahdollisia haittoja kuten millä tiloilla on salaojaputkia jne.

6.4.2 Maanomistajien kontaktointi

Maanomistajien yhteystietojen selvityksen jälkeen kontaktoidaan maanomistajia puhelimen välityksellä sähköverkon saneeraussuunnitelmista. Maanomistajille kannattaa selvittää mahdollisimman tarkkaan, mitä ollaan tekemässä ja missä kohteessa. Monesti pelkkä puhelinsoitto riittää ja tarvittavat sopimukset voidaan lähettää asiakkaalle. Tarvittaessa voidaan sopia maanomistajan kanssa paikalle katselmuksella, jossa käydään läpi vielä paikan päällä maanomistajaa mieltäytyviä asioita koskien suunnitelmaa. Sen jälkeen, kun maanomistajan kanssa on juteltu alustavasti suunnitellusta sähköverkon saneeruksesta ja maanomistajan maihin vaikuttavista toimista lähetetään hänelle tarvittavat sopimukset.

6.4.3 Johtoaluesopimukset

Maanomistajan kanssa tehdään johtoalueen käyttöoikeussopimus, kun kyse ei ole maanomistajan omistukseen jäävästä kaapelista; esimerkiksi jakokaapista liittymää syöttävä kaapeli, jonka reitillä ei ole muita kaapeleita. Samalle maanomistajalle tehdään ainoastaan yksi johtoalueensopimus. Johtoalueen leveys 20 kV ilmalinjalle on yleensä 10 metriä. ELY:n hallinnoimilla teillä voidaan käyttää tarvittaessa kapeampaa johtoalueen leveyttä (6-7 metriä). Pienjänniteilmajohtoilla ja maakaapeleilla käytetään 3 metriä johtoalueen leveyttä. Sopimuskuviot tehdään PGField-ohjelmalla, sopimukselle kirjataan maanomistajien tiedot sekä jokaiselle kuviolle seuraavat tiedot:

- jännitetaso
- onko kyseessä maakaapeli vai ilmajohto
- onko kuvio metsä-, pelto- vai tonttialueella
- puuston tiedot tai mahdolliset peltopylväiden tai harusten lukumäärä
- mahdollisten muuntamoiden tai jakokaappien/haarituskaappien sijainti

- johtoalueen leveys

Johdon tiedot

Jännite 20 kv

Korvauseruste €/m Maakaapeli

Vanha johto Johto rajalla

KUVA 13. PGField sopimuksen jännite tason valinta. (PGField-ohjelma)

Kuvassa 13 on valikko, josta suunnittelija valitsee tekemälleen kuviolle oikean jännitetason. PGField-sopimuskuviota tehtäessä kuvio on oletusarvoisesti ilmajohtoa. Mikäli kyseessä on maakaapeli, valitaan ruksittamalla maakaapeli kohta. Maakaapelilla ja pienjänniteilmajohtoilla korvaussumma määräytyy pituuden perusteella, joten näissä tapauksissa valitaan myös korvauseruste €/m.

Käytä

Leveys 10 m

Metsä

Metsätyyppi

OMT MT VT CT N/A

Puusto

Koivu Mänty Kuusi N/A

Korvauserusteet

<input type="radio"/> Taimikon pituus	0	m
<input checked="" type="radio"/> Metsän ikä	40	vuotta
Korvaus%	0	
Taimien lukumäärä	0	

KUVA 14. Sopimuskuvioiden yksityiskohtien valinta. (PGField-ohjelma)

Kuvan 14 valikossa suunnittelija valitsee sopimuskuviolle oikean sopimusleveyden sekä onko kyseessä esimerkiksi metsä tai pelto. Mikäli kyseessä on metsä, niin kuviolle määritetään metsätyyppi, kuvion puusto sekä onko puusto taimikkoa vai isompaa odotusarvoista puustoa. Taimikolle määritellään keskimääräinen pituus ja odotusarvoiselle puustolle puuston keskimääräinen ikä. Peltoalueelle tulevalle ilmalinjalle määritetään korvauskuvioon tulevat pelto- tai ojapylväät sekä harukset. Mikäli kuvioon liittyy erikoiskuvioita, esimerkiksi yksittäisiä kaadettavia puuta, muuntamo tai jako/haarotuskaappi ilmoitetaan niiden tiedot erikoiskuviona kuvan 15 mukaisesti.

Puusto
 Koivu Mänty Kuusi N/A

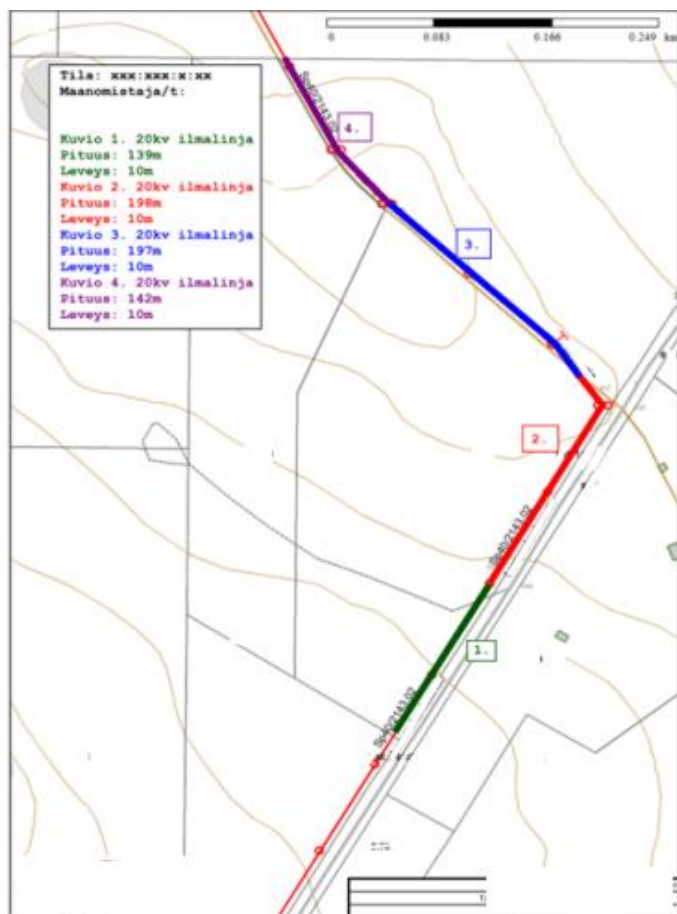
Korkeus m

Paksuus cm

KUVA 15. Esimerkki yksittäisen kaadettavan puun lisäämisestä sopimuskuviolle. (PGField-ohjelma)

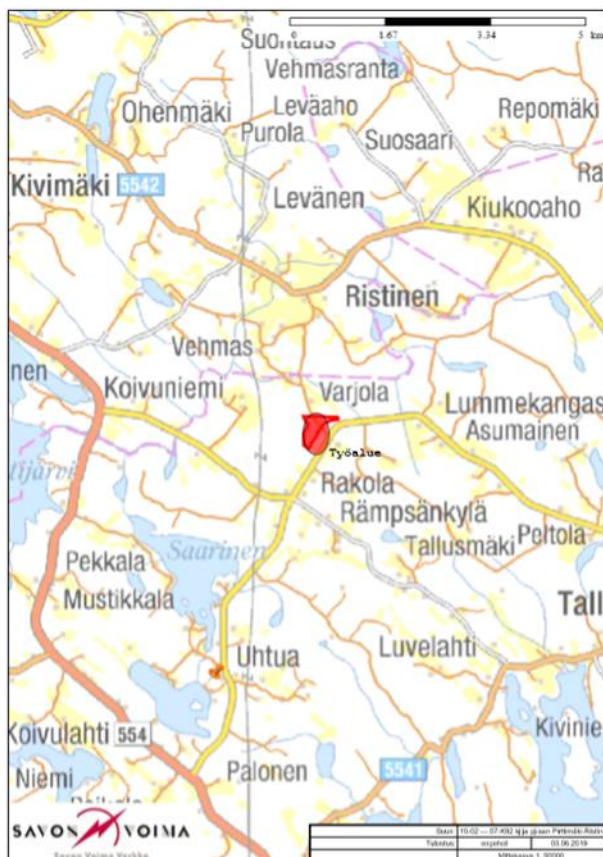
Sopimukselle tulee tehdä uusi kuvio aina kun jokin sopimukseen vaikuttava asia muuttuu, esimerkiksi puuston olosuhteet tai johtoalueen leveys.

PGField:ssä tehdyt sopimuskuviot haetaan GridWise-ohjelmaan hakemalla XML-muodossa olevat PGField-sopimuskuviot tietokoneelta. Kuvioiden haun jälkeen valitaan listalta oikean tilan kuviot, sitten GridWise luo PGField:ssä tehdyistä kuvioista uuden sopimuksen. Tämän jälkeen sopimukselle valitaan oikea Sopimustyyppi sekä Sopimusehdot. Muuntamoille valitaan Gridwise:ssa sopimusta tehdessä erityiskorvausta valikosta oikea sijoitusalue, esimerkiksi tuleeko puistomuuntamo tonttimaalle vai metsämaalle (GridWise:ssa muu alue) sekä oikea korvaussumma €/m² ja muuntamoille varattava pinta-ala. Mahdolliset puunvarastointi haitat sekä muut erityiskorvaukset kuten esimerkiksi sopimuksen minimikorvaus, lisätään sopimuskuviolle GridWise-ohjelmassa. GridWise laskee itse sopimuskuviolle automaattisesti puustolle sekä maapohjalle oikean suuruisen korvauksen ja lisätyille erikoiskorvauksille.



KUVA 16. Esimerkki johtoalueensopimuskartasta. (PGField-ohjelma)

Sopimukseen liitetään aina mukaan johtoalueen sopimuskartta ja lähestymiskartta. Kuvassa 16 on esitetty esimerkki johtoalueen käyttöoikeussopimuksen liitteeksi lisättävästä sopimuskartasta. Sopimuskartan tulee olla selkeä ja siitä tulee selvitä maanomistajat sekä luvittava reitti ja sen pituus sekä leveys.



KUVA 17. Esimerkki lähestymiskartasta. (PGField-ohjelma)

Kuvassa 17 on esitetty esimerkki johtoalueen käyttöoikeussopimuksen liitteeksi lisättävästä lähestymiskartasta. Lähestymiskartan tarkoituksena on helpottaa työalueen sijainnin hahmottamista.

Sopimuskarttojen tulee olla ajantasaiset. Silloin, jos reittiin tulee muutoksia, tehdään maanomistajan kanssa uusi sopimus, josta käy ilmi uusi reitti. Mikäli aiemmin tehty sopimus on jo keretty maksaa ja arkistoida, tehdään maanomistajan kanssa johtoaluesopimuksen muutossopimus, josta käy ilmi sopimuksen numero sekä sopimukselle tehtävä muutos.

6.4.4 Liittymispisteen muutossopimukset

Liittymispisteen muutossopimus tehdään maanomistajan kanssa maakaapelista, joka syöttää hänen sähköliittymäänsä. Liittymispisteen muutossopimuksella pyritään siihen, että verkkoyhtiön omistamia kaapeleita olisi mahdollisimman vähän tonteilla sekä pihamailla. Maanomistajan liittymiskohta on pääsääntöisesti haaroitus- tai jakokaappi, tontin raja tai sähköpylväs.

Liittymispisteen muutossopimuksesta ei makseta korvauksia maanomistajalle. Sopimukseen liitetään mukaan kartta, josta käy ilmi sovittu liittämiskohta, esimerkiksi kuvan 20 mukaisesti.



KUVA 18. Esimerkki liittymispisteen muutossopimukseen liitettävästä kartasta. (PGField-ohjelma)

6.4.5 Maksettavat korvaukset 20 kV ilmajohdot

Maapohjakorvaussumman määrittely metsämaalla perustuu metsätalouden kehittämiskeskus Tapion summa-arvomenetelmän aputaulukoihin. Taimikko ja odotusarvo korvaukset määriytyvät Tapion summa-arvomenetelmän aputaulukoiden mukaan. Metsämaalla 20 kV ilmajohdolla maanomistajalle maksettava korvaus määräytyy johtoalueen pinta-alan mukaan metsätyypeittäin sekä puuston odotusarvo- ja taimikkokorvauksen mukaan.

(MTK, 2015)

Peltoalueilla ei makseta korvausta maapohjasta vaan peltoalueella korvaukset muodostuvat pellolle tai ojaan sijoitettavien pylväiden ja harusten kappalemäärän mukaan.

(MTK, 2015)

Tonttimaalla maksettaville tonttikorvauksille ei ole tällä hetkellä olemassa yhtä virallista hintatasoa, vaan maksettava korvaus määräytyy verkkoyhtiön ohjeistuksen mukaisesti.

6.4.6 Maksettavat korvaukset pienjänniteilmajohdot ja maakaapelit

Pienjänniteilmajohdoilla sekä maakaapeleilla verkkoyhtiöillä on erillaisia käytäntöjä korvausperusteisiin, esimerkiksi maksetaanko maapohjakorvaus pinta-alan vai pituuden perusteella. Maapohjakorvaus määriytyy pituuden mukaan. Puuston korvaus maksetaan Tapion summa-arvomenetelmän aputaulukoiden mukaisesti odotusarvo- tai taimikkokorvauksena (MTK, 2015).

Peltoalueilla ei makseta korvausta maapohjasta vaan peltoalueella korvaukset muodostuvat, pellolle tai ojaan sijoitettavien pylväiden ja harusten kappalemäärän mukaan. (MTK, 2015)

Tonttimaalla maksettaviin korvauksiin verkkoyhtiöillä on erillaisia käytäntöjä, esimerkiksi maksetaanko korvaus pinta-alan vai pituuden perusteella.

6.4.7 Maksettavat korvaukset muuntamot, haaroitus- ja jakokaapit

Verkkoyhtiöiden käytännöt muuntamoiden sekä haaroitus- ja jakokaappien osalta maksettavista korvauksista eroavat toisistaan. Muuntamoille korvaus määriytyy pinta-alan mukaan. Verkkoyhtiöiden käytännöt kuitenkin eroavat toisistaan, esimerkiksi puistomuuntamolle varattavan pinta-alan suhteen. Eri verkkoyhtiöiden käyttämät korvausperusteet muuntamoille sekä haaroitus- ja jakokaapeille löytyvät verkkoyhtiön omasta tietokannasta.

6.4.8 Puutavaran varastointihaitan korvaukset

Uusi ilmalinja voi aiheuttaa haittaa maanomistan puutavaran varastoinnille, koska uuden ilmalinjan alta ei voi lastata puunrunkoja rekkaan. Verkkoyhtiöiden käytännöt, uuden ilmalinjan aiheuttaman puutavaran varastointihaitan korvauksesta eroavat toisistaan. Jotkin verkkoyhtiöt rakentavat uuden puutavaran varastointiin tarkoitetun piston, toiset maksavat maanomistajalle korvauksen piston rakentamista varten ja jotkin verkkoyhtiöt eivät huomioi haittaa lainkaan.

6.5 Yksityistiet

Tiealueen tiekäyttöön ottamisen jälkeen suostumuksen kiinteistöä tai yhdyskuntaa palvelevan maahan sijoitettavan johdon ja sellaiseen liittyvän vähäisen laitteen sijoittamiseen antaa tiekunta tai, jos sellaista ei ole perustettu, tieosakkaat. Kiinteistön omistajan suostumusta ei tällöin tarvita. (Finlex, 2018)

Jos tien fyysinen sijainti poikkeaa tieoikeutta perustettaessa määritellystä tiealueesta, pidetään tiealueena maastossa sijaitsevaa tosiasiaassa tiekäyttöön otettua aluetta, jos tien sijainti on vakiintunut eikä siitä ole osapuolten kesken erimielisyyttä. (Finlex, 2018)

Yksitysteiden kanssa tehdään erikseen sopimus sähköverkon rakenteiden sijoittamisesta tiealueelle, sekä teiden ylityksistä ja alituksista. Yksitysteiden yhteystiedot voi selvittää helpoiten maanmittauslaitoksen kiinteistötietopalvelun kautta, esimerkiksi kiinteistötunnuksen avulla. Yksitysteiden kanssa tehtävään sopimukseen lisätään yksityistien nimi ja yhteyshenkilön tiedot sekä kaikkien suunnitelmaan kuuluvien kiinteistöjen nimet ja tunnuksat. Verkkoyhtiöiden ohjeistukset yksityisteiden kanssa tehtävään sopimukseen voivat vaihdella hieman keskenään.

Sopimusohjan suunnittelija saa verkkoyhtiön tietokannasta. Sopimukseen lisätään liitteeksi kartat, joissa näkyy suunniteltu reitti sekä mahdolliset alitusten sijainnit kuvien 19 ja 20 mukaisesti.



KUVA 19. Yksitystien kanssa sovittava kaapelireitti. (PGField-ohjelma)



KUVA 20. Yksitystien kanssa sovittavat teiden alitukset. (PGField-ohjelma)

Sopimus tallennetaan allekirjoitettuna Gridwise-ohjelmaan.

6.6 Haittojen selvittäminen

Kaikki reitin läheisyydessä ja sähköverkon rakentamiseen vaikuttavat haitat kannattaa selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin ne voidaan ottaa huomioon mahdollisimman aikaisin suunnittelun aloitettua ja niihin on helppo ja nopeaa reagoida sekä tehdä tarvittavia muutoksia esimerkiksi tien puolen vaihdolla.

6.6.1 Vesi- ja viemäriputket

Vesi- ja viemäriputkista kannattaa olla yhteyksissä suunnitellulla alueella toimivaan vesi- ja viemäriputkien ylläpidosta vastaavaan yritykseen tai osakaskuntaan. Vesihuollon toiminta-alueet voi selvittää esimerkiksi luvitettavan kaupungin karttapalvelusta. Mikäli semmoista ei ole käytettävissä, kannattaa kysyä maanomistajilta vesihuollon yhteystietoja. Vesiputkien sijaintia on merkattu maastoon

sinisillä kepeillä, joten suunnittelija voi itsekin päätellä vesiputkiverkoston sijaintia samalla, kun käy tutustumassa työalueeseen.

6.6.2 Olemassa olevat kaapelit

Työalueella olevat kaapelikartat voidaan tilata esimerkiksi seuraavista osoitteista:

- www.kaivulupa.fi
- www.johtotieto.fi

Tarvittaessa tulee pyytää näyttö kaapeleiden sijainnin selvittämiseksi.

6.6.3 Rajapyykit

Reitin läheisyydessä olevat rajapyykit olisi hyvä merkata kaivajille, esimerkiksi pyykin viereen hakautulla merkkauskepillä. Rajapyykkien merkkaus auttaa kaivajia pysymään oikealla puolella rajaa. Merkkaamalla rajapyykit vältetään hävittämästä rajapyykkejä esimerkiksi kaivuiden alle.

6.6.4 Kaukolämpö- ja kaasuputket

Tarvittaessa kaukolämpö- ja kaasuputkien sijaintia voi kysellä paikalliselta toimijalta.



KUVA 21. Maakaasuputken merkkikeppi maastossa. (Holopainen)

Maakaasuputket on merkattu maastoon kuvan 21 mukaisesti valkoisella merkkiputkella. Maakaasuputken merkissä ilmoitetaan, kenen maakaasuputki on kyseessä ja yhteystiedot.

6.6.5 Muinaismuistojen selvitys

Muinaismuistolaki (295/1963) kieltää kiinteiden muinaismuistojäännöksen vaarantamisen. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ovat esimerkiksi muinaiset ihmisen tekemät maa- ja kivistä rakennetut, hautaus- ja palontapaikat jne.

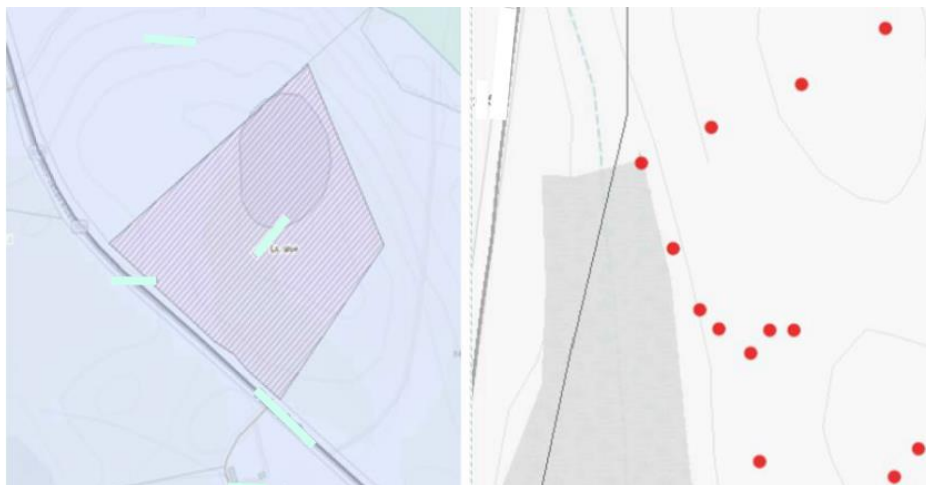
(JOENSUU, 2018)



KUVA 22. Muinaismuisto merkittynä GridWise-ohjelmassa. (GridWise-ohjelma)

Mahdolliset työmaalla olevat löydetyt muinaismuistot voi kuvan 22 mukaisesti selvittää GridWise-ohjelman avulla tai osoitteesta <https://muinaismuistot.info/>. Mikäli suunnitellun reitin läheisyydestä löytyy muinaismuisto, pyritään reittisuunnittelulla varmistamaan, ettei johtoreittejä ja rakenteita ole muinaismuiston läheisyydessä. Mikäli tähän ei pystytä, kannattaa ottaa yhteyttä verkkoyhtiöön ja miettiä heidän kanssa paras vaihtoehto. Kannattaa ottaa yhteyttä myös paikallisen Museoviraston yhteyshenkilöön ja kysyä suunnitelman vaikutuksista muinaismuistoon ja mahdollisesta reittimuutoksen tarpeellisuudesta. Tarvittaessa joudutaan hakemaan ELY-keskukselta kajoamislupaa muinaismuistoon. Luvan käsittelyaika kestää muutaman kuukauden.

6.6.6 Luonnonsuojelualueiden selvitys



KUVA 23. Luonnonsuojelualue ja uhanalaisia eläinlajeja merkittynä GridWise-ohjelmassa. (GridWise-ohjelma)

Mahdolliset työmaalla olevat luonnonsuojelualueet ja uhanalaiset eläinlajit voi kuvan 23 mukaisesti selvittää GridWise-ohjelman avulla. Johtoreitin ja rakenteiden sijoittamisella pyritään ensisijaisesti välttämään kajoamista suojeltuihin lajeihin sekä luontotyyppeihin. Mikäli tähän ei pystytä joudutaan hakemaan ELY-keskukselta luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa. Luvan käsittely ELY-keskuksessa kestää kauan, keskimäärin noin kuusi kuukautta. Tästäkin syystä olisi suotavaa, että reittisuunnittelulla voitaisiin välttää luvanhakeminen.

6.7 Puunpoistojen merkkaus

Johtoalueelta poistettavan puuston takaraja merkataan maastoon kuvan 24 mukaisesti sinisellä kuitunauhalla riittävän tiheästi, että hakkuun jälkeen siniset kuitunauhat ovat näkyvissä. Harusten kohdalla tulee ottaa huomioon mahdollinen lisätilan tarve hakkuun takarajan ulkopuolella. Tontilla sijaitsevat kaadettavat puut sekä muut yksittäiset kaadettavat puut ja puistomuuntamoa varten kaadettavat puut merkataan maalilla. Mikäli työalueella on erityisesti säästettäviä tai suojeltuja puita sekä luontokohteita, merkataan ne maastoon suojele/säästä-kuitunauhalla. Pääsääntöisesti verkkoyhtiöiden työmailla puunpoistot toteuttaa Metsänhoitoyhdistys. Metsänhoitoyhdistyksen yhteyshenkilölle toimitetaan kartat ja maanomistajatiedot, kun poistettavat puut on merkattu.



KUVA 24. Puuston poiston takarajan merkkaus. (Holopainen)

6.8 Kulmapylväiden sijainnin määrittely

Kulmapylväiden sijainnit voidaan käydä mittaamassa kuvan 25 mukaisella Trimble Geo7x-laitteella, kun johtoalueen sopimukset ovat saapuneet eikä reittimuutoksia ole enää tulossa suunnitelmaan.



KUVA 25. Trimble Geo7x. (Holopainen)

Mitatulle kulmapylväspisteelle ilmoitetaan, onko kyseessä A-pylväs vai haarapylväs. Samalla kun mitataan kulmapylväiden sijainnit, mitataan myös esimerkiksi seuraavat reitillä olevat tiedot:

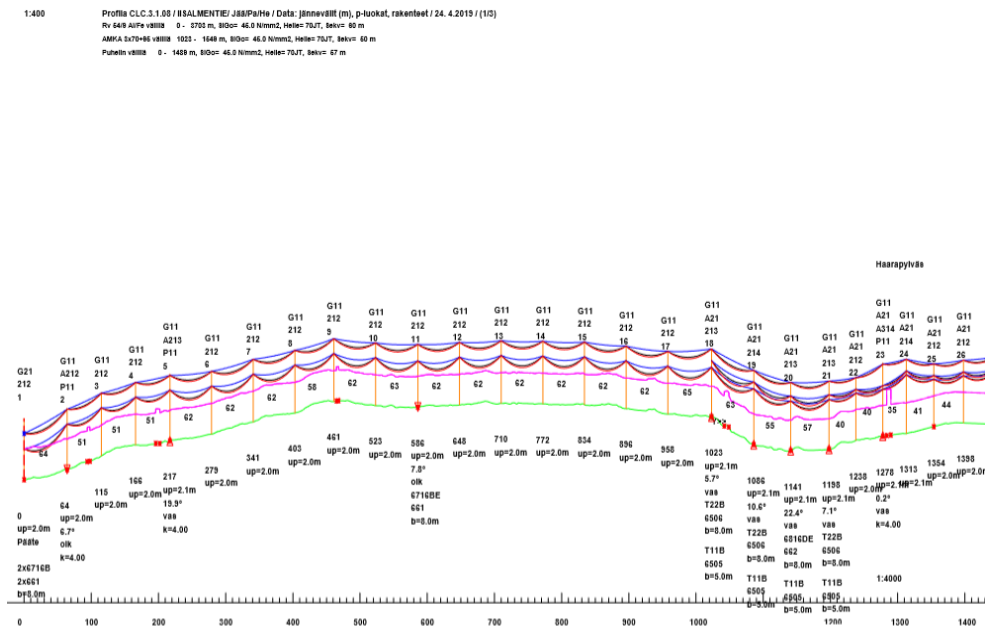
- Ojien molemmat reunat
- Liittymien molemmat reunat
- Teiden ylityksien kohdalta tien molemmat reunat
- Mahdolliset esteet, esimerkiksi reitillä oleva rakennus.
- Pylväsmuuntamoiden pylväät sekä muut pylväät, joiden sijainti halutaan itse määrittää.
- Maastonprofiilin muutokset, mikäli maastonprofileja ei ole saatavilla netistä.

Samalla ilmoitetaan, mikäli pylväät ovat yhteiskäytössä, eli pylväisiin liittyy 20kV johtojen lisäksi myös esimerkiksi 0,4kV johtoja. Yhteiskäytön alkaminen ilmoitetaan mittaamalla pylvään kohdalle yhteiskäyttö alkaa mittauspiste ja yhteiskäyttö lopetetaan mittaamalla, yhteiskäyttö päättyy mittauspiste.

Kyseisten tietojen merkitseminen on tärkeää, koska niiden tietojen avulla Profilalla osataan määrittää oikeat pylväs koot ja -rakenteet.

6.8.1 Profila

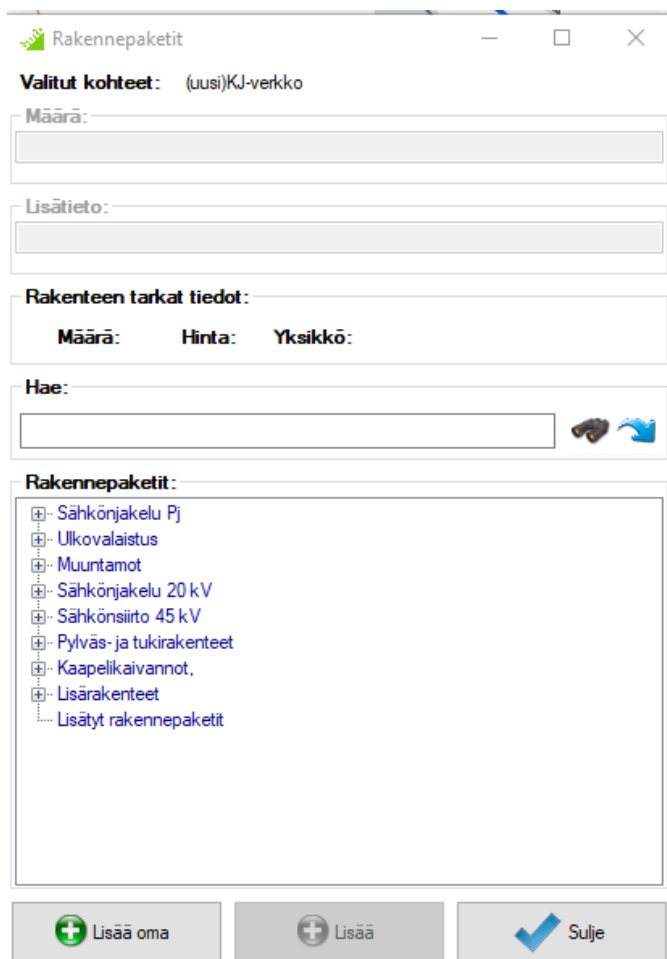
Mittausten jälkeen mittaustiedot viedään Profilaan. Profila luo annetuilla mittaustiedoilla ja määriteltyillä rakennepaketeilla kuvan 26 kaltaisen profiilikartan, josta selviää pylväiden pituudet ja tarvittavat rakenteet. Mikäli profilointi teetetään ulkopuolisella, kannattaa tarkistaa, vastaavatko ilmoitetut rakenteet tilaajaan vaatimuksia.



KUVA 26. Ilmalinjan profiilikartta. (Holopainen)

6.9 Rakennetiedot

Suunniteltavan verkon rakennetiedot lisätään kunkin rakenteen omalle työpisteelle. Työpisteelle valitaan kuvan 27 mukaisesti PGField:n rakennevalikosta tarvittavat rakenteet ja kirjataan kommenttikenttään rakentamisen kannalta olennaiset tiedot, esimerkiksi haaroitus- ja jakokaapin tunnus tai pylvään pituus, orsirakenteet ja harusten tiedot jne. Ilmalinjan osalta rakenteet ja pylväspituudet saadaan Profilasta.



KUVA 27. Rakennepakettien valikko. (PGField-ohjelma)

Maakaapeleiden sekä ilmajohtojen pituuksia määrittäessä tulee reitin pituuteen lisätä lisäpituuksia, verkkoyhtiön ohjeistuksen mukaisesti. Esimerkiksi jokaiselle jakokaapille tulevalle kaapelille lisätään verkkoyhtiön ohjeistuksen mukainen määrä lisäpituutta.

6.10 Maastomerkkaukset

Verkkoyhtiöiden käytännöt rakenteiden ja reittien merkkaukseen voivat poiketa hieman toisistaan. Merkattaessa maakaapelireittiä merkitään reitti, muuntamot, haaroitus- ja jakokaapit sekä mahdolliset tienalitukset maahan hakattavilla kepeillä, joiden yläpää on maalattu huomiovärillä. Muuntamo merkataan maastoon neljällä kepillä, jotka hakataan maahan muuntamon nurkkien kohdalle. Vähintään yhdessä kepeissä tulee olla kirjoitettuna merkittävän muuntamon tunnus sekä KJ- puoli. Merkattaessa haaroitus- tai jakokaappia maastoon, kirjoitetaan keppiin kaapin tunnus. Tienalitukset merkitään molemmilta puolen tietä ja keppiin merkataan putkikartassa ilmoitettu alituksen numero, pituus sekä suoja-putkien määrä, luokka sekä koko. Kaapelireitit merkataan hakkaamalla merkkaukset kaivamisreitille riittävän tiheästi, niin että kaivajat pystyvät näkemään kepeistä reitin.

Ilmalinjaa merkatessa merkataan maastoon pylväiden sekä harusten paikat. Pylvään merkkikeppiin kirjoitetaan pylvään työpistenumero, pylväätiedot, orsirakenne sekä mahdollinen haruksen etäisyys pylvästä. Haruksen merkki keppiin merkataan haruksen tunnus.



KUVA 28. Pylväs paikan merkkikeppi. (Holopainen)

Kuvassa 28 on esimerkki pylvään merkkauksesta, TP76 tarkoittaa työpistettä ja G11 on orsirakenteen tunnus ja 212 tarkoittaa, että pylväs on kakkosluokan pylväs ja sen korkeus on 12m.

7 SUUNNITTELUAINEISTO

7.1 Rakenneluettelo

Taulukon 3 mukainen rakenneluettelo voidaan tulostaa PGField-ohjelmasta, kun kaikki rakentamiseen tarvittavat rakennetiedot on lisätty työpisteille. PGField:stä saatavaan listaan joudutaan lisäämään puuttuvia rakenneyksiköitä käsin, kuten esimerkiksi tarvittavan nurmetuksen määrä tai teiden suuntaporausten tiedot. Eri ohjelmilla rakennepaketin kasaaminen ja tulostaminen voivat poiketa hieman toisistaan.

TAULUKKO 3. Rakenneluettelo. (Holopainen)

Tuote	Kuvaus	Määrä	Yksikkö
19010R	Pj seinäkotelo	4	kpl
71111Vk	Kaapelioiden kaivu haja-asutusalueella – helppo	1888	metriä
45320Vk	Kj -kaapelin ulkopääte	4	kpl
31910Vk	Pylväsmuuntamon purkaminen	3	kpl
31020Vk	2-pylväsmuuntamon rakentaminen	3	kpl
31010Vk	1-pylväsmuuntamon rakentaminen	1	kpl
16100R	Kaapelihaaroituskaapin asentaminen, iso	6	kpl
33002R	Muuntaja 30 kVA	2	kpl
33004R	Muuntaja 100 kVA	1	kpl
33003R	Muuntaja 50 kVA	1	kpl
15112Vk	Pj-maakaapelin 35 - 50 asennus maahan tai putkeen	585	metriä
41110Vk	Sparrow tai pienempi, rakentaminen	2294	metriä
15115Vk	Pj-maakaapelin 95 - 120 asennus maahan tai putkeen	1506	metriä
41112Vk	Raven, rakentaminen	3662	metriä
11143Vk	AMKA 70 - johdon lisäys entisiin pylväisiin	869	metriä
11113Vk	AMKA 70 rakentaminen	27	metriä
11910Vk	Pj-riippukaapelin purkaminen	3402	metriä

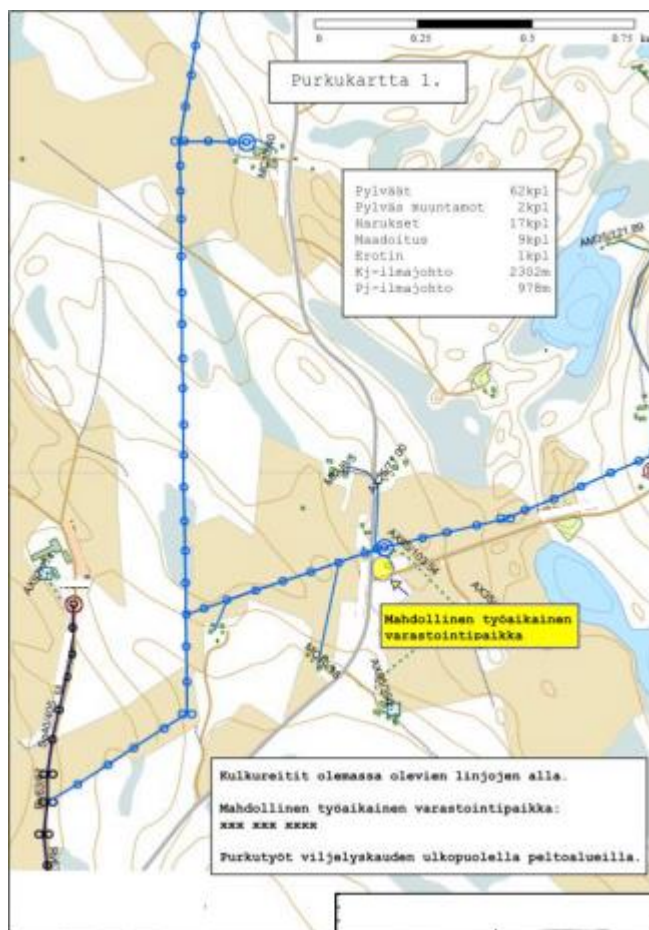
7.1.1 Broker-materiaalilistat urakoitsijalle

Broker on urakkalaskentaohjelma. Tarkan rakenneluettelon avulla urakoitsija pystyy laskemaan ja arvioimaan tarkemmin projektin tarvikekustannukset sekä käytettävät työtunnit eri työvaiheille. Lisäämällä tarvittavat tiedot Broker-ohjelmaan saadaan laskettua urakalle tarjouspyyntö.

7.2 Purkukartta

Työalueelta purettavasta vanhasta verkosta tehdään projektin dokumentointi vaiheessa purkukartat. Purkukarttoista tulee käydä ilmi seuraavat asiat:

- Purkautuvat materiaalit ja niiden määrät
- Kulkureitit
- Mahdolliset tiedossa olevat esteet
- Maanomistajien kanssa sovitut asiat, esimerkiksi purkuajan kohta pellolla.



KUVA 29. Esimerkki purkukartasta. (PGField-ohjelma)

7.3 Massalaskenta

Massalaskentataulukon tarkoituksena on kerätä taulukkoon tarvittavat tiedot uuden verkon toteutuneista kaapeloinneista, jonka perusteella urakoitsija pystyy laskuttamaan ne työn tilaajalta.

TAULUKKO 4. Massalaskentataulukko Pj-verkosta muuntopiireittäin. (Holopainen)

Muuntopiri	Pj-kaapeli tyyppi Ax270m	Pj-kaapelit								Pj-ojametrit /m	Talovaroke kotilot /kpl
		Ax250m	Ax520m	Ax700m	Ax970m	Ax1200m	Ax1520m	Ax1870m	Ax3000m		
	56	0	79	0	721	0	0	376	0	1096	0
	55	0	16	0	970	0	0	0	0	978	1
	0	0	30	0	764	0	0	0	0	771	0
	121	0	0	0	1152	0	0	0	0	500	1
	21	0	409	0	657	0	0	318	0	935	1
	247	0	68	0	474	0	0	0	0	226	1
	116	0	303	0	1132	0	0	529	0	1245	1
	32	0	211	0	1734	0	0	0	0	1171	1
	108	0	0	0	785	0	448	0	0	685	0
	342	0	436	0	980	0	0	695	0	1650	1
	18	0	119	0	1418	0	637	0	0	899	1
	149	0	117	0	1263	0	0	0	0	896	1
	92	0	579	0	1412	0	608	0	0	1533	3
	0	0	115	0	1185	0	0	438	0	547	1
	293	0	375	0	852	0	0	31	368	1227	3
	0	0	170	0	783	0	0	0	0	919	0
	0	0	249	0	543	0	0	0	0	778	0
	148	0	55	0	117	0	0	185	0	118	1
	500	0	52	0	1196	0	0	0	0	1033	6
	196	0	169	0	624	0	775	0	0	1320	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2494	0	3588	0	18762	0	2468	2134	806	18487	24

Excel-taulukkoon kerätään muuntopiireittäin seuraavat tiedot:

- Pj-kaapelimäärät/m, kaapelityypeittäin
- Pj-ojametrit/m
- Talovaroke kotilot/kpl

Seuraavia tietoja ei tarvitse välttämättä kerätä muuntopiireittäin vaan niistä riittää koko työn kokonaismäärät:

- Kj-kaapelimäärät/m, kaapelityypeittäin
- Kj-ojаметrit/m
- Kj-jatkot/kpl
- Suojaputkimäärät/m, kokojen perusteella eriteltyinä

7.4 Maadoitussuunnitelma

Maadoitussuunnitelma tehdään jokaiselle muuntopiirille erikseen. Verkkoyhtiö ilmoittaa $2xU_{TP}$ arvon. Maadoituselektrodin vaadittu pituus lasketaan kaavalla 1:

$$l = 2x \frac{P_E}{2xU_{TP}} \quad (1)$$

missä,

l = vaakamaadoituselektrodin pituus (m)

P_E = maaperän resistiivisyys (Ωm)

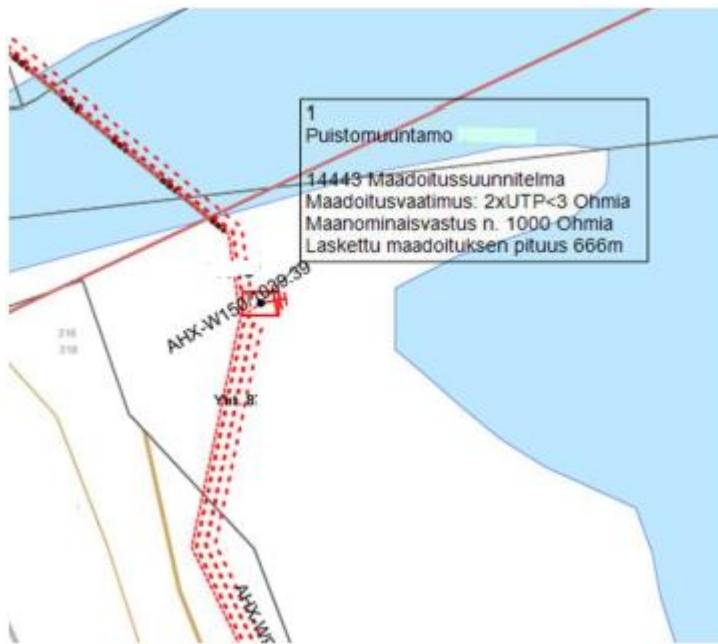
$2xU_{TP}$ = suurin sallittu kosketusjännite

(Savon Voima Verkko Oy, 2018)

Maaperän resistiivisyyden arvon voi selvittää joko mittaamalla maaperän resistiivisyyden tai yleisimpien maaperien kohdalla resistiivisyys voidaan arvioida taulukoista löytyvien maaperän resistiivisyys arvojen mukaan.

$2xU_{TP}$ arvo on tilaajan ilmoittama suurin sallittu kosketusjännite. Erittäin haastavissa maadoitusolosuhteissa voidaan käyttää myös arvoa $4xU_{TP}$, tästä on kuitenkin sovittava erikseen verkkoyhtiön kanssa.

Yli 50 metrin pituisia maadoituselektrodeja ei suositella, koska sitä pidemmällä pituuksilla pituuden lisääminen ei enää juurikaan paranna suojausta ukkosen aiheuttamia ylijännitteitä vastaan. Sen sijaan, että suunnitellaan pitkiä maadoituselektrodeja, voidaan maadoituselektrodeja sijoittaa esimerkiksi lähtemään muuntopiirin jako- tai haaroituskaapeista, jolloin saadaan täytettyä laskettu maadoituselektrodin yhteispituus.



KUVA 30. Muuntamokohtainen maadoitussuunnitelma. (PGField-ohjelma)

Kuvassa 30 on esitetty esimerkki muuntamokohtaisesta maadoitussuunnitelmasta. Kuten kuvasta huomataan, on laskettu maadoituselektrodin pituus 666 metriä, joten tällaisessä tapauksessa on suotavaa käyttää maadoitusarvoa $4xU_{TP}$.

Maadoituselektrodien reitit piirretään PGField:n erikseen pistekatkoviivalla, jonka päähän piiretään maadoitusmerkki. Pelkkä maadoitusmerkki tarkoittaa, että maadoituselektrodin pituus on 15 metriä. Pidempien maadoituselektrodien kohdalla, merkitään haluttu pituus maadoitusmerkin viereen.

Maadoituselektrodien riittävän pituuden lisäksi tulee varmistaa, että maadoitus on jokaisella johtohaaralla sekä enintään 200 metriä päässä asiakkaan mittauskeskuksesta.

7.5 Putkituskartat

Putkituskarttoihin merkataan kaikki kohdat mihin joudutaan käyttämään suoja-putkea. Karttasta tulee käydä selväksi, missä kohdassa putkea tarvitaan, putken koko, pituus ja kappalemäärä kuvan 31 mukaisesti.



KUVA 31. Suuntaporauskartta. (PGField-ohjelma)

7.6 Työselostus

Työselostuksessa ilmoitetaan kaikki rakentamiseen liittyvät asiat, kuten esimerkiksi urakkaan kuuluvat työt, maanomistajien tai viranomaisten kanssa sovitut asiat jne.

8 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli luoda uudelle maastosuunnittelijalle perehdytysmateriaali sähköverkon suunnitteluun, jonka avulla helpotetaan yrityksen työkuormaa uuden suunnittelijan kouluttamisessa. Työstä saatiin toimiva perehdytysmateriaali, jonka avulla uusi maastosuunnittelija voi itsenäisesti opiskella tärkeimmät asiat uuden sähköverkon suunnittelussa ja luvittamisessa.

Maastosuunnitteluprosessi etenee seuraavien työvaiheiden mukaisesti:

1. Tilauksen saavuttua tutustutaan työnaineistoon
2. Käydään työmaalla tutustumassa sekä kuvaamassa työmaa
3. Tehdään huomatu muutostarpeet alkuperäiseen reittiin
4. Selvitetään reitin maanomistajat sekä otetaan yhteyttä maanomistajiin
5. Tehdään sopimukset ja tallennetaan ne GridWiseen niiden saavuttua
6. Laitetaan virainomaisihakemukset vireille
7. Ilmajohtokohteissa tehdään ilmajohtoprofiilimittaukset
8. Tilataan tai tehdään ilmajohtoprofiilit
9. Merkataan ja sovitaan puunpoistot
10. Tehdään maastomerkkaukset
11. Tehdään suunnitelmadokumentit

Maakaapelointikohteissa voi monesti olla helpompaa ja järkevämpää luvittaa maakaapelit ELY-keskuksen hallinnoimille tiealueille yksityisten maanomistajien sijaan. ELY-keskuksen maille luvitettaessa saadaan yhdellä hakemuksella luvitettua pitkiä matkoja maakaapelia sen sijaan, että pitäisi sama reitti luvittaa usean maanomistajan kanssa. Ylimääräisiä viranomaislupa tarpeita kannattaa pyrkiä välttämään. Viranomaislupahakemukset ovat poikkeuksetta suuritöisiä sekä vievät paljon työaikaa.

Maastosuunnittelun valmistumisajankohtaa on työtä aloitettaessa mahdotonta arvioida, koska yksikin hankala maanomistaja pystyy viivästyttämään valmistumista pitkäänkin. Tästä syystä maastosuunnittelijan on tärkeää olla ongelmatapausten suhteen ajoissa yhteydessä tilaajaan, jolloin voidaan yhdessä miettiä, kuinka ongelman kanssa edetään.

9 LÄHDELUETTELO

- Aluehallintovirasto. 2018.** Vesilain mukaiset luvat eli vesiluvat. [Online] Aluehallintovirasto, 12. 1 2018. [Viitattu: 29. 6 2019.] <http://www.avi.fi/web/avi/vesiluvat#.WryuO8kUmpq>.
- **2017.** Yleisohjeet- Vesilain ja ympäristösuojelunlain mukaiset hakemusasiat. [Online] Aluehallintovirasto, 26. 6 2017. [Viitattu: 30. 6 2019.] https://www.avi.fi/web/avi/vesilain_ja_ymparistonsuojelulain_mukaisten_hakemusasioiden_yleisohjeet#Linkkej%C3%A4.
- Efficient Network Partner Oy. 2019.** ENP. [Online] 2019. [Viitattu: 12. 8 2019.] <http://www.enp.fi>.
- ELY-Keskus. 2019.** Kaapelit, johdot ja putket tiealueella. [Online] ELY-Keskus, 04. 06 2019. [Viitattu: 15. 06 2019.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/kaapelit-johdot-ja-putket-tiealueella>.
- **2019.** Liikenteenohjaussuunnitelma. [Online] Ely-Keskus, 8. 3 2019. [Viitattu: 23. 6 2019.] https://www.ely-keskus.fi/web/ely/liikenteenohjaussuunnitelmat?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_resetCur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14405.
- **2017.** Liitymät. [Online] ELY-Keskus, 26. 10 2017. [Viitattu: 23. 6 2019.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/liitymat>.
- ELY-keskus. 2018.** *Sijoituspaikan valinta Sähkö ja tele.* s.l. : Pirkanmaan ELY-keskus, 2018.
- **2018.** Suoja- tai näkemäalueelle rakentaminen. [Online] ELY-keskus, 3. 8 2018. [Viitattu: 23. 6 2019.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/suoja-ja-nakemaalueelle-rakentaminen#.WLVhUDuLSUL>.
- ELY-Keskus. 2019.** Suunnittelijan työkalupakki. [Online] ELY-Keskus, 8. 5 2019. [Viitattu: 15. 6 2019.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/suunnittelijan-tyokalupakki#1>.
- ELY-keskus. 2018.** Suunnitteluvaiheen esiselvitykset Mitä, milloin ja missä muodossa? [Online] Pirkanmaan ELY-keskus, 13. 8 2018. [Viitattu: 2. 6 2019.] https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/45096/Esiselvitykset_malliesimerkeill%C3%A4_18082015.pdf/77be9b48-dd4f-4e82-84eb-f57d95aa78f0.
- **2019.** Sähköjohdon, telekaapelin, kaukolämpöjohdon ja maakaasuputken sijoittaminen. [Online] 2019. [Viitattu: 5. 29 2019.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/sahkojohdon-telekaapelin-kaukolampojohdon-ja-maakaasuputken-sijoittaminen>.
- Finlex. 2018.** Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä. [Online] Edita Publishing Oy, 23. 11 2018. [Viitattu: 29. 5 2019.] <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503#L3P42a>.
- **2018.** Valtionneuvoston asetus eräistä vesialueelle sijoitettavista johdoista. [Online] Edita Publishing Oy, 22. 2 2018. [Viitattu: 29. 6 2019.] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180146>.
- **2018.** Yksityistielaki 560/2018. [Online] Edita Publishing Oy, 13. 07 2018. [Viitattu: 06. 09 2019.] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180560#Pidp446309472>.
- JOENSUU, Karoliina, VÄLIMAA, Ilona, TUOMINEN, Hanna, IHALAINEN, Jenny, RISSANEN, Ilkka, OSTAMO, Tuomo. 2018.** *Sähkön jakeluverkon luvitusten myöntämisen.* s.l. : Valtionneuvoston kanslia, 2018. s. 24.
- MTK. 2015.** *Sähkölinjoiden lunastustoimitukset ja linjoista maksettavat korvaukset.* s.l. : MTK, 2015.

Savon Voima Verkko Oy. 2018. Jakeluverkoston maadoitukset ja maadoitusmittaukset. [Online] Savon Voima Verkko Oy, 8. 3 2018. [Viitattu: 3. 8 2019.] Savon Voiman tietokanta.

Väylä. 2019. Rautatiealan luvat. [Online] Väylä, 13. 3 2019. [Viitattu: 7. 7 2019.] <https://vayla.fi/ammattiliikenne-raiteilla/lomakkeet-ja-luvat#.XVEINI-U9Pa>.

Ympäristö.fi. 2019. Pienten vesirakenustöiden luvanvaraisuus. [Online] ELY-Keskus, 10. 4 2019. [Viitattu: 29. 6 2019.] https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesien_kaytto/Pienet_vesirakennustyot.

LIITE 1: TIIVISTELMÄ

Työmaahan tutustuminen:

Verkkoyhtiön tilattua maastosuunnittelutyö, kannattaa suunnittelijan tutustua työhön ensin toimistolla koneen äärellä ja miettiä jo alustavaa reittiä tutustumalla reitin maaperään ja maanmuotoihin. Tämän jälkeen kannattaa käydä maastokatselmuksella työmaalla ja samalla kuvata työmaa, jolloin myöhemmin luvitusvaiheessa voidaan palata luvittettavaan kohtaan ilman työmaalla käyntiä. Työmaan videokuvaus säästää aikaa ja resursseja suunnitteluun. Maastokatselmuksen aikana on hyvä merkata myös karttaan puuston laatu, jonka avulla voidaan maanomistajille tehtyä kerralla oikeanlaiset sopimukset.

Maastokatselmuksen jälkeen tehdään suunniteltuihin reitteihin korjaukset. Tässä vaiheessa päätetään jo myös, etenkin maakaapelointi kohteissa, ELY-keskuksen alueelle luvittavan verkon pituus. Maastokatselmuksessa kannattaa myös selvittää onko mahdollista välttää ylimääräisiä viranomaisluovia vaativia töitä; esimerkiksi Aluehallintoviraston lupia kannattaa mahdollisuuksien mukaan välttää.

Maanomistajien selvitys ja kontaktointi:

Korjausten jälkeen selvitetään maanomistajien yhteystiedot ja lisätään ne sopimusten seurantaan loppuun. Kuolinpesien tai maanomistajien, joille ei löydy numeroa numeropalvelusta, yhteystiedot voidaan pyrkiä selvittämään kiinteistöllä sijaitsevan liittymän avulla tai alueen maanomistajilta kysymällä. Maanomistajille soimitaan ja puhelimesta käydään läpi maanomistajan maille suunnitellut toimenpiteet ja niiden vaikutukset maanomistajan maihin. Tarvittaessa sovitaan maanomistajien kanssa maastokatselmus paikan päälle. Maanomistajien mahdollisesti ehdottamien muutosten järjestyminen ja toteutusmahdollisuudet voidaan tarkastaa maastokatselmuksessa kuvatussa videosta.

Sopimusten tekeminen, lähetys ja tallentaminen:

Johtoalueen käyttöoikeussopimukseen tehdään maastokuviot PGField-ohjelmalla ja sen jälkeen kuviot tuodaan GridWise-ohjelmaan, jossa sopimus tehdään loppuun. Johtoalueen leveys on 20kV ilmalinjalle 10m ja pienjänniteilmalinjalle sekä maakaapelille 3m. Johtoalueen käyttöoikeussopimukseen tarvitaan allekirjoitus kaikilta maanomistajilta. Johtoalueen käyttöoikeussopimukseen lisätään liitteeksi johtoalueen sopimuskartta sekä lähestymiskartta.

Liittymispisteen muutossopimus tehdään maanomistajan kanssa maakaapelista, joka syöttää hänen sähköliittymäänsä. Maanomistajan liittymiskohta on pääsääntöisesti haaroitus- tai jakokaappi, tontin raja tai sähköpylväs. Maanomistajan vastuulle ei saa jäädä toisella tilalla sijaitsevia kaapeleita eikä huonokuntoisia tai määräysten vastaisia liittymiskaapelin osia. Liittymispisteen muutossopimuksesta ei makseta korvauksia maanomistajalle. Sopimukseen liitetään mukaan kartta, josta käy ilmi sovittu liittämiskohta.

Yksitysteiden kanssa tehdään erikseen sopimus sähköverkon rakenteiden sijoittamisesta tiealueelle, sekä teiden ylityksistä ja alituksista.

Sopimukset lähetetään kahtena kappaleena ja saapuneet allekirjoitetut sopimukset tallennetaan GridWise-ohjelmaan sopimuksen liitteeksi. Allekirjoitetut ja tallennetut sopimukset kannattaa viedä verkkoyhtiölle maksatukseen vasta, kun isompi kokonaisuus sopimuksia on saapunut eikä muutoksia todennäköisesti ole enää tulossa. Mikäli jo maksettuun ja arkistoituun sopimukseen joudutaan tekemään muutos, tehdään maanomistajan kanssa johtoalueen käyttöoikeussopimuksen muutossopimus.

ELY-keskuksen lupahakemus:

Sähköjohtojen ja kaapeleiden sijoittaminen tiealueelle vaatii ELY-keskuksen luvan. Etenkin maakaapelointi kohteissa kannattaa tapauskohtaisesti miettiä ELY:n alueelle luvittamista, koska silloin on mahdollista saada luvitettua pitkiä matkoja yhdellä luvalla sen sijaan että sama matka luvitettaisiin usean maanomistajan kanssa.

Ennen hakemuksen lähettämistä suunnittelijan tulee täyttää ELY:n sivuilta löytyvä esiselvitysten tarkistuslista, jonka avulla varmistetaan, että suunnittelija ottaa huomioon tarvittavat asiat hakemusta tehdessään. Hakemuksen liitteeksi lisätään myös liikenteenohjaussuunnitelma, kartat, joista käy ilmi työalueen sijainti sekä kuinka kaapelit tai johdot on suunniteltu sijoitettavaksi tiealueelle tai tienläheisyyteen. Maastokatselmus pidetään tieviranomaisen kanssa. Maastokatselmuksessa käydään läpi tiealueelle tulevat rakenteet, esimerkiksi maakaapelin sijoitus ja alitukset. Tieviranomaisen kirjoittaa katselmuksesta muistion, joka liitetään hakemukseen.

Maakaapeli suunnitellaan sille puolelle tietä, millä on jo ennestään olemassa olevia kaapeleita, ilmajohtoa tai putkia esimerkiksi vesi, viemäri, kaukolämpö tai maakaasu. Reitti suunnitellaan olemassa olevien kaapeleiden tai putkien sijainti huomioiden, yleensä noin yhden metrin etäisyydelle jo olemassa olevista kaapeleista tai putkista. Tien tyhjälle puolelle voidaan kaapeli sijoittaa vasta, kun tien sillä puolella millä on jo ennestään rakenteita ei ole enää tilaa. Mikäli tiealueella ei ole ennestään asennettuja kaapeleita tai putkia, saa hakija yleensä valita kummalle puolelle sijoittaa kaapelit. Siinä tapauksessa mikäli kaivettava kaapeli palvelee paikallisia asumuksia, kaivetaan kaapeli pääsääntöisesti sille puolelle missä on enemmän asutusta, olettaen ettei asutuksen puoli vaihtelee koko ajan. Näin vältetään tekemästä ylimääräisiä tienalituksia sekä tien kummallekin puolelle kaapelin kaivaminen.

Loivaluiskaisella tiellä kaapelit voidaan sijoittaa tapauskohtaisesti joko:

- Päällysteen reunasta lähtien järjestyksessä niin, että ensimmäinen kaapeli sijoitetaan yhden metrin vaakaetäisyydelle sisäluisikan yläreunasta sekä sitä seuraavat vakioetäisyydelle ensimmäisestä kaapelista

- Kaapelit voidaan sijoittaa myös vaihtoehtoisesti tiealueen rajalta tielle, niin että ensimmäinen kaapeli sijoitetaan tiealueen rajan läheisyyteen ja sitä seuraavat vakioetäisyydelle ensimmäisestä kaapelista.
- Sisäluiskaan asennetun kaapelin tai kaapeleiden jälkeen seuraava kaapeli on mahdollista asentaa tiealueen rajan viereen.

Mikäli kaapelia suunnitellaan kaivettavaksi jyrkkäluiskaisen tien varrella tiealueen puolelle, tulee kaapelit sijoittaa ojan ja tiealueen rajan välille. Ensisijaisesti kaapelit pyritään kaivamaan tiealueen rajan tuntumaan, mutta kaapelit tulee kaivaa ainakin 0,5 metrin vaakaetäisyydelle ojan pohjasta.

Muuntamo tulisi aina ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan tiealueen ja tien suoja- ja näkemäalueen ulkopuolelle. Mikäli muuntamo ei voida syystä tai toisesta sijoittaa muualle kuin suoja- tai näkemäalueelle tulee ELY-keskuskelta hakea poikkeuslupaa muuntamon rakentamiselle tien suoja- ja näkemäalueelle. Poikkeuslupahakemus voidaan erityisestä syystä myöntää, mikäli muuntamon rakentamisesta tai sen käytöstä ei aiheudu vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. Muuntamon sijoituspaikkaa miettiessä pitää varmistaa ettei sitä sijoiteta tien kaarteessa tai liittymässä näkemäalueelle eikä tieltä mahdollisesti ulos ajavan ajoneuvon pitäisi pystyä törmäämään muuntamoon.

Poikkeuslupa voidaan hakea samalla kuin haetaan sijoituslupahakemusta tai sitten erikseen erillisenä hakemuksena. Hakemuksessa tulee aina perustella miksi poikkeuslupaa haetaan. Hakemuksessa tulee myös ilmetä ainakin seuraavat asiat:

- Suunnitellut toimenpiteet
- Perustelut miksi rakennusta ei voida sijoittaa suoja-alueen ulkopuolelle
- Kiinteistön numero
- Hakijan yhteystiedot

ELY-lupa haetaan sähköisesti ELY-keskuksen nettisivuilta.

Aluehallintoviraston lupahakemus:

Aluehallintoviraston luvan tarpellisuutta kannattaa pyrkiä mahdollisuuksien mukaan välttämään, esimerkiksi reittisuunnittelulla, koska aluehallintoviraston lupaprosessi on pitkä ja raskas.

Vuoden 2018 alusta lähtien jokien alitukset eivät ole olleet enää luvanvaraisten vesitaloushankkeiden listalla. Alueelliselle ELY-keskukselle ja vesialueen omistajalle on ilmoitettava 60 vuorokautta ennen kuin esimerkiksi voimajohtoa, tietoliikennekaapelia tai muuta vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto sijoitetaan joen tai puron alitse. Mikäli paikallinen ELY-keskus katsoo, ettei ilmoitettu hanke

kuulu ilmoitusvelvollisuuteen sisältyvään vaikutuksiltaan vähäiseksi hankkeeksi tai hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten vaikutusten perusteella voivat he ohjata ilmoituksen tekijän hakemaan Aluehallintovirastolta vesilain mukaista lupaa. Paikalliselta ELY-keskuskelta voi kysyä lausuntoa tarvitaanko ilmoitusvelvollisuuden ulkopuolelle jäävälle vesistön läheisyydessä tehtävälle hankkeelle vesilain mukainen lupa.

Hakemukseen tarvittavien esiselvitysten laajuus ja sisältö riippuvat luvitettavan toimenpiteen vaikutuksesta vesistöön ja työn vaikutusalueen mahdollisista ominaispiirteistä, esimerkiksi onko alue pohjavesialuetta. Hakemusta tehtäessä olisi hyvä pyrkiä ottamaan huomioon jo kaikki mahdolliset hankkeeseen vaikuttavat asiat, sillä mikäli lupaviranomainen joutuu pyytämään täydennystä hakemukseen viivästyttää se jo ennalta pitkää ja raskasta prosessia. Mikäli tehtävä toimenpide vaatii Aluehallintoviranomaisen luvan, tulee haetun toimenpiteen vaikutusten laajuudesta riippuen hakemukseen liittää seuraavat esiselvitykset/kartat:

- Lähestymiskartta
- Kiinteistörekisterikartat
- Asemapiirros
- Pituusleikkaukset, pysty-/vaakamittakaava
- Poikkileikkaukset
- Detaljit
- Prosessinkuvaukset aiheen mukaan
- Teemakartat aiheen mukaan

Hakemus tehdään sähköisesti aluehallintoviraston nettisivuilla.

Muut viranomaisluvut ja lausunnot:

Suunnittelijan tulee selvittää myös, tarvitseeko työssä hakea muita mahdollisia viranomaislupia tai lausuntoja, esimerkiksi mahdollisten muinaismuisto kohteiden takia.

Haittojen selvittäminen:

Kaikki reitin läheisyydessä ja sähköverkon rakentamiseen vaikuttavat haitat kannattaa selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin ne voidaan ottaa huomioon mahdollisimman aikaisin suunnittelun aloitettua ja niihin on helppo ja nopeaa reagoida sekä tehdä tarvittavia muutoksia esimerkiksi tien puolen vaihdolla.

Mahdollisia selvitettäviä haittoja ovat:

- Vesi- ja viemäriputket
- Olemassa olevat kaapelit
- Rajapyykit
- Kaukolämpö- ja kaasuputket
- Muinaismuistot

- Luonnonsuojelualueet

Kulmapylväiden sijainnin määrittely:

Kulmapylväiden sijainnit käydään mittaamassa sopimusten saavuttua. Samalla, kun mitataan kulmapylväiden sijainnit, mitataan myös seuraavat asiat:

- Ojien molemmat reunat
- Liittymien molemmat reunat
- Teiden ylityksien kohdalta tien molemmat reunat
- Mahdolliset esteet, esimerkiksi reitillä oleva rakennus
- Pylväsmuuntamoiden pylväät sekä muut pylväät, joiden sijainti halutaan itse määrittää
- Maastonprofiilin muutokset, mikäli maastonprofileja ei ole saatavilla netistä

Mittausten jälkeen mittaustiedot viedään profilaan. Profila luo annetuilla mittaustiedoilla ja määriteltyillä rakennepaketeilla profiilikartan, josta selviää pylväiden pituudet ja tarvittavat rakenteet.

Puunpoistojen merkkkaus:

Johtoalueelta poistettavan puuston takaraja merkataan maastoon sinisellä kuitunauhalla riittävän tiheästi, niin että hakkuun jälkeen siniset kuitunauhat ovat näkyvissä. Harusten kohdalla tulee ottaa huomioon mahdollinen lisätilan tarve hakkuun takarajan ulkopuolella. Tontilla sijaitsevat kaadettavat puut sekä muut yksittäiset kaadettavat puut ja puistomuuntamo varten kaadettavat puut merkitään maalilla.

Rakennetietojen lisäys PGField:iin:

Suunniteltavan verkon rakennetiedot lisätään kunkin rakenteen omalle työpisteelle. Työpisteelle valitaan PGField:n rakennevalikosta tarvittavat rakenteet ja kirjataan kommenttikenttään rakentamisen kannalta olennaiset tiedot, esimerkiksi haaroitus- ja jakokaapin tunnus tai pylvään pituus, orsirakenteet ja harusten tiedot jne. Ilmalinjan osalta rakenteet ja pylväspituudet saadaan profilasta.

Maastomerkkaukset:

Merkattaessa maakaapelireittiä merkitään reitti, muuntamot, haaroitus- ja jakokaapit sekä mahdolliset tienalitukset maahan hakattavilla kepeillä, joiden yläpää on maalattu huomiovärillä. Muuntamo merkataan maastoon neljällä kepillä, jotka hakataan maahan muuntamon nurkkien kohdalle. Vähintään yhdessä kepeissä, tulee olla kirjoitettuna merkittävän muuntamon tunnus sekä Kj- puoli. Merkattaessa haaroitus- tai jakokaappia maastoon, kirjoitetaan keppiin kaapin tunnus. Tienalitukset merkitään molemmilta puolen tietä ja keppiin merkataan putkikartassa ilmoitettu alituksen numero, pituus sekä suojaputkien määrä, luokka sekä koko. Kaapelireitit merkataan hakkaamalla merkkaukset kaivamisreitille riittävän tiheästi, niin että kaivajat pystyvät näkemään kepeistä reitin.

Ilmalinjaa merkatessa merkataan maastoon pylväiden sekä harusten paikat. Pylvään merkkikeppiin kirjoitetaan pylvään työpisteenumero, pylväätiedot, orsirakenne sekä mahdollinen haruksen etäisyys pylvästä. Haruksen merkki keppiin merkataan haruksen tunnus.

Suunnitteluaineisto:

Suunnittelusta projektista luodaan loppudokumentointiin seuraavat dokumentit:

- Rakenneluettelo
- Purkukartat
- Putkituskartat
- Työselostus

Lisäksi suunnitellaan muuntopiirikohtainen maadoitussuunnitelma sekä varmistetaan, että maadoitus on jokaisella johtohaaralla sekä enintään 200 metrin päässä asiakkaan mittauskeskuksesta.

LIITE 2: ESIMERKKIKOHTTEEN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

Tässä esimerkissä käydään läpi vuonna 2018 Tahkolle suunnitellun ja rakennetun sähköverkon saneerauksen työvaiheet. Saneerauksessa sähköverkkoa maakaapeloitiin, Tahkon keskustasta Nilsiä taajamaan asti. Maanomistajien kanssa tehtäviä sopimuksia on työmaassa yhteensä 137 kpl sekä 3 kpl yksityisteiden kanssa tehtäviä sopimuksia. Suunnittelutyö aloitettiin vuoden 2018 helmikuussa ja valmistui kesän 2018 aikana. Efficient Network Partner Oy rakensi myös kyseisen kohteen ja sen rakentaminen valmistui vuoden 2018 loppuun mennessä.

Suunnitelma tehdään työn aloituksen aikana käytössä olleen ohjeistuksen mukaisesti. Silloisen ohjeistuksen mukaan sopimuskuviot voidaan piirtää suoraan GridWise-ohjelmassa, jolla sopimukset tehdään. Tällä hetkellä sopimuskuviot luodaan PGField-suunnitteluohjelmassa ja viedään sen jälkeen GridWise:n, jossa sopimus tehdään vanhaan malliin loppuun. PGField:n maastokuviopiirtoa ei oteta tässä esimerkissä huomioon, koska sitä ei tässä suunnitelmassa tarvinnut tehdä.

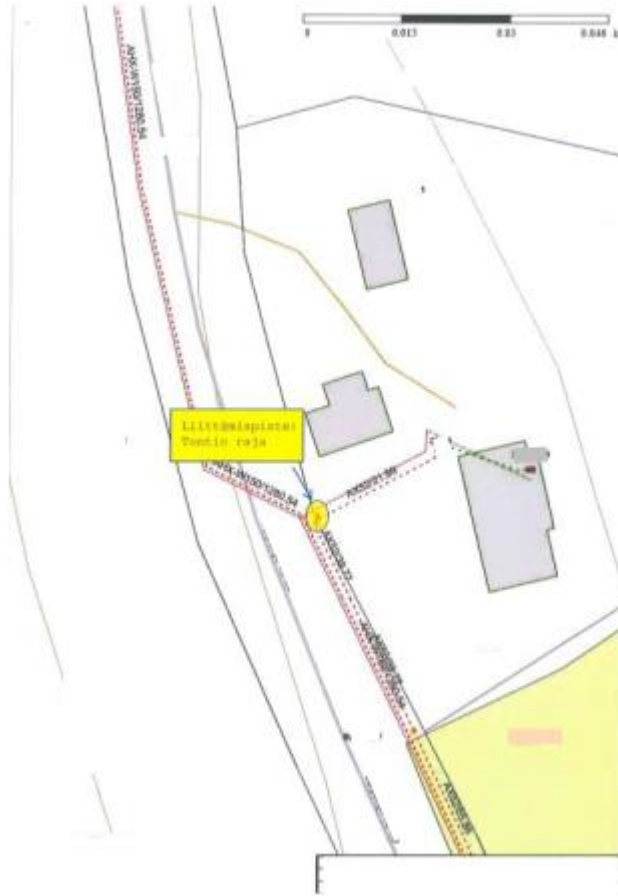
Suunnittelutyö aloitettiin tutustumalla työkohteeseen ja videokuvaamalla kaapelireitit. Työmaan tutustumiskäynnillä mietittiin suunnittelupäällikön kanssa, rakentamisen kannalta paras kaapelointireitti sekä katsottiin alustavat puistomuuntamoiden sijoituspaikat. Työmaa myös videokuvattiin, jonka ansiosta on helpompi tarkastaa toimistolta käsin maanomistajan mahdollisesti ehdottaman muutoksen toteutuskelpoisuus. Tutustumiskäynnin jälkeen alkuperäinen tilaajalta tullut kaapelointireitti päivitettiin PGField:iin. Kaapelointireitti kulki suurimman osan matkasta ELY-keskuksen tiealueella. Suunnittelupäällikkö hoiti ELY-keskuksen luvan hakemisen, koska tämä oli minun ensimmäinen suunnittelutyö ja aikataulu suunnittelulle oli tiukka.

Reittien päivityksen jälkeen aloin selvittää maanomistajatiedot maanmittauslaitoksen kiinteistöpalvelun nettisivun avulla. Maanmittauslaitoksen sivuilta löydetty maanomistajien nimet ja osoitteet lisättiin sopimusten seurantataulukoon (Excel). Maanomistajien puhelinnumerot selvitettiin numeropalvelusta. Mikäli maanomistajana oli kuolinpesä tai numeroa ei vain löytynyt numeropalvelusta, pystyttiin maanomistajan yhteystiedot selvittämään joko kiinteistössä olevan liittymän avulla tai kysymällä mulita maanomistajilta mahdollisia yhteystietoja.

Maanomistajien tietojen selvityksen jälkeen heille soitettiin ja kysyttiin suunnitteluluvat heidän mailleen. Puhelimessa käytiin läpi mitä olemme suunnittelemassa ja suunnitellut reitit sekä aikataulu. Maanomistajilta kysyttiin myös olisiko heillä tarvetta purettaville pylväille. Purettavat pylvää lasketaan ongelmajätteenä, joten maanomistajilla tulee olla voimassa oleva yritystunnus, jotta pylvää voidaan heille luovuttaa. Mikäli maanomistajalla ei ollut kysyttävää asiasta sovimme, että teen tarvittavat sopimukset ja lähetän ne hänelle. Maanomistajan niin halutessaan sovimme milloin tulen maastokäynnille katsomaan kaapelointireitit hänen kanssaan.

Maanomistajille tehtiin tarvittavat sopimukset, kun reitit oli alustavasti sovittu joko puhelimessa tai maastokäynnillä. Liittymispisteen muutossopimuksella sovitaan maanomistajan omistukseen jäävän

syöttökaapelin sijainti, liittymispiste sovitaan mielellään joko kiinteistön rajalle tai haaroitus- tai jakokaapille. Liittymispisteen muutosopimuksen pohja löytyy verkkoyhtiön tietokannasta. Sopimukseen liitetään mukaan kartta, josta käy ilmi sovittu liittymispiste sekä asiakastiedote. Liittymispisteen muutosopimukseen liitettävä asiakastiedote löytyy verkkoyhtiön tietokannasta.



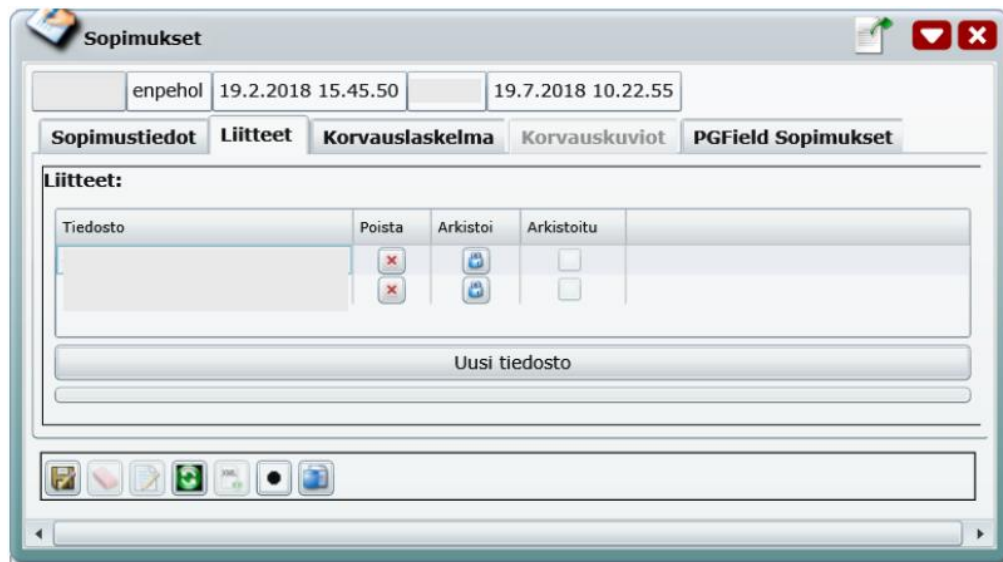
KUVA 1. Liittymispisteen muutosopimuksen liitekartta. (PGField-ohjelma)

Johtoalueensopimukset tehtiin tässä työssä kokonaan GridWise-ohjelmalla. GridWise-ohjelmassa sopimukselle ilmoitetaan maanomistajien tiedot sekä piirretään sopimuskuviot.

Sopimustiedot	Liitteet	Korvauslaskelma	Korvauskuvio	PGField Sopimukset
Rivitiedot:				
Tilan numero	1	Kuvion numero	1	
Korvausperuste €/m	<input type="checkbox"/>	Vanha johto	<input type="checkbox"/>	Jännite kV
				20 kV
Maakaapeli	<input checked="" type="checkbox"/>	Johto rajalla	<input type="checkbox"/>	Johtojakso
Lisätieto				Ei korvausta <input type="checkbox"/>
Aluetiedot:				
Pituus		Leveys		
Pinta-ala (ha)		Pinta-ala (ha)		
*Metsäkeskus:		Maankäyttö	Tontti	
Haitta-alue:				
Tyyppi		Taajama	<input type="checkbox"/>	
Korvaus €/m		Korvaus €/ha		
Korvataan				
Lisätieto				
> Puusto: > Peltomaa: > Erityiskorvaus:				
Tyyppi	Puistomuuntamo tai eroti	ä-hinta		Määrä
Puulaji		Läpimitta (cm)		
Lisätieto				
Erityistapauksissa				
> Metsäyhtiökorvaus summa: > Korkosumma:				
Korvaus:				Suorita laskenta
Yhteensä		Lask. yht.		

KUVA 2. Puistomuuntamon sopimuskuvio. (GridWise)

Puistomuuntamolle varataan kuvan 2 mukaisesti verkkoyhtiön ohjeistuksen mukainen pinta-ala. GridWise-ohjelma laskee jokaiselle kuviolle korvauksen, kun kaikki tarvittavat tiedot on annettu ja painetaan suorita laskenta painiketta. Sopimuksen liitteeksi lisätään myös johtoaluekartta, lähestymiskartta sekä kartta mahdollisesta purettavasta verkostosta.



KUVA 4. GridWise-ohjelman sopimuksen liitteet. (GridWise)

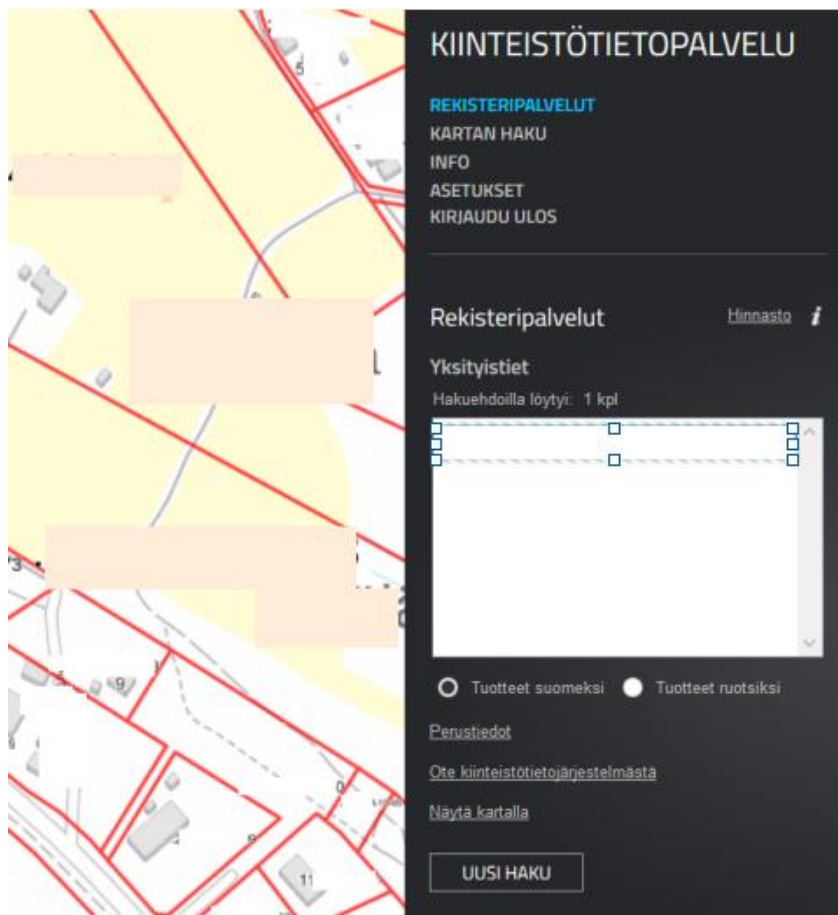
Muutossopimukseen tulee lisätä maanomistajan tiedot sekä kirjallisesti selittää sovittavat muutokset alkuperäiseen sopimukseen. Muutossopimukselle lisätään myös samanlainen johtoaluekartta, kuin alkuperäiseen sopimukseen, josta käy ilmi sovittava muutos. Muutossopimus allekirjoitetaan ja tallennetaan liitteeksi GridWise-ohjelmaan samallatavalla kuin alkuperäinen sopimus.

Puistomuuntamoille jotka sijaitsevat Kuopion Kaupungin asemakaava-alueella, pitää maanomistajan sopimuksen lisäksi hakea Kuopion Kaupungilta rakennuslupaa muuntamolle. Rakennuslupa hakemus tehdään Lupa.fi palvelussa. Hakemukseen tarvitaan maanomistajan sopimuksen lisäksi myös naapurinkuulemiset kiinteistön rajanaapureilta sekä muuntamon rakennekuvat. Naapurinkuulemiset tehdään Kuopion Kaupungin omalle pohjalle ja niihin liitetään mukaan muuntamon rakennetiedot, kartta sijainnista sekä lähestymiskartta.



KUVA 5. Naapurinkuulemiseen liitettävä kartta muuntamon sijainnista. (Kuopion Kaupunki, karttapalvelu)

Maanomistajien lisäksi myös yksityisteiden kanssa tehdään sopimukset maakaapelin sijoittamisesta yksityistien varteen sekä tien alituksista. Yksityisteiden yhteystiedot voi selvittää helpoiten maanmittauslaitoksen kiinteistötietopalvelun kautta, esimerkiksi kiinteistötunnuksen avulla.



KUVA 6. Maanmittauslaitoksen kiinteistöpalvelu. (Maanmittauslaitos)

Yksityisteiden kanssa tehtävään sopimukseen lisätään yksityistien nimi ja yhteyshenkilön tiedot sekä kaikkien suunnitelmaan kuuluvien kiinteistöjen nimet ja tunnukset. Sopimukseen lisätään liitteeksi kartat joissa näkyy suunniteltu reitti sekä mahdolliset alitusten sijainnit.



KUVA 7. Yksitystien kanssa sovittava kaapelireitti. (PGField-ohjelma)



KUVA 8. Yksitystien kanssa sovittavat teiden alitukset. (PGField-ohjelma)

Työnjohdon kanssa mietittiin ja päätettiin tärkeimmät luvittavat reitit, millä kaapelin kaivuutyöt olisi tärkeintä aloittaa ensimmäisenä. Kiireisimmillä pätkillä maanomistajien kanssa pyrittiin pääsemään mahdollisimman nopeasti sopimukseen olemalla heihin yhteydessä ja sopimalla tarvittaessa katselmuksia paikanpäälle, mikäli heille lähetetyt sopimukset eivät olleet palautuneet takaisin muutaman viikon kuluessa.

Sopimusten saavuttua kokonaiselta alueelta, käytiin merkkamassa tarvittavat puunpoistot ja tilattiin puunpoistot Metsähoitoyhdistyksen yhteyshenkilöltä. Puunpoistojen jälkeen käytiin kaivajille merkkamassa kaapelireitit sekä maakapeliverkonrakenteet. Jako- ja haaroituskaappien sijainnit merkattiin yhdellä merkkauskepillä johon kirjoitettiin kaapin tunnus. Puistomuuntamon sijainti merkattiin neljällä merkkauskepillä, yksi muuntamon jokaiseen kulmaan, ja kirjoittamalla yhteen keppiin muuntamon tunnus sekä Pj- ja Kj-puoli. Aina kun yhdeltä kokonaiselta pätkältä oli kaikki tarvittavat sopimukset ja luvat saapuneet, järjestettiin puunpoistot ja käytiin merkkamassa reitit ja tarvittavat rakenteet.

Kaapelireittien sijainnin mittaukset tilattiin ulkopuoliselta yritykseltä, kaivutöiden edetessä tarpeeksi. Tahkovuoren kaapeloinnin kaivutyöt valmistui vuoden 2018 lopulla ja samalla suunnittelupäällikkö aloitti työn loppudokumentointia.