

RAJAKIIRI OY

Seipimäen ja Tikkanen tuulivoima- puistojen logistiikkaselvitys

Raportti

Sisällysluettelo

1	Yleistä	1
2	Työn lähtökohdat	1
3	Suunnittelualue	1
3.1	Suunnittelualueen tieverkko	2
3.2	Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle	2
4	Erikoiskuljetukset	3
4.1	Erikoiskuljetuslupa	3
5	Yleistä radan ylittämisestä erikoiskuljetusten osalta	3
5.1	Teiden pystygeometria tasoristeyksissä	3
5.2	Radan ylittäminen	4
5.3	Sähköistetyn radan vaatimukset kuljetusten suhteen	4
5.4	Liikennekatko	4
5.5	Jännitekatko	4
5.6	Kuljetusoperaattorin näkökulma	5
5.7	Radan vaurioituminen	5
6	Kuljetusreitit	5
6.1	Kuljetusreitit Seipimäen alueelle	7
6.1.1	Maantie 19505	7
6.1.2	Kurikkamaan metsätie	8
6.1.3	Rajastenojan metsätie	8
6.1.4	Ojanperäntie	8
6.2	Kuljetusreitit Tikkalan alueelle	8
6.2.1	Siikatie	9
6.2.2	Maantie 19509	9
6.2.3	Maantie 19508	9
7	Tie-, rata- ja sähköverkkoon kohdistuvat vaikutukset kuljetusten osalta	9
8	Suosituksien käytettäviksi reiteiksi	10
9	Jatkossa selvitettävät asiat	10
	LÄHTEET	12
	LIITE 1. Radanylityskohtien pituusleikkaukset	13
	LIITE 2. Erikoiskuljetukset Seipimäen ja Tikkalan tuulipuistohanke – rataosalla 2201 Oulu-Kemi, tasoristeyslaitoksen ylittäminen	13

22.8.2014

Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimapuistojen logistiikkaselvitys

1 Yleistä

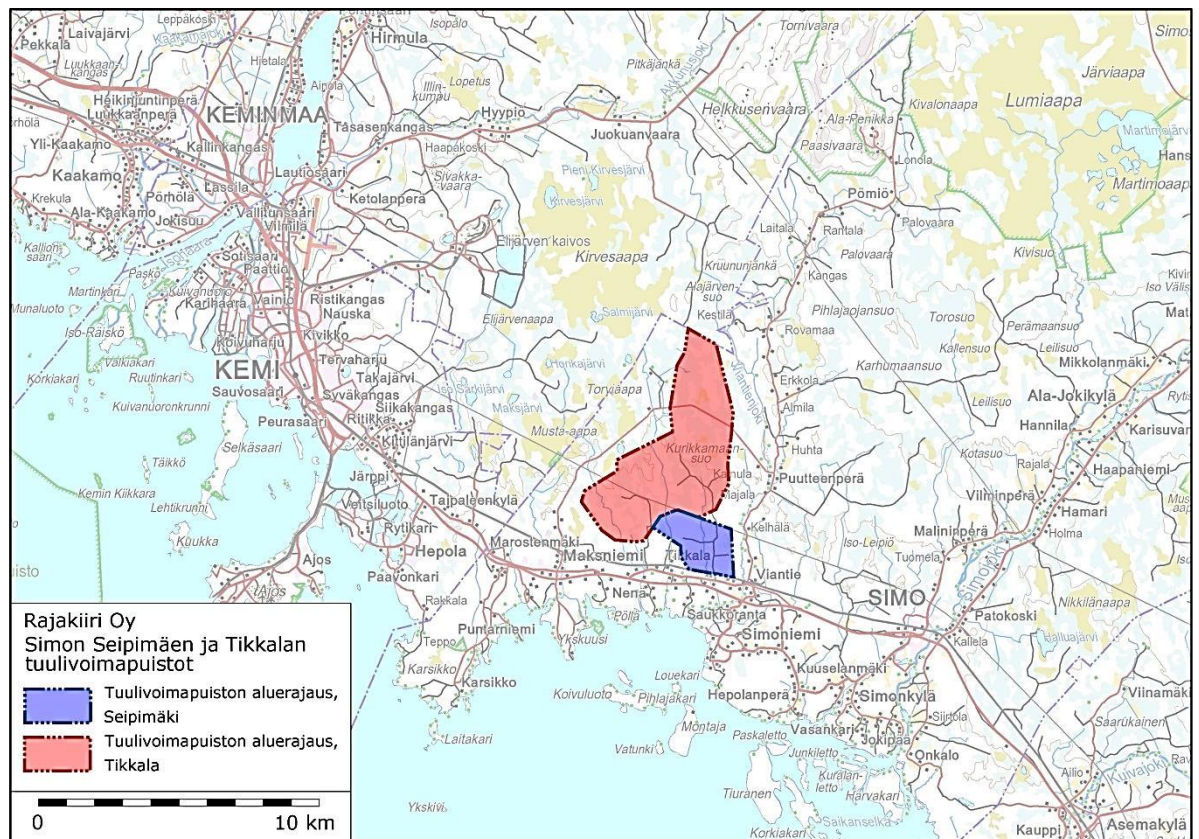
Liikenneselvitys on laadittu Rajakiiri Oy:n Sami Kuitusen toimeksiannosta. Selvitys on laadittu FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä. Työn projektipäällikkönä toimi DI Tuomas Miettinen ja suunnittelijana tekn. kand. Saara Aavajoki.

2 Työn lähtökohdat

Selvityksen tavoitteena on tarkastella Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimapuistoihin suuntautuvia kuljetuksia siten, että tarkastelujen painopiste on Simon alueen reittien ja liikenteellisten vaikutusten tarkastelu. Työssä selvitetään mahdolliset kuljetusreitit, joita pitkin tuulivoimaloiden osat voidaan kuljettaa ja mitä reiteillä pitää huomioida kuljetusten onnistumiseksi. Osa kuljetuksista on erikoiskuljetuksia, jotka edellyttävät erikoiskuljetuslupan. Erikoiskuljetusten lähtösatama tuulivoimaloiden osien osalta on Keminsatama, josta johtaa erikoiskuljetusreitti Simon kunnan alueelle.

3 Suunnittelualue

Suunnittelualueet sijaitsevat Simon kunnan lounaisosassa. Seipimäen tuulivoimapuistoalue sijaitsee noin 7 km etäisyydellä ja Tikkalan tuulivoimapuistoalue noin 10 km etäisyydellä Simon keskustasta luoteeseen. Kuvassa 1 on esitetty suunnittelualueet. Suunnittelualueille suunnitellaan yhteensä enintään 40 tuulivoimalaa, joista 2–3 sijoittuisi Seipimäen alueelle ja loput Tikkalan alueelle.



Kuva 1. Suunnittelualue.

22.8.2014

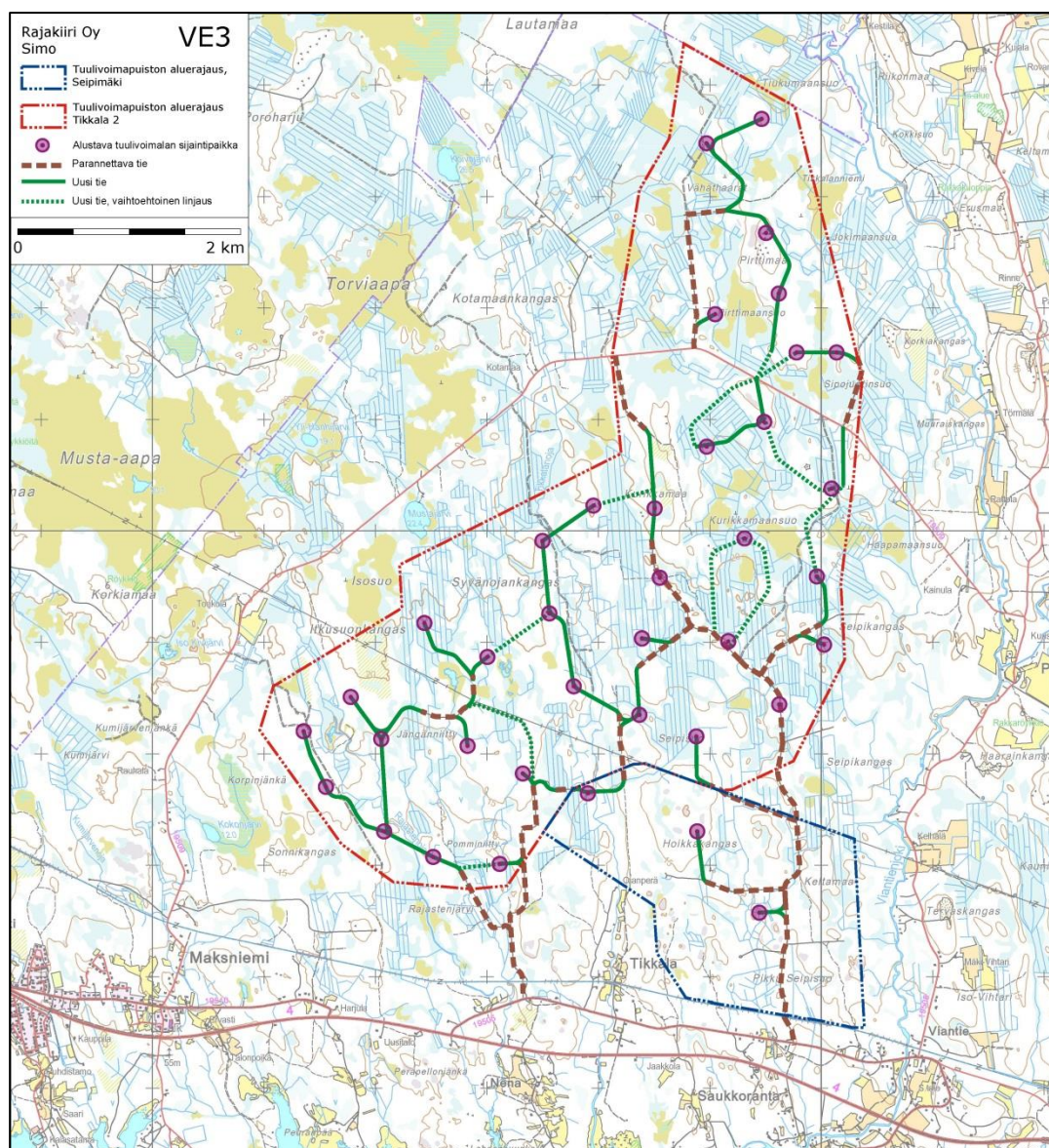
3.1 Suunnittelualueen tieverkko

Tikkalan alueen halki kulkee maantie 19509 (Torviaavantie). Seipimäen alueella ei ole maanteita. Muita suunnittelualueiden läheisyydessä olevia maanteita ovat valtatie 4 ja maantiet 19505 (Palohovintie), 19508 (Viantienjoentie) sekä 19510 (Maksniementie).

Maantietä 19509 lukuun ottamatta tuulivoimapuistojen sisäinen tieverkko koostuu nykytilassa tiekuntien ylläpitämistä teistä, jotka ovat pääasiassa metsätietasoisia teitä.

3.2 Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle

Suunnittelualueille suunnitellut enintään 40 tuulivoimalaa sijoittuvat hankealueelle siten, että voimaloista 2–3 sijoittuisi pienemmälle Seipimäen alueelle ja maksimissaan 35 voimalaa Tikkalan alueelle. Alustavat tuulivoimalapaikat on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Tuulivoimaloiden alustava sijoittuminen voimalamäärältään suurimmassa hankevaihtoehdossa. Voimaloiden sijoittuminen tarkentuu kaavoitusvaiheessa.

22.8.2014

4 Erikoiskuljetukset

4.1 Erikoiskuljetuslupa

Pirkanmaan ELY-keskus myöntää erikoiskuljetusluvut koko Suomeen. Erikoiskuljetuslupa haetaan kirjallisesti lupahakemuksella tai sähköpostilla, faksilla tai postitse. Lupa voi olla reittikohtainen (lähtö- ja määräpaikan välille) tai määritetylle reitistölle (luvassa on valmiiksi määritelty rajoituksineen tiet tai alueet, joilla kyseisellä luvalla saa liikkua). Luvassa on määritelty tarvittavat toimenpiteet ja ilmoitusvelvollisuudet tasoristeysten ylittämislle.

5 Yleistä radan ylittämisestä erikoiskuljetusten osalta

Erikoiskuljetukset edellyttävät Liikenneviraston julkaisun Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) noudattamista (liitteenä). Radan ylittävät erikoiskuljetukset katsotaan kuuluvaksi ratatöihin ja ne on suunniteltava etukäteen yhdessä liikennesuunnittelun kanssa siten, että työlle tarvittavat työajat, liikennöinnin keskeytykset ja muut poikkeukselliset järjestelyt on huomioitu. Liikenteeseen vaikuttavat ratatyöt on ilmoitettava vähintään 2 kk, muut vähintään 14 vrk ennen työn alkua. Erikoiskuljetusten osalta radan ylittämisessä huomioitavia asioita ovat esimerkiksi tasoristeysten kansirakenne, tasoristeykselle johtavien teiden pystygeometria sekä ajolangan korkeusasema.

5.1 Teiden pystygeometria tasoristeyksissä

Teiden pystygeometria tasoristeyksessä asettaa omat haasteensa kuljetuksille. Tarkastelluilla radan ylityskohdilla rata on muuta maanpintaa korkeammalla. Pitkällä ja painavalla kuljetuksella, jossa lavetilla on useita akseleita, ensimmäiset akselit laskeutuvat radan ylityskohdasta alaspäin, kun takimmaisat akselit ovat vielä nousemassa radan ylityskohdalle. Ongelmaa voidaan helpottaa joko kuljetuskaluston teknisillä ominaisuuksilla tai parantamalla tien tasausta radan ylityskohdissa. Kuvassa 3 on esimerkkeinä Rajastenojan metsätien ja maantien 19509 tasoristeykset, joista näkyy, että tie nousee tasoristeystä kohti mentäessä. Radan ylityskohtien pituusleikkaukset on esitetty liitteessä 1.



Kuva 3. Vasemmalla Rajastenojan metsätie ja oikealla maantie 19509. (Valokuvat © Kari Kreus, FCG)

22.8.2014

5.2 Radan ylittäminen

Tasoristeyksen kansirakenteen tulee kestää tiellä liikennöivän kuljetuksen paino. Kansirakenne kestää normaalin puutavaraliikenteen painorajoituksen mukaisen kuorman, mutta tuulivoimalan osien kuljetuksissa akselipainot voivat olla suuremmat, jolloin painorajoitukset tarkastellaan kuljetusten akselipainojen mukaan. Tasoristeyksen kansirakenteelle on tehtävä tarkastus, jonka perusteella kansirakenteen kunto todetaan. Jos kunto todetaan hyväksi, kuljetus voidaan suorittaa. Tarkasteltavien tasoristeysten osalta kansirakenteiden kuntotarkistuksen suorittaa radan kunnossapitäjä VR Track Oy.

Jos tasoristeyksen ylityksiä on normaalia liikennettä huomattavasti enemmän, tulee tasoristeykseen hankkia turvamies varmistamaan turvallinen radanylitys. Rautatiealueella voivat työskennellä ja liikkua vain rautatieympäristöön koulutetut ja asianomaisen pätevyyden omaavat henkilöt. Liikkuminen on kuitenkin sallittua vain työtehtävien niin vaatiessa.

5.3 Sähköistetyn radan vaatimukset kuljetusten suhteen

Sähköradan tarvitsema ajolanka on normaalisti noin 6,2 metrin korkeudella. Ajolangan ja kuljetuksen korkeimman kohdan välille tulee jäädä kahden metrin turvaetäisyys, mikäli ajolangan jännitettä ei ole katkaistu. Ajolangan alta mahtuvat normaalit kuljetukset ilman, että jännitettä pitäisi katkaista. Ajolankaa on mahdollista nostaa jännitteettömänä jonkin verran, mutta nostokorkeus riippuu siitä, mistä kohtaa lankaa nostetaan. Lähellä pylvästä ajolankaa ei voida nostaa, mutta pylväiden välillä sitä on mahdollista nostaa noin 5–25 senttiä. Kuljetuksen korkeuden ylittäessä tämän, on ajolanka laskettava jännitekatkon aikana. Pohjois-Suomen rataisännöitsijän mukaan tähän mennessä tasoristeysten yli kuljetetut tuulivoimaloiden osat ovat mahtuneet ajolangan ali.

5.4 Liikennekatko

Töistä on tiedotettava Liikennevirastoa ja liikenteenohjausta hyvissä ajoin, jotta työt voidaan suunnitella rautatieliikenteelle sopiviksi. Liikennekatko tilataan Liikenneviraston edustajalta ja se on tilattava viimeistään kaksi viikkoa ennen töiden aloitusta. Liikennekatkon tilaukset tehdään liikenteenohjauksen ennakotieto JETI -järjestelmään, joka vaatii käyttöoikeuden.

Ratatyöilmoitus vaatii ratatyöpätevyyden. Nämä on helpoin hoitaa radan kunnossapitäjän kautta, joka on tällä hetkellä VR Track Oy. Liikennekatkon aikana rata on suljettu liikenteeltä. Liikennekatkon aikana sähköradan ajolanka tehdään tarvittaessa jännitteettömäksi jännitekatkopyynnöllä.

5.5 Jännitekatko

Sähköradalle on haettava jännitekatko, jos erikoiskuljetuksen korkein kohta on yli 4,5 m korkeudella kiskon pinnasta mitattuna. Pitkä kuljetus voi nousta yli 4,5 m korkeuteen tasoristeyksessä, jos tien kaltevuus tasoristeyksessä on suuri. Jännitekatko on haettava myös, jos arvioidaan, että sähköradan suojaetäisyydet alittuvat.

Jännitekatkosta laaditaan jännitekatkopyyntö jännitekatkolomakkeella. Pyyntöä laadittaessa tulee huomioida ainakin seuraavat asiat: katkoaika, työalue, työn laatu, työstä vastaava henkilö, työmaadoituksen tekijät, katkon kuittauspaikka, sähköturvallisuushenkilö, pyynnön tekijä sekä liikenteenhoidon hyväksyminen. Pyyntö on tehtävä kytkentäehdotuksen laatijalle viimeistään maanantaina kaksi viikkoa ennen työviikkoa, jolloin työ suoritetaan. Jännitekatkosta on ilmoitettava liikenteen ennakotieto JETI -järjestelmään viimeistään kaksi viikkoa ennen töiden aloitusta.

22.8.2014

5.6 Kuljetusoperaattorin näkökulma

Kuljetusliike Ville Silvasti Oy:n mukaan nykytilassa Seipimäen ja Tikkanen tuulivoimapuistoihin johtavilla teillä radan ylitykset ovat liian jyrkkiä. Radan ylitysten onnistumista on kuitenkin mahdoton arvioida tarkasti, kun kuljetuskoot eivät ole tiedossa. Kuljetuskaluston maavara vaihtelee välillä 15–60 cm ja akseliväli välillä 10–35 m kalustosta riippuen. Radan ylityksiä tulee tarkastella tarkemmin ja tehdä reittitutkimus, kun kuljetuskoot ovat tiedossa. Liittymiä näkemättä kuljetusoperaattorin on tässä vaiheessa vaikea arvioida mahtuvatko kuljetukset kääntymään ja mitä muutoksia liittymäalueilla voidaan joutua tekemään.

5.7 Radan vaurioituminen

Mikäli tasoristeyksen käytössä aiheutuu vaurioita sähkörataan, ratalaitteille tai kiskoille, siitä on välittömästi ilmoitettava rautatien liikenteenohjaukseen. Sinne on ilmoitettava myös, mikäli kuljetuksen jokin muu osa kuin pyörä koskettaa kiskoa tasoristeyksen ylityksen aikana.

6 Kuljetusreitit

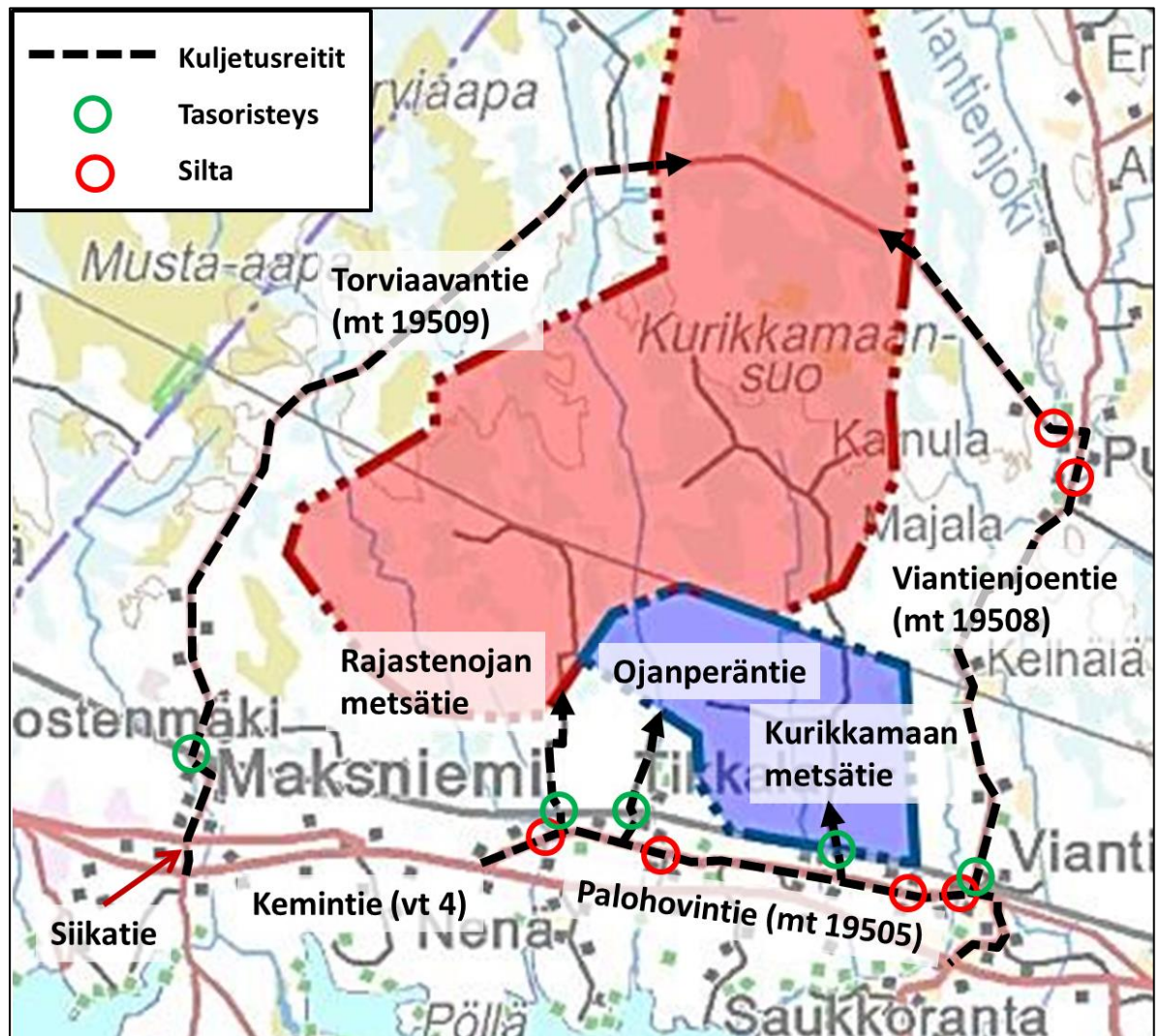
Kuljetukset saapuvat Kemin Ajoksen satamasta seututietä 920 ja valtatietä 4 pitkin, jolta edelleen alemman tieverkon kautta. Erikoiskuljetusten runkoreitti kulkee seututien 920 ja valtatien 4 liittymästä maantietä 19511 pitkin kohti Simoa Hepolan risteys sillalle asti, jossa erikoiskuljetusreitti siirtyy valtatielle 4 jatkuen sillä maantien 19505 itäisempään liittymään asti.

Suunnittelualueiden lähimaantiet (maantiet 19505, 19508 ja 19509) ovat rakenteeltaan huonossa kunnossa, joten keväällä kuljetukset eivät ole mahdollisia nykyisellään. Keli-rikkorajoitus 12 tn on vuosittain voimassa maantiellä 19509 yleensä huhtikuusta juhannukseen saakka. Sateisina kesinä painorajoitus voidaan asettaa myös syksyllä. Maanteille ei ole tiedossa parannustoimenpiteitä Lapin ELY-keskuksen toimesta. Talvella, tierakenteen ollessa jäässä, kuljetukset on mahdollista suorittaa teiden kantavuuden puolesta kevättä paremmin.

Maantien 19509 kautta kuljetettaisiin arviolta 18 tuulivoimalan kuljetukset. Rajasten metsätien kautta kuljetuksia olisi arviolta 12 tuulivoimalalle ja Kurikkamaan metsätien kautta arviolta kahdeksalle tuulivoimalalle. Kun hankealueille on useampi sisäänajoväylä, voidaan rakennusaikainen kohtaava liikenne minimoida.

Suunnittelualueiden läheisyydessä on kaikilla alueilla johtavilla kuljetusreiteillä tasoristeyks. Tierakisterin mukaan kaikilla muilla kuljetusreiteillä paitsi maantien 19509 läntisellä kuljetusreitillä on myös yksi tai useampi silta. Kuljetusreitit, tasoristeykset ja sillat on esitetty kuvassa 4.

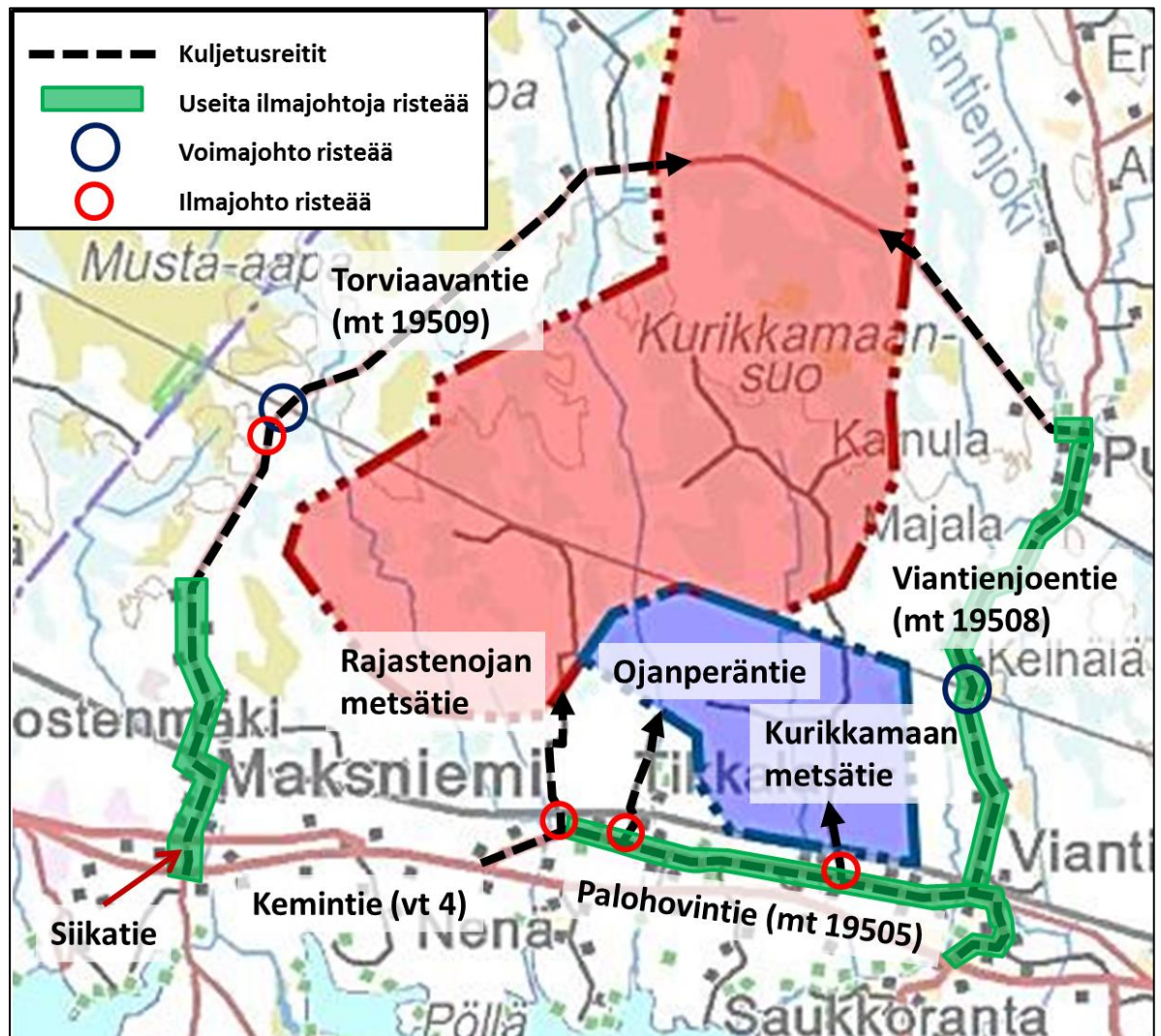
22.8.2014



Kuva 4. Tasoristeykset ja sillat kuljetusreiteillä hankealueiden läheisyydessä. Kuvassa on esitetty vain mustalla katkoviivalla merkittyjen kuljetusreittien tasoristeykset ja sillat.

Suunnittelualueiden läheisyydessä on kaikilla alueille johtavilla kuljetusreiteillä teiden kanssa risteäviä ilma- ja/tai voimajohtoja (kuva 5). Tiedä ennen kuin toimit sähköverkon läheisyydessä -oppaasta on saatu yleisimpien ilma- ja voimajohtojen korkeudet sekä varoetäisyydet. Riippukierrehjohtojen (400/1 000 V) korkeus maasta on yleensä vähintään 4 m ja tiestä 5,5 m. Pienjännitteisten riippukierrehjohtojen varoetäisyys sivuilla ja alla on vähintään 0,5 m ja avojohtojen varoetäisyys sivuilla ja alla on vähintään 2 m. 20 kV avojohto on yleensä vähintään noin 5 m korkeudella maasta ja noin 6 m korkeudella tiestä. Varoetäisyys avojohtojen sivuilla on vähintään 3 metriä ja alla vähintään 2 m. Seipimäen aluetta sivuava ja Tikalan alueen halki kulkeva voimajohto on 110 kV voimajohto. 110 kV voimajohdon pystysuora etäisyys maasta on yleensä vähintään noin 6 m ja tiestä noin 7 m. Varoetäisyys 110 kV voimajohdosta sivuilla on 5 m ja alla 3 m.

22.8.2014



Kuva 5. Ilma- ja voimajohdot kuljetusreiteillä hankealueiden läheisyydessä. Kuvassa on esitetty vain mustalla katkoviivalla merkittyjen kuljetusreittien kanssa risteävät ilma- ja voimajohdot.

6.1 Kuljetusreitit Seipimäen alueelle

Seipimäen alueen tuulivoimaloiden kuljetusreitti on valtatieltä 4 maantielle 19505, jolta edelleen Kurikkamaan metsätietä pitkin. Alueen läntiseen osaan kuljetaan mahdollisesti myös maantieltä 19505 lähtevän Rajastenojan metsätien kautta.

6.1.1 Maantie 19505

Maantielle 19505 on kaksi liittymää valtatieltä 4, joista läntisemmän liittymän kautta on suurin reitti Seipimäen alueelle. Maantie 19505 on kauttaaltaan päällystetty ja ajoradan leveys on 7,5 m. Maantiellä 19505 on neljä siltaa. Läntisin silta on teräsbetoninen laattasilta, jonka yleiskunto on kesällä 2012 todettu hyväksi. Sillan kantavuusluokan mukaiset ajoneuvoasetuksiin perustuvat kuormitustasot ovat akselille 11,5 tn, telille 18 tn ja yhdistelmän kokonaispainolle 60 tn. Seuraava silta itään päin mentäessä on niin ikään teräsbetoninen laattasilta, jonka yleiskunto on myös todettu kesällä 2012 hyväksi. Sillan kantavuusluokka on sama kuin edellä. Kolmas silta itään päin mentäessä on teräksinen putkibilta, jonka yleiskunto on todettu hyväksi keväällä 2014. Sillan kantavuusluokan mukaiset ajoneuvoasetuksiin perustuvat kuormitustasot ovat akselille 11,5

22.8.2014

tn, telille 18 tn ja yhdistelmän kokonaispainolle 60 tn. Itäisin silta on teräsbetoninen palkkisilta, jonka yleiskunto on syksyllä 2010 todettu välttäväksi. Sillan kantavuusluokan mukaiset ajoneuvoasetuksiin perustuvat kuormitustasot ovat akselille 11,5 tn, telille 16 tn ja yhdistelmän kokonaispainolle 56 tn. Jos Seipimäen alueelle kuljetaan maantien 19505 läntisen liittymän kautta, kuljetusreitillä on vain kaksi läntisintä siltaa. Maantien 19505 poikki on myös kymmeniä ilmajohtoja Rajastenojan metsätien liittymän ja valtatie 4 itäisemmän liittymän välisellä osuudella.

Jos erikoiskuljetusten radan ylitykset suoritetaan tiettyinä katkoaikoina, voi kuljetuksilla olla tarve odottaa hankealueille pääsyä alueen lähiteillä. Maantie 19505 voisi soveltua tähän tarkoitukseen.

6.1.2 Kurikkamaan metsätie

Seipimäen alueen todennäköisin kuljetusreitti on Kurikkamaan metsätietä pitkin. Kurikkamaan metsätie on Kurikkamaan metsätien tiekunnan omistuksessa. Kurikkamaan metsätie on soratie. Kurikkamaan metsätien ja maantien 19505 liittymässä on Kurikkamaan metsätien poikki ilmajohto. Kurikkamaan metsätien alussa on myös kelirikkoajan 3 tn rajoituksesta kertova liikennemerkki. Kurikkamaan metsätien ja yksiraiteisen sähköistetyn Oulu-Kemi -pääradan risteyksessä on kansirakenteeltaan puinen tasoristeys. Lähin ratajohtopylväs on melko lähellä tasoristeystä, joten ajolankaa ei juurikaan voida nostaa. Kurikkamaan metsätie risteää Seipimäen alueen pohjoisrajalla voimajohdon kanssa.

6.1.3 Rajastenojan metsätie

Seipimäen alueen läntisimmälle tuulivoimalalle suurin kuljetusreitti on todennäköisesti Rajastenojan metsätien kautta. Rajastenojan metsätie on Rajastenojan metsätien tiekunnan omistuksessa. Rajastenojan metsätie on soratie. Rajastenojan metsätien ja maantien 19505 liittymässä on Rajastenojan metsätien poikki ilmajohto. Tien alkuosassa on myös puomi. Rajastenojan metsätien ja yksiraiteisen sähköistetyn Oulu-Kemi -pääradan risteyksessä on kansirakenteeltaan puinen tasoristeys. Ratajohtopylväät ovat sen verran etäällä tasoristeyksestä, että jännitteettömäksi tehdyn ajolangan nosto on mahdollista. Tien loppuosa sivuaa voimajohtoa.

6.1.4 Ojanperäntie

Ojanperäntietä ei alustavan suunnitelman mukaan käytetä kuljetusreittinä. Ojanperäntie on soratie. Tien ja yksiraiteisen sähköistetyn Oulu-Kemi -pääradan risteyksessä on kansirakenteeltaan puinen tasoristeys. Lähin ratajohtopylväs on melko lähellä tasoristeystä, joten ajolankaa ei juurikaan voida nostaa. Tiellä on 15 m pituusrajoituksesta kertova liikennemerkki. Tie on suljettu ketjulla tasoristeuksen pohjoispuolella. Tien yli on ilmajohto.

6.2 Kuljetusreitit Tikkalan alueelle

Tikkalan alueen tuulivoimaloiden mahdollinen kuljetusreitti alueen länsipuolella on valtatieltä 4 lähtevän Siikatien kautta maantielle 19509. Alueen itäpuolelta kuljetukset voivat saapua valtatieltä 4 lähtevän maantien 19505 kautta edelleen maantielle 19508, jonka jälkeen varsinaiselle alueelle kulkee maantie 19509. Alueen eteläpuolelta kuljetusreitit ovat valtatieltä 4 maantien 19505 kautta joko Rajastenojan metsätietä tai Kurikkamaan metsätietä pitkin.

22.8.2014

6.2.1 Siikatie

Siikatie on valtatieltä 4 maanteille 19509 ja 19510 johtava tie. Siikatie on päällystetty ja tien poikki on muutamia ilmajohtoja.

6.2.2 Maantie 19509

Maantie 19509 on maantien 19510 ja rautatien tasoristeyksen väliseltä osuudelta päällystetty ja muuten tiellä on soratien pinta. Soratien pinta on huonossa kunnossa ja tien reunat ovat osittain pettäneet. Tiellä on vuosittain voimassa kelirikkorajoitus 12 tn noin huhtikuun alkupuolelta juhannukseen saakka. Ajoinan leveys on 4,5 m. Maantien 19509 ja yksiraiteisen sähköistetyn Oulu-Kemi -pääradan tasoristeyksessä on kumina kansirakenne. Tasoristeys on varustettu puolipuoilla ja valovaroituslaitteilla. Ratajohtopylväät ovat sen verran etäällä tasoristeyksestä, että jännitteettömäksi tehdyn ajolangan nosto on mahdollista. Tiellä on yksi silta, joka on tyypiltään teräsbetoninen laattasilta. Sillan yleiskunto on kesällä 2012 todettu hyväksi. Sillan kantavuusluokan mukaiset ajoneuvoasetuksiin perustuvat kuormitustasot ovat akselille 11,5 tn, telille 18 tn ja yhdistelmän kokonaispainolle 60 tn. Maantien 19509 yli on kymmeniä ilmajohtoja ja tie risteää myös voimajohdon kanssa. Ilmajohdot ovat keskittyneet tien alku- ja loppuosuuksille, joilla on asutusta.

6.2.3 Maantie 19508

Maantie 19508 on maanteiden 19505 ja 19509 väliseltä osuudelta päällystetty. Ajoinan leveys on 4,5 m. Tiellä on ollut kelirikkorajoitus 12 tn edellisen kerran vuoden 1999 keväällä. Tien ja yksiraiteisen sähköistetyn Oulu-Kemi -pääradan tasoristeyksessä on kumina kansirakenne. Tasoristeys on varustettu puolipuoilla ja valovaroituslaitteilla. Ratajohtopylväät ovat sen verran etäällä tasoristeyksestä, että jännitteettömäksi tehdyn ajolangan nosto on mahdollista. Maantiellä 19508 on maanteiden 19505 ja 19509 välisellä osuudella yksi silta, joka on tyypiltään teräsbetoninen laattasilta. Sillan yleiskunto on syksyllä 2013 todettu hyväksi. Sillan kantavuusluokan mukaiset ajoneuvoasetuksiin perustuvat kuormitustasot ovat akselille 11,5 tn, telille 18 tn ja yhdistelmän kokonaispainolle 60 tn. Tien yli on parikymmentä ilmajohtoa ja tie risteää myös voimajohdon kanssa.

7 Tie-, rata- ja sähköverkkoon kohdistuvat vaikutukset kuljetusten osalta

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisten kuljetusten suuresta lukumäärästä johtuen lähialueen maanteille ja metsäteille aiheutuu huomattavaa liikennemäärien kasvua. Osa kuljetuksista on myös mitoiltaan ja painoltaan huomattavan suurina, mikä lisää tieverkkoon kohdistuvaa rasitusta. Erityisesti riskinä on maantien 19509 rakenteen rikkoutuminen, koska tie on nykyisellään huonokuntoinen ja sillä on keväisin voimassa painorajoitus. Maanteihin kohdistuvaa rasitusta voidaan pienentää suorittamalla ainakin painavimmat kuljetukset talviaikaan. Kelirikkokautta ei kuitenkaan näin suuressa hankkeessa voida odotella, joten teiden runkoja on vahvistettava hankealueen ulkopuolellakin. Liikenneviraston mukaan maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia, ja jos rakenteiden vahvistamiselle on tarvetta, suunnitellaan ja toteutetaan toimenpiteet hankkeesta vastaavan kustannuksella. Myös mahdolliset valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaiset siirrot sekä liittymiin ja tasoristeyksiin kohdistuvat toimenpiteet toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella.

Rajastenojan ja Kurikkamaan metsätiet tulee kunnostaa tuulivoimalakomponenttien kuljetuksia varten. Myös metsäteihin kohdistuvat rasitusvaikutukset ovat pienemmät, jos kuljetukset suoritetaan talviaikaan. Näiden teiden nykytila ei kuitenkaan mahdollista teiden käyttöä tuulivoimapuistojen kuljetuksiin edes talviaikana.

22.8.2014

Siltojen ylityksissä on huomioitava kuljetusten painot, jotta sillat eivät vaurioidu liian suurten raskaiden vuoksi. Kuljetusten kokonaispainojen lisäksi on oltava selvillä kuorman jakautuminen, jotta siltojen kantavuutta voidaan arvioida. Hankealueiden lähimaanteiden sillat ovat melko vanhoja, joten suunnittelukuormat eivät ole kovin suuria. Toisaalta sillat ovat aika lyhyitä, joten yhden kuljetuksen kaikki akselit eivät välttämättä ole kerralla sillalla. Silloilla ei ole voimassa olevia painorajoituksia.

Erikoiskuljetusten radan ylityksiä varten joudutaan todennäköisesti hakemaan liikenne- sekä jännitekatko. Tällöin liikennöinti radalla joudutaan tilapäisesti katkaisemaan kuljetusten ajaksi. Sähkörata- ja vahvavirtajärjestelmien osalta on kolme vaihtoehtoa, jotka on kerrottu tarkasti liitteessä 2. Esimerkiksi ajolanka voidaan joutua nostamaan, jos kuljetukset eivät mahdu sen ali muuten. Korkeimpien kuljetusten osalta ajolanka ja muita ratajohtoja joudutaan mahdollisesti laskemaan liikenne- ja jännitekatkon aikana, mutta tämä on harvemmin käytetty vaihtoehto. Toimenpiteet selviävät käytettävien voimalatyypin ratkettua. Tasoristeyskansi joudutaan todennäköisesti uusimaan jo kuljetusten aikana, mutta viimeistään, kun kaikki kuljetukset on suoritettu. Kuljetusten jälkeen tasoristeys tulee palauttaa entiseen tilaansa, jolloin rautatieliikenteelle ei aiheudu muuta haittaa. Radan ylityksiä varten teiden profiileihin joudutaan todennäköisesti tekemään muutoksia radan molemmin puolin.

Ilmajohtoja voidaan joutua tarvittaessa nostamaan, mistä aiheutuu sähkönjakelulle tilapäinen haitta. Ilma- ja voimajohtojen korkeudet on tarkistettava maastossa ennen kuljetusten aloitusta, jotta voidaan varmistua niille tarvittavista toimenpiteistä.

8 Suositukset käytettäväksi reiteiksi

Kuljetusreitinä kannattaa käyttää mahdollisimman hyvin kuljetuksille soveltuvia teitä, ja sisäänajoväyliä hankealueille on hyvä olla useampi, jolloin kohtaavaa liikennettä ei synny niin paljon. Seipimäen alueen kuljetusreiteiksi soveltuvat parhaiten parannettavat Rajastenojan ja Kurikkamaan metsätiet. Tikkalan alueen kuljetuksiin käytetään samoja parannettavia metsäteitä. Lisäksi maanteitä 19508 ja 19509 pitkin on yhteydet Tikkalan alueelle sekä lännen että idän suunnasta. Suositeltavaa on käyttää itäisempää yhteyttä maanteitä 19508 ja 19509 pitkin, koska maanteiden parannustoimia ei todennäköisesti tarvita yhtä paljon kuin läntisempää tieyhteyttä käytettäessä. Läntisempää tieyhteyttä maantietä 19509 pitkin käytettäessä kustannukset nousevat korkeiksi, koska maantie 19509 on tällöin parannettava lähes koko matkalta. Läntisempää tieyhteyttä voidaan mahdollisesti kuitenkin käyttää kuljetusten poistuesssa tuulivoimapuistoalueilta tai talviaikaan.

9 Jatkossa selvitettävät asiat

Erikois- ja normaalien kuljetusten osalta jatkoselvitystarpeet ovat erilaiset. Normaaleissa raskaan kaluston massoissa ja mitoissa olevat kuljetukset tulisi voida suorittaa tieverkolla normaalisti, painorajoitukset huomioiden. Ajoneuvoasetuksen muutos vuonna 2013 nosti ajoneuvojen sallitun korkeuden 4,2 metristä 4,4 metriin ja kokonaismassan 60 tonnista enimmillään 76 tonniin. Erikoiskuljetusten mitat ja/tai massat ylittävät edellä mainitut, joten niiden osalta rakennusvaiheessa tulee selvittää reittien soveltuvuus kuljetuksille.

Ennen tuulivoimapuistojen rakentamista tulee tutkia kuljetuksiin käytettävien painorajoitettujen teiden todellinen kunto ja kantavuudet, jotta saadaan selville millaisia parannustoimenpiteitä teille joudutaan tekemään sekä normaalien että erikoiskuljetusten puolesta. Teiden kantavuudet tulee selvittää kantavuusmittauksilla.

22.8.2014

Siltojen osalta tarkempi soveltuvuus osaksi erikoiskuljetusreittejä selvitetään Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Rakennusvaiheessa, kun kuljetuskoot ovat selvillä, kuljetusten painojen ja kuormakaavioiden perusteella haetaan ennakkolupa. Kuljetusmahdollisuudet saadaan selville, kun tiedot syötetään erikoiskuljetuslupa (ERIKU) -järjestelmään. Rajatapauksia voidaan harkita esimerkiksi sillan kunnon perusteella.

Tasoristeysten ylitystä varten on selvitettävä erikoiskuljetusten massat ja mitat, jotta radan ylitystä varten vaadittavat toimenpiteet voidaan suunnitella tarkasti. Rakennusvaiheessa kuljetuskokojen perusteella selviää, mikä sähkörata- ja vahvavirtajärjestelmiä koskeva vaihtoehto kuljetusten suoritusta varten tulee kyseeseen (liite 2).

Kuljetusreittien ilma- ja voimajohdoille mahdollisesti tarvittavat toimenpiteet tulee selvittää maastokatselmuksella. Myös muut liikenneverkolle mahdollisesti tarvittavat toimenpiteet voidaan selvittää maastokatselmuksella.

Hankkeen kuljetusten tieverkolle aiheuttamien toimenpiteiden kustannuksia voidaan arvioida, kun esimerkiksi kuljetuskoot ovat tiedossa.

22.8.2014

LÄHTEET

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Erikoiskuljetukset 2014.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan liitto & Keski-Pohjanmaan liitto (2013). Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset.

Kuljetusliike Ville Silvasti Oy. Sähköpostikeskustelu 2014.

Lapin ELY-keskus. Aluevastaava Antero Ylinä. Puhelinkeskustelu 2014.

Lapin ELY-keskus. Siltainsinööri Jouko Karjalainen. Sähköpostikeskustelu 2014.

Liikennevirasto (2012). Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Helsinki, Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 1/2012.

Liikennevirasto (2013). Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksessä. Dnro 2879/065/2012.

Liikennevirasto. Siltarekisteri 2014.

Liikennevirasto. Tiererekisteri 2014.

Liikenneviraston valtuuttama rataisännöitsijä Erkki Karjalainen. Sähköpostikeskustelu 2014.

Liikenneviraston valtuuttama sähkötekniikan asiantuntija Pekka Riikonen. Erikoiskuljetukset Seipimäen ja Tikkalan tuulipuistohanke – rataosalla 2201 Oulu – Kemi, tasoristeyslaitoksen ylittäminen. 2014.

Pohjanmaan liitto & Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2012). Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset.

Rajakiiri Oy (2013). Simon Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimahankkeet. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ratahallintokeskus (2009). Sähkörataohjeet. Helsinki, Ratahallintokeskus. Ratahallintokeskuksen julkaisuja B 22.

Tiedä ennen kuin toimit sähköverkon läheisyydessä -opas.

22.8.2014

LIITE 1. Radanylityskohtien pituusleikkaukset

Maaston korkeuserojen havainnollistamiseksi on radanylityskohtien pituusleikkauksissa pystysuunnan korostuskertoimenä käytetty lukua 10. Tällöin maastossa oleva 3,5 %:n pituuskaltevuus on piirtynyt pituusleikkaukseen 35 %:n kaltevuudeksi. Tällä tavoin pituusleikkauksesta saadaan havainnollisempi ja pienetkin korkeuserot tulevat hyvin näkyviin. Pituusleikkaukset 1-5 ovat liitteinä.

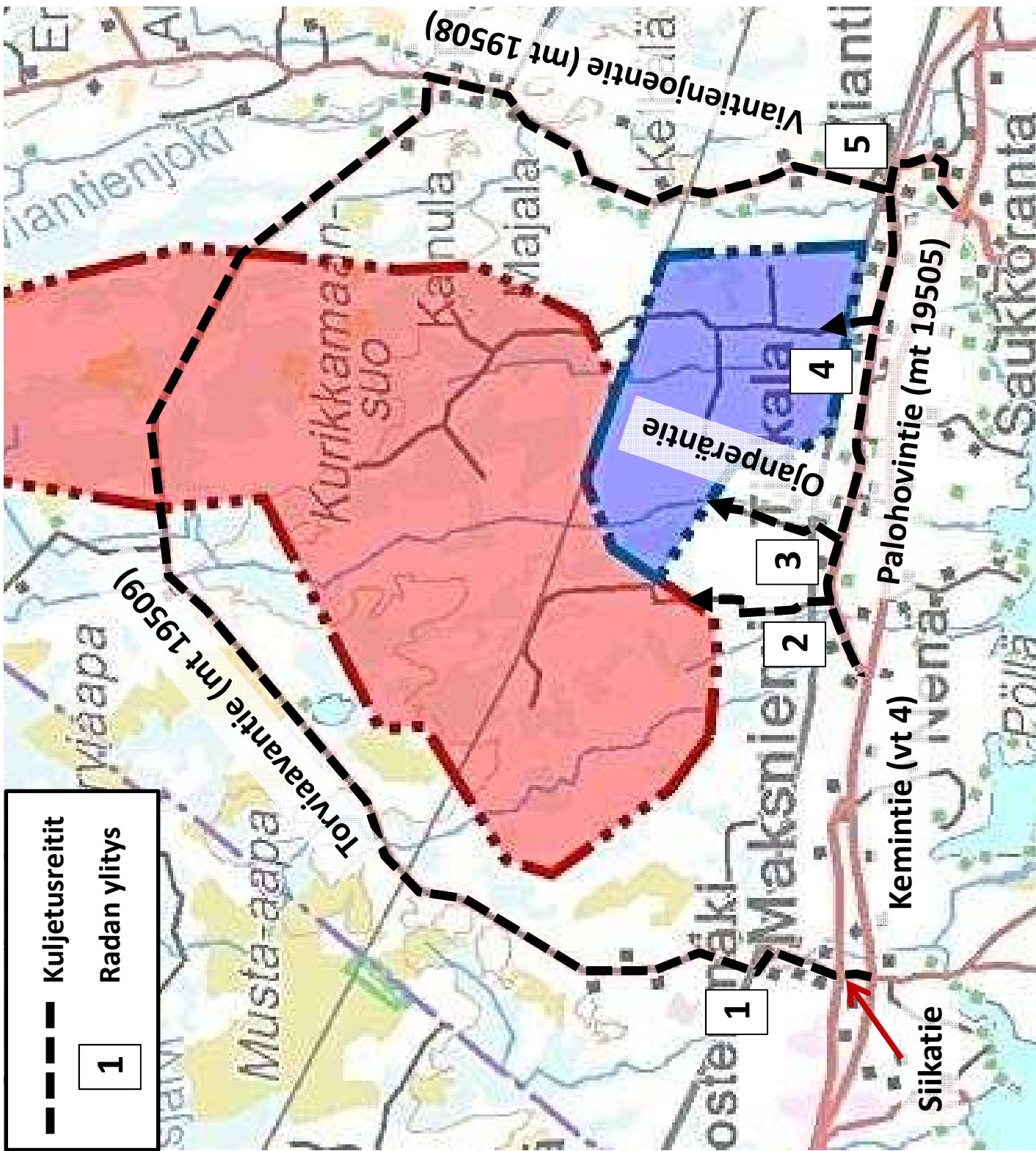
LIITE 2. Erikoiskuljetukset Seipimäen ja Tikkalan tuulipuistohanke – rataosalla 2201 Oulu-Kemi, tasoristeyslaitoksen ylittäminen

Liikenneviraston valtuuttaman sähkötekniikan asiantuntijan tiedoksi antama selvitys.

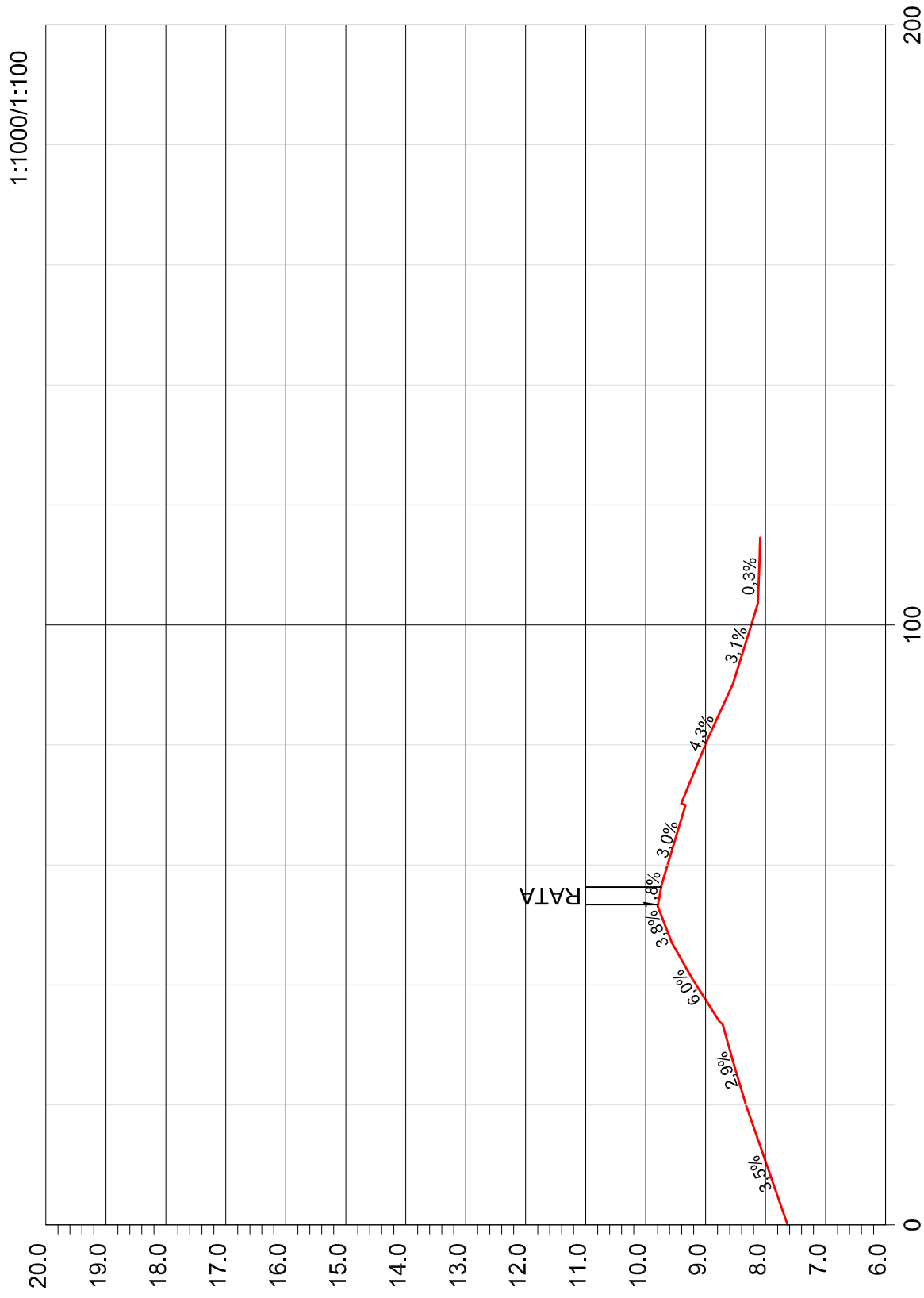
Liitteet:

B22 Sähkörataohjeet

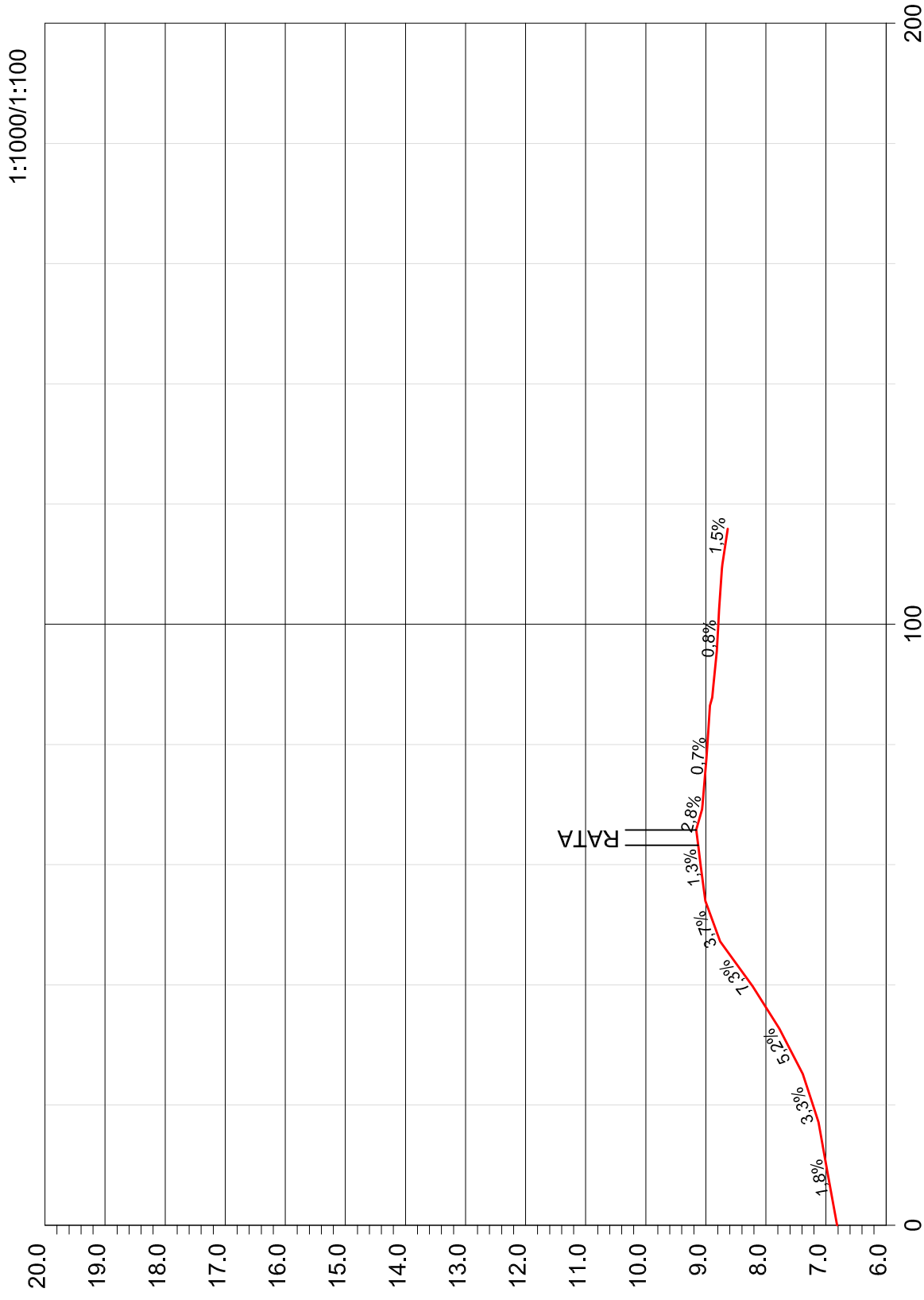
1/2012 Radanpidon turvallisuusohjeet



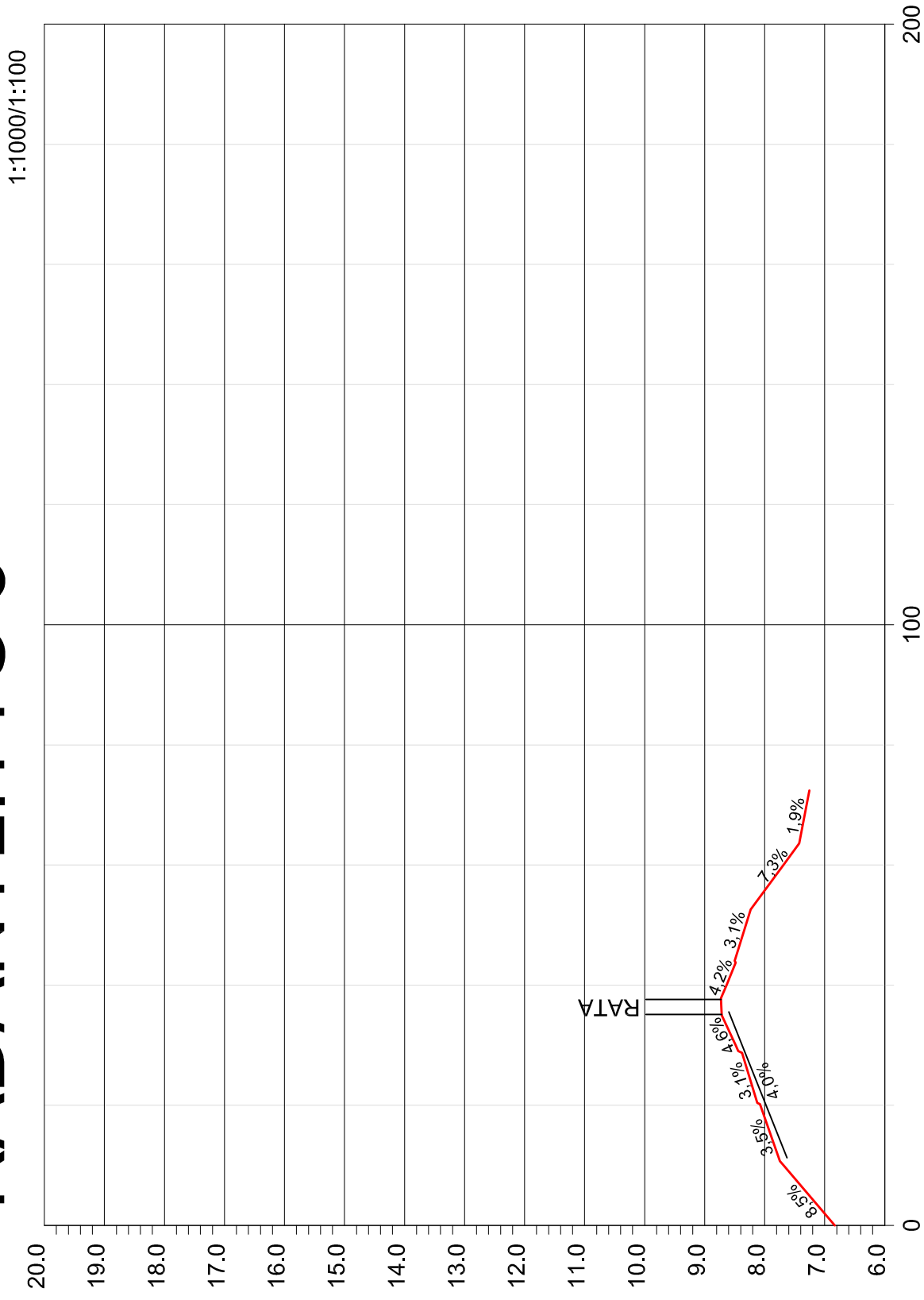
RADANYLITYS 1



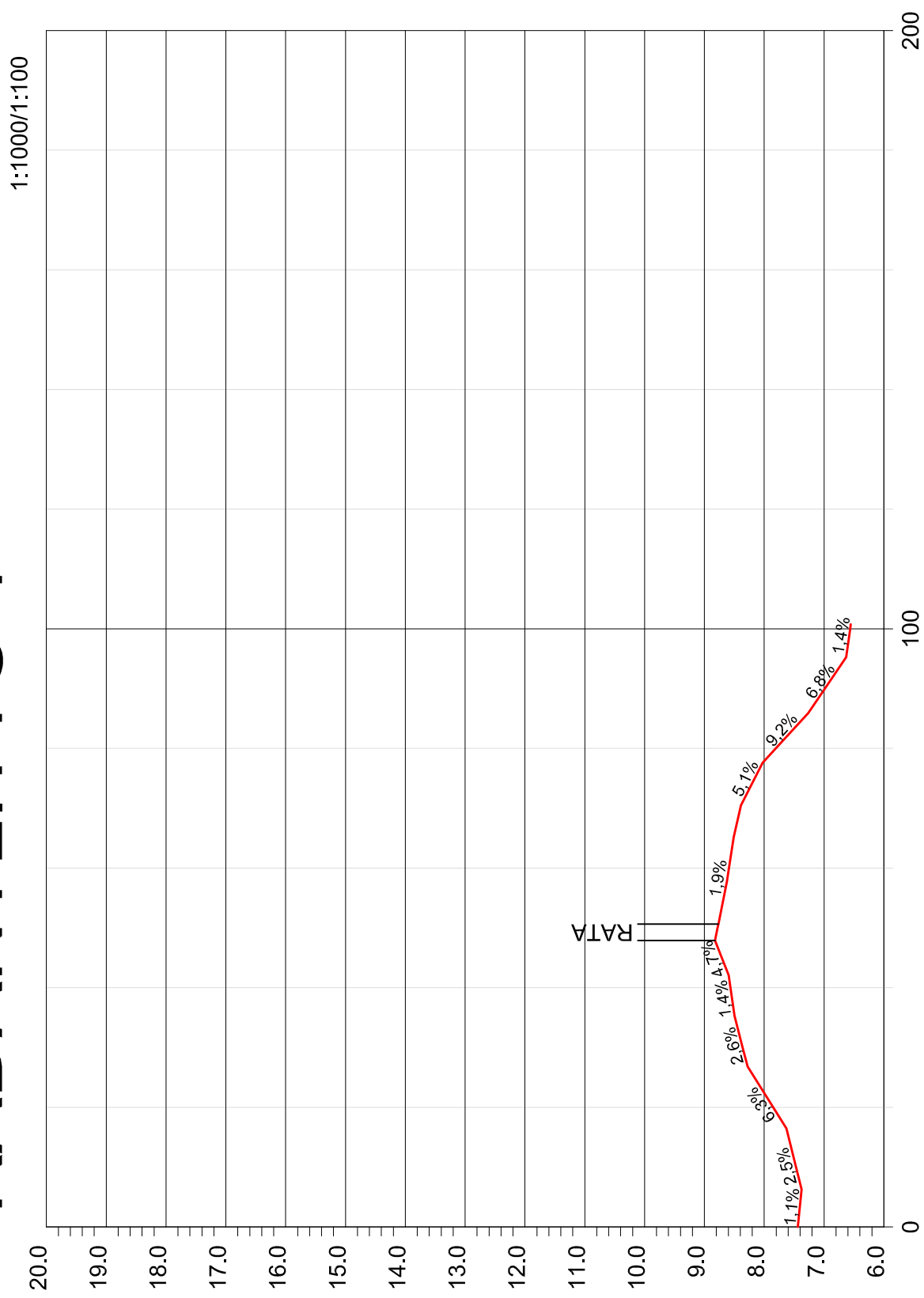
RADANYLITYS 2



RADANYLITYS 3



RADANYLITYS 4



RADANYLITYS 5

