



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIKAN JA LIIKENTEEN ALA

SUONENJOEN MOOTTORIURHEILU- KESKUKSEN YMPÄRISTÖLUPA- HAKEMUKSEN TÄYDENTÄMINEN

TEKIJÄ: Piia-Reetta Hartikainen

| | |
|---|-----------|
| Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala | |
| Koulutusohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma | |
| Työn tekijä Piia-Reetta Hartikainen | |
| Työn nimi Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemuksen täydentäminen | |
| Päiväys | 12.4.2016 |
| Sivumäärä/Liitteet | 47/7 |
| Ohjaajat Yliopettaja Pasi Pajula ja lehtori Teemu Räsänen | |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Suonenjoen Moottoriurheilukeskus | |
| Tiivistelmä | |
| <p>Ympäristönsuojelulaissa määritelty ympäristölupa vaaditaan toiminnoille, jotka voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Suonenjoen Moottoriurheilukeskus oli toimittanut Kuopion kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunnalle hakemuksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamiseksi. Koska Moottoriurheilukeskuksen voimassa oleva ympäristölupa oli osittain puutteellinen, pyysi Kuopion kaupungin alueelliset ympäristönsuojelupalvelut täydentämään ympäristölupahakemusta erilaisin selvityksin. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia työn tilaajalle Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselle kyseiset selvitykset täydentämään ympäristölupahakemusta.</p> <p>Ympäristölupahakemuksen täydentämistä varten selvitysten tekeminen aloitettiin maastomittauksilla Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen jätteen sijoitusalueella. Seuraavaksi tuotettu mittausaineisto siirrettiin Novapoint-ohjelmistoon käsiteltäväksi, jolla myös alueesta tehtiin karttakuvia. Lisäksi selvitysten laatimiseen käytettiin lähteenä Moottoriurheilukeskuksen puheenjohtajan antamaa haastattelua sekä tietoa kerättiin myös internet-lähteistä ja kirjallisuudesta.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin laadittua ympäristölupahakemusta täydentävät selvitykset. Selvitykset koostuivat moottoriurheilukeskuksen toiminnan kuvaamisesta, melupäästöjen määrittämisestä, alueella toimivan jätetäyttöalueen kuvailusta ja siihen liittyvistä toiminnoista sekä pintavesien virtaussuuntien määrittämisestä. Lisäksi selvityksissä pohdittiin, kuinka toiminnassa hyödynnetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Tämän työn tuloksia käytetään Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemuksessa.</p> | |
| Avainsanat ympäristölupa, ympäristölupahakemus, moottoriurheilu, moottoriurheilukeskus, melutaso, jätteen sijoittaminen, jätejäte | |

| | | | |
|--|---------------|------------------|------|
| Field of Study Technology, Communication and Transport | | | |
| Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology | | | |
| Author Piia-Reetta Hartikainen | | | |
| Title of Thesis Completion of the Environmental Permit Application of Suonenjoki Motorsport Center | | | |
| Date | 12 April 2016 | Pages/Appendices | 47/7 |
| Supervisors Mr Pasi Pajula, Principal Lecturer and Mr Teemu Räsänen, Lecturer | | | |
| Client Organisation /Partner Suonenjoen Moottoriurheilukeskus | | | |
| <p>Abstract</p> <p>An environmental permit is required from activities that may cause environmental degradation. Suonenjoki Motorsport center had delivered an application for the checking of their permit conditions of their environmental permit to the environmental and construction committee of Kuopio. Because the motorsport center's valid environmental permit was inadequate, the environmental protection services of Kuopio demanded a completion of the environmental permit application with different kind of reports. The aim of this thesis was to draw up these reports to complete the environmental permit application.</p> <p>The completion of the environmental permit reports started out with land surveys at Suonenjoki Motorsport center's final disposal area. Then the measurement results were processed by the Novapoint program. Maps were created of these areas with this program. The chair of the Suonenjoki Motorsport center's committee was interviewed to get more information for the creation of the reports. In addition, material for this thesis was also collected from the Internet and literature.</p> <p>As a result of this thesis, reports to complete the environmental permit application were created. The reports covered different sections like the operation of the motorsport center, final disposal area with its operations, noise emissions, best available techniques and flow direction of surface waters. The results of this thesis will be used in Suonenjoki Motorsports center's environmental permit application process.</p> | | | |
| <p>Keywords environmental permit, environmental permit application, motorsport, motorsport track, noise level, final disposal, waste component</p> | | | |

ESIPUHE

Tämä opinnäytetyö tehtiin Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselle kesän 2015 ja kevään 2016 välisenä aikana. Haluan kiittää Suonenjoen Moottoriurheilukeskusta mielenkiintoisesta opinnäytetyö aiheesta. Erityisesti haluan kiittää Moottoriurheilukeskuksen hallituksen puheenjohtajaa Juha Pakarista materiaaleista selvitysten laatimiseen, sekä ohjeista maastomittausten suorittamiseen.

Haluan myös kiittää opinnäytetyön ohjaamisesta yliopettaja Pasi Pajulaa, sekä Kuopion kaupungin ympäristönsuojelutarkastajaa Erkki Pärjälää neuvoista selvitysten laatimisen teossa. Kiitokset myös kotiväelle tuesta opinnäytetyöprosessin aikana.

Kuopiossa 12.4.2016

Piia-Reetta Hartikainen

SISÄLTÖ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 7 |
| 2 | MOOTTORIURHEILURATOJA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ | 8 |
| 2.1 | Ympäristölupien käsittely | 8 |
| 2.2 | Moottoriurheilukeskusten ympäristölupahakemuksen sisältö | 10 |
| 2.3 | Lupa-asiat jätejakeiden käytöstä maanrakentamisessa | 11 |
| 2.4 | Lupa-asiat Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksella | 11 |
| 2.4.1 | Lupahistoria | 11 |
| 2.4.2 | Hakemukseen täydennettävät tiedot | 12 |
| 3 | SUONENJOEN MOOTTORIURHEILUKESKUS | 14 |
| 3.1 | Rajanaapurit ja asianosaiset | 15 |
| 3.2 | Moottoriurheilukeskuksen nykyinen toiminta | 16 |
| 3.3 | Moottoriurheilukeskuksen tulevaisuuden suunnitelmat..... | 18 |
| 4 | MOOTTORIURHEILUKESKUKSEN MELUPÄÄSTÖT..... | 19 |
| 4.1 | Melutason ohjearvot..... | 19 |
| 4.2 | Moottoriajoneuvojen melupäästöt | 20 |
| 4.3 | Melutasojen selvitys lähimpien asuinalueiden piha-alueilla | 21 |
| 4.4 | Maksimiäänitasojen määrittäminen | 22 |
| 4.4.1 | Etäisyysvaimennus | 24 |
| 4.4.2 | Ilman absorptio..... | 26 |
| 4.4.3 | Maaston vaikutus ja kasvillisuuskorjaus | 26 |
| 4.4.4 | Maakorjaus..... | 27 |
| 4.4.5 | Maksimiäänitasot asuinalueilla..... | 30 |
| 4.5 | Keskiäänitasojen määrittäminen harjoitteluajankautena ja kilpailutilanteessa..... | 32 |
| 4.6 | Melutasot moottoriurheilukeskusta lähimpänä olevien asuinrakennusten piha-alueilla..... | 34 |
| 5 | JÄTETÄYTTÖALUEEN MITTAUS | 35 |
| 5.1 | Mittalaitteet | 35 |
| 5.2 | Mittaus..... | 35 |
| 5.3 | Mittaustulosten käyttö | 36 |
| 6 | JÄTTEENKÄSITTELYTOIMINTA ALUEELLA..... | 37 |
| 6.1 | Alueet, joiden rakentamisessa on käytetty jätejakeita..... | 38 |
| 6.2 | Täyttöön sijoitettavien jätteiden laadut ja määrät | 38 |

| | | |
|-----|--|----|
| 6.3 | Suunnitelma jätetäyttöjen rakentamisesta | 39 |
| 6.4 | Jätteenkäsittelytoiminta..... | 40 |
| 6.5 | Jätteiden laadun ja määrän seuranta..... | 41 |
| 7 | ALUEEN PINTAVESIEN JOHTAMINEN | 42 |
| 8 | PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ..... | 44 |
| 9 | YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET..... | 45 |
| | LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT | 46 |
| | LIITE 1: KIINTEISTÖJAKO SUONENJOEN MOOTTORIURHEILUKESKUKSEN YMPÄRILLÄ..... | 48 |
| | LIITE 2: MAANOMISTAJAT 1 KILOMETRIN SÄTEELLÄ RATA-ALUEISTA (LUOTTAMUKSELLINEN) . | 49 |
| | LIITE 3: ALUEET JOIDEN RAKENTAMISEEN ON KÄYTETTY JÄTETÄYTTÖÄ | 50 |
| | LIITE 4: BETONIN ANALYYSITULOKSET (LUOTTAMUKSELLINEN)..... | 51 |
| | LIITE 5: TUHKAN ANALYYSITULOKSET (LUOTTAMUKSELLINEN) | 54 |
| | LIITE 6: PINTAVESIEN VALUMISSUUNNAT KARTING-RADAN ALUEELLA..... | 61 |
| | LIITE 7: PINTAVESIEN VIRTAUSSUUNNAT | 62 |

1 JOHDANTO

Pärjälän opetusmateriaalin (2015) mukaan toiminnoille, jotka voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista vaaditaan ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukainen ympäristölupa. Ympäristöluvan tarvitsevia toimintoja ovat muun muassa rekisteröidyt toiminnot tärkeillä pohjavesialueilla sekä ympäristönsuojelulain liitteen 1 mukaiset laitokset, joihin myös ulkona sijaitsevat moottoriurheiluradat kuuluvat. Ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä on esimerkiksi, ettei toiminnasta saa aiheutua yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, eikä merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii Suomenjoen Moottoriurheilukeskus, jonka voimassa oleva ympäristölupa on, lainsäädännön muutosten takia, osittain puutteellinen. Kuopion kaupunki on pyytänyt moottoriurheilukeskusta täydentämään ympäristölupahakemustaan erilaisin selvityksin syksyyn 2015 mennessä. Työn tavoitteena on laatia puuttuvat selvitykset Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista varten. Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemusta on täydennettävä muun muassa keskuksen toimintaan liittyvillä tiedoilla, melupäästötiedoilla sekä veden virtausuuntiin liittyvillä tiedoilla. Muihin moottoriurheilukeskuksiin verrattuna oman haasteensa ympäristölupahakemuksen täydentämiseen tuo moottoriurheilukeskuksen alueella toimiva jätteiden sijoitusalue, jota tässä työssä käsitellään omana kokonaisuutena. Myös muut tehtävät selvitykset käsitellään aiheittain. Suomenjoen Moottoriurheilukeskukselta yhteyshenkilönä toimii moottoriurheilukeskuksen hallituksen puheenjohtaja Juha Pakarinen.

Työn toteuttamiseksi suoritetaan kesällä 2015 maastomittauksia, sekä haastatellaan yhteyshenkilöä. Lisäksi kattavien selvitysten laatimiseksi käytetään tietolähteinä kirjallisuutta sekä internet-lähteitä. Selvitysten toteuttamiseen käytetään apuna myös AutoCAD- sekä Novapoint-ohjelmistoa, joilla maastomittausten tuloksia käsitellään. Lisäksi selvityksiä selventämään laaditaan erilaisia karttakuvia. Tarkoituksena on, että laadittuja selvityksiä käytetään Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemuksen täydentämiseen.

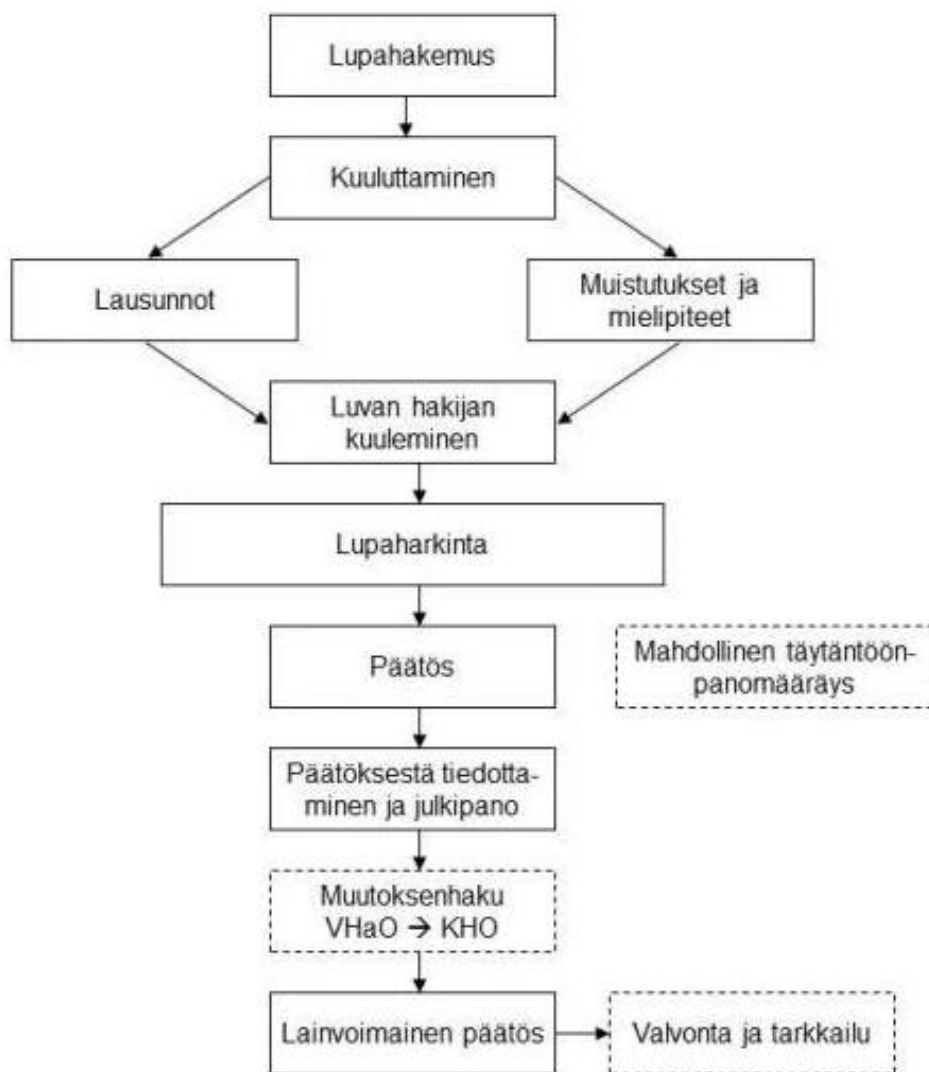
2 MOOTTORIURHEILURATOJA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Ihmisten toiminnan aiheuttamaa haittaa terveydelle ja ympäristölle pyritään ehkäisemään ympäristöön liittyvällä lainsäädännöllä. Valtakunnallisen lainsäädännön sisältämät säädökset, moottoriurheiluratojen kannalta, voidaan jakaa yleispäteviin ja luvanvaraista toimintaa koskeviin vaatimuksiin. Myös kunnat voivat antaa ympäristönsuojelumääräyksien muodossa omia ohjeistuksiaan ja määräyksiään. Ulkona sijaitseville moottoriurheiluradoille vaaditaan ympäristönsuojelulaissa (527/2014) ja ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014) määritelty ympäristölupa. (Korhonen 2008, 10.) Esimerkiksi toiminnan laajuudesta sekä päästöistä ja niiden ehkäisemisestä voidaan antaa määräyksiä ympäristöluvassa. Edellytyksenä ympäristöluvun myöntämisessä on esimerkiksi se, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. (ymparisto.fi.) Ympäristönsuojelulain 6 §:ssä säädetään myös selvilläolovelvollisuudesta, jonka mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. (Korhonen 2008, 10.)

2.1 Ympäristölupien käsittely

Moottoriurheiluradan toiminnan aiheuttamat ympäristöhaitat selvitetään ympäristölupakäsittelyssä, jonka perusteella määritetään ehdot, kuinka toimintaa saa harjoittaa. Ympäristöluvun käsittelijä määräytyy sen mukaan minne rata on sijoitettu tai sijoitetaan. Mikäli toiminnasta on samaan aikaan käsitteillä muita lupa-asioita tai suunnitelmia, on ympäristöviranomaisen oltava riittävästi yhteydessä muita lupa-asioita tai suunnitelmia käsitteleviin viranomaisiin. (Korhonen 2008, 11.) Yleensä käsitteijänä toimii kunnan ympäristöviranomainen tai aluehallintovirasto (ymparisto.fi).

Ensimmäinen vaihe moottoriurheilukeskuksen ympäristöluvun lainvoimaistamisessa on lupahakemuksen toimittaminen ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyle viranomaiselle. Viranomainen tiedottaa lupahakemuksesta kuulutuksella, jolloin viranomaisilla ja hankealueen lähiympäristössä olevilla asukkailla ja toimijoilla on mahdollisuus esittää hakemuksesta muistutuksia, mielipiteitä sekä lausuntoja. Mikäli lupahakemuksesta saapuu viranomaiselle muistutuksia, kuullaan asiasta toiminnanharjoittajaa, jonka antaman selvityksen jälkeen siirtyy ympäristölupahakemus lupaharkintaan. Tämän jälkeen seuraa päätös. Viranomainen voi sisällyttää päätökseen määräyksiä muun muassa toimenpiteistä ympäristöä kuormittavien haittojen vähentämiseksi. Asianosaisilla on oikeus valittaa hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen annetusta päätöksestä. Tällöin lopullinen lainvoimainen päätös annetaan korkeimmassa hallinto-oikeudessa. Päätöksestä tulee lainvoimainen, mikäli päätöksestä ei tule valituksia annetun valitusajan aikana. (Korhonen 2008, 11–12.) Kuviossa 1 on esitetty lupakäsittelyn vaiheet kaaviona.



KUVIO 1. Ympäristöluvan hakemisen vaiheet (ymparisto.fi)

Ympäristönsuojeluasetuksessa on määritelty lupapäätöksen sisältö. On mahdollista, että ympäristölupa sisältää ehtoja, joiden toteuttaminen ja noudattaminen voivat olla edellytyksiä luvan saamiseksi. Moottoriurheiluratoihin kohdistuvat ehdot voivat olla esimerkiksi meluun liittyviä. Meluehdot ovatkin usein desibelirajoja, joilla pyritään varmistamaan että ympäristöön ei aiheudu meluhaittaa. (Korhonen 2008, 13.)

Annetussa lupapäätöksessä on käytävä selväksi asian ratkaisun lisäksi vaatimukset, jotka liittyvät ratkaisuun sekä lupamääräykset. Luvan myöntäneen viranomaisen kuuluu valvoa lupaehtojen toteutumista. Ympäristölupa voidaan myöntää määräaikaiseksi tai toistaiseksi voimassa olevaksi riippuen toiminnan laadusta. Määräaikaisen luvan rautessa vaati toiminta uuden lupakäsittelyn, kun taas toistaiseksi voimassa oleva lupa sisältää lupamääräysten tarkistamisen. Moottoriurheiluratojen toiminnan katsotaan aiheuttavan ympäristölle kuormitusta, jonka takia lupamääräykset on tarkistettava määräajoin. Tällä voidaan osoittaa, että rata toimii annettujen lupaehtojen mukaisesti. (Korhonen 2008, 13.)

2.2 Moottoriurheilukeskusten ympäristölupahakemuksen sisältö

Moottoriurheilukeskusten ympäristölupahakemukseen on aina hyvä liittää yleisölle tarkoitettu tiivistelmä. Tiivistelmän tarkoituksena on antaa lukijalle yleiskuvaus toiminnasta sekä toiminnan ympäristövaikutuksista. Tiivistelmän voi ympäristöviranomaisen liittää esimerkiksi kuulutuksen liitteeksi. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 9.)

Ympäristölupahakemukseen on aina laitettava luvanhakijan ja moottoriurheiluradan tiedot. Tietoihin on hyvä kirjata lyhyt kuvaus toiminnasta, hakijan yhteystiedot sekä moottoriradan yhteystiedot. Lisäksi on kirjattava voimassa oleva ympäristölupa, vesilupa tai muut päätökset ja sopimukset. Hakemukseen on myös hyvä kirjata tiedot hankealueesta sekä alueen sijainnista, ympäristöolosuhteista ja ympäristölaadusta. Sijainnin voi esimerkiksi esittää karttakuvalla. Myös kaavoituksesta ja maankäytöstä on hyvä mainita. Lisäksi ympäristölupahakemukseen on listattava sijaintipaikan rajanaapurit sekä muut asianosaiset. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 9–19.)

Moottoriurheiluradan toimintaan liittyen hakemukseen on kirjattava yleiskuvaus toiminnasta. Mikäli kyseessä on uusi toiminta, on mainittava toiminnan suunniteltu aloitusajankohta sekä kuvattava radan rakentaminen. Moottoriurheiluradan toimintaan on myös kuvattava esimerkiksi kuinka usein radalla ajetaan ja minkälaisilla moottoriajoneuvoilla. Lisäksi lupahakemuksessa on hyvä olla maininta, mikäli radalla on suunniteltu järjestettävien kilpailuja. Ratojen ominaisuustiedot ja moottoriurheilulajit on myös kirjattava. Toimintaan liittyen on kerrottava polttoaineiden käytöstä ja säilytyksestä sekä veden hankinnasta ja viemäroinnistä. Lisäksi on kirjattava suunnitelma kuinka poikkeuksellisiin tilanteisiin varaudutaan. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 19–23.)

Ympäristökuormitusten käsittely on tärkeää ympäristölupahakemuksessa, sillä toiminnasta aiheutuvat päästöt täytyy käsitellä lupahakemuksessa. Tavallisesti moottoriurheiluradoilta aiheutuvat päästöt koskevat melua, pölyämistä, pakokaasuja ja jäteöljyä sekä muita ongelmajätteitä. Päästöjen tarkkailusta sekä niiden vähentämistä koskevista toiminnoista on tehtävä selvitys. Toiminnasta syntyvät jätteet on myös syytä mainita lupahakemuksessa. Lisäksi on aina hyvä mainita, kuinka toiminta käyttää parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Hakemukseen on myös tehtävä arvio toiminnan aiheuttamista vaikutuksista ympäristöön sekä suunnitelma kuinka toimintaa ja sen vaikutuksia tarkkaillaan. Ympäristölupahakemukseen voidaan myös lisätä liitteeksi erilaisia selvityksiä sekä karttoja. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 25–33.)

Laadittaessa ympäristölupahakemusta on otettava myös huomioon että luvan hakemisesta aiheutuu kustannuksia. Kustannukset muodostuvat muun muassa lupakäsittelykustannuksista sekä lupahakemusta täydentävistä selvityksistä ja lupapäätöksessä edellytetyistä toimenpiteistä. Lupakäsittelykustannukset perustuvat viranomaisten taksan mukaisesti maksuihin ja ovat paikkakuntaakohtaisia. Selvityksistä aiheutuvat kustannukset ovat sidoksissa tehtyjen selvitysten laajuuteen ja määrään. Myös lupapäätöksen edellyttämien toimenpiteiden määrä ja laajuus ovat sidoksissa kustannuksiin. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 8.)

2.3 Lupa-asiat jätejakeiden käytöstä maanrakentamisessa

Tiettyjen jätejakeiden hyödyntämiseen maanrakennuksessa ei tarvita ympäristönsuojelulain mukaisista ympäristölupaa, vaan voidaan hyödyntää Valtioneuvoston asetusta eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa eli niin sanottua MARA-asetusta (591/2006). Toiminnasta on kuitenkin ilmoitettava asetuksen mukaisesti viranomaisille. MARA-asetuksen liitteen 1 mukaisia jätteitä eli betonimursketta sekä kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkia voidaan hyödyntää laitos- tai ammattimaisesti tietyissä kohteissa. (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa 591/2006, 1–2 §.) Mara-asetuksen 2 § jätteiden hyödyntämiskohteita ovat

- yleiset tiet, kuten kadut, pyörätiet ja jalkakäytävät sekä niihin välittömästi liittyvät alueet, jotka ovat tarpeellisia tienpitoa sekä liikennettä varten
- pysäköintialueet
- virkistys- ja urheilualueiden reitit sekä urheilukentät
- ratapihat
- teollisuus-, jätteenkäsittely- ja lentoliikenteen tiet sekä alueiden varastointikentät (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa 591/2006, 2 §).

Asetuksen soveltamisen ulkopuolelle jäävät muun muassa melusteet. Asetusta ei myöskään sovelleta tärkeillä pohjavesialueilla, eikä muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Mikäli toiminta ei täytä MARA-asetuksen vaatimuksia, jätteiden hyödyntämisessä maanrakentamisessa tarvitaan toimintaa varten ympäristölupa. (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa 591/2006, 2 §.)

2.4 Lupa-asiat Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksella

Suonenjoen Moottoriurheilukeskus on toimittanut alkuvuodesta 2015 Kuopion kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunnalle hakemuksen koskien Suonenjoen Oittilantiellä sijaitsevan moottoriurheilukeskuksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista. Suonenjoen Moottoriurheilukeskus ry:lle on myönnetty ympäristölupa 12.11.2004. Koska myönnetty lupa on osin puutteellinen sekä ympäristöluvan myöntämisen jälkeen on lainsäädäntö osittain muuttunut, on toimintaan liittyviä lupamääräyksiä arvioitava uudelleen. Lisäksi lupahakemusta on täydennettävä Kuopion kaupungin alueellisten ympäristönsuojelupalvelujen määräämillä tiedoilla. (Kuopion kaupunki 2015-03-03.)

2.4.1 Lupahistoria

Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselle ympäristöluvan on myöntänyt Suonenjoen kaupungin ympäristölautakunta vuonna 2004. Ympäristölupahakemusta oli täydennettävä jo silloin muutamia kertoja ennen luvan myöntämistä. Täydennykset koskivat silloin motocrossrata-alueen rakennepiirroksia sekä alueella hyödynnettävien materiaalien selvityksiä. Ympäristöluvassa on myös määrätty, että lupahakemus lupamääräystentarkistamiseksi on laitettava vireille viimeistään 31.12.2014. (Suonenjoen kaupunki 2004-11-12, 1.)

Vuonna 2004 myönnettyssä ympäristöluvassa on esitelty lupahakemuksen asiat. Lupahakemuksessa on käsitelty alueen kaavoitustilannetta ja kiinteistöä koskevia sopimuksia, toimintaa, ympäristökuormitusta ja sen rajoittamista sekä toiminnanvalvontaa ja tarkkailua. Ympäristölupahakemuksesta selviää, että moottoriurheilukeskus sijaitsee kaavoittamattomalla alueella ja luvan myöntämishetkellä kaikki toiminta on ollut vielä suunnitteluvaiheessa. Hakemuksessa on myös kerrottu hieman ratojen suunnitelluista rakenteista sekä todettu kuinka moottoriurheilukeskuksella hyödynnetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Ympäristökuormitusasioissa on keskitytty jätevesien käsittelyyn sekä jätteisiin ja jätehuoltoon. Hakemuksessa on todettu, että sosiaalituloista syntyvät jätevedet johdetaan umpisäiliöön ja syntyvät jätteet kerätään asianmukaisesti keräysastioihin. Myös toiminnan aiheuttamista melurajoista on tehty karkeita arvioiteja. Turvallisuusjärjestelyissä on varauduttu mahdollisiin polttoainevuotoihin imeytysmatoin. (Suonenjoen kaupunki 2004-11-12, 1–3.)

Myöntämässään luvassa Suonenjoen kaupungin ympäristölautakunta on esittänyt, että hakemuksessa esitettyjen asioiden lisäksi on toiminnassa noudatettava lautakunnan esittämiä lupamääräyksiä. Lupamääräyksissä on otettu kantaa rakenteiden materiaaleihin, alueiden käyttöön, jätevesien ja jätteiden käsittelyyn, meluun, poikkeuksellisiin tilanteisiin, kirjanpitoon ja raportointiin sekä toiminnan muuttamiseen ja lopettamiseen. Lupamääräyksissä todetaan, että alueen rakentamiseen saa käyttää ylijäämämaita, kiviaineksa, betoni- ja tiilijätettä, puu- ja turvetuhkaa sekä purettua asfalttia. Luvan perusteella alueella ei saa hyödyntää pilaantuneita maa-aineksa. Jätteiden ja jätevesien käsittelystä on todettu, että ennen toiminnan aloittamista on jätevesien käsittely järjestettävä joko hakemuksessa esitetyllä tavalla tai jollain muulla keinolla. Myös syntyvien jätteiden keräyksestä on annettu tarkempia määräyksiä. Melumääräyksessä on puolestaan todettu, että moottoriurheilukeskukselta syntyvä A-painotettu ekvivalenttitaso ei saa ylittää tasoa 55 dB päivisin lähimpien asuntojen piha-alueilla. Poikkeuksellisista tilanteista on määrätty, että jos alueella tapahtuu poikkeuksellinen päästö, täytyy luvan saajan ryhtyä heti tehokkaisiin toimenpiteisiin vahinkojen torjumiseksi ja vahingon toistumisen estämiseksi. Kirjanpidosta määrätään muun muassa siitä, että moottoriurheilukeskuksella on pidettävä kirjaa alueella hyödynnettävien materiaalien sijoituskohteista. Luvassa on myös esitetty, että jos toiminta alueella muuttuu, on siitä ilmoitettava Suonenjoen ympäristölautakunnalle. (Suonenjoen kaupunki 2004-11-12, 5–6.)

2.4.2 Hakemukseen täydennettävät tiedot

Kuopion kaupungin ympäristöpalvelut on pyytänyt Suonenjoen Moottoriurheilukeskusta täydentämään ympäristölupahakemusta tietyiltä osin. Hakemusta täytyy täydentää muun muassa moottoriurheilukeskuksen toimintaan liittyen ja jätetäyttöalueeseen liittyen sekä toiminnan aiheuttamaan meluhaittaan liittyen. Ympäristönsuojelupalvelut ovat pyytäneet moottoriurheilukeskusta täydentämään hakemustaan seuraavilla tiedoilla:

- kuvaus moottoriurheilukeskuksen nykyisestä ja tulevasta toiminnasta
- listaus ympäröivien alueiden maanomistajista/haltioista osoitetietoineen 1 km:n säteellä rata-alueesta

- tiedot täyttöön sijoitettavien puutuhkan, turvetuhkan, betonijätteen ja asfalttijätteen määristä ja laaduista (analyysitulokset)
- suunnitelma piirustuksineen jätetäyttöjen rakentamisesta
- tiedot siitä kuinka paljon ja mille alueille (karttapiirros) jätemateriaaleja on tähän mennessä sijoitettu ja miten
- suunnitelma kuinka vastaanotettavien jätemateriaalien laatua ja määriä seurataan
- kuvaus alueen muista mahdollisista jätteenkäsittelytoiminnoista.
- tiedot karting-autojen ja motocrosspyörien sekä moottorikelkkojen ja muiden mahdollisesti radoilla ajavien ajoneuvojen melupäästöistä
- selvitys toiminnan aiheuttamista melutasoista lähimpien asuin- ja loma-asuinkiinteistöjen pihalla-alueilla
- esitys, kuinka melupäästöjä jatkossa tarkkaillaan
- kuvaus alueen pintavesien johtamisesta ja mahdollisesta käsittelystä
- arvio kuinka toiminta täyttää parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) vaatimukset
- kuvaus täyttöalueen maaperä- ja vesiolosuhteista ja täyttökerroksista
- ympäristöluvan lupamääräyksen 9 mukainen vuosiyhteenveto vuodelta 2014. (Kuopion kaupunki 2015-03-03.)

Edellä mainitusta listasta on jätetty tämän opinnäytetyön ulkopuolelle kaksi viimeistä kohtaa. Toimeksiantajan kanssa on sovittu, että hän itse täydentää nämä tiedot.

3 SUONENJOEN MOOTTORIRHEILUKESKUS

Suonenjoen Moottoriturheilukeskus ry on perustettu vuonna 2005, jolloin on myös aloitettu alueen järjestelmällinen rakentaminen. Kuitenkin Suonenjoen Moottoriturheilukeskusta on rakennettu tal-koovoimin jo vuodesta 2000 alkaen, jolloin alueella on aloitettu raivaustyöt ja alustavat työt ennen varsinaista rakentamista. Moottoriturheilutoiminnan lisäksi alueella sijaitsee jätteiden sijoitusalue. (Pakarinen 2015–07–27.) Toiminnan tarkoituksena on kehittää, rakentaa sekä ylläpitää moottoriturheiluun liittyviä rata-alueita Suomessa kestävän kehityksen periaatteita noudattaen. Moottoriturheilukeskus käyttää rakentamisessa hyödyntämiskelpoista jättemateriaalia (smuk.fi.)

Moottoriturheilukeskus sijaitsee Suonenjoella Oittilansalossa vanhan kaatopaikan alueella, noin seitsemän kilometrin päässä lounaassa päin Suonenjoen keskustasta (kuva 1). Alueelle kulkee 9 tien varresta lähtevä hiekkatie, jolla kulkee jonkin verran raskasta kalustoa jätteiden sijoitusalueelle. Alue on vuokrattu Suonenjoen kaupungilta. Suonenjoen urheilija- ja metsästysampujien ampumarata sijaitsee myös alueella. (Pakarinen 2015-07-27.)



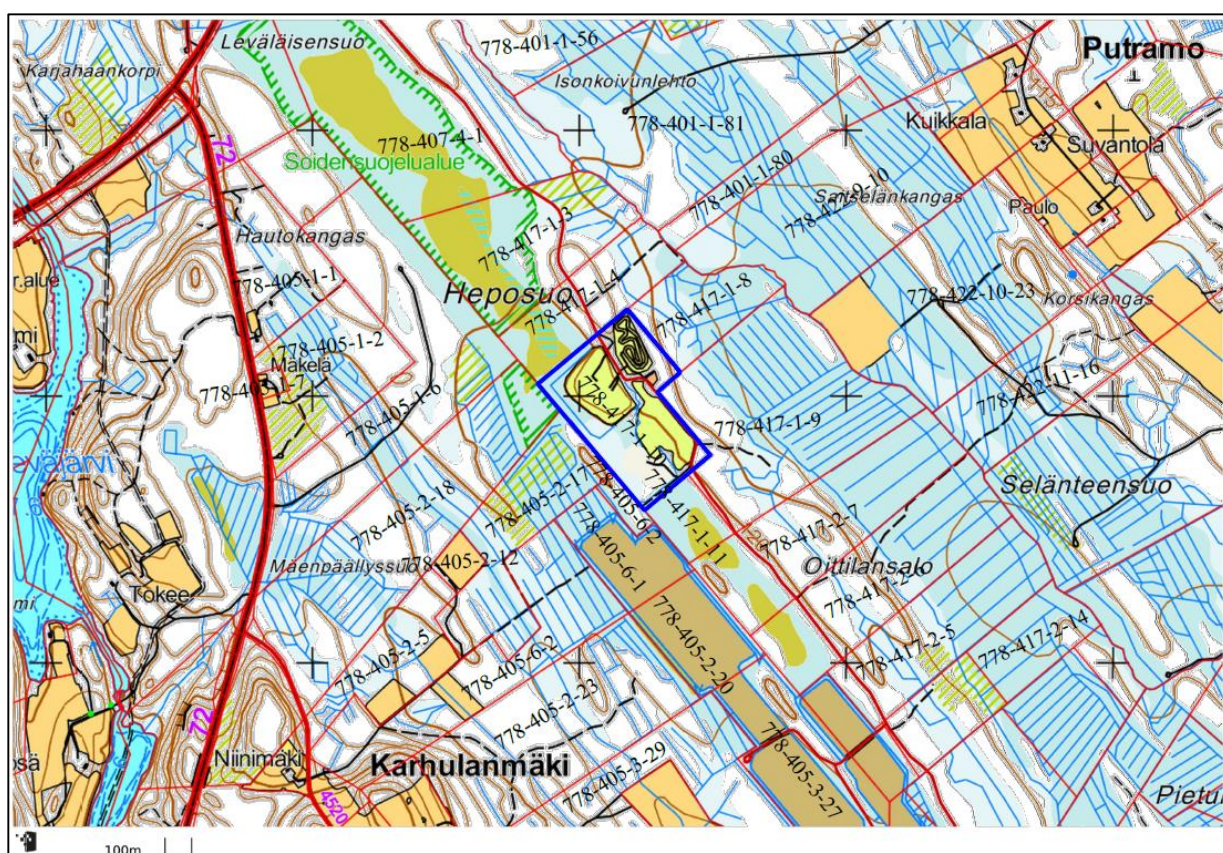
KUVA 1. Suonenjoen moottoriturheilukeskuksen sijainti (muokattu lähteestä paikkatietoikkuna.fi)

3.1 Rajanaapurit ja asianosaiset

Suonenjoen Moottoriurheilukeskus sijaitsee syrjässä asutuksesta vanhalla kaatopaikan alueella. Alue on vuokrattu Suonenjoen kaupungilta ja alueella toimii lisäksi Suonenjoen urheilija- ja metsästysseurojen ampumarata. (Pakarinen 2015-07-27.) Lähimmät asutusalueet sijaitsevat moottoriurheilukeskukselta katsottuna lännessä noin 1,3 kilometrin päässä sekä koillisessa noin 1,7 kilometrin päässä. Aluetta ympäröivätkin pääasiassa kosteikkoalueet sekä metsä.

Vajaan 500 metrin päässä Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselta luoteessa ja lännessä päin sijaitsee suoalueita. Luoteessa sijaitseva Heposuo on soidensuojelualue ja se ylittää noin 1,7 km päähän moottoriurheilukeskukselta. Moottoriurheilukeskukselta etelään päin sijaitsee puolestaan turvetuontantoalueita. Muuten alueen lähiympäristö koostuu erityyppisistä kosteikoista, kuten helppokulkuisista ja valkeakulkuisista soista. Lähempänä asutusalueita, reilun kilometrin päässä keskukselta, sijaitsee myös peltoalueita. Kiinteistöjako moottoriurheilukeskuksen ympärillä on nähtävillä kuvassa 2. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1.

Ympäristölupaa varten hankitut tiedot Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen rajanaapureista sekä muista asianosaisista yhden kilometrin säteellä moottoriurheilukeskukselta on esitelty osoitetietoineen ja kiinteistörajoinen liitteessä 2. Tiedot on hankittu Maanmittauslaitokselta.



KUVA 2. Moottoriurheilukeskuksen naapuri kiinteistöt sekä muut lähialueen kiinteistöt (muokattu lähimmästä paikkatietokunnasta).

3.2 Moottoriurheilukeskuksen nykyinen toiminta

Moottoriurheilukeskuksessa on karting-rata, motocrossrata ja junncrossrata (smuk.fi). Radat on suunniteltu ja toteutettu lajiliittojen sääntöjen ja kriteerien mukaisesti. Karting-radalla ajetaan karting-autoilla ja luokkia on 10 erilaista. Luokat ovat Cadett, KF6, Micro, Raket; juniori, Raket, Yamaha, KF-J, KF, KZ2 ja TAG (Karting lajisäännöt 2015, 178.) Karting-rata (kuva 3) on asfalttipäällysteinen rata, joka on rakennettu raivaamalla luonnonvaraiselle alueelle. Karting-rata on pituudeltaan 730 metriä ja leveydeltään 7 metriä. Radan pääsuora on pituudeltaan 95 metriä ja leveydeltään 8 metriä. Rata on käytössä kevästä syksyyn ja mahdollisesti pidempäänkin ajokelien salliessa. Käytökauden aikana rata on auki moottoriurheilukeskuksen aukioloaikojen mukaan maanantaista perjantaihin klo 9–21, lauantaisin klo 9–20 ja sunnuntaisin klo 12–20. Keskimäärin radalla ajetaan kolmena päivänä viikossa. Enimmillään käyttöaste radalla harjoitteluaikaan on arviolta 1–5 ajoneuvoa/tunti ja radalla ajetaan tavallisesti 1–2 tuntia kerrallaan. Rata on sekä harjoittelu että kilpailu käytössä ja radalla järjestetäänkin karting-kisoja 1–2 kertaa vuodessa, jolloin kilpailuissa on noin 30–40 osallistujaa. Kuitenkin kerralla radalla saa enimmillään ajaa noin 20 karting-autoa. Moottoriurheilukeskus järjestää myös ryhmille karting-ajoa ja karting-tapahtumia, joten keskukselta on mahdollisuus vuokrata karting-autoja. Näissä ryhmäajoissa ajetaan nelitahti autoilla ja radalla saa olla enimmillään kymmenen autoa. Karting-rata alueeseen kuuluu myös huoltorakennus ja varikkoalue. Lisäksi alueen reunoille on rakennettu suojavalleja katsojia varten ja alueen taakse on rakennettu pysäköintialue. (Pakarinen 2015-07-27.)

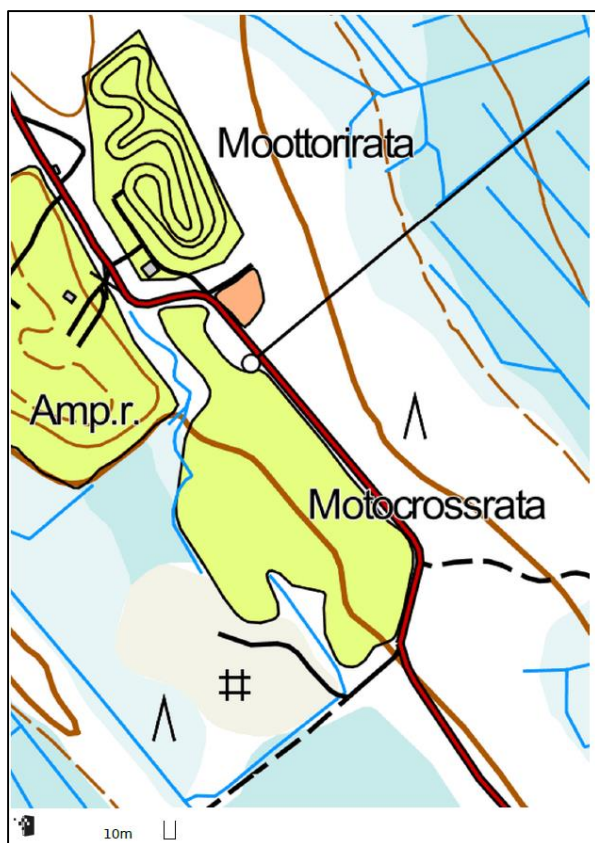


Kuva 3. Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen karting-rata (Hartikainen 2015-10-25)

Motocrossrata (kuva 4) on rakennettu käyttäen hiekkaa, soraa ja moreenia. Radan hyppyyrit sekä lähtöalue on rakennettu käyttäen pohjana turvetuhkaa, tiiltä sekä betonia, joiden päälle on ajettu moreenia sekä kulutuskerroksia. Radan pintakerrokset ovat puolestaan hiekkaa. Radan pituus on noin 1 300 metriä ja se on harjoittelu- sekä kilpailukäytössä moottoriurheilukeskuksen aukioloaikojen mukaan. Radan käyttöaste enimmillään harjoitteluaikaan on arviolta 1–5 ajoneuvoa/tunti ja tavallisesti radalla ajellaan noin 1–2 tuntia kerrallaan keskimäärin kolmena päivänä viikossa. Moottoriurheilukeskus järjestää motocrossradalla 1–2 kilpailua vuodessa, tällöin radalla saa ajaa enimmillään 20 kilpailijaa. Talvisin motocrossrataa käytetään moottorikelkkaratana lumitilanteen salliessa. Motocrossradan reunoille on myös rakennettu suojavalleja katsojia varten. Ratojen sijoittuminen on esitetty kuvassa 5. (Pakarinen 2015-07-27.)



KUVA 4. Osa moottoriurheilukeskuksen motocrossradasta, lisäksi taka-alalla näkyy jäteätättyä aluetta (Hartikainen 2015-10-25.)



KUVA 5. Ratojen sijoittuminen moottoriurheilukeskuksen alueella (paikkatietoikkuna.fi)

Junnucrossrata on hiekkarata, jonka pituus on noin 150 metriä. Rata on rakennettu täyttönä samoin menetelmin kuin motocrossradan lähtöalue. Radan rakennusvaiheessa alueelta on kaivettu maata kaksi metriä pois kaatopaikka-alueen maisemointiin, jonka jälkeen alue on täytetty eri rakennekerroksin. Rata on tarkoitettu lapsille sekä aloitteleville motocrossin harrastajille. Radalla saakin enimmillään ajaa vain 5 motocrosspyörää kerrallaan ja käyttöaste radalla harjoittelu-aikaan on arviolta 1–2 ajoneuvoa/tunti. (Pakarinen 2015-07-27.) Taulukkoon 1 on koottu yhteenveto ratojen tiedoista.

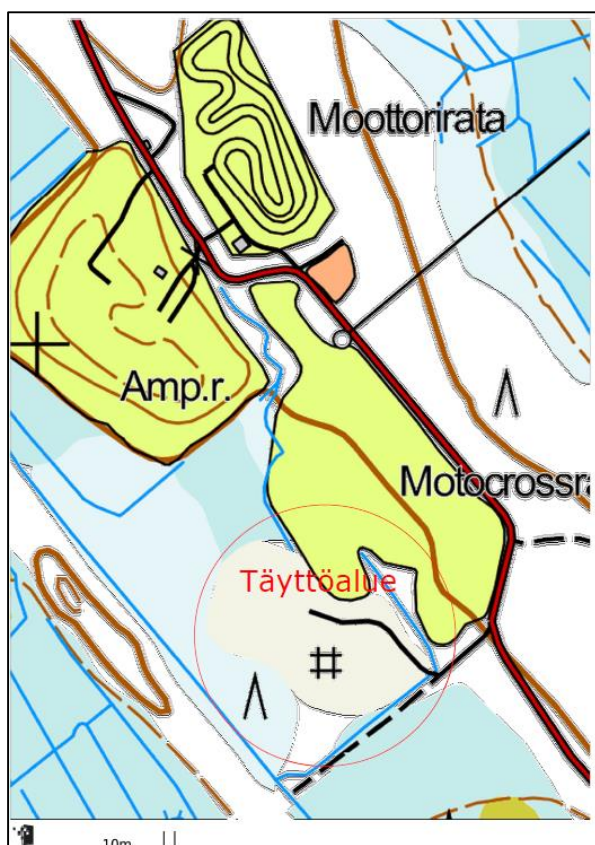
TAULUKKO 1. Tiedot moottoriurheilukeskuksella olevista radoista (Pakarinen 2015-07-27)

| Radan tyyppi | Radan pohjan rakenne | Pituus | Leveys | Korkeusvaihtelu | Maksimi kapasiteetti | Käyttötarkoitus |
|--------------|-----------------------|---------|--------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Karting | Asfaltti | 730 m | 7–8 m | Alle 10 m | 20 kpl | Harjoittelu, kilpailu |
| Motocross | Sora, hiekka, moreeni | 1 300 m | 5–8 m | Alle 10 m | 20 kpl | Harjoittelu, kilpailu |
| Junnucross | Hiekka | 150 m | 3–5 m | Alle 10 m | 5 kpl | Harjoittelu |

Alueella on myös jätteiden sijoitustoimintaa eli alueelle kerätään loppusijoitukseen jätteitä. Alueen eteläpäässä sijaitsevalle jätetäyttöalueelle tuodaan betoni-, asfaltti- ja puutuhkajätettä. Näitä jättemateriaaleja käytetään alueen laajentamiseen ja uuden radan rakentamiseen. (Pakarinen 2015-07-27.)

3.3 Moottoriurheilukeskuksen tulevaisuuden suunnitelmat

Tulevaisuudessa moottoriurheilukeskus on suunniteltu laajentavansa toimintaansa rakentamalla lisää rata-aluetta moottoriurheilukeskuksen alueen eteläpäädyssä olevalle täyttöalueelle, joka näkyy kuvassa 6. Tälle alueelle on suunniteltu rakennettavan rata sekä mönkijöitä että moottorikelkkoja varten. Tällä hetkellä alueella on jo esirakennus käynnissä alueelle tuodun täyttömaan avulla, jolla rakennetaan perusmuotoa tulevaa rata-aluetta varten. Lisäksi Suonenjoen Moottoriurheilukeskus on suunnitellut järjestävänsä tulevaisuudessa rallisprint-harjoituserikoiskokeita. (Pakarinen 2015-07-27.)



KUVA 6. Alue, jolle on suunniteltu rakennettavan lisää rata-aluetta, on ympäröitynä kuvassa (muokattu lähteestä paikkatietoikkuna.fi.)

4 MOOTTORIURHEILUKESKUKSEN MELUPÄÄSTÖT

Moottoriurheilusta syntyvään melutasoon vaikuttavat eri tekijät, kuten käytettävät ajoneuvot sekä niiden määrät, ajoneuvojen melupäästöt sekä moottorirataa ympäröivä maasto ja sen sijainti. Myös ajoneuvojen nopeudella, ajotyylillä, kuten kiihdytyksillä ja jarrutuksilla sekä lähtöjen määrillä kilpailutilanteissa on oma vaikutuksensa melutasoon. Lisäksi ajankohta, jolloin radalla ajetaan sekä ajon kesto vaikuttavat melun häiritsevyyteen. Myös moottoriurheilusta aiheutuvan melun muodostama äänispektri eroaa tavallisesta ympäristön taustamelusta. Pienimoottoriset ajoneuvot tuottavat korkean harmonisen perustaajuuden, josta muodostuu suuritaajuusaluetta korostava spektri. Tällaisten ajoneuvojen tuottama ääni on terävänkuuloinen, kun taas moottorivilavuudeltaan suuremmat ajoneuvot tuottavat murisevaa pienitaajuisia ääntä suurien taajuuksien lisäksi. Eri lajien kilpailusääntöissä on annettu moottoriajoneuvojen melupäästöille melurajat, joita tulee noudattaa. Jos katsastustilanteen yhteydessä meluraja jonkin ajoneuvon osalta ylittyy, ei sitä päästetä lainkaan radalle. (Korhonen 2008, 7–8.)

4.1 Melutason ohjearvot

Ulkona tapahtuvalle melulle on annettu ohjearvot Valtioneuvoston päätöksessä melutasonohjearvoista 993/1992 (taulukko 2). Päätöstä sovelletaan lupamenettelyissä meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi koskien maankäyttöä, liikennettä, rakentamisen suunnittelua ja rakentamista. Ohjearvoissa on annettu omat A-painotetun ekvivalenttitason ohjearvot (L_{Aeq}) sekä päivän että yön aikana muodostuvalle melulle. Päiväohjearvoa 55 dB sovelletaan klo 7–22 ja yöohjearvoa 50 dB sovelletaan klo 22–7. Uusilla alueilla yöohjearvona melutasolle käytetään 45 dB. Päätös ei kuitenkaan koske moottoriurheilu- eikä ampumaratojen aiheuttamaa melua. (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 992/1992, 1–3 §.)

TAULUKKO 2. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 2 § ja 3 § mukaiset ohjearvot ulkomelulle

| Alue | L_{Aeq} päivällä klo 7–22 | L_{Aeq} yöllä klo 22–7 |
|--|--------------------------------|-----------------------------|
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä, hoitolaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | 50 dB |
| Oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | – |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet, luonnonsuojelualueet | 45 dB | 40 dB |

Valtioneuvoksen päätöksen (993/1992) 4 § mukaan mittaus- ja laskentatuloksia on korjattava, jos melu on iskumaista tai kapeakaistaista, jotta tuloksia voitaisiin verrata yllämainittuihin ohjearvoihin. Näissä tapauksissa mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 dB:ä.

Suomessa ei ole annettu varsinaisia ohjearvoja moottoriurheilusta syntyvälle melulle. Varsinaisten ohjearvojen puutteessa on monissa moottoriurheilukeskuksissa koskevista ympäristölupapäätöksissä annettu melutasoista rajat, jotka eivät saa toiminnassa ylittyä. Sallittuina melutasoina on käytetty Vaasan hallinto-oikeuden linjausta moottoriurheilumelun arvioinnissa eli päiväohjearvo on L_{Aeq} (klo 7–22) 55 dB ja maksimiarvo on L_{Amax} 60 dB. Yöohjearvoa monesti ei tarvitse huomioida moottoriratojen tapauksissa, sillä moottoriurheilukeskuksissa toimintaa on tavallisesti vain päivisin. (Korhonen 2008, 34.)

4.2 Moottoriajoneuvojen melupäästöt

Radoilla ajetaan lähinnä harrastajien tai kilpailijoiden omilla ajoneuvoilla. Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksella on käytössä 17 omaa karting-autoa, joita voi myös vuokrata (Smuk.fi). Kilpailuluokkien mukaan karting-autojen moottoritulavuudet ovat Raket-autoille 60 cm^3 – 95 cm^3 , Cadet-autoille 60 cm^3 ja Yamaha-autoille 100 cm^3 (autourheilu.fi). Motocrossradalla ajettavien pyörien kuutiolavuudet vaihtelevat 2-tahtisilla 50 cm^3 – 500 cm^3 välillä ja 4-tahtisilla 50 cm^3 – 610 cm^3 välillä (k-smk.fi).

Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksella ei ole tehty moottoriajoneuvojen melumittauksia, joten tällä hetkellä ei ole olemassa tarkkaa tietoa moottoriradoilla käytettävien ajoneuvojen melupäästöistä. Lajikohtaisissa säännöissä on kuitenkin annettu melurajat, jotka eivät saa ylittyä ajotilanteissa. Melurajat karting-autoille on esitetty taulukossa 3. Kilpa-autossa tulee olla toimiva äänenvaimennin/imuäänenvaimennin. Mikäli äänenvaimennin hajoaa kilpailun aikana, on se välittömästi korjattava varikkoalueella tai muuten joutuu ulos kisasta. (Karting lajisäännöt 2015, 170.)

TAULUKKO 3. Karting-autojen melurajat (Karting lajisäännöt 2015, 170)

| Luokka | Enimmäismeluraja |
|--------|------------------|
| Raket | 100 dB/A |
| Muut | 103 dB/A |

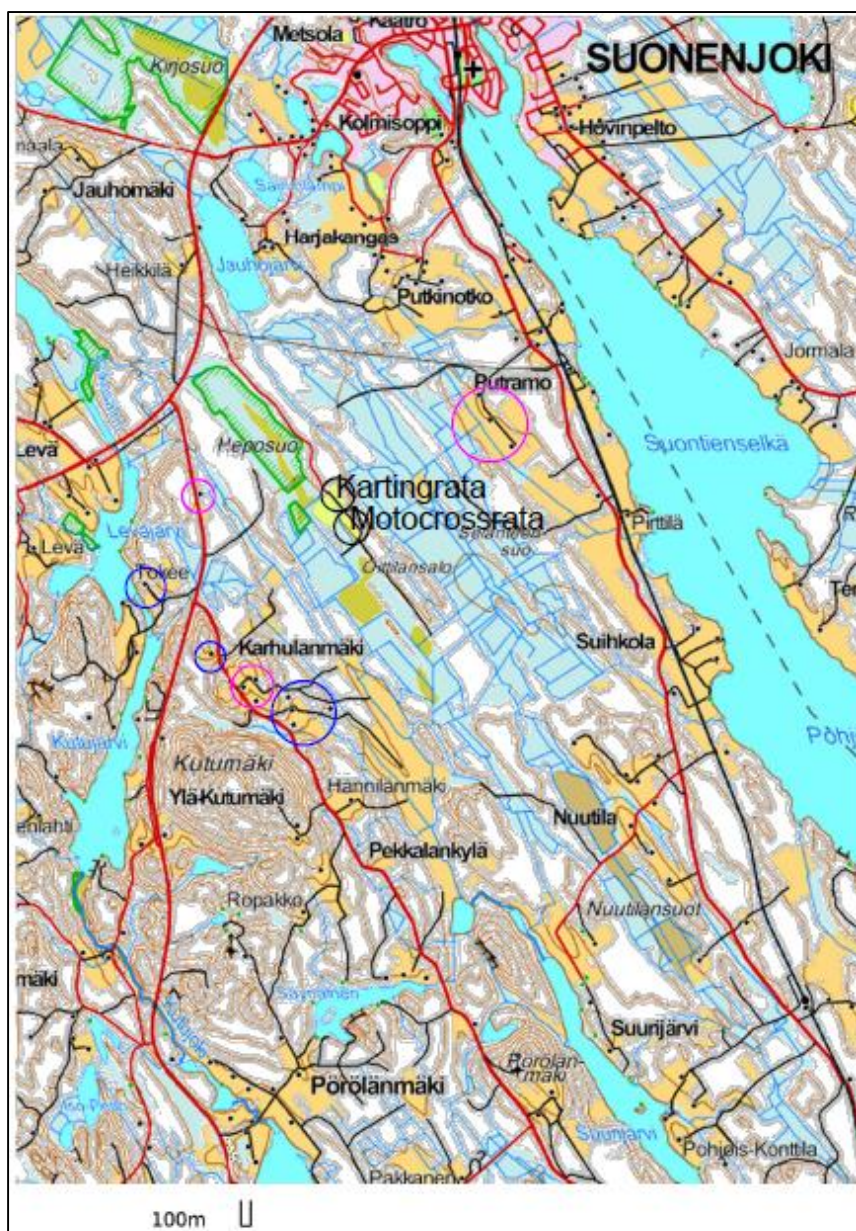
Myös eri motocrosslajeille sekä snowcrossille eli moottorikelkoille on annettu melurajat Suomen moottoriliiton urheilusäännöstössä. Melurajat on esitetty taulukossa 4. Radoilla saa ajaa vain raja-arvoja noudattavilla ajoneuvoilla.

TAULUKKO 4. Melurajat 2-meter max -menetelmällä (SML urheilusäännöstö 2015, 97)

| Laji/luokka | Mittauksen perusraja-arvo | |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Ennen kilpailua | Kilpailun jälkeen |
| Motocross, MX1, MX2, MX3 | 114 dB/A | 115 dB/A |
| Motocross, 65/85 | 111 dB/A | 112 dB/A |
| Motocross, 150 4t | 114 dB/A | 115 dB/A |
| Snowcross | 102 dB/A | 103 dB/A |

4.3 Melutasojen selvitys lähimpien asuinalueiden piha-alueilla

Moottoriurheilukeskuksen ympäristö on pääasiassa suota ja metsää. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin päässä moottoriurheilukeskukselta länteen päin (kuva 7). Toiseksi lähimmät asuinalueet sijaitsevat noin 1,7 kilometrin päässä koillisessa sekä etelässä päin. Koska nämä ovat lähimmät asuinalueet, tehdään selvitys melutasoista näiden asuinrakennusten etäisyyksien mukaan. Alueella sijaitsee lisäksi ampumarata, joka aiheuttaa ympäristömelua. Alueen lähellä on myös soidensuojelualue ja turvetuotannonalue.



KUVA 7. Moottoriurheilukeskusta lähimpänä olevat asuinalueet on ympyröity violetilla värillä ja sinisellä on ympyröity muita lähellä olevia asuinalueita (muokattu lähteestä paikkatietoikkuna.fi.)

Maksimiäänitasojen (L_{Amax}) mallintamiseen on käytetty malleina ruotsalaisen ympäristönsuojeluviraston (Naturvårdsverket) tekemää moottoriurheilumelun laskentamallia (Buller från motorsportbanor – beräkningsmodell) sekä sen suomennosta. Laskentamallin avulla voidaan määrittää hetkellinen enimmäisäänitaso, joka syntyy moottoriurheiluradoilta. Laskentamallista on tehty mahdollisimman

yksinkertainen, joten korjausten määrittämisen tarkkuudesta on jouduttu tinkimään. Laskentamalli on myös hieman puutteellinen useiden ajoneuvojen yhteisvaikutuksen aiheuttaman korjauksen osalta. Tiedot äänen leviämisen korjauksesta perustuvat teollisuusmelun laskentamalliin. Kyseisessä laskentamallissa laskelmat suoritetaan oktaavikaistoittain myötätuulen vallitessa. Mallissa melun ääniradaksi piirretään ympyrän kaari, jonka säde on aina $r = 8 * d$. Kaarta määrittäessä d tarkoittaa äänilähteen ja vastaanottopisteen välistä etäisyyttä. (Naturvårdsverket 1989, 5.)

Keskiäänitasot (L_{Aeq}) on määritetty käyttäen Pohjois-Savon ympäristökeskuksen toimittamaa opasta nimeltä Meluntorjunnan perusteet. Keskiäänitaso on määritetty käyttäen A-painotusta ja se on määritetty päiväajalle eli klo 7–22 (Hänninen ja Tiihinen 1997, 13).

4.4 Maksimiäänitasojen määrittäminen

Käytettäessä moottoriurheilumelun laskentamallia ajoneuvoja käsitellään ympärisäteilevinä pisteäänilähteinä. Tavallisesti radat käsittelevät melko suuren alueen, joten radan eri osilla syntyvän äänilähteen ja vastaanottopisteen välinen etäisyys vaihtelee jonkin verran, joten voi olla syytä joissain tapauksissa käyttää useampaa äänilähteen sijaintia. (Naturvårdsverket 1989, 6.) Tässä tapauksessa on sekä motocross- että karting-radoista käytetty vain yhtä äänilähteen sijaintia. Tämä johtuu siitä että äänilähteiden ja vastaanottopisteiden välinen etäisyys on melko suuri, sillä se on yli 1 300 metriä. Tämän vuoksi etäisyys on esitetty viidenkymmenen metrin tarkkuudella, joten tällä mallintamismenetelmällä muutaman kymmenen metrin heitto etäisyyksissä ei vaikuta merkittävästi tulokseen. Äänen lähtöpisteeksi on kuitenkin valittu se radan osa, joka on lähimpänä vastaanottopistettä, jotta äänenvoimakkuus ei väärän etäisyyden vuoksi vaimene. Mallinnuksesta on jätetty junnicrossrata pois, sillä se on niin lähellä motocrossrataa, että sen voi sisältää motocrossradalta lähtevän melun määrittämiseen. Lisäksi rata on vähällä käytöllä ja siinä ajetaan äänitasoiltaan hiljaisemmilla pyörillä.

Laskenta kulkee siten että lähtöarvoon lisätään tarvittavat korjaukset, jotka määritetään erikseen. Korjaukset muodostuvat äänilähteen ja vastaanottopisteen välisestä etäisyydestä, ilman absorptiosta ja maastosta. Yhdestä moottoriajoneuvosta syntyvä äänitaso vastaanottopisteessä (L_{V1}) lasketaan kaavalla 1:

$$L_{V1} = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4. \quad (\text{Naturvårdsverket 1989, 7.}) \quad (1)$$

Kaavassa 1 ΔL_1 on lähtöarvo eli yhden moottoriajoneuvon aiheuttama äänitaso ilman heijastuksia, ΔL_2 on geometrinen etäisyysvaimennus, ΔL_3 on ilman absorptio aiheuttama korjaus ja ΔL_4 on maastonvaikutus. Äänitaso vastaanottopisteessä (L_V) määritetään kaavalla 2:

$$L_V = L_{V1} + \Delta L_5, \quad (2)$$

jossa ΔL_5 tarkoittaa usean ajoneuvon vaikutusta. (Naturvårdsverket 1989, 7.)

Naturvårdsverket:n (1983, 9) laatimassa melumallinnuksessa on annettu lähtöarvot eri ajoneuvoille. Annetut äänitasot tarkoittavat arvoja, jotka on mitattu 10 m:n etäisyydeltä ajoneuvosta. Lähtöarvot on esitetty taulukossa 5. Taulukossa on myös esitetty ajoneuvojen spektriluokat, joka on joko A tai B. Näitä käytetään määrittettäessä ilman absorptiota ja maaston vaikutusta.

TAULUKKO 5. Lähtöarvot mikroautoille ja motocrossajoneuvoille (Naturvårdsverket 1983, 9)

| Moottoriurheilulaji | Luokka | Lähtöarvo L_1 dBA | Spektrin tyyppi |
|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|
| Mikroautot | F-mini 85 cm ³ | 87 | A |
| | Muut | 93 | A |
| Motocross | 250 cm ³ 2-tahti | 96 | B |
| | 500 cm ³ 2-tahti | 98 | B |

Taulukossa 5 esitettyjä tietoja on täydentänyt motocrossin osalta ÅF Ingemansson AB vuonna 2007. ÅF Ingemansson AB: suorittamien mittausten myötä saatiin lähtöarvo myös 4-tahtiselle 450 cc motocrosspyörälle. (Naturvårdsverket 1983.) Lähtöarvo 4-tahtiselle 450 cc motocrosspyörälle on nähtävissä taulukossa 6.

TAULUKKO 6. Lähtöarvo 4-tahtiselle 450 cc motocrosspyörälle (Naturvårdsverket 1983)

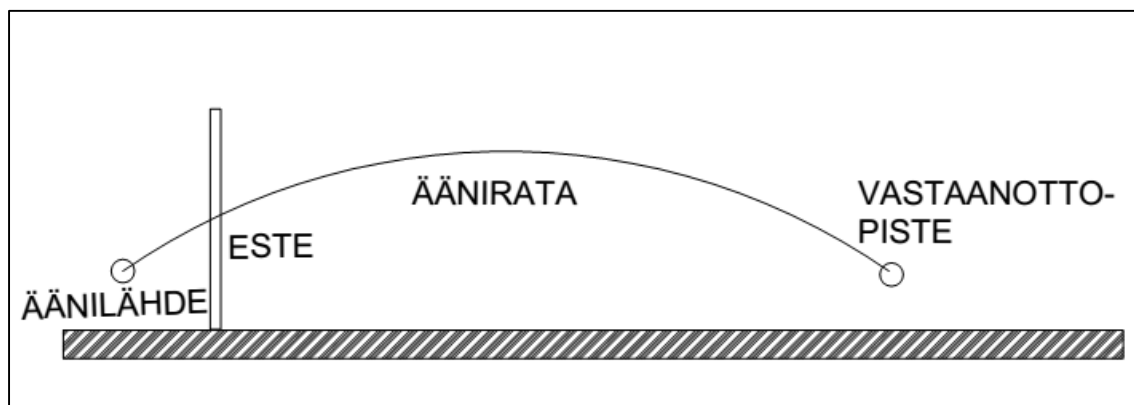
| Moottoriurheilulaji | Luokka | Lähtöarvo L_1 dBA | Spektrin tyyppi |
|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|
| Motocross | 450 cm ³ 4-tahti | 101 | B |

Geometrinen etäisyysvaimennus ΔL_2 määritetään etäisyysvaimennus nomogrammin avulla (Naturvårdsverket 1989, 10). Etäisyysvaimennuksen suuruus on määritelty kohdassa 4.4.1. Ilman absorptio ΔL_3 määritetään äänilähteen ja vastaanottopisteen välisen etäisyyden funktiona eri äänispektreillä (A, B tai C) käyttäen nomogrammia (Naturvårdsverket 1989, 11). Määrittäminen on suoritettu kohdassa 4.4.2.

Maaston vaikutus riippuu äänen spektristä. Tähän vaikuttavat muun muassa maanpinnan laatu, joka voi olla joko kova tai pehmeä sekä esteet, kuten maavallit ja mäet sekä kasvillisuus. Maanpinnan laatu vaikuttaa äänilähteen sekä vastaanottopisteen lähellä ja myös keskialueella. Tästä syystä äänilähteen ja vastaanottopisteen välinen maasto kannattaa jakaa osa-alueisiin. (Kuva 8.) Osa-alueet voivat olla akustisesti pehmeitä, kovia tai niiden väliltä. Nämä vaikuttavat osaltaan maan aiheuttamaan kokonaiskorjaukseen. Akustisesti kovia maanpintoja ovat muun muassa sora sekä asfaltti ja puolestaan akustisesti pehmeitä ovat esimerkiksi ruoho, pelto ja metsä. Myös esteillä on omat vaikutuksensa vastaanottopisteen ja äänilähteen väliseen äänirataan. (Kuva 9.) Näiden lisäksi kasvillisuus kuten puut ja pensaat vaikuttavat äänirataan. (Naturvårdsverket 1989, 7-8.)



KUVA 8. Äänen vaikutusalue jaettuna osa-alueisiin (muokattu lähteestä Naturvårdsverket 1989, 8.)



KUVA 9. Äänirataan vaikuttava este (muokattu lähteestä Naturvårdsverket 1989, 8.)

Usean ajoneuvon vaikutus ΔL_5 määräytyy ajoneuvojen lukumäärästä sekä ajotilanteesta eli lähtötilanteesta tai ajotilanteesta. Kun ajoneuvoja ajaa täydellä teholla radalla samanaikaisesti useampi, kasvaa äänitaso. Korjatesa äänitasoa tulee huomioida kuinka monta ajoneuvoa ajaa radalla ja kuinka monta niistä ajaa samanaikaisesti täydellä teholla sekä enimmäisäänitason hajonta eri ajoneuvojen välillä. Lähtöarvoon (L_{V1}) lisättävät korjaukset ΔL_5 (dBA) on esitetty taulukossa 7. (Naturvårdsverket 1989, 22.)

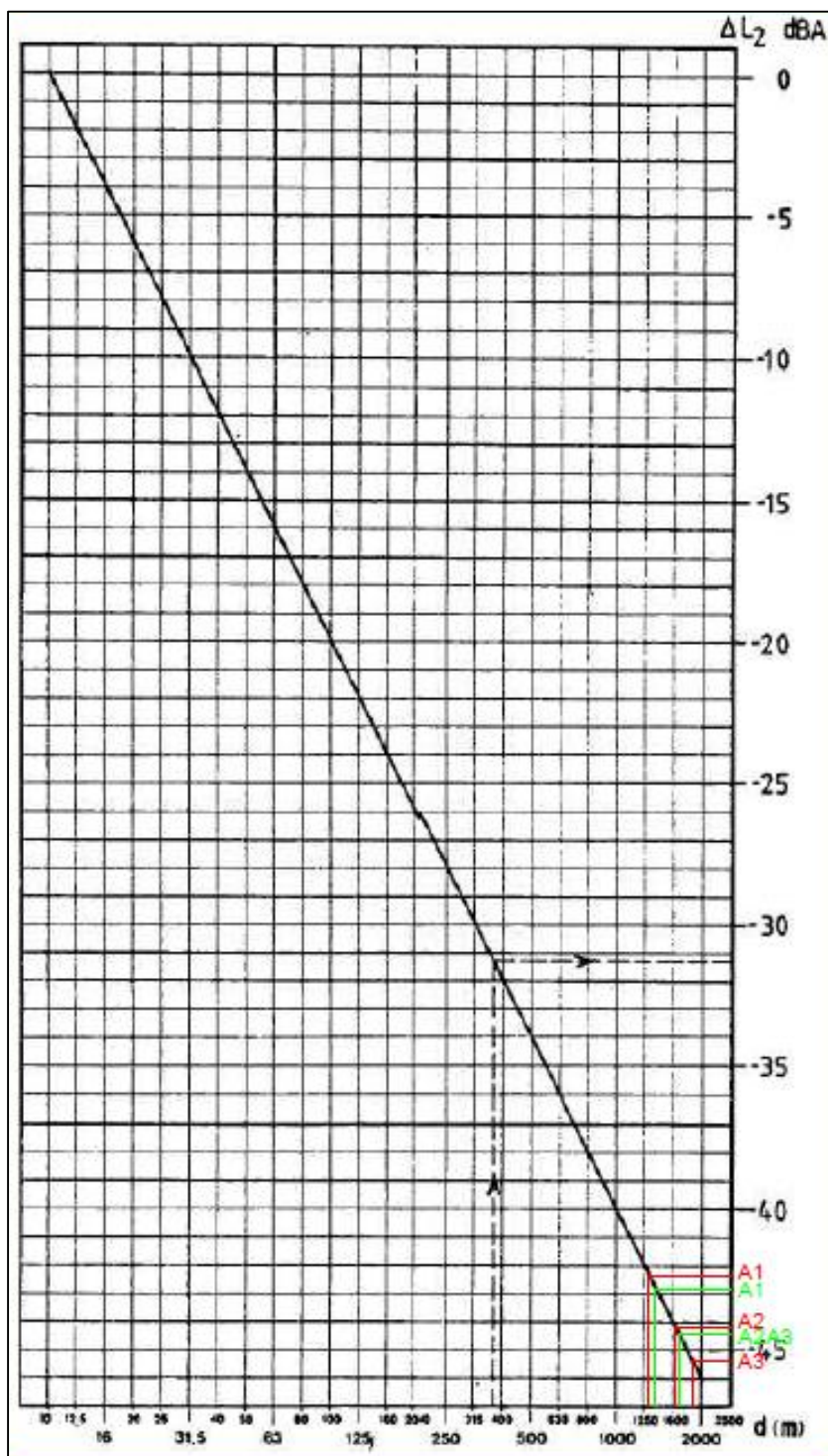
TAULUKKO 7. Lisäys äänitasoon kun ajajia on useita (Naturvårdsverket 1989, 22)

| Laji | Startanneiden lukumäärä | Lisäys äänitasoon (dBA) | |
|------------|-------------------------|-------------------------|-----|
| | | Lähtö | Ajo |
| Mikroautot | 1–5 | 0 | 0 |
| | 6–20 | +7 | +4 |
| Motocross | 2–10 | +3 | +0 |
| | 11–30 | +7 | +3 |

4.4.1 Etäisyysvaimennus

Lähin asuinrakennus sijaitsee lännessä noin 1,3 kilometrin päässä karting-radalta ja noin 1,4 kilometrin päässä motocrossradalta. Toiseksi lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat koillisessa noin 1,65 kilometrin päässä karting-radalta ja noin 1,7 kilometrin päässä motocrossradalta. Etelässä sijaitseva asuinrakennus on noin 1,7 kilometrin päässä motocrossradalta ja 1,9 kilometrin päässä karting-radalta. Kuvassa 10 on esitetty karting-radan ja asuinrakennusten välinen etäisyysvaimennus punaisella värillä sekä motocrossradan ja asuinrakennusten etäisyysvaimennus vihreällä värillä äänilähteen ja vastaanottopisteen välisen etäisyyden d funktiona. A1:llä on merkitty lännessä, A2:lla koilli-

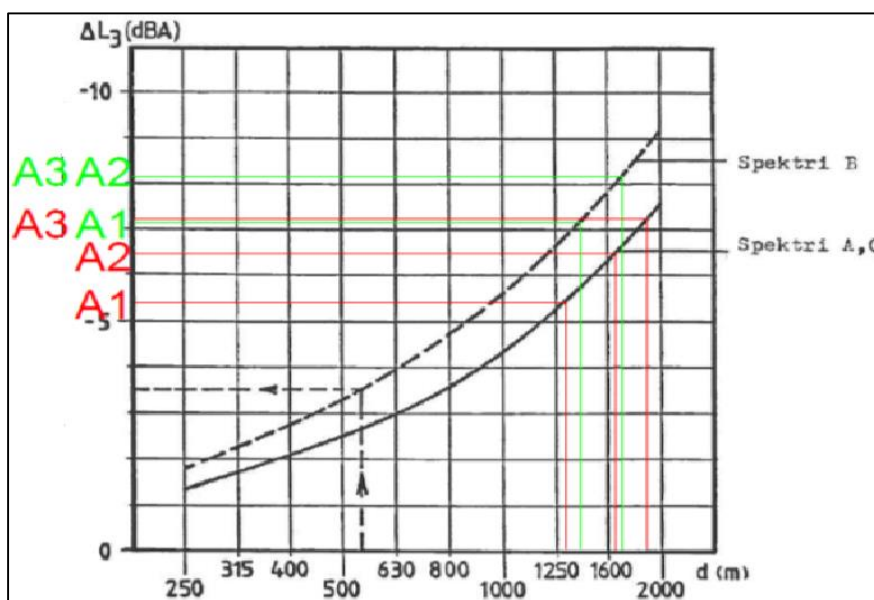
nessa ja A3:lla etelässä olevan asuinrakennuksien etäisyysvaimennukset. Karting-radan ja lännessä olevan asuinrakennuksen etäisyysvaimennus (ΔL_2) on -42,4 dBA, kun taas motocrossradan ja saman asuinrakennuksen välinen etäisyysvaimennus on -42,8 dBA. Koillisessa olevan asuinrakennuksen ja karting-radan etäisyysvaimennus on puolestaan -44,2 dBA ja motocrossradan sekä saman asuinrakennuksen etäisyysvaimennus on -44,4 dBA. Etelässä olevan asuinrakennuksen ja motocrossradan välinen etäisyysvaimennus on myös -44,4 dBA ja karting-radan sekä asuinrakennuksen välinen etäisyysvaimennus on puolestaan -45,4 dBA.



KUVA 10. Äänilähteiden ja vastaanottopisteiden välinen etäisyysvaimennus (muokattu lähteestä Naturvårdverket 1989, 10)

4.4.2 Ilman absorptio

Ilman absorptioon määrittämiseen käytetään samoja tietoja kuin etäisyysvaimennuksen määrittämisessä. Kuvassa 11 on esitetty ilman absorptio sekä karting-radan ja asuinrakennusten välisen etäisyyden funktiona (punainen väri, spektri A) että motocrossradan ja asuinrakennusten välisen etäisyyden funktiona (vihreä väri, spektri B). A1:llä on merkitty lännessä, A2:lla koillisessa ja A3:lla on merkitty etelässä olevan asuinrakennuksen etäisyyden avulla määritettyjä ilman absorptioita. Karting-radan ja lännessä olevan asuinrakennuksen välinen ilman absorptio (ΔL_3) on -5,4 dBA ja motocrossradan ja saman asuinrakennuksen välinen ilman absorptio on -7,1 dBA. Koillisessa olevan asuinrakennuksen ja karting-radan välinen ilman absorptio on puolestaan -6,4 dBA, kun taas motocrossradan ja asuinrakennuksen välinen ilman absorptio on -8,1 dBA. Etelässä olevan asuinrakennuksen ja motocrossradan välinen ilman absorptio on -8,1 dBA ja karting-radan sekä asuinrakennuksen ilman absorptio on -7,2 dBA.



KUVA 11. Äänilähteiden ja vastaanottopisteiden välinen ilman absorptio (muokattu lähteestä Naturvårdverket 1989, 11)

4.4.3 Maaston vaikutus ja kasvillisuuskorjaus

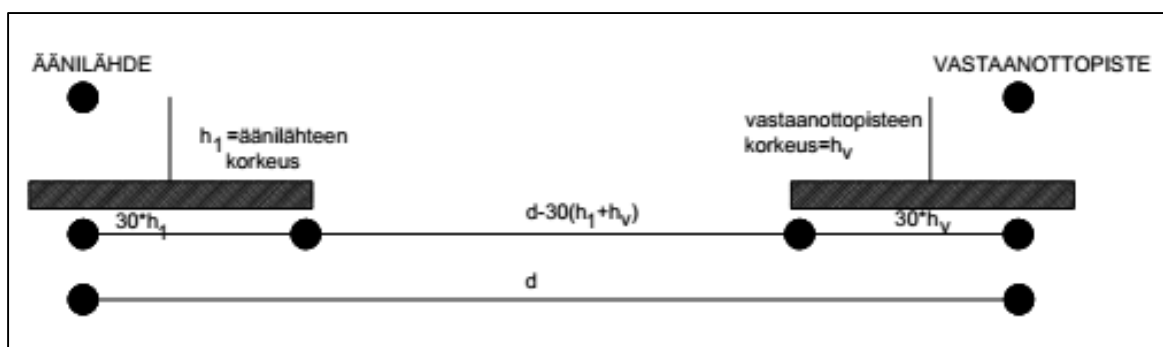
Moottorikeskuksen alueella on mäkisyyttä ja erilaisia maavalleja, jotka osaltaan vaimentavat äänenvoimakkuutta vastaanottopisteessä. Tässä tapauksessa näitä esteitä ei oteta huomioon, koska niiden tarkka korkeus ei ole tällä hetkellä tiedossa. Lisäksi toinen syy on se, että äänilähteenä on vain yksi piste, jonka on tarkoitus kattaa koko radalta tulevaa melua, joten nämä meluesteet eivät välttämättä tasaisesti vaimentaisi melua koko radan alueelta vastaanottopisteestä nähden. Esteiden huomiotta jättämisellä vältetään virheelliset korjaukset, jotka vaikuttavat äänenvoimakkuuteen.

Työssä jätetään myös huomioimatta kasvillisuuskorjaus, vaikka äänilähteiden ja vastaanottopisteiden välillä on metsää, joka osaltaan vaimentaisi äänen voimakkuutta vastaanottopisteessä. Kasvillisuuskorjaus jätetään huomioimatta, koska ei ole varmuutta kuinka suuri osa lähdealueen ja vastaanottopisteen välisestä maastosta on mallinnuksessa huomioon otettavaa metsää. Nimittäin mal-

lissa otetaan huomioon vain puusto, joka ulottuu ainakin yhden metrin ääniradan yläpuolelle ja on syvyydeltään yli 50 metriä (Naturvårdsverket 1989, 22). Kasvillisuusvaimennus jätetään huomioimatta myös sen takia, jos metsää joskus kaadettaisiin, niin häviäisi myös sen vaimentava vaikutus.

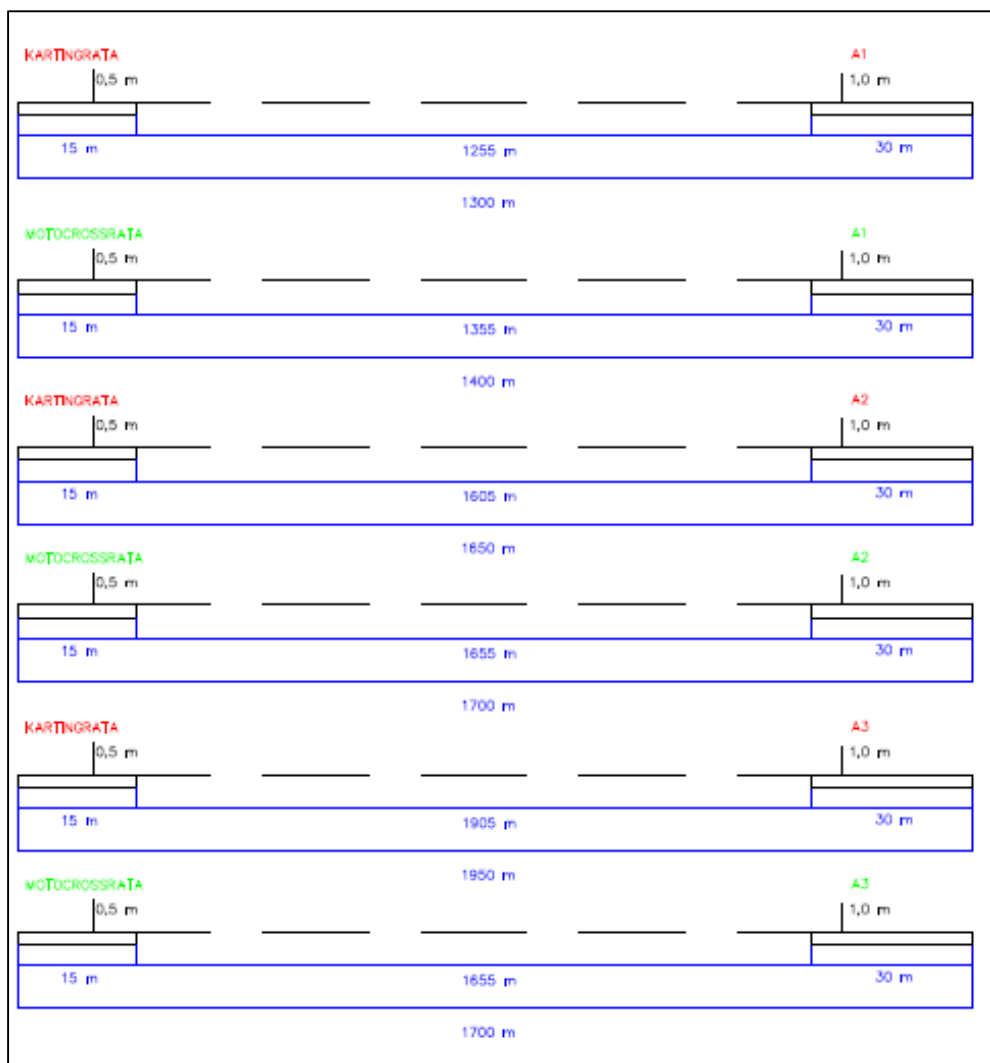
4.4.4 Maakorjaus

Koska esteitä ei tässä tapauksessa oteta huomioon, oletetaan äänilähteen ja vastaanottopisteen välinen maasto tasaiseksi. Maakorjauksen määrittämistä varten äänilähteen ja vastaanottopisteen välinen alue jaetaan kolmeen osaan, kuten kuvassa 12. (Naturvårdsverket 1989, 14.)



KUVA 12. Äänilähteen ja vastaanottopisteen välisen alueen jakaminen kolmeen osa-alueeseen (muokattu lähteestä Naturvårdsverket 1989, 14.)

Määritettäessä maakorjausta käytetään laskuissa karting-autoilla sekä motocrosspyörillä äänilähteen korkeutena puolta metriä. Vastaanottopisteen korkeutena käytetään puolestaan yhtä metriä. Äänilähteen korkeuden tulee aina olla $\geq 0,5$ m ja vastaanottopisteen korkeuden tulee olla $\geq 1,0$ m (Naturvårdsverket 1989, 14). Kuvassa 12 on esitetty tyypikuvat äänilähteen ja vastaanottopisteiden välisten alueiden jakamisesta. Kuvassa 13 esitetyt etäisyydet on laskettu kuvassa 12 esitettyjen laskukaavojen mukaan. A1 tarkoittaa moottorikeskukselta katsottuna lännessä olevaa asuinalueita ja A2 tarkoittaa koillisessa olevaa asuinalueita. A3 tarkoittaa puolestaan etelässä olevaa asuinalueita. Kuvaa ei ole tehty mittakaavan mukaisesti.



KUVA 13. Tarkasteltavana olevat etäisyydet jaettuna osa-alueisiin (kuvaa ei ole tehty mittakaavan mukaisesti).

Kokonaismaakorjaus saadaan määritettyä kun lasketaan osa-alueiden maakorjaukset yhteen kaavan 3 mukaan:

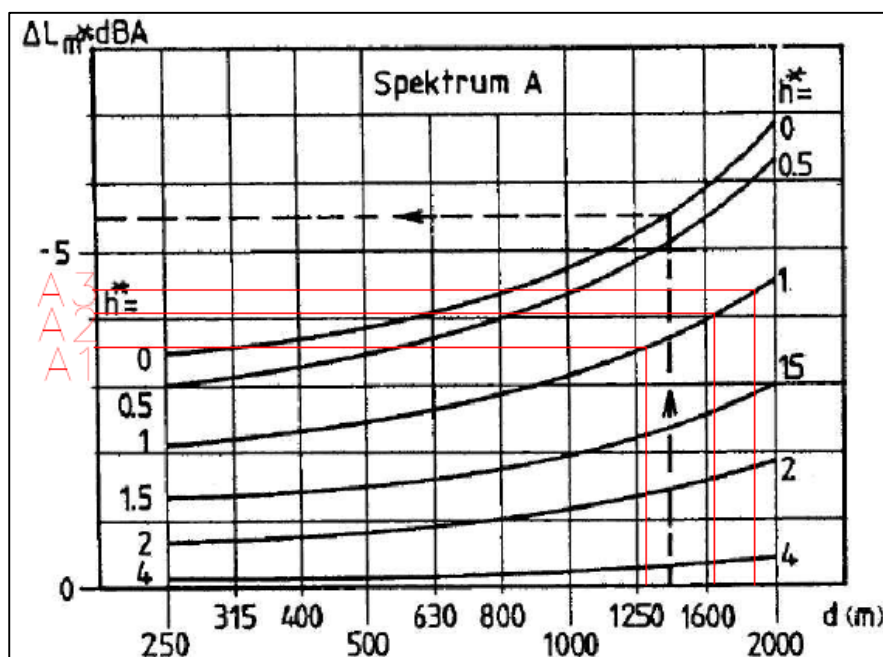
$$\Delta L_m = \Delta L_{ml} + \Delta L_{mv} + \Delta L_{mc}. \quad (3)$$

Kaavassa 3 ΔL_{ml} on lähdealueen maakorjaus, ΔL_{mv} on vastaanottoalueen maakorjaus ja ΔL_{mc} on keskialueen maakorjaus. Osa-alueet voivat olla akustisesti kovia tai pehmeitä, mikä osaltaan vaikuttaa korjaukseen. Tämän vuoksi osa-alueiden korjaukset tulee määrittää erikseen. (Naturvårdsverket 1989, 14)

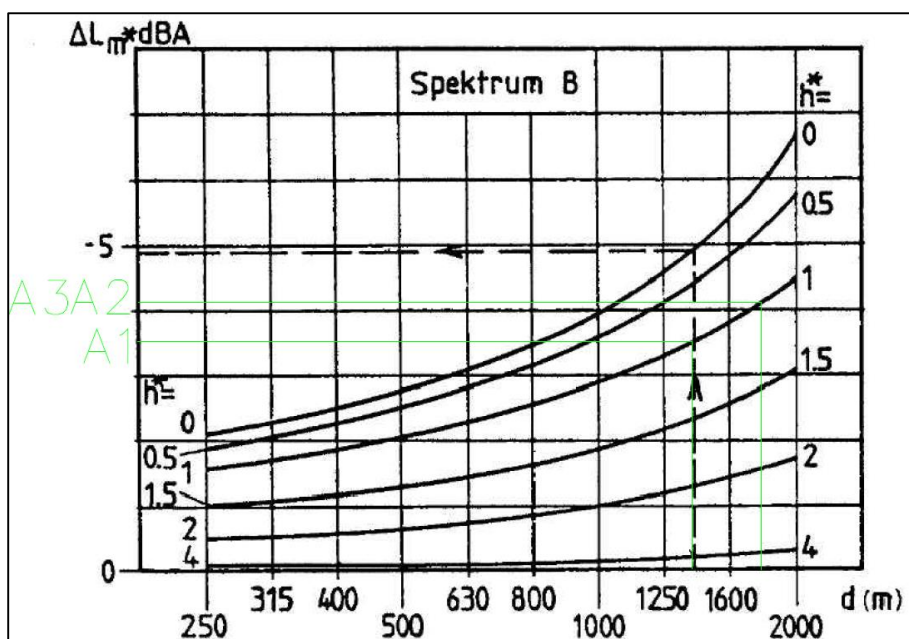
Keskialueen maakorjaus täytyy selvittää, jos se on akustisesti kovaa, kuten esimerkiksi asfalttia, betonia tai soraa. Jos maa-alue on puolestaan pehmeää, kuten peltoa, metsää, niittyä tai suota, maakorjausta ei tarvitse selvittää. Tällöin $\Delta L_{mc} = 0$ dBA. (Naturvårdsverket 1989, 14–15.) Tässä työssä tarkasteltavissa neljässä eri tapauksessa keskialue on akustisesti pehmeää, sillä äänilähteiden ja vastaanottopisteiden välinen alue on suurelta osin metsää ja suota.

Lähdealueen sekä vastaanottoalueen akustiikalla on myös merkitystä. Sillä jos molemmat ovat akustisesti kovia tai pehmeitä lasketaan maakorjaus eri tavalla kuin silloin jos toinen alueista on pehmeä ja toinen kova. Lähtöalue on jokaisessa tarkasteltavassa alueessa kova, sillä karting-rata on asfalttia ja motocrossrata on hiekan, soran ja moreenin sekoitusta. Kaikissa tapauksissa puolestaan vastaanottoalueet oletetaan akustiikaltaan pehmeiksi, sillä asuinrakennusten piha-alueet ovat pääosin nurmikkoa. Lisäksi piha-alueet ovat peltojen ympäröimiä.

Kun vastaanottoalue on pehmeä ja lähdealue on puolestaan kova, on lähdealueen korjaus $+1,5$ dBA (Naturvårdsverket 1989, 20.) Eli kaavassa 3 käytetään lähdealueen maakorjauksena $\Delta L_{mi} = +1,5$ dBA. Pehmeän alueen maakorjaus ΔL_m^* määritetään kuvista 14 ja 15. Eli kaavassa 3 $\Delta L_{mv} = \Delta L_m^*$. Kuvassa 14 on esitetty sekä lännessä, koillisessa että etelässä olevien asuinalueiden maakorjaukset karting-autoille (spektri A). Kuvassa 15 on puolestaan esitetty maakorjaukset motocrosspyörille (spektri B). Molemmissa kuvissa on käytetty h^* :n arvona vastaanottopisteen korkeutta eli $h_v:n$ arvoa, joka on yksi metri. Karting-radan ja lännessä olevan asuinalueen maakorjaus kartingista lähtevälle melulle on noin $-3,6$ dBA. Motocrossista lähtevälle melulle maakorjaus on noin $-3,5$ dBA. Toisen asuinalueen ja karting-radan maakorjaus kartingista lähtevälle melulle on $-4,1$ dBA. Motocrossille maakorjaus on puolestaan noin $-4,1$ dBA. Etelässä olevalle asuinrakennukselle maakorjaus karting-autoista lähtevälle melulle on $-4,4$ dBA ja motocrossista lähtevälle melulle on $-4,1$ dBA.



KUVA 14. Maakorjauksen määrittäminen karting-autoista lähtevälle melulle pehmeällä alueella (muokattu lähteestä Naturvårdsverket 1983, 16.)



KUVA 15. Maakorjauksen määrittäminen pehmeällä alueella motocrosspyörästä lähtevälle melulle (muokattu lähteestä Naturvårdsverket 1983, 16.)

Kun osa-alueiden maakorjaukset ovat tiedossa, sijoitetaan ne kaavaan 3. Jokaiselle tapaukselle lasketaan maakorjaus erikseen. Karting-radan ja lännessä olevan asuinalueen välinen maakorjaus on merkitty ΔL_{mk-A1} sekä saman alueen motocrossradan ja asuinalueen välinen maakorjaus on merkitty ΔL_{mm-A1} . Toisen asuinalueen maakorjauksia on vastaavasti merkitty ΔL_{mk-A2} ja ΔL_{mm-A2} ja kolmannen asuinalueen ΔL_{mk-A3} ja ΔL_{mm-A3} . Kaavan 3 mukaan maakorjaukset ovat seuraavat:

- $\Delta L_{mk-A1} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-3,6) = -2,1 \text{ dBA}$
- $\Delta L_{mm-A1} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-3,5) = -2,0 \text{ dBA}$
- $\Delta L_{mk-A2} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-4,1) = -2,6 \text{ dBA}$
- $\Delta L_{mm-A2} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-4,1) = -2,6 \text{ dBA}$
- $\Delta L_{mk-A3} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-4,4) = -2,9 \text{ dBA}$
- $\Delta L_{mm-A3} = 1,5 \text{ dBA} + 0 \text{ dBA} + (-4,1) = -2,6 \text{ dBA}$.

4.4.5 Maksimiäänitasot asuinalueilla

Kun lähtöarvo ja aikaisemmin määritetyt arvot etäisyysvaimennukselle, ilman absorptiolle ja maakorjaukselle sijoitetaan kaavaan 1, saadaan määritettyä yhden ajoneuvon aiheuttama äänitaso vastaanottopisteessä (L_{V1}). Taulukossa 8 on esitetty lajikohtaisesti yhden ajoneuvon aiheuttama maksimiäänitaso lännessä, koillisessa sekä etelässä olevien asuinrakennusten piha-alueilla. On huomioitava, että äänitaso kasvaa kun ajajia on useita, siksi taulukkoon 9 on laskettu äänitasot kohteissa kun ajajia on enemmän kuin yksi. Lisätyt desibelit on otettu taulukosta 7.

TAULUKKO 8. Yhden ajoneuvon aiheuttama maksimiäänitaso vastaanottopisteissä

| Tarkasteltava alue | Laji | Luokka | Yksittäisen ajoneuvon L_{Amax} (dBA) |
|-----------------------------------|-----------|---------------------------|--|
| Lännessä oleva asuinkiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 37,1 |
| | | Muut | 43,1 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 44,1 |
| | | 500 cm ³ | 46,1 |
| | | 450 cm ³ | 49,1 |
| Koillisessa oleva asuinkiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 33,8 |
| | | Muut | 39,8 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 40,9 |
| | | 500 cm ³ | 42,9 |
| | | 450 cm ³ | 45,9 |
| Etelässä oleva asuinkiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 31,5 |
| | | Muut | 37,5 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 40,9 |
| | | 500 cm ³ | 42,9 |
| | | 450 cm ³ | 45,9 |

TAULUKKO 9. Äänitaso lähdössä sekä ajon aikana, jos ajajia on useita

| Tarkasteltava alue | Laji | Luokka | Startanneiden lukumäärä | Äänitaso lähdössä | Äänitaso ajossa |
|------------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| Lännessä oleva asuin-kiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 1–5 | 37,1 | 37,1 |
| | | | 6–20 | 44,1 | 41,1 |
| | | Muut | 1–5 | 43,1 | 43,1 |
| | | | 6–20 | 50,1 | 47,1 |
| | Motocross | 250 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 47,1 | 44,1 |
| | | | 11–30 | 51,1 | 47,1 |
| | | 500 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 49,1 | 46,1 |
| | | | 11–30 | 53,1 | 49,1 |
| | | 450 cm ³ 4-tahti | 2–10 | 52,1 | 49,1 |
| | | | 11–30 | 56,1 | 52,1 |
| Koillisessa oleva asuin-kiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 1–5 | 33,8 | 33,8 |
| | | | 6–20 | 40,8 | 37,8 |
| | | Muut | 1–5 | 39,8 | 39,8 |
| | | | 6–20 | 46,8 | 43,8 |
| | Motocross | 250 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 43,9 | 40,9 |
| | | | 11–30 | 47,9 | 43,9 |
| | | 500 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 45,9 | 42,9 |
| | | | 11–30 | 49,9 | 45,9 |
| | | 450 cm ³ 4-tahti | 2–10 | 48,9 | 45,9 |
| | | | 11–30 | 52,9 | 48,9 |
| Etelässä oleva asuin-kiinteistö | Karting | F-mini 85 cm ³ | 1–5 | 31,5 | 31,5 |
| | | | 6–20 | 38,5 | 35,5 |
| | | Muut | 1–5 | 37,5 | 37,5 |
| | | | 6–20 | 44,5 | 41,5 |
| | Motocross | 250 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 43,9 | 40,9 |
| | | | 11–30 | 47,9 | 43,9 |
| | | 500 cm ³ 2-tahti | 2–10 | 45,9 | 42,9 |
| | | | 11–30 | 49,9 | 45,9 |
| | | 450 cm ³ 4-tahti | 2–10 | 48,9 | 45,9 |
| | | | 11–30 | 52,9 | 48,9 |

4.5 Keskiäänitasojen määrittäminen harjoitteluajana ja kilpailutilanteessa

Keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso (L_{Aeq}) on keskimääräistaso, jolla on tietyn ajanjakson aikana yhtä suuri akustinen energia. Sitä käytetään kuvaamaan ajassa vaihtelevaa äänitasoa. (Eurasto 2007, 3.) Keskiäänitaso voidaan laskea kaavan 4 avulla. Tässä tapauksessa äänitasot on määritelty päiväajalle eli klo 7–22.

$$L_{Aeq} = 10 * \lg\left(\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^M T_i * 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}}\right), \text{ jossa} \quad (4)$$

M = ajanjaksojen lukumäärä

T = kokonaisaika

T_i = ajanjakson i kesto

L_{Aeq,T_i} = on ajanjakson i keskiäänitaso (Hänninen ja Tiihinen 1997, 13).

Radat ovat melko harvakseltaan käytössä, joten päivisin harjoitusaikaan radoilla ajetaan arviolta koko päivän aikana vain noin kaksi tuntia, joten muuna aikana radoilta ei tule melua. Koska radoilla ei ole tehty melumittauksia käytetään keskiäänitasojen määrittämisessä taulukoissa 5 ja 6 annettuja lähtöarvoja. Eli annettu lähtöarvo kuvastaa tässä tapauksessa yhden tunnin keskiäänitasoa.

Esimerkiksi F-mini 83 cm³ karting-auton päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso määritetään kaavaa 4 käyttäen seuraavasti:

$$L_{Aeq,klo\ 7-22} = 10 * \lg \frac{1}{15} (2 * 10^{\frac{87}{10}} + 13 * 10^{\frac{0}{10}}) = 78,2 \text{ dBA.}$$

Taulukossa 10 on esitetty harjoitteluajana kaikille moottoriajoneuvoille samalla menetelmällä määritetyt keskiäänitasot radan tuntumassa. Taulukossa 11 on puolestaan esitetty keskiäänitasot harjoitteluajana etelässä, koillisessa sekä lännessä sijaitsevien asuintalojen piha-alueilla. Keskiäänitasojen määrittämiseen asuntojen piha-alueilla on käytetty samoja etäisyysvaimennuksen, ilman absorptioon ja maanvaikutuksen arvoja kuin maksimiäänitasojen määrittämisessä.

TAULUKKO 10. Ajoneuvojen keskiäänitasot

| | Laji/Luokka | Keskiäänitaso dBA |
|-----------|---------------------------|-------------------|
| Karting | F-mini 85 cm ³ | 78,2 |
| | Muut | 84,2 |
| | 250 cm ³ | 87,2 |
| Motocross | 500 cm ³ | 89,2 |
| | 450 cm ³ | 92,2 |

TAULUKKO 11. Keskiäänitasot asuinalueiden piha-alueilla

| Alue | Laji | Luokka | Keskiäänitaso dBA |
|-------------|-----------|---------------------------|-------------------|
| Lännessä | Karting | F-mini 85 cm ³ | 28,3 |
| | | Muut | 34,3 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 35,3 |
| | | 500 cm ³ | 37,3 |
| | | 450 cm ³ | 40,3 |
| Koillisessa | Karting | F-mini 85 cm ³ | 25,0 |
| | | Muut | 31,0 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 32,1 |
| | | 500 cm ³ | 34,1 |
| | | 450 cm ³ | 37,1 |
| Etelässä | Karting | F-mini 85 cm ³ | 22,7 |
| | | Muut | 28,7 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 32,1 |
| | | 500 cm ³ | 34,1 |
| | | 450 cm ³ | 37,1 |

Keskiäänitason mallintamiseen käytetään myös kilpailutilannetta, jolloin ajoneuvoja on radalla useita. Kilpailutilanteessa sekä karting-radalla että motocrossradalla saa ajaa enimmillään 20 kilpailijaa ja radoilla ajetaan keskimäärin kolme tuntia. Radoilla ei kuitenkaan järjestetä kilpailuja samaan aikaan. Kilpailutilanteessa syntyvät keskiäänitasot asuinalueilla on esitetty taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Kilpailuissa muodostuvat keskiäänitasot asuinalueilla

| Alue | Laji | Luokka | Keskiäänitaso dBA |
|-------------|-----------|---------------------------|-------------------|
| Lännessä | Karting | F-mini 85 cm ³ | 34,1 |
| | | Muut | 40,1 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 40,1 |
| | | 500 cm ³ | 42,1 |
| | | 450 cm ³ | 45,1 |
| Koillisessa | Karting | F-mini 85 cm ³ | 30,8 |
| | | Muut | 36,8 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 36,9 |
| | | 500 cm ³ | 38,9 |
| | | 450 cm ³ | 41,9 |
| Etelässä | Karting | F-mini 85 cm ³ | 28,5 |
| | | Muut | 34,5 |
| | Motocross | 250 cm ³ | 36,9 |
| | | 500 cm ³ | 38,9 |
| | | 450 cm ³ | 41,9 |

4.6 Melutasot moottoriurheilukeskusta lähimpänä olevien asuinrakennusten piha-alueilla

Kun karting-autoja on radalla enimmillään 20 eli kilpailutilanteessa, enimmäismelutasot lännessä olevalla asuinalueella ovat suurimmillaan 50,1 dBA ja koillisessa olevalla asuinalueella puolestaan 46,8 dBA. Motocrosspyörät aiheuttavat puolestaan lännessä olevalle asuinalueelle suurimmillaan 56,1 dBA äänitason ja koillisessa olevalle asuinalueelle 52,9 dBA äänitason. Etelässä olevan asuinpaikan piha-alueelle karting-autot aiheuttavat suurimmillaan 44,5 dBA äänitason ja motocrosspyörät aiheuttavat suurimmillaan 52,9 dBA äänitason. Harjoittelu-aikaan maksimiäänitasot vaihtelevat asuinrakennusten piha-alueilla 31,5–49,1 dBA:n välillä. Mikään enimmäisäänitasoista ei siis ylitä maksimiarvoa 60 dB.

Keskiäänitasot asuinrakennusten piha-alueilla harjoittelu-aikaan vaihtelevat 22,7–40,3 dBA:n välillä. Suurin keskiäänitaso harjoittelu-aikaan syntyy lännessä olevan asuinrakennuksen piha-alueelle ajettaessa 4-tahtisella motocrosspyörällä. Keskiäänitasot piha-alueilla kisojen aikana puolestaan vaihtelevat 28,5–45,1 dBA:n välillä. Suurimmat keskiäänitasot kisojen aikaan muodostuvat lännessä olevan asuinrakennuksen piha-alueelle, kun kisaillaan 4-tahtisilla motocrosspyörillä. Päiväohjearvo L_{Aeq} (klo 7–22) 55 dB ei ylitä minkään asuinrakennuksen piha-alueella kilpailu- eikä harjoittelu-aikana.

Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida epävarmuudet. Epävarmuutta tuloksiin aiheuttaa se, että laskentamenetelmä on yksinkertaistettu mallinnuksen helpottamiseksi, lisäksi mallinnuksessa on kokonaan jätetty mahdollisten esteiden vaikutus pois, mikä osaltaan todennäköisesti pienentäisi äänitasoa kohteessa. Lisäksi epävarmuutta aiheuttavat käytetyt lähtöarvot. Olisikin hyvä jos Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksella tehtäisiin viralliset melumittaukset esimerkiksi kisojen aikaan. Mittaukset voisi suorittaa lähimpien asuinalueiden pihoilla sekä ratojen tuntumassa, jotta saataisiin tarkemmat tiedot melupäästöistä.

Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksella melutarkkailua olisi järkevintä suorittaa kilpailujen yhteydessä, sillä muuten radoilla ajetaan vain satunnaisesti, josta ei saa oikeaa kuvaa melun voimakkuuksista. Melumittauspisteitä tulisi olla ainakin lähimpien asuinalueiden piha-alueilla ja mahdollisesti muilla alueilla, jotka voivat häiriintyä moottoriradalta aiheutuvasta melusta. Suomenjoen moottoriurheilukeskuksella ei ole tarkoitus tehdä säännöllisiä melumittauksia toiminnan vähäisyyden vuoksi, mutta mittauksia voidaan suorittaa tarvittaessa.

5 JÄTETÄYTTÖALUEEN MITTAUS

Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksella maastomittauksissa hyödynnettiin GPS-laitteita. GPS-laitteella koordinaatit mitataan (X,Y,Z) koordinaattijärjestelmässä, eli kolmiulotteisesti. Nämä koordinaatit muutetaan maantieteellisiksi koordinaateiksi, joiden komponentit ovat leveysaste, pituusaste ja korkeus vertausellipsoidista. Toisin sanoen mittauspisteen ja vertausellipsoidin välinen etäisyys vastaa GPS:llä mitattua korkeutta. GPS:llä mitattaessa paras mitattujen korkeuksien tarkkuus saavutetaan silloin kun käytettävissä on mahdollisimman paljon satelliittejä. Eli jos satelliittien määrä vähenee esimerkiksi puiden estäessä satelliittisignaalin kulkua, huononee mittauksen tarkkuus nopeasti. (Bilker-Koivula 2008, 11–12.)

Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksella tehtiin kolmena eri päivänä maastomittauksia, jotta jätetäyttöalueesta voitaisiin laatia aluetta kuvaavia piirustuksia. Jätetäyttöalue täytyi mitata kokonaan, eli jätetäyttöalueelta mitattiin alueen ulkoreunat sekä ylä- että alareunasta, hajapisteiden korot sekä asfalttikasat. Asfalttikasat mitattiin lähinnä mielenkiinnosta, sillä oli kiinnostavaa tietää kuinka korkeita ne ovat. Edellä mainittujen alueiden lisäksi mitattiin aluetta ympäröivien purojen vedenpinnankorot. Mittauksissa käytettiin Trimble R8 GNSS-vastaanotinta ja Trimble TSC2-maastomikroa, jotka hyödynsivät maanpinnankorkojen määrittämisessä satelliitteja.

5.1 Mittalaitteet

Mittauksissa käytettiin Trimble R8 GNSS-vastaanotinta ja Trimble TSC2-maastomikroa. Trimble R8 GNSS-vastaanottimeen on integroitu tehokas vastaanotintekniikka, joka tukee kaikkia signaaleja GNSS-konstellatioista ja täydennysjärjestelmistä. Tämä mahdollistaa mittauksen suorittamisen myös paikoissa, jotka ovat vanhemmille laitteille mahdottomia, kuten puiden alla. Laitteella on myös mahdollista hyödyntää kaikkia käytettävissä olevia satelliitteja. (Geotrim.fi.) Trimble TSC2-maastomikro puolestaan hyödyntää Windows CE.Net -käyttöjärjestelmää, jota on helppo käyttää. Bluetooth-tekniikan avulla yhteydenpito Trimble TSC2-maastomikroa ja Trimble R8 GNSS-vastaanottimen välillä onnistuu langattomasti. (Trimble.) Tarvittavat mittalaitteet olivat lainassa Savonia-ammattikorkeakoululta.

5.2 Mittaus

Jätteen sijoitusalueella suoritettiin maastomittauksia kesällä 2015 viikkojen 25–28 aikana. Varsinaiset mittauspäivät olivat 16.6., 25.6., 1.7. ja 6.7. Mittaukset suoritettiin käyttäen Trimble R8 GNSS-vastaanotinta ja Trimble TSC2-maastomikroa. Mittauksia varten Trimble R8 GNSS-vastaanotin oli asennettava mittakeppiin aina samalle korkeudelle eli kahteen metriin. Lisäksi Trimble R8 GNSS-vastaanottimen oli oltava täysin suorassa. Tämä tarkistettiin laitteen varressa olevan vesivaa'an avulla. Kun laite oli kohtisuorassa, suoritettiin mittaus Trimble TSC2-maastomikrolla, joka antoi tuloksen kolmessa sekunnissa. Koska ensimmäisen mittauspäivän mittaukset epäonnistuivat satelliittien huonon signaalin vuoksi, jouduttiin toisella kertaa mittaukset aloittamaan alusta. Toisena mittauspäivänä mitattiin maanpinnan korko alueen yläreunoilta, sekä mitattiin hajapisteitä alueelta.

Alueen reunojen maanpinnan korot mitattiin koko alueelta noin 10–20 metrin välein. Hajapisteiden korkoja mitattiin mahdollisimman paljon satunnaisista paikoista, jotta alueesta pystyttiin luomaan edustava kolmioverkkomalli. Mittauspäivänä oli hyvin pilvinen ja sateinen sää, mikä häiritsi GPS-vastaanottimen signaalia aiheuttaen pientä virhettä joidenkin pisteiden paikannuksessa.

Kolmannella mittauskerralla mitattiin jätetäyttöalueen alareunan korot. Alue kierrettiin kokonaan ja mittauksia tehtiin noin 20 metrin välein. Alueen alareunalta mitattujen pisteiden oli tarkoitus kuvastaa maanpinnan korkoa ennen jätteiden sijoittamista eli maanpinnan luonnontilaista korkoa. Alueen ylä- ja alareunan maanpinnan korkoja hyödyntäen on siis mahdollista määrittää kuinka paljon alueelle on sijoitettu jättejakeita ja maa-ainesta. Samana päivänä mitattiin myös alueella oleva asfalttikasa. Asfalttikasa mitattiin erikseen, jotta saataisiin asfalttikasan tarkka sijainti määritettyä sekä siksi, että olisi mahdollista korkotietoja hyödyntäen arvioida asfaltin määrä, sillä kaikki asfalttijäte on sijoitettu samaan kasaan ennen täyttöön sijoittamista. Kolmannen päivän mittaukset sujuivat puolipilvisessä säässä ongelmitta ilman että GPS-signaali hävisi, joten mittauspisteissä ei pitäisi olla suurempia virheitä.

Viimeisellä mittauskerralla mitattiin aluetta kiertävän ojan vedenpinnan korkeudet. Mitattu oja kiertää jätetäyttöalueen itä- ja eteläreunaa pitkin, mutta alueen eteläreunassa oja jatkuu vielä alueen ulkopuolelle. Mittaushetkellä ojassa ei ollut kovin paljoa vettä, vaikka alkukesästä olikin satanut paljon, joten kuivana kautena vettä lienee ojassa hyvin vähän tai ei ollenkaan. Mittaus suoritettiin muuten samalla lailla kuin maanpinnan korkojen mittaukset, mutta korkeus mitattiin vedenpinnalta. Vedenpinnan korkeuksien mittaus oli paikka paikoin hankalaa, koska oja kulki ryteikön läpi, jolloin kasvillisuus häiritsi GPS-laitteen signaalia. Mittaukset oli tehtävä tiiviisti 5–10 metrin välein, koska kaikista pisteistä ei saanut luotettavaa tulosta paikannusongelmien vuoksi. Vedenpinnan korot mitattiin vain jätetäyttöalueen ympäriltä, koska ojaa ympäröivä tiheä kasvusto häiritsi liikaa satelliittien paikannusta.

5.3 Mittaustulosten käyttö

Mittaustulokset siirrettiin muistitikulla Trimble TSC2-maastomikrosta tietokoneelle käsiteltäväksi. Tietokoneella AutoCAD- ja Novapoint-ohjelmistoilla mittaustuloksista luotiin aluetta kuvaava malli. Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksen puheenjohtajalla Juha Pakarisella oli jo olemassa karting- ja motocrossradoista maastomalli, joten jätetäyttöalueen mittaustulokset yhdistettiin olemassa olevaan malliin. Näin saatiin koko moottoriurheilukeskuksen aluetta kuvaava malli. Mallia hyödynnettiin jätetäyttöalueen piirustusten teossa sekä alueen pintavesien virtaussuuntien kuvauksessa.

6 JÄTTEENKÄSITTELYTOIMINTA ALUEELLA

Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen eteläpäässä sijaitsee jätetäyttöalue, minne tuodaan koko ajan lisää jättemateriaalia, joten alue muotoutuu jatkuvasti uudelleenlaiseksi. Uusia jättejakeita ajetaan pääasiassa vain alueen reunoille, mutta alueella on kuitenkin asfalttikasoja, kanto- ja risukasoja sekä alueita, joissa on betonia ja tuhkaa. Alue on tarkoitus tulevaisuudessa rakentaa moottorikelkka- ja mönkijäradaksi, joten jättejakeilla muotoillaan alueelle jo pohjaa. Siksi moottoriurheilukeskuksella on käytössään erilaisia koneita, joilla maamassoja ja jättejakeita on mahdollista siirellä ja peitellä. Kuvis- ta 16 ja 17 näkee millaista jätetäyttöalueella on ollut syksyllä 2015.



KUVA 16. Jätetäyttöalue Suonenjoen moottoriurheilukeskuksella (Hartikainen 2015-10-25)



KUVA 17. Jätetäyttöaluetta (Hartikainen 2015-10-25)

6.1 Alueet, joiden rakentamisessa on käytetty jätejakeita

Nykyisen jätetäyttöalueen lisäksi jätejakeita on käytetty myös jo valmiiden ratojen rakentamiseen. Jätteitä on sijoitettu esimerkiksi karting-radan katsomoalueelle ja motocrossvarikkoalueelle. Motocrossradalla jätejakeita on käytetty lisäksi radan lähtöalueen, maalialueen sekä hyppyreiden rakentamiseen. Näiden lisäksi myös junnucrossrata on rakennettu kokonaan täyttönä käyttäen jätejakeita. Liitteessä 3 on merkitty alueet, joiden rakentamiseen on käytetty jätetäyttömenetelmää. Jätejakeita on käytetty alueiden täyttämiseen siten, että pohjalle on laitettu jätejakeita, kuten betonia, asfalttia ja tuhkaa, jotka on peitetty pintamailla ja lopuksi alueet on vielä peitetty 0,5 metrin paksuisella moreenikerroksella. Jätejakeita on käytetty alueen ja ratojen rakenteissa arviolta 100 000 tonnia. (Pakarinen 2015-07-27.)

6.2 Täyttöön sijoitettavien jätteiden laadut ja määrät

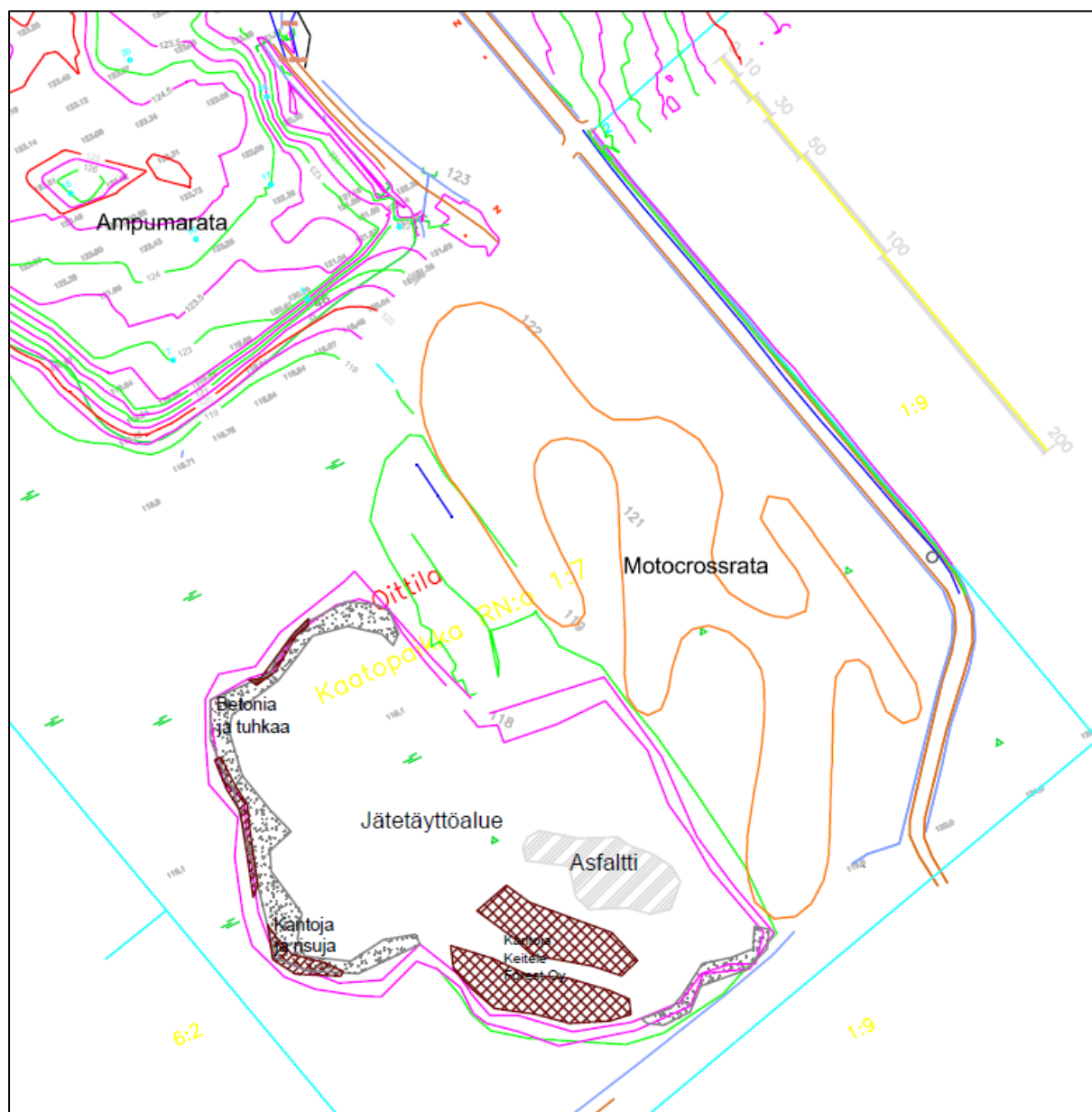
Jätetäyttöalueelle jätettä tulee vuoden aikana yhteensä 10 000–12 000 tonnia. Nämä jätteet koostuvat lähinnä betonista, asfaltista ja puutuhkasta, jotka kaikki toimitetaan eri paikoista. Betoni on peräisin Suonenjoella toimivasta Ruduksen betonitehtaasta, kun taas puutuhka on peräisin Savon Voimalta. Asfalttia, joka on lähialueilta purettujen teiden ja katujen päällysfalattia, puolestaan alueelle toimittaa Suonenjoen kaupunki sekä asfaltointia tekevät yritykset. (Pakarinen 2015-07-27.)

Liitteessä 4 on esitetty Ruduksen toimittamat betonilietteen analyysitulokset. Analyysitulokset on tehty kolmen eri tehtaan lietteistä, jotka sijaitsevat Vaasassa, Turussa ja Kauklahdessa. Kuitenkin tulokset kuvastavat yleisesti Ruduksen tuottamaa betonia. Ruduksen toimittamista betonilietteen analyysituloksista selviää että PAH-yhdisteiden, kiintoainepitoisuuksien, fenoli- ja metallipitoisuuksien osalta eivät tulokset suurilta osin ylitä SAMASE-ohjearvoja puhtaalle maaperälle. Ainoastaan vanadiinin (V) sekä elohopean (Hg) pitoisuudet menevät yli ohjearvon. Vanadiinin SAMASE-ohjearvo puhtaalle maaperälle on 50 mg/kg, elohopean ohjearvo on puolestaan 0,2 mg/kg. Sekä Vaasan, Turun että Kauklahden tehtailta nämä ohjearvot ovat ylittyneet. Kuitenkin arvot jäävät alle niin sanotun toimenpideraja-arvon, joka vanadiinin osalta on 500 mg/kg ja elohopean osalta 5 mg/kg.

Savon Voiman toimittamat tuhkan analyysitulokset on esitetty liitteessä 5. Tuhkanäytteiden tutkimukset on suorittanut Ahma ympäristö Oy. Tuhkan analyysituloksista näkee, että kilo kuiva-ainetta kohden arinatuhka sisältää eniten sulfaattia, jonka pitoisuus on ollut ensimmäisessä näytteessä 750 mg/kg ja toisessa 900 mg/kg kuiva-ainetta kohden. Lisäksi kloridin ja DOC:n pitoisuudet ovat olleet muita aineita suurempia niiden ollessa ensimmäisessä näytteessä < 10 mg/kg ja toisessa näytteessä < 50 mg/kg kuiva-ainetta kohden. Lentotuhka näytteissä puolestaan sulfaatin pitoisuudet ovat olleet 700 mg/kg ja 1400 mg/kg kuiva-ainetta kohden. Lisäksi kloridin pitoisuudet ovat korkeammat lentotuhkanäytteissä, sillä kloridin pitoisuudet ovat 300 mg/kg ja 310 mg/kg kuiva-ainetta kohden. Edellä mainittujen aineiden lisäksi analyysituloksista selviää, että tuhka sisältää muun muassa arseenia, vanadiinia, molybdeenia, bariumia, fluoridia ja muita aineita.

6.3 Suunnitelma jätetäyttöjen rakentamisesta

Jätteitä sijoitetaan jätetäyttöalueelle kuvan 18 mukaisesti. Jätteitä siirrellään ja läjitetään alueen laajentamiseksi. Jätetäyttöjen rakentaminen toteutetaan samoin periaattein kuin aikaisemmatkin radat on rakennettu. Toisin sanoen alueelle tehdään perustaa siten, että alimmaisiksi pyritään sijoittamaan tuhkat, joiden päälle ajetaan betonia ja tarvittaessa betonin päälle voidaan ajaa myös asfalttia. Betonin ja turvetuhkan päälle ajetaan pintamaita ja niiden päälle laitetaan noin 0,5 metriä moreenia suojaavaksi kerrokseksi. Kerrosten kokonaispaksuus vaihtelee 1,5–4 metrin välillä ja tarvittaessa kerrosten päälle voidaan tehdä uusi kerros samoin menetelmin. Näiden lisäkerrosten avulla voidaan tehdä radalle korkeusvaihtelua. (Pakarinen 2015-07-27.)



KUVA 18. Jätteiden sijoittaminen jätetäyttöalueella

6.4 Jätteenkäsittelytoiminta

Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen alueelle on tuotu jättejakeita vuodesta 2005 lähtien. Nykyään alueelle toimitettavat jätteet viedään moottoriurheilukeskuksen perällä sijaitsevalle jätetäyttöalueelle, missä jätemateriaaleja käytetään alueen rakentamiseen. Tästä syystä alueelle tuodut jätemateriaalit läjitetään ja levitetään täyttöön sitä mukaa kun sitä alueelle saapuu ja täytöt peitetään mahdollisimman pian moreenilla. Alueelle tuodaan jatkuvasti uutta materiaalia, joten alue muuttuu nopeaa tahtia. (Pakarinen 2015-07-27.)

Tällä hetkellä alueen jätteenkäsittelytoiminta rajoittuu pelkästään jätteiden varastointiin ja läjittämiseen. Jätteiden sijoittumisen alueelle näkee karttakuvasta 18. Turvetuhka ja betoni (kuva 19) ajetaan alueen reunamille, jossa ne läjitetään ja peitetään suunnitelman mukaisesti sitä mukaa kun materiaalia alueelle saapuu. Alueen reunamille tuodaan myös kantoja ja risuja. Alueella varastoidaan ainostaan asfalttijätettä, jolle on varattu oma alueensa. (Kuva 20.) Lisäksi Keitele Forest Oy on vuokrannut alueelta noin 0,5 ha kantojen ja risujen varastointiin. Alueella ei tällä hetkellä käsitellä jätettä muuten kuin edellä mainituilla menetelmillä, esimerkiksi alueella ei ole tällä hetkellä käytössä asfalttijätteiden murskausta. Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen luvalla alueelle saa myös yksityishenkilöt tuoda pieniä määriä risuja. Risuja käytetään hyödyksi alueella läjittämisessä, jonka yhteydessä tarkastetaan tuotujen risujen määrä ja laatu. (Pakarinen 2015-07-27.)



KUVA 19. Betonia ja turvetuhkaa jätetäyttöalueen reunalla (Hartikainen 2015-10-25)



KUVA 20. Asfalttikasa jätetäyttöalueella. Kasan takana näkyy Keitele Forest Oy:n kantoja (Hartikainen 2015-10-25.)

6.5 Jätteiden laadun ja määrän seuranta

Jätteiden laatua ja määriä seurataan Savon kuljetuksen toimittamien raporttien perusteella. Savon kuljetuksen vastuulla on huolehtia jätteiden kuljettamisesta, laskuttamisesta sekä kuorman kirjanpidosta. Eli kaikki kuljettajat, jotka tuovat jätemateriaalia alueelle ovat velvollisia ilmoittamaan kuormistaan Savon kuljetukselle. Savon kuljetus puolestaan lähettää Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselle vuosittain raportin siitä, kuinka monta kuormaa mitäkin jätemateriaalia on vuoden aikana täyttöalueelle tuotu. Toimitetut raportit aina tarkistetaan ja jos niissä on jotain epäselvyyttä, otetaan yhteys heti Savon kuljetukseen. Lisäksi alueella suoritetaan moottoriurheilukeskuksen toimesta oma-valvontaa, sillä alueelle tuotujen jätemateriaalien pengerrys-, levitys- ja läjittämistöiden yhteydessä lasketaan alueelle tuodut kuormat ja tarkistetaan niiden laadut. Määrien seurannasta ja laatujen tarkkailusta pidetään tarkkaa kirjanpitoa. (Pakarinen 2015-07-27.)

Motocrossradalta pintavedet, jotka eivät imeydy maaperään, päätyvät motocrossradan ja täyttöalueen välillä kulkevaan ojaan. Pintavedet kulkeutuvat ojaa pitkin eteenpäin mittapadolle, josta otetaan vesinäytteitä. Oja jatkuu mittapadolta vielä alueen ulkopuolelle. Myös jätetäyttöalueelta osa vesistä päätyy suoraan samaan ojaan. Motocrossrata kulkee osittain ojan yli, joten näihin kohtiin on sijoitettu rumpuputkia, joita pitkin vedet pääsevät kulkeutumaan esteettömästi. Osa jätetäyttöalueella muodostuvista pintavesistä puolestaan kulkeutuvat jätetäyttöalueen takana olevan kosteikon läpi ojaan ja siitä mittapadolle. Osa kiintoaineksista laskeutuu kosteikolla eikä näin ollen kulkeudu alueen ulkopuolelle. Liitteessä 7 on esitetty motocrossrata-alueella ja jätetäyttöalueella muodostuvien pintavesien virtaussuunnat. Koska moottoriurheilukeskus sijaitsee aivan kosteikon vieressä, virtaa alueella paljon vettä. Alueen länsireunalla kulkee myös oja, joka kerää kosteikolta valuvia vesiä. Myös tämä sivuoja purkautuu mittapadolle.

8 PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ

Ympäristönsuojelulain 527/2014 5 § määritelmän mukaan BAT tarkoittaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Lyhenne BAT tulee englanninkielisistä sanoista Best Available Techniques. Tällä tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä toteuttamiskelpoisia menetelmiä, joilla voidaan tehokkaimmin ehkäistä ja vähentää toiminnan aiheuttamaa ympäristön pilaantumista. Ympäristön kannalta paras käytäntö BEP eli Best Environmental Practice puolestaan tarkoittaa ympäristösuojelulain 527/2014 20 § mukaan sitä, että käytetään tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita eri toimien yhdistelmiä ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Taustalla BAT:n soveltamisessa on Euroopan parlamentin ja neuvoston antama direktiivi 2008/1/EY ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi. Moottoriradoille ei ole olemassa BAT -vertailuasiakirjaa, sillä moottorirata ei ole neuvoston IPCC-direktiivin 96/61/EY liitteen 1 mukainen laitos. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 31.)

Moottoriuheilukeskuksen toiminnanharjoittajan on aina oltava tietoinen toiminnan aiheuttamista päästöistä sekä niiden vaikutuksista. Lisäksi hänen on oltava tietoinen kuinka päästöihin voidaan vaikuttaa. Tämän vuoksi monesti ympäristölupahakemukseen on kirjattava, että moottoriuheilukeskuksen toiminnassa pyritään soveltamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä. Lisäksi on kerrottava kuinka se toteutetaan käytännössä. (Kerko, Korhonen ja Määttä 2013, 31.)

Myös Suomenjoen Moottoriurheilukeskuksen toiminnassa pyritään soveltamaan parasta käyttökelpoista tekniikka ja ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä. Muun muassa huoltorakennuksen jätevedet johdetaan umpisäiliöön sekä keskuksen eteläpäässä täyttöalueelta tulevat pintavedet johdetaan luonnontilaisen kosteikon läpi kiintoaineksen laskeuttamiseksi. Lisäksi karting-radalta tulevat hulevedet johdetaan rata-alueen ulkopuolelle. Moottoriurheilukeskuksella suoritetaan myös melupäästö sekä täyttöalueen tarkkailua ja huolehditaan, että käytössä olevat ajoneuvot noudattavat lajiliittojen mukaisia melurajoja. Moottoriurheilukeskus tekee myös asianmukaisesti käytössä olevien ajoneuvojen ja kalustojen tankkaus- ja huoltotoimenpiteet. Täyttöalueella käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa jätelajien vastaanottamisessa sekä läjittämässä. Näihin tarkoituksiin käytettävää kalustoa huolletaan säännöllisesti ja asianmukaisesti. Alueella on myös varattuna öljyn imeytysturvetta mahdollisten öljyvahinkojen varalta. Alueelle tuotavien jätteiden laatua ja määriä myös seurataan ja tarkkaillaan asiaankuuluvalla tavalla. (Pakarinen 2015-07-27.)

9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemuksen täydentämistä varten vaadittavat selvitykset. Ympäristölupahakemusta varten selvitykset täytyi toimittaa Kuopion kaupungin ympäristöviranomaiselle viimeistään syksyllä 2015. Osa selvityksistä vaati maastomittauksia Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksella. Mittaukset suoritettiin kesän 2015 aikana, joiden pohjalta laadittiin selvityksiä tarkentavia karttakuvia.

Opinnäytetyön tavoitteet toteutuivat mielestäni hyvin, sillä ympäristölupahakemuksen täydentämistä varten vaadittavat selvitykset valmistuivat ajallaan ja vastasivat Kuopion kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunnan asettamia vaatimuksia. Suurimmat kokonaisuudet laadituista selvityksistä olivat Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen toiminnan kuvaaminen, melupäästöjen selvittäminen sekä alueella toimivan jätetäyttöalueen selvitykset. Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen toimintaan liittyen selvisi, että toiminta radoilla on melko vähäistä ja kilpailujakin järjestetään vain muutamia vuodessa. Meluselvityksistä puolestaan kävi ilmi, että moottorikeskusta lähimpänä olevien asuinalueiden piha-alueilla ei ylity päiväkohtaiset meluraja-arvot minkäänlaisessa sallitussa ajotilanteessa. Melurajat eivät ylity edes kilpailutilanteissa. Mielestäni onnistuin hyvin melupäästöjen määrittämisessä, mutta huomioon on kuitenkin otettava käyttämäni melupäästömallin yksinkertaisuus, joka voi aiheuttaa virhettä saatuihin tuloksiin. Mielestäni suotavaa olisikin, että Suonenjoen Moottoriurheilukeskus järjestäisi viralliset melumittaukset lähimmillä piha-alueilla esimerkiksi kilpailupäivänä. Tällä tavalla saataisiin varmuus todellisista melupäästöistä.

Myös jätetäyttöalueeseen liittyi paljon erilaisia selvityksiä ja suoritettuja maastomittauksia liittyivätkin jätetäyttöalueeseen. Maastomittauksiin haastetta toivat laitteiden ongelmat sekä sääolosuhteet, mutta sain alueen mitattua ja laadittua työtä varten vaadittavat karttakuvat. Tosin osan karttakuvista olisi voinut tehdä paremminkin. Lisäksi yksi jätetäyttöalueeseen liittyvistä selvityksistä oli analysoida jätejakeiden laatua. Saaduista analyysituloksista selviää, että mikään läjitykseen sijoitettava jätejake ei ylitä SAMASE-ohjearvoa, muuten kuin muutamien aineiden osalta. Näidenkin aineiden osalta arvot jäävät alle toimenpideraja-arvojen. Jätetäyttöalueeseen liittyi myös paljon muita selvityksiä, joista osa onnistui mielestäni hyvin, mutta joitakin osa-alueita olisi voinut vielä täydentää. Esimerkiksi suunnitelma jätetäyttöjen rakentamisesta olisi voinut olla tarkempi. Osa selvityksistä jäi vähemmälle tarkastelulle siksi että selvitysten teolla oli kiireinen aikataulu. Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen jätteiden sijoittamista ja käsittelytoimintaa voisikin vielä tutkia lisää.

Selvitykset ympäristölupahakemuksen täydentämistä varten valmistuivat syksyllä 2015 ja valmiit selvitykset toimitettiin Suonenjoen Moottoriurheilukeskukselle, joka edelleen välitti selvitykset Kuopion kaupungin ympäristöviranomaiselle. Alkuvuodesta 2016 Suonenjoen Moottoriurheilukeskuksen ympäristölupahakemus tuli vireille Kuopion kaupungin alueellisille ympäristönsuojelupalveluille.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AKK-MOTORSPORT RY. Karting lajisäännöt 2015 [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-08-31.] Saatavissa: http://www.autourheilu.fi/site/assets/files/1930/30048890_akk_7_karting_low.pdf
Polku: Autourheilu.fi. Säännöt. Karting.
- AUTOURHEILU.FI [verkkoaineisto.] [Viitattu 2015-08-25.] Saatavissa: <http://www.autourheilu.fi/>
Polku: Autourheilu.fi. Karting. Luokitustodistukset.
- BILKER-KOIVULA Mirjam 2008. Miten GPS-korkeudet eroavat vaaituista? Positio 2/2008 [digilehti]. [Viitattu 2016-03-13.] Saatavissa: http://www.paikkatietoikkuna.fi/c/document_library/get_file?uuid=b64a7aed-5f7d-41ce-b334-8300338a791f&groupId=108478
- EURASTO Raimo 2007. Teollisuusmelun mittaaminen [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-07-18.] Saatavissa: http://www.hel.fi/static/helsinki/paatosasiakirjat/Kh2007/Esityslista16/Liitteet/Teollisuusmelun_mittaminen.pdf?Action=sd&id=071100367
- GEOTRIM.FI [verkkoaineisto]. [Viitattu 2016-03-13.] Saatavissa: <http://www.geotrim.fi/>
Polku: geotrim.fi. Tuotteet/Verkkokauppa. GNSS-järjestelmät. Trimble R8 GNSS.
- HARTIKAINEN Piia-Reetta 2015 [valokuva]. Sijainti: Kuopio
- HÄNNINEN Otto ja TIIHINEN Jyrki 1997. Meluntorjunnan perusteet. Meluntorjunnan koulutusaineisto ja käsikirja. Kuopio: Ympäristöministeriö, Pohjois-Savon ympäristökeskus/ Oy Edita Ab.
- KERKO Elina, KORHONEN Juha ja MÄÄTTÄ Anne. 2013. Ohjeistus moottoriurheiluradan ympäristöluvan laadintaan [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2016-03-06.] Saatavissa: http://www.autourheilu.fi/site/assets/files/1453/ohjeistus_moottoriurheilun.pdf
- KORHONEN, Juha 2008. Meluntorjunta moottoriurheiluratojen ympäristöluvista. Ympäristöministeriön raportteja 28/2008 [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2016-01-19.] Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41460>
- KUOPION KAUPUNKI 2015-03-03. Lisäselvityspyyntö/hakemus ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamiseksi, moottoriurheilukeskus [kirje]. Vastaanottaja Suonenjoen Moottoriurheilukeskus ry.
- K-SMK.FI [verkkoaineisto.] [Viitattu 2015-08-25.] Saatavissa: <http://www.k-smk.fi/> Polku: K-smk.fi. Motocross. Lajiesittely.
- NATURVÅRDSVERKET 1989 (1983). Moottoriurheilumelun laskentamalli. (Suom. Kuopion kaupungin ympäristönsuojelulautakunta.) Saatavissa: Kuopio: Kaupunkiympäristön palvelualue: Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut.
- NATURVÅRDSVERKET 1983. Buller från motorsportbanor -Beräkningsmodell [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-07-18.] Saatavissa: <https://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/x/91-38-08223-3/>
- PAIKKATIETOIKKUNA.FI [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-09-02]. Saatavissa: <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi> Polku: Paikkatietoikkuna.fi. Karttaikkuna.
- PAKARINEN, Juha 2015-07-27. Hallituksen puheenjohtaja. [Haastattelu.] Suonenjoki: Suonenjoen Moottoriurheilukeskus.
- PÄRJÄLÄ, Erkki 2015-01-16. Ympäristönsuojelutarkastaja. [Luento]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu
- SMUK.FI [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-09-02.] Saatavissa: <http://www.smuk.fi/>
- SUOMEN MOOTTORILIITTO. SML urheilusäännöstö 2015 [verkkoaineisto]. [Viitattu 2015-07-11.] Saatavissa:

http://www.moottoriliitto.fi/site/assets/files/1228/urheilusa_a_nno_sto_2016_1_0_17_2_2016.pdf

Polku: Moottoriliitto.fi. Säännöt.

SUONENJOEN KAUPUNKI 2004-11-12. Ympäristölupa 12.11.2004. Saatavissa: Kuopio: Kaupunkiympäristön palvelualue: Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut

TRIMBLE. Tulevaisuuden teknologia: nyt saatavilla [verkkoaineisto]. [Viitattu 2016-03-13.]

Saatavissa: http://www.johtokartoitus.fi/Kuvat/GNSS_FIN_broch_lr.pdf

VALTIONEUVOSTON ASETUS ERÄIDEN JÄTTEIDEN HYÖDYNTÄMISESTÄ MAARAKENTAMISESSA.

591/2006. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2016-03-07.] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060591>

VALTIONEUVOSTON PÄÄTÖS MELUTASON OHEJARVOISTA. 993/1992. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu [2015-07-21.] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>

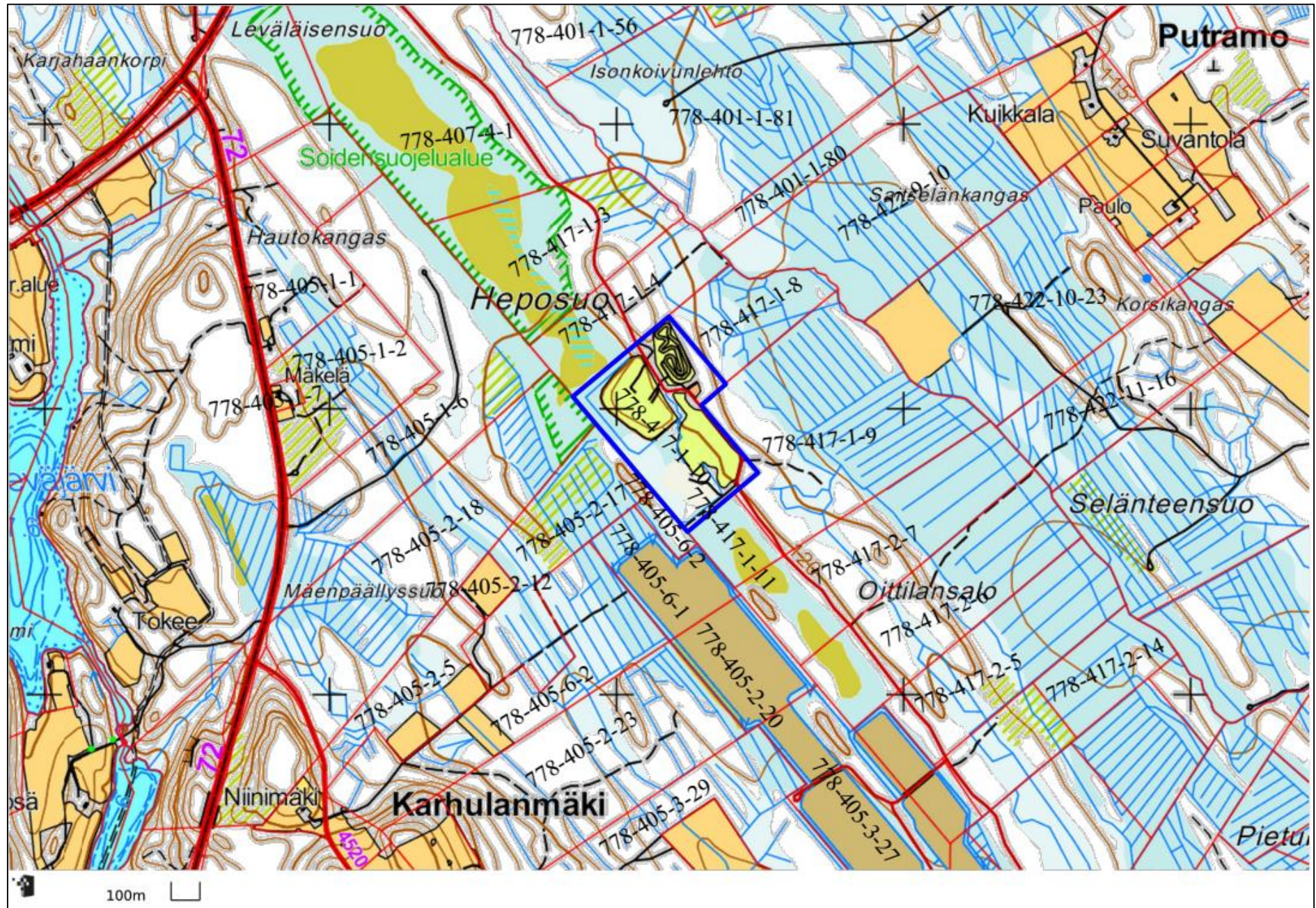
YMPARISTO.FI [verkkoaineisto]. [Viitattu 2016-01-19.] Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/fi-FI>

Polku: ymparisto.fi. Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi. Luvat, ilmoitukset ja rekisteröinti. Ympäristölupa.

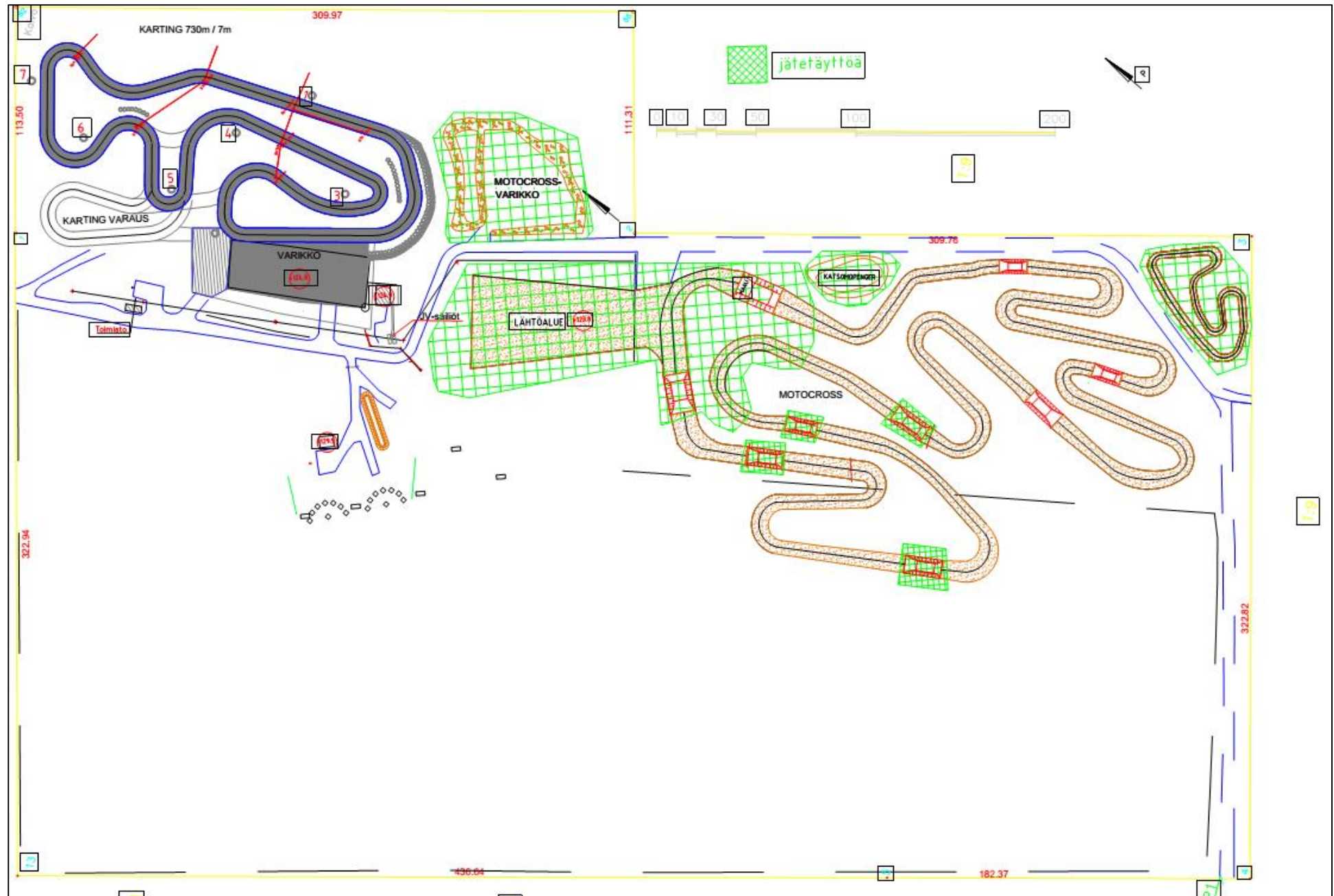
YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI 527/2014. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2016-03-07.] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

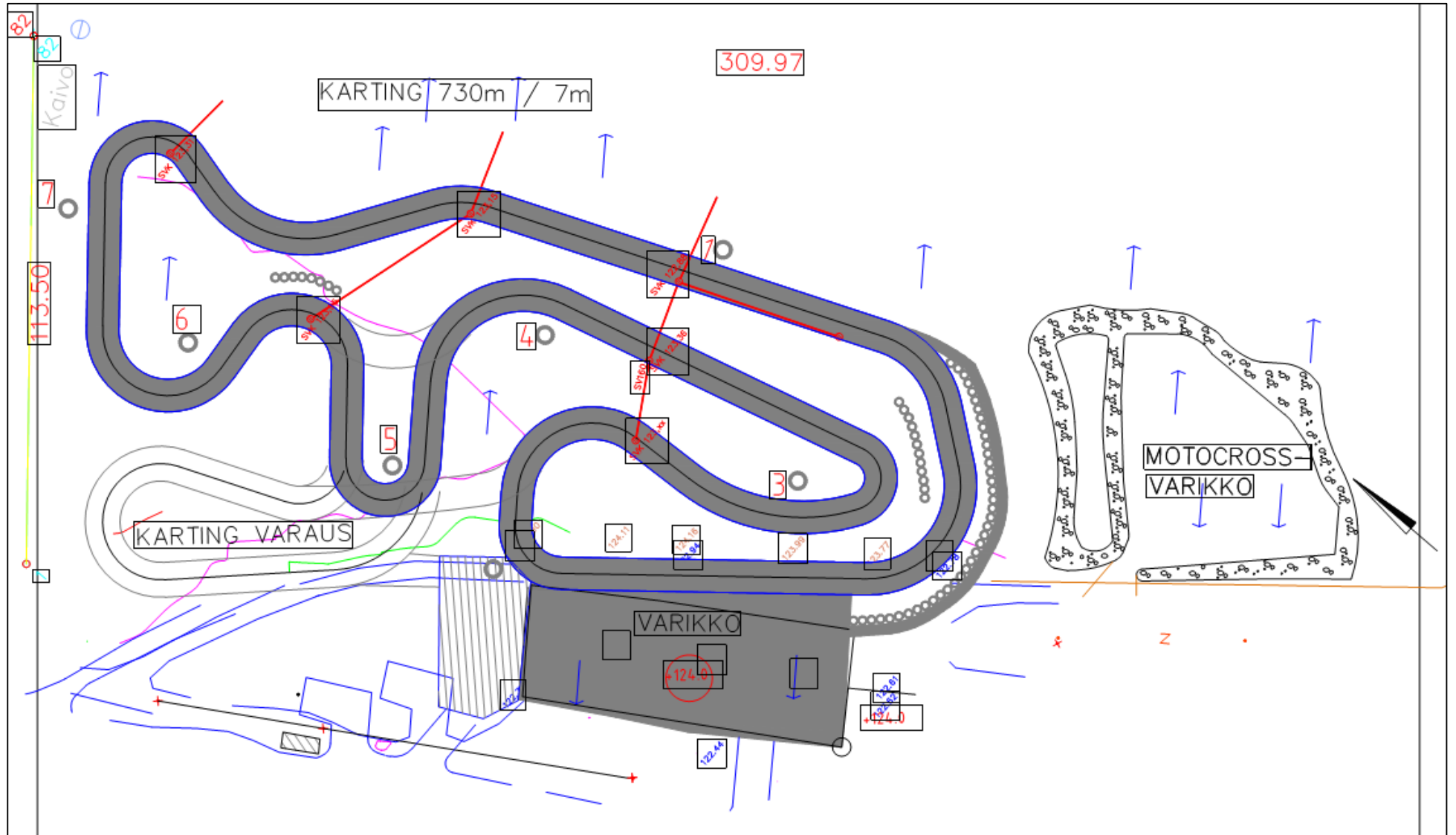
LIITE 1: KIINTEISTÖJAKO SUONENJOEN MOOTTORIJURHEILUKESKUKSEN YMPÄRILLÄ



LIITE 3: ALUEET JOIDEN RAKENTAMISEEN ON KÄYTETTY JÄTETÄYTTÖÄ



LIITE 6: PINTAVESIEN VALUMISSUUNNAT KARTING-RADAN ALUEELLA



LIITE 7: PINTAVESIEN VIRTAAUSSUUNNAT

