

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat korvaavat elinympäristöt maantie- ja rataverkolla

Esiselvitys



Kannen kuva: Sito Oy:n kuvapankki

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-358-3

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Lauri Erävuori, Marketta Hyvärinen, Kaisu Laitinen, Sonja Oksman ja Henna Teerihalme:
Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat korvaavat elinympäristöt maantie- ja rata-
verkoilla.

Avainsanat:

Lauri Erävuori, Marketta Hyvärinen, Kaisu Laitinen, Sonja Oksman och Henna Teerihalme:
Ersättande livsmiljöer som är värdefulla för biologisk mångfald på lands- och järnvägsnätet.

**Lauri Erävuori, Marketta Hyvärinen, Kaisu Laitinen, Sonja Oksman and Henna Teerihalme:
Replacement habitats of biodiversity significance in the road and railway network.**

Esipuhe

Liikennevirastossa vastuullisuus on nostettu aiempaa enemmän päivittäiseen tekemiseen. Laaja-alaisen maantie- ja rataverkon merkitystä luonnon monimuotoisuuden kokonaisuudessa ei vielä täysin tunneta, ja Liikennevirasto käynnisti esiselvityksen alueidensa korvaavien elinympäristöjen määrästä ja merkityksestä. Esiselvityksen taustalla on valtioneuvoston periaatepäätös luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategiasta ja siihen liittyvät toimintaohjelman toimenpiteet.

Väyläverkko on rakennettu liikennettä varten, mutta arvokkaiden elinympäristöjen vähentyessä myös teiden pientareiden ja rautatiealueiden merkitys luonnon monimuotoisuudelle on korostunut. Esiselvityksessä on tarkasteltu myös hoidon mahdollisuuksia edesauttaa korvaavia elinympäristöjä ja tästä aiheutuvia kustannusvaikutuksia. Esiselvitys on ensimmäinen osa t&k-kokonaisuudesta.

Liikennevirastossa työtä ovat ohjanneet projektipäällikkö Susanna Koivujärvi, Tuula Säämänen, Anne-Mari Haakana ja Soile Knuuti.

Sito Oy:ssä esiselvitystä ovat laatineet FM Lauri Erävuori, MMM Henna Teerihalme ja paikkatietoasiantuntijana FM Sonja Oksman. Laadunvarmistuksesta on vastannut FT Raisa Valli.

Ramboll Finland Oy:ssä esiselvitystyöryhmään ovat kuuluneet ympäristöasiantuntijana FL YTM Marketta Hyvärinen, tiestötietoasiantuntijana DI Kaisu Laitinen, ympäristö- ja paikkatietoasiantuntijana FM Tiina Virta ja paikkatietoanalyysien asiantuntijana suunnittelija Kari Hanski.

Helsingissä helmikuussa 2017

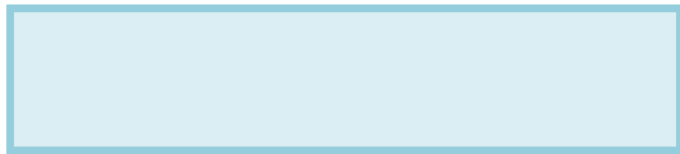
Liikennevirasto
Tekniikka ja ympäristö -osasto

1 Johdanto

2 Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat korvaavat elinympäristöt

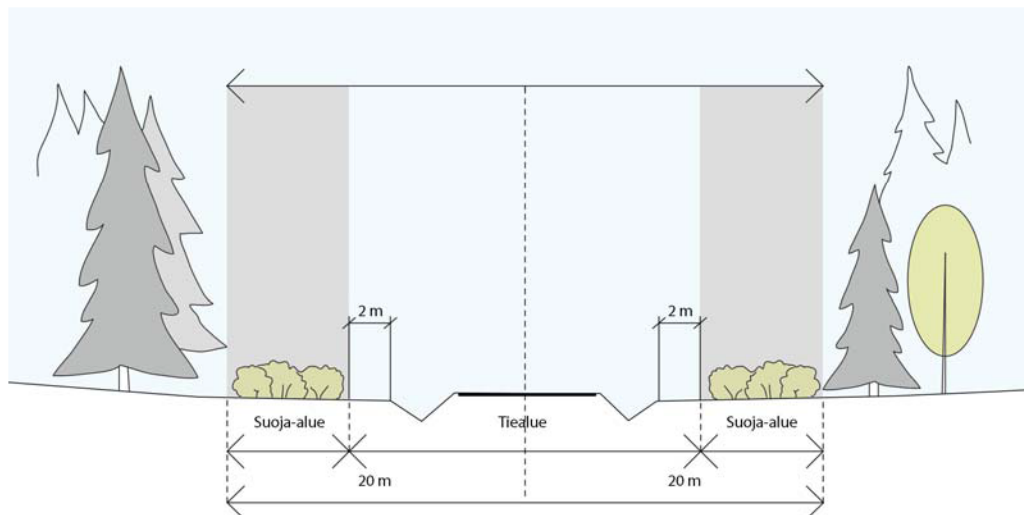
2.1.1 Korvaavat elinympäristöt

2.1.2 Paahdeympäristöt

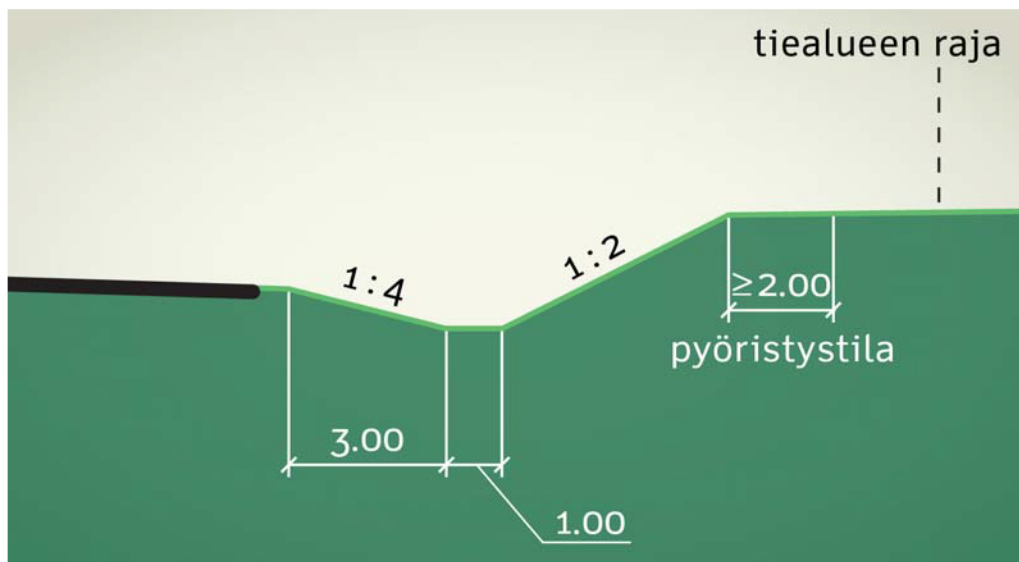


2.1.3 Paahdeympäristöjen uhkatekijät ja hoito

2.2.1 Maantiealueet



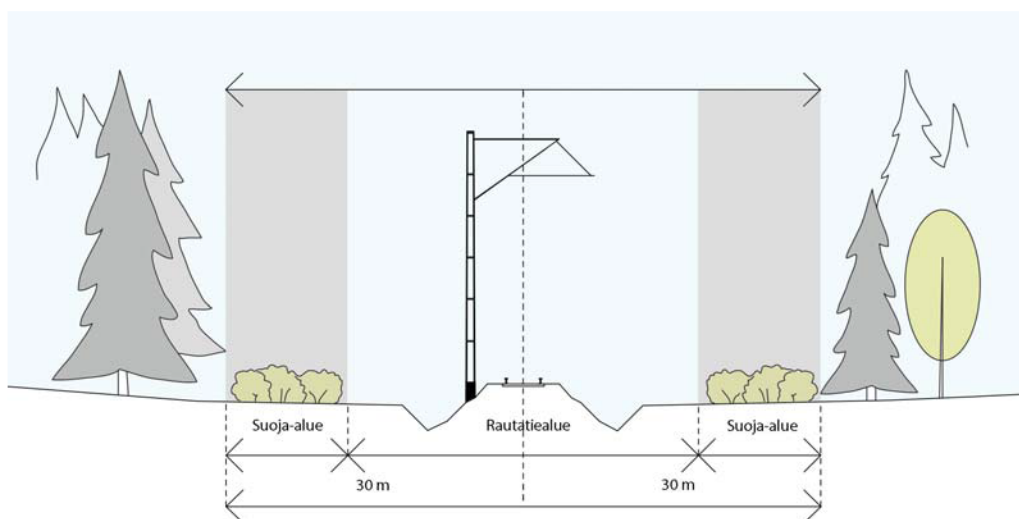
Kuva 1. Maantien tie- ja suoja-alue. Tiealueen raja on lähes kaikilla maanteillä rajattu kiinteistötoimituksessa, jolloin tiealueen ulkorajan etäisyys ajoradan reunasta vaihtelee. Raja noudattaa piirroksen mukaista 2 metrin etäisyyttä tapauksissa, joissa tiealuetta ei ole erikseen rajattu. (Lähde: Liikenneviraston ohje 18/2014 mukaeltu.)



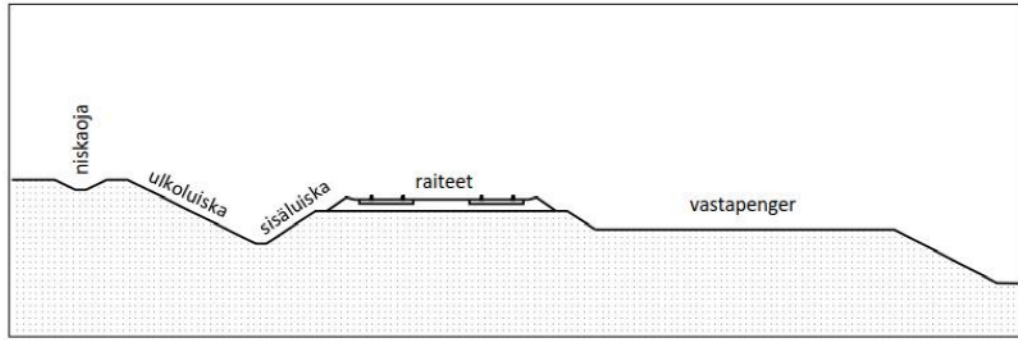
Kuva 2. Maantien poikkileikkaus. Maaleikkaus luiskataan kaltevuuteen 1:2. (Liikennevirasto 2013a)

Maantieverkon elinympäristöt

2.2.2 Rautatiealueet



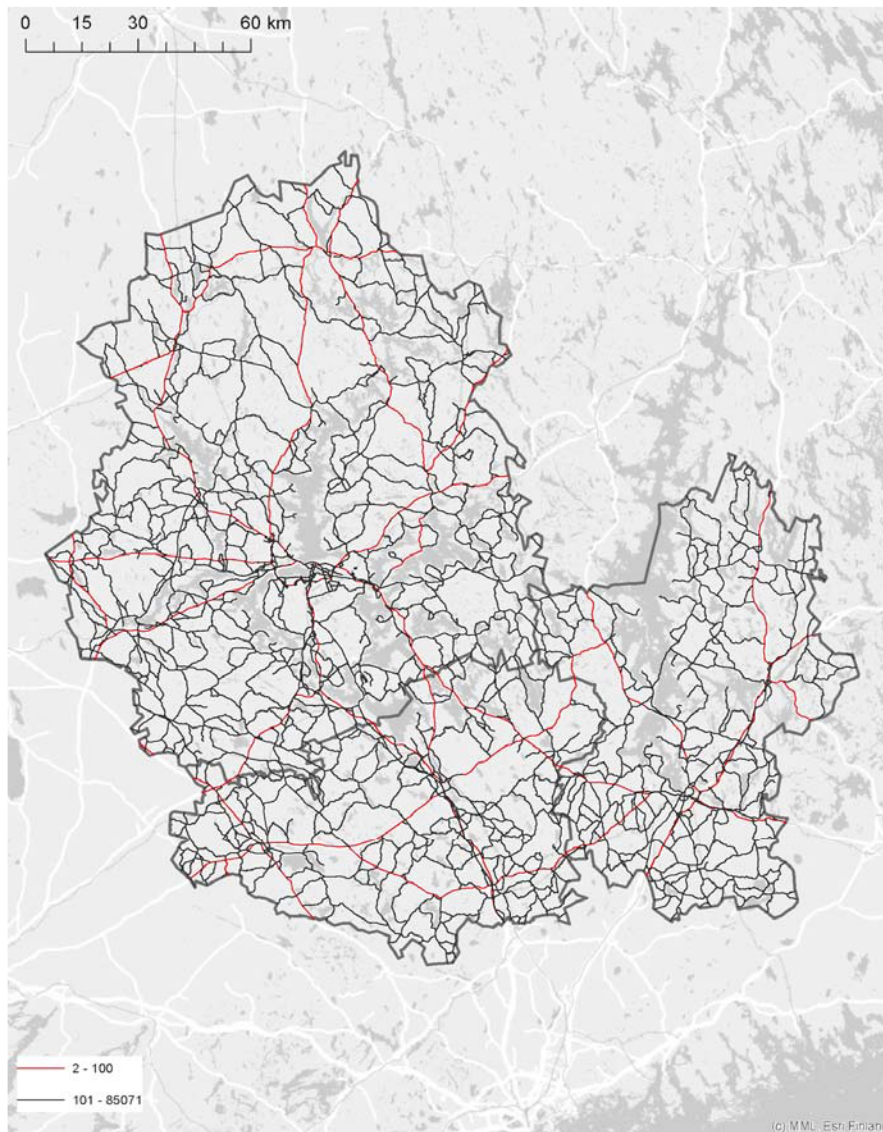
Kuva 3. Suoja-alue ulottuu 30 metriä radan keskilinjan kummallekin puolelle.



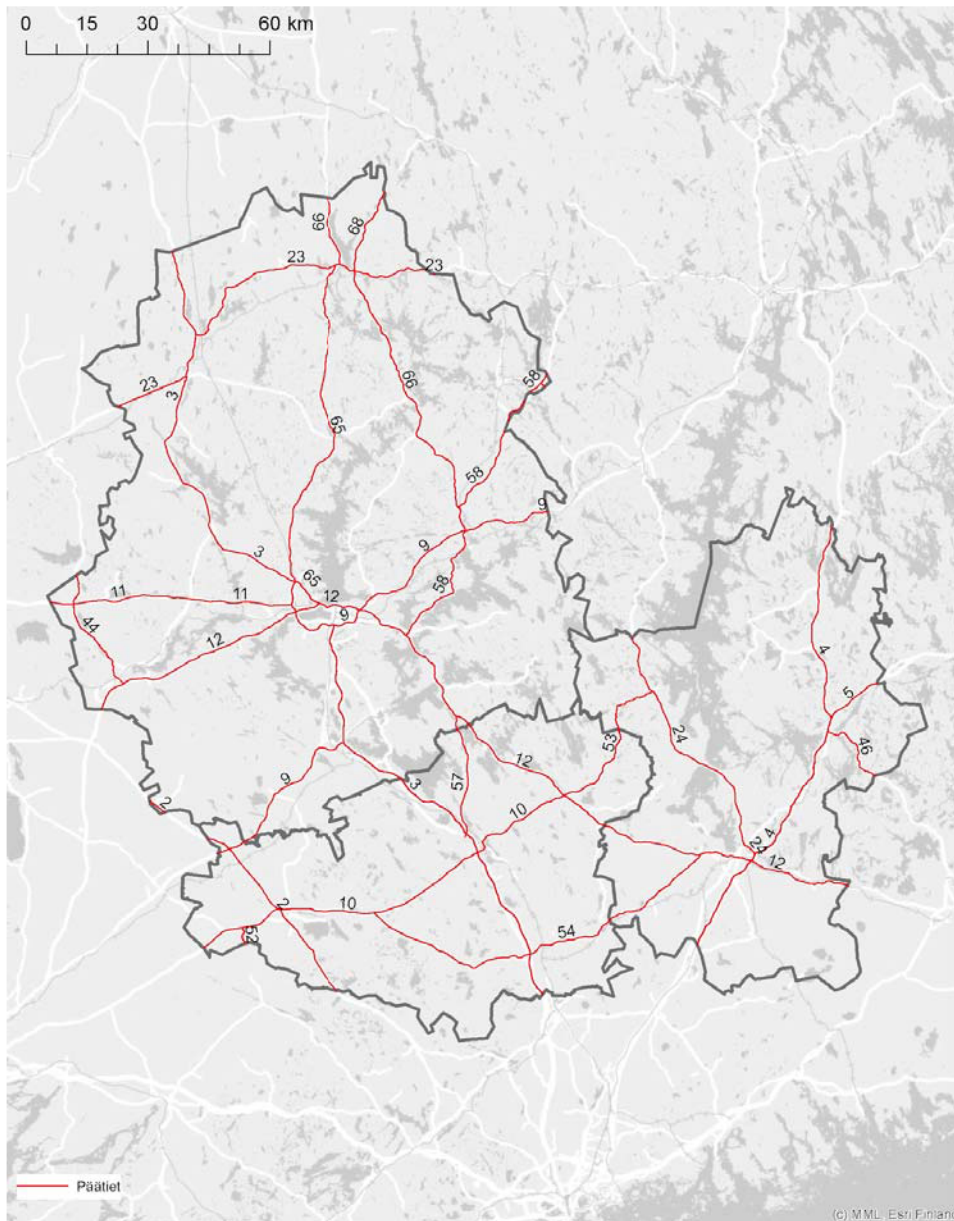
Kuva 4. Tyypipoikkileikkaus rata- ja vastapenkereestä. (Liikennevirasto 2012)

3 Pilottialueiden tarkastelut

3.1.1 Pilottialue



Kuva 5. Pilottialueen maantieverkko.



Kuva 6. Pilottialueen päätieverkko eli kanta- ja valtatiet.

3.1.2 Käytetyt aineistot

Tieverkko

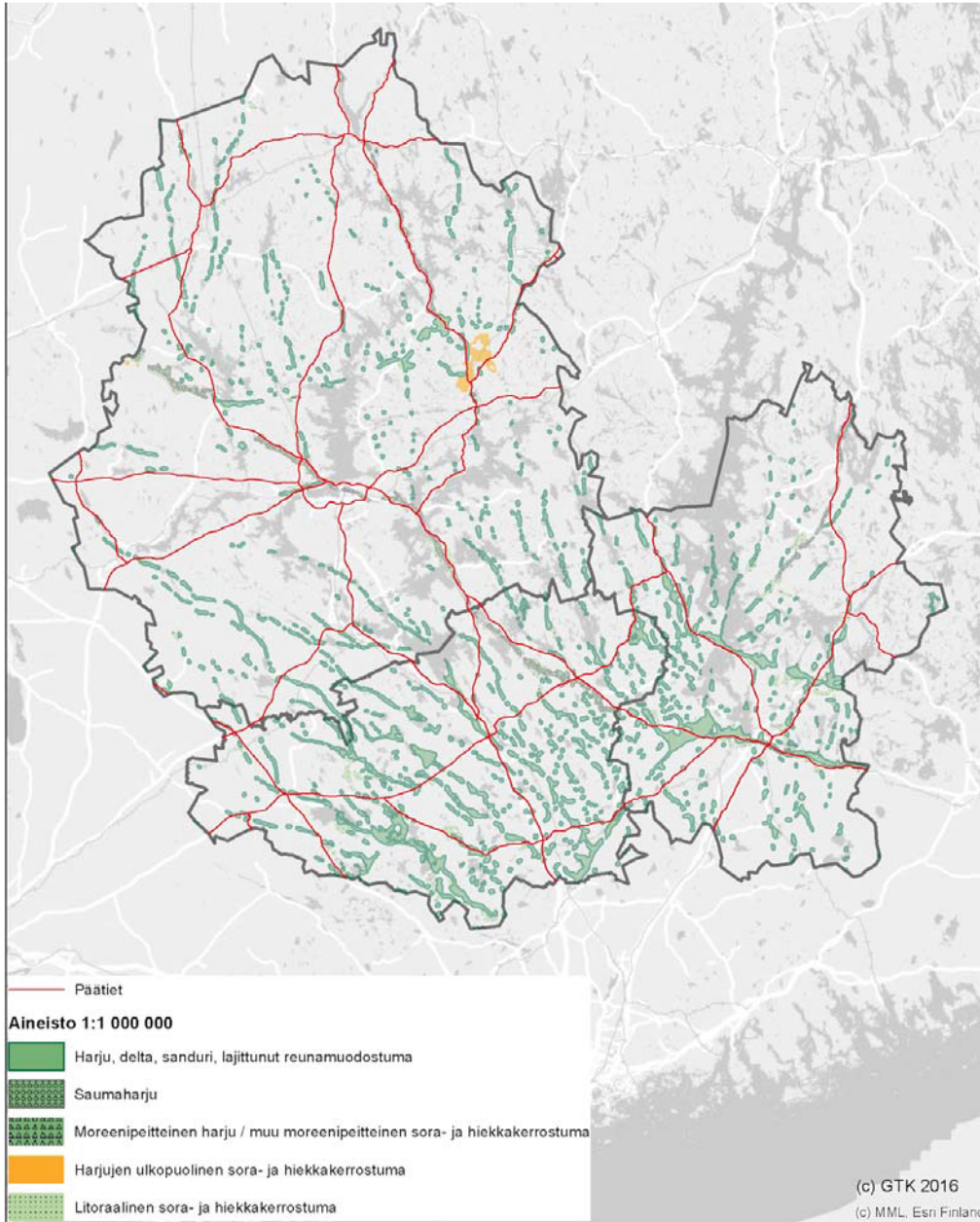
Maaperä

Maanmittauslaitoksen aineisto

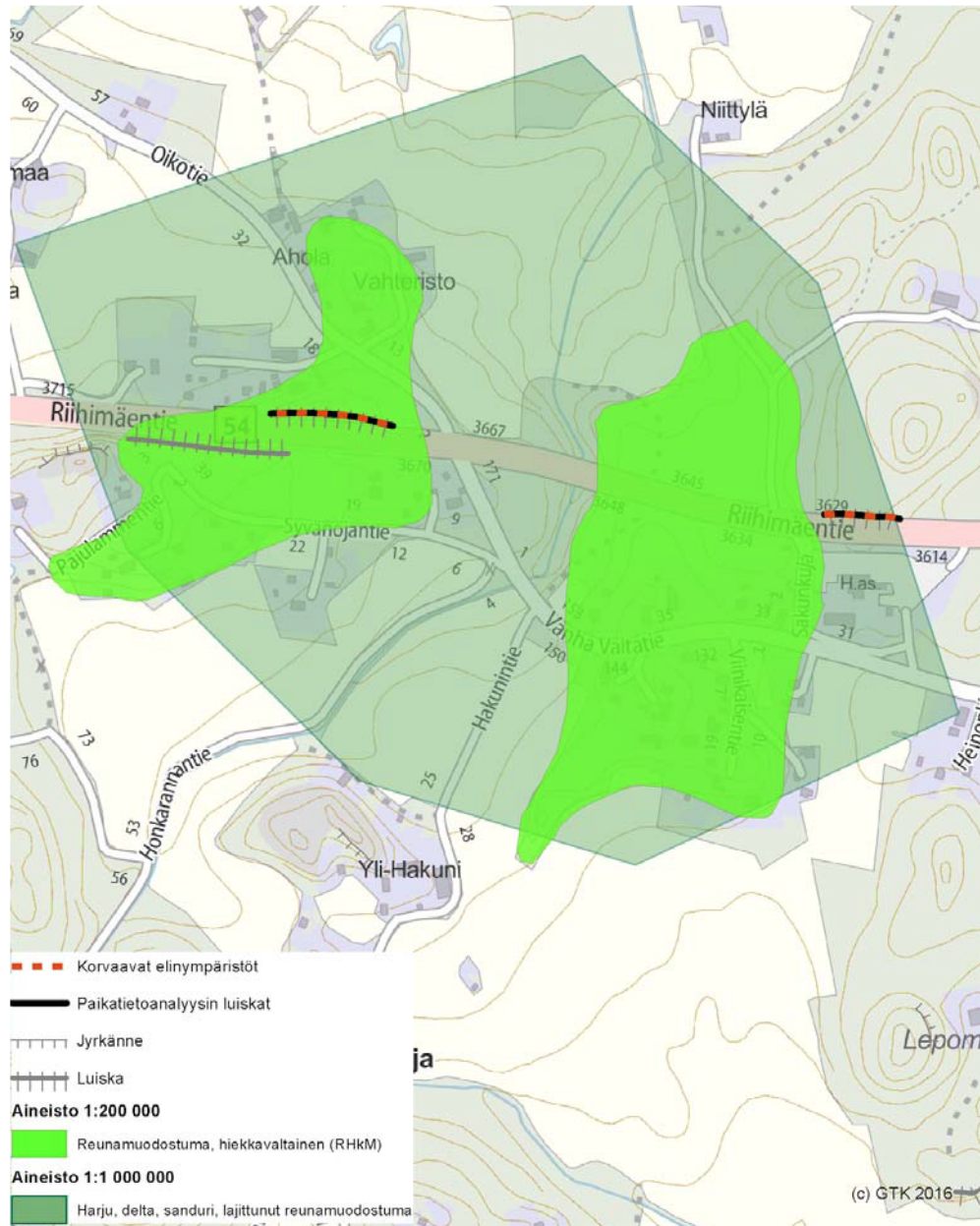
Muut aineistot

3.1.3 Menetelmät

Paikkatietotarkastelut



Kuva 7. Päätienvetkko ja läpäisevät maalajit.

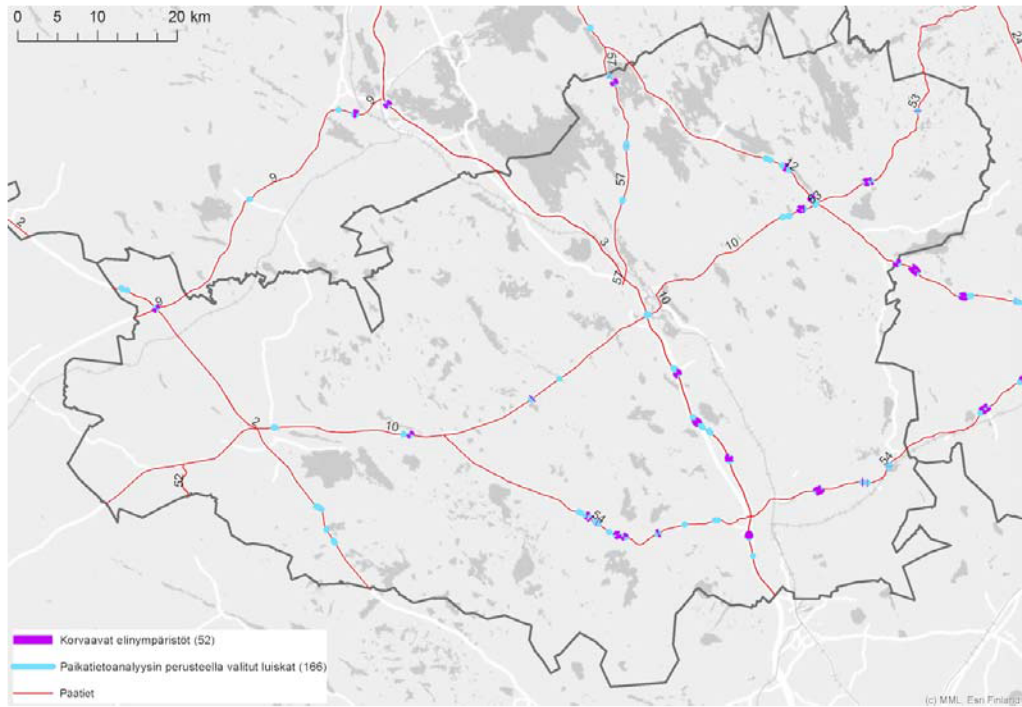


Kuva 8. Mikäli kohteiden löytämiseen olisi käytetty tarkemman mittakaavan maaperäaineistoa, kohde 138 (oikealla) ei olisi tullut mukaan tarkasteluun. Sen sijaan kohde 139 (vasemmalla) olisi tullut valituksi molempien maaperäaineistojen perusteella.

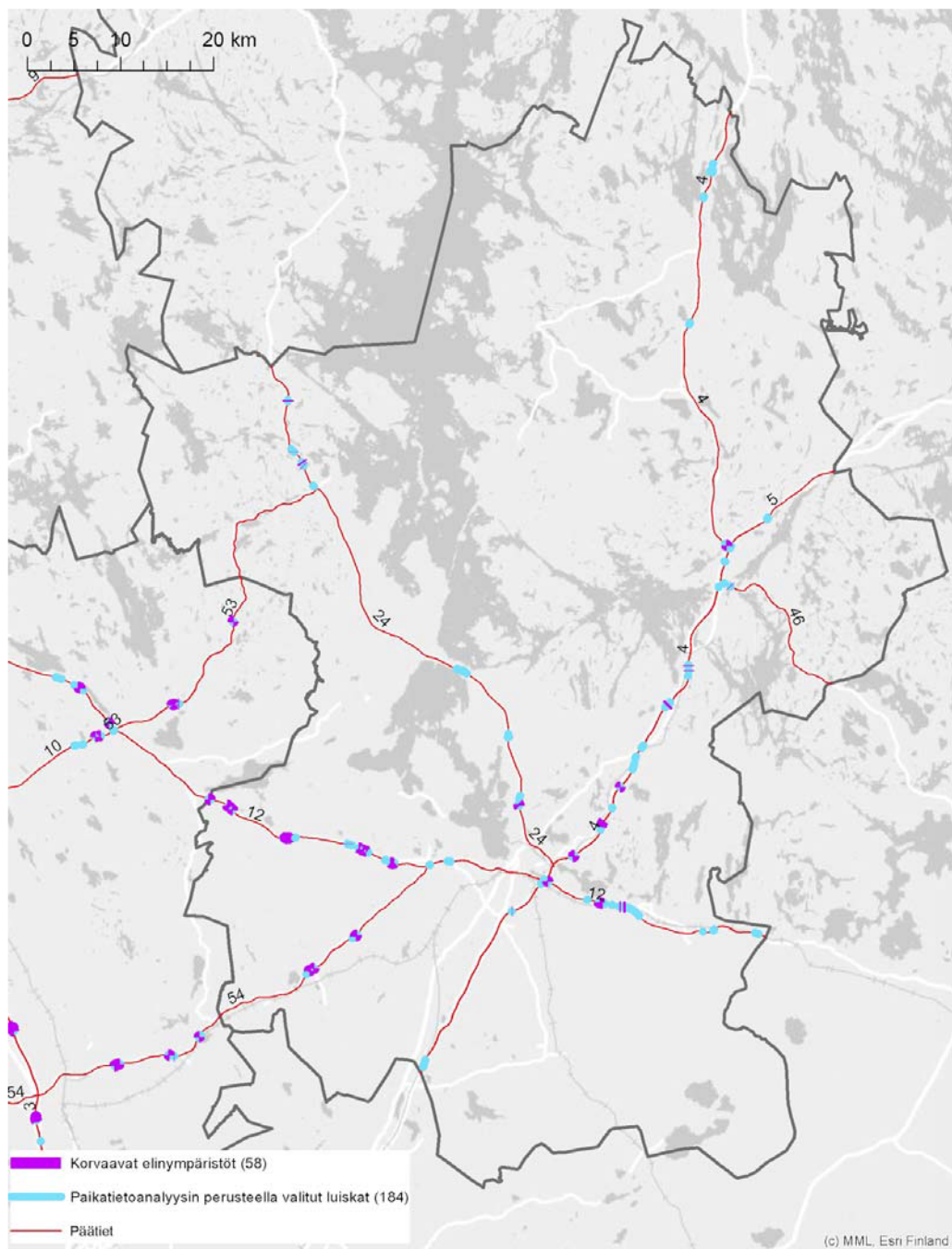
```

SELECT l.gid, l.wkb_geometry,tie,ajorata,osa,tiepiiri,
degrees(ST_Azimuth(ST_Startpoint(l.wkb_geometry),
ST_Endpoint(l.wkb_geometry))) as luiskasuunta,
degrees(ST_Azimuth(ST_Startpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)),
ST_Endpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)))) AS erosuunta
INTO luiska30m_60_330
FROM luiska l INNER JOIN tiet_harjuaueilla t
ON ST_Dwithin(l.wkb_geometry,t.geom,30)
WHERE
  (degrees(ST_Azimuth(ST_Startpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)),
ST_Endpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)))) < 90
  OR
  degrees(ST_Azimuth(ST_Startpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)),
ST_Endpoint(ST_ShortestLine(t.geom,l.wkb_geometry)))) > 270)
  AND
  degrees(ST_Azimuth(ST_Startpoint(l.wkb_geometry),ST_Endpoint(l.wkb_geometry)))
BETWEEN 60 and 330 ;

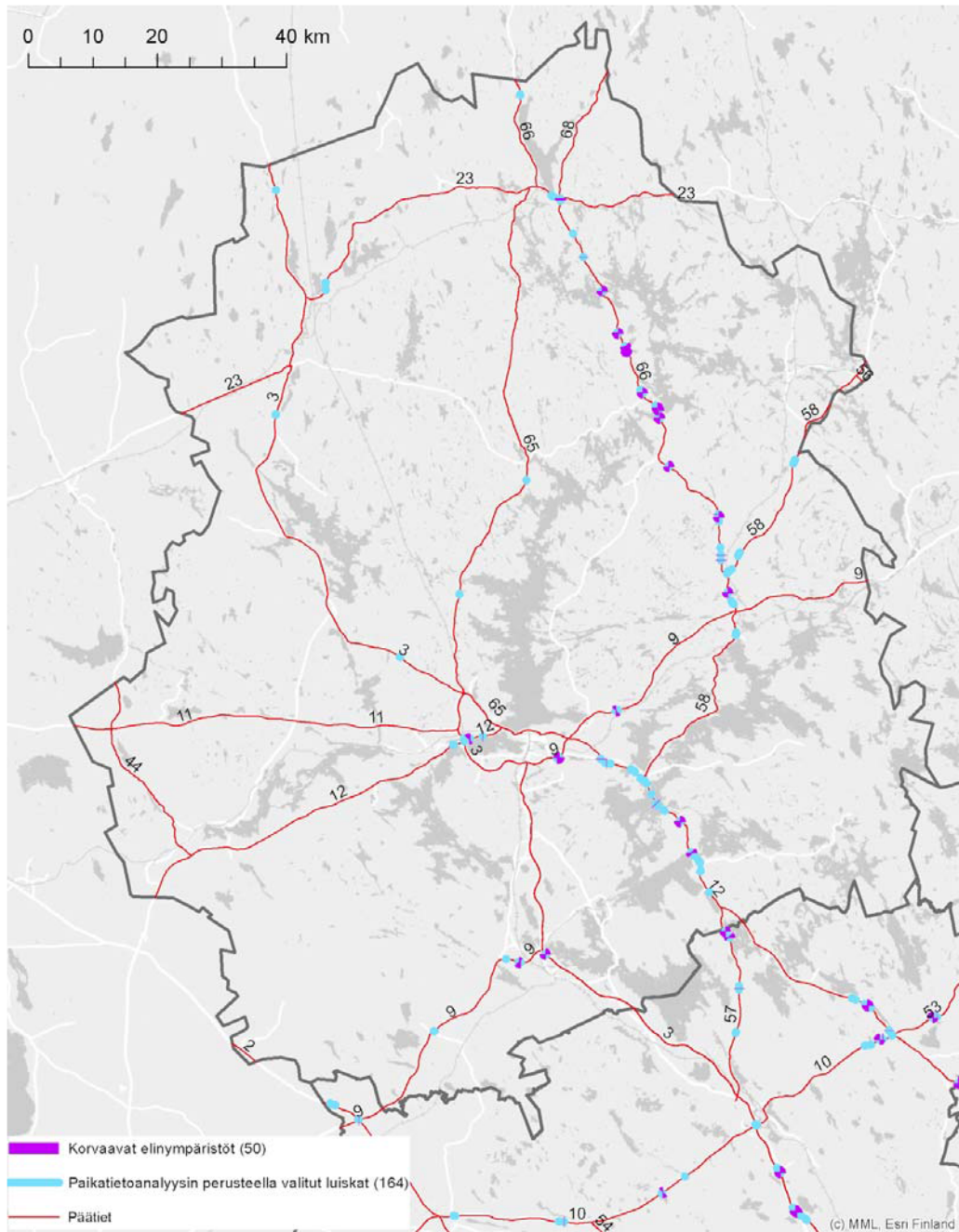
```



Kuva 9. Päätieverkon luisakkohteet ja niistä analyysillä poimitut korvaavat elinympäristöt. Kanta-Häme.



Kuva 10. Päätieverkon luiskakohteet ja niistä analyysillä poimitut korvaavat elinympäristöt. Päijät-Häme.



Kuva 11. Päätieverkon luiskakohteet ja niistä analyysillä poimitut korvaavat elinympäristöt. Pirkanmaa.



Kuva 12. Kohde 366, joka lisättiin käsin karttatarkastelun perusteella. Maastotietokannassa vain osa luiskasta näkyi, mutta se sijoittui tarkasteltavan maaperämuodostuman ulkopuolelle.

Kohteiden luokittelu

3.1.4 Tulokset

Lähtöaineistojen käytettävyys

GTK:n maaperäaineisto 1:1 000 000

CORINE Land Cover -maanpeiteaineiston

MML:n maastotietokannan luiska-aineisto

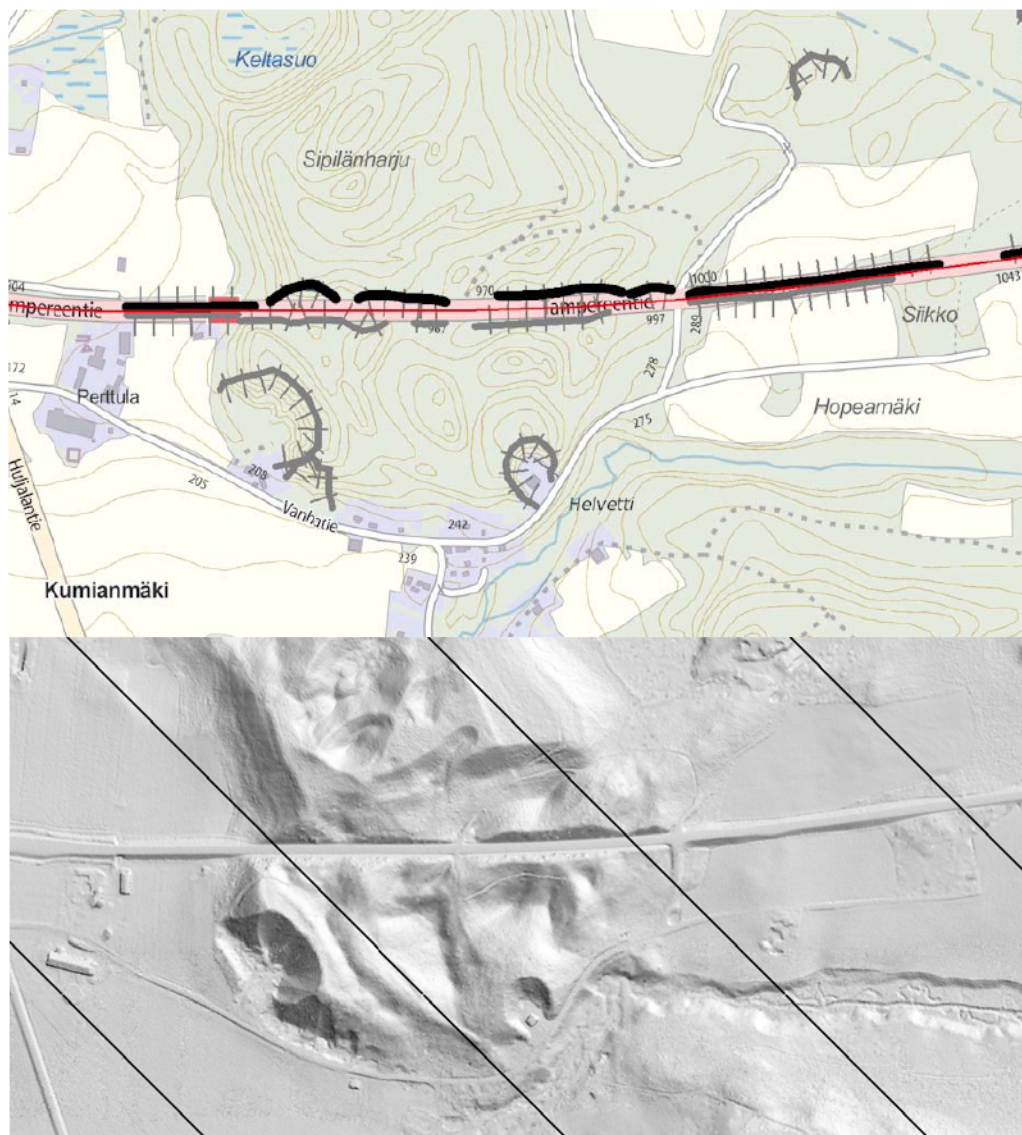
Googlen Street View -aineistossa

Menetelmien käyttökelpoisuus

MML:n maastotietokannan

Maastotietokannan ja maaperätietojen

MML:n laserkeilausaineistoa

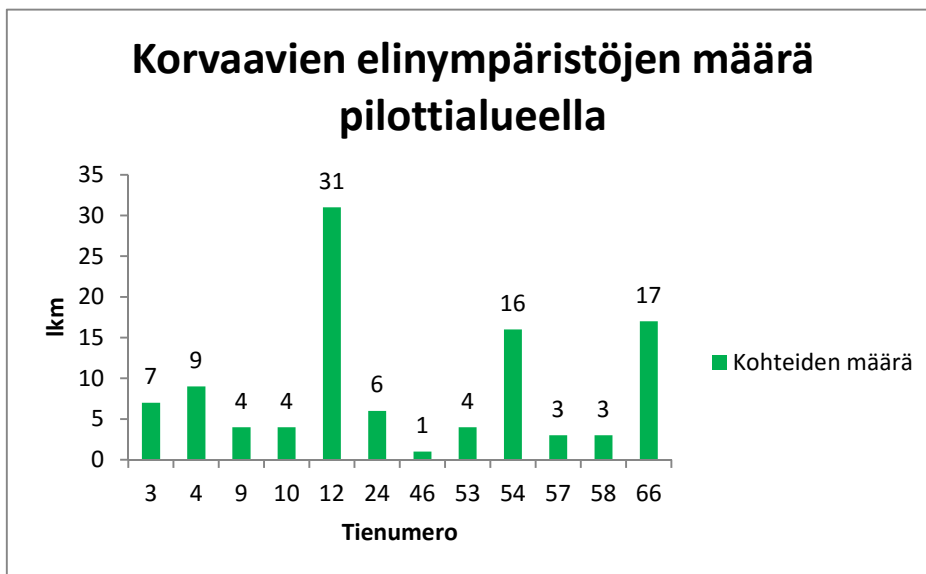


Kuva 13. ja Kuva 14. Paikkatietotarkastelussa poimituksi tuli myös peltojen kohdalla olevat penkereet harjun reunalla olevien luiskien lisäksi (mustat viivat). Laserkeilausaineistossa erottuu selvästi peltoalueiden penkereet sekä todelliset korvaaviksi elinympäristöiksi soveltuvat luiskat.

Harjumetsien paisterinteitä korvaavien elinympäristöjen määrä pilottialueella

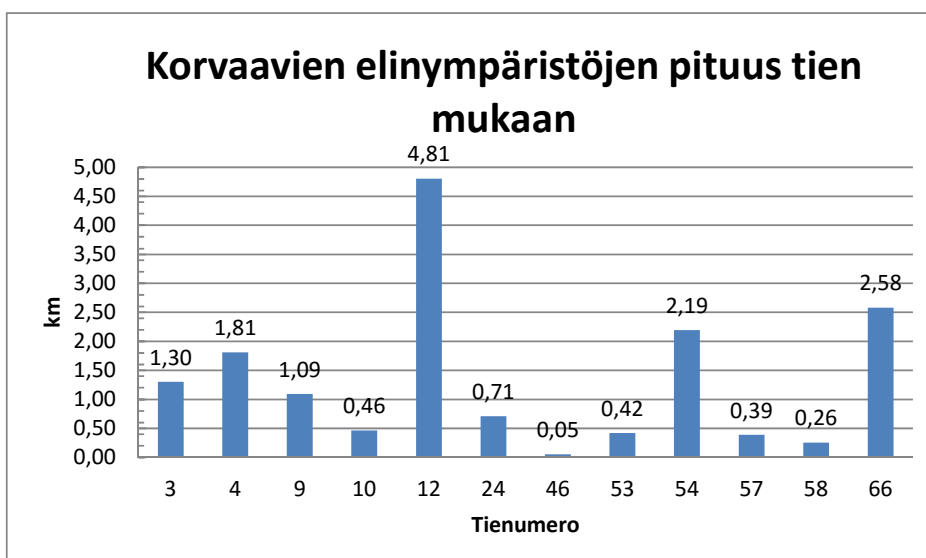
Kuvatarkastelun perusteella korvaavia elinympäristökohteita pilottialueella valikoitui 106 kappaletta ja yhteensä 16 kilometriä. Luiskakohteet ja kuvatarkastelun jälkeen jäljelle jääneet korvaavat elinympäristöt on esitetty maakunnittain kuvissa 9–11. Kohteista kymmenen oli sellaisia, jotka lisättiin mukaan tarkasteluun käsin. Pilottialueen päätieverkosta paisteisia maaleikkauksia löytyi siten tällä menetelmällä noin yhden prosentin (1 %) osuudelta tiepituudesta.

Eniten kohteita löytyi tieltä nro 12 (31 kappaletta). Kohteiden määrä oli suuri myös kantateilla 66 ja 54 (17 ja 16 kohdetta). Etenkin valtatie 12 ja kantatie 66 kulkevat pitkiä matkoja harju- ja reunamuodostumia pitkin. Kantatien 54 linjaus taas on huomattavalta osaltaan poikittainen pitkittäisharjuihin nähden. (Kuva 15)



Kuva 15. Korvaavien elinympäristöjen määrä teittäin pilottialueella.

Korvaavat elinympäristöt ovat suurimmaksi osaksi ketjuttuneita, jolloin seuraava luiska alkaa suoraan toisen jälkeen. Täten kilometrimäärä antaa oikeamman kuvan kohteiden määrästä. Eniten maaleikkauskohteita oli valtatiellä 12 yhteensä noin 4,8 km. Kantatiellä 66 paisteisia leikkauksia oli noin 2,6 km ja kantatiellä 54 noin 2,2 km. Valtatiellä 4 Lahden pohjoispuolella kohteita oli yhteensä noin 1,8 km. (Kuva 16)



Kuva 16. Korvaavien elinympäristöjen pituus teittäin pilottialueella.

Harjumetsien paisterinteitä korvaavien elinympäristöjen merkitys pilottialueella



66/10/2800
Kuvattu lokakuussa 2011
(c) Google



Kuva 17. ja Kuva 18. Tiekuva ja Google Street View -kuva kantatieltä 66. Maaleikkaus on kuiva ja paljasta kivennäismaata paljon.



07.06.2010 16:42 12/219/600 lasku 270° N 6764699 E 403010 RAUMA-TAMPERE-KOUVOLA



12/219/600
Kuvattu syyskuussa 2011
(c) Google

Kuva 19. ja Kuva 20. Tiekuva ja Google Street View -kuva valtatieltä 12 Sipilänharjun kohdalta. Maaleikkaus on yläosastaan puustoinen, mutta paahdeympäristönä muuten hyvä.



12/220/2850
Kuvattu syyskuussa 2011
(c) Google



07.06.2010 16:33 12/220/2850 lasku 297° N 6763425 E 411223 RAUMA-TAMPERE-KOUVOLA

Kuva 21. ja Kuva 22. Tiekuva ja Google Street View -kuva valtatieltä 12. Kohde yläosastaan puustoinen ja alaosassa pohjavedensuojusrakenne näkyy rehevämpänä kasvillisuutena.

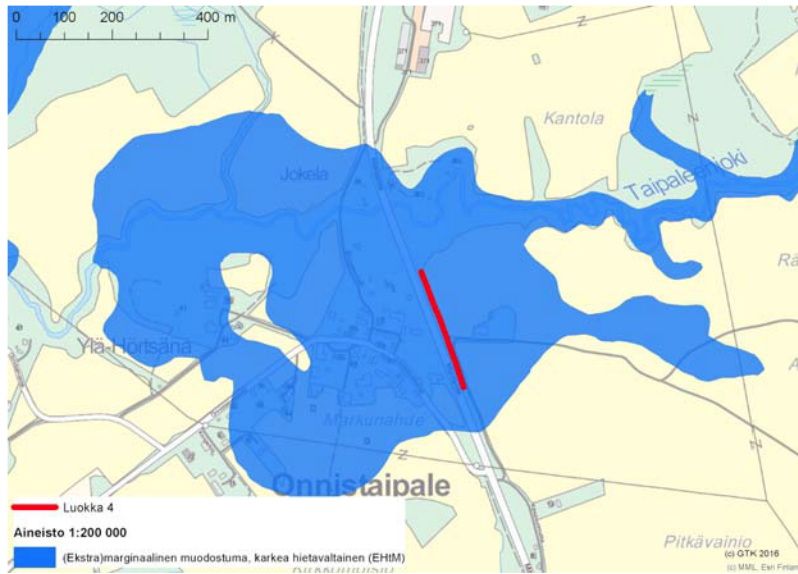


58/8/3319
Kuvattu elokuussa 2014
(c) Google 2016

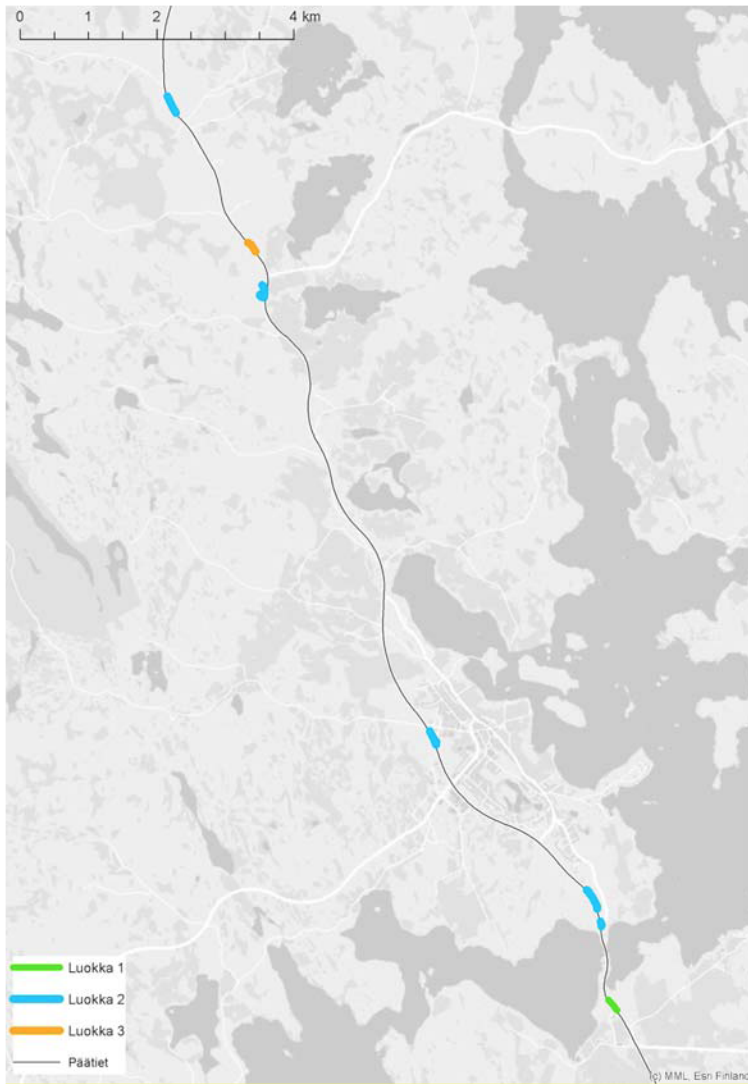


14.06.2016 14:09 58/8/3319 kasvu 337° N 6844879 E 356868 KANGASALA-KEURUU-KÄRSÄMÄKI

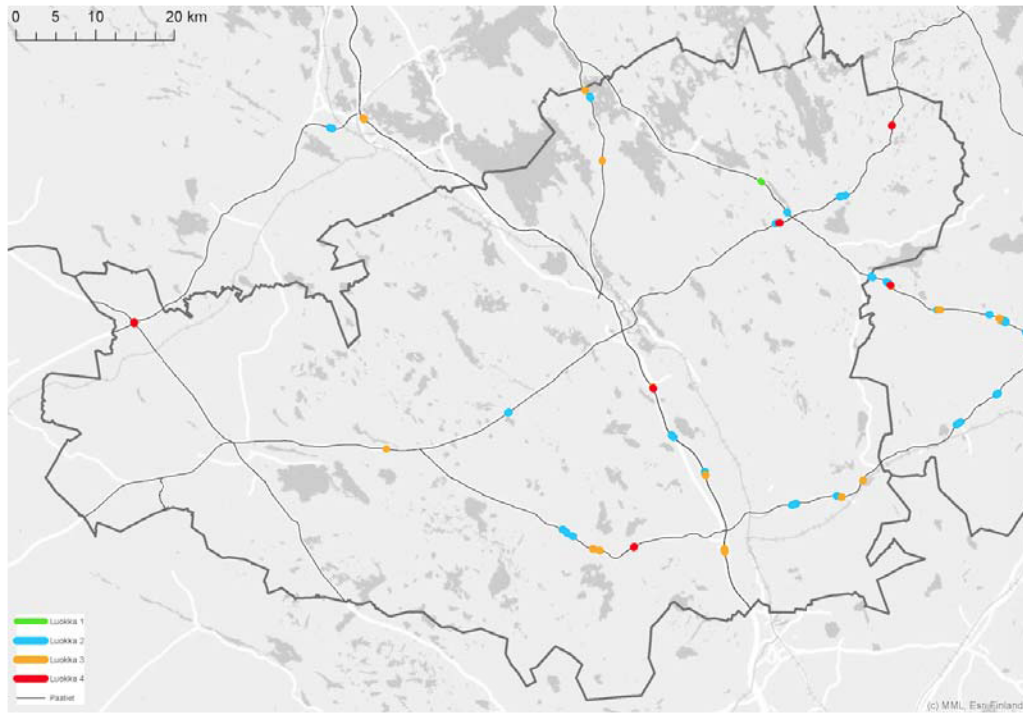
Kuva 23. ja Kuva 24. Tiekuva ja Google Street View -kuva kantatieltä 58. Maaleikkauksen kasvillisuus on paahdeolosuhteiden kannalta liian rehevää ja peittävä.



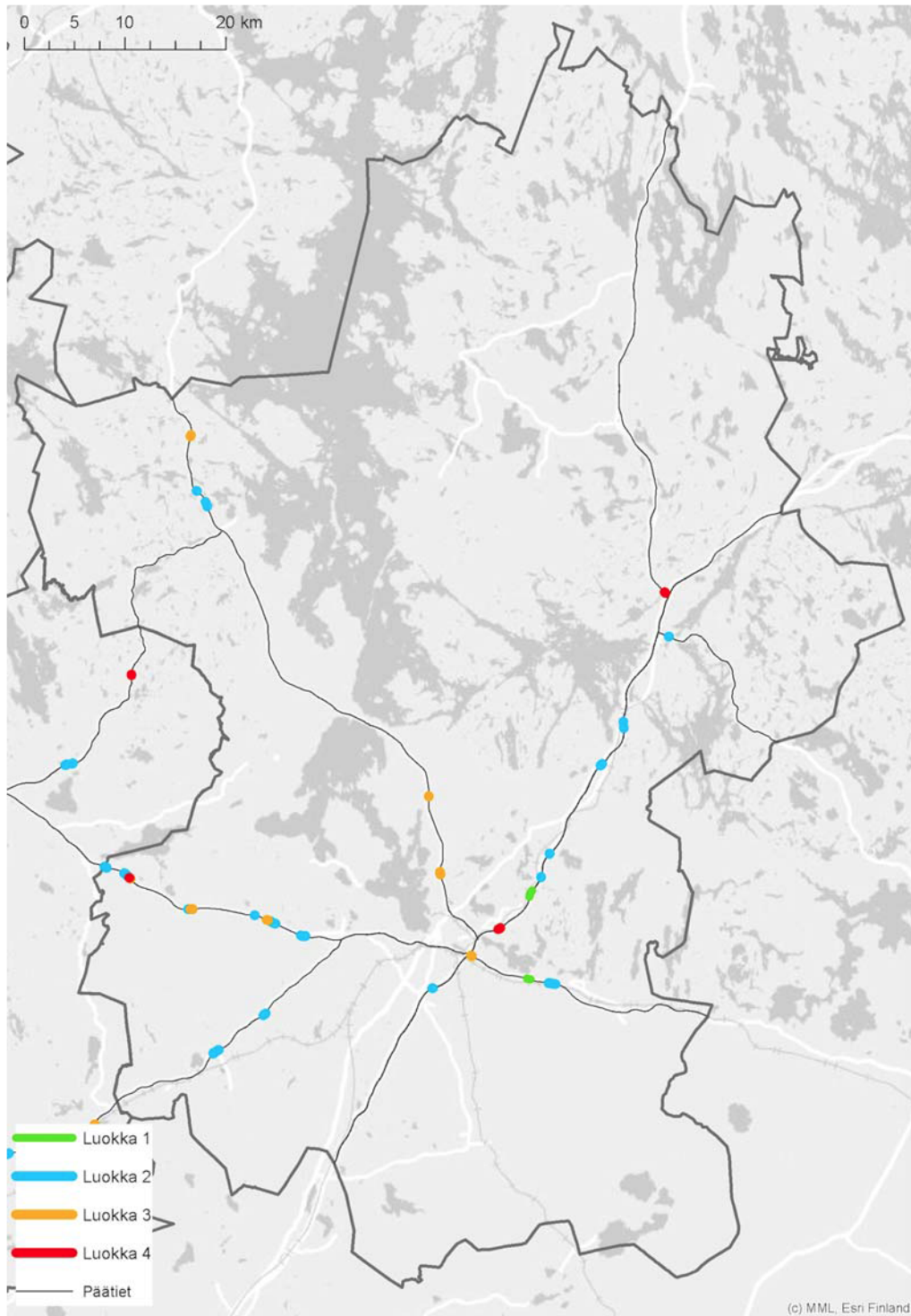
Kuva 25. Kantatien 58 rehevä kohde Orivedellä sijoittuu peltoalueen viereen.



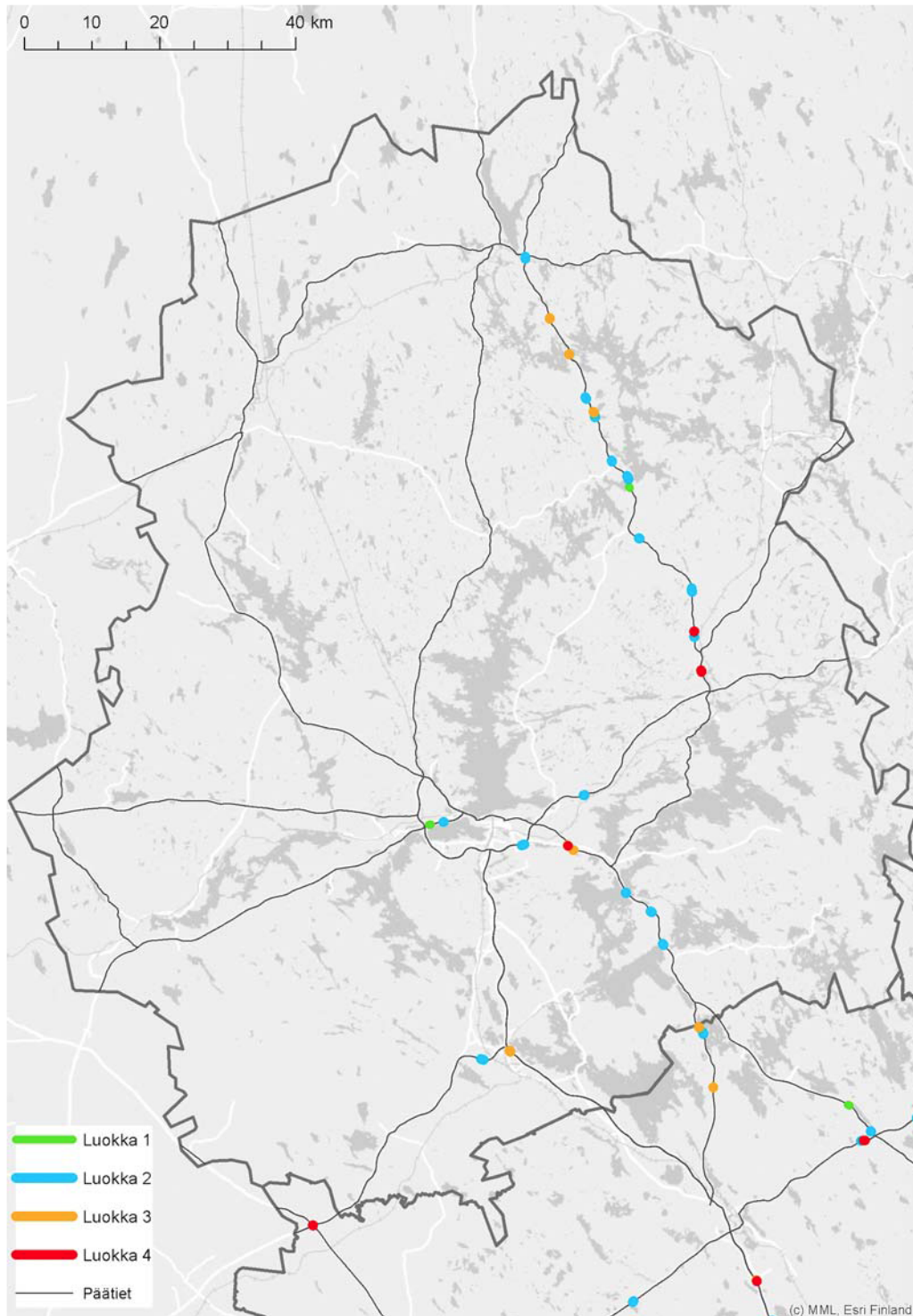
Kuva 26. Kantatien 66 hyviä korvaavien elinympäristöjen kohteita sijoittuu Ruovedelle.



Kuva 27. Päätieverkon korvaavat elinympäristöt luokiteltuina. Kanta-Häme.



Kuva 28. Päätieverkon korvaavat elinympäristöt luokiteltuina. Päijät-Häme.



Kuva 29. Päätieverkon korvaavat elinympäristöt luokiteltuina. Pirkanmaa.

Taulukko 1. Pilottialueen maanteiden korvaavat elinympäristöt luokittain.



Kuva 30. Korvaavien elinympäristöjen kohteet valtatiellä 12 Sipilänharjun kohdalla.

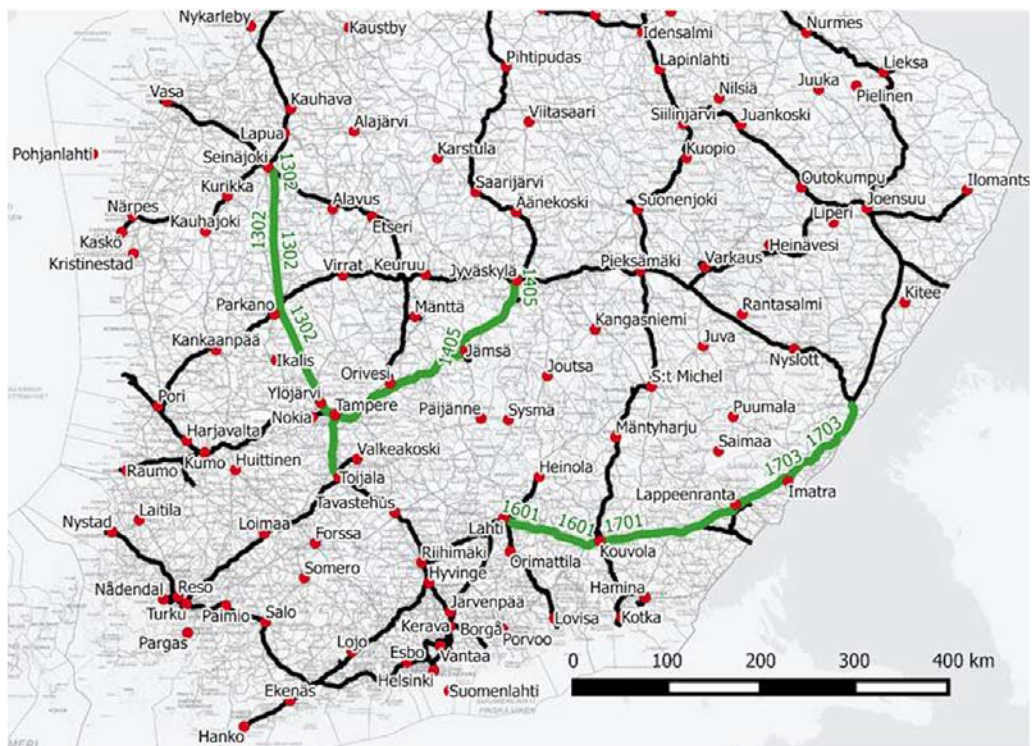
3.1.5 Johtopäätökset

Maanteiden maaleikkausten merkitys korvaavina elinympäristöinä

Maanteiden paisteisten maaleikkausten hoito

3.2.1 Pilottikohteet

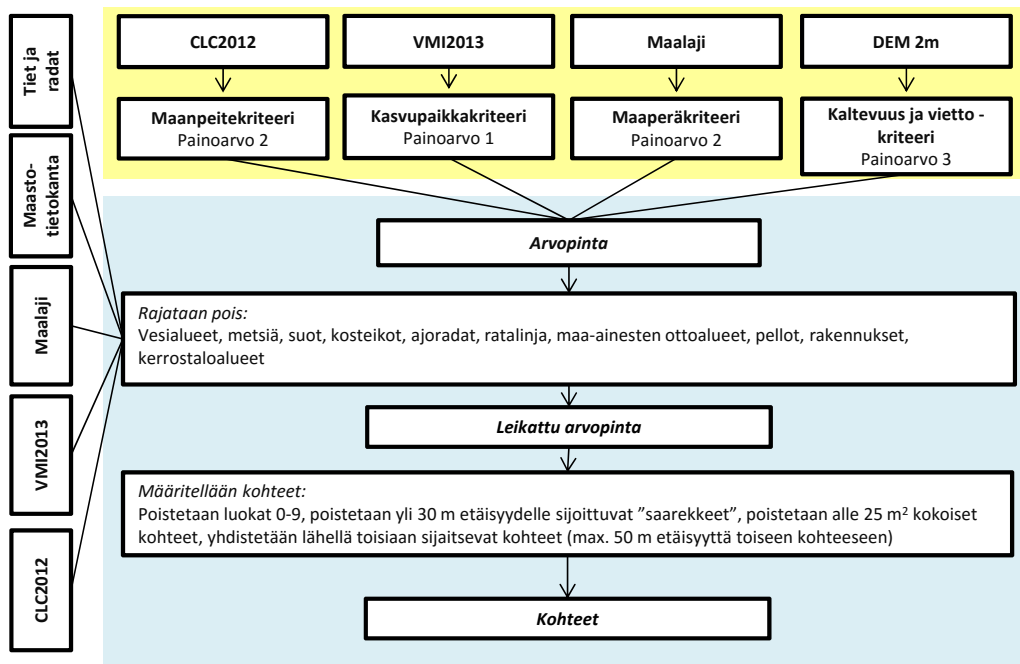
-
-
-
-



Kuva 31. Pilotoitavat rataosuudet (merkitty vihreällä).

3.2.2 Aineistot ja menetelmät

Työ toteutettiin paikkatietoanalyysinä sadan metrin (100 m) etäisyydelle radan keskilinjasta. Korvaavia elinympäristöjä haettiin vektoripohjaisena spatiaalisenä monikriteerianalyysinä olemassa olevien paikkatietoaineistojen avulla. Kriteeriaineistojen pisteytys, painotus ja rajausten määrittely toteutettiin maantieteilijän ja biologin yhteistyönä. Kriteeriaineistot laskettiin painotettuna yhteen, jonka tuloksena saatiin arvopinta. Arvopinta antaa jokaiselle analysoidulle kohdalle oman soveltuvuusarvon. Analyysi toteutettiin ArcGIS 10.4 ja QGIS 2.14-ohjelmissa. Analyysin vaiheet on esitetty alla (Kuva 32). Keltaisella pohjalla on esitetty lähtötietoaineistot sekä niiden pohjalta muodostetut kriteerit.



Kuva 32. Kaaviokuva paikkatietoanalyysistä.

Aineistona hyödynnettiin **Maanmittauslaitoksen 2 metrin korkeusmallia (DEM 2m)**, josta laskettiin kaltevuusaste ja viettosuunta, sekä arvopinta niiden perusteella. Korkeimmat arvot saivat etelään ja lounaaseen viettävät rinteet ja toiseksi korkeimmat tasaiset alueet. Pohjoisen suuntaan viettävät rinteet saivat arvon 0.

Kasvupaikkakriteeri määriteltiin **LUKEN VMI2013 kasvupaikka-aineiston** avulla. Maanpeitekriteeri määriteltiin **SYKEN CLC2012-aineiston** avulla. Parhaat arvot annettiin laidunmaille ja pienipiirteiselle maatalousmosaiikille. Arvoa saivat myös mm. harvapuustoiset alueet ja käytöstä poistunut maatalousmaa.

Maalajiaineistona hyödynnettiin **GTK:n** kullakin sijainnilla tarkinta saatavilla olevaa **maalajiaineistoa**. Parhaiten soveltuviksi alueiksi määriteltiin läpäisevät maalajit ja heikoimmiksi suot ja liejuiset maalajit.

potentiaalisiksi korvaaviksi kohteik-

si

3.2.3 Tulokset

Lähtöaineistojen toimivuus

Maanmittauslaitoksen 2 metrin korkeusmalli (DEM 2m)

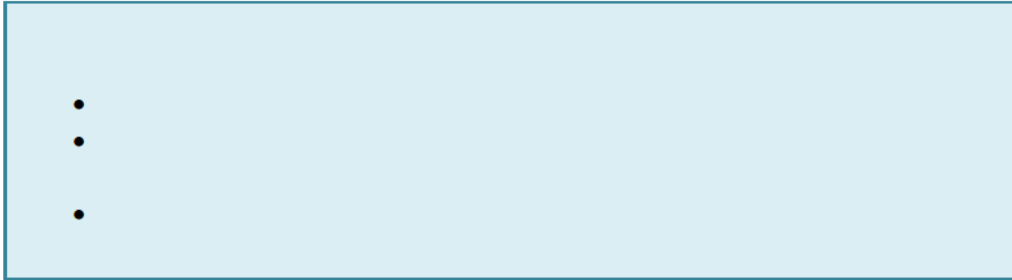
LUKE:n VMI2013 latvuspeittävyysaineistoa

SYKE:n CLC2012-aineisto

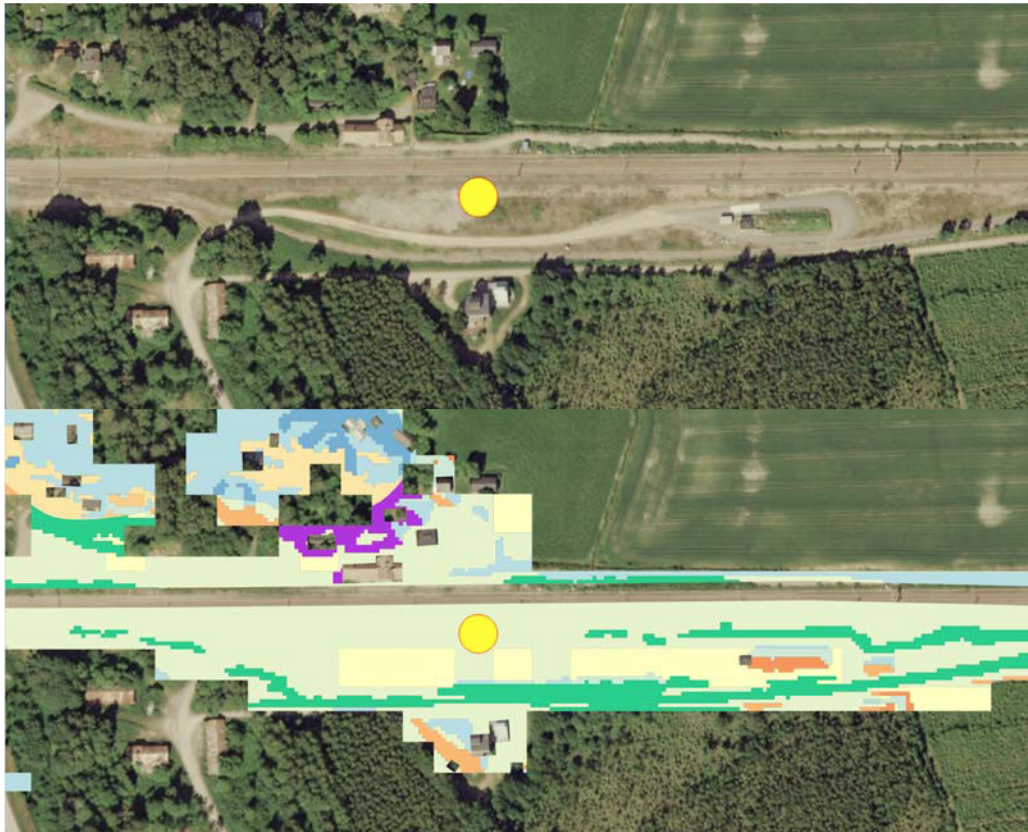
GTK:n maalajiaineiston
laitoksen 2 metrin korkeusmallin

Maanmittaus-

Menetelmien toimivuus



Kuva 33. Testianalyysin perusteella tunnistetut potentiaaliset kohteet on merkitty violetilla ja palosirkkakohteet punaisella.



Kuva 34. Esimerkki testianalyysin ulkopuolelle jääneestä kohteesta. Keltaisella on merkitty tunnistettu ketoraunikkikohde. Analyysin mukaan ketoraunikki sijaitsee alueella, joka ei ole todennäköinen korvaava elinympäristö (vaaleanvihreä väri). Välittömässä läheisyydessä sijaitsee kuitenkin potentiaalisesti tunnistettu kohde (kirkkaanvihreät alueet).

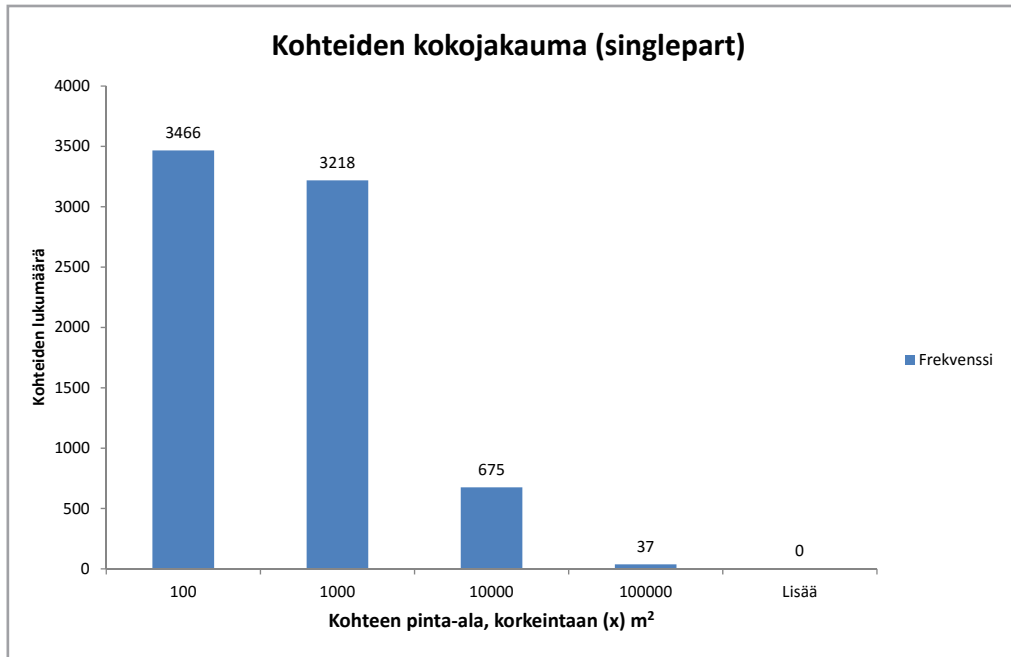


Kuva 35. Paikkatietomenetelmä ei pystynyt tunnistamaan radan molemmin puolin kasvavaa tataarikohokkia.



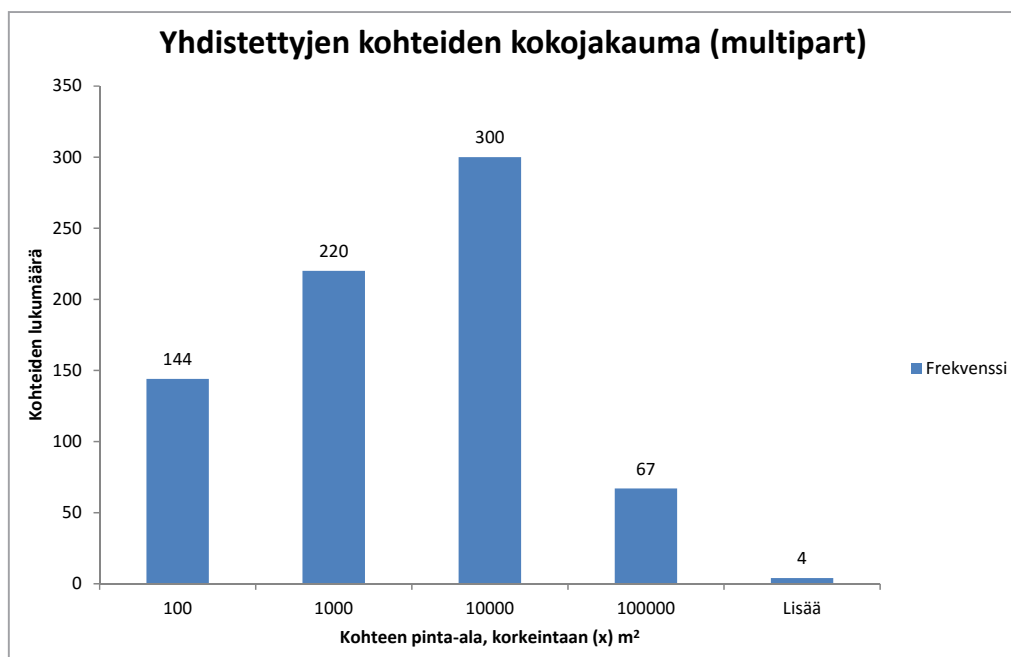
Kuva 36. Esimerkki potentiaalisiksi tunnistetuista korvaavista kohteista Orivedeltä Tampere–Jyväskylä-radan ja kantatie 58:n läheisyydestä. Potentiaalisiksi tunnistetut korvaavat kohteet on merkitty vihreällä. Lisäksi alemmassa kartassa on merkitty vihreällä läheinen luonnonsuojelualue.

Alustava arvio korvaavien ympäristöjen määrästä



Kuva 37. Kohteiden kokojakauma. Alle hehtaarin kohteita on 7 359 ja yli hehtaarin kohteita 37 kpl.

Edellä esitettyssä analyysissä osa kohteista sijaitsi rykelmissä ollen kuitenkin toisistaan erillisiä (ns. singlepart-kohteet). Analyysissä ei toisin sanoen otettu huomioon kohteiden mahdollista vierekkäisyyttä, vaikka ne tosiasiaassa muodostaisivat yhden kohteen. Tästä johtuen kohteita yhdistettiin niin, että alle 50 metrin etäisyydellä toisesta kohteesta sijaitsevat kohteet laskettiin yhdeksi kohteeksi. Tällä menetelmällä kohteiden määrää saatiin rajattua 735 kohteeseen. Osa näistä kohteista on yksiosaisia kohteita ja moniosaiset muodostuvat useammasta lähekkäin sijaitsevasta osasta (ns. multipart-kohteet). Kohteiden koko vaihteli 25 m² ja 342 554 m² välillä mediaanikoon ollessa 1 052 m². (Kuva 38)



Kuva 38. Kohteiden kokojakauma, kun alle 50 metrin etäisyydellä toisesta kohteesta sijaitsevat kohteet lasketaan yhdeksi moniosaiseksi kohteeksi. Alle hehtaarin kohteita on 664 ja yli hehtaarin kohteita 71 kpl.

Hiekka- ja sora-ainesten poissulkeva tarkastelu

Kaikki pilottirataosat

Taulukko 2. Pilottirataosien paikkatietoanalyysillä potentiaalisiksi tunnistetut alueet.

Potentiaalisiksi tunnistetut kohteet (alueet, joiden kriteeriluokan arvo on 10–13, ovat alle 30 metrin päässä radasta ja kooltaan yli 25 m ²)	362	ha

Nastola-Lappeenranta

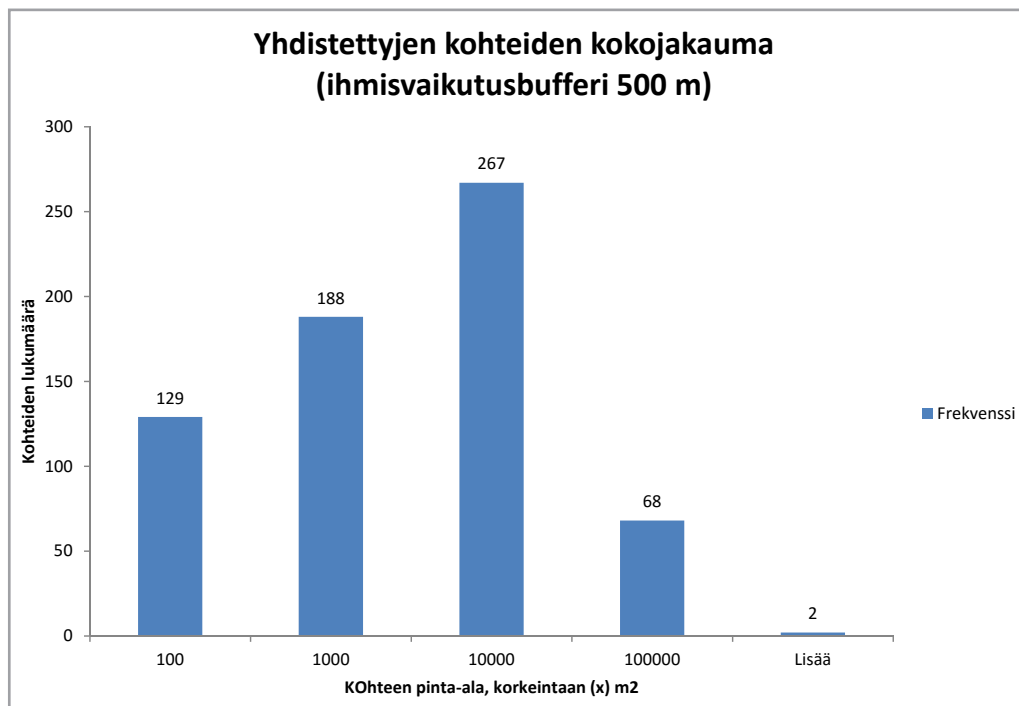
Taulukko 3. Nastola–Lappeenranta-rataosan todelliset tunnistetut luontokohteet ja paikkatietoanalyysin tulokset.

	755	
Potentiaalisiksi tunnistetut alueet (alueet, joiden kriteeriluokan arvo on 10–13)	167	ha
	22	
	16	
	2,1	

Korvaavien kohteiden merkitys



Kuva 39. Etelä-pohjoissuuntaisilla radoilla on vähemmän potentiaalisesti tunnistettuja kohteita kuin itä-länsisuuntaisilla radoilla. Kuvan alareunassa on esimerkki pienialaisesta potentiaalisesti tunnistetusta kohteesta Seinäjoen eteläpuolella.



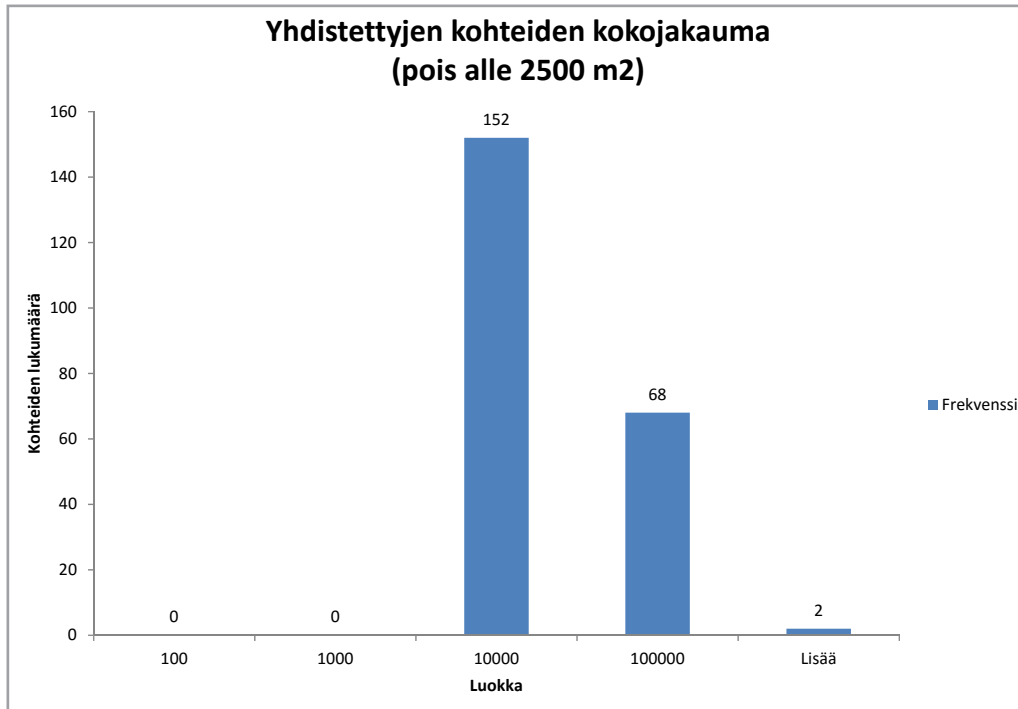
Kuva 40. Kohteiden kokojakauma, kun mukaan on otettu vain sellaiset kohteet, jotka sijaitsevat korkeintaan 500 m etäisyydellä pelloista tai asutuksesta. Alle hehtaarin kohteita on 584 ja yli hehtaarin kohteita 70 kpl.

Rajaamalla kohteista pois yli 500 metrin etäisyydellä pelloista tai asutuksesta sijaitsevat kohteet jäi kaksi tunnistettua palosirkkakohdetta potentiaalisten korvaavien kohteiden ulkopuolelle. Nämä ovat metsäisten alueiden ympäröimiä palosirkkakohteita Luumäen länsipuolella (Kuva 41). Mikäli varsinaisessa selvityksessä rajataan metsäisten alueiden ympäröimät kohteet pois, jää samalla osa todellisista arvokkaista kohteista ulkopuolelle. Näiden kohteiden merkitys kokonaisuuden kannalta on kuitenkin pieni, sillä ne eivät kytkeydy muuhun arvokkaiden luontokohteiden verkostoon.



Kuva 41. Tunnistettu palosirkkakohde Luumäen länsipuolella rajautuu pois potentiaalisista kohteista, kun rajataan pois kaukana pelloista tai asutuksesta sijaitsevat kohteet.

Kytkeytyneisyyden lisäksi merkittävimpien potentiaalisten kohteiden tulisi olla kooltaan riittävän suuria. Tämän vuoksi potentiaalisista kohteista rajattiin vielä pois kaikki alle 2 500 neliömetrin (1/4 hehtaari) kohteet. Koska valtaosa potentiaalisista kohteista oli alun perin pieniä, vähensi minimikorjaus kohteiden määrää huomattavasti, 66 %, edellisen vaiheen ”ihmisvaikutusrajauksen” kohteiden määrästä. Koska pois rajatut kohteet olivat hyvin pieniä, väheni potentiaalisten kohteiden pinta-ala suhteessa vähemmän (8 %). Jäljelle jääneiden kohteiden keskimääräinen koko oli noin 13 600 neliometriä ja mediaanikoko 16 900 neliometriä. (Kuva 42).



Kuva 42. Potentiaalisten korvaavien kohteiden määrä ja kokojakauma, kun alle 2 500 neliömetrin kohteet oli rajattu ulkopuolelle. Alle hehtaarin kohteita oli 152 ja yli hehtaarin kohteita 70.

3.2.4 Johtopäätökset

Yhteenvedona voidaan sanoa, että menetelmä löytää hyvin kaltevat paahdeympäristöt. Menetelmällä tunnistettiin myös osa ketoympäristöistä, mutta erityisesti tasaisia ketoympäristöjä menetelmällä jää todennäköisesti löytymättä. Mikäli kedot halutaan tunnistaa, ne on haettava erillisellä analyysillä, jonka kriteeristö poikkeaa jonkin verran esitetystä. Toinen mahdollisuus olisi muokata nykyisen analyysin kriteeristöä esimerkiksi lisäämällä kulttuuriympäristökriteeri.

Rataympäristöt muodostavat merkittävän määrän potentiaalisia korvaavia kohteita. Kaikissa pilottianalysissä potentiaalisiksi tunnistetuissa kohteissa ei ole tällä hetkellä erityisiä arvokkaita luontokohteita, mutta hoitotoimenpiteillä osa niistä voisi muodostua sellaisiksi. Menetelmässä rajattiin alle 2 500 neliömetrin (1/4 hehtaarin) kohteet ulkopuolelle, sillä pienet kohteet eivät ole kovin merkittäviä kokonaisuuden kannalta.

Varsinaisessa selvityksessä esitetään tarkasteltavaksi keskeisten potentiaalisten korvaavien ympäristöjen muodostamaa verkostoa. Tavoitteeksi esitetään, että korvaavat potentiaaliset elinympäristöt muodostavat nykyisiä luontaisia ympäristöjä täydentävän, mahdollisimman toimivan verkoston. Edelleen selvityksessä suositellaan käytettäväksi rajaavina kriteereinä pinta-alaa sekä kytkeytyneisyyttä kulttuuriympäristöihin eli ns. ihmisvaikutukseen. Tavoitteena on tunnistaa keskeiset korvaavat ympäristöt, joissa on potentiaalia joko sellaisenaan tai hoitotoimien kautta täydentää paahteisten elinympäristöjen verkostoa. Kohteiden tarkemmassa tunnistamisessa suositellaan hyödynnettävän rataverkostolla suoritettuja kuvausajoja niiltä rataosilta, josta valokuvia on viimeisen neljän vuoden ajalta kuvattu kesäkausina (touko-syyskuu). Kuvatarkastelulla voidaan kustannustehokkaasti tarkastella paikkatietoanalyysin tuottaminen kohteiden potentiaali. Edelleen varsinaisessa selvityksessä on tarpeen toteuttaa maastokäyntejä potentiaalisille kohteille, jotta voidaan määrittellä tarkemmin niiden merkitys. Määrittelyn perusteella selvityksen

4 Ehdotus selvityksen toteuttamiseksi

-

-

-

-

-

-

4.2.1 Lähtöaineistot ja menetelmät

-
-
-
-

-

-

-

-
-
-
-
-

4.2.2 Tiedonhallintamalli

4.3.1 Lähtöaineistot ja menetelmät

-
-
-
-

4.3.2 Tiedonhallintamalli

-
-
-
-
-
-
-

ISSN-L 1798-6656
ISSN 1798-6664
ISBN 978-952-317-358-3
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto

