

Kyyveden latvat – metsätalouden vesiensuojelun yleissuunnitelma



Sisällys

1. Johdanto.....	2
2. Yleissuunnitelma-alue	2
3. Selvitys metsäojitusalueista	4
3.1. Paikkatietoaineistot.....	4
3.3. Metsikkökuviotiedot.....	7
3.4. Aineiston luokittelu ja päätelmät.....	7
3.5. Eroosioriskin tunnistaminen.....	11
3.6. Kosteikkoalueiden mallinnus	12
3.7. Turvemaiden uudistusalat.....	14
4. Maastokartoitus.....	16
5. Vesiensuojeluesitykset	17
6. Kartta-aineisto	22

1. Johdanto

Alueellisen metsäohjelman keskeisiä ympäristötavoitteita vuosille 2016 – 2020 ovat metsien monimuotoisuuden säilyttäminen ja metsätalouden vesiensuojelu. Metsäkeskuksen rooli vesiensuojelussa on valuma-aluekohtainen yleissuunnittelu ja erilaisten vesiensuojeluhankkeiden suunnittelu ja rahoittaminen. Kyyveden latvaosille nyt tehty vesiensuojelun yleissuunnitelma on Etelä-Savossa toinen laajahkon alueen suunnitelma. Metsäkeskus teki vuonna 2013 Puruveden valuma-alueelle useiden toimijoiden yhteishankkeena vesiensuojelun yleissuunnitelman, josta saadut kokemukset ovat olleet myös tämän suunnitelman pohjana.

Aloite suunnitelmasta tuli Ely –keskukselta, ja taustalla on myös aktiivinen kansalaistoiminta Kyyveden puolesta. Suunnitelma toteutettiin Ely –keskuksen ja Metsäkeskuksen yhteishankkeena niin, että Ely –keskus rahoitti maastokartoituksen kustannukset ja Metsäkeskus vastasi muista kustannuksista ja suunnitelman laatimisesta.

Kyyveden valuma-alue kuten Puruvesikin, kuuluu vesienhoidon toimenpideohjelmassa metsätalouden painopistealueisiin. Valuma-alueella on runsaasti soita, mikä näkyy myös vesistöjen humuspitoisuudessa. Turvemaat on valtaosin ojitettu, ja metsätalouden vesiensuojelullinen merkitys korostuu valuma-alueen latvaosien pienissä vesistöissä.

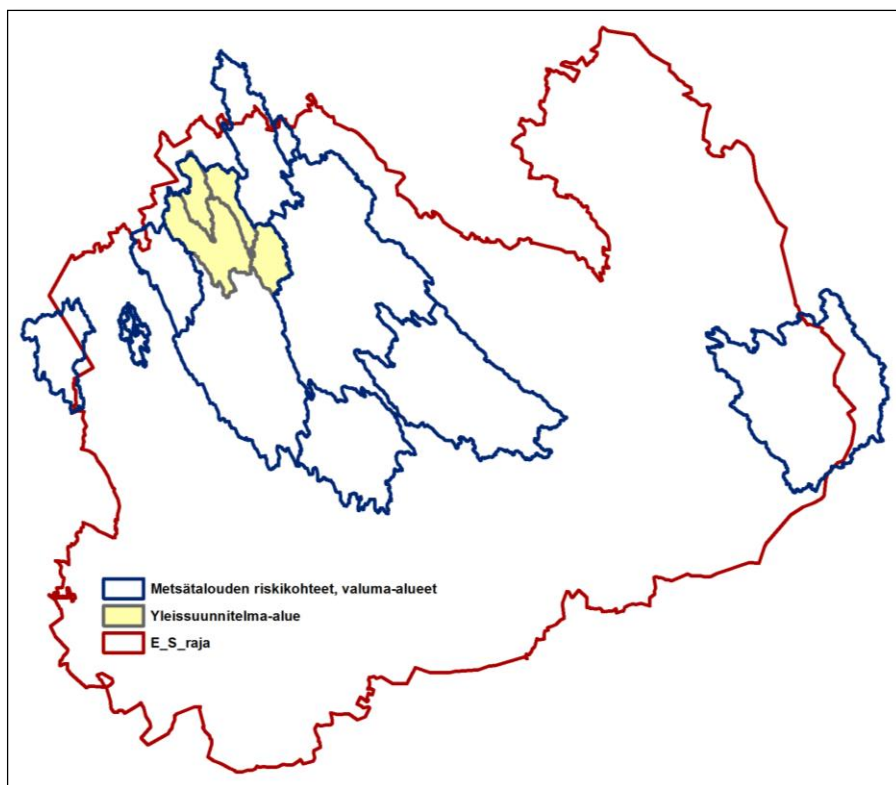
Koska alueella on keskimääräistä runsaammin metsäojitusalueita ja ojitukset ovat metsätalouden tärkein vesistökuormittaja, keskitytään yleissuunnitelmassa ojitusalueiden kuormituksen hallintaan ja vähentämiseen. Suunnitelma sisältää paikkatietopohjaisen tarkastelun metsäojitusalueista ja kunnostusojitusten tarpeellisuudesta sekä maastokartoitukseen perustuvat esitykset tärkeimpien kohteiden vesiensuojelurakenteista.

2. Yleissuunnitelma-alue

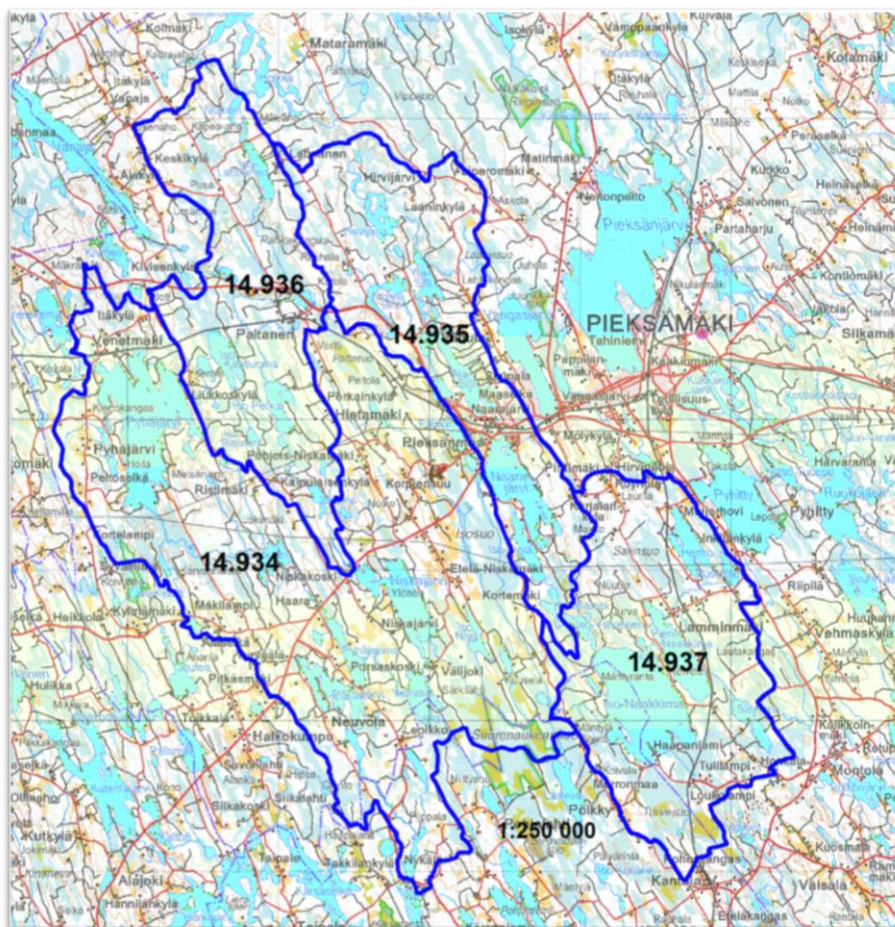
Yleissuunnitelma-alue käsittää neljä 3. jakovaiheen valuma-aluetta (14.934 - 14.937) ja sijaitsee Kyyveden valuma-alueen pohjoisosassa. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa Kyyveden 2. jakovaiheen valuma-alue kuuluu metsätalouden vesiensuojelun painopistealueisiin. Yleissuunnitelma-alueen kokonaispinta-ala on 48 000 ha, josta maapinta-ala on noin 41 500 ha. Maa-ala on valtaosin metsämaata, viljelyksiä on keskimääräistä vähemmän, reilut 2000 ha eli 5 % pinta-alasta (kuvat 1 ja 2).

Tyypillistä koko alueelle on turvemaiden suuri osuus. Suunnitelma-alueella maastotietokannassa suoksi luokiteltua maata on 13 200 ha, eli lähes kolmannes pinta-alasta. Turvemaista 80 % on ojitettu metsätalouden käyttöön. Myös kangasmaiksi luokiteltuja alueita on ojitettu, niinpä metsäojitusten vaikutusalue on kokonaisuudessaan yli 14 000 ha, eli kolmasosa maapinta-alasta. Soista turvetuotannon piirissä on kaksi aluetta, yhteispinta-alaltaan 150 ha.

Suunnitelma-alueen järvet Pyhäjärveä lukuun ottamatta on luokiteltu humus- tai runsashumuksisiksi järviksi ja pintaveden ekologinen tila luokkaan hyvä tai erinomainen. Osa virtavesistä, kuten Naarajoki ja Sahinjoki on luokiteltu veden laadultaan tyydyttäväksi.



Kuva 1. Yleissuunnitelma-alue ja metsätalouden vesiensuojelun painopistealueet



Kuva 2. Yleissuunnitelma-alue, 3. jakovaiheen valuma-alueet

3. Selvitys metsäojitusalueista

Etelä-Savossa on metsäojitusalueita reilut 200 000 ha, noin 20 % metsämaan pinta-alasta ja yleissuunnitelma-alueella keskimääräistä enemmän, noin kolmannes pinta-alasta. Metsäojitukset ovat merkittävin metsätalouden vesistökuormittaja. Arvioidaan, että yli 90 % kiintoaine- ja 60 % fosforikuormituksesta aiheutuu metsäojituksista. Kuormitusta on mahdollista oleellisesti vähentää välttämällä metsänkasvatuksen kannalta turhia kunnostusojituksia ja eroosioherkkien uomien kaivamista.

Aivan viimeaikaiset tutkimukset ovat vahvistaneet sen, että turvemaalla kasvavan puuston määrällä on suora vaikutus kasvupaikan vesitalouteen. Kun puuston tilavuus Etelä-Suomen olosuhteissa on yli 120 m³/ha, riittää puuston haihdutus pitämään kuivatustilanteen tyydyttävänä metsän kasvun kannalta, ja kunnostusojituksella ei saavuteta tavoiteltua lisäarvoa.

Toinen tärkeä seikka ojituksen tarpeellisuutta arvioitaessa on kasvupaikka, sen ravinteisuus ja turvekerroksen paksuus ja maatuneisuus. Etelä-Savon ojitusalueista 15 % on kasvupaikkaluokaltaan varpuverekankaita tai sitä niukkaravinteisempia, joilla kunnostusojitusta on tarkasteltava kriittisesti. Osa alueista on ravinteisuuden puolesta ojituskelvottomia ja osa niukkaravinteisiä, joilla metsänuudistamisvaiheessa uutta puusukupolvea ei kannata perustaa pelkän ojituksen varaan, vaan ojituksen lisäksi tarvittaisiin ravinnetason parantamista keinotekoisesti lannoittaen.

Aikanaan ojitus on voinut kohdistua ohutturpeisille alueille tai kangasmailla (esim. laskuojat ja yhden ojan korpinotkot). Turvekerros on valtaosin tällaisilta alueilta hävinnyt ja kangasmaiksi muuttuneiden alueiden kunnostusojitus on tarpeetonta.

Puuston määrän ja kasvupaikan ominaisuuksien lisäksi on ojituksia suunniteltaessa tärkeää huomioida eroosioriski. Uomat, joissa veden virtaama on suuri yläpuolisen valuma-alueen koon ja/tai maaston kaltevuuden vuoksi, ovat eroosioherkkiä ja voivat kuljettaa merkittävästi kiintoainesta vesistöihin. Tällaiset riskiuomat tulee tunnistaa ja välttää niiden kaivamista.

Ojitusten lisäksi metsänuudistaminen voi aiheuttaa merkittävää kuormituksen lisäystä turvemailta. Hakkuun seurauksena puuston kuivatusvaikutus loppuu, pohjaveden pinta nousee ja huuhtoutuma kasvaa. Yleensä uudistamisvaiheeseen liittyy myös ojitus. Valuma-aluekohtaisesti on tärkeää tunnistaa kuormitusta aiheuttavien toimenpiteiden ajoittuminen niin, että voidaan välttää kuormitushuippuja.

3.1. Paikkatietoaineistot

Metsäojitusalueita koskeva selvitys perustui erilaisten paikkatietoaineistojen kokoamiseen ja analysointiin ArcGis -ohjelmistolla. Lopputuloksena saatiin karttadokumentti, jonka avulla voidaan hakea ja tunnistaa:

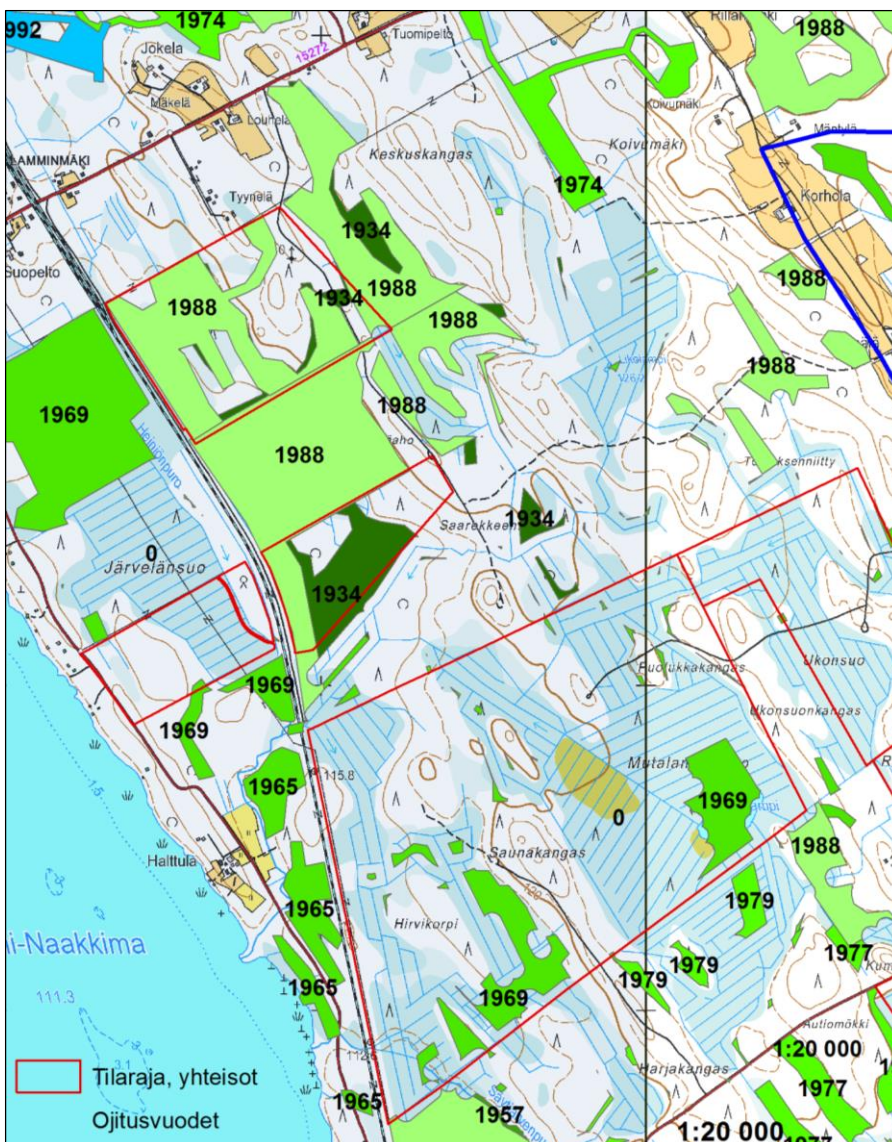
- ojituskelvottomat, mahdollisesti ennallistettavat vanhat ojitusalueet
- niukkaravinteiset ojitetut turvemaat, joiden jatkoinvestointeihin on suhtauduttava kriittisesti
- kangasmaiksi luokitellut ojitusalueet
- kuutiotilavuudeltaan yli 120 m³/ha olevat ojitusalueiden metsät, joilla puuston haihdunnalla saavutetaan riittävä kuivatusteho
- riskiuomat, joissa virtaama ylittää hienojakoisten maa-ainesten eroosion ja kulkeutumisen raja-arvot, ja joiden kaivamista tulee välttää
- turvemaiden uudistusalat ja ojituksen toteutusajankohta kuormituksen ajoitusten arviointiin
- kosteikko- ja pintavalutusalueiksi soveltuvat kohteet

Selvityksessä käytetyt paikkatietoaineistot:

- Metsäkeskuksen metsävara-aineisto
- Metsäkeskuksen digitoitu ojitusalueaineisto
- Metsäkeskuksen uoma-analyysiaineisto: eroosioriskiteemoitus, korkeusmalli
- Luke:n VMI kasvupaikka- ja kuutiorasterit
- maastotietokannan virtavedet (ojat) ja maaperäaineisto
- 3.jv:n valuma-alueajat
- kiinteistörajat
- peruskarttarasterit

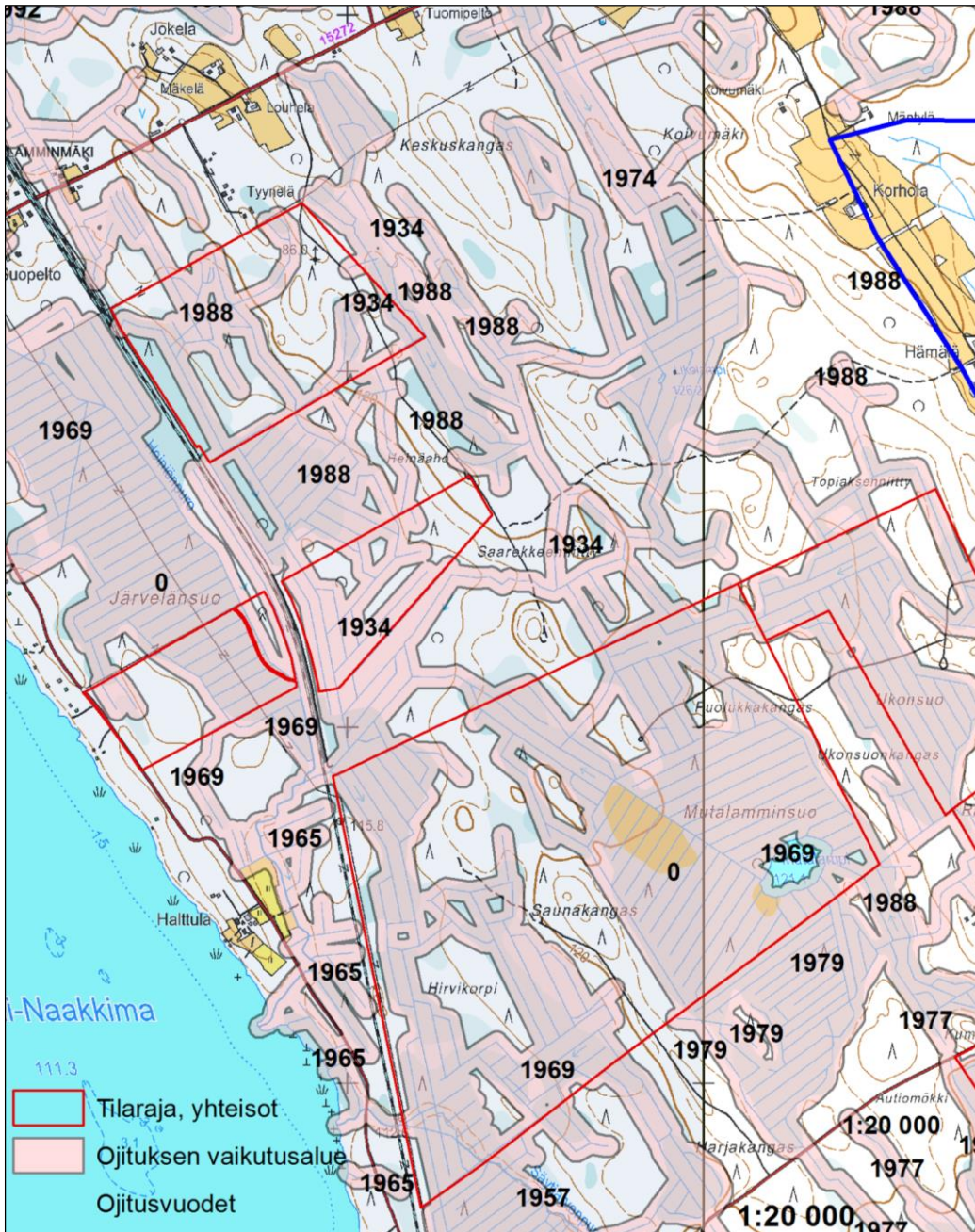
3.2. Ojitusten vaikutusalueiden muodostaminen

Metsäkeskuksella on kattava, digitoitu ojitusalueaineisto yksityismaiden metsäojituksista, joissa on käytetty valtion tukea. Aineistosta selviää mm. ojituksen toteutusajankohta. Aineistosta puuttuu sellaiset lähinnä yhteisöjen metsiin tehdyt ojitukset, jotka eivät ole saaneet tukea tai eivät ole mukana tuetuissa yhteishankkeissa (kuva 3).



Kuva 3. Esimerkki Metsäkeskuksen ojitusaineistosta Iso-Naakkiman alueelta

Yhteisöjen tiloja oli yleissuunnitelma-alueen pinta-alasta noin 20 %. Koska metsäkeskuksen ojitusaineisto olisi näiltä osin ollut puutteellinen, muodostettiin metsäojitusten vaikutusalueet maastotietokannan virtavesiviivoista (luokat 36311 ja 36312) leikkaamalla valuma-aluearajalla ojaviivoja ja tekemällä niille 30 metrin bufferointi. Metsäkeskuksen aineistosta karttadokumenttiin tuotiin kuitenkin ojitusten ikää koskevat tiedot lisäinformaatioksi (kuva 4).



Kuva 4. Ojitusalueiden muodostaminen maastotietokannan ojaviivoista

3.3. Metsikkökuviotiedot

Muodostetuille ojitusalueille tarvittiin kasvupaikkaa ja puuston määrää kuvaavia tietoja, joiden perusteella oli tarkoitus arvioida kunnostusojitusten tarpeellisuutta. Metsäkeskuksen metsävaratieto kattoi suunnitelma-alueesta 75 %. Lopulle alueesta, joka koostui lähinnä yhteisöjen maista, tarvittavat kasvupaikka- ja puustotiedot haettiin VMI:n monilähdeinventoinnin rasteriaineistosta.

Suunnitelma-alueen kuvioaineisto puusto- ja maaperätietoineen irrotettiin metsäkeskuksen metsävaratiedoista ja tuotiin muodostetuille ojitusalueille. Ojitusalueista, joilta kuviotieto puuttui (23 %), tehtiin oma tasonsa, jolle tarvittavat tiedot tuotiin monilähdeinventoinnin kasvupaikka- ja puuston tilavuusrastereista.

3.4. Aineiston luokittelu ja päätelmät

Ojitusalueita, joille oli em. tavalla saatu tarvittavat kasvupaikka- ja puustotiedot, oli yhteensä noin 14 600 ha. Aineisto luokiteltiin kasvupaikan mukaan kankaisiin ja turvemaihin, ja turvemaat edelleen 7 ravinteisuusluokkaan. Luokituksella kankaisiin ja turvemaihin haettiin ohutturpeiset (kankaat) alueet karttadokumenttiin, että voidaan arvioida ojitusten tarpeellisuutta kuivatustilanteen perusteella. Ravinteisuuden perusteella aineisto luokiteltiin 3 luokkaan:

- ojituskelpoiset, lehdot – puolukkaturvekankaat (ravinteisuusluokat 1-4)
- niukkaravinteiset, varputurvekankaat (luokka 5), joilla ojituksen kannattavuutta ja uusinwestointikelpoisuutta on syytä harkita
- ojituskelvottomat, jäkäläturvekankaat (luokat 6 ja 7)

Kasvupaikan lisäksi ojituksen tarpeellisuutta kuvattiin puuston määrällä. Puuston kuutiotilavuuden perusteella aineisto luokiteltiin 2 luokkaan: alle ja yli 120 m³/ha.

Ojitusalueen metsät jakautuivat luokittelun mukaan seuraavasti:

Kasvupaikkaluokittelu	ha	%
kankaat	6410	44
ojituskelpoiset, 1-4	6456	44
niukkaravinteiset, 5	1501	10
ojituskelvottomat, 6-7	228	2
	14595	100

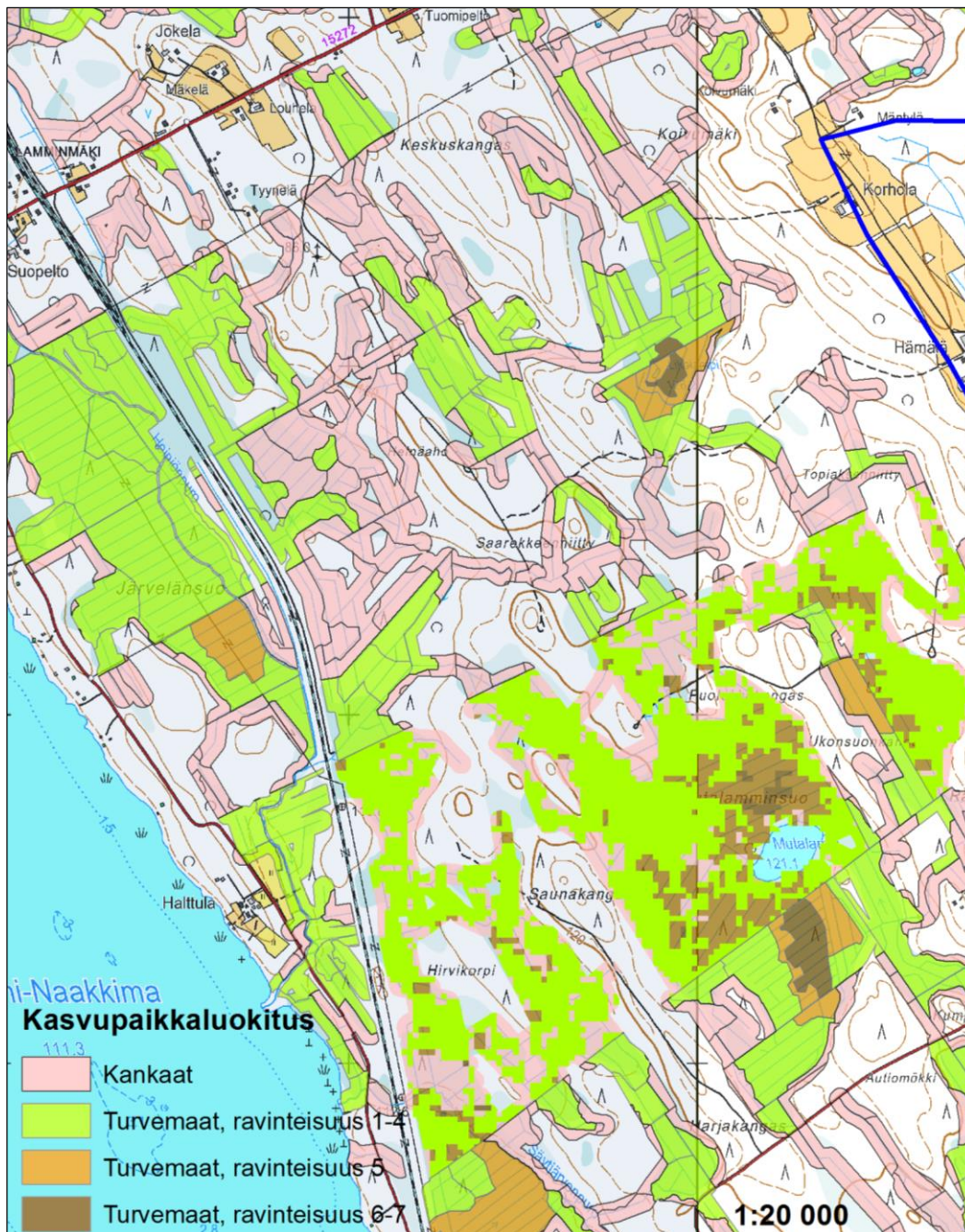
Puuston tilavuusluokittelu

alle 120 m ³ /ha	6145	42
yli 120 m ³ /ha	8450	58
	14595	100

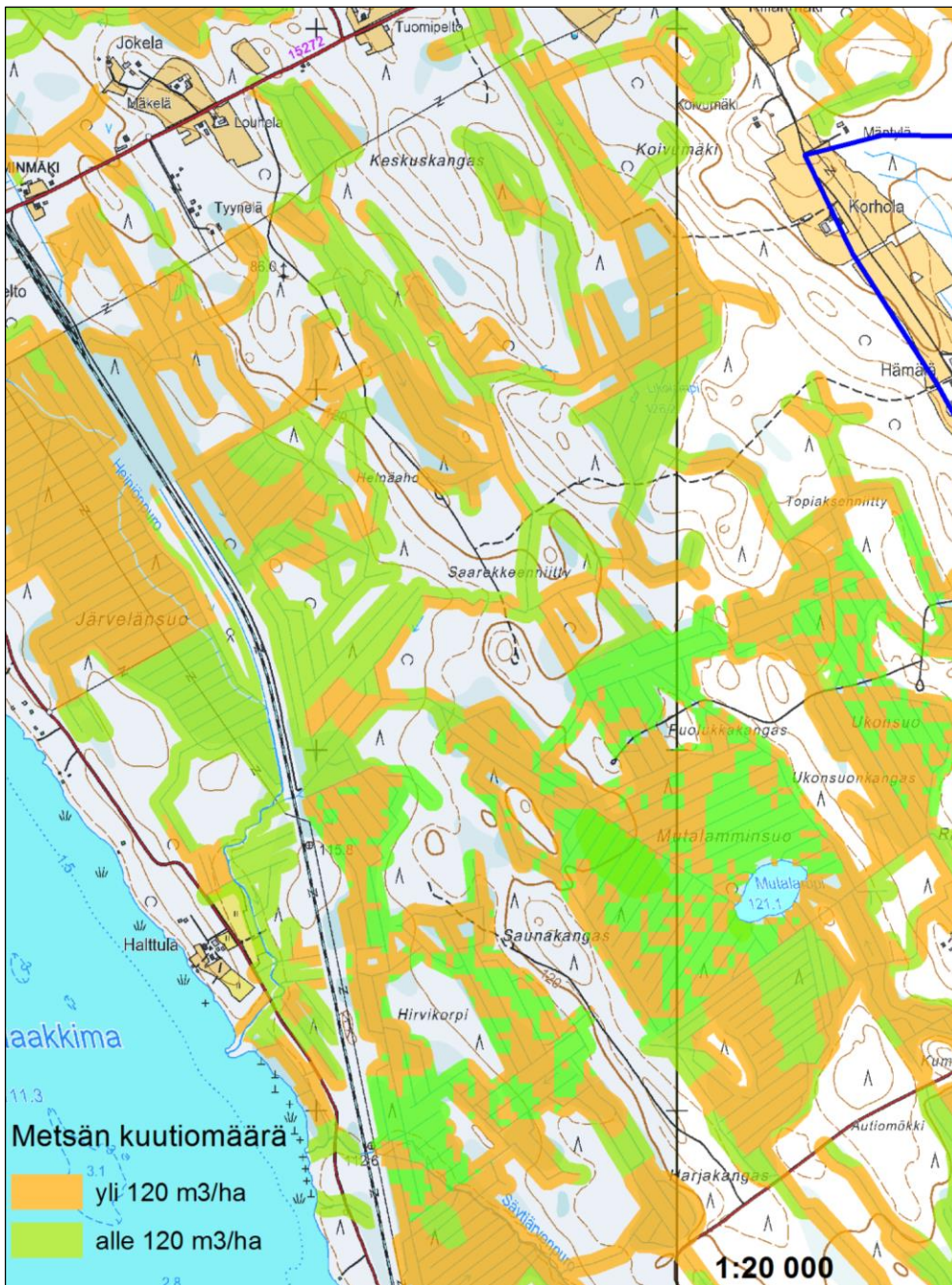
Ojaviivojen 30 metrin bufferointi lisää aineistossa jonkin verran kankaiden pinta-alaa, koska ojitusalueiden reunoilla bufferi levittää aluetta tarpeettomasti kankaan puolelle. Yhtenäisten turvemaan ojitusalueiden

muodostaminen edellytti kuitenkin 30 metrin käyttöä. Tästä huolimatta ohutturpeisten, kankaiksi luokiteltavien kasvupaikkojen osuus ojituksen vaikutusalueesta on varsin suuri, ja ojituksia voidaan näillä alueilla tarpeettomina vähentää.

Erityisen merkittävää ojitusten kannalta on runsaspuustoisten ojitusaluemetsien suuri osuus, lähes 60 %. Alkuperäisten ojitusten ikä on keskimäärin 40 – 50 vuotta, ja turvemaiden metsät ovat kehittyneet valtaosin yli ensiharvennusvaiheen varttuneiksi kasvatusmetsiksi. Vaikka päätehakkuun ajankohta olisi 20 – 30 vuoden päässä, ei kunnostusojitus näillä kohteilla ole pääsääntöisesti tarpeellinen puuston haihduttavan kuivatusvaikutuksen vuoksi.



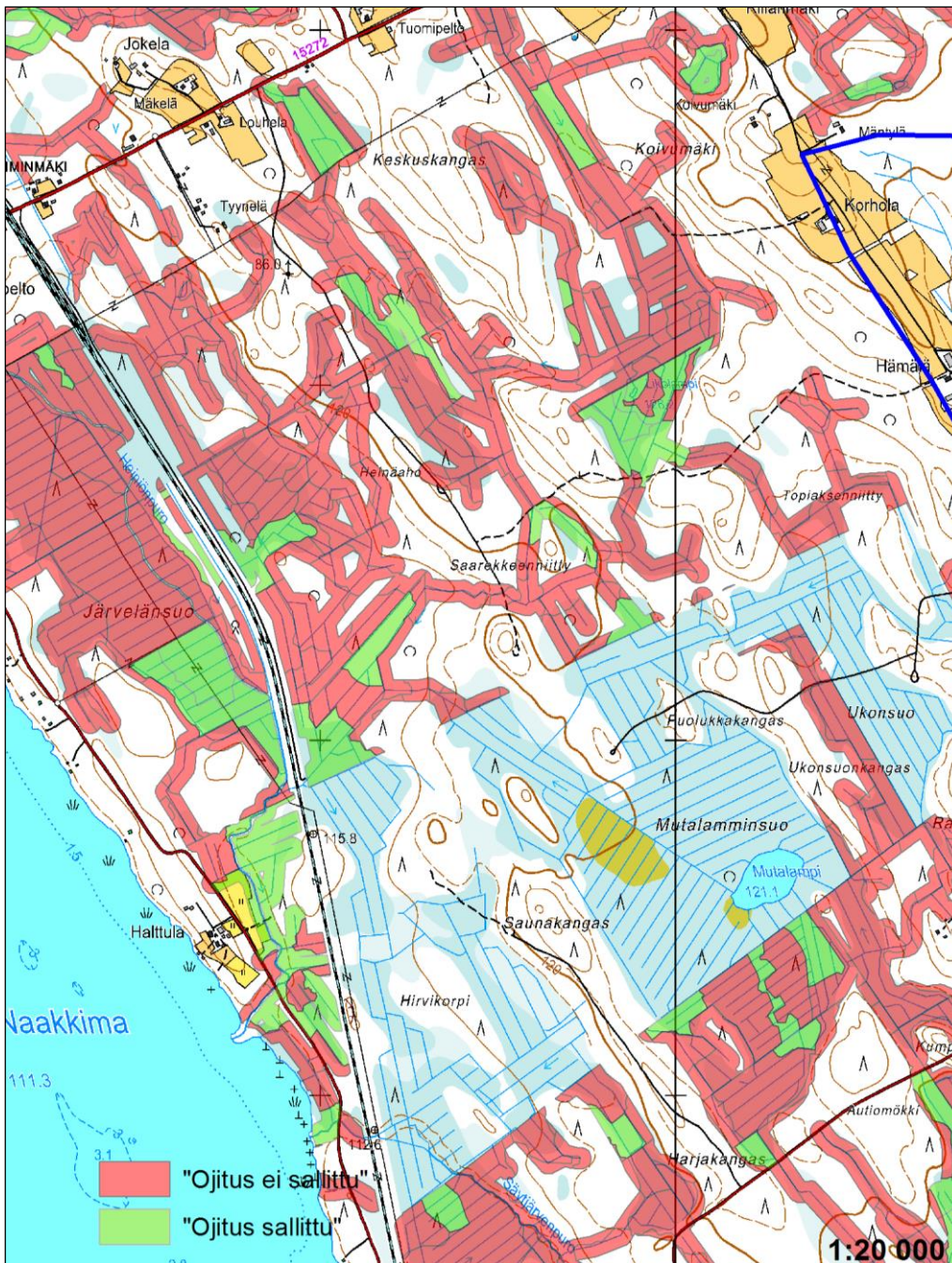
Kuva 5. Esimerkkikuva kasvupaikkaluokituksesta



Kuva 6. Esimerkkikuva metsän kuutiotilavuuteen perustuvasta luokituksesta

Kasvupaikan ja kuutiotilavuuden mukaan luokitellut, metsäkeskuksen metsävaratietoihin perustuvat aineistot (yksityismaat) tuotiin karttadokumenttiin omina tasoinaan erillistä tarkastelua varten ja yhdistelmänä niin, että saatiin tasot:

- "ojitus sallittu", ravinteisuus 1 – 5 ja kuutiotilavuus alle 120 m³/ha
- "ojitus ei sallittu", kangasmaa tai turvemaan ravinteisuus 6 ja 7 tai kuutiotilavuus yli 120 m³/ha



Kuva 7. Ojitusalueiden luokittelu: sallittu (vihreä), ei sallittu (punainen)

Tarkastelu osoitti, että kasvupaikan ja kuutiotilavuuden mukaan ainoastaan 23 % ojitusalasta tuli luokkaan "ojitus sallittu", ja valtaosalla alueista ojituksen tarpeellisuutta on tapauskohtaisesti harkittava. Ojitusten tuntuva vähentäminen on siis mahdollista metsän kasvusta juurikaan tinkimättä. Tällä seikalla on merkittävä vaikutus metsätalouden vesiensuojelussa, koska metsäojitus on suurin fosforin ja etenkin kiintoaineen kuormittaja. Kunnostusojituksissa on syytä siirtyä totuttua tarkempaan suunnitteluun ja tarveharkintaan.

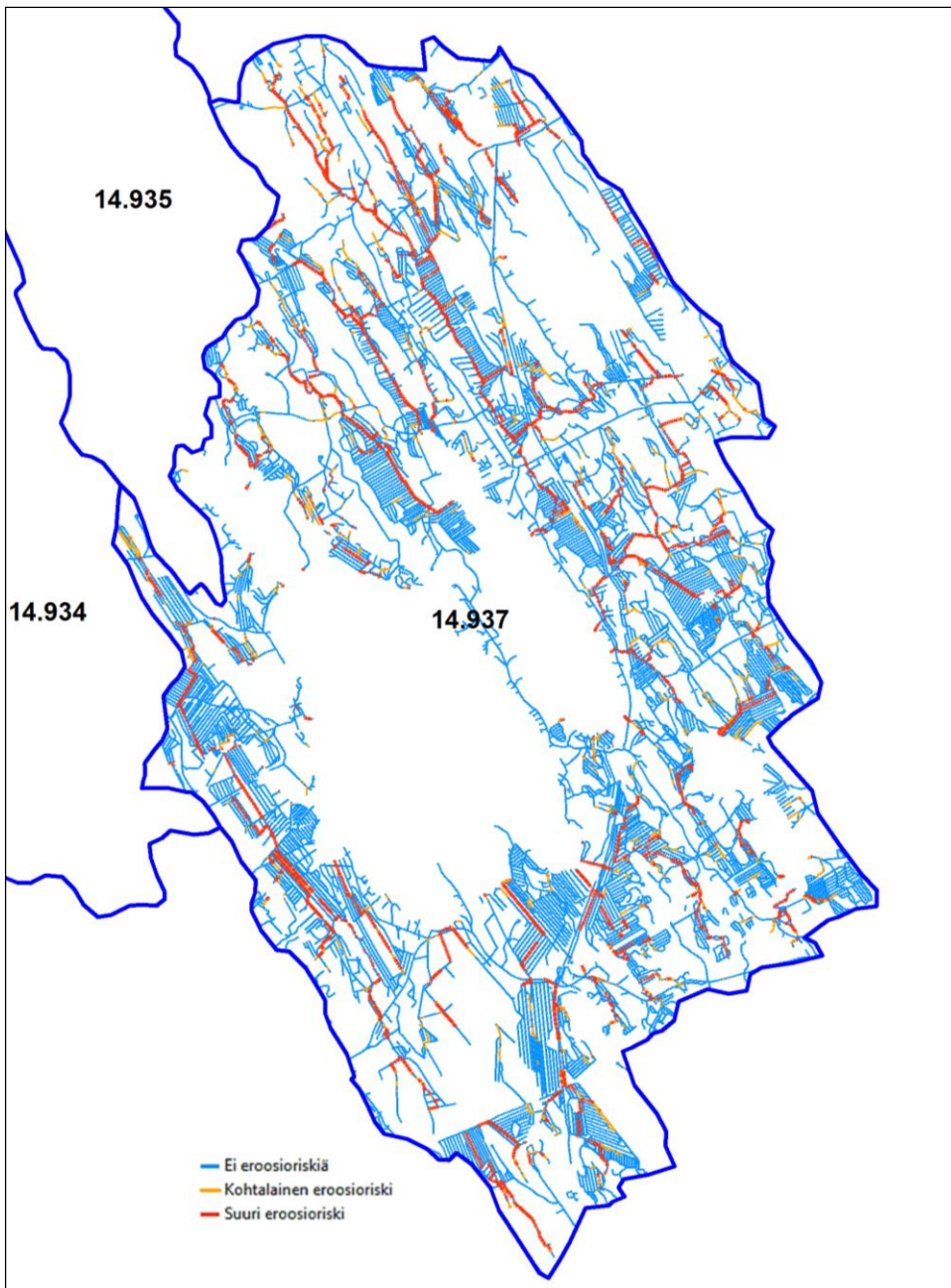
3.5. Eroosioriskin tunnistaminen

Veden virtaus aiheuttaa uomissa eroosiota, jolloin maa-aineksia irtoaa ja kulkeutuu alapuoliseen vesistöön kerrostuen altainen pohjille. Suuri osa ravinnekuormituksesta tulee myös vesistöihin kiintoaineeseen sitoutuneena. Uomaerosio ja kiintoaineen kulkeutuminen on suoraan verrannollinen virtaaman suuruuteen. Virtaamaan vaikuttaa vuodenaikojen mukaan vaihteleva veden määrä ja yksittäisessä uomassa yläpuolisen valuma-alueen koko ja maaston kaltevuus. Eroosioriski riippuu myös maalajista: hienorakeiset siltit irtoavat karkearakeisia lajitteita herkemmin ja kulkeutuvat kauemmas.

Eroosioriskin tunnistamiseksi karttadokumenttiin tuotiin koko suunnittelualueelle valmiiksi erillisellä RLGis-ohjelmalla mallinnettu uoma-analyysi. Mallin lähtöaineistona on mm: virtaveden uomaviivat, vakavedet, korkeusmalli ja 3. jakovaiheen valuma-alue. Malli tuottaa uomille viivatason, jossa vesiviivat ovat 11 metrin janoina, ja niillä ominaisuustietoina mm: kaltevuus -%, virtaama l/s, yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala, veden nopeus ja suunta. Eroosioriski on mallinnettu viivoille seuraavan periaatteen mukaan:

riskin suuruus	virtausnopeus cm/s	valuma-alueen pinta-ala ha
kohtalainen	> 69	1 – 5
	45 - 69	5 – 20
	30 - 45	20 – 40
	20- 29	> 40
suuri	> 69	5 – 20
	45 – 69	20 – 40
	30 – 45	> 40

Luokittelun virtausnopeusluokat perustuvat maalajeille määriteltyihin rajanopeuksiin eroosioriskin suhteen. Mallinnuksessa ei ole muuten huomioitu maalajia, koska riittävän tarkkoja tietoja ei ole käytettävissä. Maalajin suhteen eroosioriskiä on tarkennettava maastohavainnoin (kuva 8).



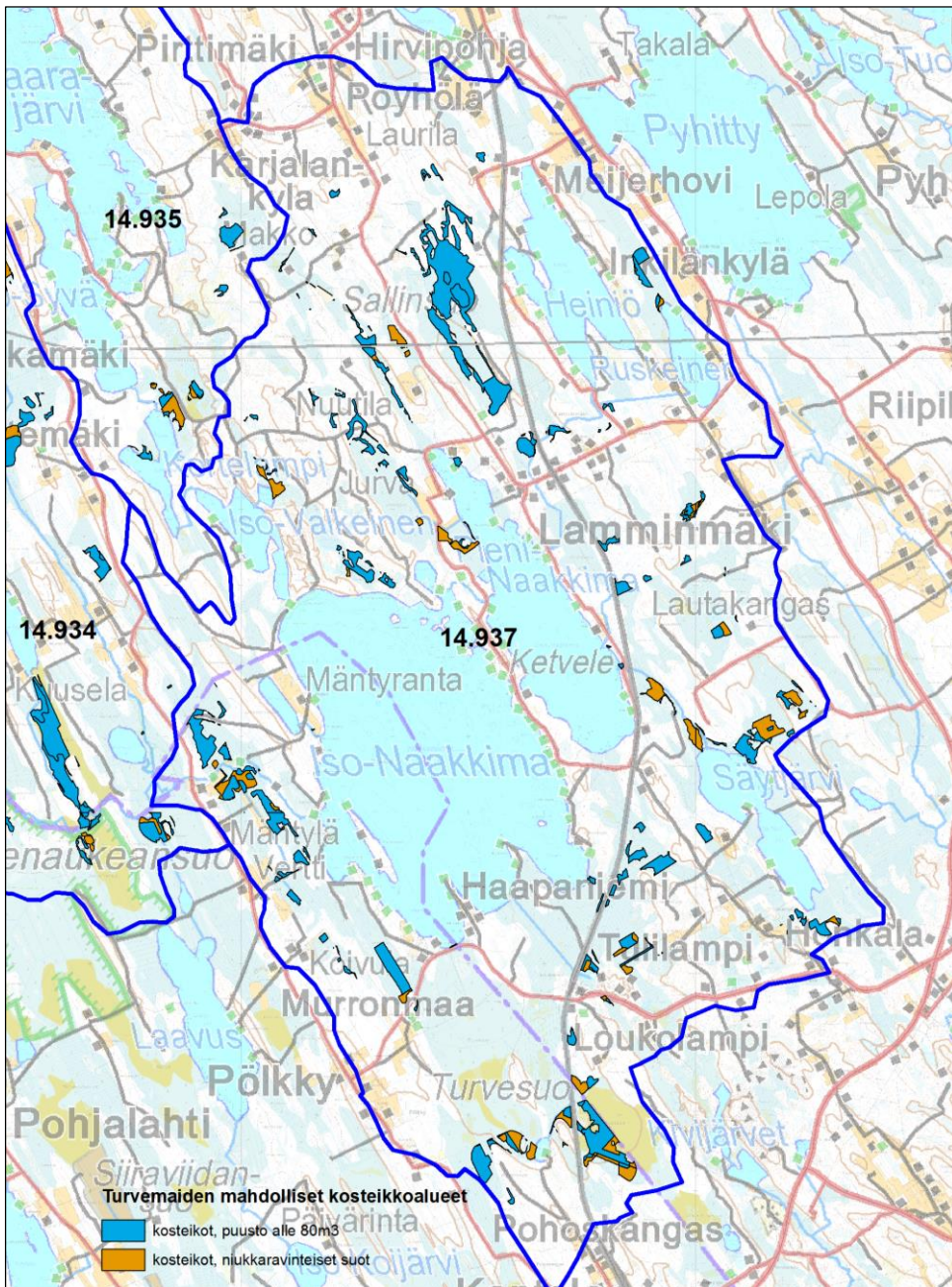
Kuva 8. Eroosioriskiä kuvaava uoma-analyysi, va 14.937

3.6. Kosteikkoalueiden mallinnus

Metsäojitusten kuormitusta voidaan huomattavasti vähentää yksinkertaisesti välttämällä tarpeettomia ojituksia ja huomioimalla eroosioriskialueet. Suometsien kasvun kehitys ja elinvoimaisuus edellyttävät kuitenkin vesitaloudesta huolehtimista ja kunnostusojituksia lähinnä metsä uudistamis- ja/tai ensiharvennusvaiheessa. Tarvitaan siis lisäksi vesiensuojelurakenteita. Tehokkaimpia rakenteita ovat tutkimusten mukaan oikein mitoitettut kosteikot ja pintavalutus kentät.

Suunnitelma-alueelle määriteltiin metsäkeskuksen toteuttamalla kosteikkojen mallinnustyökalulla alueet, jotka maalajin (turvemaa) ja maaston kaltevuuden perusteella soveltuvat em. alueiksi. Mallinnus tuotti

alueita yhteensä noin 3000 ha. Maastokartoitusta varten mallinnusalueet rajattiin koskemaan luontaisesti sopivia vähäpuustoisia ja niukkaravinteisia alueita, joita mallinnuksella saatiin 940 ha (kuva 9).



Kuva 9. Kosteikkoalueiden mallinnus valuma-alue 14.937

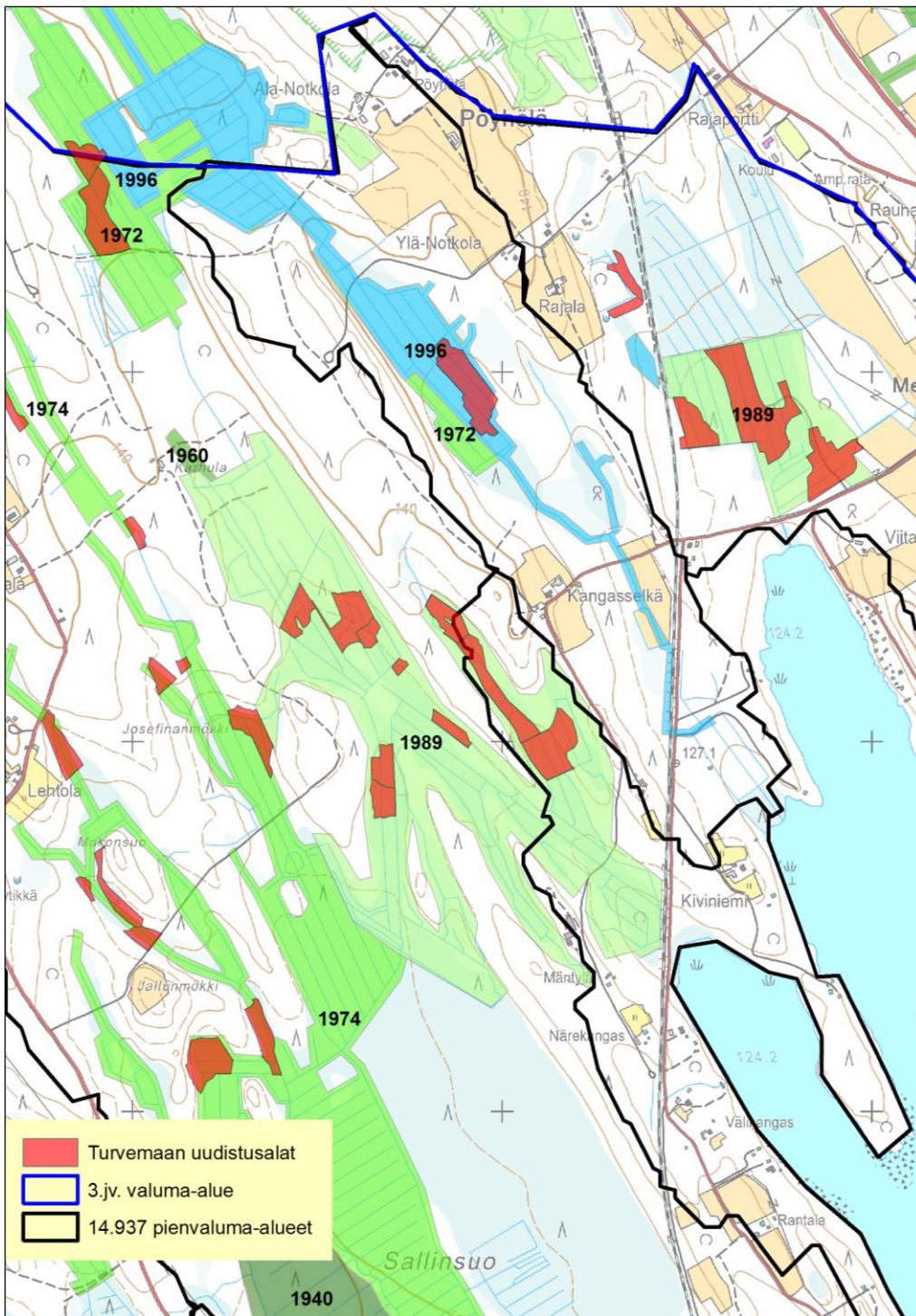
3.7. Turvemaiden uudistusalat

Turvemaiden uudistaminen on kasvava haaste metsätalouden vesiensuojelussa. Ojitusalueiden metsät ovat kehittyneet uudisojitusten huippuvuosista 40 - 60 vuotta, ja yhä suurempi osuus metsistä tulee uudistamisvaiheeseen. Yleissuunnitelma-alueella uudistuskypsien metsien osuus turvemailla on 12 %.

Suometsän uudistamisvaiheessa on ensinnäkin syytä arvioida alueen uusinvestointikelpoisuus. Tämä tarkoittaa alueen puuntuotantokyvyn arviointia suhteessa uudistamis- ja taimikkovaiheen kustannuksiin. Turvemailla uudistamiskustannukset ovat kivennäismaita korkeammat. Mitä niukkaravinteisempi kasvupaikka on kyseessä, sitä kriittisemmin on arvioitava uuden puusukupolven perustamista. Uudistaminen edellyttää alueen kuivatusta eli kunnostusojitusta, maanmuokkausta ja useassa tapauksessa viljelyä. Niukkaravinteisilla varputurvekankailla, joita Etelä-Savossa on 15 % suometsistä, minimitekijänä on ravinnetalous, jonka korjaaminen onnistuu vain keinotekoisesti lannoittamalla. Tällaisilla uudistusaloilla uusinvestointi on kyseenalaista.

Turvemaan metsänuudistaminen aiheuttaa enemmän kuormitusta kuin pelkkä kunnostusojitus. Puuston haihdutusvaikutuksen loputtua pohjaveden pinta nousee, turvekerros vettyy ja ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyy. Uudistusalan ojien kunnostaminen alentaa pohjaveden pintaa ja vähentää fosforin huuhtoutumista, niinpä kunnostusojitus on syytä ajoittaa uudistamisvaiheeseen. Hyvä uudistamistulos edellyttää useassa tapauksessa maanmuokkausta, joka taas lisää kiintoaine- ja ravinnekuormitusta.

Valuma-aluekohtaisella toimenpiteiden suunnittelulla ja ajoituksella voidaan vaikuttaa siihen, että valuma-alueen purkuvesistöön ei pääse kohdistumaan vesistön sietorajan ylittävää kuormitusta tietyllä aikavälillä. Esimerkiksi valuma-alueella, jossa tehdään paljon turvemaan uudistushakkuita, voidaan muita kuin uudistusalojen kunnostusojituksia ajoittaa myöhemmin tapahtuviksi. Tällaista toimenpiteiden suunnittelua varten metsävaratiedoista haettiin turvemaiden uudistuskypsien metsien kuviot karttadokumenttiin. Kunnostusojitusten mahdollista ajoittumista voi arvioida metsäkeskuksen ojitusaineiston perusteella (kuva 10).

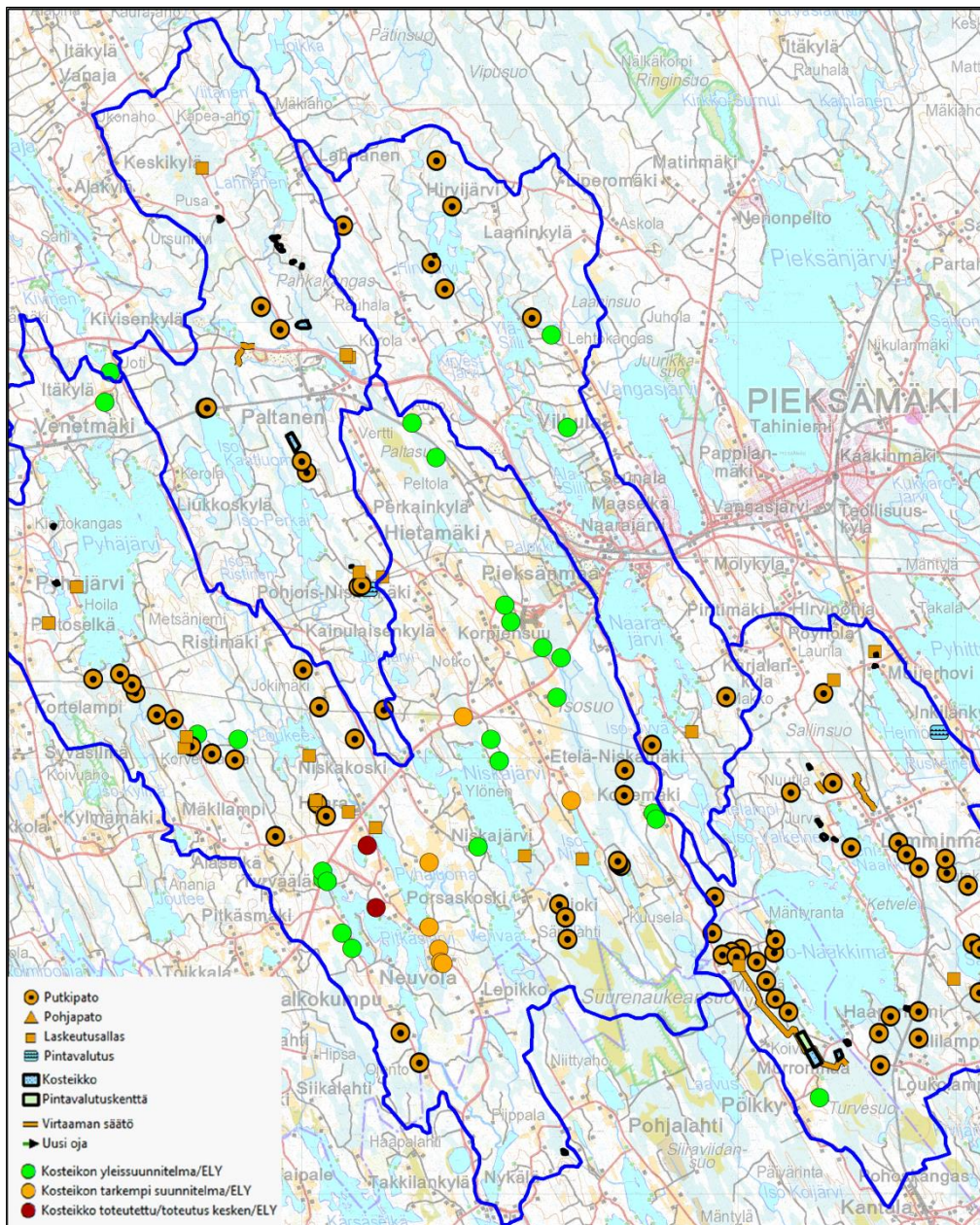


Kuva 10. Turvemaisten uudistusalat ja ojitusalueiden iät

Erilaisia vesiensuojelurakenteita esitettiin seuraavasti:

• kosteikot	47 ha
• pintavalutus kentät	3 ha
• Vapon pintavalutusalue	11 ha
• putkipato/allas –rakenteet	77 kpl
• rakennettavat laskeutuaaltaat	6 kpl
• vanhat laskeutusaltaat, kunnostettavat	16 kpl
• virtaaman säätö pohjapadoilla	7,8 km

Lisäksi karttadokumenttiin tallennettiin Ely –keskuksen aiemmin kartoittamat mahdolliset kosteikkopaikat, joista osa on jo toteutusvaiheessa (kuva 12).



Kuva 12. Esitetyt vesiensuojelurakenteet

ArcGis –dokumenttiin on liitetty aluetta ja vesiensuojelurakenteiden paikkoja kuvaavia valokuvia. Esimerkkinä seuraavassa muutamia kuvia alueelta:



Kuva 10. Karun suon ojitusalueelle esitetty kosteikko Lahnajoen valuma-alueella



Kuva 11. Laskuojaan rakennettu kosteikko Heiniön valuma-alueella



Kuva 12. Laskuojaan esitetty putkipato / laskeutusallas –rakennetta, yläpuolella ojitusalue, Iso-Perkain valuma-alue



Kuva 13. Vanha laskeutusallas kunnostetaan ja varustetaan putkipadolla, Iso-Syvän valuma-alue



Kuva 14. Kekrinpuroon esitetty virtaaman hidastamista pohjapadoilla ja tulvavesien ohjaamista vanhaa uomaa pitkin

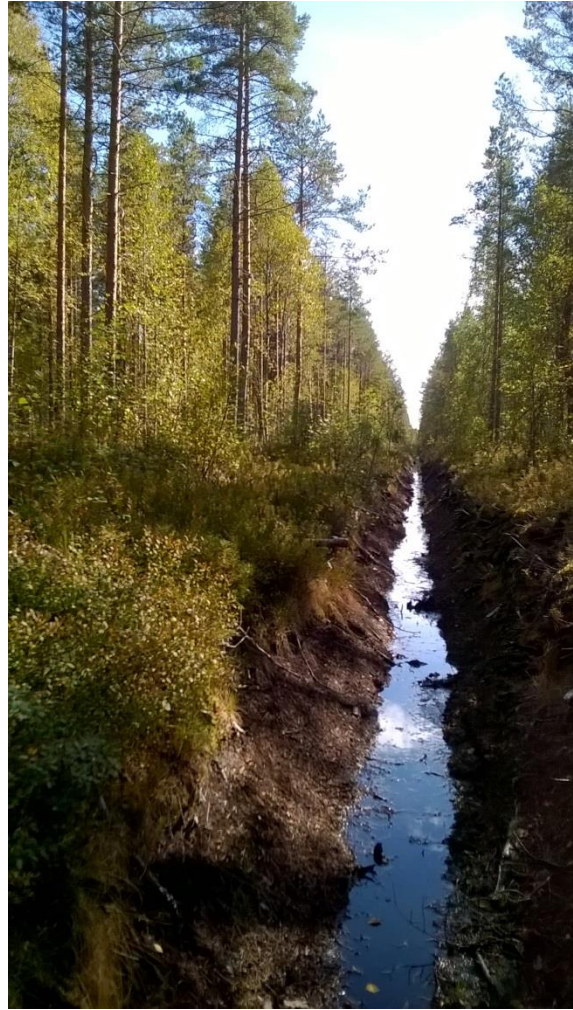


Kuva 15. Turvesuon ympäristön kuivattamiseksi kaivettu laskuoja kulkee eroosiherkillä alueilla, laskuojan vedet esitetään johdettavaksi kosteikkoalueen kautta.

Hiljattain toteutettu kunnostusojitus yleissuunnitelma-alueella (kuvat 16 ja 17). Kasvupaikan ja puuston määrän perusteella ojitettava alue olisi pitänyt rajata huomattavasti pienemmäksi.



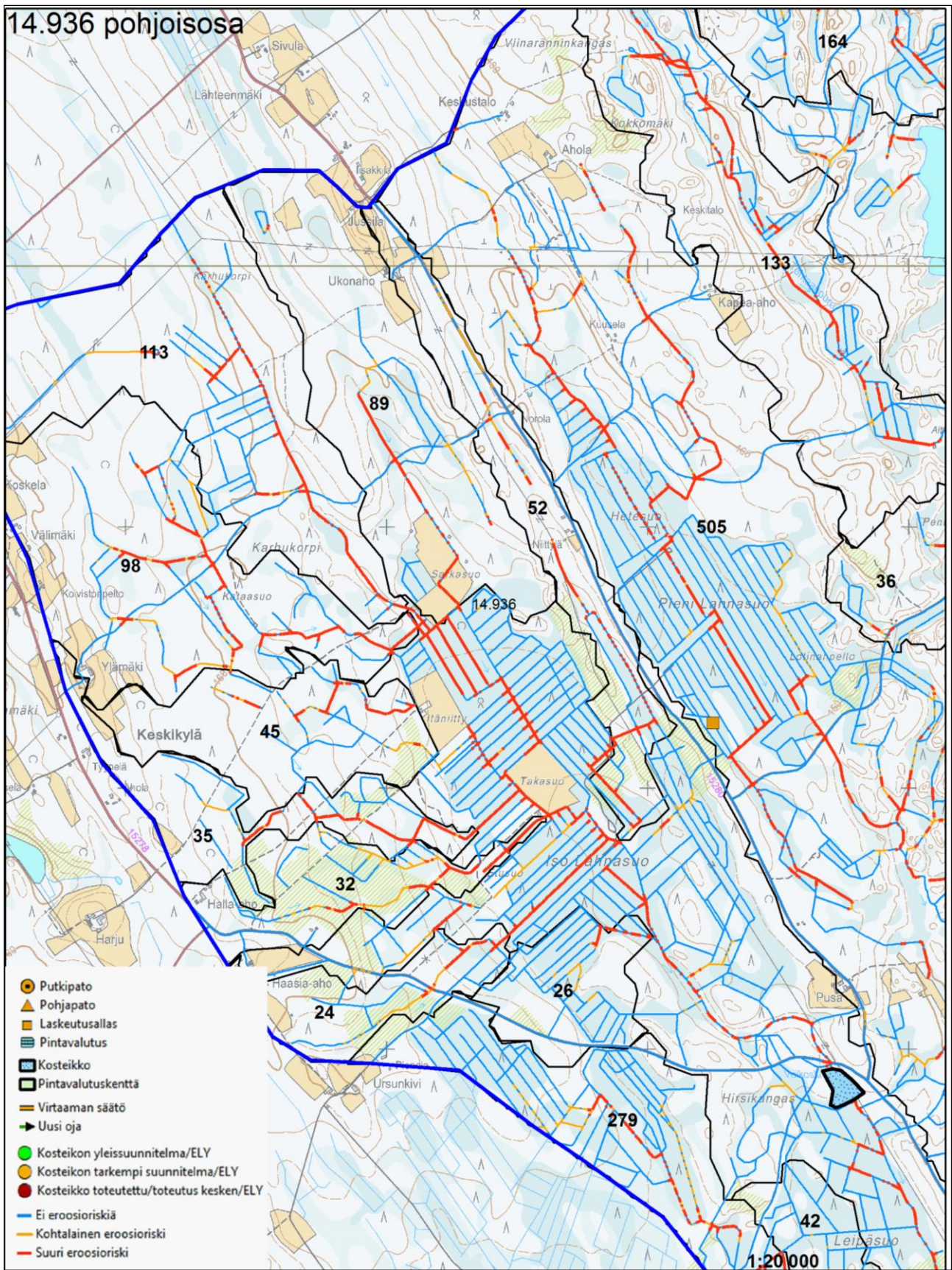
Kuva 16. Liian karun suon ojitus

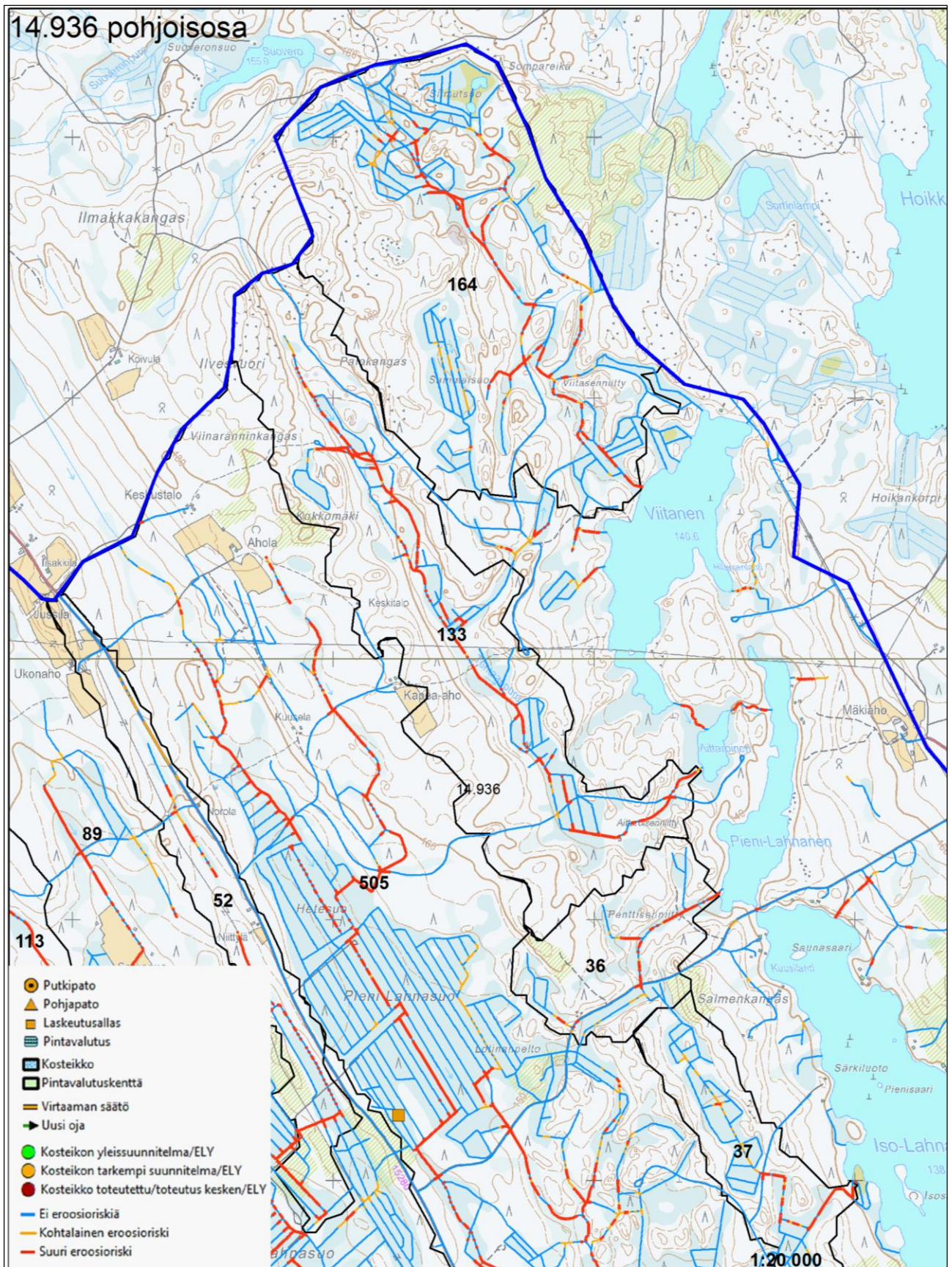


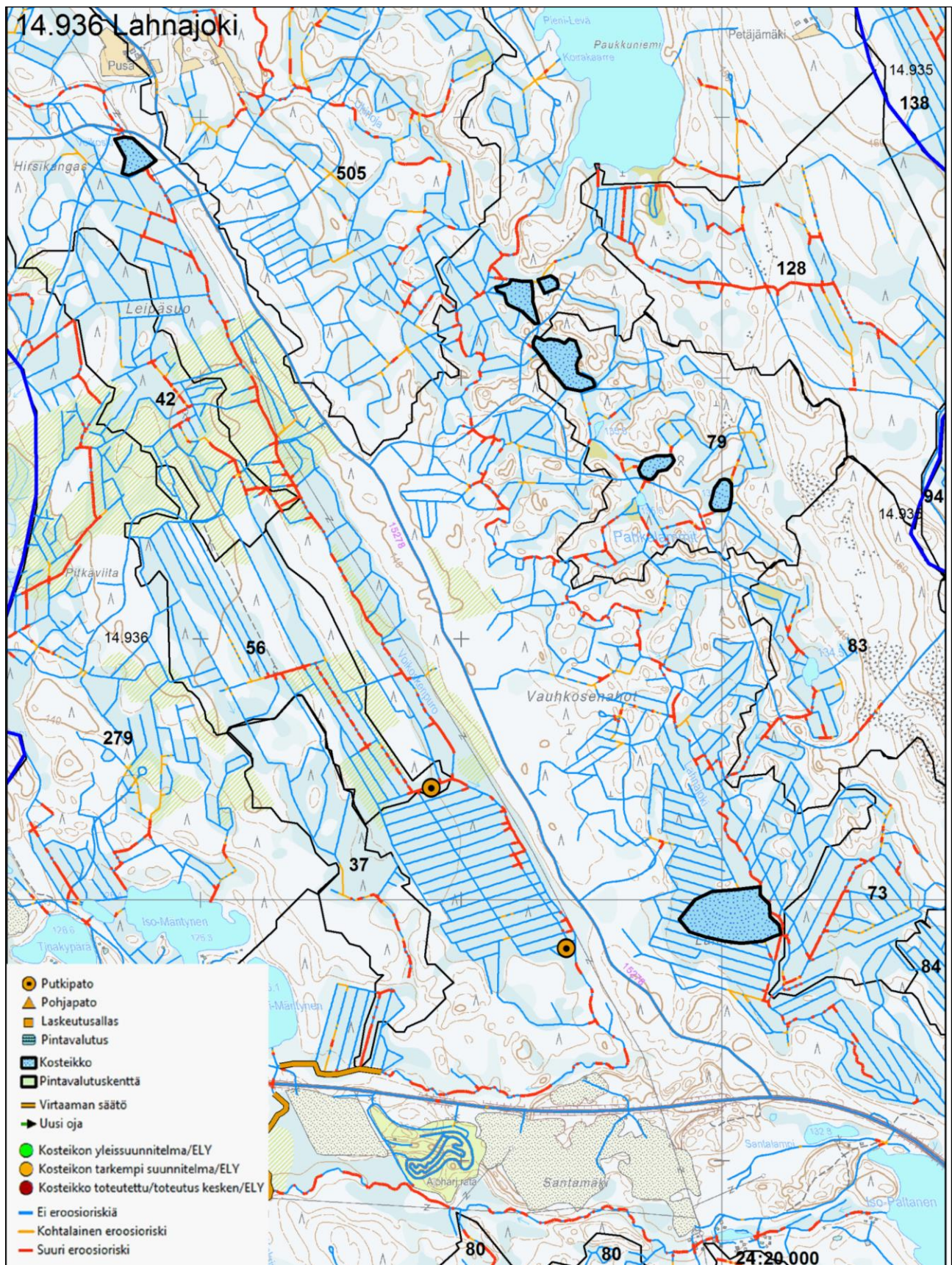
Kuva 17. Runsaspuustoisien suon ojitus

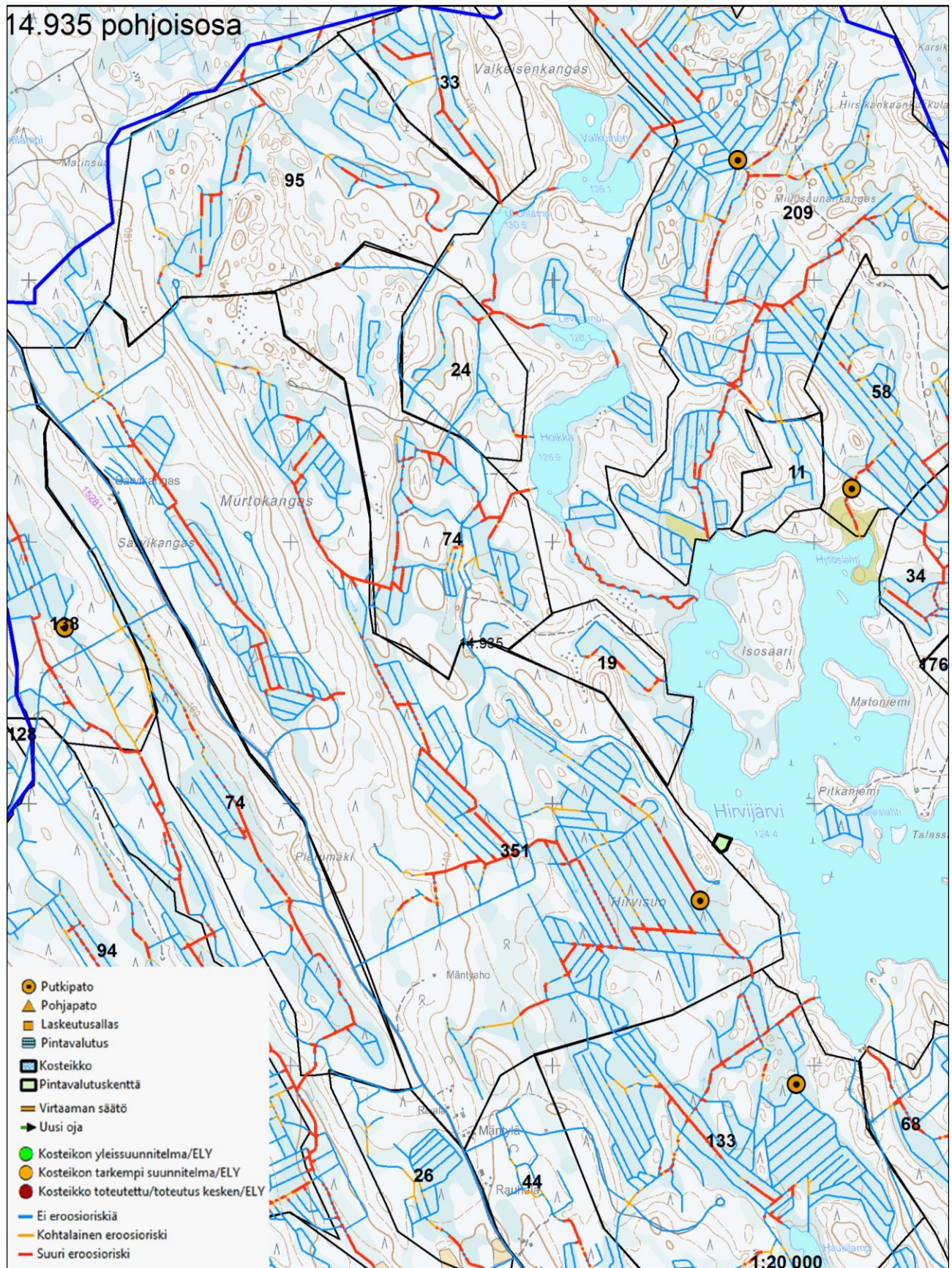
6. Kartta-aineisto

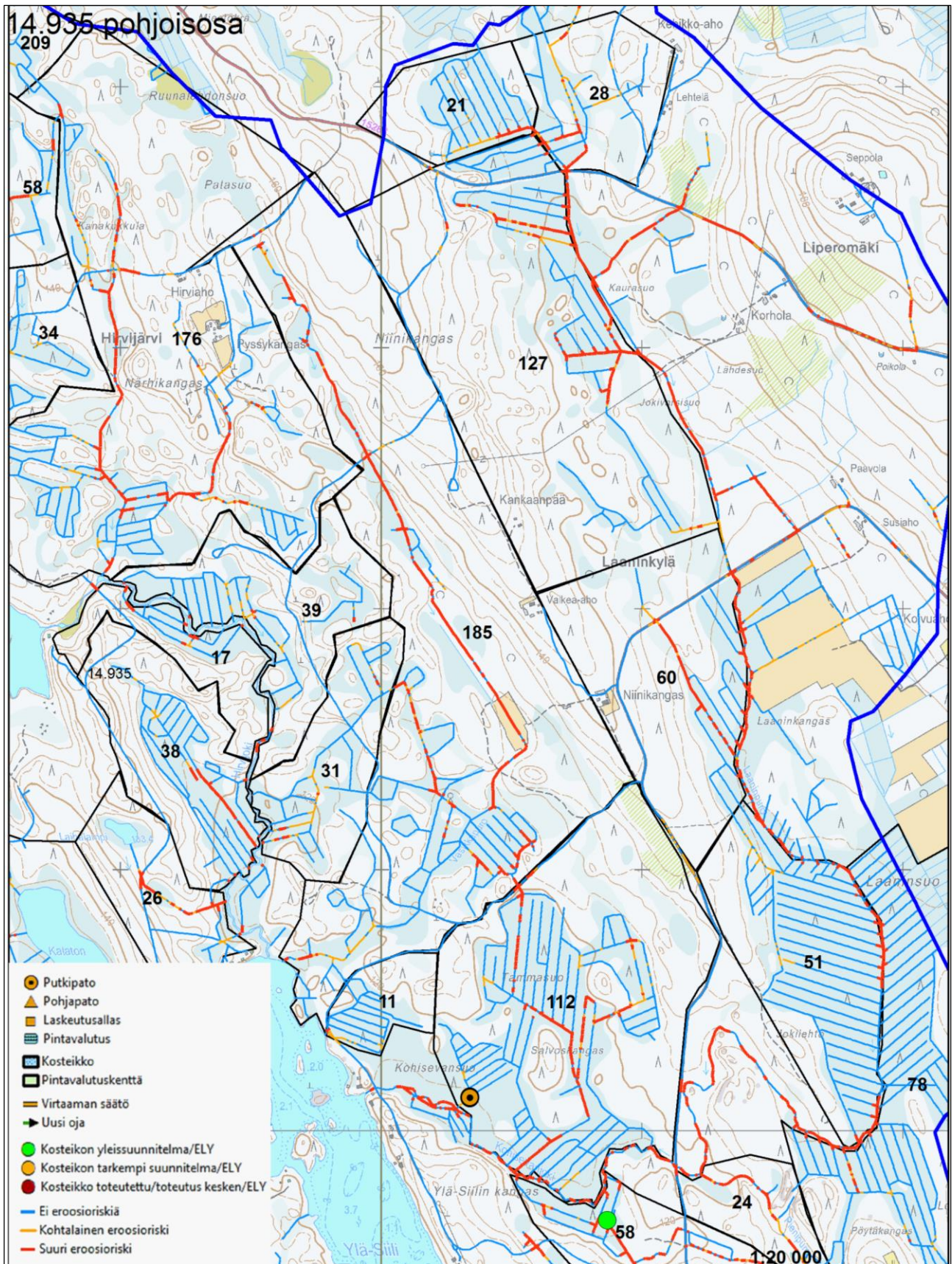
Kaikki vesiensuojelurakenteet, uoma-analyysi ja valuma-alueet on esitetty seuraavassa 1:20 000 kartoilla. Kartat ovat järjestyksessä pohjoisesta etelään ja lännestä itään. Yleissuunnitelman paikkatietoaineisto sisältää edellisten lisäksi metsäkeskuksen metsävara- ja ojitusalueaineiston, VMI:n kasvupaikka- ja kuutiomäärärasterit, maastotietokannan aineistoja, kiinteistörajat, taustakartat ja kaikki alueelta otetut valokuvat.

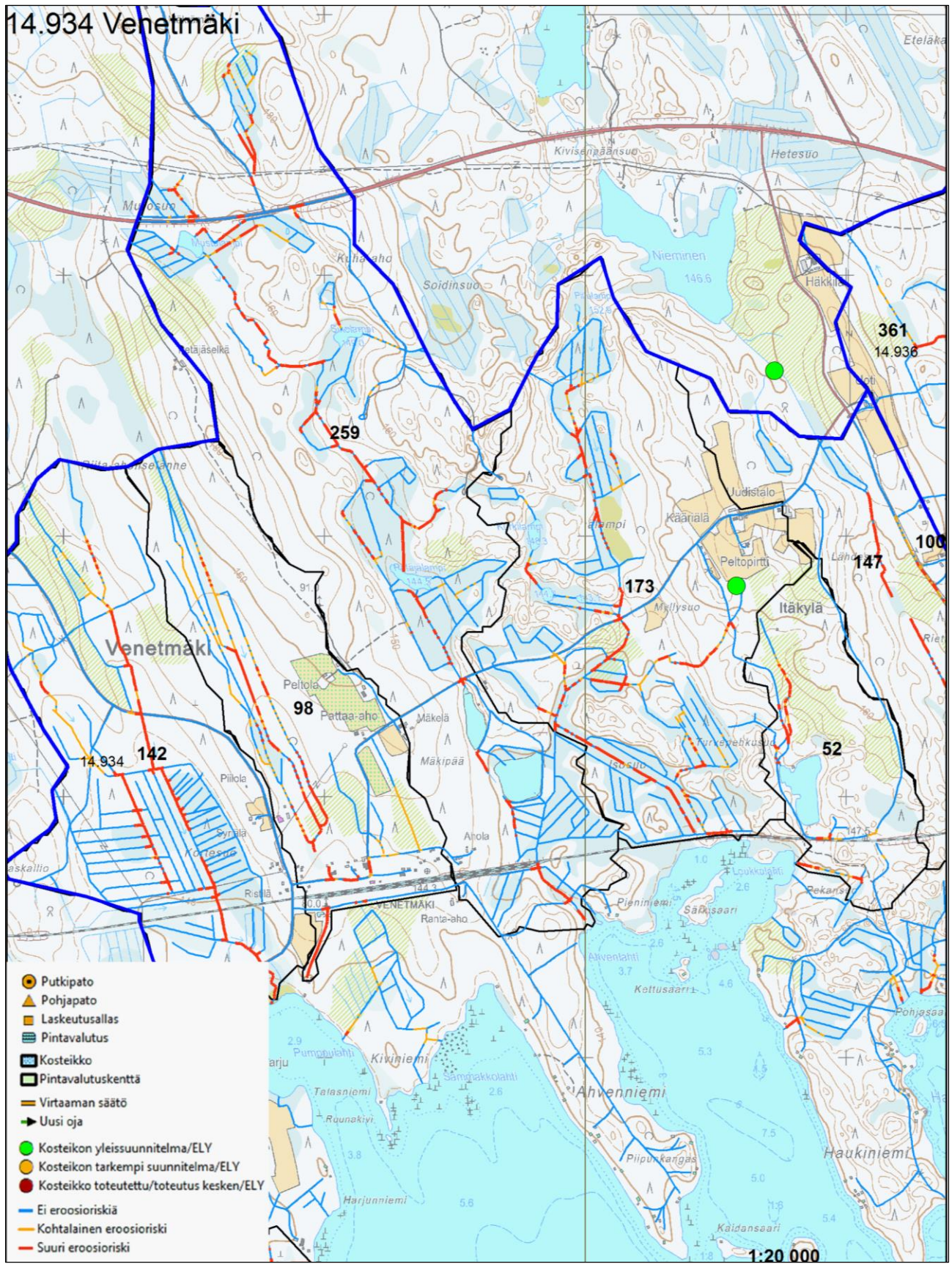


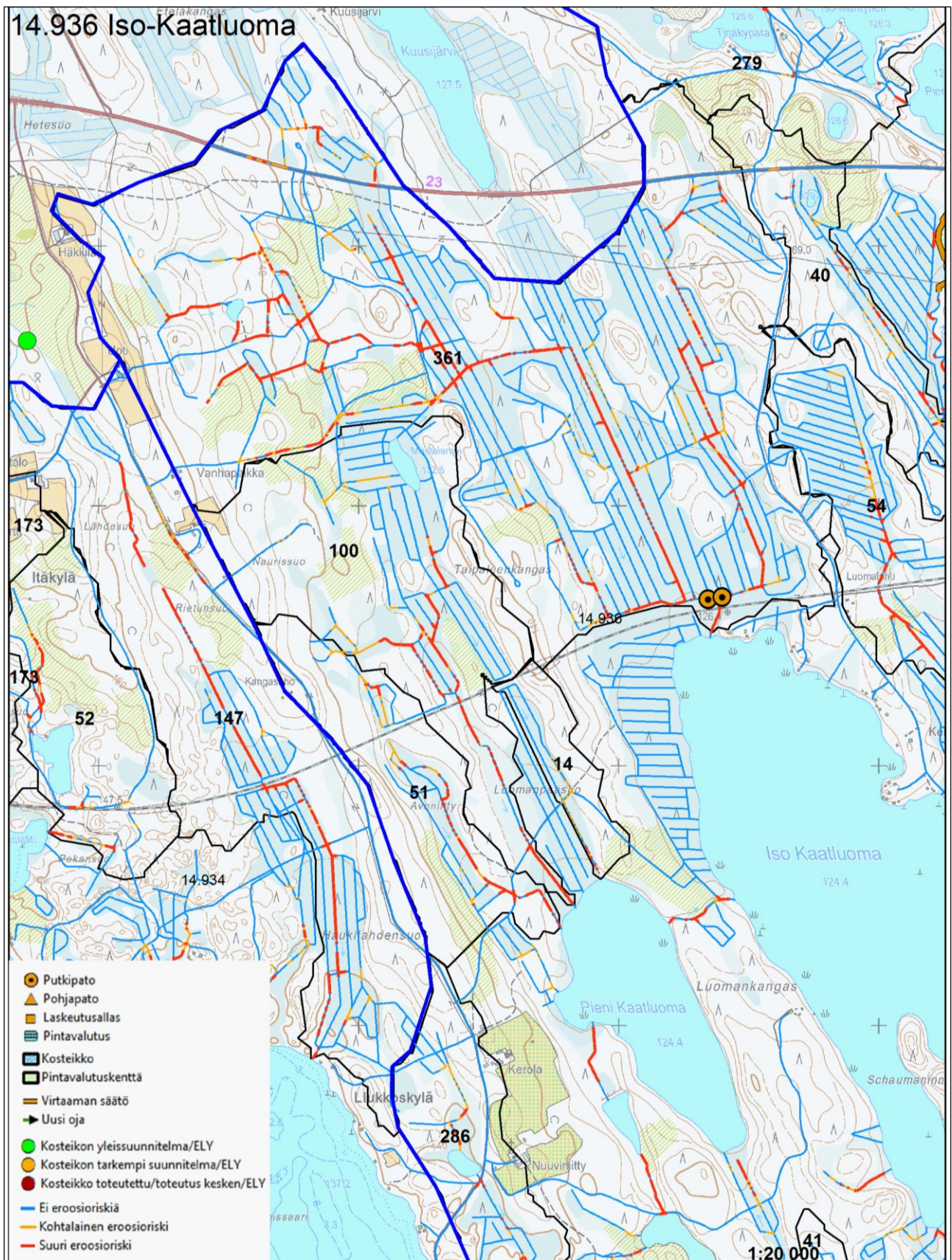


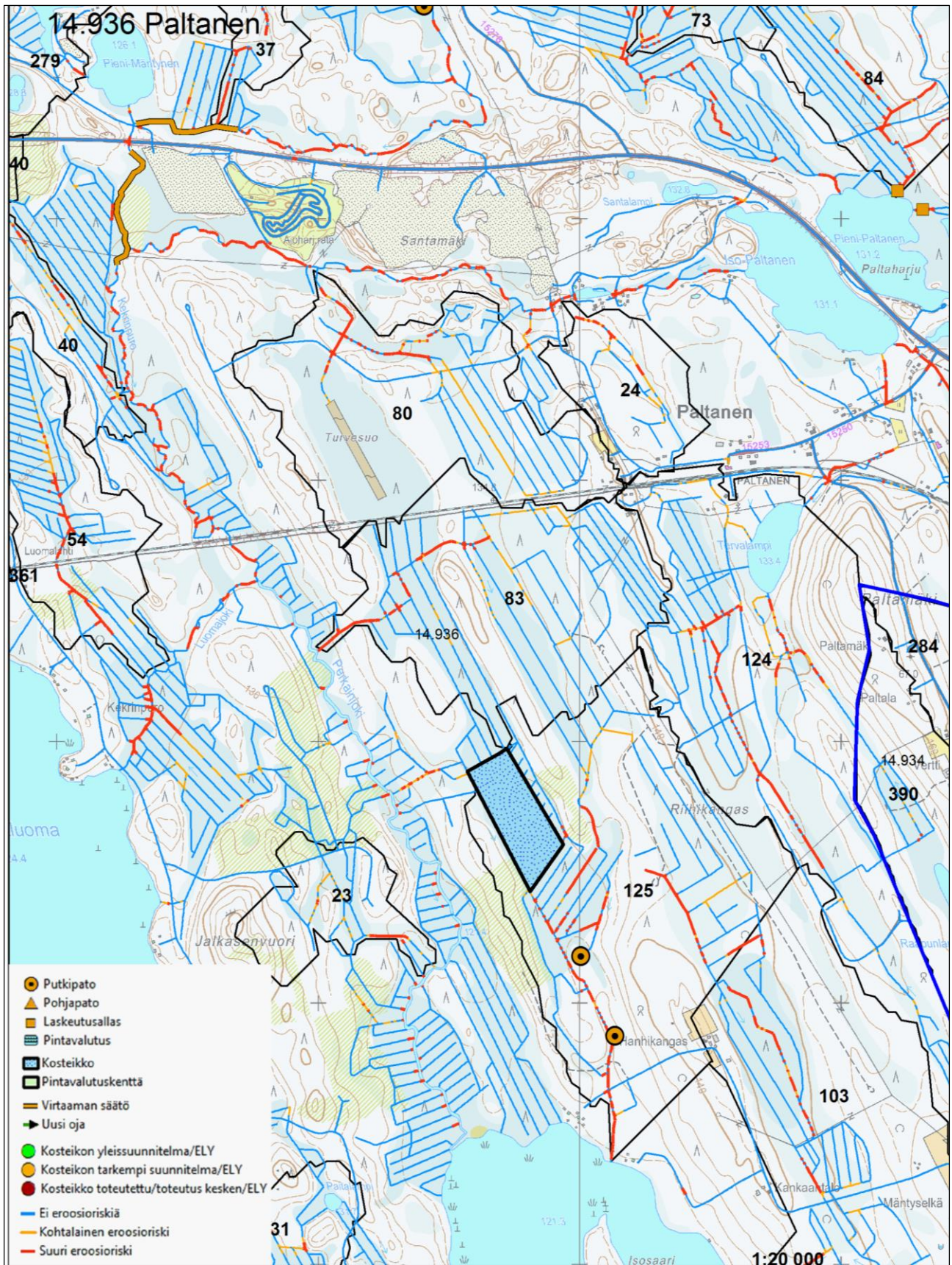


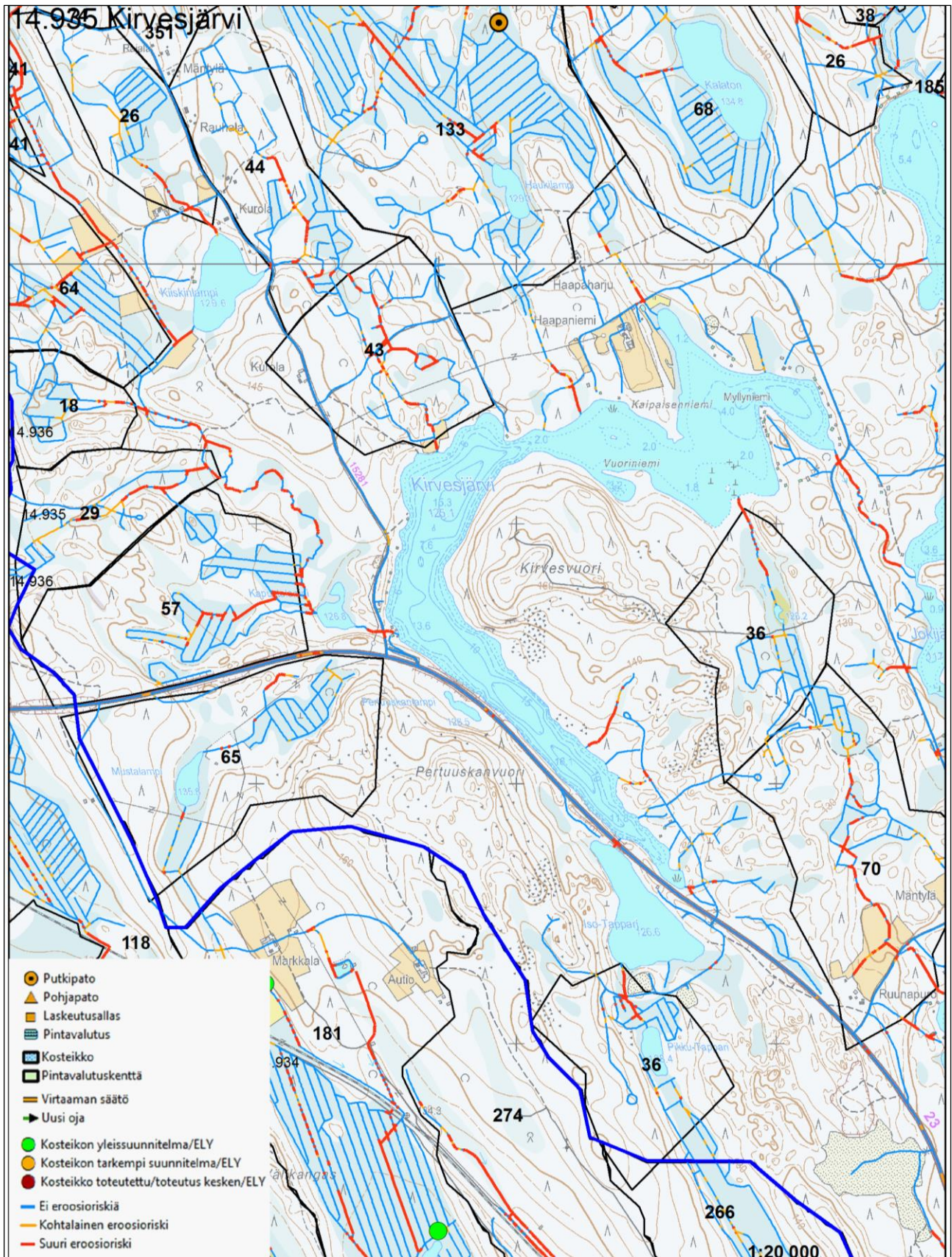


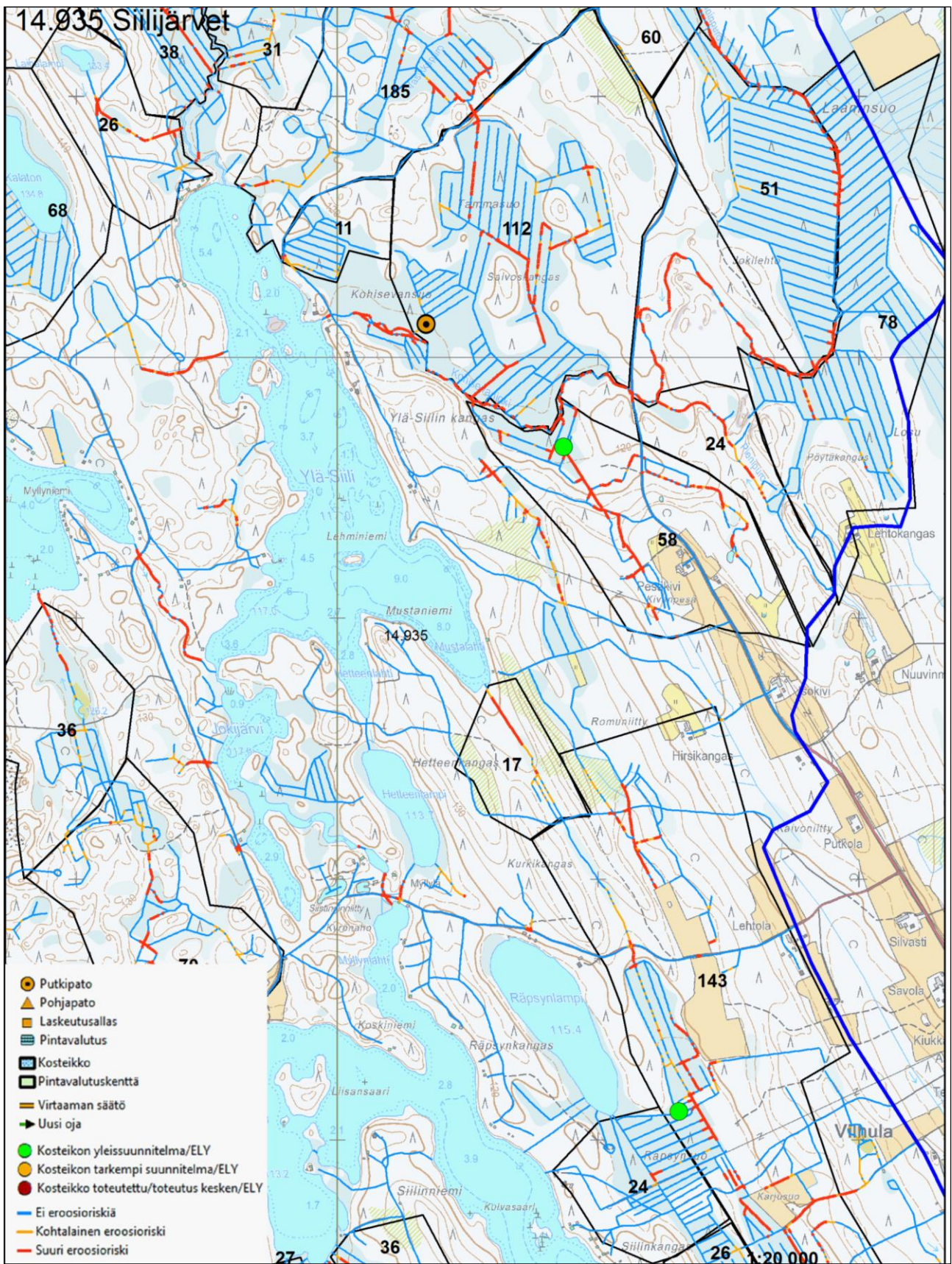


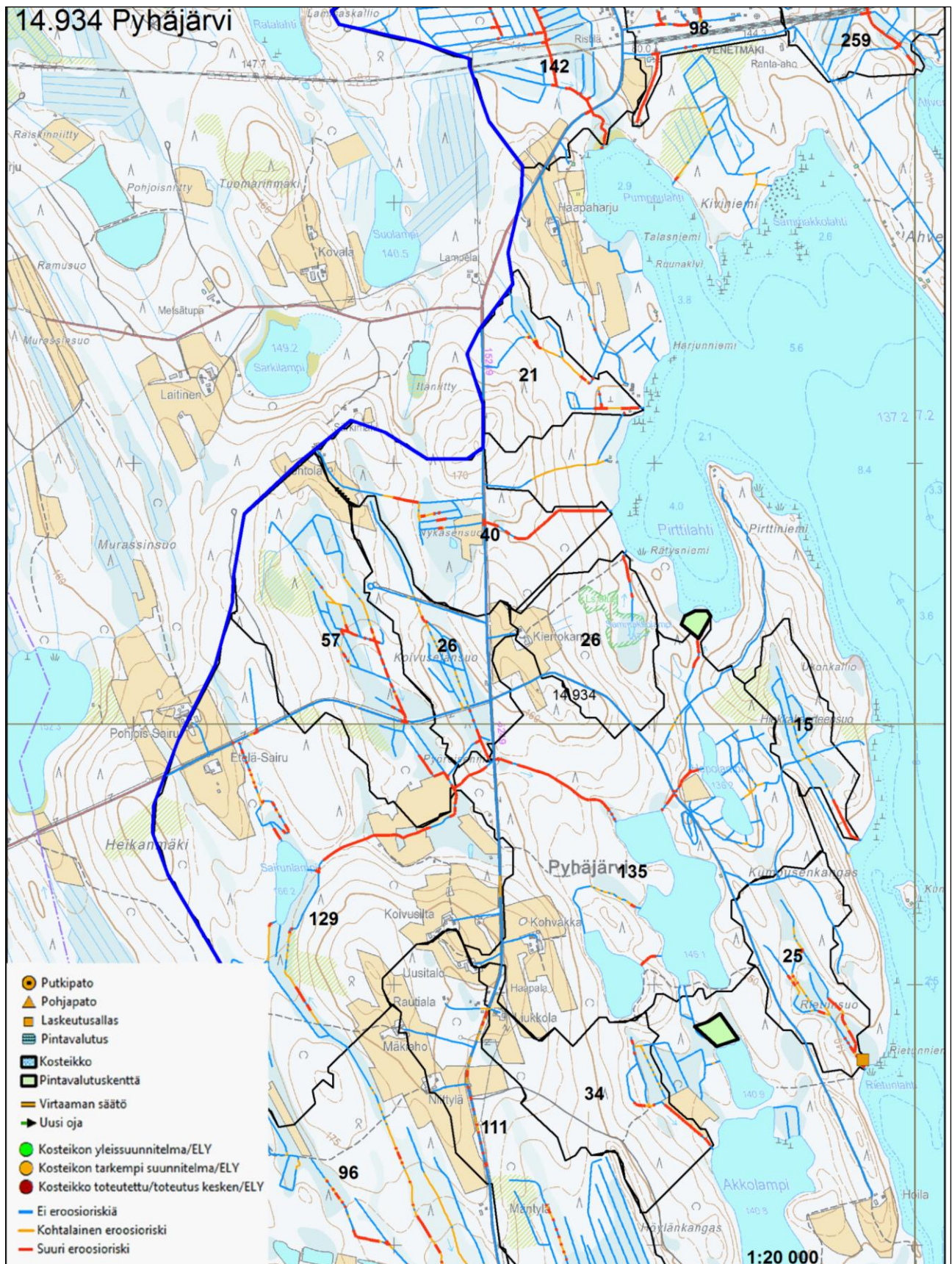


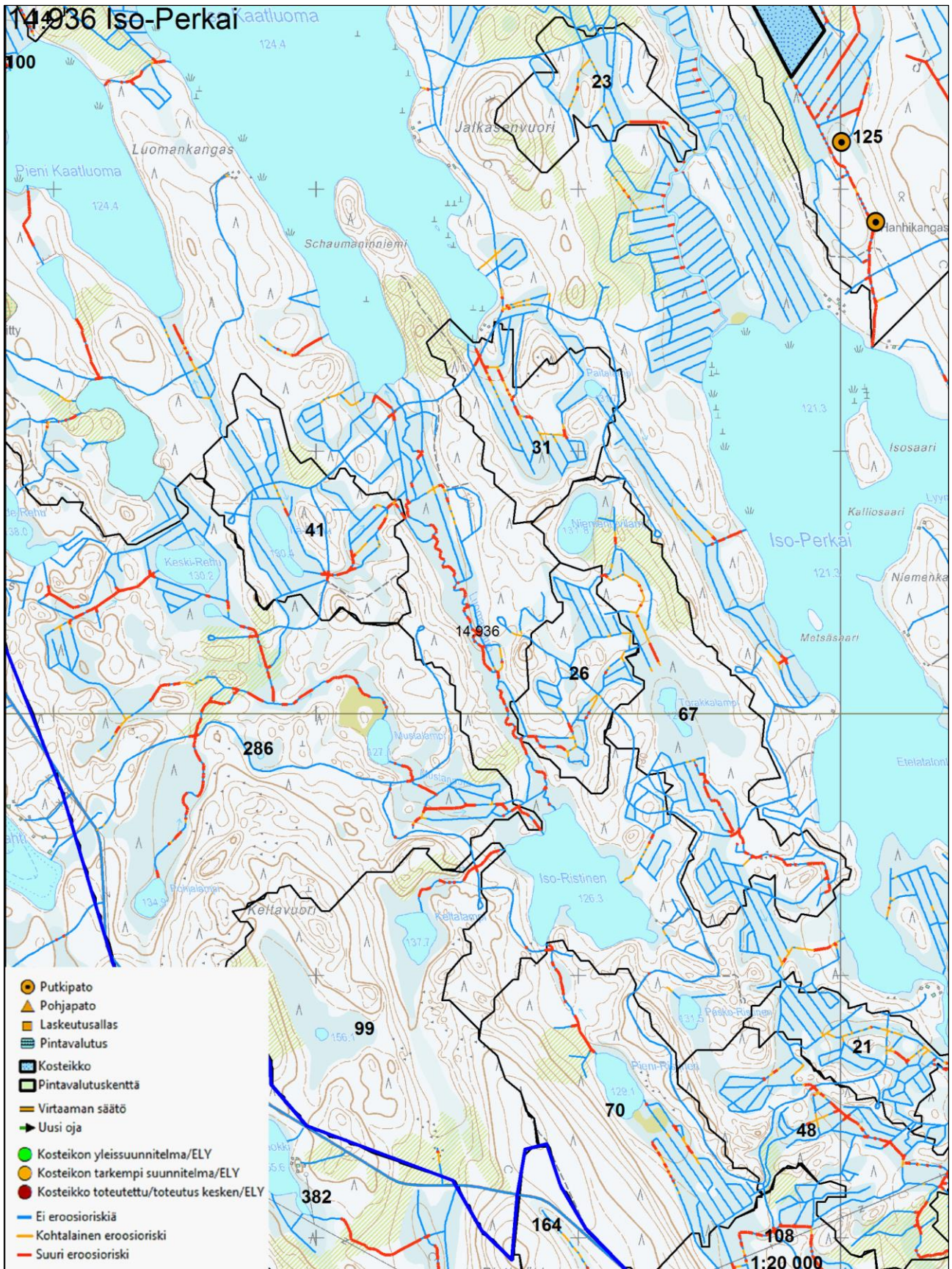


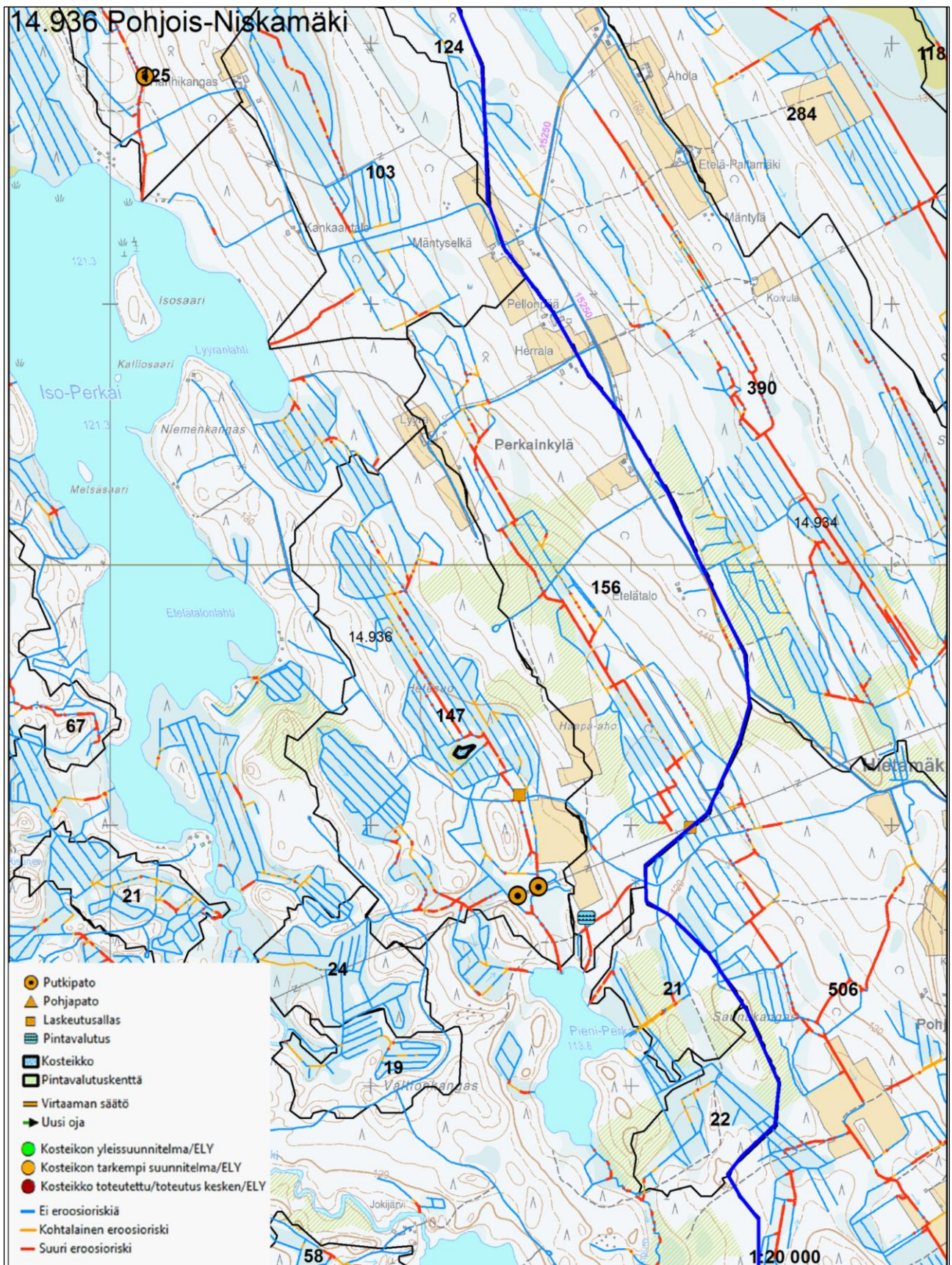


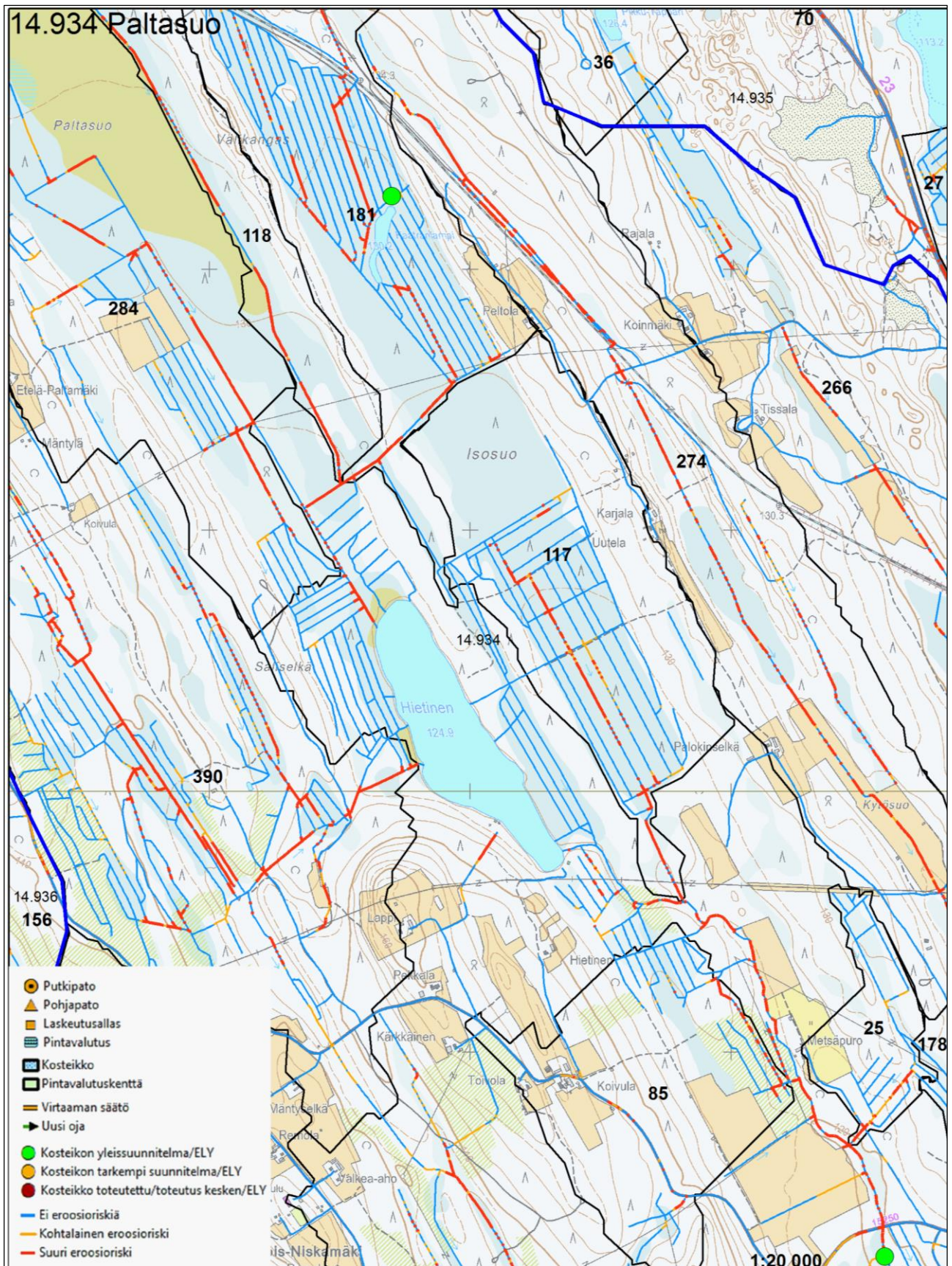


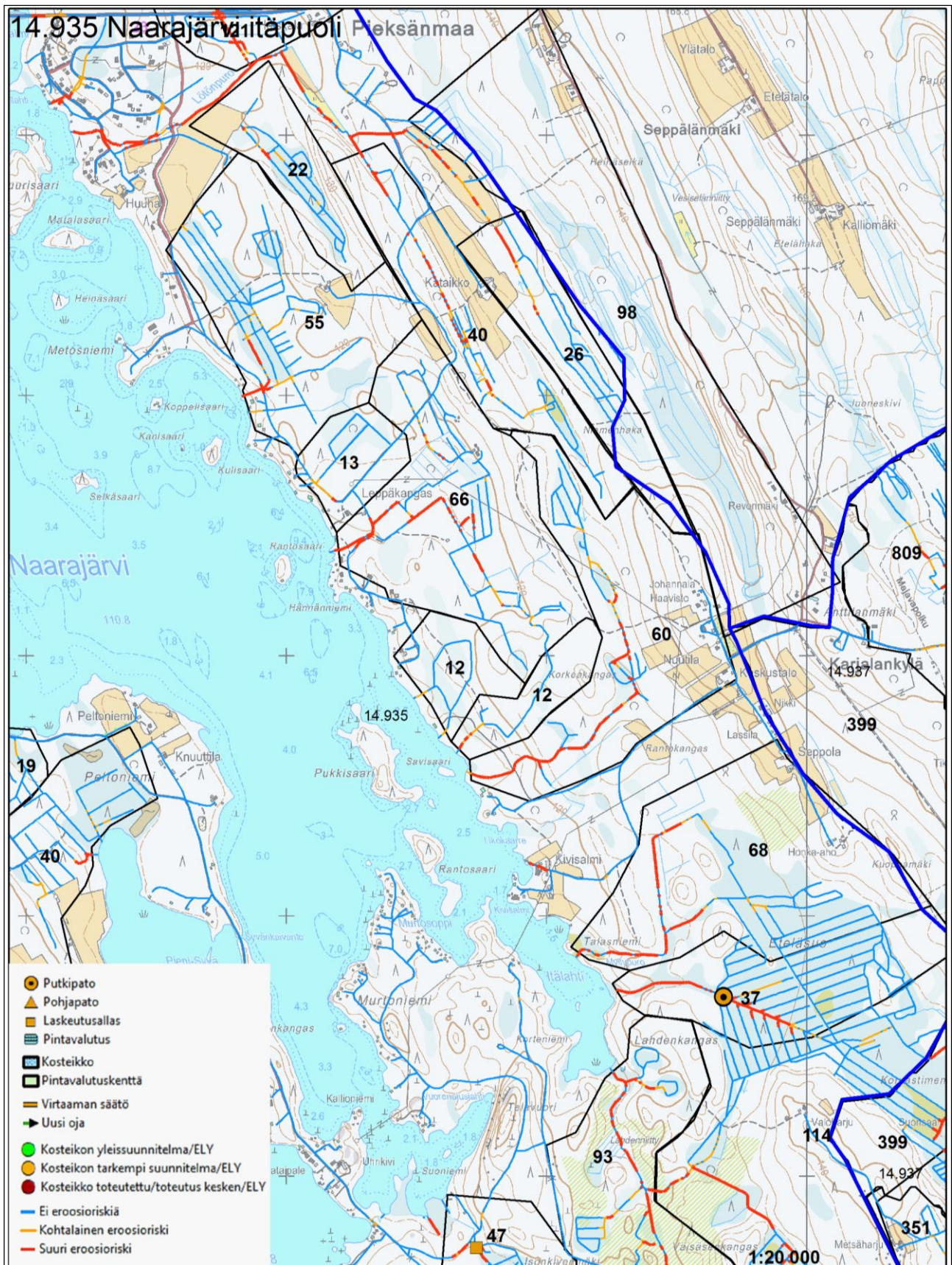


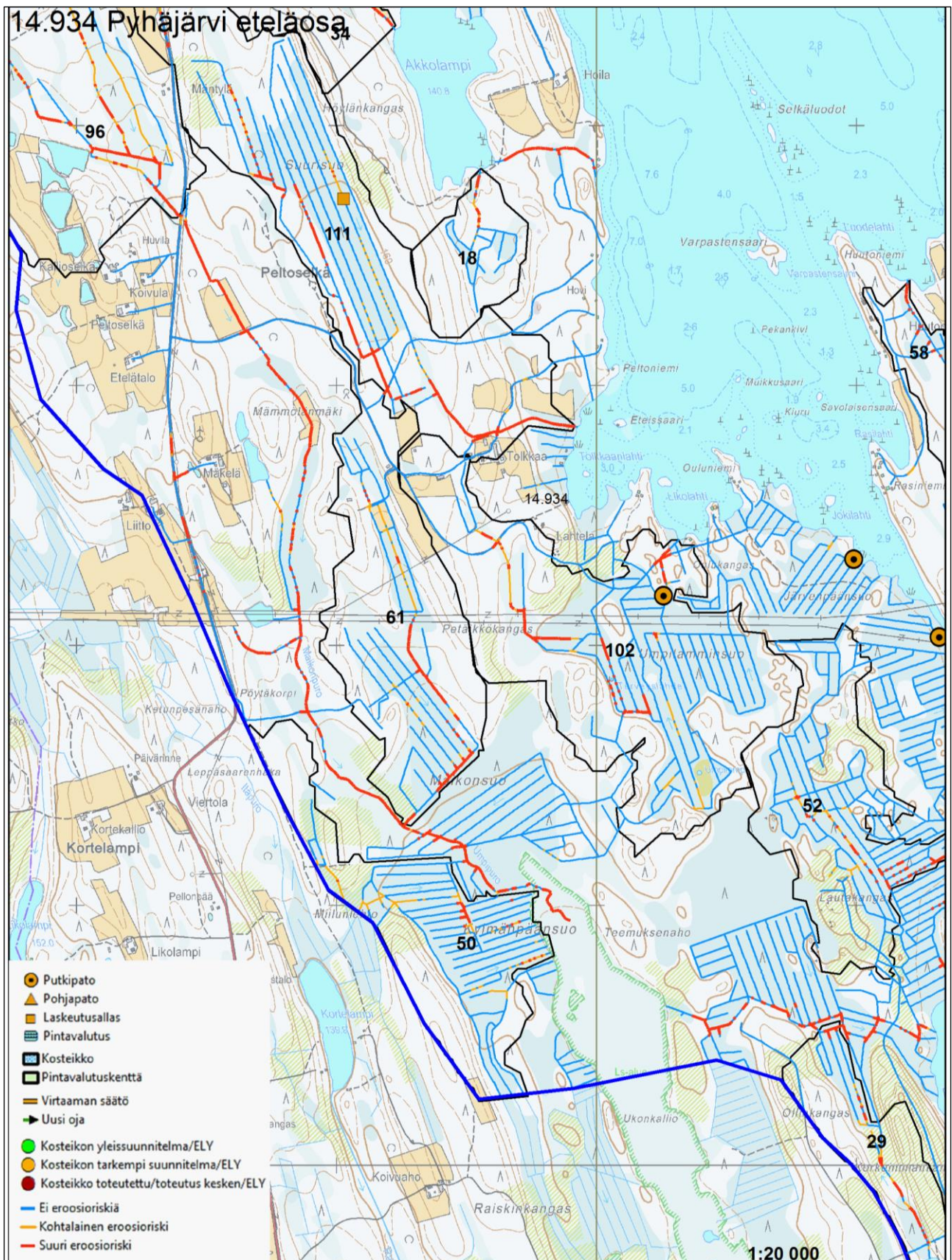




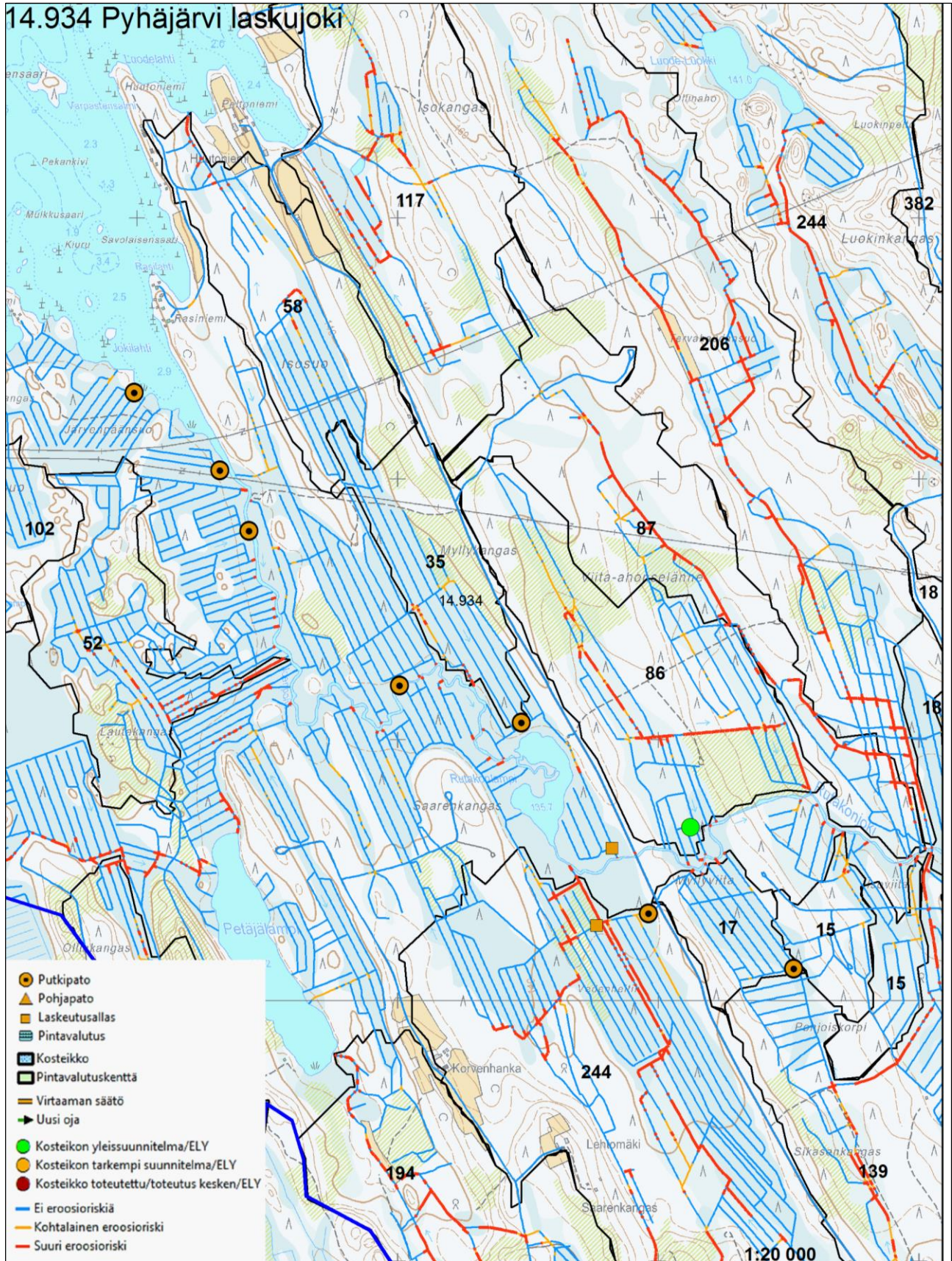


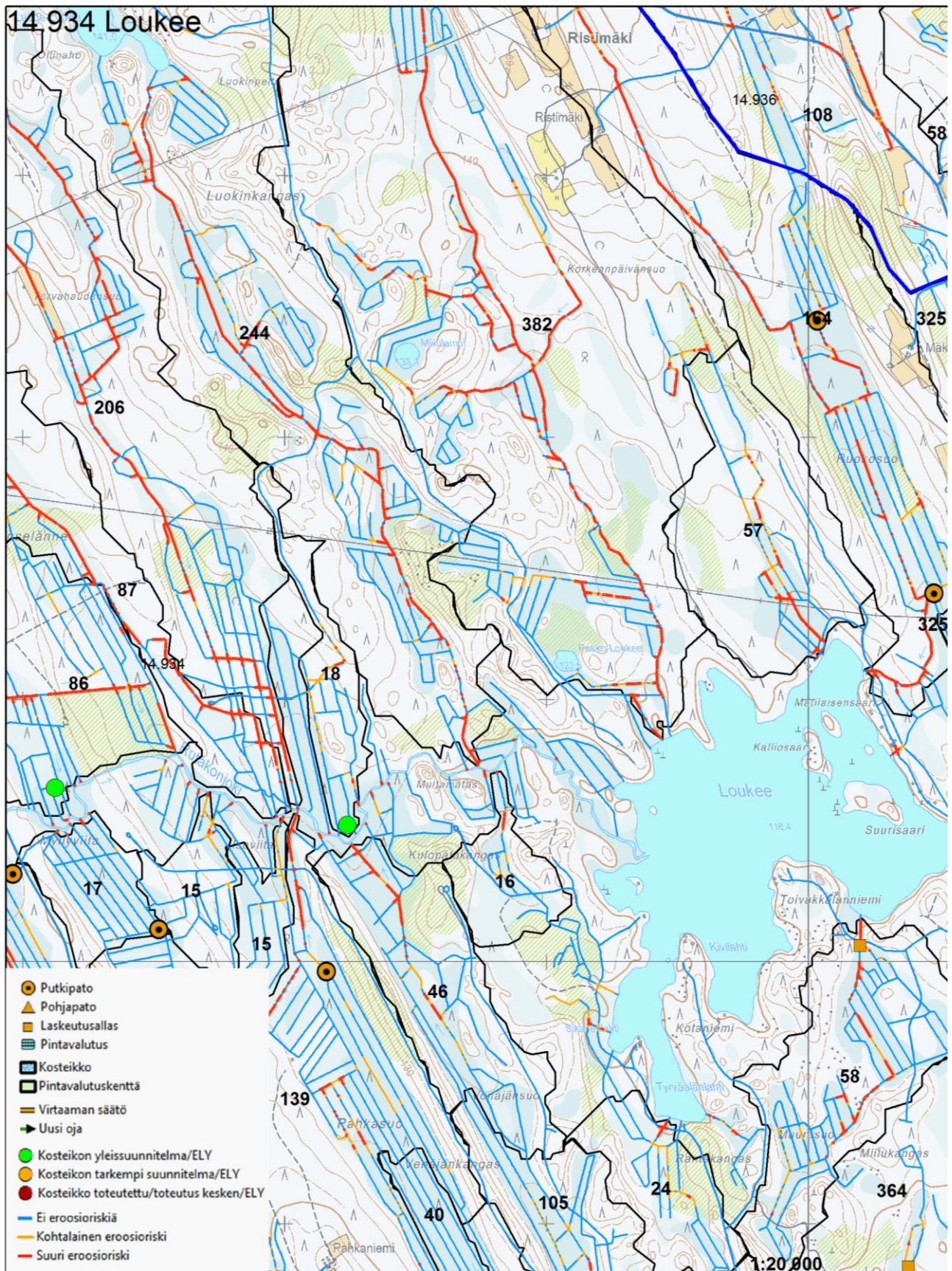


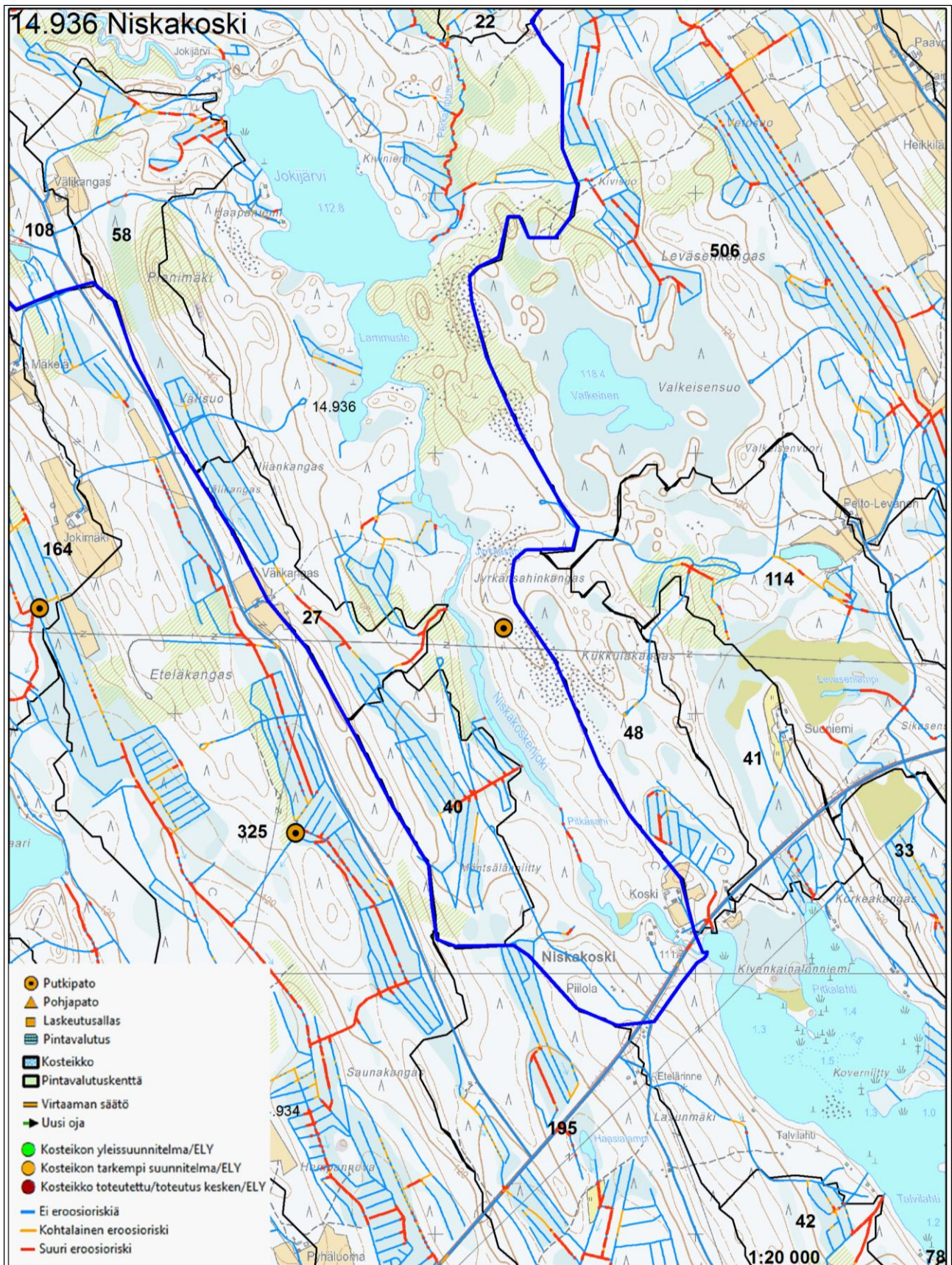


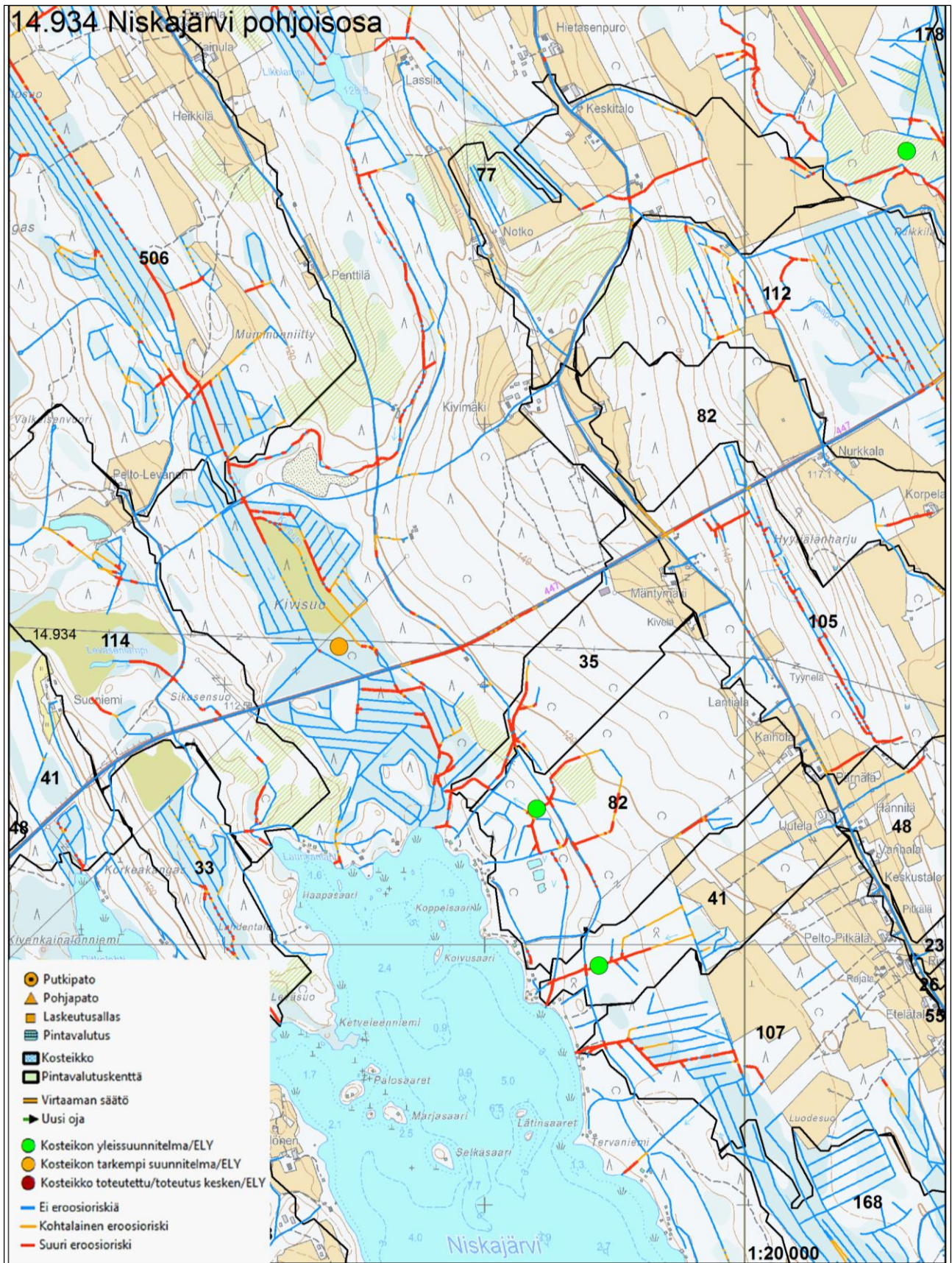


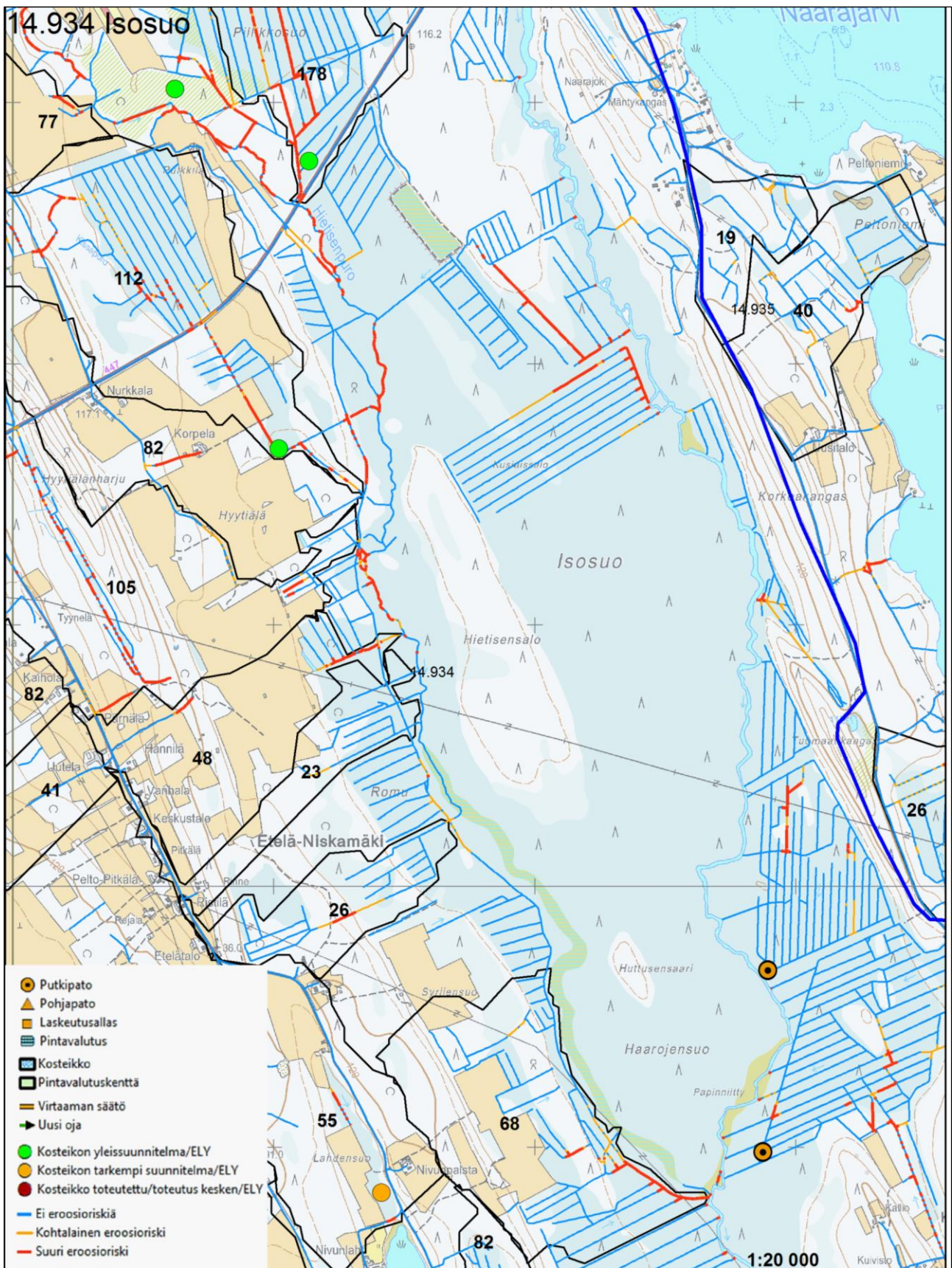
14.934 Pyhäjärvi laskujoki

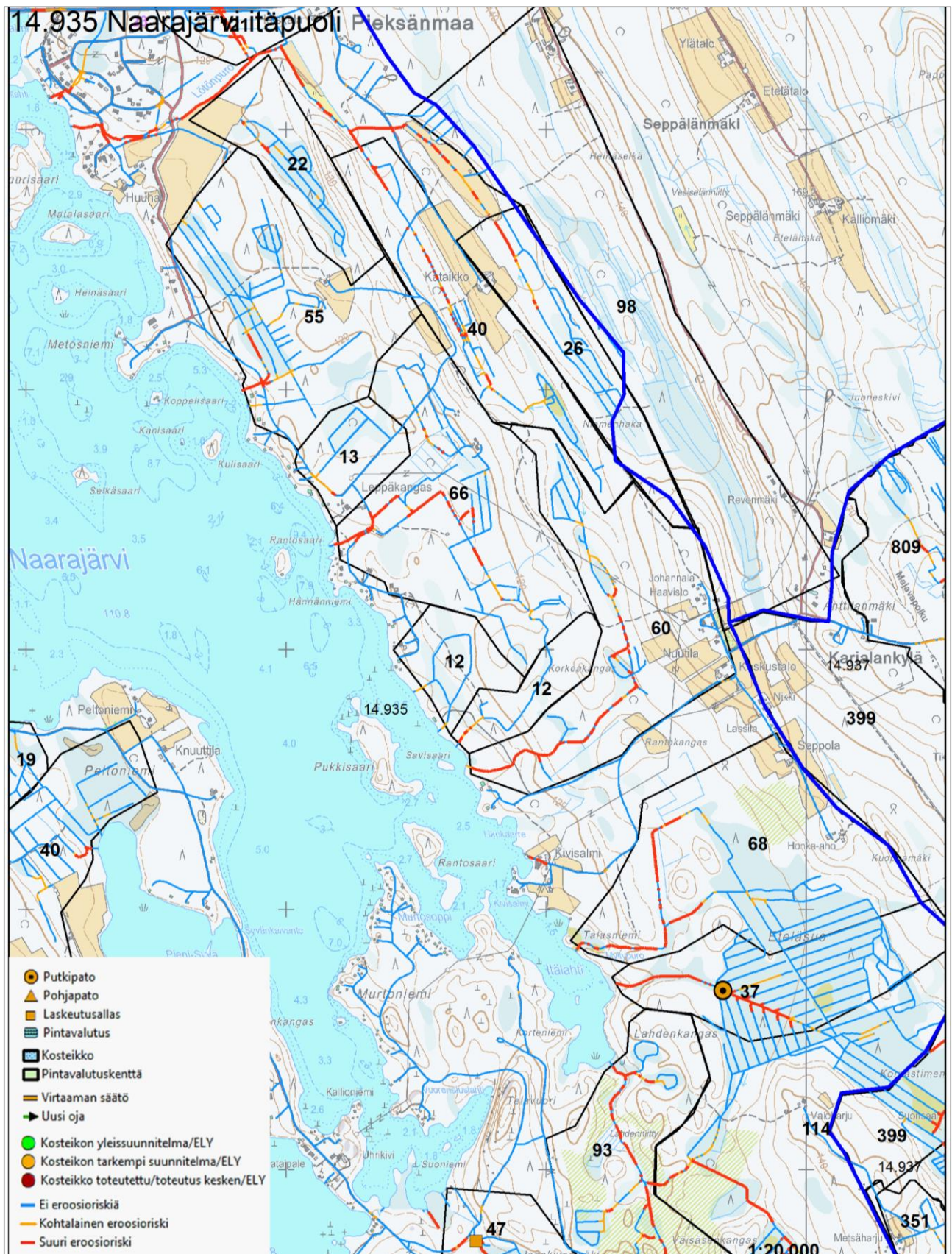


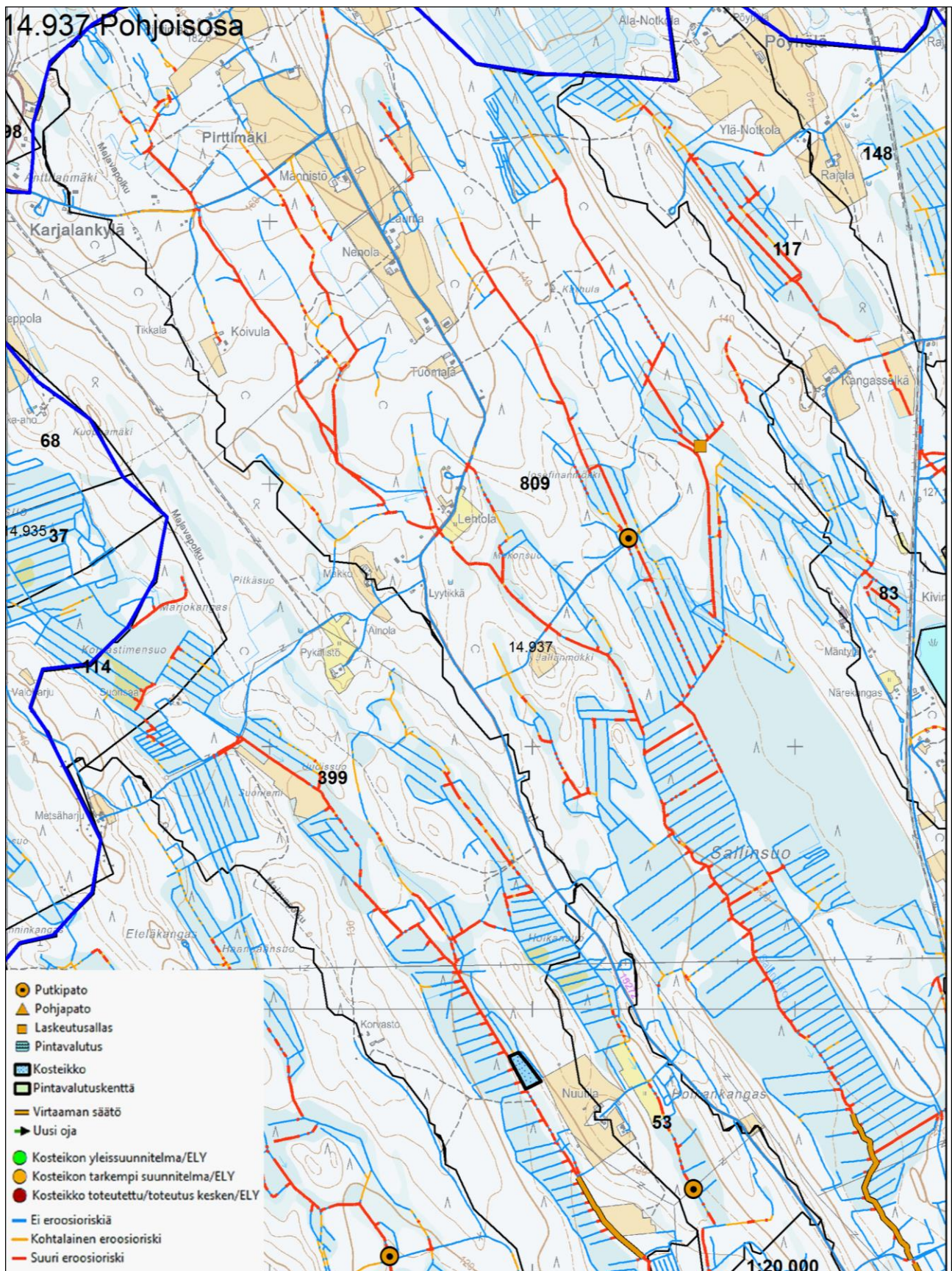


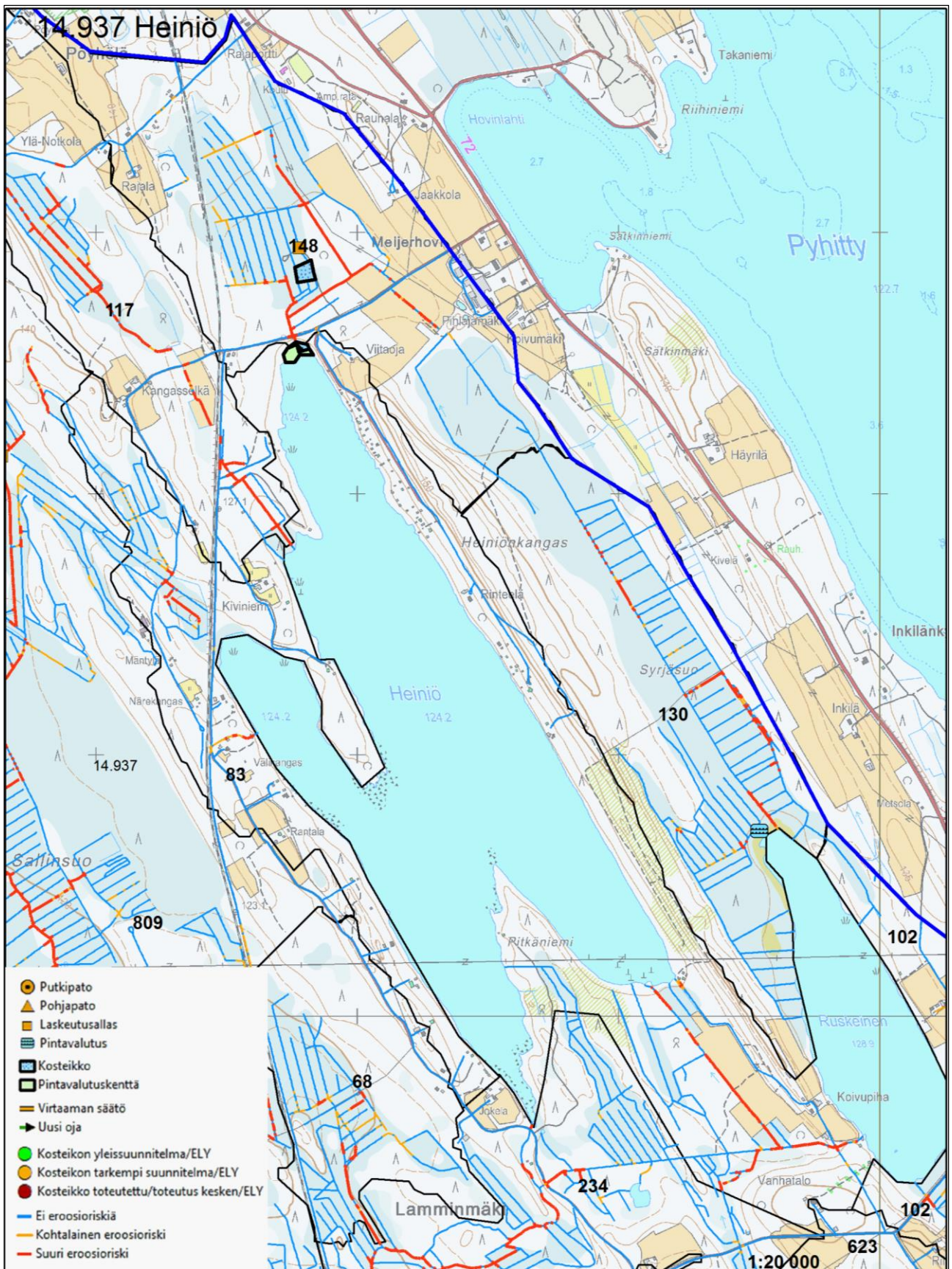


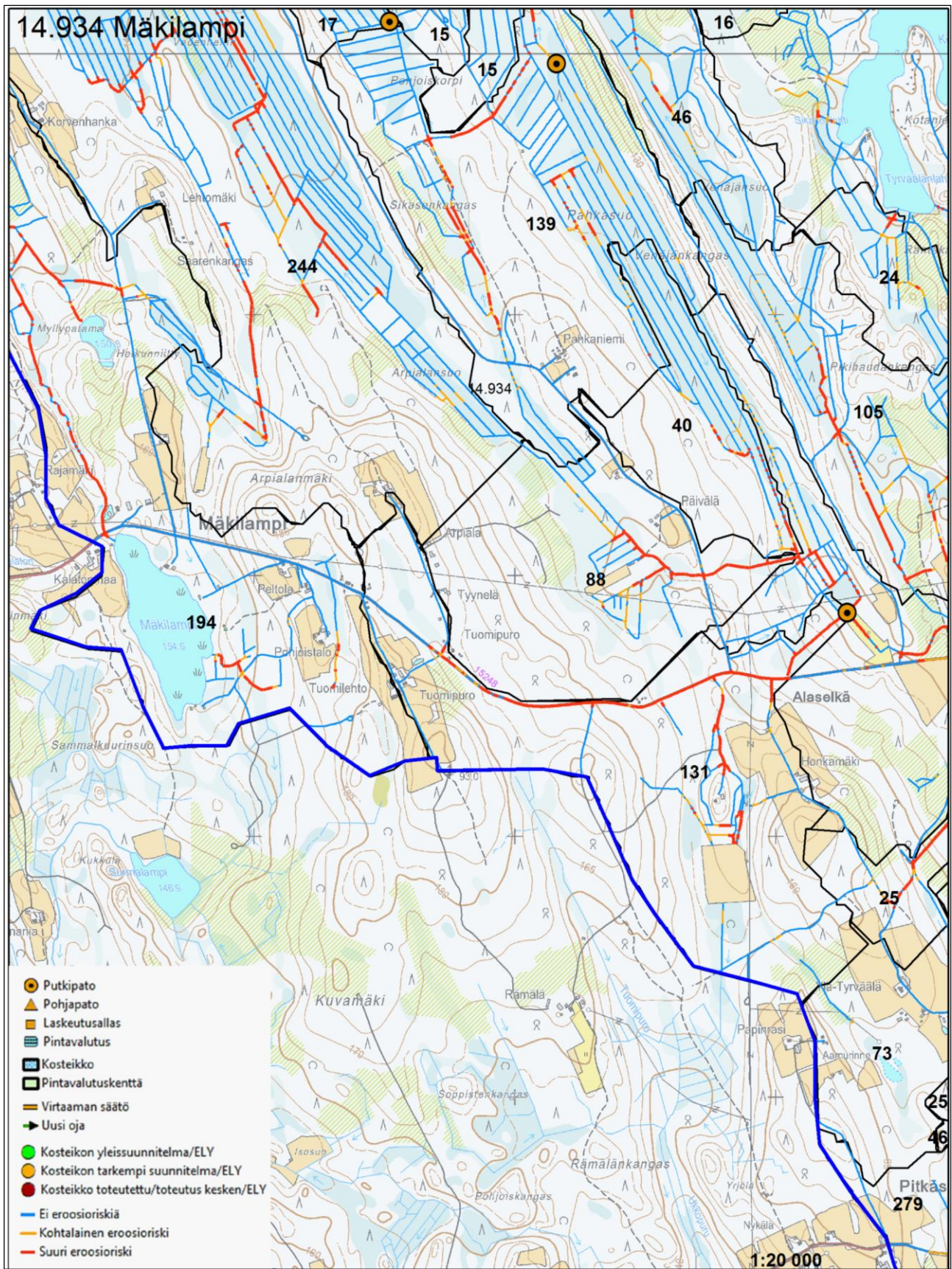


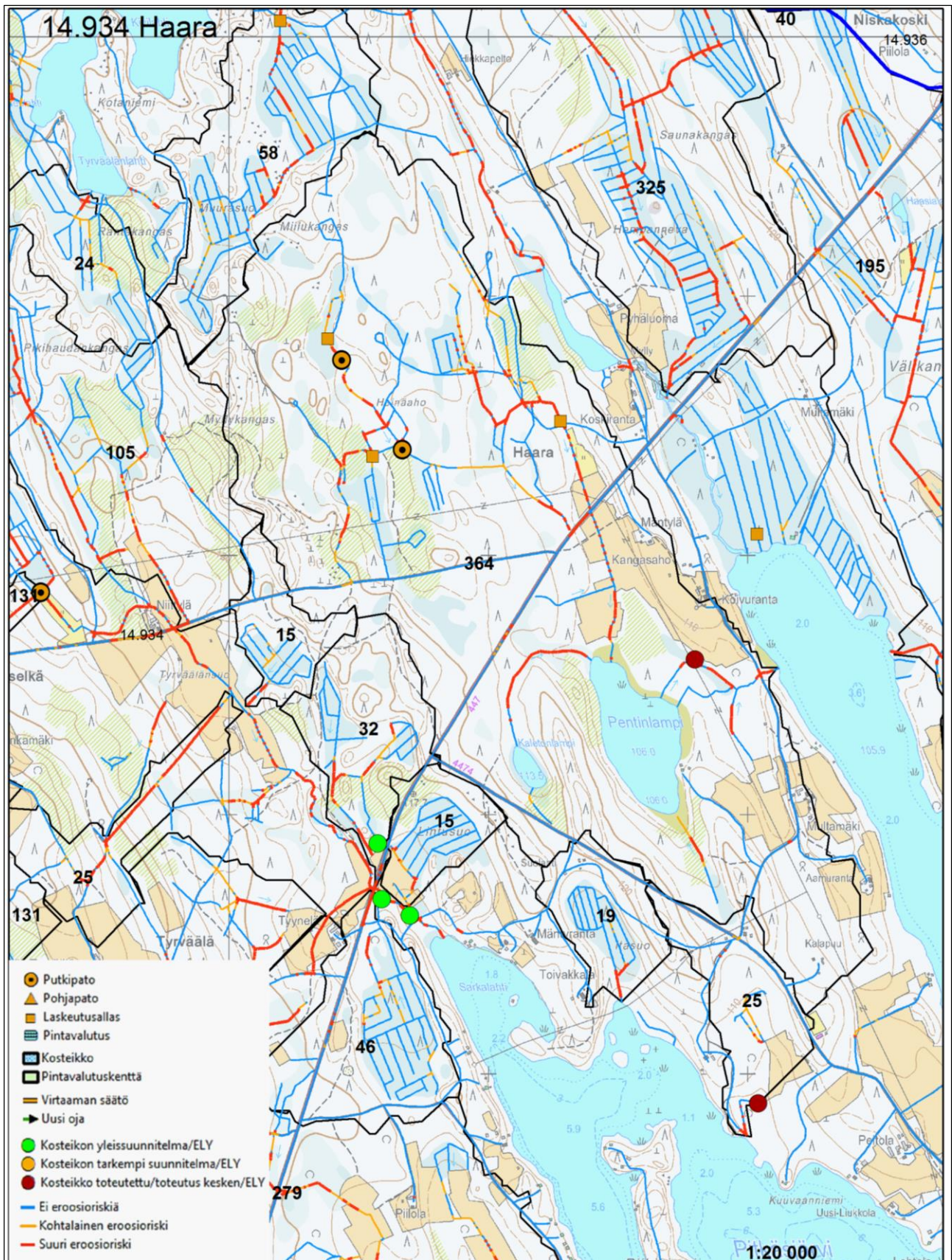


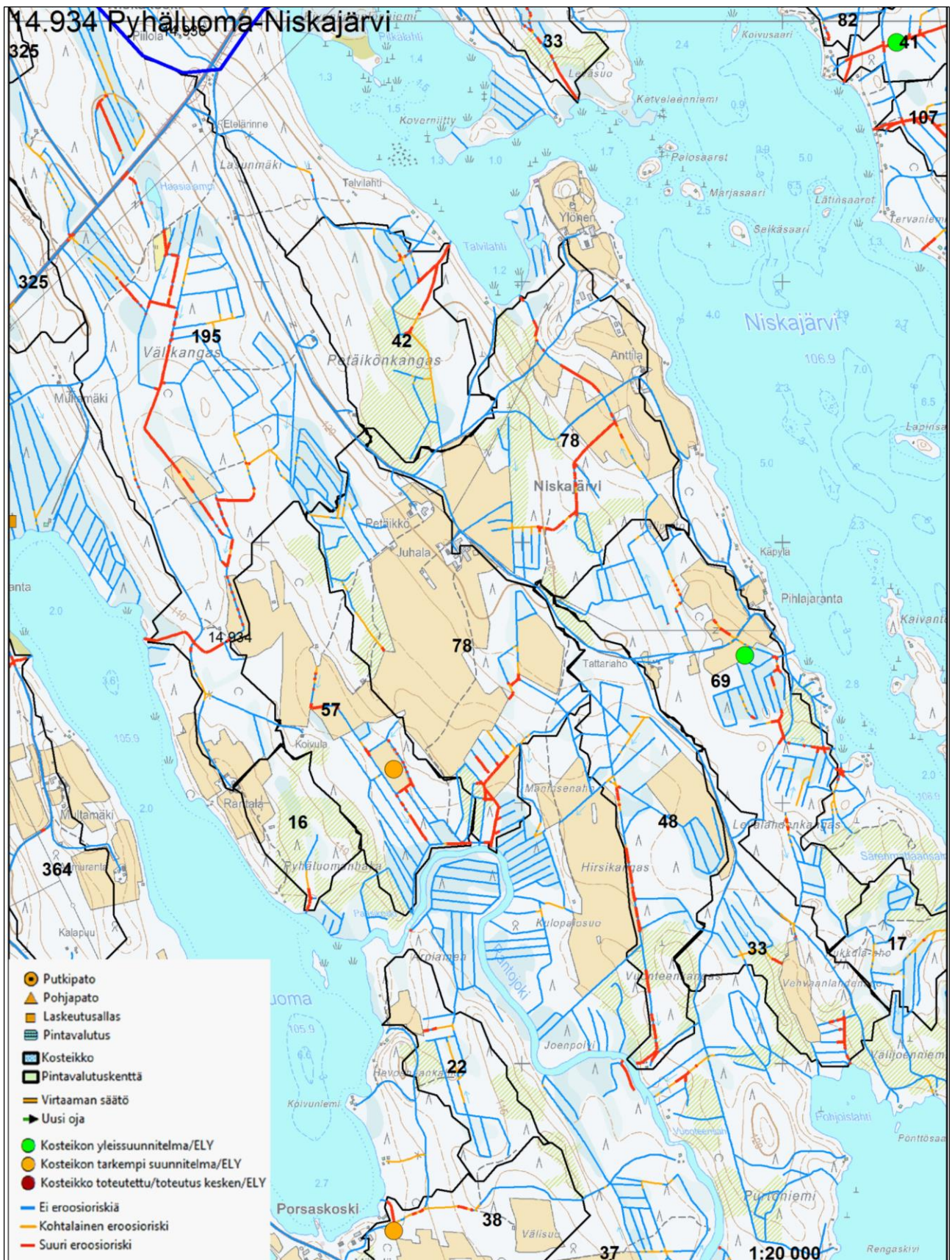


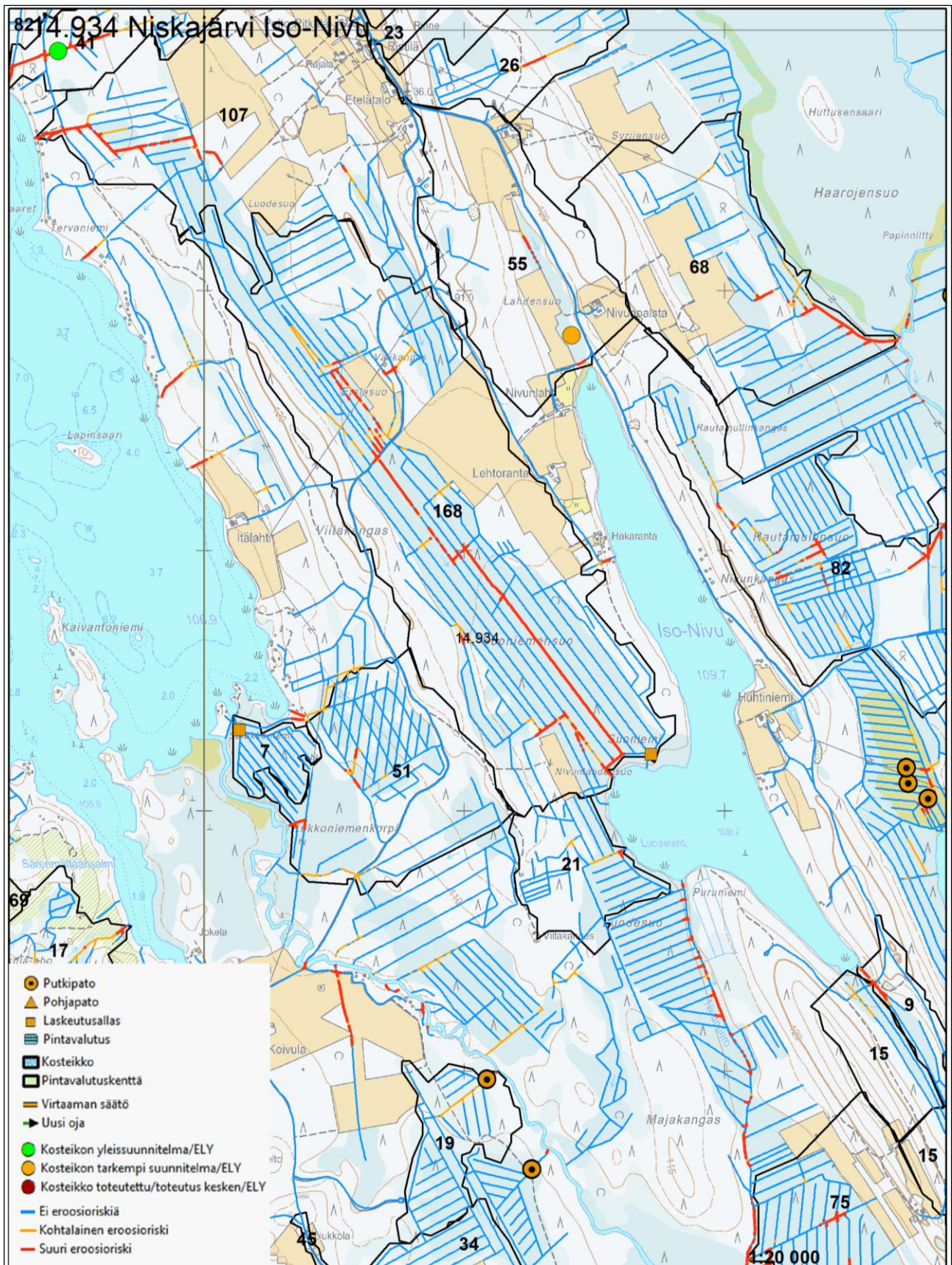


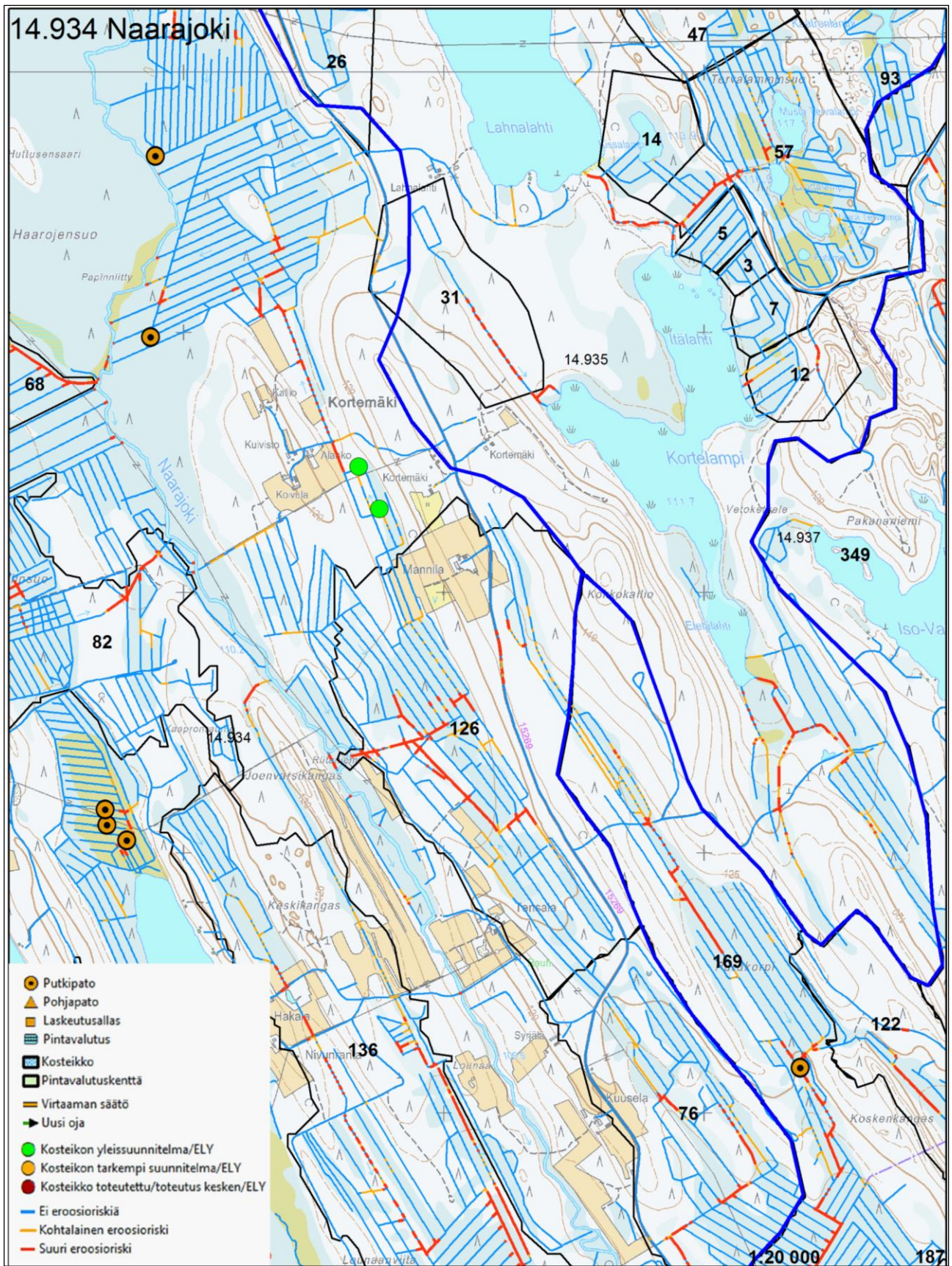


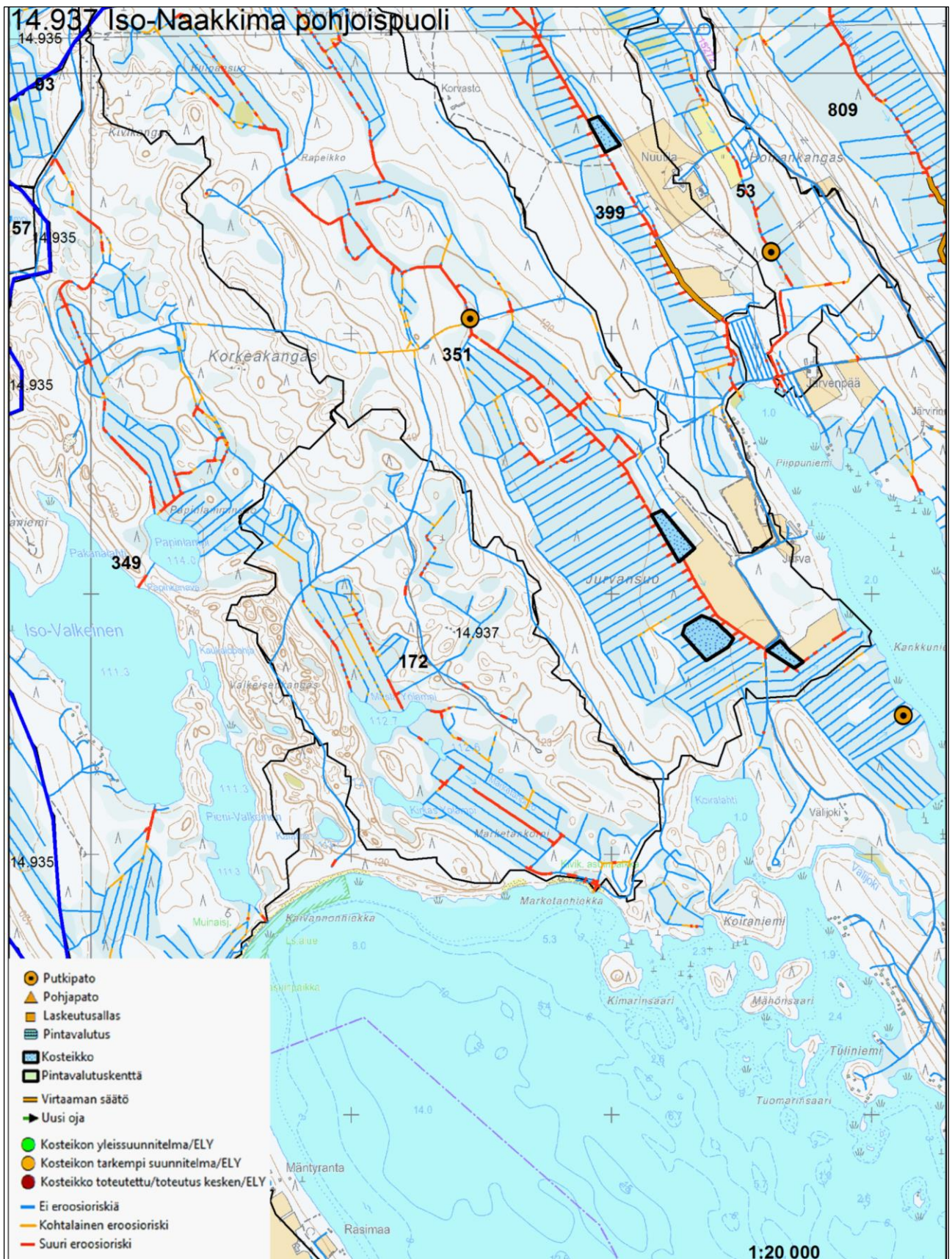




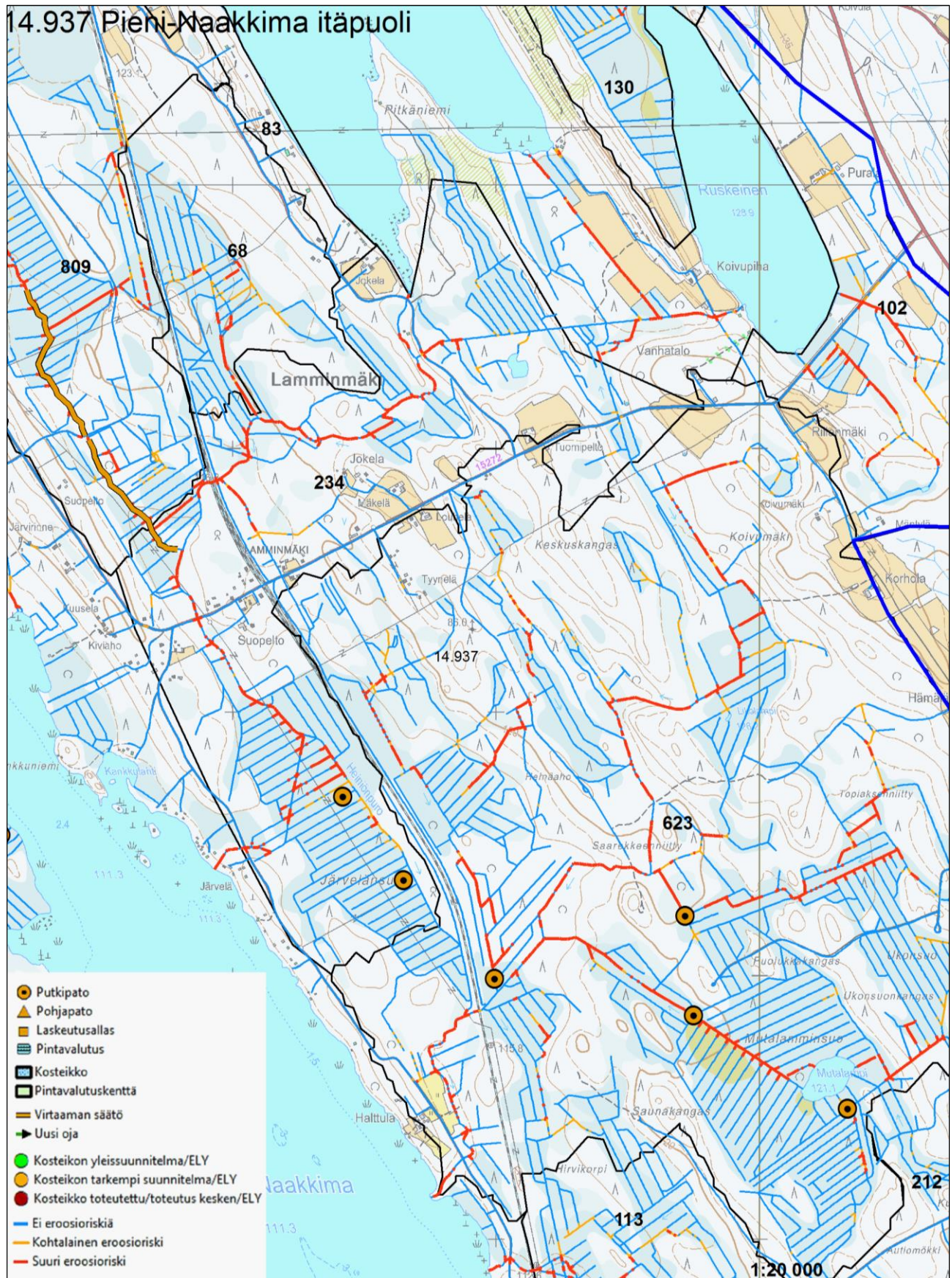


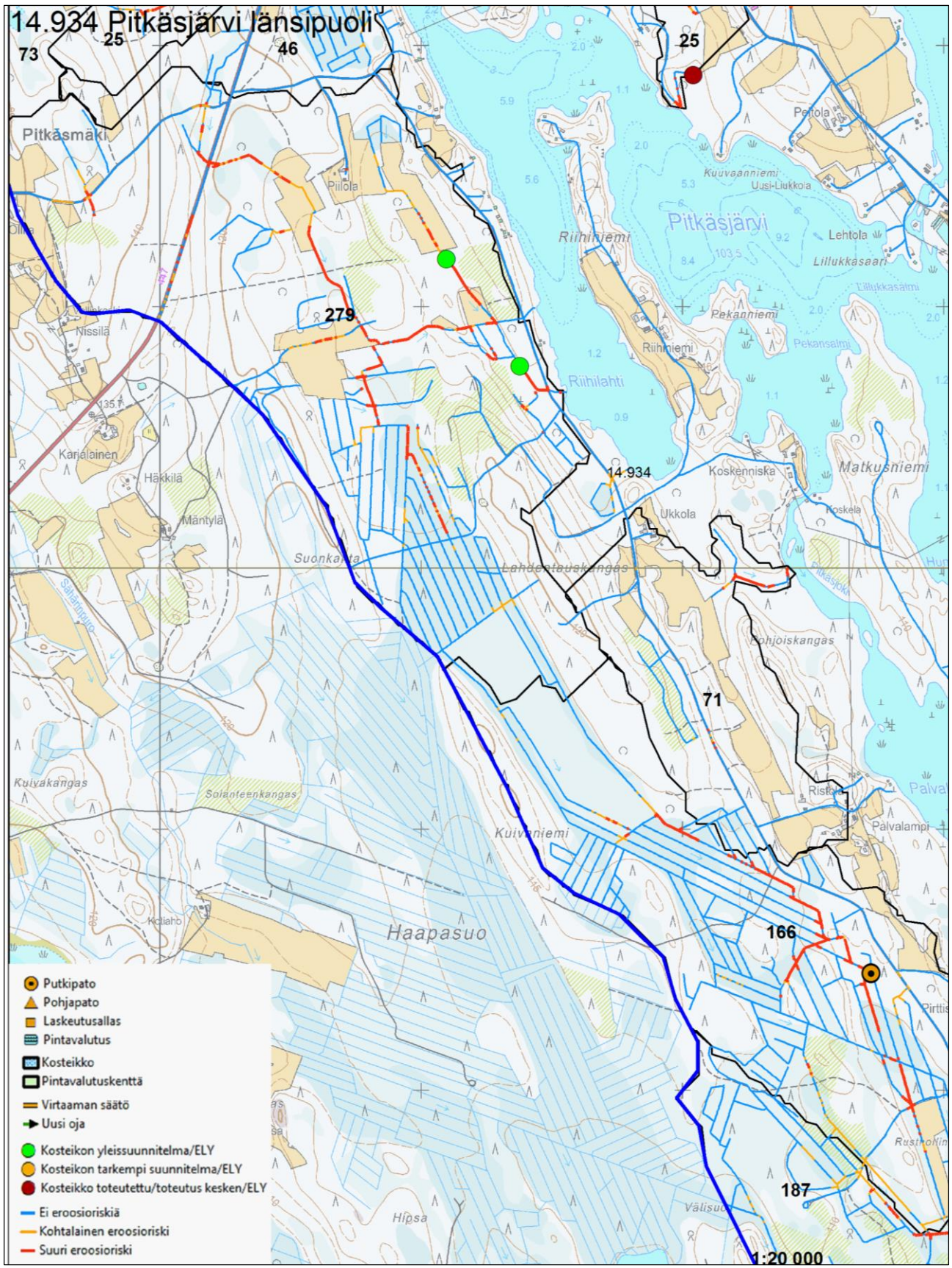


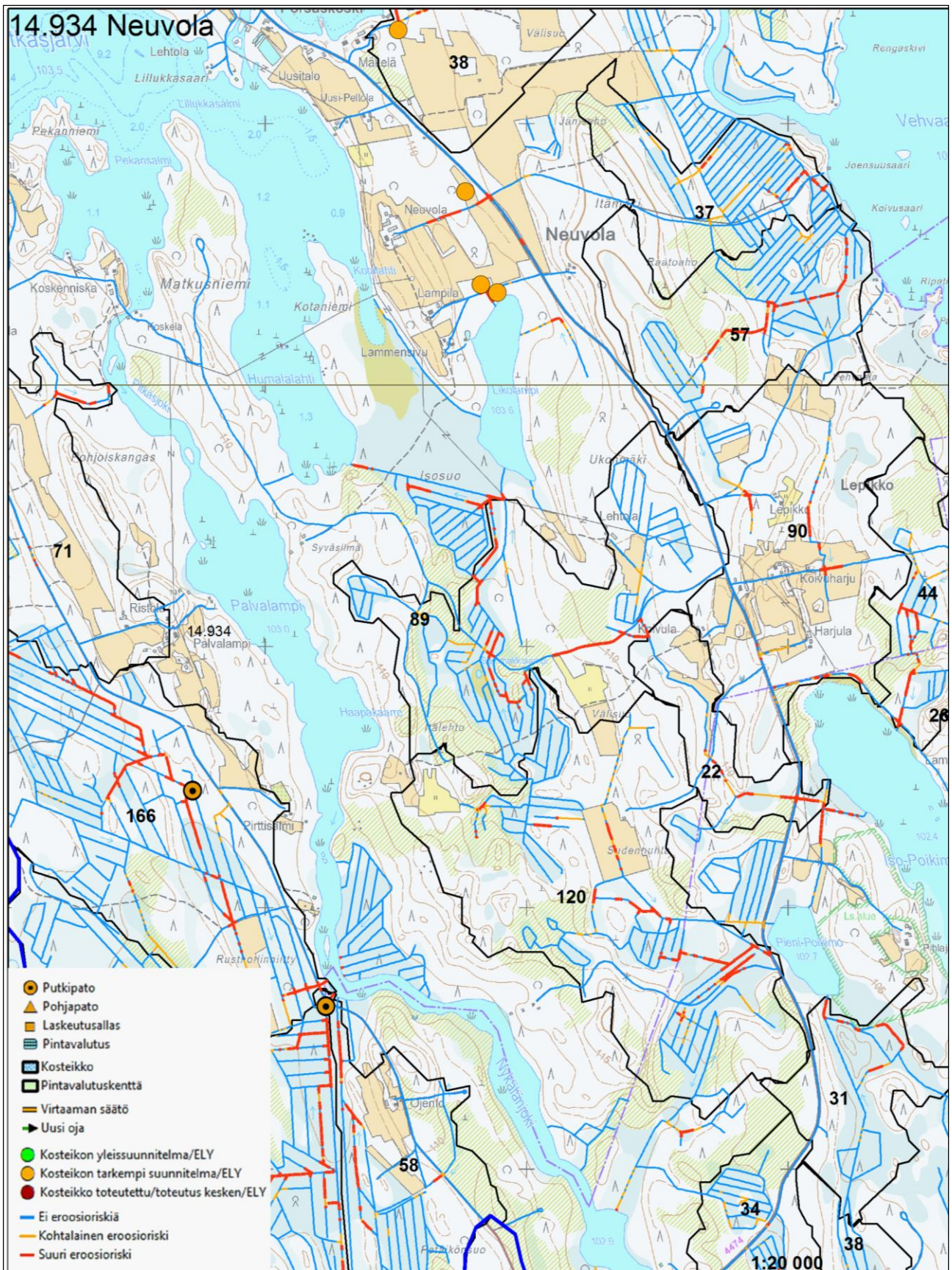


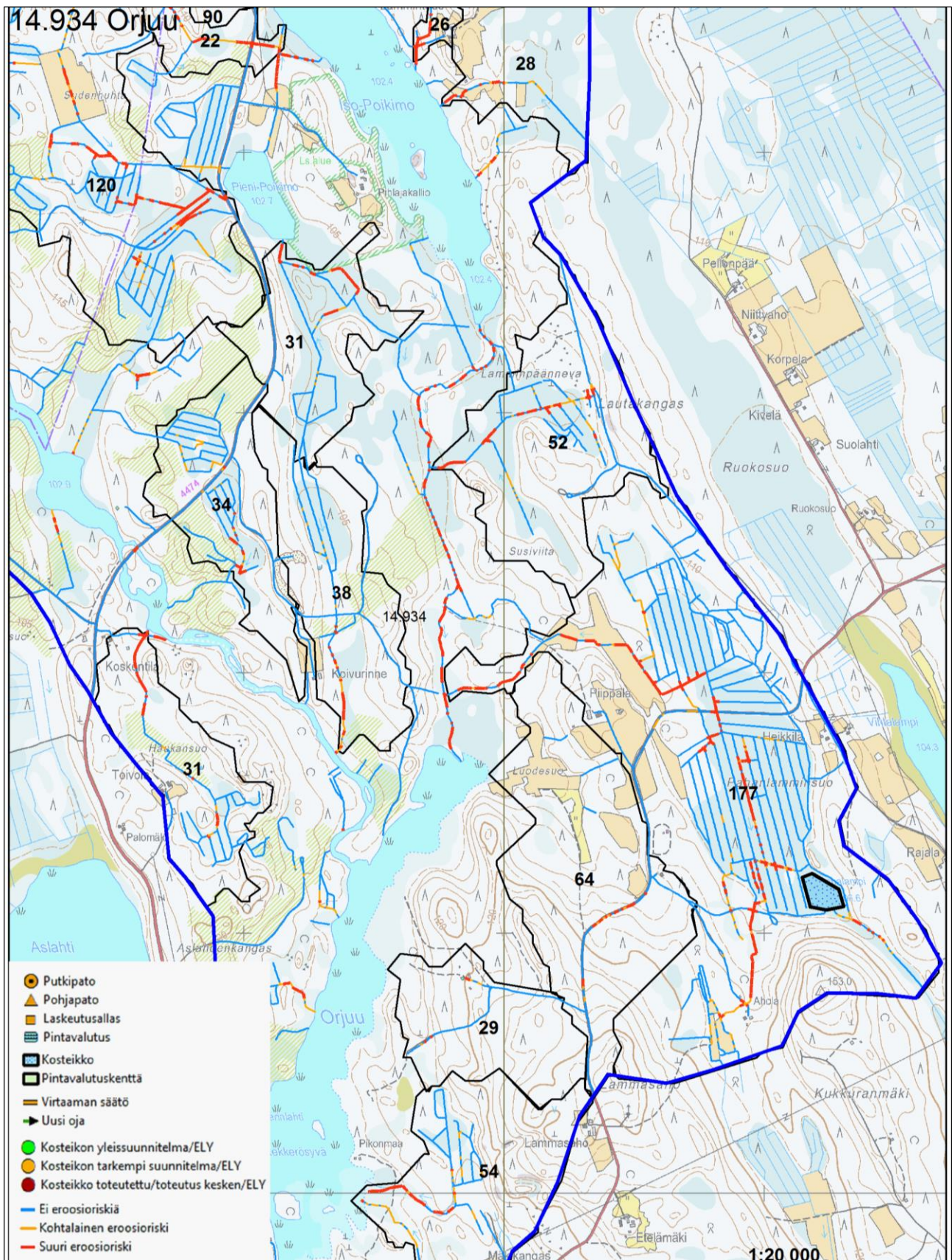


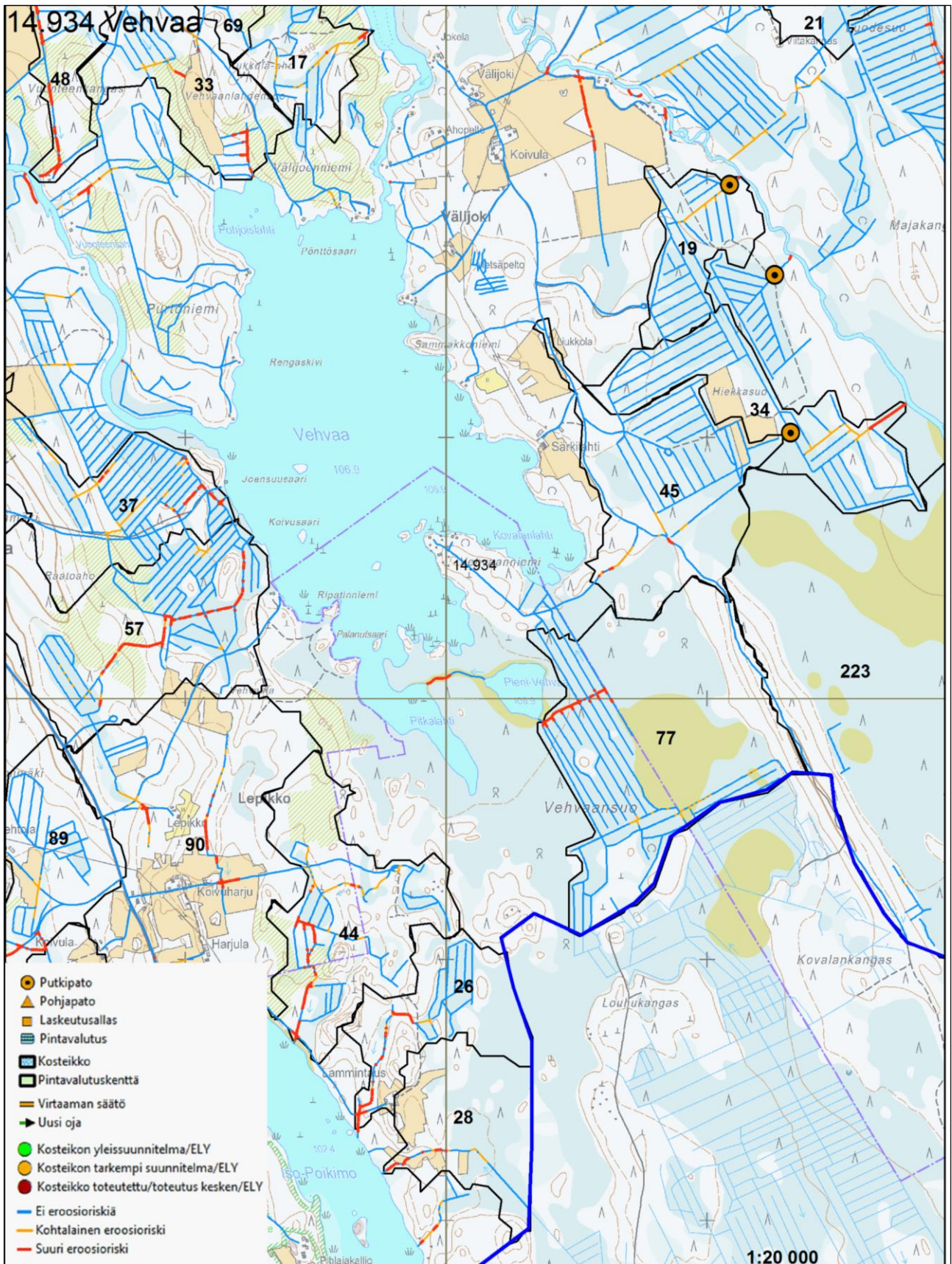
14.937 Pieni-Naakkima itäpuoli

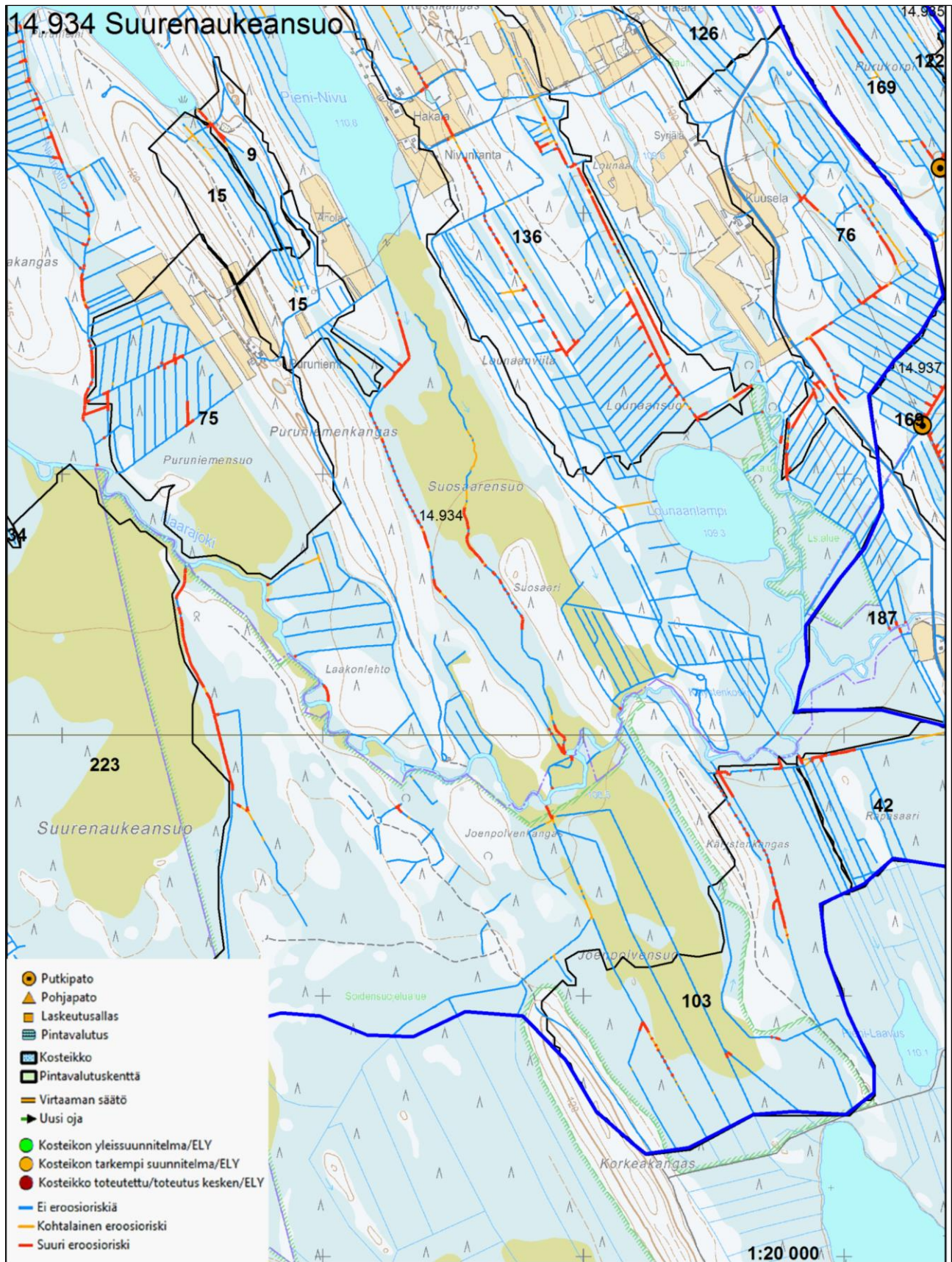


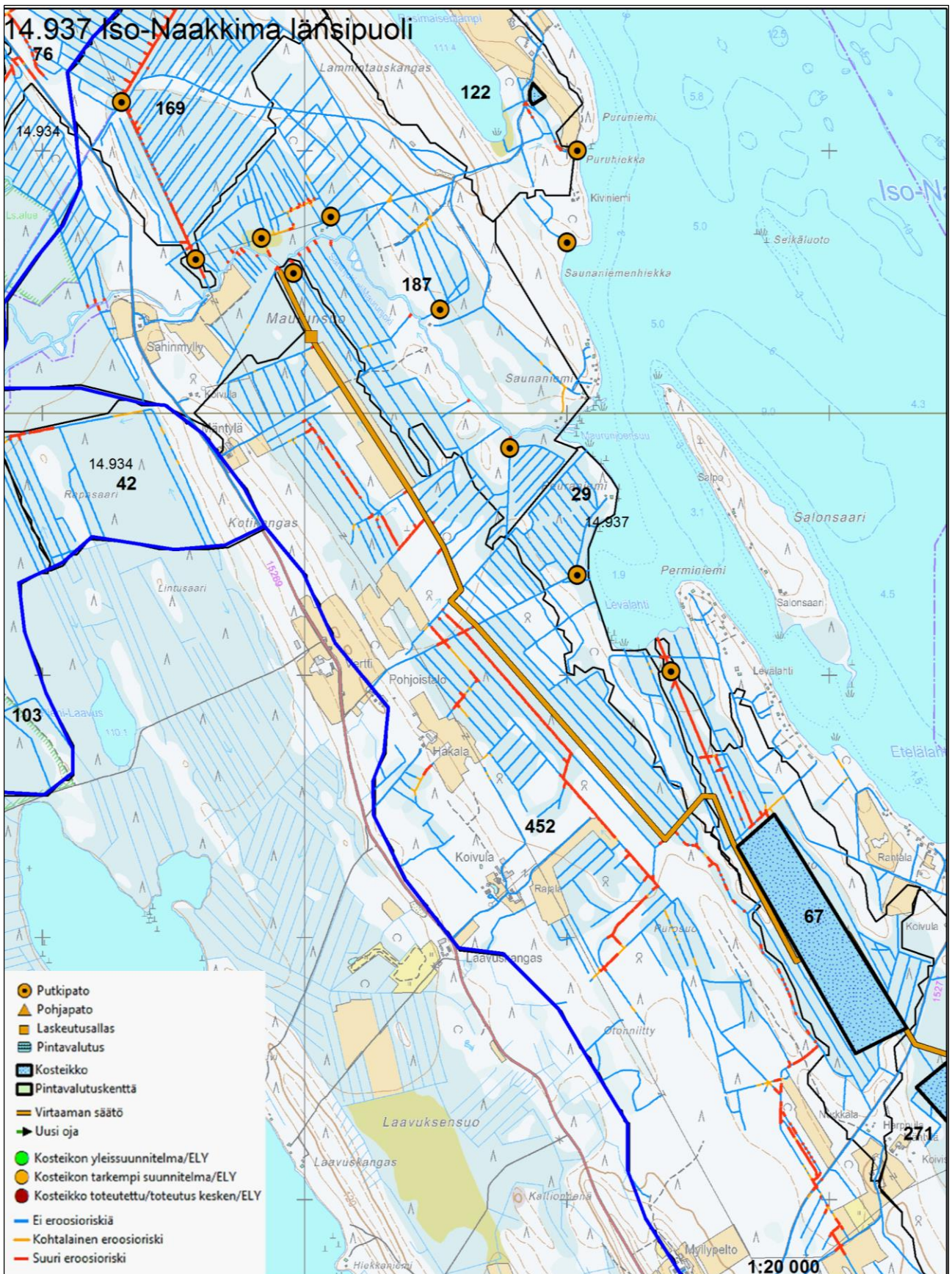












14.937 Kalkkiköyhän turvetuotantoalue

