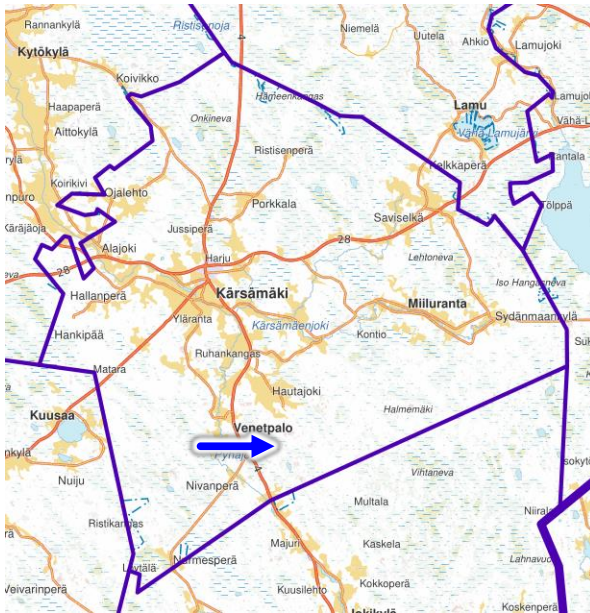
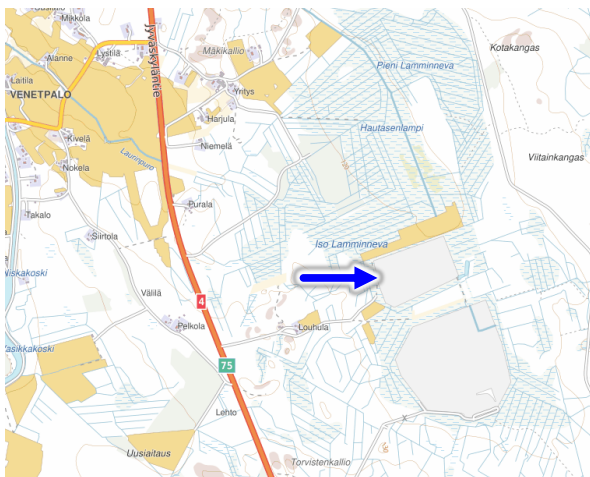




KÄRSÄMÄEN ISO- LAMMINNEVAN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA



3.9.2024
Juha Siekkinen
KOSTEIKKOMAAILMA

Sisälllys

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET	4
1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet.....	4
1.2 Tavoitteet.....	4
1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen.....	5
1.4 Hankkeen hyödyt.....	5
1.5 Sijainti ja vesistöalue.....	6
1.6 Suunnittelualan kuvaus ja vaikutusten arviointi.....	8
2 KIINTEISTÖJEN OMISTUS	23
3 PINNANMUODOT JA VALUMA-ALUEEN TIETOJA	25
3.1 Topografia ja hydrologia	25
3.2 Valuma-alueen ominaispiirteitä.	28
3.3 Valuma-alueet eri osa-alueille.....	30
4 TEKNINEN SUUNNITELMA	33
4.1 Toimenpiteet kartalla	33
4.2 Puuston poisto suunnittelualueella.....	36
4.3 Osa-alueen 1 toimenpiteet	38
4.4 Osa-alueen 2 toimenpiteet	45
4.5 Osa-alueen 3 toimenpiteet	52
4.6 Osa-alueen 2 toimenpiteet	58
4.7 Ympäristöön kohdistuvat uhkatekijät ja muut työn aikana huomioitavat asiat.....	59
5 HOITO JA KUNNOSSAPITO	61
6 RAKENTAMISKUSTANNUKSET.....	62

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Suunnittelualan sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit.....	6
Kuva 2. Suunnittelualan sijainti vesistö- ja valuma-alueilla.	7
Kuva 3. Suunnittelualan ilmakeku v. 1953.....	15
Kuva 4. Suunnittelualan ilmakeku v. 1993.....	16
Kuva 5. Suunnittelualan ilmakeku v. 2010.....	17
Kuva 6. Suunnittelualan väriortokuva v. 2017.	18
Kuva 7. Suunnittelualan väriortokuva v. 2022.	19
Kuva 8. Suunnittelualan kuvattuna 8.8.2024 kaakkoispuolelta pohjoiseen.	20
Kuva 9. Suunnittelualan kuvattuna 8.8.2024 lounaispuolelta koilliseen.	21
Kuva 10. Suunnittelualan pintavalutuskenttä (osa-alue 4) kuvattuna 8.8.2024 eteläpuolelta pohjoiseen.....	22
Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella.....	23
Kuva 11. Suunnittelualan ja sen lähialueen kiinteistöt.....	24
Kuva 12. Suunnittelualan ja sen lähialueen vinovalovarjostokuva.....	25
Kuva 13. Suunnittelualan lähialueen topografia ja veden nykyisiä virtaussuuntia.....	26
Kuva 14. Suunnittelualan pintavesien virtausmalli, kaltevuus %.	27
Kuva 15. Suunnittelualan ja sen lähialueen virtaamareittejä ja uomien virtausnopeuksia.....	28
Kuva 16. Maa-aineiden eroosioherkkyys.	29
Kuva 17. Osa-alueen 1 valuma-alue on 14 ha.....	30
Kuva 18. Osa-alueen 2 eteläinen valuma-alue on 433 ha.....	31
Kuva 19. Osa-alueen 3 valuma-alue on 245 ha.....	32
Kuva 20. Suunnittelualan veden virtaussuunnat 3 osa-alueella toimenpiteiden jälkeen.	33
Kuva 21. Suunnittelualan osa-alueet 1–4, niiden pinta-alat ja valuma-alueiden laajuus.....	34
Kuva 22. Osa-alueiden 1–3 keskivedenkorkeudet, vesisyvytydet ja kuivavarat.....	35
Kuva 23. Iso-Lamminnevan suunnittelualueelle suositeltu puuston hakkuun pinta-ala on 5,6 ha.....	36
Kuva 24. Suunnittelualan puusto nykytilassa v. 2022 ja luonnontilaisen kaltaisena v. 1953.	37
Kuva 25. Osa-alueen 1 toimenpiteet peruskartalla ja väriortokuvassa.	38
Kuva 26. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa.....	39

Kuva 27. 4,5 m leveän patopenkereen poikkileikkauspiirros ja kaivutyöskentely.....	41
Kuva 28. Turvemaalle tehty riistapeltö, jonka viereen kaivukohtiin on kertynyt vettä.	42
Kuva 29. Puolipyöreä virtaamansäätöpato.	42
Kuva 30. Virtaamansäätöpadon asennuksen vaiheita.....	43
Kuva 31. Osa-alueen 1 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkaus.	44
Kuva 32. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.....	45
Kuva 33. Osa-alueen 2 toimenpiteet v. 2022 väriortokuvassa.....	46
Kuva 34. Osa-alueen 2 toimenpiteet korkeusaineistossa.....	47
Taulukko 2. Osa-alueen 2 tulvakynnyksen mitoitus.....	50
Kuva 35. Osa-alueen 2 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkaus.	50
Taulukko 3. Osa-alueen 2 vesiensuojelurakenteen mitoitus.	51
Kuva 36. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.....	52
Kuva 37. Osa-alueen 3 toimenpiteet v. 2022 väriortokuvassa ja korkeusaineistossa.	53
Kuva 38. Rakennettu kasvillisuuskenttä Taivalkosken Koviöjärvellä 2 v rakentamisesta.....	55
Taulukko 4. Osa-alueen 3 vesiensuojelurakenteen mitoitus.	57
Kuva 39. Osa-alueen 4 toimenpiteet peruskartalla, v. 2022 väriortokuvassa ja korkeusaineistossa.....	58
Taulukko 5. Osa-alueen 1 rakentamiskustannukset.....	62
Taulukko 6. Osa-alueen 2 rakentamiskustannukset.....	63
Taulukko 7. Osa-alueen 3 ja osa-alueiden 1–3 rakentamiskustannukset yhteensä.	64

Taustakartat, ilmakuvat, väärävärikuvat, laserkeilausaineistot, pohjavesi, kiinteistörajat ja -tunnukset, hydrologia: © Geologian tutkimuslaitos, Maanmittauslaitos, Suomen metsäkeskus ja Suomen ympäristökeskus.
Valokuvat: © Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma.

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet

Hankkeen nimi KÄRSÄMÄEN ISO-LAMMINNEVAN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA	Sijainti Kärsämäki, Venetpalo
Hankkeen toteuttaja(t) ja yhteystiedot Forest Holding Finland Oy (2873835-7) Mikonkatu 19 B, 00100 Helsinki Kiinteistön omistajan edustajana toimii: Conifer Consulting Oy Mikonkatu 19 B, 00100 Helsinki Yhteyshenkilö: Director of Development Risto Juntunen p. 040 521 9653, Risto.Juntunen@conifer.fi	Suunnitelman laatija Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele p. 040 413 9606, juha.siekkinen@kosteikkomaailma.fi
Muut suunnitteluun osallistuneet Risto Juntunen (Conifer Consulting Oy) ja ylitarkastaja Jaana Rintala (P-P ELY-keskus).	

1.2 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus Hankkeen tarkoituksena on perustaa usean osa-alueen muodostama kosteikko Kärsämäen Iso-Lamminnevan käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle. Kohde sijaitsee Forest Holding Finland Oy:n omistamalla kiinteistöllä ja se toimii hankkeen toteuttajana. Kosteikon (9,9 ha) ja käytöstä poistuneen pintavalutuskentän (1,6 ha) ennallistamisen kustannuksisi on arvioitu 26 985 € (alv 0 %). Muun alueen mahdollista puuston poiston kustannuksia ei ole arvioitu tässä toimenpidesuunnitelmassa. Suunnittelualueena olevan kahden kiinteistön pinta-ala on 16,3 ha. Tästä pinta-alasta käytöstä poistuneen turvetuotantoalueen ja turvetuotannon kuivatusvesien pumpppauksen kohteena olleen pintavalutuskentän pinta-ala on 10,5 ha. Tälle pinta-alalle on tehty toimenpidesuunnitelma, joka koostuu kolmesta kosteikon osa-alueesta ja yhdestä ennallistettavasta suosta eli pintavalutuskentästä. Lisäksi kiinteistölle suositellaan puuston poistoa muulle alueelle eli noin 5,8 ha:n alalle, mikä muodostuu pääosin reuna-alueiden ojitetuista metsistä (lähinnä rämeitä) ja puustottuneesta pintavalutuskentästä. Jos puustoa poistetaan, alueiden tilaa voidaan palauttaa lähemmäksi sitä suoympäristöä, joka alueella oli ennen ihmisen aikaansaamaa kuivatusta ja muuta maankäyttöä. Lisäksi esimerkiksi vesilinnut hyötyvät siitä, että avoimuus lisääntyy vesialueiden vieressä. Kohde sopii myös luonnon tarkkailuun ja kosteikkorakentamisen esittelyyn.
Hankkeen tärkeimmät tavoitteet
☒ Lisätä etenkin vesilinnuille ja hanhille soveltuvia levähdys-, ruokailu- ja poikueympäristöjä
☒ Palauttaa ja luoda uusia kosteikkolajiston elinympäristöjä ihmistoiminnan kohteina olleilla alueilla
☒ Edistää vesiensuojelua tehostamalla kosteikolla ravinteiden ja kiintoaineen sitoutumista
☒ Lisätä maa- ja/tai metsätalousalueen vesiensuojelua ja vähentää veden tulvimista
☒ Perustaa käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle monitavoitteinen kosteikko
☒ Vähentää kuivatettujen turvemaiden haitallisia ilmastopäästöjä
☐ Parantaa vesistön moninaiskäyttöä (esim. vähentämällä vesistössä olevaa vesikasvillisuutta)
☐ Palauttaa alueen luontaista vesitaloutta (esim. turvemaiden vesien virtauksen ohjaaminen ojista suolle, rimpialueiden kuivumisen vähentäminen ja suovedenpinnan nosto)

1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen

Vastuut patorakenteista ja kosteikon hoidosta
Vastuu kosteikon rakenteista ja kosteikon hoidosta on hankkeen toteuttajalla.
Vettymishaittojen huomiointi ja muutokset lähiympäristön kuivatustilassa
Naapurikiinteistöjen kuivatustilanteet eivät heikkene, koska kosteikon osa-alueiden vedenkorkeudet eivät muuta niiden nykyisiä kuivatustilanteita. Kiinteistöllä 317-404-10-31 vesi nousee ojassa 70 m pituudella enintään 30 cm. Se ei kuitenkaan haittaa vieressä olevan metsätalousalueen puuston kuivatusvaatimustason olosuhteita, koska kuivatusvara on edelleen vähintään 60 cm. Patolaitteet mitoitetaan riittävän suureksi läpäisemään myös tulvavedet. Kaikki rakenteet tehdään toteuttajan kiinteistölle.

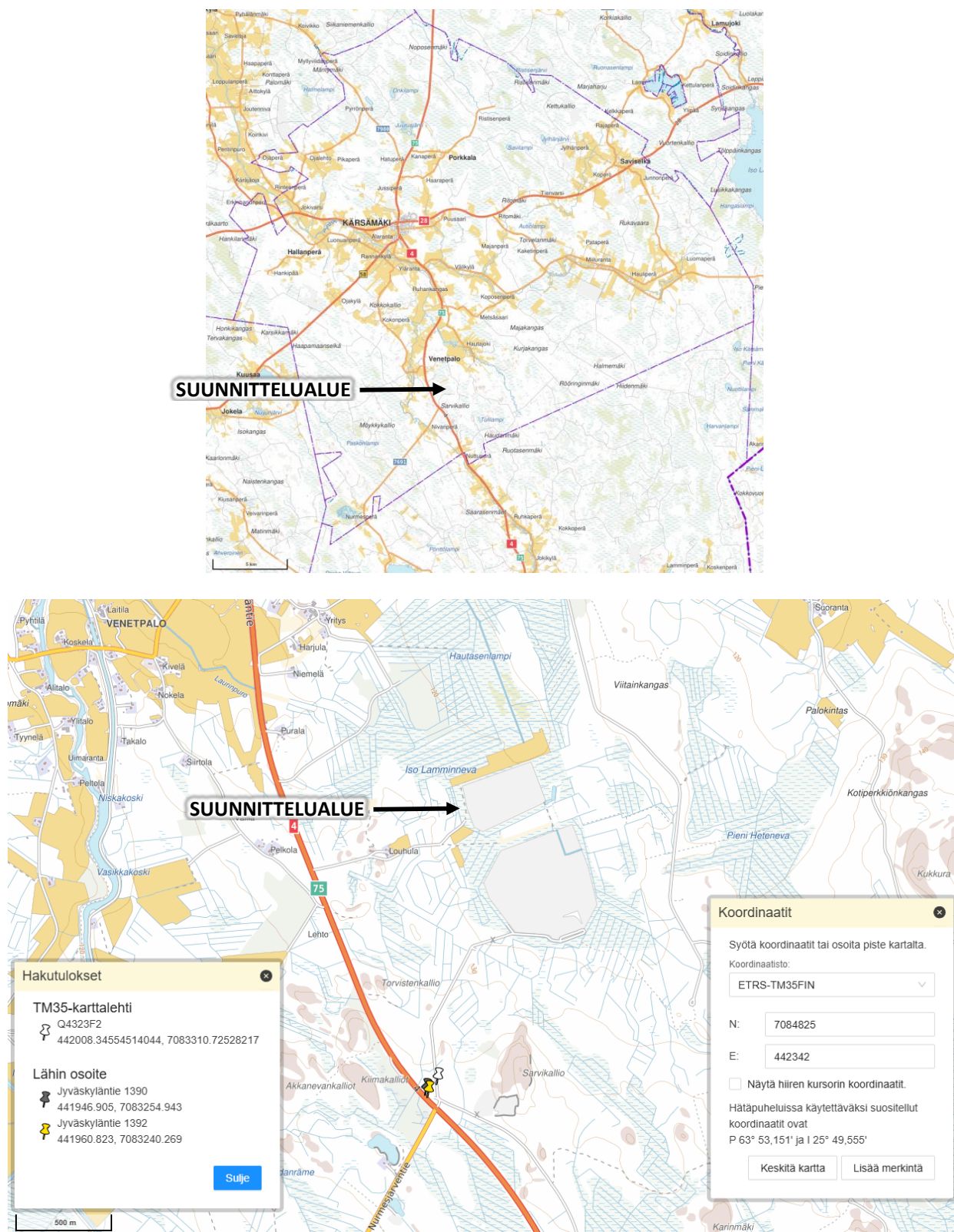
1.4 Hankkeen hyödyt

Teema	Hyöty
Vesilintujen, hanhien, kahlaajien ja lokkilintujen sekä elinympäristö	Kosteikkoalue on melko laaja ja voi siten tarjota runsaasti erilaisia elinympäristöjä tälle lajistolle niiden muutto- ja pesimisaikana. Alue sijaitsee myös monien kosteikoista hyötyvien lintulajien muuttoreitillä, myös hanhien. Vesisyvyydeltään vaihtelevat avovesialueet sekä ranta- ja saariliejukot luovat runsaasti levähdys- ja ruokailualueita kosteikkolinnustolle. Alueelle muodostuu runsaasti mm. matalanveden aluetta, jossa vesisyvyys on 20–50 cm, mikä soveltuu hyvin etenkin puolisukeltaajien elinympäristöksi. Kosteikko voi edistää vaarantuneiden puolisukeltajasorsien lisääntymiseen ja levähdykseen soveltuvaa elinympäristöä. Patolaitteiden avulla osa-alueiden veden korkeutta voidaan säädellä siten, että reunoja voidaan tulvittaa osittain. Tällöin mm. vesilinnut ja kahlaajat voivat hyödyntää uutta rantavyöhykettä. Kuivatusvaiheessa vesipintoja on mahdollisuus alentaa ja parantaa siten mm. ranta- ja luhtakasvien kasvuolosuhteita.
Vesiensuojelu	Suunnittelualue on käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta. Nykytilanteessa sieltä virtaa valumavesiä pois sarkaojien ja kokoomaojien kautta suoraan alapuoliseen vesistöön. Kosteikolle on suunniteltu ohjata myös ulkopuolelta, lähivaluma-alueen kuivatusvesiä. Valuma-alueella on mm. laajalti ojitettuja turvemaita. Kun kosteikko perustetaan, siellä on useita osa-alueita, jolloin humuspitoisten vesien virtausnopeus ja lisätä viipymää keräämällä samalla talteen kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Kosteikolle kehittyy luhta- ja vesikasvillisuutta luontaisen sukkession myötä, mikä sitoo ravinteita ja kiintoainetta. Kosteikon avulla voidaan hillitä alueen tulvia, mikä on hyvin tärkeää, sillä suuret virtaamat aiheuttavat eroosiota ja aiheuttavat kiintoaineen kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin.
Luonnon monimuotoisuus	Matalavetisistä kosteikoista, joille kehittyy muutamassa vuodessa vesikasvillisuutta hyötyvät muutkin kosteikoilla elävät lajit kuten lepakot, viitasammakko ja sudenkorennot. Avoveden lisääntyessä elinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä lisää edelleen eliöyhteisöjen rakenteen monipuolisuutta.
Kuivatettujen turvemaiden ilmastopäästöjen vähentäminen	Vetetyillä turvetuotantoalueen paikoilla voidaan vähentää ilmastopäästöjä, kun turpeen hajoaminen estetään eikä sen hajoamisesta pääse enää muodostumaan hiilidioksidi- ja dityppioksidipäästöjä.
Luonnon virkistyskäytön kohdealue ja kosteikkorakentamisen tutustumisalue	Kosteikon lähelle voi saapua melko helposti, koska alueen eteläpuolelle 700 m päähän tulee turvetuotantovaiheen aikainen ajotie. Kosteikon länsipuolelle tulee viereen myös peltotie, mutta se sijaitsee muun yksityisen omistamalla kiinteistöllä, joten siellä ajamiseen olisi hyvä olla kiinteistön omistajan lupaa. Suunnittelualueella on mahdollisuus kulkea jokaisenoikeuden perusteella. Kosteikon reunoilla ja patopenkereillä on helppo kävellä, mikä luo hyvät edellytykset luonnon havainnointiin. Kohde on esimerkki patoamalla tehtävästä kosteikosta turvetuotannon jälkikäyttömuotona, jossa on erilaisia patolaitteita ja osa-alueita.

1.5 Sijainti ja vesistöalue

Sijainti

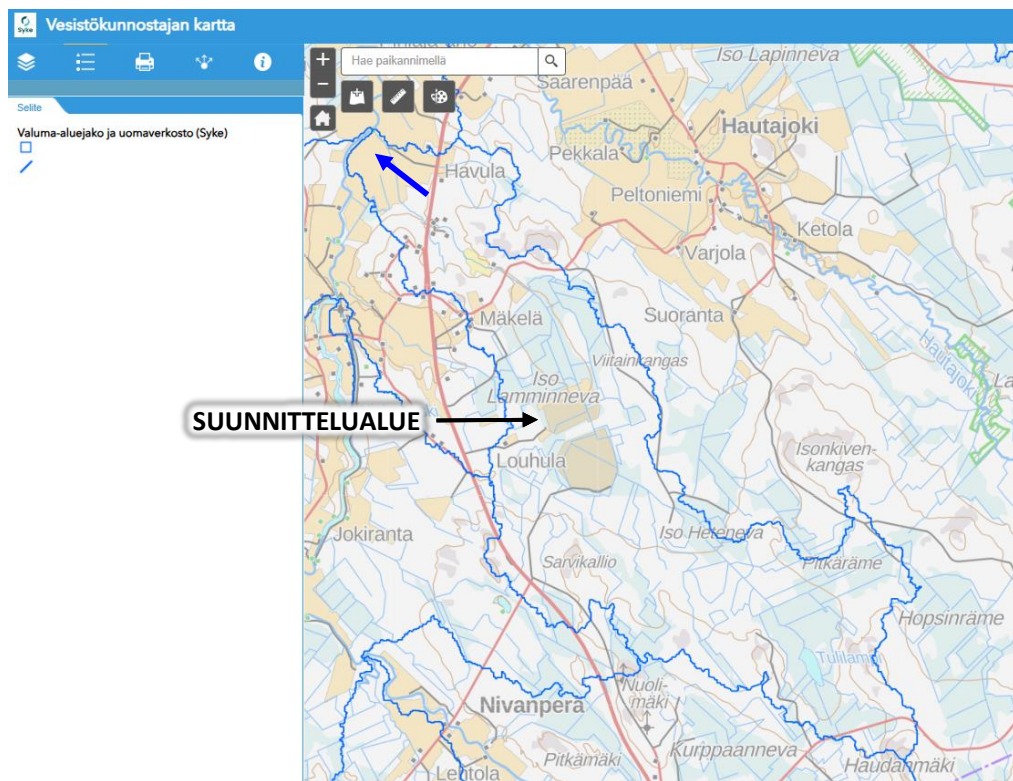
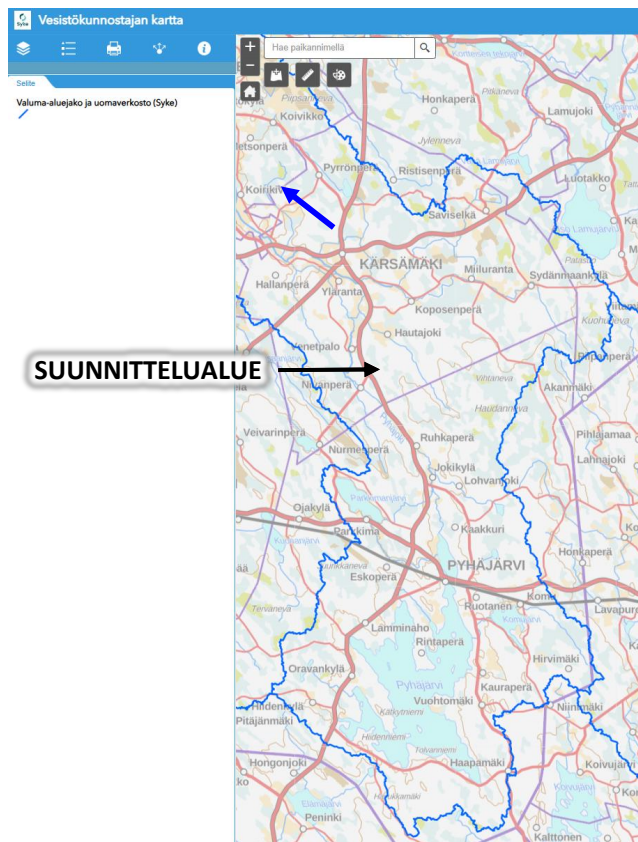
Suunnittelualue sijaitsee Kärsämäen kunnassa, Venetpalon kylässä. Alueelle kulku on suositeltavaa tehdä turvetuotannosta poistuneen laajemman eteläisen lohkon kautta, joka on saman kiinteistönomistajan hallinnassa (kuva alla). Keskipisteen koordinaatti on osoitettu valkoisella nuolella.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit.

Vesistöalue

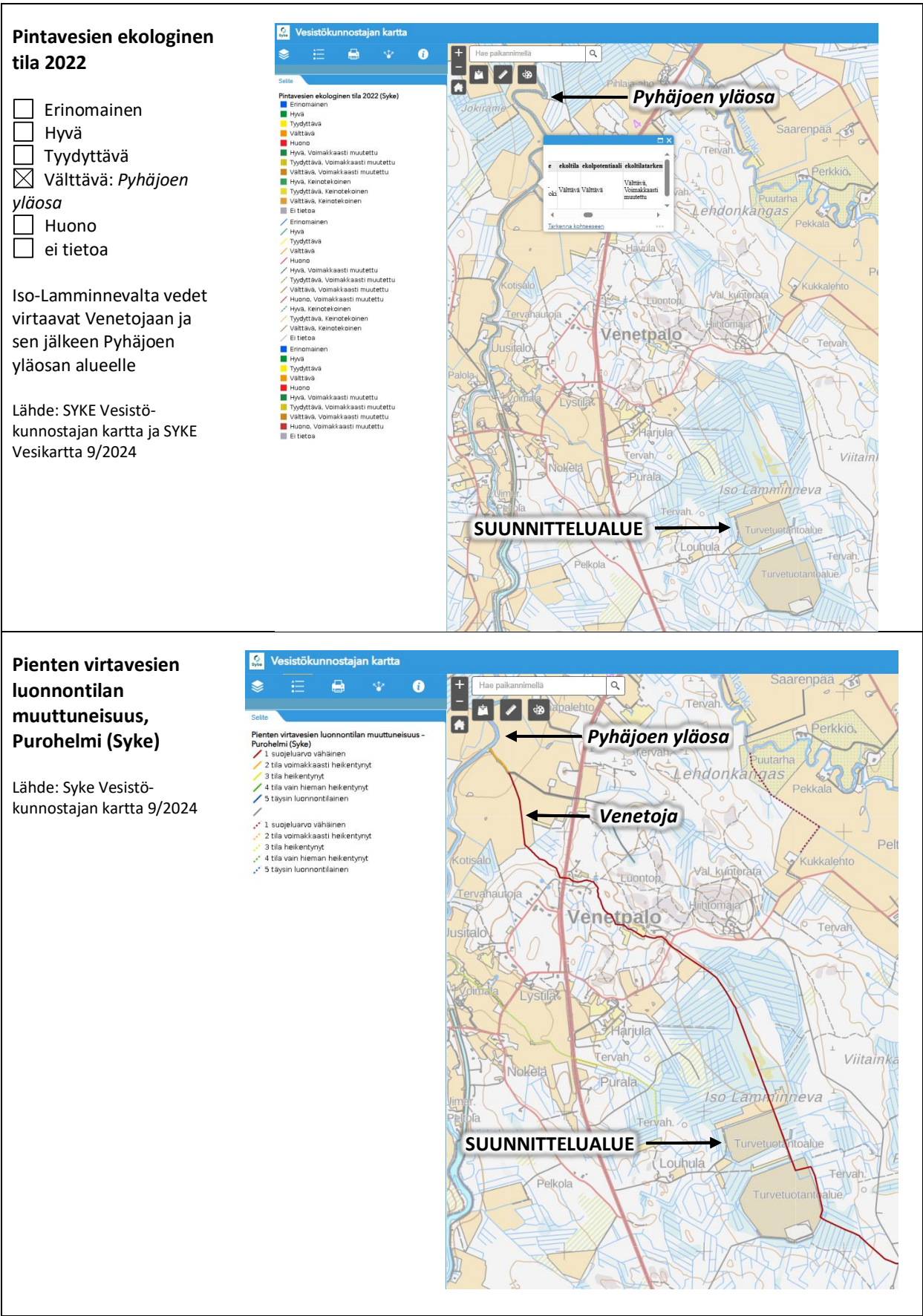
Suunnittelualue kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella Pyhäjoen (54) päävesistöalueen Pyhäjoen yläosan alueen (54.04) valuma-alueeseen ja siellä Ruhankankaan alueen (54.041) osavaluma-alueeseen (kuva alla). Suunnittelualue kuuluu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen vastuualueeseen



Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti vesistö- ja valuma-alueilla.

Lähde: SYKE Vesistökunnostajan kartta 9/2024.

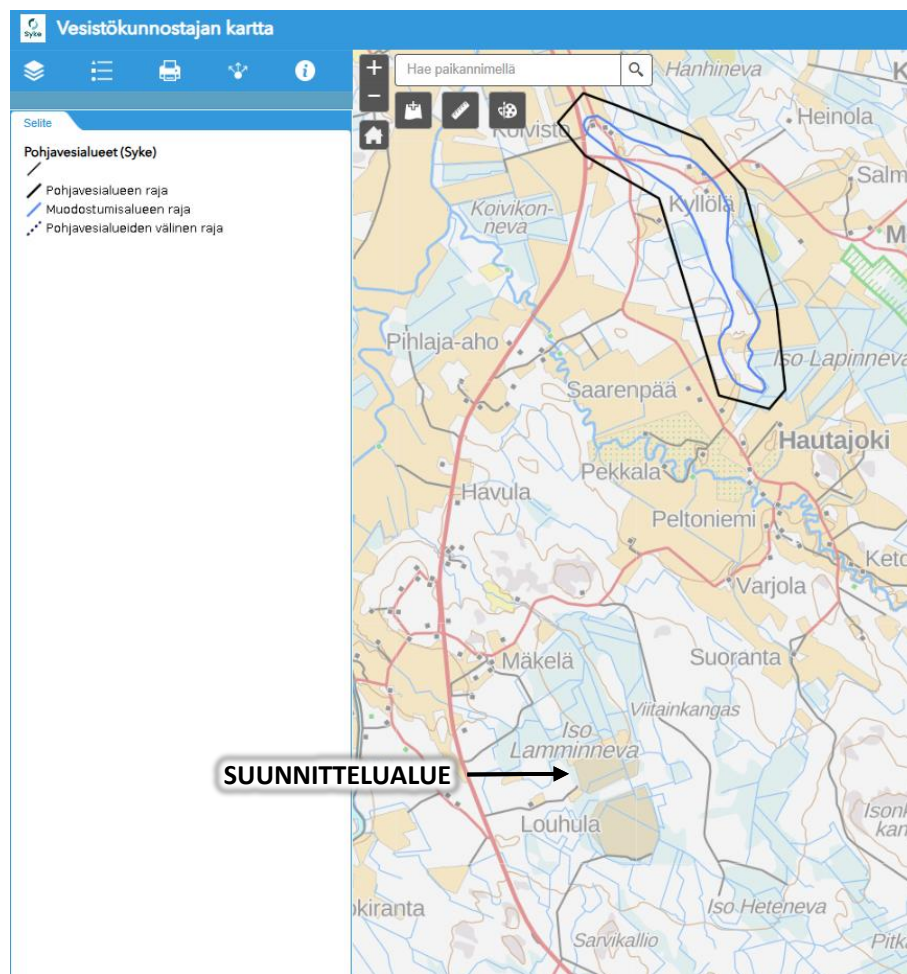
1.6 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi



**Kosteikko on pohja-
vesialueella tai sen
muodostumisalueella**

- ☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

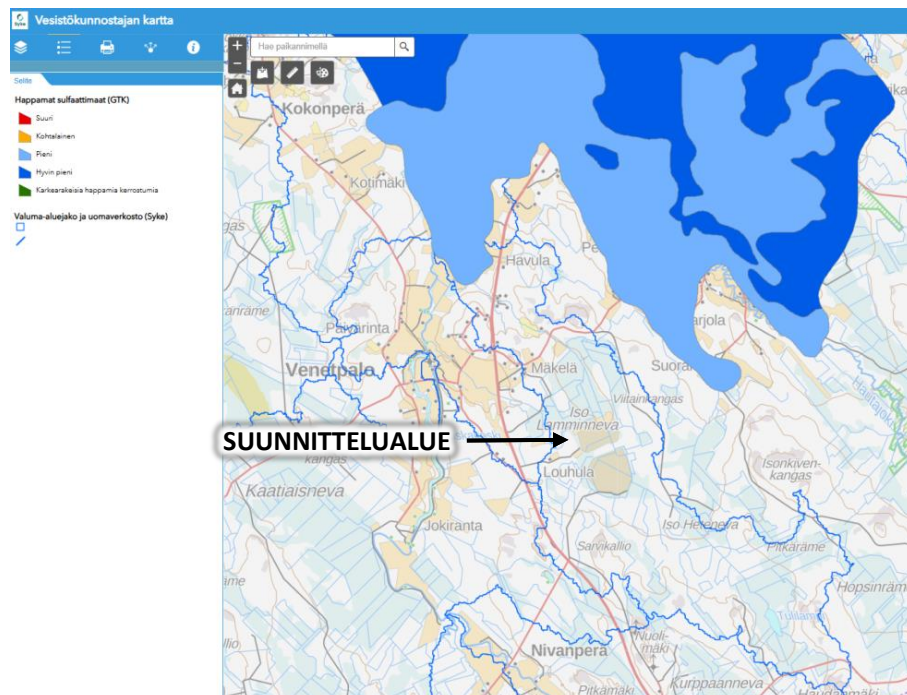
Lähde: Syke Vesistö-
kunnostajan kartta 9/2024



**Happamien sulfaatti-
maiden todennäköisyys**

- ☐ Suuri
☐ Kohtalainen
☐ Pieni
☐ Hyvin pieni
☒ Ei esiinny

Lähde: Syke Vesistö-
kunnostajan kartta 9/2024

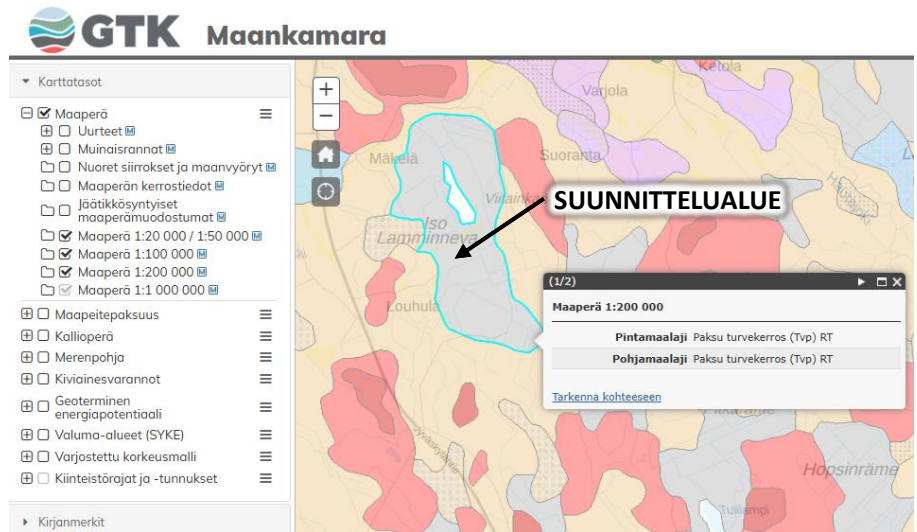


Maaperä

Pinta- ja pohjamaalaji ovat olleet luonnontilassa Paksu turvekerros (Tvp)

Kohde on käytöstä poistunut turvetuotanto-alue ja jäljellä oleva turvekerros on 0,7–1 m.

Lähde: gtk.fi 9/2024

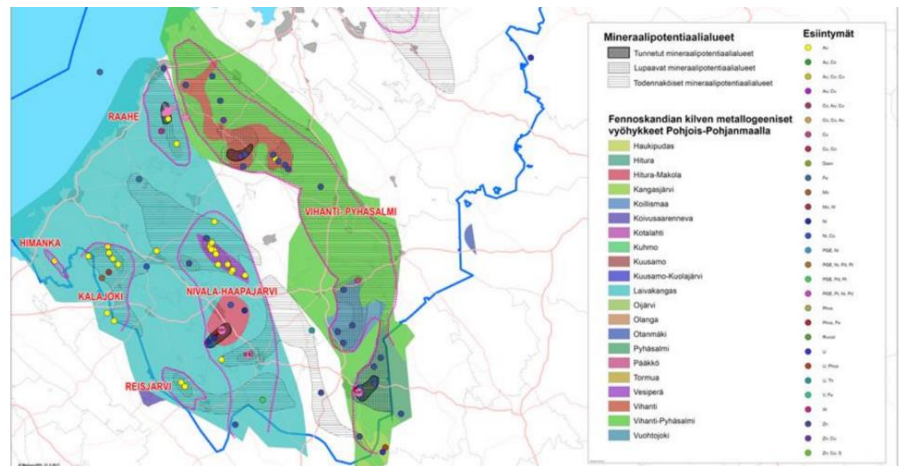
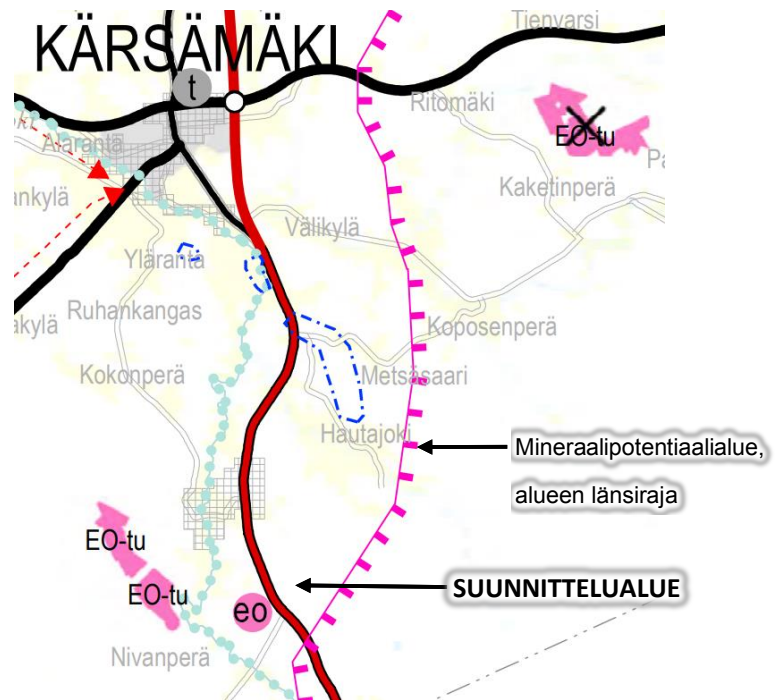


Alueella on maakuntakaavassa osoitettuja kohteita

- ☐ Kyllä
- ☒ Ei
- ☐ Ei tietoa

Suunnittelualue ei sijaitse mineraalipotentiaali-alueella Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen. KHO päätös 17.1.2022

Lähde: Pohjois-Pohjanmaa.fi, 3. vaihemaakuntakaava 9/2024

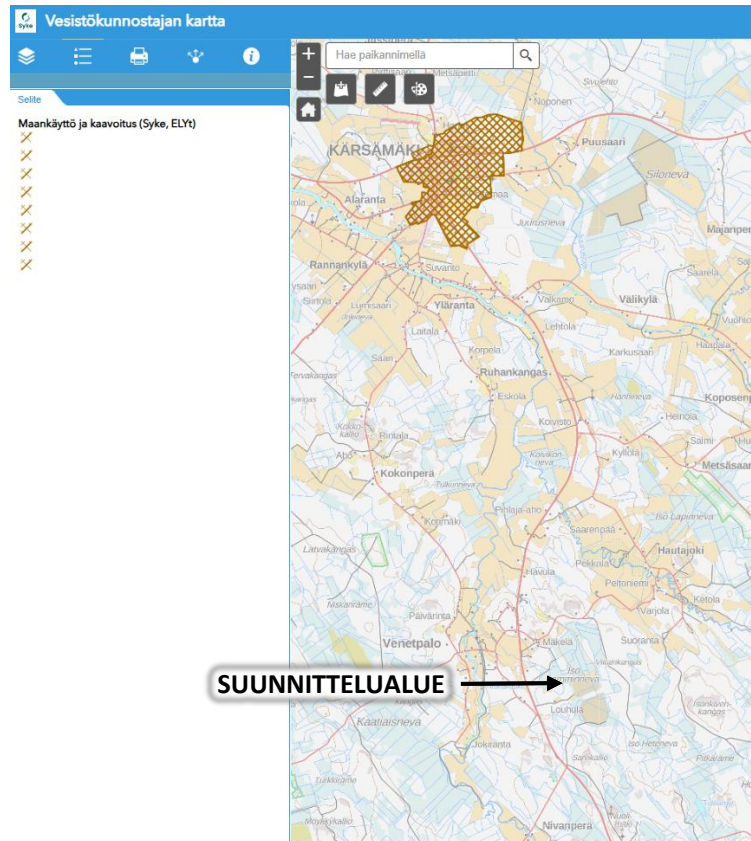


Kuva 15. Pohjois-Pohjanmaan mineraalipotentiaaliset vyöhykkeet (PORTTI-selvitys, PPL ja GTK).

Alueella on asema- tai yleiskaava

- ☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

Lähde: SYKE
 Vesistökuunnostajan kartta
 9/2024



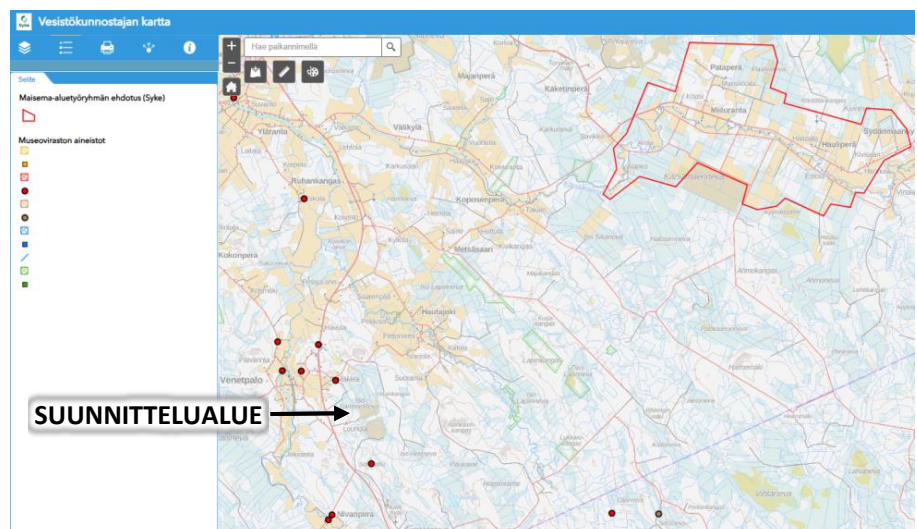
Muinaisjäänneksiä alle 100 m etäisyydellä

- ☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

Alue on Maisema-alue-työryhmän ehdottaman rajauksen alueella

- ☐ Kyllä
☒ Ei

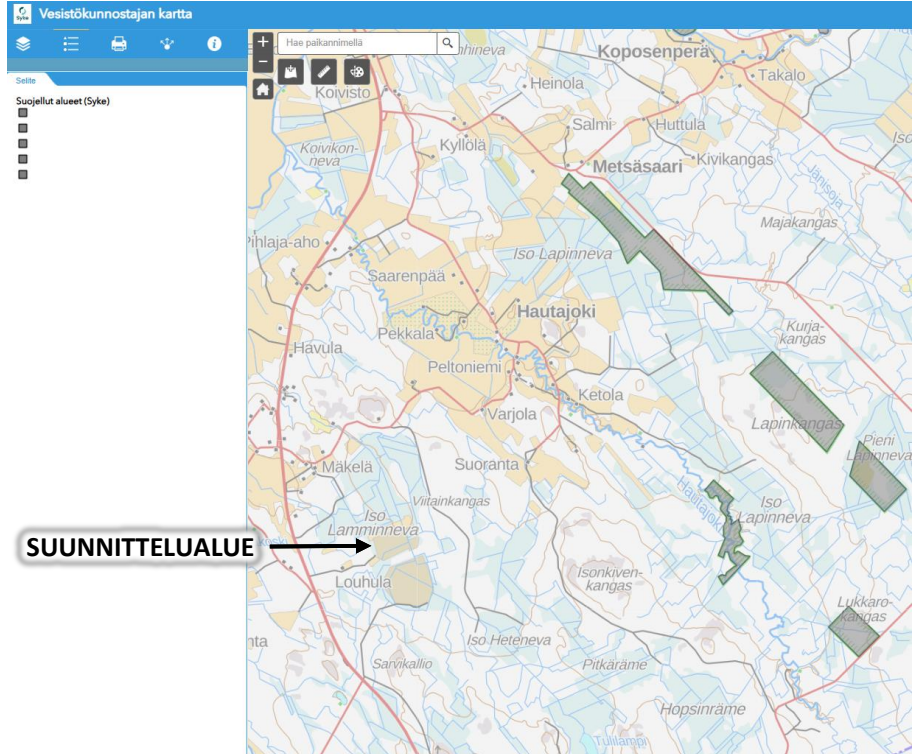
Lähde: SYKE
 Vesistökuunnostajan kartta
 9/2024



Välittömässä
läheisyydessä on
luonnonsuojelualue,
erämaa-alue tai Natura-
alue

- ☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

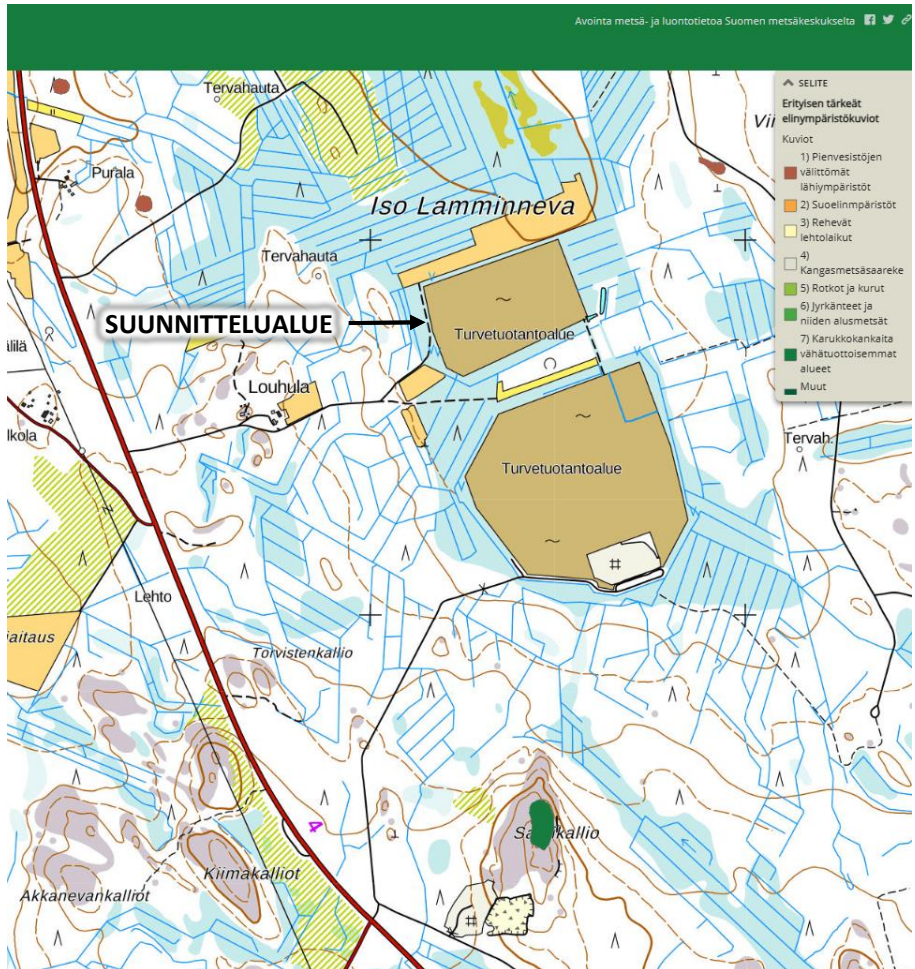
Lähde: Syke
Vesistökunnostajan kartta
9/2024



Välittömässä
läheisyydessä on
metsälain 10§ erityisen
tärkeä elinympäristö

- ☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

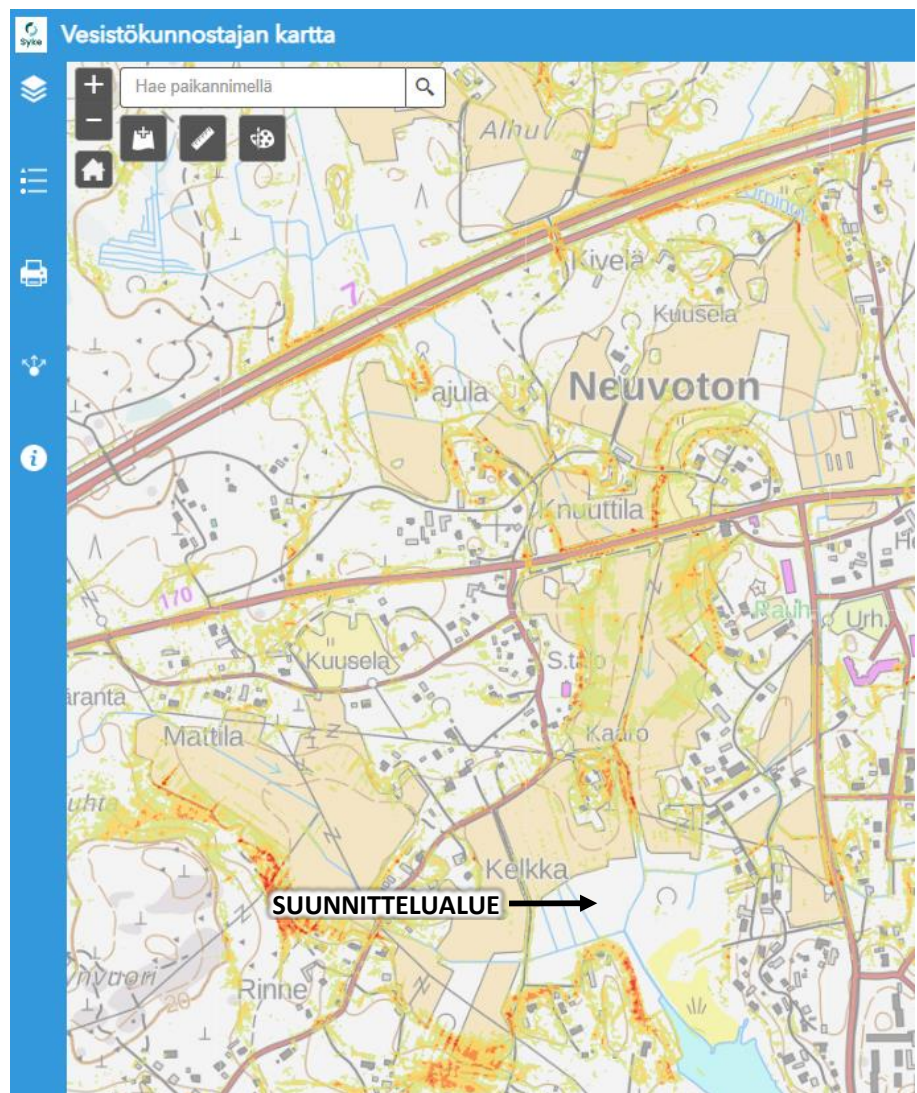
Suomen metsäkeskus 9/2024



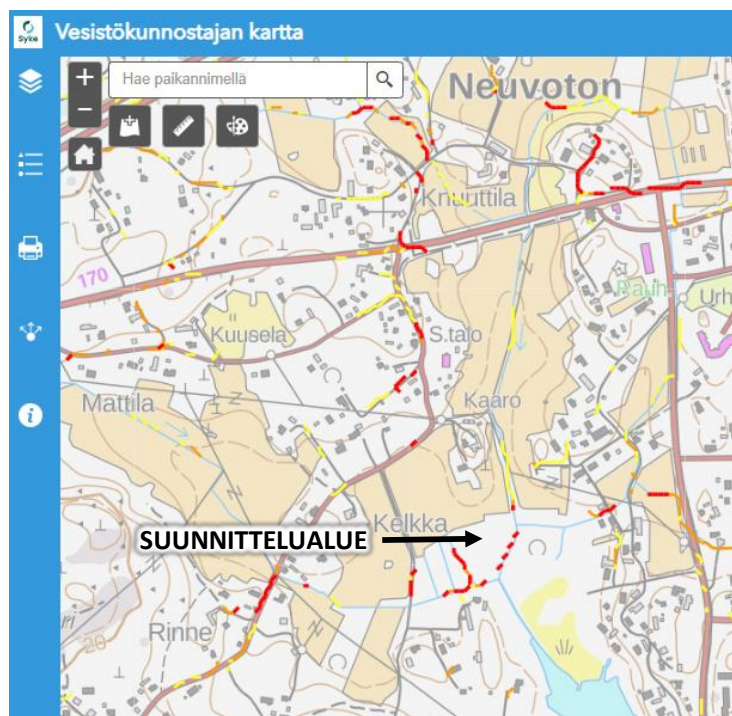
RUSLE-eroosiomalli

■ yli 800 kg / ha / a

Valuma-aluekartta:
Suomen metsäkeskus.



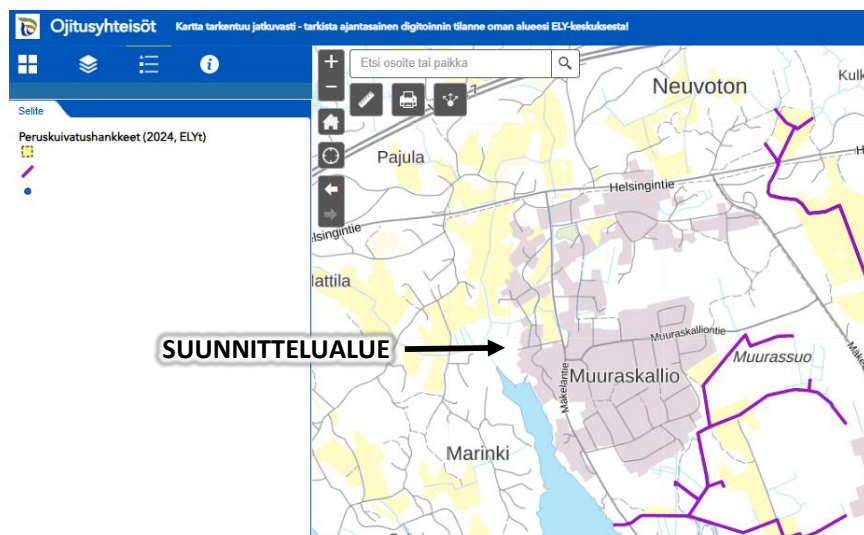
Lähde: Vesistökuunnostajan
kartta 6/2024.



Alueella ojitussyhteisö

- ☒ Ei
☐ Kyllä

Lähde: Ojitussyhteisöt/
ELY-keskus 6/2024.



Linnusto ja muut eläimet

- ☒ Ei kartoitettu
☐ Hajahavaintoja

Suunnittelualue on käytöstä poistunut turvetuotantoalue, joten siellä ei ole todennäköisesti erityisiä lajeja tai kasvillisuustyypppejä, joihin suunnitellut toimenpiteet vaikuttaisivat haitallisesti.

Laji.fi:ssä ei ole tallennettu alueelle kasvi- tai eläinhavaintoja.

Kasvillisuus ja kasvisto

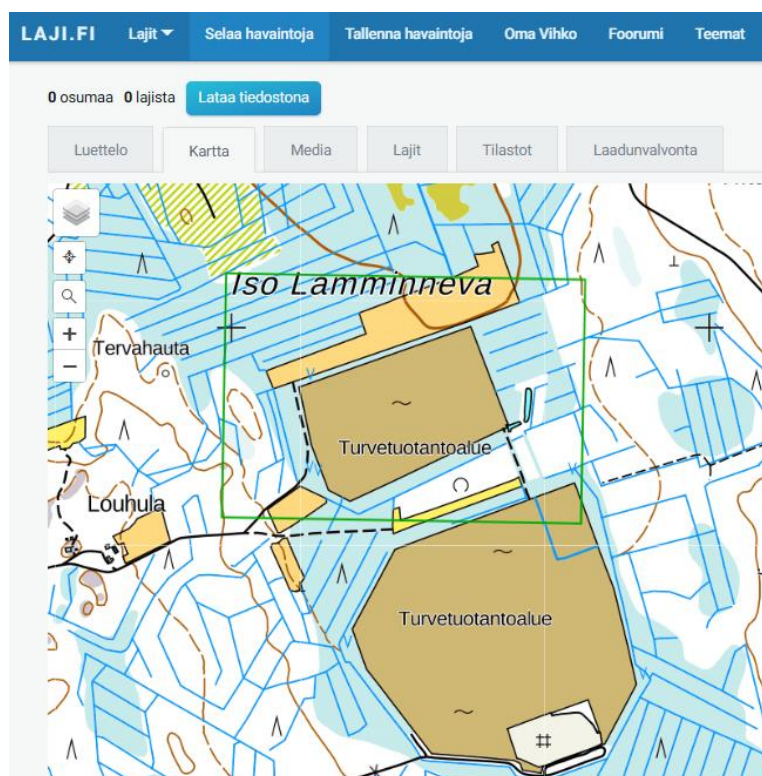
- ☒ Ei kartoitettu
☐ Hajahavaintoja

Suunnittelualueella ei ole tehty viitasammakkokartoitusta. Tilannetta on tarkasteltu lähemmin kappaleessa 4.9 Uhkatekijät-taulukossa.

Vieraslajeja suunnittelualueella

- ☒ Ei
☐ Kyllä

Lähde: Laji.fi 28.6.2024



Erityisiä virkistyskäyttö- arvoja tai aluetta koskevia tietoja

- ☒ Kyllä
☐ Ei
☐ Ei tietoa

Suunnittelualue on vähittäin käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Koko alueella on laajalti paljaita turvepintoja sarkojen keski- ja reunaosissa, vaikka turpeennoston loppumisesta on kulunut useita vuosia. Alueesta on pienoiskopterikuvia jäljempänä.

Iso-Lamminnevan turvetuotanto on päättynyt, jälkihoitotoimet on tehty ja lupavelvoitteet ovat rauenneet. Siten jatkokäyttöön tähtääviä toimia voidaan alkaa tekemään.



Kuva 3. Suunnittelualueen ilmakeku v. 1953.



Kuva 4. Suunnittelualueen ilmakuva v. 1993.



Kuva 5. Suunnittelualueen ilmakeku v. 2010.



Kuva 6. Suunnittelualueen väriortokuva v. 2017.



Kuva 7. Suunnittelualueen väriortokuva v. 2022.



Kuva 8. Suunnittelualue kuvattuna 8.8.2024 kaakkoispuolelta pohjoiseen.

Vasemmalla (länsipuolella) käytöstä poistunut turvetuotantoalue ja oikealla laskeutusallas ja sen taustalla pintavalutuskenttä.



Kuva 9. Suunnittelualue kuvattuna 8.8.2024 lounaispuolelta koilliseen.



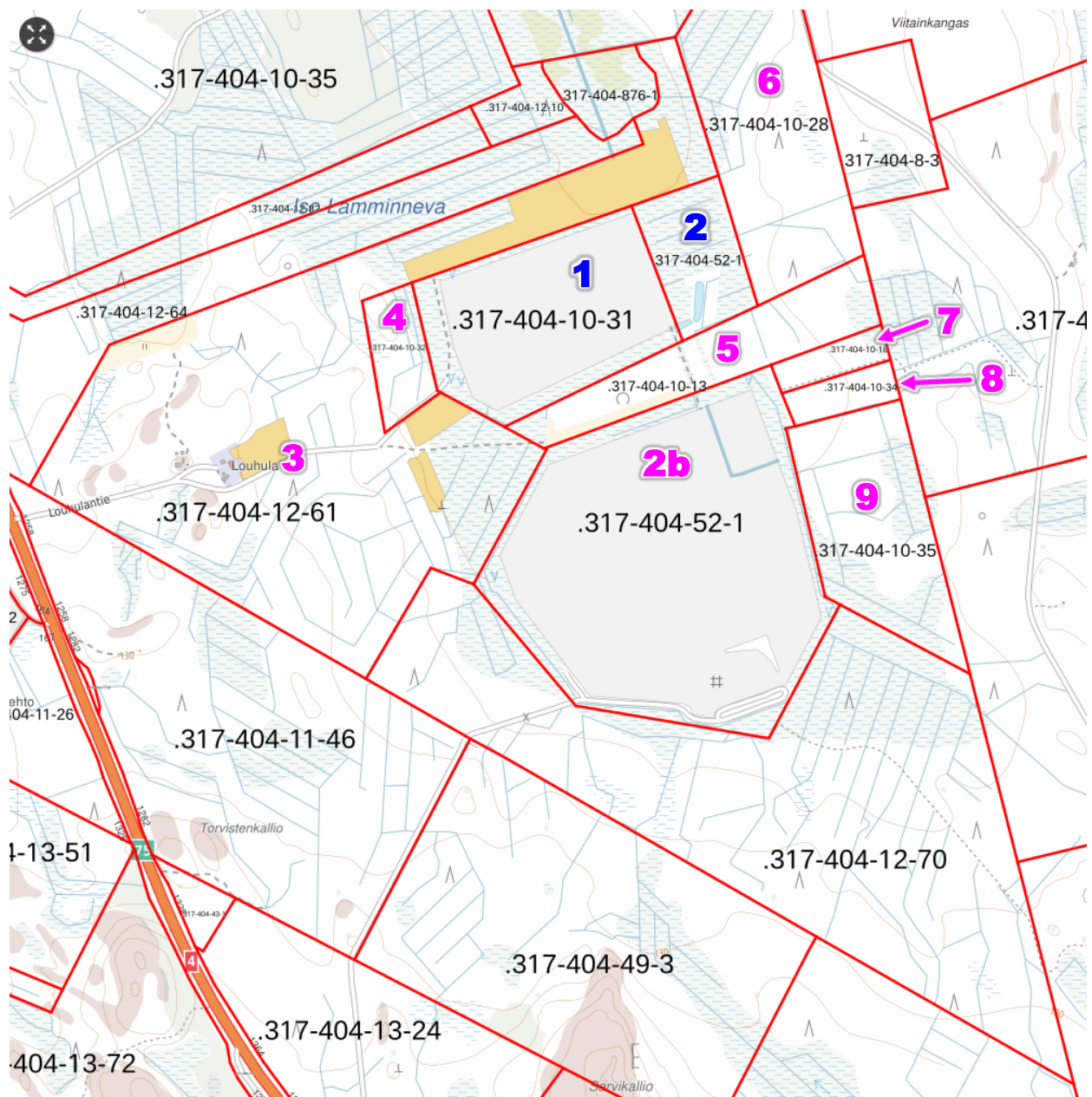
Kuva 10. Suunnittelalueen pintavalutuskenttä (osa-alue 4) kuvattuna 8.8.2024 eteläpuolelta pohjoiseen.

2 KIINTEISTÖJEN OMISTUS

Suunnittelualueen ja sen lähialueen kiinteistöjä sekä niiden omistaja tai edustaja on mainittu alla. Tiedot haettu Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelusta 7.8.2024.

Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella.

Kiinteistö, jonka alueelle on suunniteltu toimenpiteitä:	Naapurikiinteistöjä:
Tila 317-404-10-31, Lamminneva Forest Holding Finland I Ky, 2875128-7 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi 1	Tila 317-404-52-1, ISO LAMMINNEVA Forest Holding Finland I Ky, 2875128-7 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi 2b
Tila 317-404-52-1, ISO LAMMINNEVA Forest Holding Finland I Ky, 2875128-7 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi 2a Toimenpiteitä on suunniteltu kiinteistön 317-404-10-31 itäpuolella olevalle kiinteistölle 317-404-52-1, jolla on sama tunnus kuin eteläpuolella olevalla laajemmalla turvetuotantoalueen kiinteistöllä (merkintä 2b).	Tila 317-404-12-61, METSÄ-LOUHULA Isola, Tarja Anu Marjatta Vahakiventie 24, 38120 SASTAMALA 3
	Tila 317-404-10-32, YRITYS Koivukangas, Kimmo Tapani Heinimaantie 103, 86710 KÄRSÄMÄKI 4
	Tila 317-404-10-13, NIEMELÄ Hietala, Väinö Johannes / kuolinpesä Yhteystietoja ei saatavilla 5
	Tila 317-404-10-28, HARJULA Öljymäki, Jaana Elisa Jyväskylätie 1138, 86710 KÄRSÄMÄKI 6 Öljymäki, Jarmo Heikki Jyväskylätie 1138, 86710 KÄRSÄMÄKI
	Tila 317-404-10-18, LAMMINNEVA Ojalehto, Pauli Benjam Venetpalontie 11, 86710 KÄRSÄMÄKI 7
	Tila 317-404-10-34, Hautala II Salo, Olli Ilmari Venetpalontie 119, 86710 KÄRSÄMÄKI 8
	Tila 317-404-10-35, Ylisydänmaa Niemi, Arto Tapani Hiihtomajantie 399, 86710 KÄRSÄMÄKI 9



Kuva 11. Suunnittelualueen ja sen lähialueen kiinteistöt.

3 PINNANMUODOT JA VALUMA-ALUEEN TIETOJA

3.1 Topografia ja hydrologia

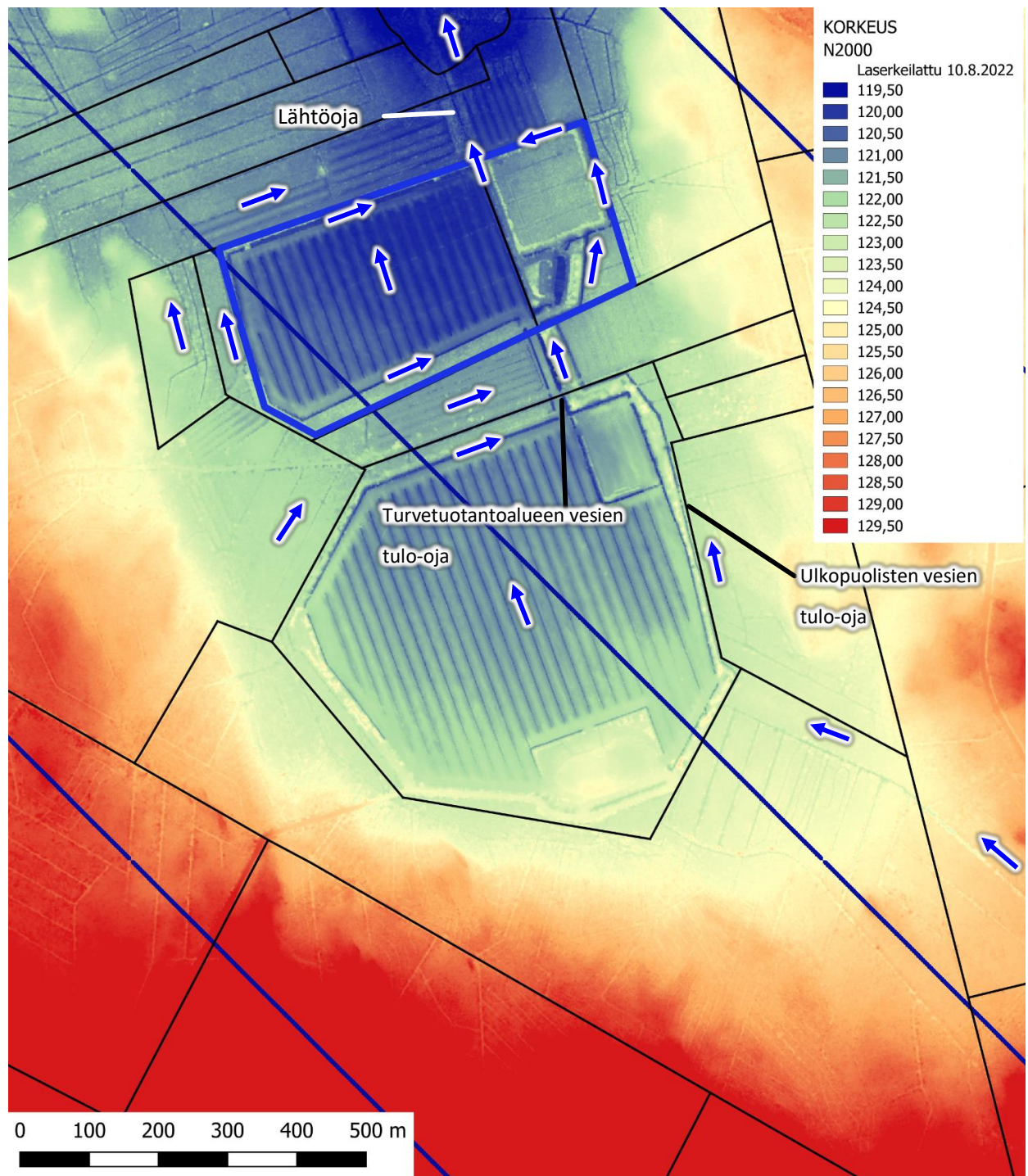
Topografian määrittäminen	Suunnittelualan korkeus	Lisätiedot
☒ Laserkeilausaineisto ☐ Tasolaser ☐ GPS-mittauksella	Maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 120–122 m + N2000.	Suunnittelussa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto 5p -aineistoa, joka on keilattu 10.8.2022. Aineiston käyttölisenssi Kosteikkomaille: MML 2951248934/05 00 00/2024, 7.8.2024. Aineistosta on laadittu korkeusaineistokarttoja QGIS-ohjelmalla, versio 3.38.1.



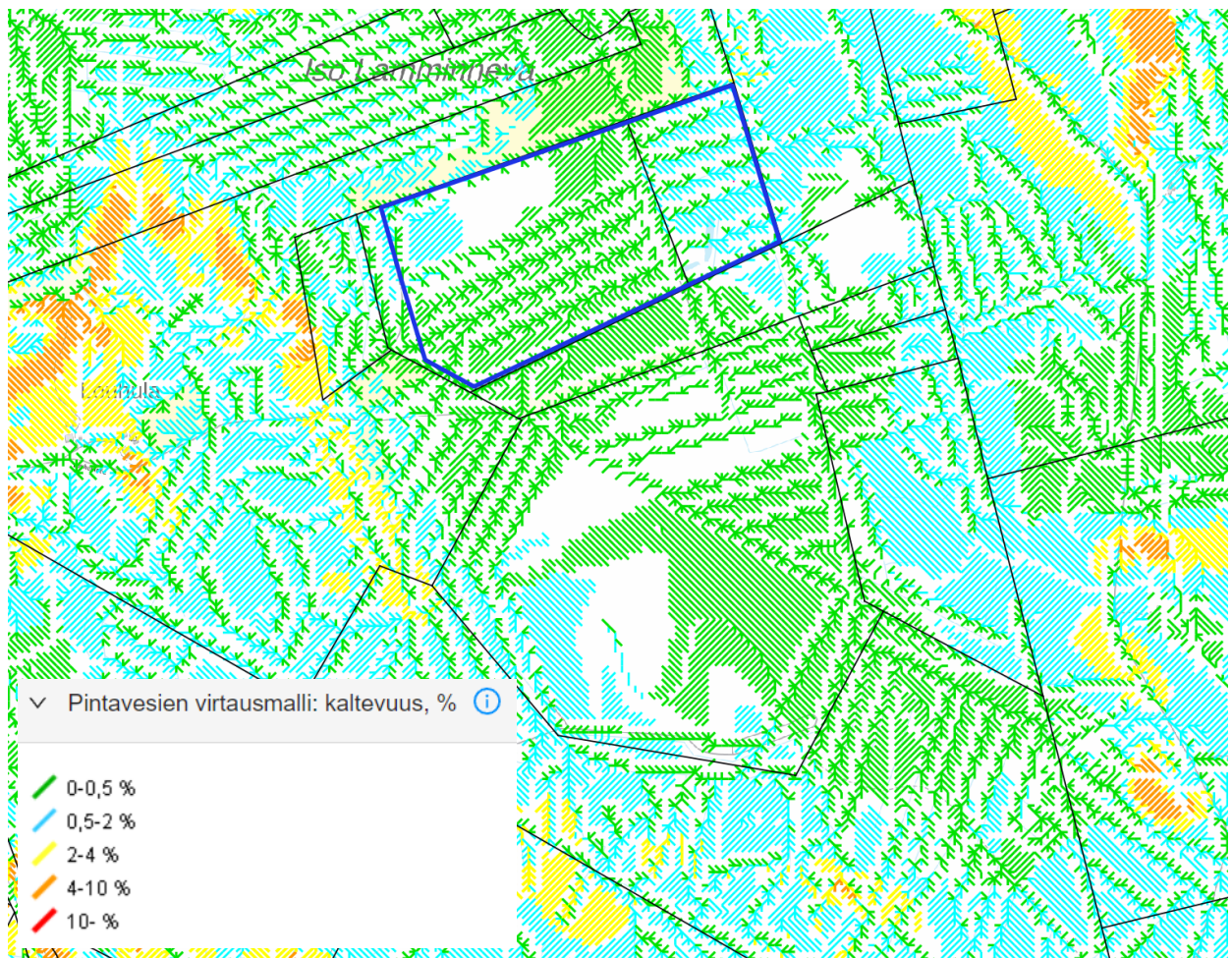
Kuva 12. Suunnittelualan ja sen lähialueen vinovalovarjostokuva.

Lähde: Paikkatietoikkuna.fi.

Alue on laserkeilattu 10.8.2022 eli se vastaa käytöstä poistuneen turvetuotantoalueen tilannetta ja nykytilannetta. Alla olevassa kartassa on suunnittelualueen lähialueen topografia laserkeilausaineistossa. Karttaan on merkitty veden nykyisiä virtaussuuntia sinisillä nuolilla.



Kuva 13. Suunnittelualueen lähialueen topografia ja veden nykyisiä virtaussuuntia.

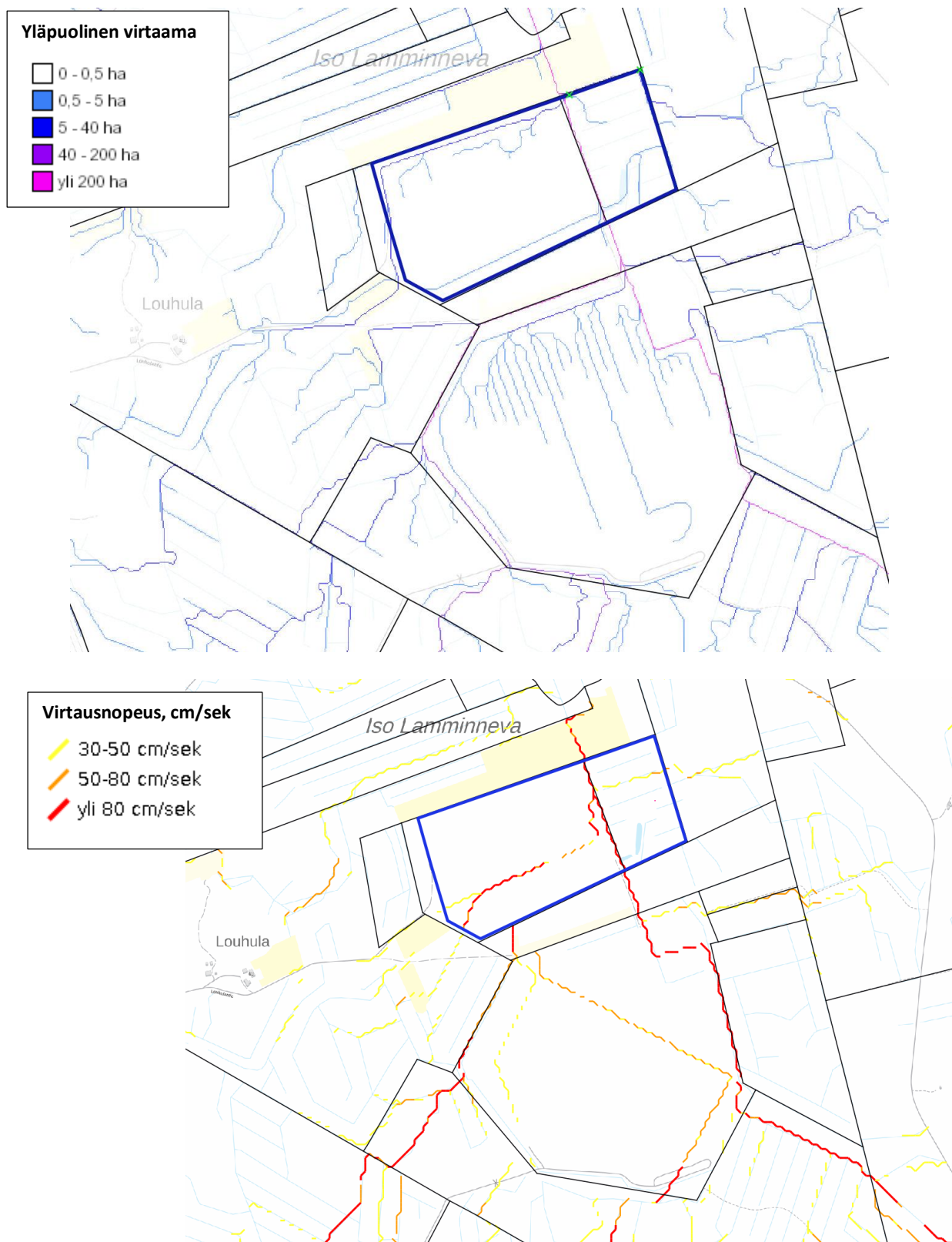


Kuva 14. Suunnittelualueen pintavesien virtausmalli, kaltevuus %.

Lähde: Suomen metsäkeskus.

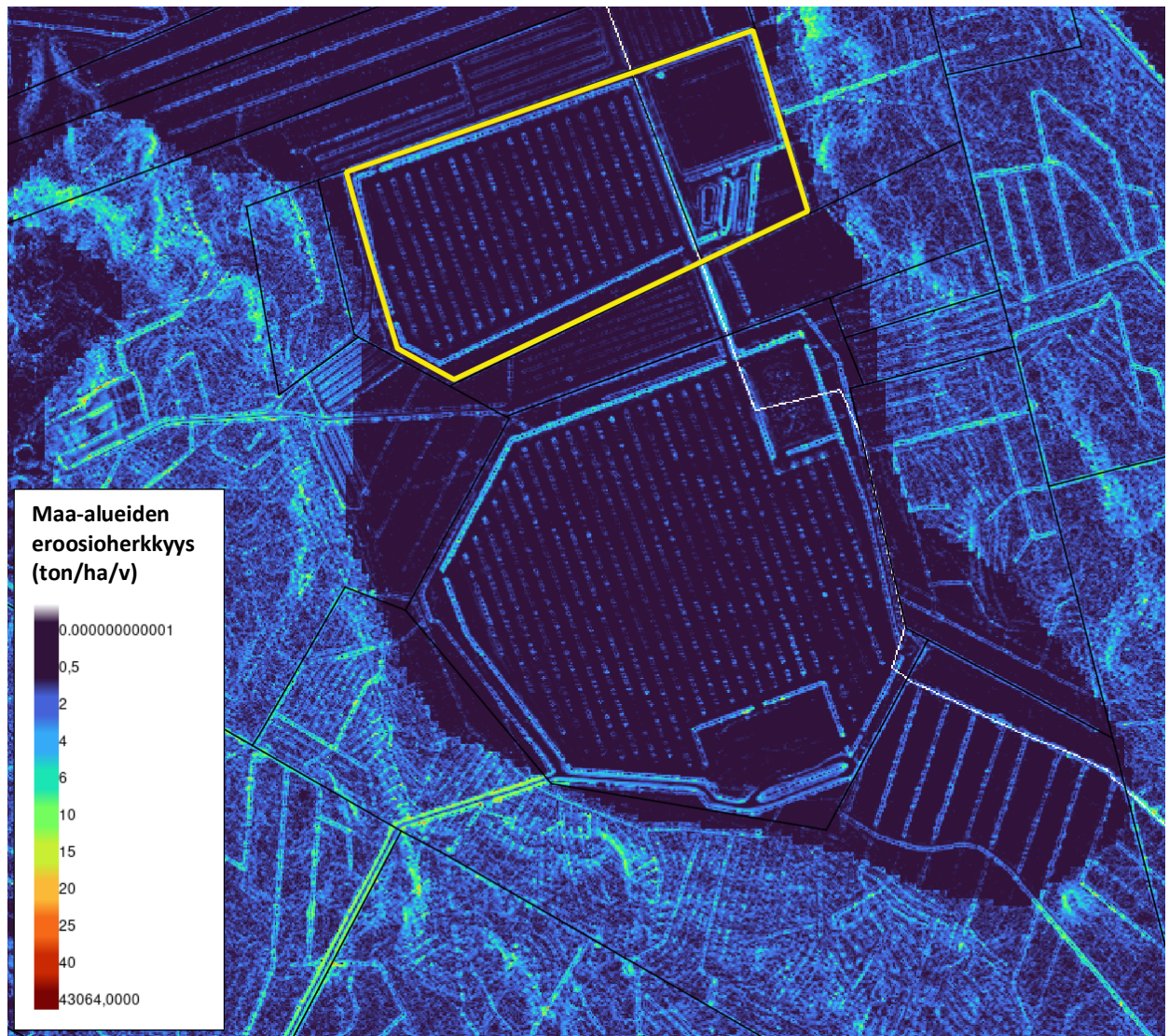
3.2 Valuma-alueen ominaispiirteitä.

Suunnittelualueen ja sen lähialueen virtaamareittejä ja uomien virtausnopeuksia on esitetty alla.



Kuva 15. Suunnittelualueen ja sen lähialueen virtaamareittejä ja uomien virtausnopeuksia.

Huom. Suunnittelualueen eteläpuolella valumavedet eivät virtaa kuvien mukaisesti. Eteläisen turvetuotantoalueen erityisojat ohjaavat valuma-alueen vedet kiertämään sen ulkopuolelta länsi-, etelä- tai itäpuolelta. Lähde: Suomen metsäkeskus.



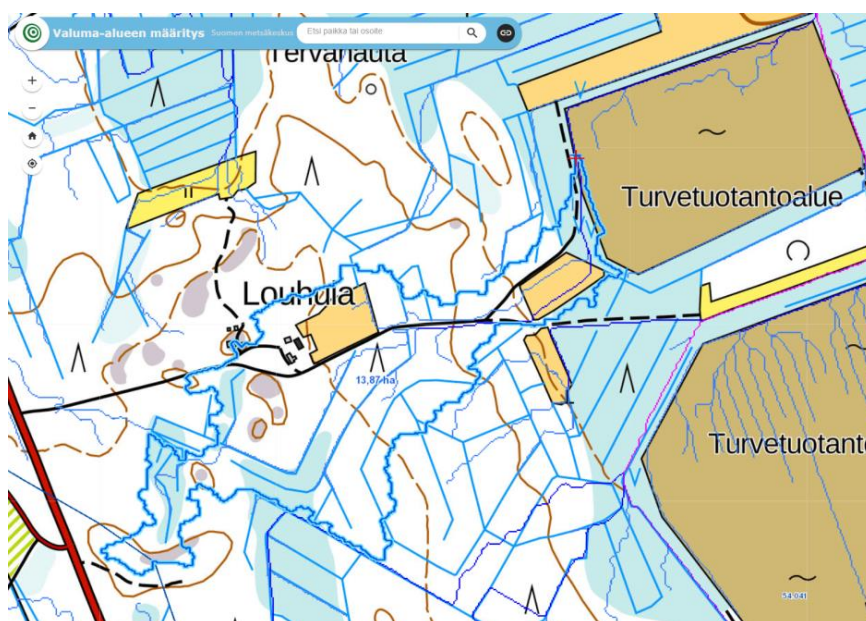
Kuva 16. Maa-aineiden eroosioherkkyys.

Lähde: LUKE.

3.3 Valuma-alueet eri osa-alueille

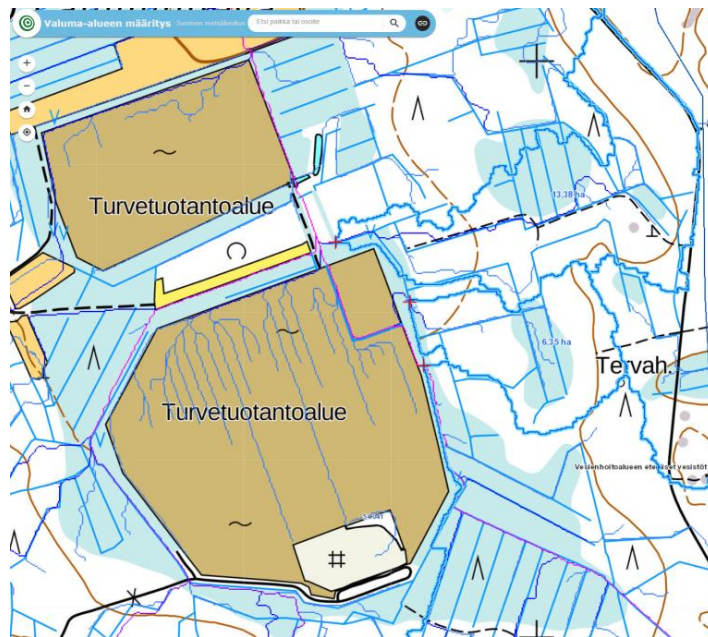
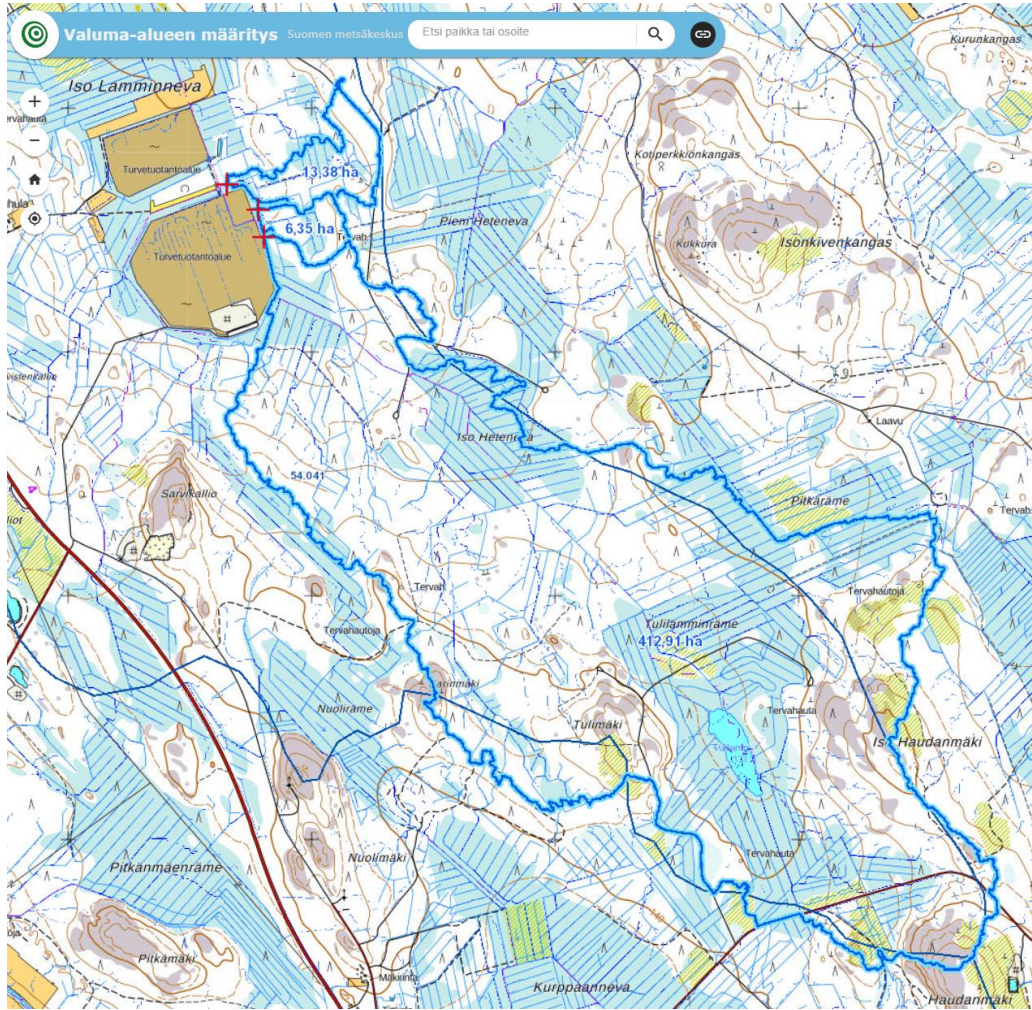
Suunnittelualueen valuma-alue koostuu kahdesta kokonaisuudesta:

1. **Turvetuotantoalueen ulkopuolisista valuma-alueista.** Turvetuotantovaiheessa nämä valumavedet oli ohjattu tuotantoalueen reunoille kaivettuihin syvempiin eristysojiin, jolloin vedet eivät virranneet tuotantoalueelle, vaan kiertivät sen ympäri itä-, etelä- tai pohjoispuolelta. Kun kosteikko perustetaan, näitä reunojen kokoomaojien virtaussuuntia käännetään kosteikolle ja estetään veden virtaamista pois alueelta. Osa-alueille 1 ja 2 ohjataan vain turvetuotantoalueen ulkopuolen osavaluma-alueiden kuivatus- ja valumavesiä. Siten voidaan tehostaa näiden valuma-alueiden vesiensuojelua.
2. **Suunnittelualueena olevasta Iso-Lamminnevan käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueen osista sen mukaan minkä osa-alueen valuma-alueita tarkastellaan.** Osa-alueelle 3 ohjataan eteläisen ison lohkon turvetuotantoalueen valumavedet. Sen pinta-ala on 24,4 ha. Lisäksi osa-alueelle 3 ohjataan muita tuotantoalueen ulkopuolisia vesiä, koska näiden laskuojien korkeustaso mahdollistaa vain sille osa-alueelle tapahtuvan vesien ohjaamisen.



Kuva 17. Osa-alueen 1 valuma-alue on 14 ha.

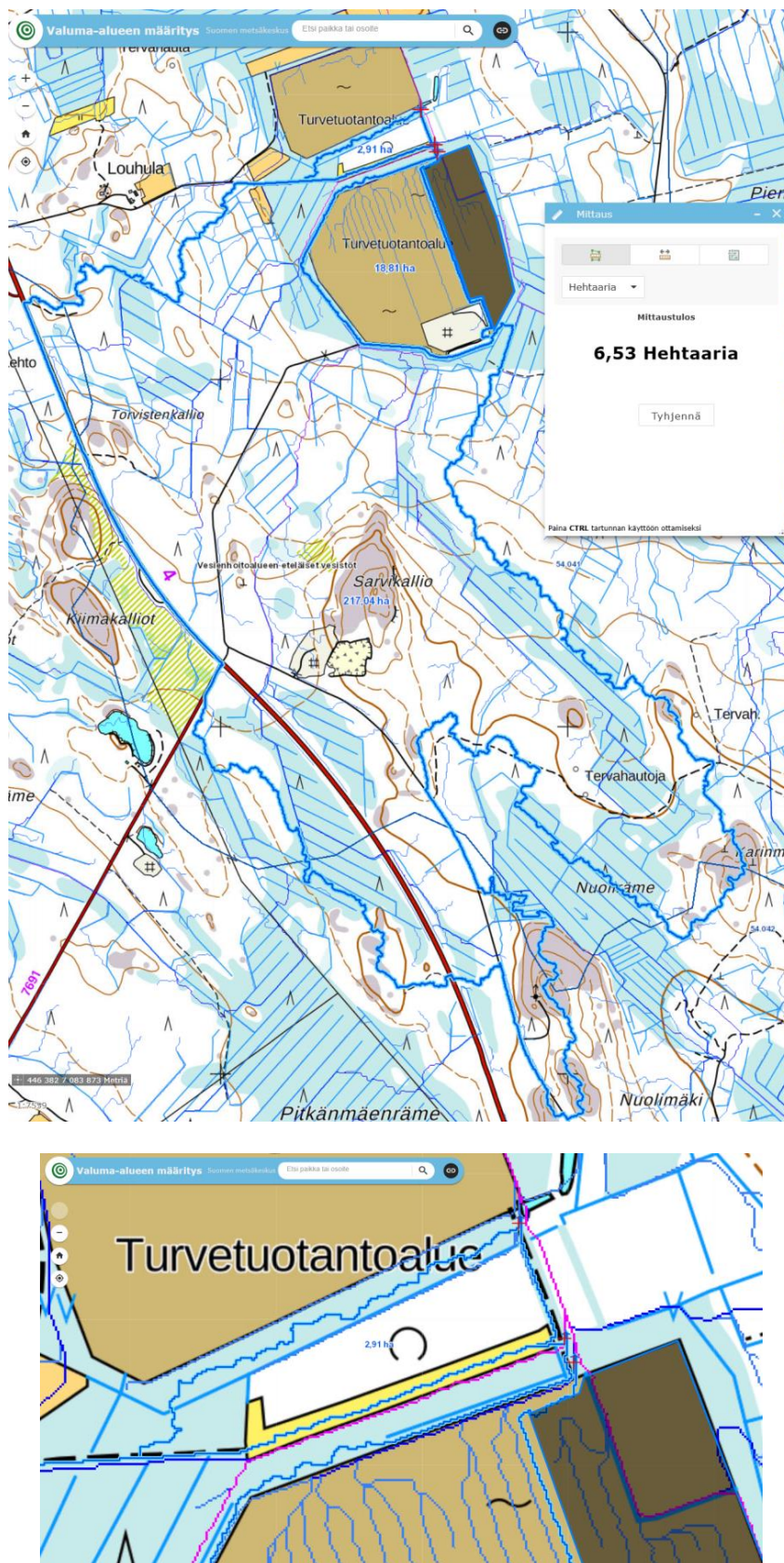
Valuma-alueen määrittämiseen annetut purkupisteet ovat kuvissa punaisina plus-merkkeinä.



Kuva 18. Osa-alueen 2 eteläinen valuma-alue on 433 ha.

Osa-alueen 2 valuma-alue koostuu sen eteläisestä valuma-alueesta (433 ha) ja osa-alueen 1 valuma-alueesta (14 ha) ja on siten 447 ha. Määrittäminen on tehty Suomen metsäkeskuksen valuma-alueen määrittäystyökalulla.

Osa-alueen 3 valuma-alue on alla olevassa kuvassa.



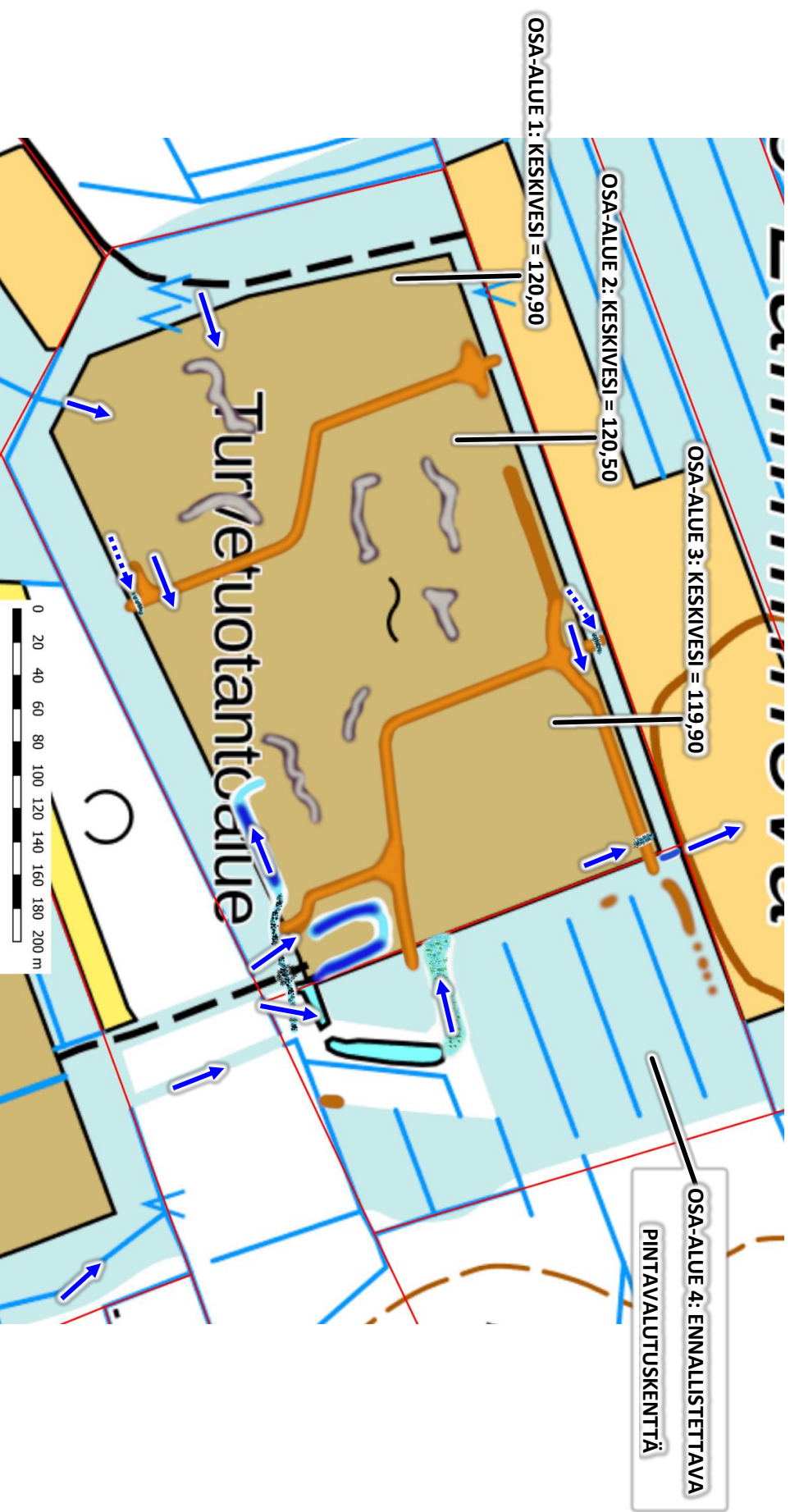
Kuva 19. Osa-alueen 3 valuma-alue on 245 ha.

Määrittelytyökalu ei ole huomioinut eteläisen turvetuotantoalueen itäosaa (6,53 ha), joten sen pinta-ala on laskettu erikseen mukaan. Määrittelykseen annetut purkupisteet ovat alakuvassa punaisina plus-merkkeinä.

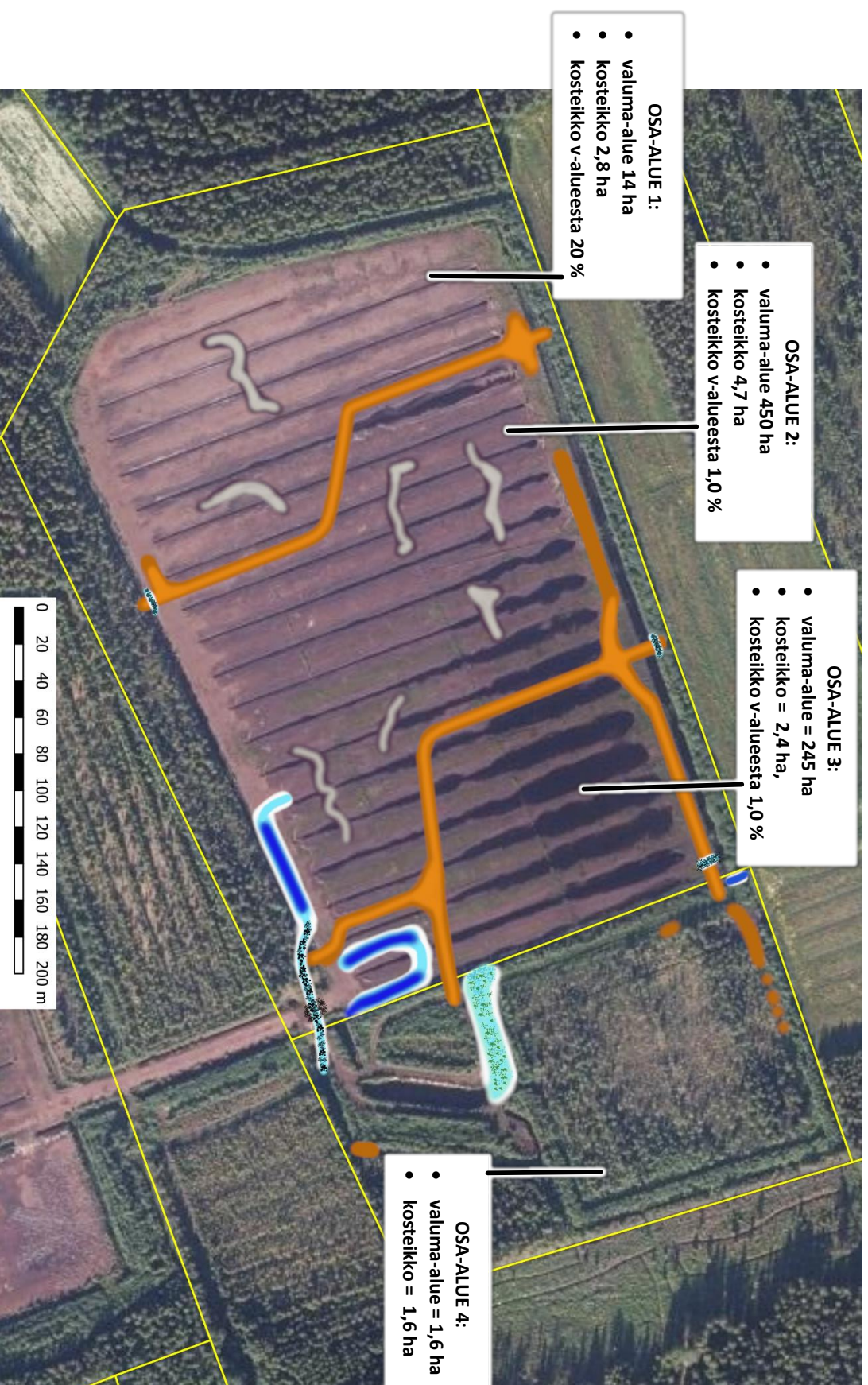
4 TEKINEN SUUNNITELMA

4.1 Toimenpiteet kartalla

Alla olevassa kartassa on Iso-Lammimnevan 4 osa-alueetta ja niille ohjattavat vedet.



Kuva 20. Suunnitteluvuonon veden virtaussuunnat 3 osa-alueella toimenpiteiden jälkeen.



Kuva 21. Suunnittelualan osa-alueet 1–4, niiden pinta-alat ja valuma-alueiden laajuus.



Kuva 22. Osa-alueiden 1–3 keskivedenkorkeudet, vesisyvyudet ja kuivavarat.

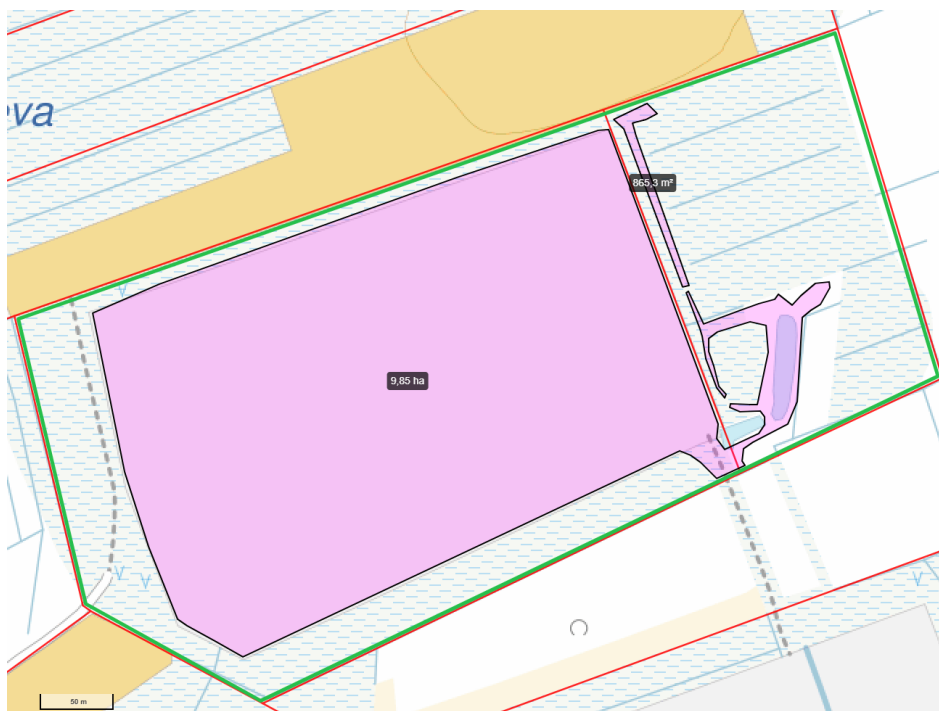
Osa-alueille 1–3 on laadittu vesisyvyudet ja kuivavarat suunnitellun keskivedenkorkeuden perusteella ja laserkeilausaineiston avulla. Niille on oma selite. Laserkeilaus on tehty 10.8.2022 ja se on 5 p -aineistoa (N2000).

Osa-alueen 3 sarkaojissa ja sarkojen reunoilla on ollut vettä jo laserkeilauksen aikana, kuten edelleen nykytilanteessa, minkä vuoksi siellä vedensyvyudet ovat suuremmat kuin kuva osoittaa. Sen sijaan sen kuivavarat ovat todenmukaisia.

Korkeusluokat-selite viittaa muihin ympäröiviin alueisiin. Karttaan piirrettyjen toimenpiteiden, esimerkiksi patopenkereiden värit ovat piirrosteknisiä eikä niiden värit liity selitteen osoittamiin korkeusluokkaväriin.

4.2 Puuston poisto suunnittelualueella

Koko alueelle suositellaan voimakasta puuston poistoa. Tavoitteena on palauttaa alueen puustoa ennen turvetuotantovaihetta olleeseen puuston jakaumaan runkomäärään ja -tilavuuteen. Tämän arvioinnissa on käytetty vertailua v. 2022 ja 1953 ilmakuvien välillä. Lisäksi reuna-alueiden avoimuus hyödyttää vesilintuja ja kahlaajia, kun petolinnut ja vieraspienpedot eivät voi käyttää niin helposti puuston suojaa saalistuksessa.



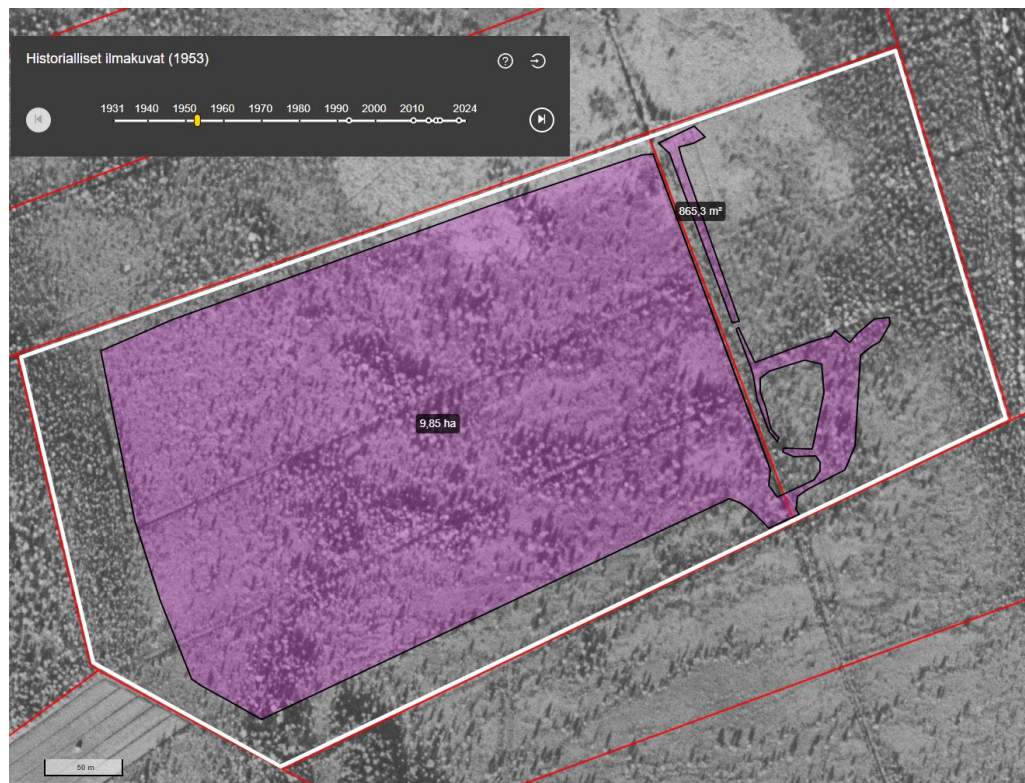
Kuva 23. Iso-Lamminnevan suunnittelualueelle suositeltu puuston hakkuun pinta-ala on 5,6 ha

Koko suunnittelualueen pinta-ala on 16,3 ha eli yllä olevassa kuvassa vihreällä rajatut kaksi kiinteistöä. Vaalean punaisella on rajattu alueet, joissa puuston poistoa ei tarvita ja näiden pinta-ala on yhteensä 10,7 ha. **Siten puuston hakkuun suositeltu pinta-ala on 5,6 ha.** Tämä hakkuualue on vähätuottoista ojitettua tai muuten kuivatettua rämettä.

Puuston hakkuulle esitetään seuraavat suositukset:

- Länsireuna, pinta-ala 1,2 ha: **Tavanomainen metsänhoitohakkuu kyseiselle metsätyypille. Pohjoispuolelle pellolle menevän ajouran itäpuolella olevan kapean kaistaleen puusto poistetaan 100 % kokopuukorjuuna.**
- Eteläreuna, pinta-ala 0,9 ha: **Puuston runkoluvusta poistetaan vähintään 75 %.** Kasvamaan jätetään luonnontilaiselle rämeelle tyyppilliset puut, kuten kitukasvuiset puut, joille on ominaista mm. pyöreä latvus, tervasrosan vaivaamat ja muut vikaiset puut sekä kaikki lahoppuut. Poistetaan kaikki hyvin kasvaneet, kuten terävälataiset havupuut ja koivut.
- Kaakkoiskulma laskeutusaltaan itäpuolella, pinta-ala 0,5 ha: **Puuston runkoluvusta poistetaan vähintään 75 %.** Kasvamaan jäävien ja poistettavien puiden valinnassa noudatetaan samoja periaatteita kuin eteläreunalla.
- Pintavalutuskenttä (itäosan osa-alue 4): **Kapealta kasatulta ympäryspenkereeltä puusto poistetaan 100 % kokopuukorjuuna ja varsinaiselta pintavalutuskentältä puustosta poistetaan vähintään 75 %.** Kasvamaan jäävien ja poistettavien puiden valinnassa noudatetaan samoja periaatteita kuin eteläreunalla.
- Laskeutusaltaan lähiympäristö, kuten altaan tyhjennyksessä käytetyt kaksi penkereillä ympäröityä aluetta: **Puusto poistetaan 100 % kokopuukorjuuna penkereiltä ja niiden sisään jäävältä alueelta.**
- Pohjoisreunan kapea puustovyöhyke turvetuotantoalueen ja pellon välissä: **Puusto poistetaan 100 % kokopuukorjuuna.**

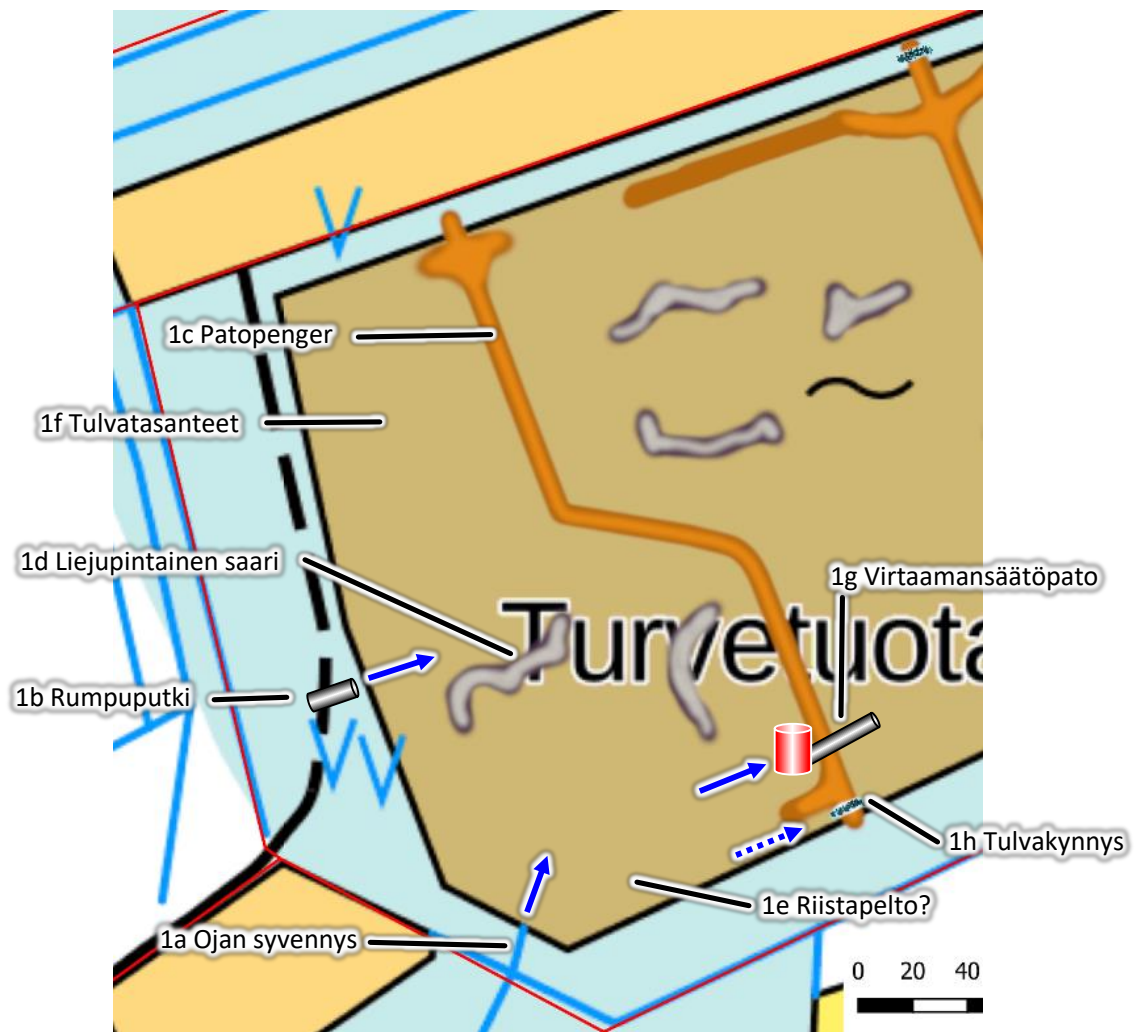
Puuston poiston voimakkuuden arvioinnissa on käytetty nykytilaa kuvaavaa vuoden 2022 väriortokuvaa ja luonnontilaisen kaltaista suota kuvaavaa vuoden 1953 ilmakuvaa (kuvat alla).



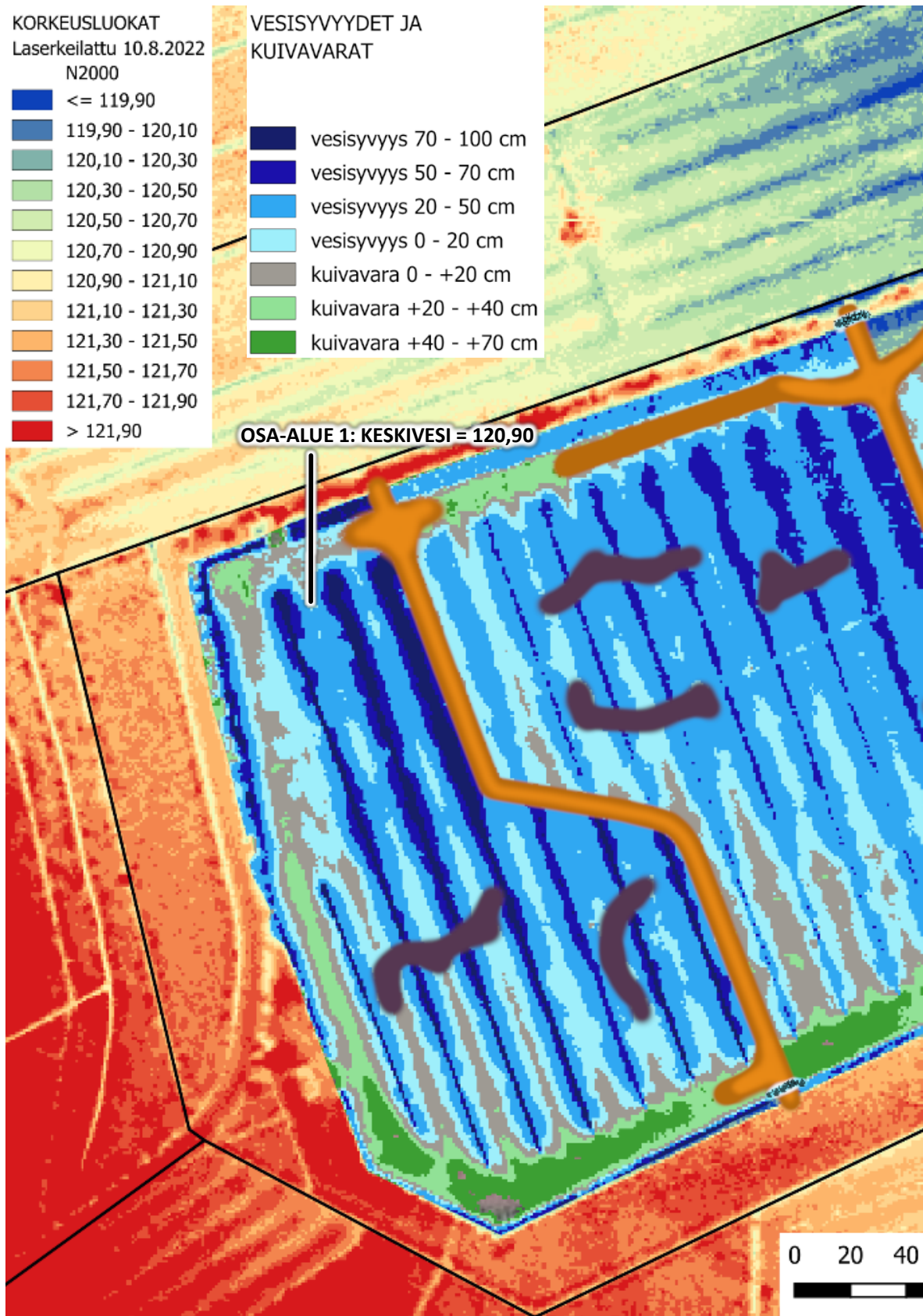
Kuva 24. Suunnittelualan puusto nykytilassa v. 2022 ja luonnontilaisen kaltaisena v. 1953.

4.3 Osa-alueen 1 toimenpiteet

Osa-alueelle 1 suunnitellut toimenpiteet ovat alla karttaesityksinä ja selostukset niiden jälkeen.



Kuva 25. Osa-alueen 1 toimenpiteet peruskartalla ja väriortokuvassa.



Kuva 26. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa.

SÄHKÖLINJAT JA -KAAPELIT

Suunnittelualueella ei ole sähkölinjoja tai maanalaisia kaapeleita.

KONEILLA AJO KOHTEELLE

Koneilla ajo kohteelle, työskentely ja konetöiden ajoitus

Suunnittelualueelle voi ajaa eteläpuolelta saman kiinteistön omistajan hallinnoiman laajemman turvetuotantoalueen kautta. Sen eteläreunaan tulee hyväkuntoinen, turvetuotantoaikaisen auma-alueen viereen sorapintainen tie. Tuon auma-alueen vierestä ja sitten turvetuotantoalueen läpi voi ajaa ainakin toistaiseksi suunnittelualueelle.

Länsipuolelle suunnittelualueen viereen tulee henkilöautolla ajettava ajoura, mutta se tulee yksityisen omistaman kiinteistön läpi. Omistajan lupa olisi tärkeä olla, mikäli tietä käytetään.

Kaivutöihin sopii tavanomainen telakaivuri, esimerkiksi 18–23 tn painoinen leveätelainen kaivuri. Pyörivä ja kallistuva rototilt-kauha on eduksi. Jos kaivurissa on korkeutta ja sijaintia ilmoittava koneohjausjärjestelmä, siitä on hyötyä työn aikana. Kuitenkin esimerkiksi penkereiden harjakorkeudet ja patolaitteiden asennuskorkeudet voidaan määrittää ja merkitä kuitunauhakepeillä maastoon myös tasolaserin avulla.

Kaivurityöt voidaan tehdä loppusyksyllä, jos on sopivasti kuivaa tai heti alkutalvesta, kun maa on jäänyt hieman. Paksun lumen aikana kaivuritöitä ei kannata tehdä. Lintujen pesimäkauden vuoksi konetöitä on vältettävä 15.4–15.7. välisenä aikana.

OSA-ALUEEN 1 RAKENTAMISEN TOIMENPITEET

1a Nykyisen ojan syvennys

Osa-alueelle 1 voidaan ohjata vettä sen länsi- ja eteläpuolella olevalta valuma-alueelta nykyisten ojien kautta. Ojaa 1a syvennetään hieman, jolloin kiinteistön rajalla olevasta ojasta voi virrata vettä osa-alueen 1 lounaiskulmaan. Kiinteistön rajalla olevan ojan pohja on 40–50 cm korkeammalla kuin osa-alueen 1 keskivesi, joten veden ohjaus on mahdollista.

1b Rumpuputki ajouran alle

Osa-alueelle 1 ohjataan vettä sen länsipuolella olevalta valuma-alueelta. Ajouran länsireunan ojavedet ohjataan Rumpuputken 1a kautta. Rumpuputkeksi laitetaan läpimitaltaan 315/275 mm, 6m, SN4.

1c Patopenger

Osa-alueen 1 itäreunalle rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan osa-alueelle. Penkereen pituus on 300 m, harjan leveys 4,5 m, keskikorkeus maanpinnasta 1,2 m, luiskien kaltevuus 1:1,5, tilavuus 8,5 m³ktr/m, yhteensä 2 600 m³ktr.

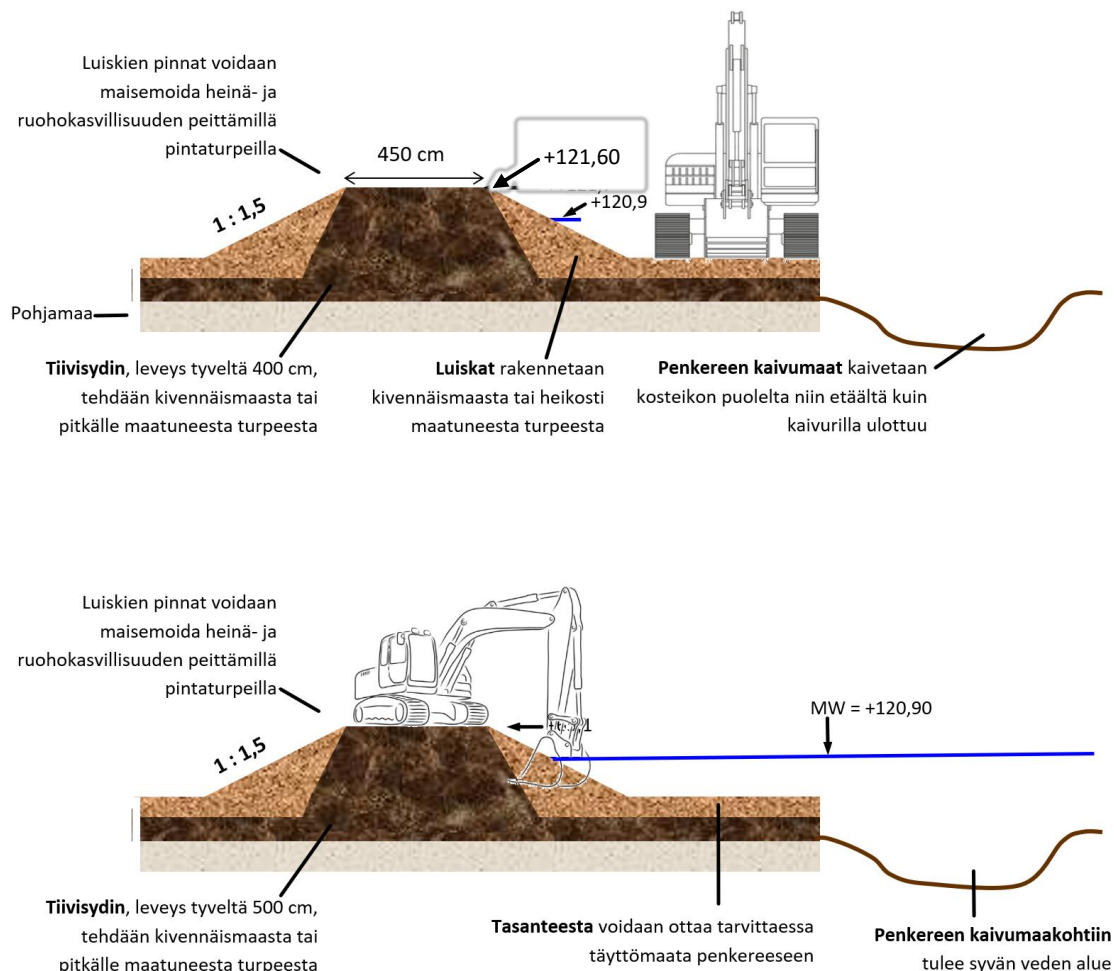
Penkereen harja tehdään tasolle +121,60 (N2000) eli 70 cm korkeammalle kuin keskivedenkorkeus +120,90. Penger tehdään todennäköisesti kokonaan turpeesta, sillä turvetuotannon loppumisen myötä turpeen paksuus on arviolta vähintään 1 m. Penger voidaan tehdä vettä pitäväksi, kun se tehdään pitkälle maatuneesta turpeesta. Patopenkereen luiskat tehdään kaltevuuteen 1:1,5, jolloin niiden kasvillisuus voidaan leikata esim. traktoriin tai kaivuriin yhdistetyllä ketjumurskaimella.

Penkereeseen ei laiteta läpimitaltaan yli 20 cm kiviä eikä puurankoja tai kantoja. Patopenkereen luiskat tehdään kaltevuuteen 1:1,5, jolloin niiden kasvillisuus voidaan leikata esim. traktoriin tai kaivuriin yhdistetyllä ketjumurskaimella. Jos kaivuun yhteydessä on mahdollista saada kivennäismaata, sitä laitetaan padon harjalle tukemaan traktorilla päältä ajoa.

Penkereeseen tarvittava maa-aines kaivetaan itäpuolelta eli osa-alueen 2 puolelta siten, että penkereen sisäluiskan ja kaivualueen väliin jää vähintään 4 m koskematon maata (viitteellinen kuva alla). Tällöin maaperä antaa hyvän tuen penkereelle. Kaivuri voi työskennellä tällä maa-alueella ja kasata maata penkereeseen ylitäytönä, koska kasattu turve painuu ja tiivistyy ajan mittaan.

Osa-alueen 2 puolella kaivumaakohtiin muodostuu syvän veden alueita, mikä lisää veden syvyysvaihtelua muuten hyvin matalan vesisyvyyden suonpohjalla. Kaivumaata otetaan siten, että niistä ei muodostu yhtenäistä uomaa penkereen itäpuolelle, sillä se saattaa heikentää osa-alueen 2 vesiensuojelun tehoa, jos vesi oikovirtaa suoraan osa-alueen 2 pohjoisreunaa kohti ja edelleen siellä olevalle patolaitteelle.

Jos myöhemmin patopenkereeseen tarvitaan lisää maata, sitä voidaan ottaa uudelleen osa-alueen 2 puolelta (viitteellinen kuva alla).



Kuva 27. 4,5 m leveän patopenkereen poikkileikkauspiirros ja kaivutyöskentely.

1d Liejupintaisia saaria vähintään 2 kpl

Osa-alueelle 1 tehdään vähintään 2 noin 40–50 m pitkää ja 5–10 m leveitä ns. liejupintaisia saaria. Niiden pinta on keskivedenkorkeuteen nähden -5 – $+20$ cm. Tällöin osa saarten pinnasta voi olla hieman keskiveden pinnan alapuolella ja osa yläpuolella muodostaen liejumaisia pintoja. Saaret tehdään kasaamalla turvetta sopivaan tasoon. Olisi hyvä, jos ne voidaan peittää maaperästä kaivetulla kivennäismaalla ellei turvepaksuus ole liian suuri. Kun saarten pinta on lähellä vedenpintaa, ne pysyvät märkinä eikä niille ei ala kasvaa helposti lehtipensaita.

Saarella ohjataan veden virtausta kiertämään myös pohjoisosalle, lähinnä rumpuputkesta 1b tulevien vesien osalta. Myös rumpuputkesta 1a tulevaa vettä voidaan mahdollisuuksien mukaan ohjata liejupintaisella saarella pohjoisen suuntaan.

Liejupintaisilla saarella viihtyvät esimerkiksi kahlaajat etsimässä ravintoa. Myös vesilinnut voivat etsiä niiltä ravintoa sekä lepäilevät ja sukivat höyhenpeitettään niillä. Niihin ei ehkä ala kasvamaan kasvillisuutta kovin paljon, jolloin linnut voivat nähdä esteettömästi ympäristöön sekä ruokailla ja lepäillä rauhassa.

1e Riista-/pölyttäjäpelto

Osa-alueen 1 eteläosaan on mahdollista perustaa riista- ja/tai pölyttäjäpelto. Se voidaan perustaa suoraan nykyiselle turvetuotantoalueen reunaosalle sinne, missä maanpinta on useita kymmeniä senttejä korkeammalla kuin keskivedenpinta. Riistapeltoa voidaan tehdä myös muulle reunaosalle kaivamalla turvemaata maanpintaan nähden esimerkiksi 0,5 m korkeammaksi pengermäiseksi rakenteeksi. Rakenne voidaan muotoilla ja tasata vuoden kuluttua rakentamisesta tai jos se tehdään talvella, mahdollisesti jo seuraavana syksynä. Kaivumaakohtiin kertyy vettä alla olevan kuvan tapaan, mistä muodostuu vesilinnuille mieluinen kokonaisuus.



Kuva 28. Turvemaalle tehty riistapelto, jonka viereen kaivukohtiin on kertynyt vettä.

1f Tulvatasanteet

Osa-alueen 1 eri osiin muodostuu vesiensuojelun ja monimuotoisuuden kannalta hyödyllisiä tulvatasanteita. Niitä ei tarvitse erikseen rakentaa, koska turvetuotantoalueen pinta kohoaa vähitellen länsireunaa kohti. Näille alueille vesi voi nousta runsaiden sateiden aikana tai lumen sulamisen yhteydessä.

1g Virtaamansäätöpato + rumpuputki

Osa-alueen 1 vedet ohjataan pois koko alueelta eteläreunasta itään osa-alueelle 2. Osa-alueen veden korkeutta säädellään **puolipyöreän virtaamansäätöpadon ja siihen liitettävän 450/400 mm rumpuputken avulla**. Kiviverhoiltu tulvakynnyks varmistaa hallitun veden virtauksen tulvalla.

Patolaitte on muovista valmistettu puolipyöreä virtaamansäätöpato. Patolaitteen sisäkorkeus on 120 cm ja sisähalkaisija 80 cm. Settilankkujen pitimet kaventavat aukkoa, jolloin sen leveys on 74 cm.

Patolaitteen etuosaan laitetaan 4,5 cm paksuja settilankkuja, joita poistamalla ja lisäämällä voidaan säädellä kosteikon vesipinnan korkeutta ja myös tyhjentää kosteikko tarvittaessa, jos se on muuten mahdollista.

Patolaitteessa on pistoyhde ("uros"), jolloin rumpuputki 450/400 mm työnnetään sen päälle. Pistoyhteen sisäläpimitta on 360 mm ja sen alareuna on 10 cm korkeammalla kuin patolaitteen pohja. SN4-luokituksen rumpuputki kestää suunnitellun maa-aineksen kasauksen sen päälle.



Kuva 29. Puolipyöreä virtaamansäätöpato.

Patolaitteella säädetään **osa-alueen 1 keskivedenkorkeudeksi +120,90 (N2000)**. Patolaitteen pohja asennetaan tasolle +120,20 (N2000), jolloin alin vedenpinnan taso voi olla teoriassa +120,30 ja ylin +121,40 eli 50 cm korkeammalla kuin keskivesi. Patolaitteen asentamisen vaiheita on alla olevissa kuvissa.



Kuva 30. Virtaamansäätöpadon asennuksen vaiheita.

Yllä olevissa kuvissa asennettiin virtaamansäätöpato 12/2019 Seinäjoen Kurjennevan kosteikolla. Alin kuva samasta patolaitteesta 5.5.2021. Patolaitte on asennettu koskemattomaan turvemaahan. Iso-Lamminnevalle on suunniteltu samankaltainen patolaitte ja sama asennustapa osa-alueille 1 ja 2.

Patolaitte asennetaan kivennäismaasta tehdylle maa-alustalle. Sen lähtöyhteeksi liitetään muovinen rumpuputki, läpimitaltaan 450/400 mm ja kiinnitys tehdään ruostumattomilla ruuveilla. Putki suunnataan patopenkereen läpi kohtisuoraan osa-alueelle 2. Kun rumpuputkea peitetään maalla, sen molempia sivuja poljetaan alussa jatkuvasti tiiviiksi putken reunoja vasten. Patolaitteen eteen ja molemmin puolin sivuille laitetaan maanrakennuskangas nousemaan luiskia pitkin vähintään 2 m etäisyydelle sivulle patolaitteesta.

Kangas täytyy laittaa huolellisesti patolaitteen etureunaan maata vasten, sillä se on tyypillisin vuotokohta. Lopuksi sivuluiskiinkin voidaan laittaa pintaturpeita.

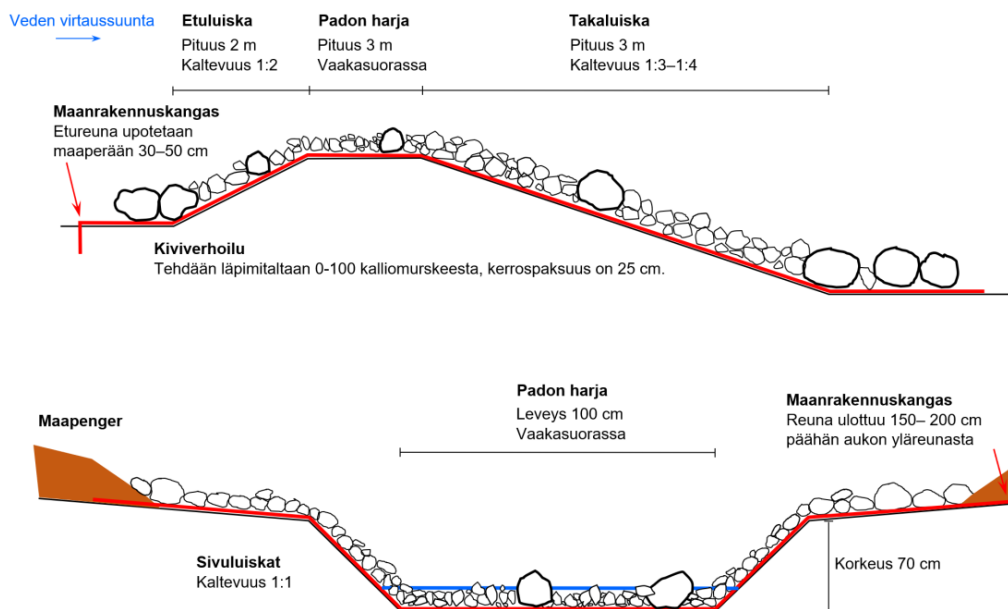
On mahdollista, että ajan mittaan veden virtausten mukana kosteikolta irtoaa turvepaakkuja. Niiden kulkeutuminen patolaitteeseen olisi hyvä estää. Sen vuoksi patolaitteen eteen 1–3 m päähän kannattaa laittaa isoja kiviä tai puunrunkoja siten, että ne pysyvät paikallaan, eivät estä veden virtausta patolaitteeseen ja estävät mahdollisten turvepaakkujen kulkeutumisen patolaitteeseen tai sen rumpuputkeen.

Osa-alueen 2 puolella rumpuputken avautumiskohdan edustalle kaivetaan vesiuoma, jolloin putkesta tuleva vesi pysähtyy vesimassaan eikä ala kuluttaa pohjan turvepintaa. Jos vesipintaa aletaan laskemaan, settilankkuja saa ottaa pois paikoiltaan enintään yksi kerrallaan. Muutoin lähtövirta on niin voimakas, että se saattaa kuluttaa lähtöuomaa.

Patolaitteen avulla osa-alueen veden pinnan korkeutta voidaan säädellä noin metrin säätövälikillä, jolloin osa-alueen pinta-alasta saadaan kuivaksi yli puolet verrattuna keskiveden korkeuden peittämään alaan. Vedenkorkeuden säätelyä voidaan tehdä vuodenaikojen mukaan tai muutaman vuoden kierrolla. Esimerkiksi on mahdollista ylläpitää kahlaajille sopivia liejukoita siten, että muutaman vuoden välein vesipintaa alennetaan, jolloin hyvin matalan veden alueet jäävät kuiville ja paljastuu liejukoita. Kun nämä alueet kasvittuvat, vesipintaa voidaan taas nostaa ja kasvittuneet liejukot jäävät veden pinnan alle, jolloin ne ovat vesilinnuille hyvin mieluisia ruokailuympäristöjä. Vesipintaa voidaan nostaa esim. syysmuuton ajaksi, jolloin vesilinnuille tulee erinomaiset mahdollisuudet ruokailla matalan veden peittämää kasvillisuutta. Kun alueella on useita osa-alueita, koko kosteikkoalueelle voidaan saada aina kahlaajille sopivia liejukoita ja toisaalta vesilinnuille sopivia matalan veden peittämiä kasvittuneita alueita.

1h Kiviverhoiltu tulvakynnys

Patolaitteen 1g viereen eteläpuolelle tehdään tulvakynnys varmistamaan, että vesi pääsee kaikissa tilanteissa virtaamaan pois kosteikolta hallitusti eikä aiheuta haittaa patopenkereille. Tulvakynnys on mitoitettu siten, että kaikki kosteikkoalueen vedet voivat virrata sen kautta, vaikka virtaamansäätöpadon kautta ei virtaisi vettä. Kynnyksestä ei tarvitse tehdä yliajettavaa, sillä se sijaitsee lähtökohtaisesti patopenkereen päässä. Tulvakynnyksen mitat sekä pituus- ja poikkileikkaus on alla olevassa kuvassa.

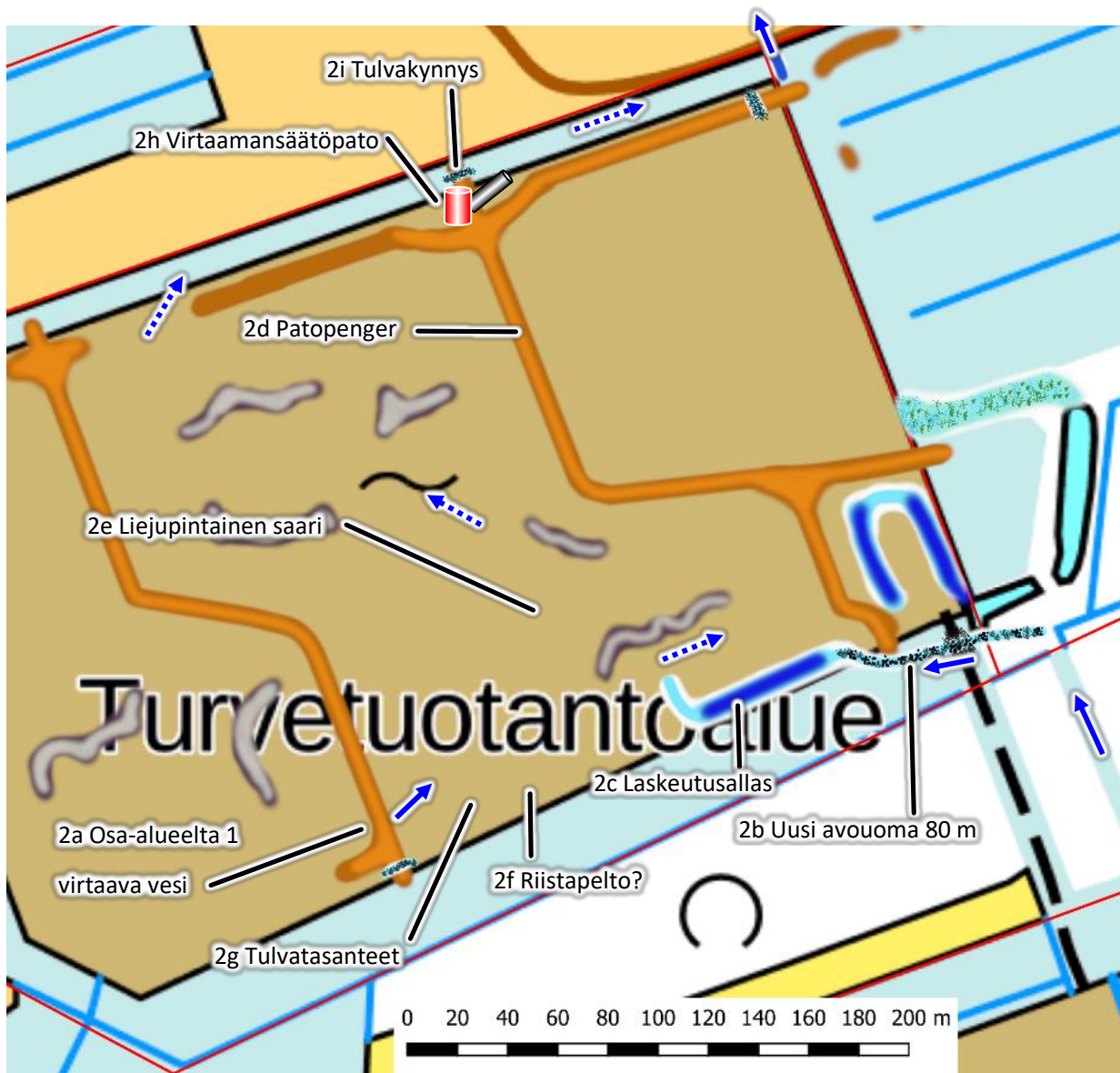


Kuva 31. Osa-alueen 1 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkaus.

Tulvakynnyksen harja rakennetaan siten, että on valmiina tasolla +121,10 (N2000) eli 20 cm keskiveden korkeuden yläpuolelle. Kun alussa maanpinta ja kynnyksen muoto on rakennettu oikeaan tasoon ja muotoon, siihen 6–8 m pitkä maanrakennuskangas tulvakynnyksen etupuolelta harjan yli takaluiskan alareunaan saakka. Sen jälkeen kankaan päälle levitetään 0–100 mm:n kalliomursketta 25 cm kerrospaksuus. Takaluiska muotoillaan tässä vaiheessa kiviaineksella kourumaiseksi, jolloin vesi pysyy sen keskiosassa.

4.4 Osa-alueen 2 toimenpiteet

Osa-alueelle 2 suunnitellut toimenpiteet ovat alla karttaesityksinä ja selostukset niiden jälkeen.



Kuva 32. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.



Kuva 33. Osa-alueen 2 toimenpiteet v. 2022 väriortokuvassa.

KORKEUSLUOKAT
Laserkeilattu 10.8.2022
N2000

	<= 119,90
	119,90 - 120,10
	120,10 - 120,30
	120,30 - 120,50
	120,50 - 120,70
	120,70 - 120,90
	120,90 - 121,10
	121,10 - 121,30
	121,30 - 121,50
	121,50 - 121,70
	121,70 - 121,90
	> 121,90

VESISYVYYDET JA
KUIVAVARAT

	vesisyvyys 70 - 100 cm
	vesisyvyys 50 - 70 cm
	vesisyvyys 20 - 50 cm
	vesisyvyys 0 - 20 cm
	kuijavara 0 - +20 cm
	kuijavara +20 - +40 cm
	kuijavara +40 - +70 cm



Kuva 34. Osa-alueen 2 toimenpiteet korkeusaineistossa.

OSA-ALUEEN 2 RAKENTAMISEN TOIMENPITEET

2a Osa-alueelta 1 virtaava vesi

Osa-alueelta 1 ohjataan vettä osa-alueelle 2 virtaamansäätöpadon kautta. Sieltä tuleva vesimäärä valuma-alueelta 14 ha ja kosteikolta 2,8 ha eli 17 ha:n alalta.

2b Uusi kiviverhoiltu avouoma

Osa-alueelle 2 ohjataan vettä sen ja eteläpuolella olevalta 447 ha:n laajuiselta valuma-alueelta nykyisten ojien kautta. Suunnittelualueen kaakkoispuolella valuma-alueen kokoomaoja ja erityisoja tulee tälle kiinteistölle nykyiseen eristysosaan. Turvetuotantovaiheessa tämän ojan kautta vedet on ohjattu kiertämään itä- ja pohjoisreunan kautta lähtöomaan kohti pohjoiseen Venetojaan.

Erityisoja tukitaan hieman idempää maapadolla. Vesi ohjataan länteen päin kohti osa-alueella 2. Tämä on mahdollista, koska erityisajan pinta eteläpuolen naapurikiinteistöllä on sopivalla tasolla. Naapurikiinteistöllä ojan vesipinta on 70 m:n pituudella tasolla +120,2–120,5 (N2000), joten tällä osalla vesi nousee hieman siellä. Ympärillä oleva melko heikkotuottoisen turvemaan metsän kuivatusvara on toimenpiteen jälkeen vähintään 60 cm, joten metsän kasvu on turvattu.

Uusi avouoma tehdään nykyiseen turvetuotantoalueen pintaan kaivamalla uoma sopivaan tasoon. Maanpinta on uoman linjalla tasolla +120,8–121,2 (N2000) eli vähintään 30 cm korkeammalla kuin osa-alueen 2 keskivesipinta. Tarvittaessa uomaa pengerretään ja sitä kiviverhoillaan tarvittavassa määrin, ei kuitenkaan koko pituudelta.

Uoman itäosalla osa-alueelle 3 menevät vedet ohjataan osittain jo nykyisillä syvällä olevilla putkilla osa-alueelle 3 ja ainakin 1 putki asennetaan uuteen paikkaa avouoman alle. Avouoman pohja on vähintään 40 cm korkeammalla kuin osa-alueelle 3 virtaavat vedet.

2c Laskeutusallas

Avouomassa 1b virtaavat vedet ohjautuvat aluksi laskeutusaltaaseen osa-alueen eteläreunalle. Laskeutusaltaan mitat ovat pituus 50 m, leveys vesipinnan tasolta mitattuna 7 m, vesisyvyys 1,5 m, luiskien kaltevuus 1:1, kaivettavan massan määrä tilavuus 400 m³tr. Tulopäässä laskeutusallas voidaan kaivaa hieman syvemmäksi, tällöin nopeammin laskeutuvalle karkeammalle kiintoaineelle on enemmän kerrostumistilaa. Toiseen reunaan tehdään hieman vedenpinnan alapuolelle 1 m leveä tasanne, jotta altaaseen mahdollisesti pudonneet eläimet pääsevät sieltä helpommin pois.

Kaivumassoista osa voidaan kasata altaan itäpuolelle rakennettavaan patopenkereeseen ja osa voidaan tasata viereen ajopenkereeksi.

Laskeutusallas voidaan tyhjentää tulevaisuudessa telakaivurilla eteläpuolelta. Vaihtoehtona on käyttää esim. traktoriin yhdistettyä imupumppua. Poistettu liete sijoitetaan eteläpuolelle rämeelle. Samalla huolehditaan, että lietettä ei pääse valumaan ojaan tai takaisin veteen. Vesi imeytyy vähitellen maaperään ja osa haihtuu, jolloin lieju jää rämeelle kasvillisuuden sekaan.

2d Patopenger

Osa-alueen 2 itäreunalle rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan osa-alueelle. Penkereen pituus on 330 m, harjan leveys 4,5 m, keskikorkeus maanpinnasta 1,3 m, luiskien kaltevuus 1:1,5, tilavuus 9,3 m³tr/m, yhteensä 3 100 m³tr.

Penkereen harja tehdään tasolle +121,20 (N2000) eli 70 cm korkeammalle kuin keskivedenkorkeus +120,50. Penger tehdään todennäköisesti kokonaan turpeesta, sillä turvetuotannon loppumisen myötä turpeen paksuus on arviolta vähintään 1 m.

Penkereeseen tarvittava maa-aines kaivetaan itäpuolelta eli osa-alueen 3 puolelta. Lisäksi kun osa-alueen 3 eteläosaan kaivetaan laskeutusallas, sen kaivumaita voidaan käyttää vieressä länsipuolella olevaan osa-alueen 2 penkereeseen. Penger tehdään muuten samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1c.

2e Liejupintaisia saaria vähintään 5 kpl

Osa-alueelle 2 tehdään vähintään 5 noin 40–50 m pitkää ja 5–10 m leveitä ns. liejupintaisia saaria toimenpidekartan osoittamille viitteellisille paikoille. Ne tehdään muuten samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1d.

2f Riista-/pölyttäjäpelto

Osa-alueen 2 eteläreunalle on mahdollista perustaa riista- ja/tai pölyttäjäpelto. Se voidaan perustaa suoraan nykyiselle turvetuotantoalueen reunaosalle sinne, missä maanpinta on useita kymmeniä senttejä korkeammalla kuin keskivedenpinta. Riistapeltoa voidaan tehdä myös osa-alueen pohjoisreunalle kaivamalla turvemaata maanpintaan nähden esimerkiksi 0,5 m korkeammaksi pengermäiseksi rakenteeksi samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1e.

2g Tulvatasanteet

Osa-alueen 2 eri osiin, etenkin lounaiskulmaan muodostuu vesiensuojelun ja monimuotoisuuden kannalta hyödyllisiä tulvatasanteita. Tulvatasanteita ei tarvitse erikseen rakentaa, koska turvetuotantoalueen pinta kohoaa vähitellen lounaiskulmaa kohti hieman vedenpinnan yläpuolelle. Näille alueille vesi voi nousta runsaiden sateiden aikana tai lumen sulamisen yhteydessä.

2h Virtaamansäätöpato + rumpuputki

Osa-alueen 2 vedet ohjataan pois koko alueelta pohjoisreunan kautta nykyiseen turvetuotantoalueen reunaosaan. Osa-alueen veden korkeutta säädellään samanlaisella patolaitteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 kohdalla. Kiviverhoiltu tulvakynnys varmistaa hallitun veden virtauksen tulvalla.

Patolaitteella säädetään **osa-alueen 2 keskivedenkorkeudeksi +120,50 (N2000)**. Patolaite asennetaan patopenkereen pohjoisosaan koskemattomalle turvemaalle reunaosan eteläpuolelle. Patolaitteen pohja asennetaan tasolle +119,80 (N2000), jolloin alin vedenpinnan taso voi olla teoriassa +119,90 ja ylin +121,0 eli 50 cm korkeammalla kuin keskivesi. Patolaitteen asentamisen vaiheita on alla olevissa kuvissa.

Muuten patolaite asennetaan samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1c.

Kalankulkua kosteikolle ei tarvitse varmistaa, koska kosteikko on rakennettu ja valuma-alueella ei ole kaloille luontaisia elinpaikkoja.

1h Kiviverhoiltu tulvakynnys

Virtaamansäätöpadon 2h viereen pohjoispuolelle tehdään tulvakynnys varmistamaan, että vesi pääsee kaikissa tilanteissa virtaamaan pois kosteikolta hallitusti eikä aiheuta haittaa patopenkereille. Tulvakynnys on mitoitettu siten, että kaikki kosteikkoalueen vedet voivat virrata sen kautta, vaikka virtaamansäätöpadon kautta ei virtaisi vettä. Kynnyksestä ei tarvitse tehdä yliajettavaa, sillä se sijaitsee lähtökohtaisesti patopenkereen päässä. Tulvakynnyksen mitoitus, mitat sekä pituus- ja poikkileikkaus ovat alla.

Muuten tulvakynnys rakennetaan samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1h.

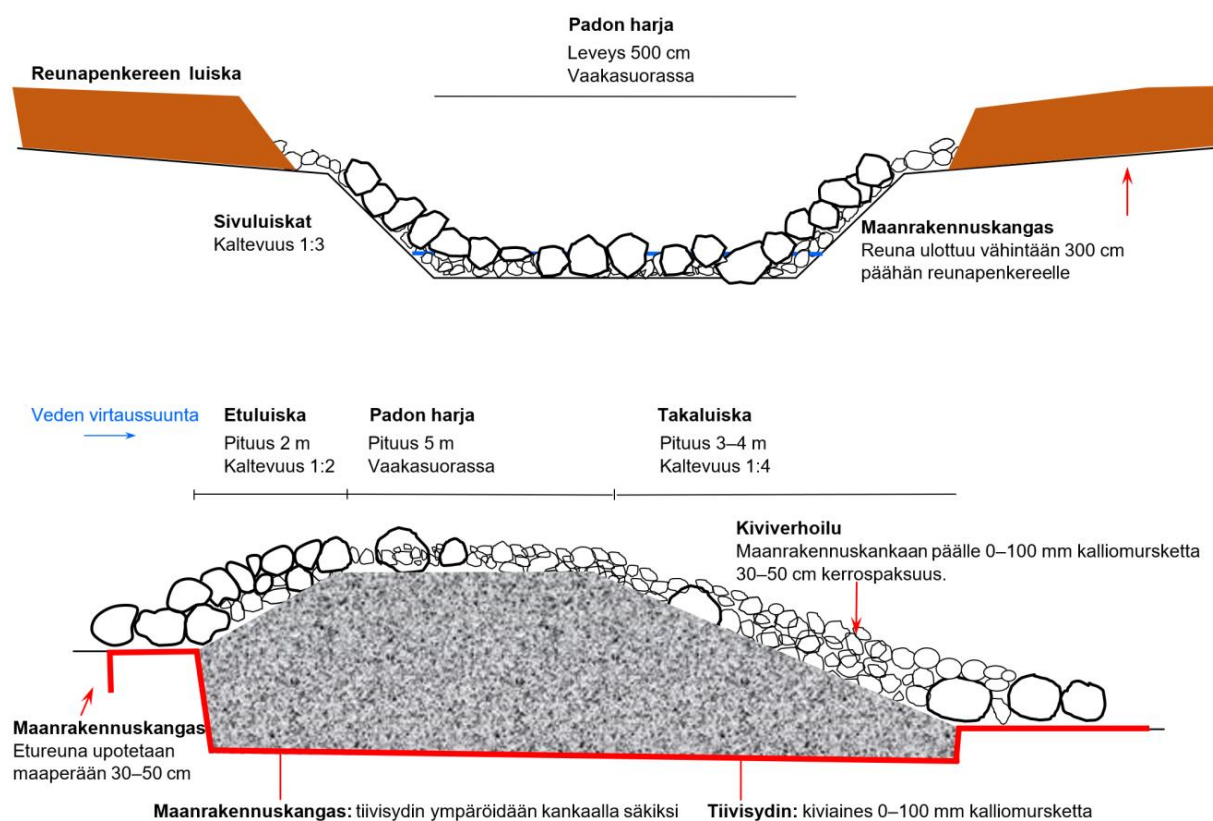
Kiviverhoillun tulvakynnyksen mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Tulvakynnyksen aukon harja tehdään tasolle +120,70 (N2000) eli 20 cm korkeammalle kuin keskivedenkorkeus.

Yhteenvedo alla olevasta taulukosta: Mitoitusohjelman mukaan kerran 2 vuodessa esiintyvä tulvalla vesi nousee jonkin matkan etäisyydellä tulvakynnyksestä (=paine korkeus) 25 cm ja kerran 10 vuodessa esiintyvän tulvan aikana 34 cm, mikäli padon harjan vaakasuoraksi leveydeksi on tehty 5,0 m. Mitoitus osoittaa myös, että pelkästään tulvakynnyksen kautta voi purkautua kaikki vedet hallitusti, vaikka virtaamansäätöpato tukkeutuisikin. On myös huomioitava, että osa-alueiden 1 ja 2 vesialueiden pinta-ala on useita hehtaareita, mikä tasaa paljon vedenkorkeuden vaihteluita.

Taulukko 2. Osa-alueen 2 tulvakynnyksen mitoitus.

KIVIVERHOILLUN POHJAPADON AUKON MITOITUS

		MHQ ₂	MHQ ₁₀
PURKAUTUMISKERROIN	u	0,53	0,53
PADON HARJAN VAAKASUORA PITUUS (m)	b	5,00	5,00
AUKON REUNOJEN LUISKAKALTEVUUS	1 :	2,00	2,00
PAINEKORKEUS (m)	h	0,25	0,34
AUKON POISTOUOMAN KALTEVUUS	1 :	1	1
VERHOILUKIVEN HALKAISIJA dtod (m)	d	0,05	0,05
	(h+d/6)	0,26	0,35
VIRTAAMA PATOMETRILLE (m ³ /s*m)	q	0,21	0,32
VIRTAAMA LUISKIEN KOHDALLA (m ³ /s)	Q ₂	0,085	0,179
VIRTAAMA laskettu yllä olevilla arvoilla (m ³ /s) Q _{laskettu} =		1,112	1,788
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₂	Q _{lähtötiedot}	1,076	
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₁₀	Q _{lähtötiedot}		1,749
VEDEN NOPEUS AUKOSSA (m/s)	v _{max}	0,78	0,90



Kuva 35. Osa-alueen 2 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkaus.

Osa-alueen 2 vesiensuojelua osoittavia tietoja

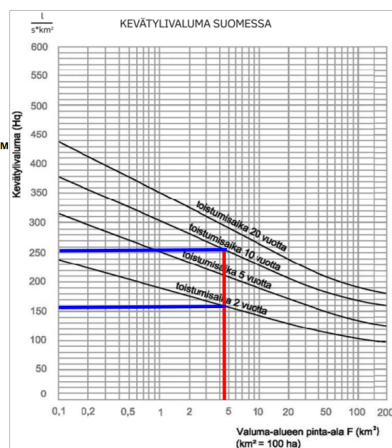
Suunnittelualan mitoituksessa on oletettu, että "ALLAS" muodostuu laskeutusaltaan jälkeen olevasta kosteikosta. Mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Kevätylivalumakaavio: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013.

Yhteenveto mitoituksista: Vesiensuojelurakenteen pintakuorma ja vedennopeus täyttävät laskeutusaltaalle asetetut suositukset. Kosteikoille asetettu tavoiteviipymä on 24 tuntia, joten siihen ei päästä pelkästään osa-alueella 2 kerran kahdessa vuodessa esiintyvän tulvan aikana. Kosteikon alkuosassa oleva laskeutusallas tehostaa vielä lisää vesiensuojeluvaiikutuksia. Kesäajan vähäisemmän virtaaman aikana vesiensuojeluteho kasvaa selvästi.

Taulukko 3. Osa-alueen 2 vesiensuojelurakenteen mitoitus.

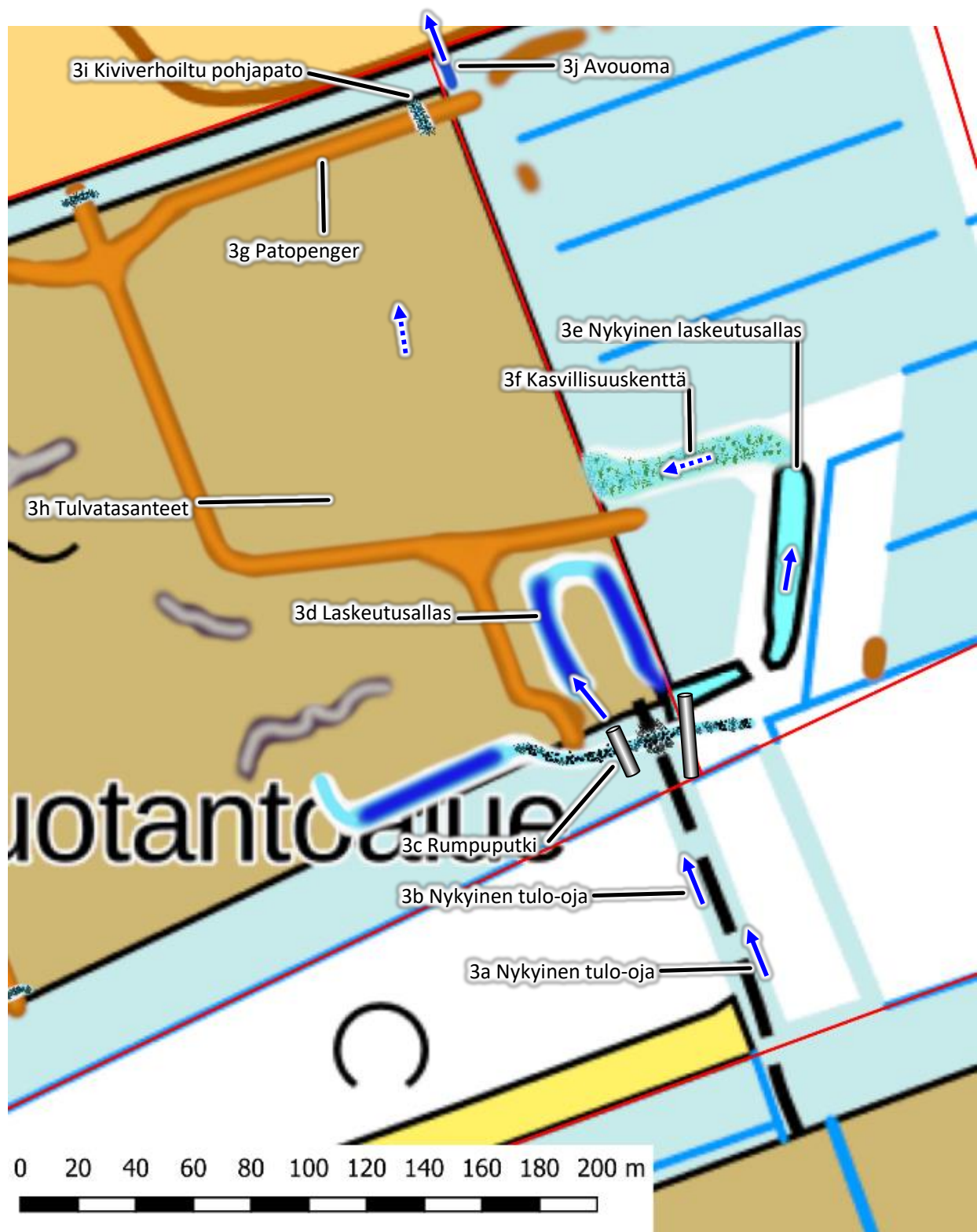
VALUMA-ALUE	F	450 ha	4,50 km ²	
Järvisyyskerroin	k _J	1,0		
Metsäojituskerroin	k _M	1,15		
Peltoisuuskerroin	k _P	1,0		
P-Pohjanmaalla ja Lapissa lumen sulamisen aiheuttama kevätylivaluman kerroin = 1,3, muualla Suomessa kerroin = 1		1,3		
Kevätylivaluma, toistumisaika 2 v	(Hq ₂)	160 l/s/km ²		
Kevätylivaluma, toistumisaika 10 v	(Hq ₁₀)	260 l/s/km ²		
Suunniteltu pintakuorma	v _{suunn}	1 m/h	0,28 mm/s	(suositus 1 m/h, hieno hietä, # >0,02 mm)
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 2 v	MHQ₂	1 076 l/s	1,08 m ³ /s	
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 10 v	MHQ₁₀	1 749 l/s	1,75 m ³ /s	
ALTAAN LEVEYS, vesipinta	B	120 m		Suositus pituus / leveys 3:1 - 10:1
ALTAAN PITUUS, vesipinta	L	260 m		
VESISYVYYS	h	0,5 m		
+ LIETEVARA	h _{liete}	0,2 m		
LUISKAN KALTEVUUS	lk 1 :	3		* Suositus
PITUUDEN JA LEVEYDEN SUHDE		2,2		Suositus 7 - 10 (3 - 7)
ALTAAN LEVEYS pohjasta	b	115,8 m		
VESIPINTA-ALA	A	31 200 m ²		
VESIPOIKKIL. ALA, lietepesän yläp.	a	59,3 m ²		
TILAVUUS, lietepesä		5 969 m ³		
TILAVUUS, vesi		15 317 m ³		
PINTAKUORMA_{2v} (laskeutumisnop.)	v_I	0,12 m/h	0,03 mm/s	Suositus max. 1 m/h, hieno hietä
VEDENNOPEUS_{2v}	v_V	1,82 cm/s		Suositus max. 1 cm/s (<1 cm/s), (1-2cm/s **)
VIIPYMA_{2v}		3,95 h		Suositus > 1 h (>1 h), (>1 h **)
Tulovirtaus / allas-m ² _{2v}		0,03 l/s		Suositus 0,22 - 0,16 l/s
Pinta-ala		69,33 m ² /ha		Suositus 2 - 5 m ² /ha, (3-8 m ² /ha **)
tilavuus		34,04 m ³ /ha		Suositus 2 - 5 m ³ /ha
lietetilavuus		13,26 m ³ /ha		Suositus 1 - 2 m ³ /ha, (2-5m ³ /ha **)

Järvien pinta-ala valuma-alueesta (%)	Järvisyyskerroin k _J
1	1,0
5	0,7
10	0,4
15	0,3
20	0,2
Metsäojitusala valuma-alueesta (%)	Metsäojituskerroin k _M
<10	1,00
10	1,05
20	1,10
30	1,15
40	1,20
50	1,25
Peltoala valuma-alueesta (%)	Peltoisuuskerroin k _P
<50	1,0
50	1,1
60	1,2
70	1,3
80	1,4
90	1,5
100	1,6

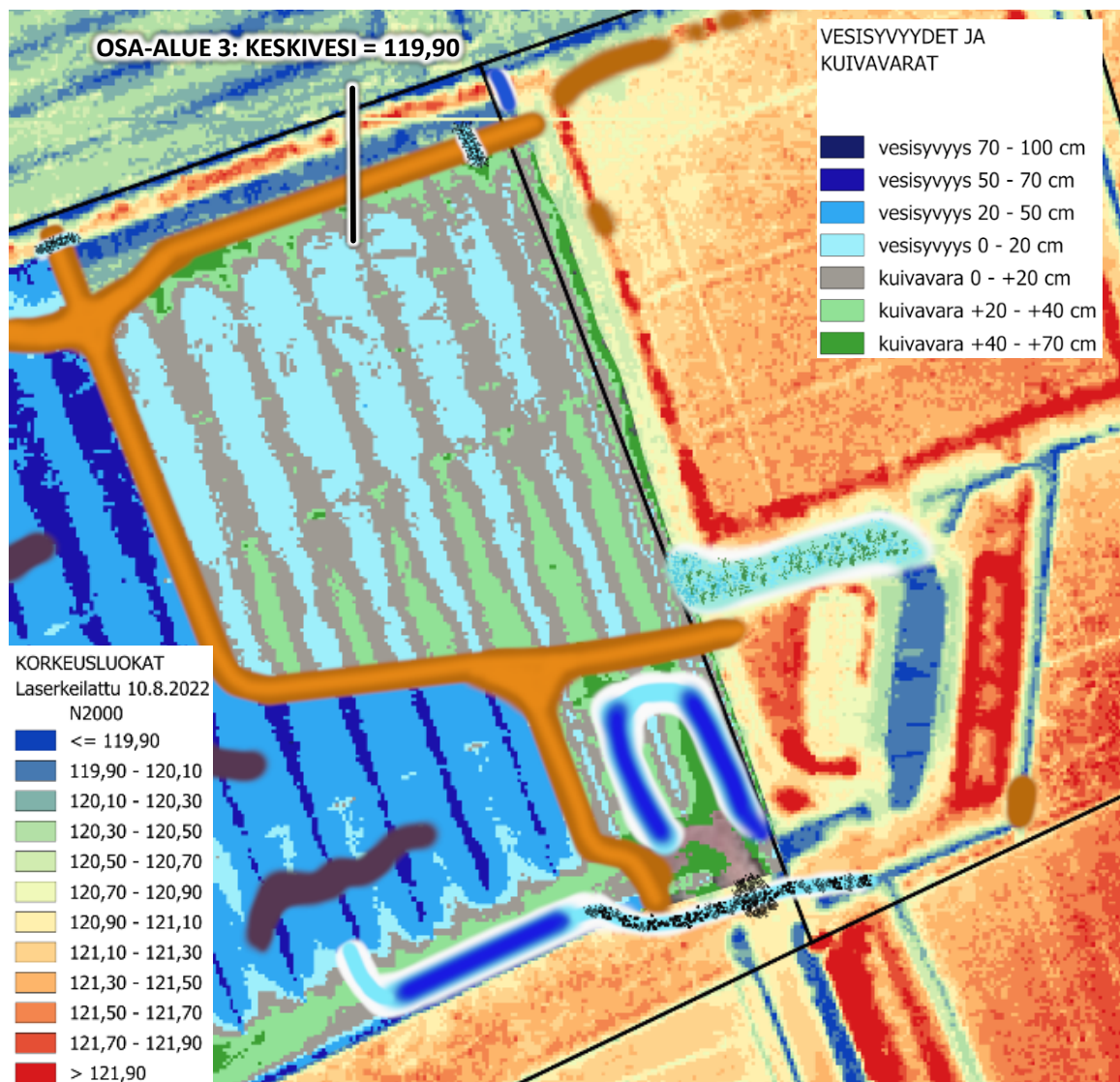


4.5 Osa-alueen 3 toimenpiteet

Osa-alueelle 3 suunnitellut toimenpiteet ovat alla karttaesityksinä ja selostukset niiden jälkeen.



Kuva 36. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.



Kuva 37. Osa-alueen 3 toimenpiteet v. 2022 väriortokuvassa ja korkeusaineistossa.

OSA-ALUEEN 3 RAKENTAMISEN TOIMENPITEET

3a Nykyinen tulo-oja etelästä ajouran itäpuolella

Eteläiseltä laajalta turvetuotantoalueelta virtaa kuivatusvesiä nykyistä ajouran itäpuolella olevaa 2 m leveää ojaa pitkin pohjoiseen. Vesi virtaa jo nykytilanteessa laskeutusaltaan 3e kaakkoispuolella olevaan kaivettuun uomaan syvällä näkymättömissä olevan rumpuputken kautta. Putki lienee sen verran hyvässä kunnossa, että se ei padota vettä etelän suuntaan.

3b Nykyinen tulo-oja etelästä ajouran länsipuolella

Eteläiseltä 217 ha:n valuma- virtaa kuivatusvesiä nykyistä eristysojaa pitkin ajouran länsipuolella olevaa 1 m leveää ojaa pitkin pohjoiseen.

3c Rumpuputken siirto

Vesi virtaa nykytilanteessa läpimitaltaan 60 cm:n muovisen rumpuputken kautta samaan ojaan kuin on kuvattu osa-alueella 2 oleva itäinen eristysoja ja sitten pintavalutuskentän itä- ja pohjoispuolelta pois alueelta. Tämä hyväkuntoisen näköinen muoviputki kaivetaan ylös ja siirretään se eristysojan pohjoispäähän ja suunnataan putki pohjoiseen kohti laskeutusallasta 3c. Tämän putki tulee osa-alueen 2 toimenpiteessä kuvatun 2b Uuden avouoman alle. Putki lienee sen verran hyvässä kunnossa, että se ei padota vettä etelän suuntaan.

3d Laskeutusallas

Putken 3b kautta virtaavat vedet ohjautuvat aluksi laskeutusaltaaseen osa-alueen eteläosaan. Laskeutusaltaan mitat ovat pituus 90 m, leveys vesipinnan tasolta mitattuna 7 m, vesisyvyys 1,5 m, luiskien kaltevuus 1:1, kaivettavan massan määrä tilavuus 700 m³ltr. Tulopäässä laskeutusallas voidaan kaivaa hieman syvemmäksi, tällöin nopeammin laskeutuvalla karkeammalla kiintoaineella on enemmän kerrostumistilaa. Toiseen reunaan tehdään hieman vedenpinnan alapuolelle 1 m leveä tasanne, jotta altaaseen mahdollisesti pudonneet eläimet pääsevät sieltä helpommin pois.

Laskeutusaltaan puolivälissä, jossa allas kaartuu takaisin etelään, allas kaivetaan matalaksi uomamaiseksi osaksi, jossa vesisyvyys on 30–50 cm. Matalammalla uoman osalla tehostetaan länsiosassa kiintoaineen vajoamista altaan pohjalle. Kaivumassoista osa voidaan kasata altaan länsi- ja pohjoispuolelle rakennettavaan patopenkereeseen ja osa voidaan tasata viereen ajopenkereeksi.

Laskeutusaltaan itäosa voidaan tyhjentää tulevaisuudessa telakaivurilla itäpuolelta. Vaihtoehtona on käyttää esim. traktoriin yhdistettyä imupumppua. Poistettu liete sijoitetaan itäpuolelle turvemaalle. Samalla huolehditaan, että lietettä ei pääse valumaan ojaan tai takaisin veteen. Vesi imeytyy vähitellen maaperään ja osa haihtuu, jolloin lieju jää maaperän kasvillisuuden sekaan.

3e Nykyinen laskeutusallas

Uomien 3a ja 3b kautta virtaavat vedet ohjataan nykyiseen laskeutusaltaaseen 3e. Se tyhjennetään varmuuden vuoksi, sillä 8.8.2024 J. Siekkisen mittauksen mukaan turvetta tuntui olevan noin 70 cm:n syvyydessä altaan eteläosassa.

Laskeutusallas voidaan tyhjentää telakaivurilla kummaltakin puolelta, sillä sen reunoilla on ajourat. Turvetuotantovaiheessa allas on tyhjennetty vieressä oleviin, matalilla penkereillä reunustettuihin alueisiin. Vaihtoehtona tyhjennyksessä on käyttää esim. traktoriin yhdistettyä imupumppua. Samalla huolehditaan, että lietettä ei pääse valumaan ojaan tai takaisin veteen. Vesi imeytyy vähitellen maaperään ja osa haihtuu, jolloin lieju jää maaperän kasvillisuuden sekaan patopenkereiden ympäröimälle alueelle.

3f Kasvillisuuskenttä

Laskeutusaltaasta vedet ohjataan rakennettavalle kasvillisuuskentälle, joka muistuttaa pintavalutusalueita. Kasvillisuuskenttiä käytetään toisinaan turvetuotantoalueilla veden puhdistukseen, kun käytöstä poistuneelle ja kasvittuneelle tuotantolohkolle ohjataan muun tuotantoalueen kuivatusvesiä. On myös mahdollista, että kasvillisuuskenttää ei tehdä, vaan sen sijaan kaivetaan uoma, jolla vedet ohjataan osa-alueen 3 vesialueelle.

Kasvillisuuskentän pituus on 70 m x leveys 10 m = 700 m². Sen pinta on valmiiksi perustettuna tasolla +119,80 (N2000) eli 10 cm alempana laskeutusaltaan vesipinta ja 0,9–1,3 m alempana kuin ympäröivä nykyinen maanpinta. Puustoa ei tarvitse poistaa alueelta.

Kasvillisuuskenttä tehdään siten, että aluksi kaivetaan nykyiset pintaturpeet pois 20-30 cm syvyydeltä mahdollisimman ”levymäisinä” lohkoina vetämällä kauhaa maanpinnan suuntaisesti. Pintaturpeet laitetaan sivulle siten, että ne voidaan myöhemmin siirtää takaisin kaivualueelle. Sen jälkeen kentän alue 20 cm syvemmälle tasolle kuin on tavoitetaso. Kentän reunaluiskat kaivetaan kaltevuuteen 1:1.

Kun maanpinta on kaivettu tavoitetasoon, aiemmin talteen otetut pintaturpeet siirretään takaisin kaivualueelle, jolloin kaivualue saa uudestaan kasvittuneen pinnan. Tarvittaessa otetaan pintaturpeita lisää koskemattomasta suonpinnasta viereltä. Lopputilanteessa on tavoitteena, että turpeen pinta on 5–10 cm alemmalla tasolla kuin ojaveden pinta itäreunalla. Työn aikana seurataan alueen korkotilannetta joko tasolaserin tai kaivukoneen oman korkeusmittausseurannan avulla, jotta tavoitekorkeus säilyy. Jos jossain kohtaa uusi pinta on tavoitepintaa korkeammalla, laitetut turpeet otetaan pois ja pohjaa kaivetaan hieman lisää. Kasvillisuuskentän kautta vesi virtaa hitaasti osa-alueen 3 vesialueelle.

Vähitellen kasvillisuuskentällä olevan kasvillisuuden sukkessio etenee ja kasvillisuutta leviää kasvittomien turpeiden alueille. Paikalleen laitettujen pintaturpeiden välit tiivistyvät vähitellen kasvillisuudella ajan mittaan, mikä tehostaa veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen sitoutumista kasvillisuuden sekaan.

Kaivumaat maisemoidaan tasaiseksi ajouraksi reunoille ja siirretään hieman kauemmaksi. Osa kaivumaista voidaan siirtää ja kasata kentän lounaispuolella olevalla pensaikkoalueelle useita metrejä korkeaksi katselukumpareeksi. Kumpareelta on hyvä tarkkailla kosteikon lintuja.



Kuva 38. Rakennettu kasvillisuuskenttä Taivalkosken Koviojärvellä 2 v rakentamisesta.

3g Patopenger

Osa-alueen 3 pohjois- ja eteläreunalle rakennetaan patopenkereet, joilla vettä padotaan osa-alueelle. Penkereiden pituus on 200 m, harjan leveys 4,5 m, keskikorkeus maanpinnasta 0,7 m, luiskien kaltevuus 1:1,5, tilavuus 4,8 m³ltr/m, yhteensä 1 000 m³ltr.

Penkereen harja tehdään tasolle +120,60 (N2000) eli 70 cm korkeammalle kuin keskivedenkorkeus +119,90. Penger tehdään todennäköisesti kokonaan turpeesta, sillä turvetuotannon loppumisen myötä turpeen paksuus on arviolta vähintään 1 m.

Penkereeseen tarvittava maa-aines kaivetaan osa-alueen 3 puolelta. Lisäksi kun osa-alueen eteläosaan kaivetaan laskeutusallas, sen kaivumaita voidaan käyttää vieressä pohjoispuolella olevaan penkereeseen. Penger tehdään muuten samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1c.

3h Tulvatasanteet

Osa-alueen 3 eri osiin, etenkin eteläosan sarkojen keskiosiin muodostuu vesiensuojelun ja monimuotoisuuden kannalta hyödyllisiä tulvatasanteita. Tulvatasanteita ei tarvitse erikseen rakentaa, koska turvetuotantoalueen pinta on hieman vedenpinnan yläpuolelle. Näille alueille vesi voi nousta runsaiden sateiden aikana tai lumen sulamisen yhteydessä.

3i Kiviverhoiltu pohjapato

Osa-alueen pohjoisreunan patopenkereeseen tehdään kiviverhoiltu pohjapato, jolla vedet ohjataan pois alueelta ja kohti Venetojaa. Tulvakynnyksen mitoituksessa voidaan käyttää osa-alueen 2 tulvakynnystä, koska sen valuma-alue on lähes kaksikertaa suurempi kuin osa-alueen 3. Pohjapadon harja rakennetaan siten, että se on valmiina tasolla +119,90 (N2000). Kynnyksestä tehdään yliajettavaa, jotta patopenkereelle voi ajaa kasvillisuuden niittoon traktorilla. Muuten pohjapato rakennetaan samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1h.

3j Avouoma

Suunnittelualueen pohjoisreunalle tehdään avouoma, jolla varmistetaan, että koko kosteikkoalueelta vedet pääsevät virtaamaan pohjoiseen pois alueelta kohti Venetojaa. Tämän kohdan kautta virtaa alueen vedet jo nykyisinkin pohjoiseen.

Osa-alueen 3 vesiensuojelua osoittavia tietoja

Suunnittelualueen mitoituksessa on oletettu, että "ALLAS" muodostuu laskeutusaltaan jälkeen olevasta kosteikosta. Mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Kevätylivalumakaavio: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013.

Yhteenveto mitoituksista: Vesiensuojelurakenteen pintakuorma täyttää laskeutusaltaalle asetetun suosituksen, sen sijaan vedennopeus on hieman liian suuri. Kosteikoille asetettu tavoiteviipymä on 24 tuntia, joten siihen ei päästä pelkästään osa-alueella 3 kerran kahdessa vuodessa esiintyvän tulvan aikana. Osa-alueen alkuosassa olevat laskeutusaltaat ja kasvillisuuskenttä tehostavat vielä lisää vesiensuojeluvaiikutuksia. Kesäajan vähemmän virtaaman aikana vesiensuojeluteho kasvaa selvästi.

Taulukko 4. Osa-alueen 3 vesiensuojelurakenteen mitoitus.

VALUMA-ALUE	F	245 ha	2,45 km ²
Järvisyyskerroin	k _J	1,0	
Metsäojituskerroin	k _M	1,15	
Peltoisuuskerroin	k _P	1,0	
P-Pohjanmaalla ja Lapissa lumen sulamisen aiheuttama kevätylivaluman kerroin = 1,3, muualla Suomessa kerroin = 1		1,3	
Kevätylivaluma, toistumisaika 2 v	(Hq ₂)	170 l/s/km ²	
Kevätylivaluma, toistumisaika 10 v	(Hq ₁₀)	270 l/s/km ²	
Suunniteltu pintakuorma	vl _{suunn}	1 m/h	0,28 mm/s (suositus 1 m/h, hieno hieta, # >0,02 mm)
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 2 v	MHQ₂	623 l/s	0,62 m³/s
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 10 v	MHQ₁₀	989 l/s	0,99 m³/s
ALTAAN LEVEYS, vesipinta	B	100 m	Suositus pituus / leveys 3:1 - 10:1
ALTAAN PITUUS, vesipinta	L	120 m	
VESISYVYYS	h	0,5 m	
+ LIETEVARA	h _{liete}	0,2 m	
LUISKAN KALTEVUUS	lk 1 :	3	* Suositus
PITUUDEN JA LEVEYDEN SUHDE		1,2	Suositus 7 - 10 (3 - 7)
ALTAAN LEVEYS pohjasta	b	95,8 m	
VESIPINTA-ALA	A	12 000 m ²	
VESIPOIKKIL. ALA, lietepesän yläp.	a	49,3 m ²	
TILAVUUS, lietepesä		2 244 m ³	
TILAVUUS, vesi		5 837 m ³	
PINTAKUORMA_{2v} (laskeutumisnop.)	vl	0,19 m/h	0,05 mm/s Suositus max. 1 m/h, hieno hieta
VEDENNOPEUS_{2v}	vv	1,26 cm/s	Suositus max. 1 cm/s (<1 cm/s), (1-2cm/s **)
VIIPYMÄ_{2v}		2,60 h	Suositus > 1 h (>1 h), (>1 h **)
Tulovirtaus / allas-m ² _{2v}		0,05 l/s	Suositus 0,22 - 0,16 l/s
Pinta-ala		48,98 m ² /ha	Suositus 2 - 5 m ² /ha, (3-8 m ² /ha **)
tilavuus		23,82 m ³ /ha	Suositus 2 - 5 m ³ /ha
lietetilavuus		9,16 m ³ /ha	Suositus 1 - 2 m ³ /ha, (2-5m ³ /ha **)

Järvien pinta-ala valuma-alueesta (%)

1
5
10
15
20

Järvisyyskerroin k_J

1,0
0,7
0,4
0,3
0,2

Metsäojitusala valuma-alueesta (%)

<10
10
20
30
40
50

Metsäojituskerroin k_M

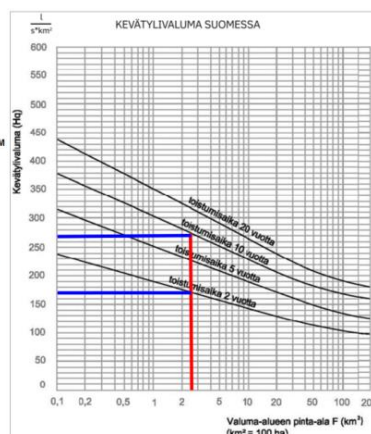
1,00
1,05
1,10
1,15
1,20
1,25

Peltoala valuma-alueesta (%)

<50
50
60
70
80
90
100

Peltoisuuskerroin k_P

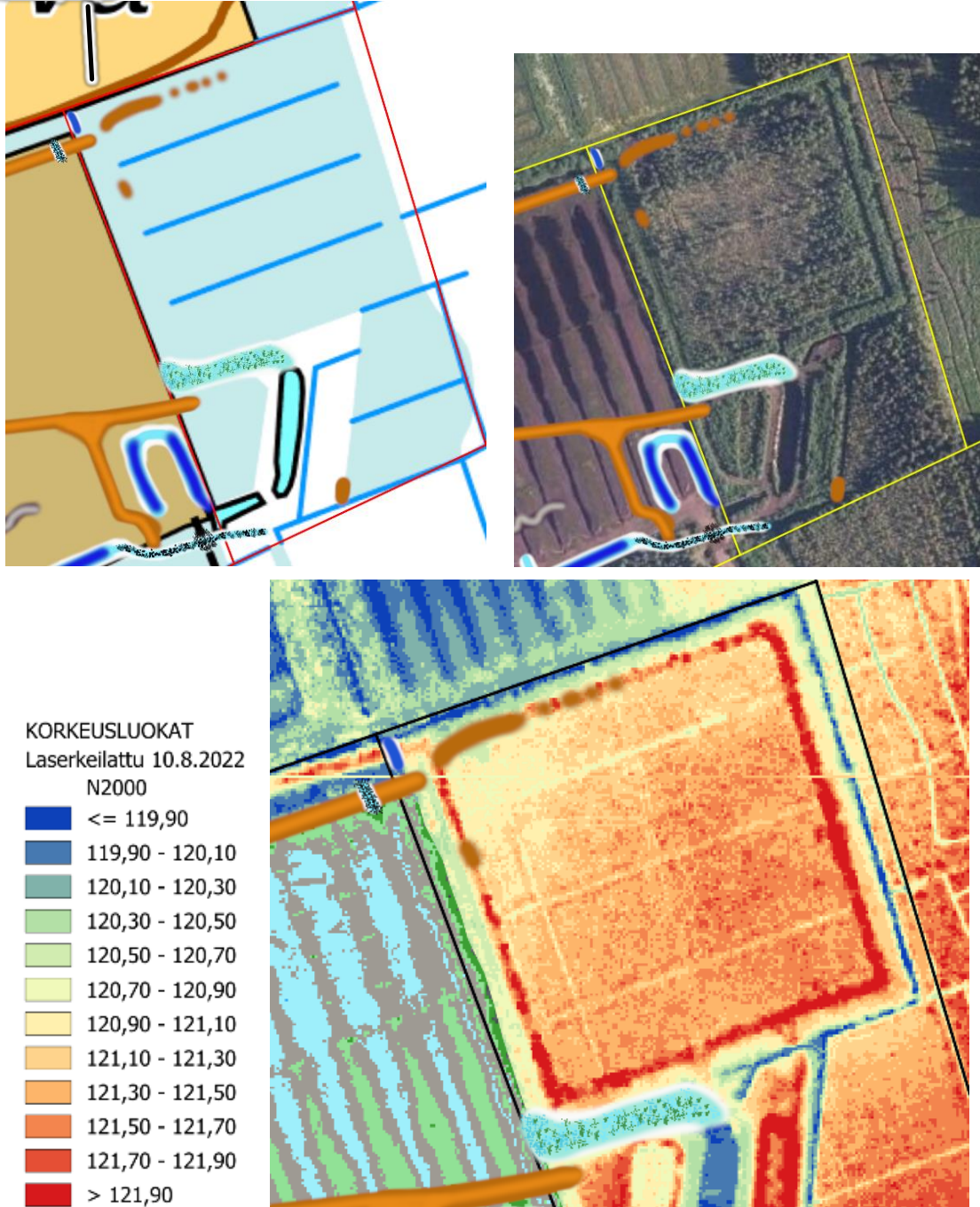
1,0
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6



4.6 Osa-alueen 2 toimenpiteet

Osa-alueelle 4 suunnitellut toimenpiteet ovat alla karttaesityksinä ja selostukset niiden jälkeen.

2i Tulvakynnys



Kuva 39. Osa-alueen 4 toimenpiteet peruskartalla, v. 2022 väriortokuvassa ja korkeusaineistossa.

OSA-ALUEEN 4 RAKENTAMISEN TOIMENPITEET

4a Patopenkereen aukkojen tukkiminen

Turvetuotantovaiheessa kuivatusvedet pumpattiin laskeutusaltaasta pintavalutuskentälle, osa-alueelle 4. Kentän valumavedet virtasivat hitaasti sen luoteiskulmaan, jossa penkereessä on aukko. Tämä aukko tukitaan 30 m pitkällä padolla, lisäksi korotetaan muutamassa kohdissa nykyistä pengertä. Tämän jälkeen pintavalutuskentälle kertyvät lumen sulamisvedet ja sadevedet jäävät pengerten ympäröimälle alueelle ja soistuminen käynnistyy uudelleen. Kaivurityötunteja tarvitaan 3 tuntia penkereen kunnostamiseen.

4.7 Ympäristöön kohdistuvat uhkatekijät ja muut työn aikana huomioitavat asiat

Uhkatekijä	Toimenpiteet uhkien vähentämiseksi
Viitasammakon mahdolliset lisääntymis- ja levähdysalueet tuhoutuvat	Suunnittelualueella ei ole tehty viitasammakkokartoitusta. Osa-alueen 3 vettyneellä itäosalla on nykytilanteessa matalan veden paikkoja, jotka voisivat periaatteessa olla lajille sopivia lisääntymis- ja levähdysalueita. Toimenpiteissä tämä itäosa jää nykytilan kaltaiseksi, koska keskivedenkorkeutta ei muuteta. Sen kosteikon eteläosalle on suunniteltu laskeutusallas, jossa nykyinen vesialue syvenee huomattavasti altaan kohdalla. Lisäksi länsipuolella olevan osa-alueen 2 penkereen rakentamiseen tarvittava maa-aines on tarkoitus ottaa tältä alueelta. Toimenpiteiden seurauksena viitasammakolle soveliasta lisääntymis- ja levähdysympäristöä muodostuu lisää, kun kaivualueet täyttyvät vedellä. Muualla nykyisin kuivana olevat turvetuotantoalueen kohdat vesitetään lähinnä matalan veden alueiksi ja reunaojien vedenkorkeus nousee hieman, jolloin viitasammakolle sovelias elinympäristö moninkertaistuu nykyisestä.
Kosteikolle padottava vesi aiheuttaa vettymähaittaa naapurikiinteistölle.	Kosteikko tehdään käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle, jonka maanpinta on huomattavasti ympäröiviä alueita alemmalla tasolla. Kiinteistöllä 317-404-10-31 vesi nousee ojassa 70 m pituudella enintään 30 cm. Se ei kuitenkaan haittaa vieressä olevan metsätalousalueen turvemaan puuston kasvuolosuhteita, koska kuivatusvara on edelleen vähintään 60 cm. Muilla naapurikiinteistöillä veden pinta ei muutu ojissa, jolloin kuivatusvarat säilyvät nykytilanteen kaltaisina.
Patolaitteina olevat virtaamansäätöpädot hidastavat liikaa virtausta ja aiheuttavat veden tulvimista.	Patolaitteiden mitoituksessa on huomioitu se, että kaikilla osa-alueilla on varsinaisen virtaamansäätöpädotlaitteen lisäksi myös kiviverhoiltu tulvakynnys. Pelkästään tulvakynnyksen kautta voi myös virrata kaikki tulvavedet, vaikka varsinaisena patolaitteena oleva virtaamansäätöpäto tukkeutuisi. Kaikilla osa-alueilla vesi pääsee nousemaan tulvatilanteessa esteettä hyvin loiville ranta-alueille. Lisäksi osa-alueilla on runsaasti vesitilavuutta, mikä tasaa huomattavasti tulvia. Kaikki osa-alueet ovat laajoja ja ne lisäävät ”järvisyyttä” sekä patolaitteet toimivat osaltaan virtaamanhallinnassa. Koko kosteikkokokonaisuus osaltaan hidastaa ja tasaa virtaamia vähentäen siten virtausnopeuksia ja tulvimisriskiä.
Rakennustöiden aikana tehtävästä kaivusta aiheutuu ravinne- ja kiintoainepäästöjä.	Kaivutyön aiheuttama haitta on suhteellisen lyhytaikainen. Kaivutyöt voidaan tehdä lähes kokonaan kuivatyönä. Vesialueella on vain vähän irtomaata tai -turvetta, mutta kun virtaamat ovat hyvin hitaita, veden mukana kulkeutuu vain vähän kiintoainetta. Patopenkereille ja hieman vedenpinnan yläpuolelle jääville maa-alueille tehdään osalle alueesta tuhkan levitys ja sen jälkeen kylvetään heinän siementä tai riistapeltojen kasvillisuutta ja kasvillisuus alkaa verraten nopeasti peittämään maata kahden seuraavan kasvukauden aikana.
Valuma-alueelta tulevat ravinnepitoiset vedet ja kiintoaines eivät pysähdy kosteikolle.	Kosteikkoaltaiden mitoituslaskelmien perusteella pintakuorma, vedennopeus ja viipymä noudattavat suosituksia kohtalaisen hyvin. Turvetuotantoalueen nykyinen laskeutusallas tyhjenetään alkuvaiheessa ja pidetään toiminnassa ohjaamalla sen kautta kiertämään jatkossakin osa-alueen 3 ja eteläisen laajemman turvetuotantoalueen kuivatusvedet.

	Kiintoainesta pysähtyy laajojen vesialueiden syviin osiin, joissa veden virtaus on hidasta ja pohjan syvyyden vaihtelu edistää kiintoaineen laskeutumista. Kosteikolle kehittyvä kasvillisuus sitoo kiintoainesta ja vedessä olevia ravinteita. Osa tulvavesistä voi ohjautua hyvin loiville reuna-alueille. Niille kehittyy vähitellen kasvillisuutta, joka pysäyttää ja sitoo tulvivan veden mukana kiintoainetta ja ravinteita.
Patolaitteiden ja patopenkereen tarkastus ja hoitotyöt	Patolaitteet ja patopenkereet voi tarkastaa varsin helposti, koska alue on melko hyvin saavutettavissa. Patopenkereet tehdään traktorilla ajettaviksi, jolloin niiden kasvillisuus voidaan pitää matalana konetyönä tehtävällä niitolla.
Kosteikon tyhjennys aiheuttaa kiintoaineen irtoamisen veden virtauksen mukana.	Jos osa-alueen vesipintaa lasketaan, virtaamansäätöpadossa irroitetaan yksi lankku kerrallaan, jotta lähtöyhteen kautta ei purkaudu liian suurella voimalla vettä. Lankkuja voidaan myös raottaa, jolloin vesipinta laskee hitaasti eikä lankkuja tarvitse käydä erikseen poistamassa. Patolaitteiden lähellä olevat lasku-uomat suojataan kiviaineksella erodoitumisen välttämiseksi tai kaivetaan vesiuomat niiden äärelle, jolloin purkautava vesi kohtaa uoman vesimassan.
Kaivinkoneessa tapahtuu öljyvuoto, ja öljyä valuu maaperään tai veteen.	Kaivukoneessa on öljyntorjunnan varalle imeytystarvikelaukku ja koneen kuljettaja tietää miten toimia öljyvahingon sattuessa.

5 HOITO JA KUNNOSSAPITO

Alustava hoitosuunnitelma

Patolaitteiden kunnossapito	Patolaitteet eli virtaamansäätöpadot ja tulvakynnykset on hyvä tarkistaa vähintään kahdesti vuodessa ainakin kahden ensimmäisen vuoden aikana. Loppusyksyllä tehtävä tarkastus varmistaa, että patolaite on kunnossa seuraavan kevään kevättulvia varten. Talvellakin saattaa olla vesisateita ja leutoja sääjaksoja, jotka lisäävät virtaamia. Kevättulvan jälkeen on hyvä tarkistaa patolaite ja varmistaa sen toimivuus. Jos kiviverhoiluissa tulvakynnyksissä kiviä on vierinyt pois tai kiveä on muuten lähtenyt veden virtauksen mukana paljastaen pohjapadon maanrakennuskankaita tai reunojen kivettyjä kohtia, laitetaan kiviä takaisin paikoilleen ja tuodaan tarvittaessa uusia kiviä tai moreenia. Patolaitteiden lähellä on ojia, joihin vesiä ohjataan. Näiden ojien luiskia kiviverhoillaan virtaaman aiheuttaman eroosion vähentämiseksi. Kiviverhoillut kohdat tarkistetaan kerran kahden ensimmäisen vuoden aikana ja myöhemmin aika ajoin.
Virtaamien hallinta	Jos jonkin osa-alueen vesipintaa aletaan laskea, poistetaan virtaamansäätöpadosta yksi settilankku kerrallaan. Lankkuja voidaan myös raottaa yksi kerrallaan, jotta virtaama pysyy pienenä lähtöyhteen alapuolella eikä ala irrottaa liikaa sedimenttiä ojan pohjasta tai luiskista.
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa	Veden korkeutta voidaan säädellä helposti virtaamansäätöpadon avulla settilankkuja poistamalla tai lisäämällä.
Kiintoaineen kertyminen osa-alueen 1 laskeutusaltaisiin	Osa-alueella 3 on turvetuotantovaiheen aikainen laskeutusallas, lisäksi sinne tehdään uusi laskeutusallas. Altaat tarkistetaan muutaman vuoden välein ja tyhjennetään telakaivurilla tai traktorin ja imupumpun avulla, jos se on mahdollista, koska vieressä on vesialue. Kaivetut massat läjitetään itäpuolen kaivettaviin imeytysaltaisiin siten, että ne eivät valu takaisin veteen.
Penkereiden kunnossapito	Penkereet ja luiskat tarkistetaan ainakin kerran vuodessa kahden ensimmäisen vuoden aikana rakentamisesta. Kahdessa vuodessa kasvillisuus on todennäköisesti levinnyt ja juurtunut ja sen jälkeen niistä tapahtuu enää hyvin vähän erodoitumista. Jos luiskasta irtoaa merkittävästi maata ja se valuu suoraan veteen, luiskataan kohta telakaivurilla huomattavasti loivemmaksi ja kylvetään siihen heinänsiementä tai siirretään telakaivurilla siihen pintaturvetta tai korjataan kohta lapiotyönä.
Kasvillisuuden hoito	Penkereet niitetään traktorityönä vuosittain tai ainakin joka toinen tai kolmas vuosi. Kosteikon reuna-alueiden kylvettyjä suojakasvustoa voidaan hoitaa siten, että ne toimivat tarkoituksenmukaisesti. Osa alueista voidaan antaa kasvittua ja vesotua itsestään, mutta suurin osa kylvetyistä alueista olisi hyvä pitää avoimina.
Osa-alueiden vesipinnan alentaminen esim. hoitotöitä tai kasvillisuuden kasvun edistämiseksi	Kaksi osa-aluetta voidaan tyhjentää erikseen ja niiden vesipinta voidaan pitää alhaalla, vaikka vieressä olevan osa-alueen vesipinta olisikin keskivedenkorkeudessa. Tätä varten osa-alueiden veden ohjauksiin tarkoitettuja puolipyöreitä virtaamansäätöpatoja voidaan helposti säätää poistamalla tai lisäämällä settilankkuja, jolloin veden korkeus laskee tai nousee. Osa-alueiden luhta- ja vesikasvillisuuden esiintymistä loivilla ranta-alueille voidaan jossain määrin muokata pitämällä vettä 1–2 kasvukauden ajan keskivedenpintaa hieman ylempänä tai alempana.
Pienpetopyynnin järjestäminen ja pesimäpönttöjen asentaminen	Riistanisäkäslajistomme vieraslajit minkki ja supikoira hakeutuvat kosteikkojen läheisyyteen siellä olevien ravintolähteiden vuoksi. Ne eivät kuulu alkuperäiseen luontoomme ja voivat aiheuttaa pesiville linnuille suurta haittaa. Niiden pyynti erilaisilla riistanhoitoon tarkoitetuilla ja säädösten mukaisilla loukuilla on sopivaa riistanhoitotyötä. Pyyntissä kannattaa tehdä yhteistyötä esim. paikallisen metsästysseuran tai pienpetopyyntiä harrastavan metsästäjän kanssa. Koloissa pesiville sorsille asennetaan pesimäpönttöjä reunametsiin, jotka huolletaan vuosittain. Tässä voidaan tehdä yhteistyötä paikallisten lintuharrastajien kanssa.