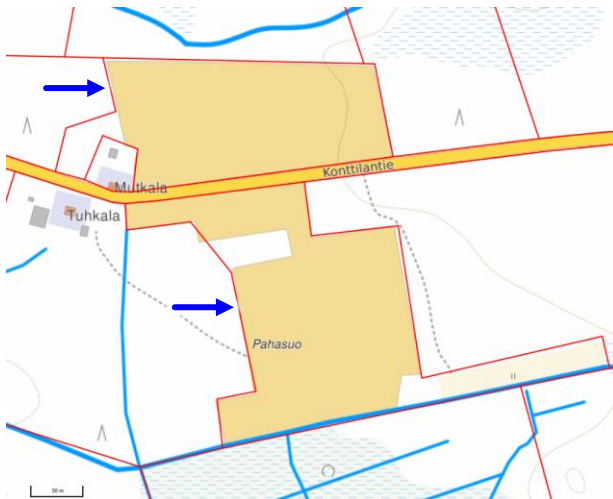




IIN TUHKALAN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA



7.11.2025
Juha Siekkinen
KOSTEIKKOMAAILMA

Sisällys

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET	4
1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet	4
1.2 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen	4
1.3 Tavoitteet	4
1.4 Hankkeen hyödyt.....	5
1.5 Sijainti ja vesistöalue	7
1.6 Suunnittelualan kuvaus ja vaikutusten arviointi	9
2 KIIINTEISTÖJEN OMISTUS	19
3 MAANPINNAN MUODOT, OSA-ALUEET JA VALUMA-ALUEET	20
3.1 Maanpinnan muodot ja veden virtaussuunnat	20
3.2 Valuma-alueet	21
3.3 Osa-alueiden pinta-alat ja vesitettävät peltolohkot.....	23
4 TEKNINEN SUUNNITELMA	25
4.1 Rakentamisen työselostus: osa-alue 1	25
4.2 Rakentamisen työselostus: osa-alue 2	31
4.3 Osa-alueen 2 eteläisen osan mitoitustietoja	38
5 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT JA RISKIT JA NIIDEN VÄLTÄMINEN	40
6 HOITO JA KUNNOSSAPITO	41
7 PERUSTAMISKUSTANNUKSET	42

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Suunnittelualueen ja sen kahden osa-alueen sijainti.	7
Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti valuma-alueilla.	8
Kuva 3. Suunnittelualueen ilmakuva v. 1952 ja 1964.	14
Kuva 4. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2000 ja 2013.	15
Kuva 5. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2023.	16
Kuva 6. Osa-alue 1 kuvattuna itäpuolelta länteen 21.5.2024.	17
Kuva 7. Pellon ojissa vesi virtasi länteen 21.5.2024, mikä osoittaa vesityksen olevan mahdollista.	17
Kuva 8. Osa-alue 2 kuvattuna eteläpuolelta pohjoiseen 21.5.2024.	18
Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella.	19
Kuva 9. Suunnittelualueen ja sen naapurikiinteistöt.	19
Kuva 10. Osa-alueiden 1 ja 2 korkeusmuodot ja nykyisiä veden virtaussuuntia ojissa.	20
Kuva 11. Osa-alueen 1 valuma-alue on 0,6 ha ja peltoala 2,73 ha = vettä kokoava pinta-ala on 3,3 ha.	21
Kuva 12. Osa-alueen 2 valuma-alue on 406,2 ha ja peltoala 3,48 ha = vettä kokoava pinta-ala on 409,7 ha.	22
Kuva 13. Osa-alueen 2 pohjoisosan peltoalueen vettä kokoava pinta-ala on 1,2 ha.	22
Taulukko 2. Osa-alueiden peltolohkot ja niiden vesitykseen ja viljelykseen jäävät pinta-alat.	23
Kuva 14. Osa-alueen 2 kokonaispinta-ala on 4,06 ha.	23
Kuva 15. Suunnittelualueen peltolohko, tunnuksat ja pinta-alat.	24
Kuva 16. Osa-alueen 1 toimenpiteet v. 2023 väriortokuvassa ja peruskartalla.	25
Kuva 17. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa sekä vesisyvytydet ja kuivavarat, kun vesi = +35,1.	26
Kuva 18. Osa-alueen 1 itäosasta pois kaivettavien maakerrosten paksuuksia.	27
Kuva 19. Osa-alueen 1 kiviverhoillun pohjapadon pituus- ja poikkileikkaus.	29
Kuva 20. Osa-alueen 1 toimenpiteet v. 2023 väriortokuvassa.	31
Kuva 21. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.	32
Kuva 22. Osa-alueen 2 toimenpiteet korkeusluokitellussa aineistossa.	33
Kuva 23. Osa-alueen 2 pohjoisen osan vesisyvytydet ja kuivavarat.	34
Kuva 24. Osa-alueen 2 eteläisen osan vesisyvytydet ja kuivavarat.	35
Taulukko 3. Osa-alueen 2 eteläisen osan mitoitustietoja, kun valuma-alue on 410 ha.	38
Taulukko 4. Osa-alueen 3 eteläisen osan kiviverhoiltujen pohjapatojen aukon mitoitus.	39
Taulukko 5. Tuhkalan ilmastokosteikon (6,79 ha) suunnittelu- ja perustamiskustannukset ovat 81 000 € (alv 0 %).....	42

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

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet

Hankkeen nimi IIN TUHKALAN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA	Sijainti Iin kunta, Maunula
Hankkeen toteuttaja(t) ja yhteystiedot Kimmo Piippo Sangintie 31, 90650 Oulu 044 035 4000, kimmopiippo@gmail.com	Suunnitelman laatija Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele p. 040 413 9606, juha.siekinen@kosteikkomaailma.fi
Muut suunnitteluun osallistuneet	

1.2 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen

Vastuut patorakenteista ja kosteikon hoidosta Vastuu kosteikon patorakenteista ja kosteikon hoidosta on hankkeen toteuttajalla.
Vettymishaittojen huomiointi ja muutokset lähiympäristön kuivatustilassa Naapurikiinteistöjen kuivatustilanteet eivät heikkene, koska yksi tulo-oja pengerretään tai veden padotuskorkeudet ovat sellaisia, että naapurikiinteistöjen ojissa vesipinta ei nouse nykytilanteeseen verrattuna ja osa-alueiden ympärillä rakennetaan patopenkereitä veden padotusta varten. Patolaitteet mitoitetaan riittävän suureksi läpäisemään myös tulvavedet ja niillä voidaan säädellä keskiveden korkeutta.

1.3 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus Hankkeen tarkoituksena on perustaa Iin Tuhkalan kosteikko ilmastokosteikoksi. Sillä tarkoitetaan viljelyksessä olevien paksuturpeisten turvepeltojen vettä, jossa maanpinta on alle 25 cm:n etäisyydellä keskivedenkorkeudesta tai maa on veden peittämää. Lisäksi kosteikko edistää maa- ja metsätalouden vesiensuojelua sekä muodostaa sopivan elinympäristön kosteikkolajistolle, kuten vesilinnuille ja viitasammakolle. Kosteikon rakenteet tehdään kahdelle kiinteistölle, jotka ovat saman yksityisomistajan hallinnassa. Kosteikkoalueen kokonaisala reunapenkereet mukaan luettuna on 6,79 ha. Kosteikko rakennetaan patoamalla vettä usealle osa-alueelle, jotka ovat viljelykäytössä. Lisäksi muilla kaivutöillä voidaan lisätä avovettä alueille, joilla olisi muutoin vain vähän vettä tai ne saadaan ilmastokosteikkoalueiksi. Kosteikon perustamiskustannukset ovat 81 000 (alv 0 %).
Hankkeen tärkeimmät tavoitteet
☒ Vesitetään paksuturpeisia viljeltyjä peltöjä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi
☒ Lisätä maa- ja/tai metsätalousalueen vesiensuojelua ja vähentää veden tulvimista
☒ Tehostaa vesiensuojelua parantamalla ravinteiden ja kiintoaineen sitoutumista kosteikolla
☒ Lisätä erityisesti vesilinnuille soveltuvia poikue-elinympäristöjä sekä ruokailu- ja levähdysalueita
☐ Parantaa vesistön moninaiskäyttöä (esim. vähentämällä vesistössä olevaa vesikasvillisuutta)
☐ Palauttaa vedenkorkeus lähelle tasoa, joka kosteikolla oli ennen ihmisen aikaansaamaa kuivatusta
☒ Edistää luonnon monimuotoisuutta

1.4 Hankkeen hyödyt

Teema	Hyöty																																																		
Turvepeltojen ilmastopäästöjen vähentäminen on tärkeää	Turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöt ovat Suomessa vuosittain noin 8,7 miljoonaa tonnia, kun esimerkiksi liikenteen päästöt ovat noin 11,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Suometsien päästöt ovat samaa luokkaa kuin turvepeltojen. Suomen nettohiilinielu olisi yli 60 % suurempi ilman turvepeltojen ja -metsien päästöjä. (Sarkkola 2007). Ilmastoviisaiden viljelykäytäntöjen tavoitteena on hidastaa turpeen hajoamista ja siten hillitä kasvihuonekaasujen vapautumista ilmakehään. Kun turvepellon pohjavedenpintaa voidaan nostaa esimerkiksi padotuksella tai vesittää pelto, se vähentää pellon päästöjä pysyvästi ja merkittävästi. Turvepellot ovat keskenään erilaisia, ja turvepeltojen päästöissä on suurta vaihtelua. Turvepelloilla turpeen hajoamisesta syntyvät päästöt ovat merkittävän osuus kokonaisuudesta, ja esimerkiksi lannoituksen päästöt ovat vähäiset niihin verrattuna. Päästöjen suuruuteen vaikuttavat esimerkiksi pohjaveden korkeus ja muokkauksen intensiteetti (Sarkkola 2007). Suomen peltopinta-alasta 11 % eli 270 000 ha on eloperäisiä maita, joiden orgaanisen aineksen pitoisuus on vähintään 35 %. Vajaatuottoisia turvepeltoja on yhteensä 32 000 ha. Viljeltyjen turvepeltojen vuotuinen ilmastovaikutus on noin 8 Mt CO2-ekv (Virkkunen 2022).																																																		
Turvepeltojen vettäminen on tehokas tapa vähentää ilmastopäästöjä	Alla olevan taulukon perusteella turvepelto, jossa on monivuotinen nurmi, vetetään tai siellä aloitetaan kosteikkoviljely, on tehokas keino saada aikaan päästövähennyksiä. Taulukko 1. Turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöt eri pellonkäyttömuodoissa ja eri vedenpinnan tasoilla. <table><tr><th>Pellonkäyttömuoto</th><th>päästö/nielu CO₂, t</th><th>päästö N₂O, t CO₂-ekv.</th><th>päästö CH₄, t CO₂-ekv.</th><th>päästö yht., t CO₂-ekv.</th></tr><tr><td>Yksivuotinen, vilja</td><td>29</td><td>6</td><td>-</td><td>35</td></tr><tr><td>Monivuotinen, nurmi</td><td>21</td><td>4</td><td>-</td><td>25</td></tr><tr><td>Hylätty pelto</td><td>13</td><td>3</td><td>-</td><td>16</td></tr><tr><td>Nurmi, korotettu vedenpinta - 30 cm</td><td>13</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td></tr><tr><td>Vetetty tai kosteikkoviljely, ve- denpinta -10-5 cm</td><td>-2</td><td>0</td><td>5</td><td>3</td></tr></table> Taulukko: Virkkunen (2022), sivu 10. Alla olevasta taulukosta käy ilmi, että jos turvepeltopeltolohko, joka on luonnonhoitopeltoa (LHP) ja josta korjataan satoa, muutetaan ilmastokosteikoksi, vuosittaiset kasvihuonekaasu päästöt vähenevät 25 – 3 = 22 t CO2-ekv/ha. <table><tr><th>Kasvi</th><th>t CO₂- ekv/ha/v</th></tr><tr><td>Rehukaura</td><td>35</td></tr><tr><td>LHP, josta korjaan satoa</td><td>25</td></tr><tr><td>LHP, josta ei korjata satoa</td><td>16</td></tr><tr><td>Ruokohelpi</td><td>16</td></tr><tr><td>Ruokohelpi (vedenpinta -30 cm)</td><td>15</td></tr><tr><td>Mesiangervo (vedenpinta -30 cm)</td><td>15</td></tr><tr><td>Karpalo (vedenpinta -10 cm)</td><td>3</td></tr><tr><td>Rahkasammal (vedenpinta -10 cm)</td><td>3</td></tr><tr><td>Ilmastokosteikko (vedenpinta -10-0 cm)</td><td>3</td></tr></table> Taulukko: Virkkunen (2022), sivu 24.	Pellonkäyttömuoto	päästö/nielu CO ₂ , t	päästö N ₂ O, t CO ₂ -ekv.	päästö CH ₄ , t CO ₂ -ekv.	päästö yht., t CO ₂ -ekv.	Yksivuotinen, vilja	29	6	-	35	Monivuotinen, nurmi	21	4	-	25	Hylätty pelto	13	3	-	16	Nurmi, korotettu vedenpinta - 30 cm	13	1	1	15	Vetetty tai kosteikkoviljely, ve- denpinta -10-5 cm	-2	0	5	3	Kasvi	t CO ₂ - ekv/ha/v	Rehukaura	35	LHP, josta korjaan satoa	25	LHP, josta ei korjata satoa	16	Ruokohelpi	16	Ruokohelpi (vedenpinta -30 cm)	15	Mesiangervo (vedenpinta -30 cm)	15	Karpalo (vedenpinta -10 cm)	3	Rahkasammal (vedenpinta -10 cm)	3	Ilmastokosteikko (vedenpinta -10-0 cm)	3
Pellonkäyttömuoto	päästö/nielu CO ₂ , t	päästö N ₂ O, t CO ₂ -ekv.	päästö CH ₄ , t CO ₂ -ekv.	päästö yht., t CO ₂ -ekv.																																															
Yksivuotinen, vilja	29	6	-	35																																															
Monivuotinen, nurmi	21	4	-	25																																															
Hylätty pelto	13	3	-	16																																															
Nurmi, korotettu vedenpinta - 30 cm	13	1	1	15																																															
Vetetty tai kosteikkoviljely, ve- denpinta -10-5 cm	-2	0	5	3																																															
Kasvi	t CO ₂ - ekv/ha/v																																																		
Rehukaura	35																																																		
LHP, josta korjaan satoa	25																																																		
LHP, josta ei korjata satoa	16																																																		
Ruokohelpi	16																																																		
Ruokohelpi (vedenpinta -30 cm)	15																																																		
Mesiangervo (vedenpinta -30 cm)	15																																																		
Karpalo (vedenpinta -10 cm)	3																																																		
Rahkasammal (vedenpinta -10 cm)	3																																																		
Ilmastokosteikko (vedenpinta -10-0 cm)	3																																																		
Virtaamanhallinnan tehostaminen	Valuma-alueet ovat maa- ja metsätalousaluetta, joiden maatalousmaat ovat yleisesti turvemaita ja metsätalousalueilla on tehty laajalti metsäojituksia. Näiden																																																		

	kuivatus- ja valumavesien virtausnopeutta voidaan aluksi hidastaa ja kerätä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita vesiensuojelurakenteiden alkuosan laskeutusaltaissa, sen jälkeen kierrättää eri vedensyvyysalueilla ja lisätä viipymää keräämällä samalla talteen kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Vesiensuojelurakenteiden avulla voidaan osaltaan hillitä alueen tulvia, jolloin virtaamaan nähden alapuolella olevien virtavesien tulvia voidaan osaltaan vähentää. Suuret virtaamat aiheuttavat myös eroosiota ja aiheuttavat kiintoaineen kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin. Patolaitteiden avulla voidaan säädellä kosteikkojen vesipintojen korkeutta ja siten viivyttaa vettä niillä.
Ravinteiden ja kiintoaineen talteenotto	Vesiensuojelurakenteet eli laskeutusallas, avovesialueiden matalan ja syvän veden alueet sekä tulvatasanteet yhdessä säädeltävien patolaitteiden avulla hidastavat virtaamia, jolloin kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita pysähtyy näille alueille. Kosteikoilla veden alle jäävä kasvillisuus ja uusi luontaisesti kehittyvä luhta- ja vesikasvillisuus sitovat myös juuristonsa kautta ravinteita. Nämä kaikki parantavat alapuolisten vesistöjen tilaa.
Kosteikkolintujen elinympäristö	Suunniteltujen toimenpiteiden jälkeen matalat ja leveydeltään vaihtelevat avovesialueet ja -uomat lisäävät elinympäristöjä esimerkiksi uhanalaisille puolisukeltajasorsille. Keväällä virtaava vesi voi tehdä varhain aukeavia sulapaikkoja, mikä hyödyttää myös linnustoa. Kosteikkojen avoimille vesialueille ja mosaiikkimaisen kasvillisuuden sekaan muodostuu jo ensimmäisenä kasvukautena vesiselkärangattomien yhteisö, mikä luo edellytyksiä muun muassa vesilintujen poikasten ravinnonhankintaan.
Luonnon monimuotoisuus	Kosteikkojen matalan veden alueilla kehittyy luhta- ja vesikasvillisuutta, mistä hyötyvät muutkin kosteikoilla elävät lajit kuten sudenkorennot, sammakkoeläimet ja lepakot. Syvän veden alueet säilyvät avoimina, mikä ylläpitää kasvillisuuden ja avoveden mosaiikkia koko kosteikolla. Niiden ansiosta kosteikkoelinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä lisää eliöyhteisöjen rakenteen monipuolisuutta.
Kosteikko luo edellytyksiä vesiensuojelun tehostamiseen liittyvään opastukseen, koulutukseen ja luonnon tarkkailuun	Kohde on hyvin saavutettavissa. Sen osa-alueet sijaitsevat yleisen tien vieressä. Alueella voidaan kulkea jokaisenoikeuden perusteella. Kohteella on erilaisia patolaitteita ja kosteikkorakentamisen rakenteita, joihin on helppo tutustua kulkemalla patopenkereitä pitkin kosteikon eri osiin.

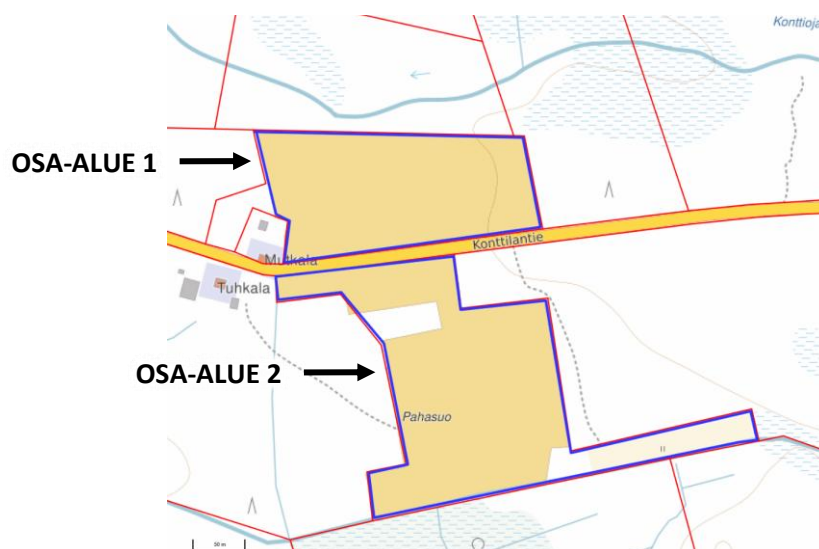
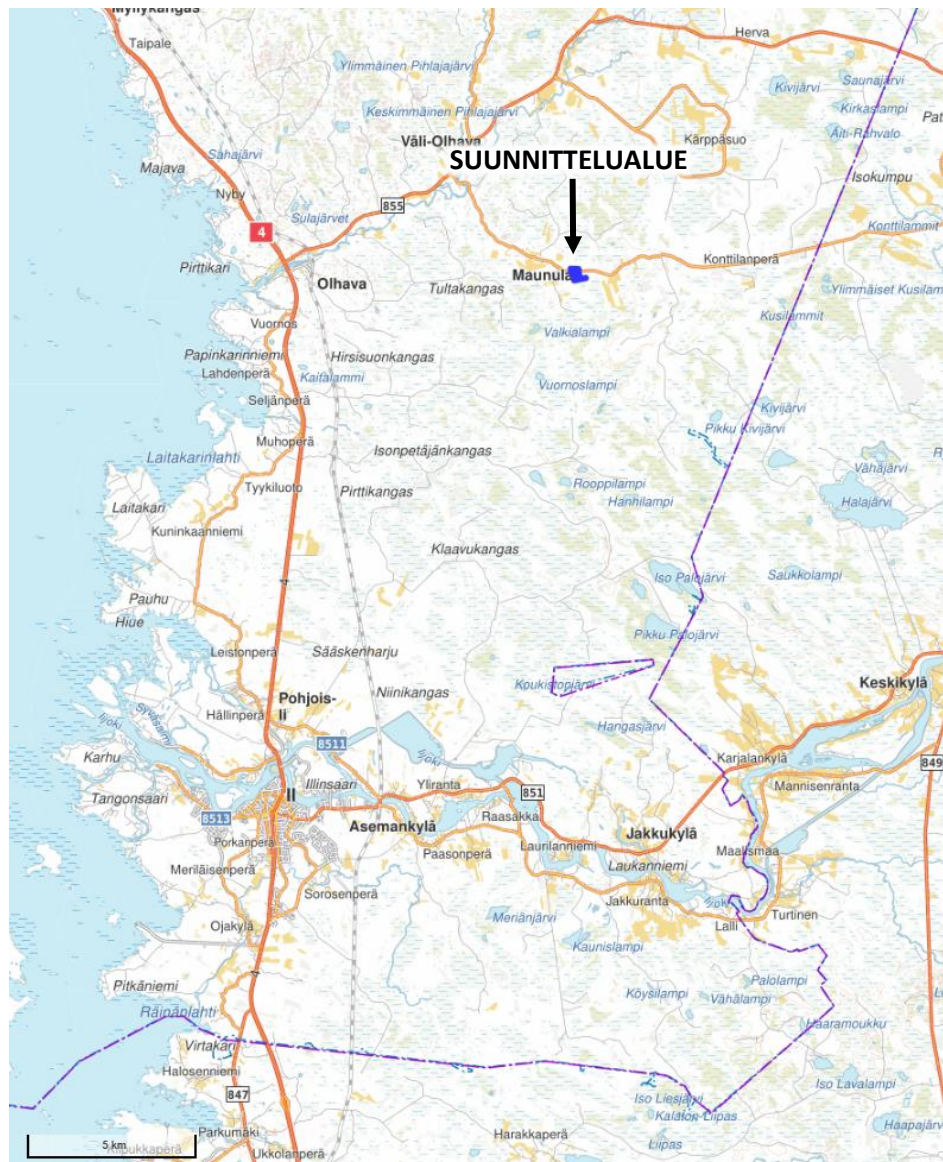
Lähteet:

Sarkkola, S. (toim.) 2007: Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. Tutkimusohjelman loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 2007.

Virkkunen, E. (toim.) 2022: Turvepeltojen kosteikkoviljely ja pohjaveden korkeuden säätely. Kannattavuus ja päästövähennysmahdollisuudet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2022, Luonnonvarakeskus.

1.5 Sijainti ja vesistöalue

Suunnittelualueen sijainti on alla olevassa kuvassa.



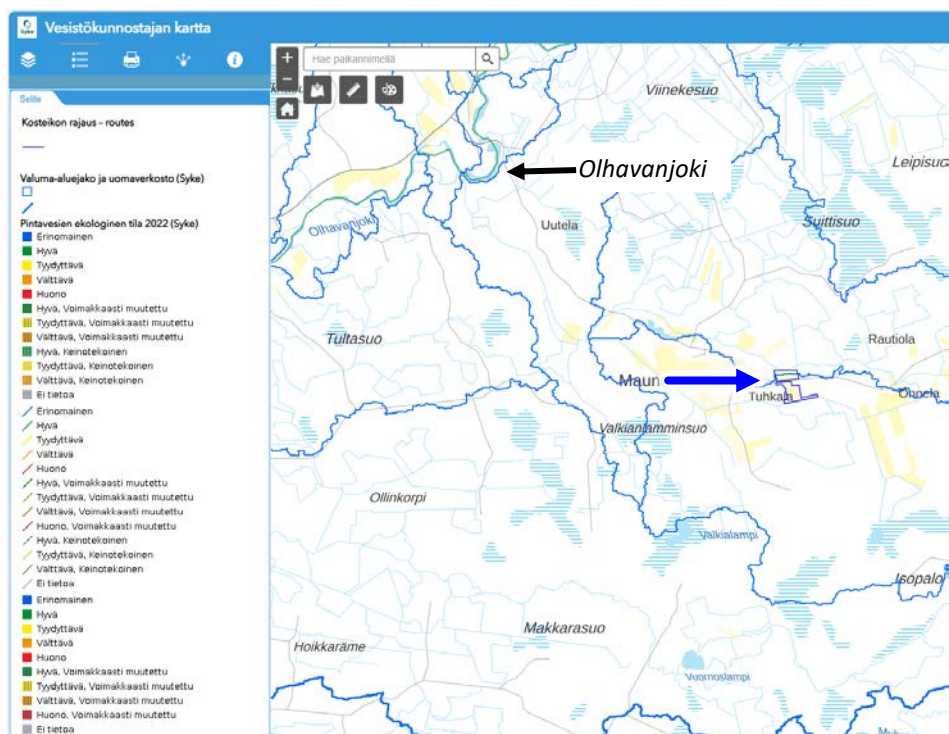
Kuva 1. Suunnittelualueen ja sen kahden osa-alueen sijainti.

1.6 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi

Pintavesien ekologinen tila 2022 (SYKE)

- ☐ Erinomainen
☒ Hyvä: *Olhavanjoki*
☐ Tyydyttävä
☐ Välttävä
☐ Huono
☐ ei tietoa

Lähde: Vesistökuunnostajan
kartta 11/2025.

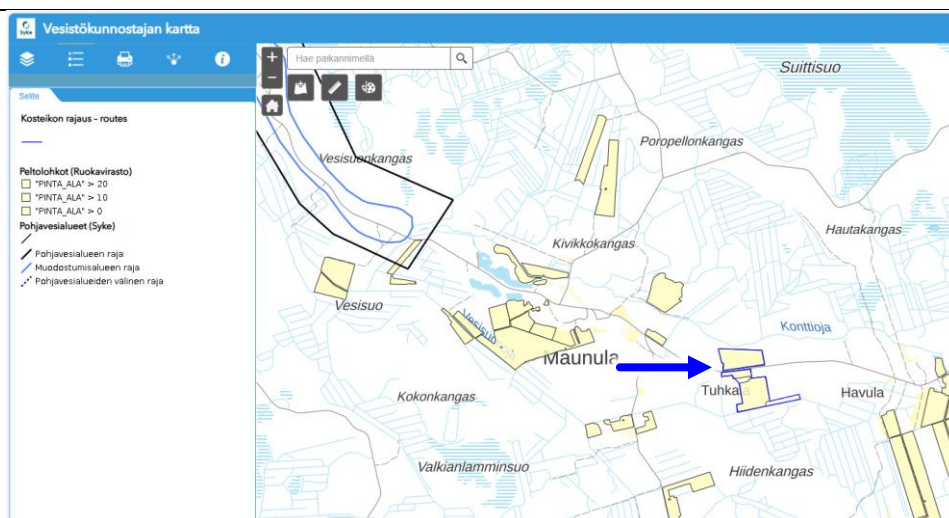


Pohjavesialueet

Alue on
pohjavesialueella

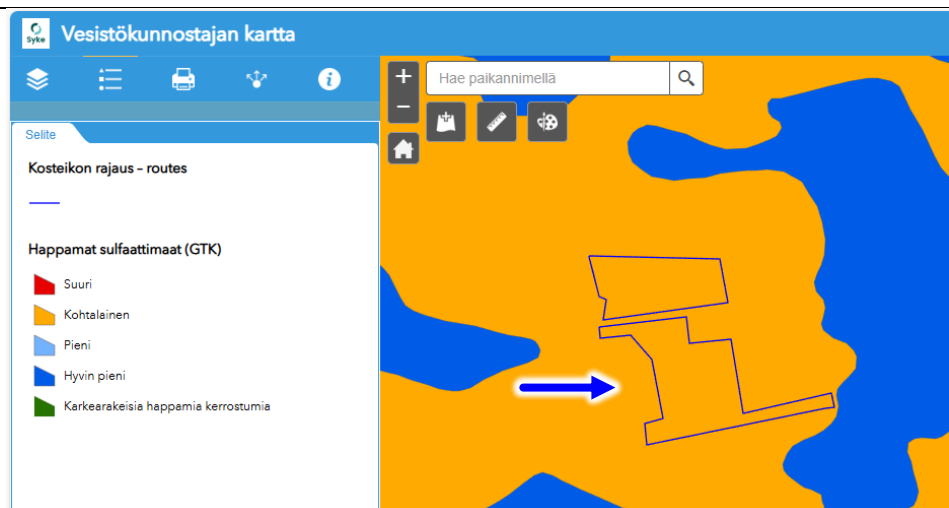
- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ Ei tietoa

Lähde: Vesistökuunnostajan
kartta 11/2025.



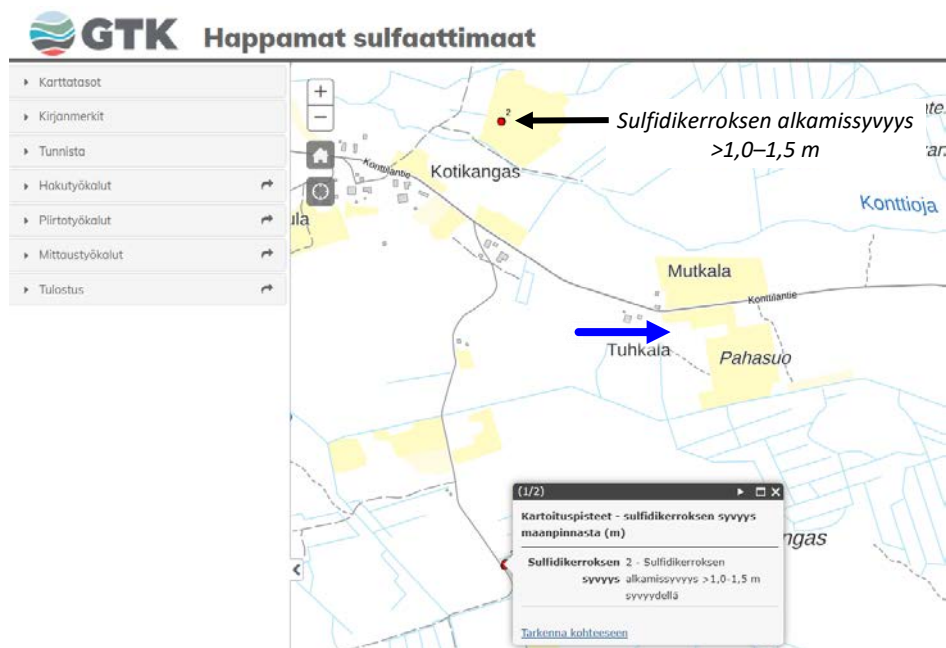
Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys

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

☐ Ei esiinny

Sulfidikerroksen alkamissyvyys >1,0–1,5 m syvyydellä kahdessa lähimmässä mittauspisteessä, jotka sijaitsevat suunnittelu-alueesta 500-700 m luoteeseen ja lounaaseen (kuva vieressä).

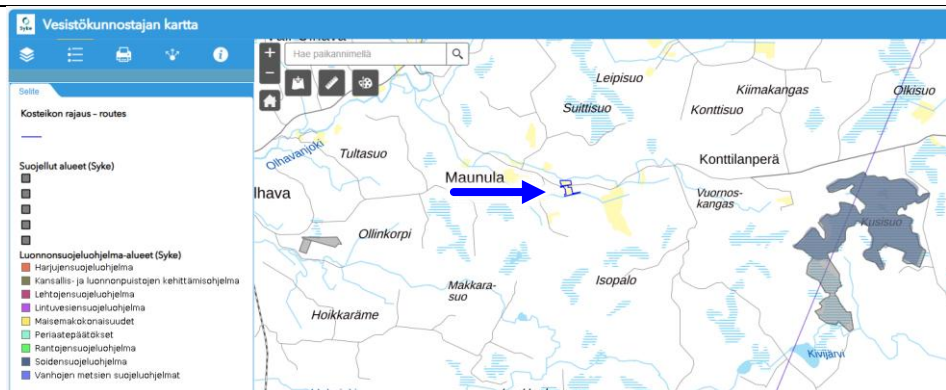
Lähde: Vesistökunnostajan kartta ja gtk.fi 11/2025.



Välittömässä läheisyydessä on suojeltu alue

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ Ei tietoa

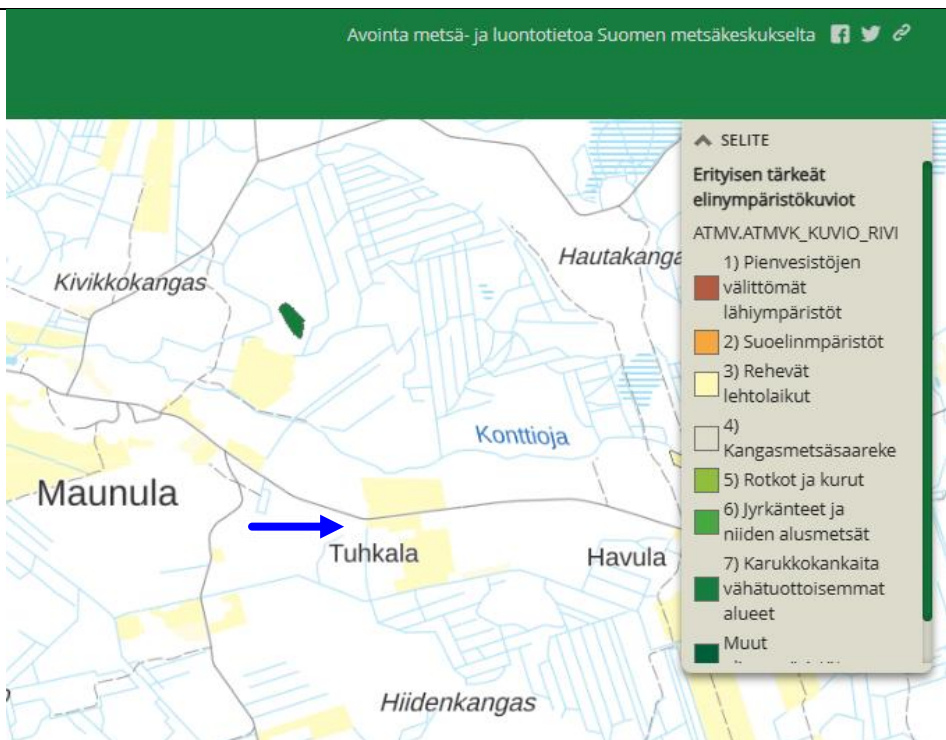
Lähde: Vesistökunnostajan kartta 11/2025.



Välittömässä läheisyydessä on metsälain 10§ erityisen tärkeä elinympäristö

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

Lähde: Suomen metsäkeskus 11/2025.



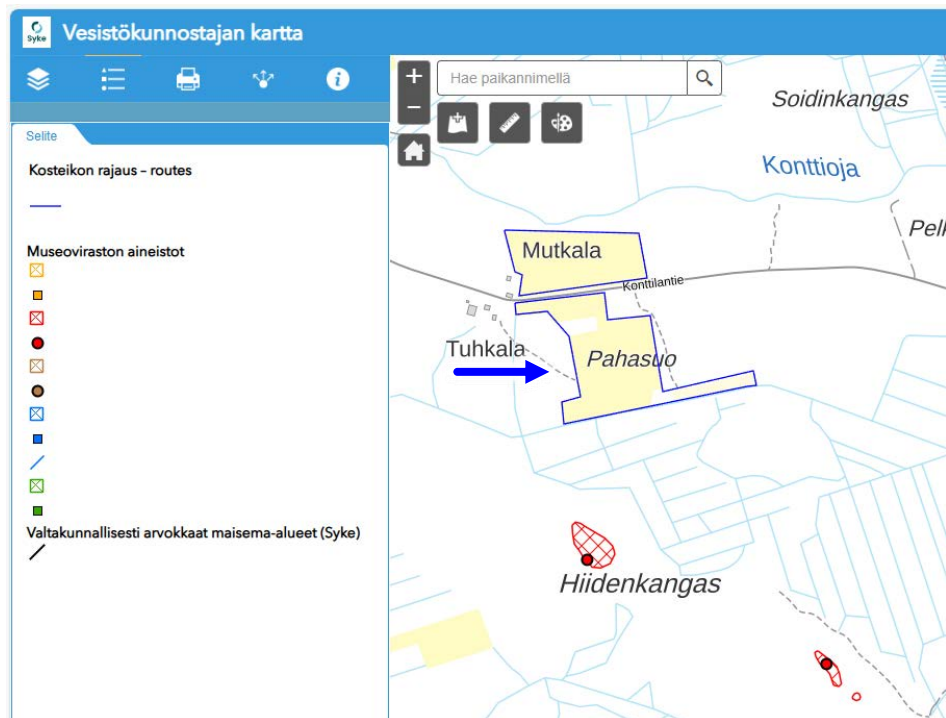
**Alue kuuluu
valtakunnallisesti
arvokkaaseen
maisema-alueeseen**

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

**Muinaisjäänneksiä alle
100 m etäisyydellä**

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

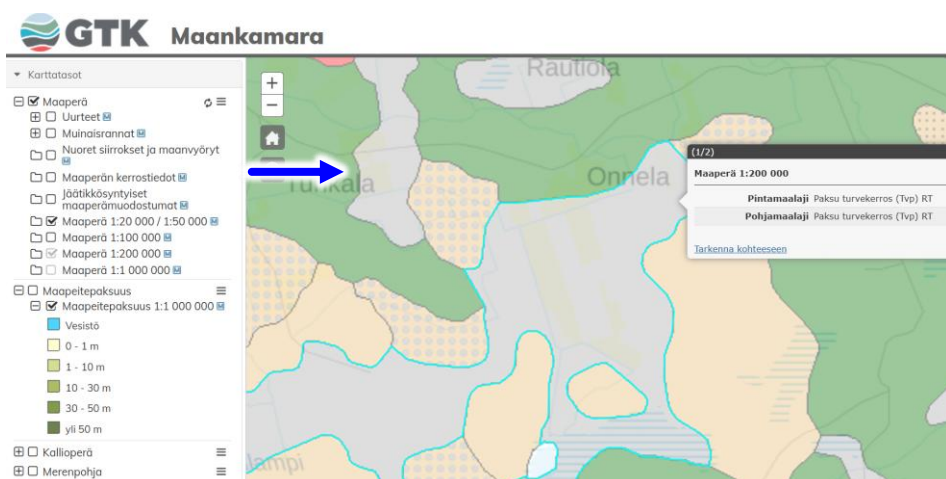
Lähde: Vesistökuunnostajan
kartta 11/2025.



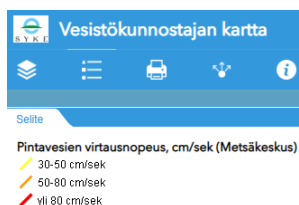
Maaperä

*Pinta- ja pohjamaalaji:
Paksu turvekerros (Tvp)*

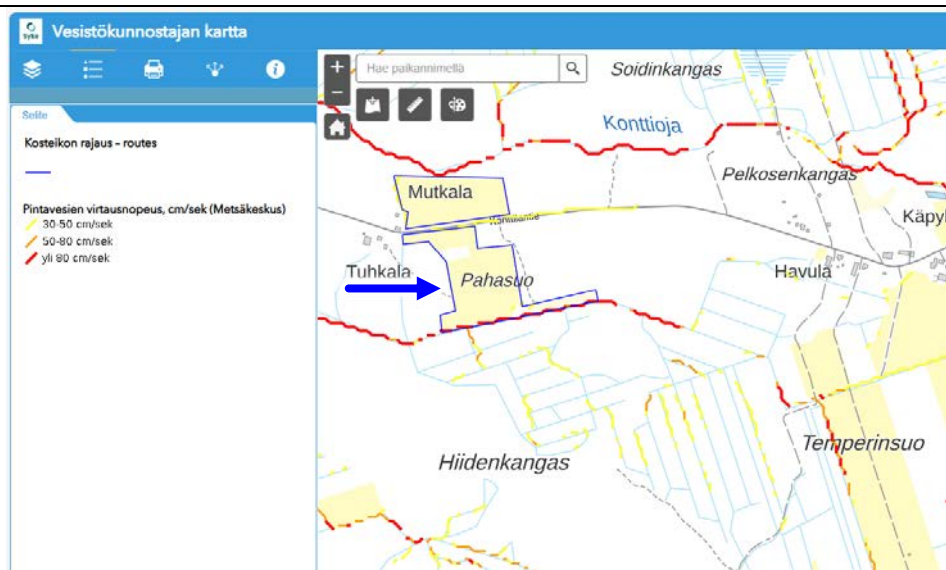
Lähde: gtk.fi



**Pintavesien
virtausnopeus cm/sek**



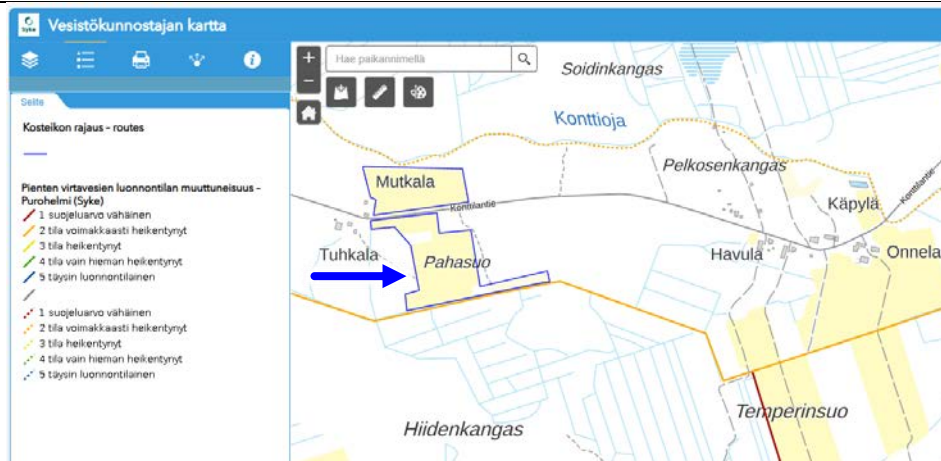
Lähde: Vesistökuunnostajan
kartta 11/2025.



Pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuus

Virtavesien tila suunnittelualueella:
2 tila voimakkaasti heikentynyt

Lähde: Purohelmi (SYKE),
Vesistökuunnostajan kartta 11/2025.

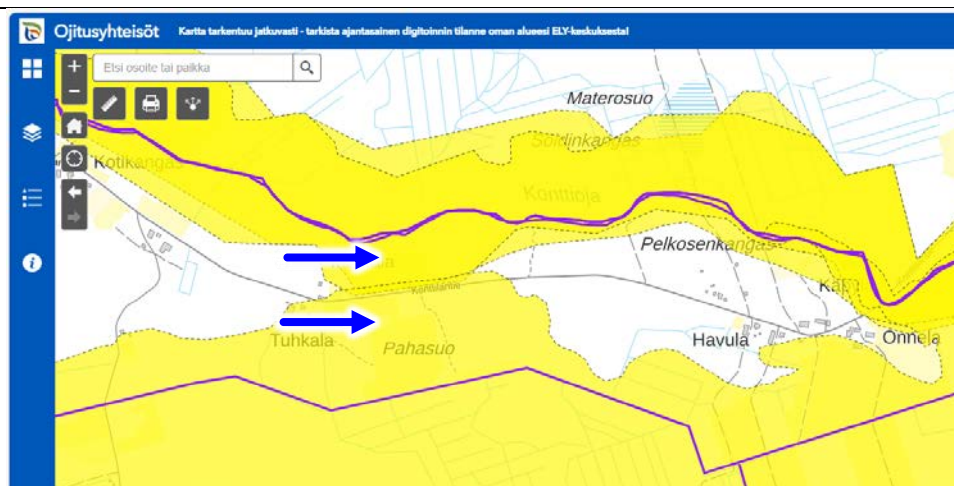


Alueella ojitusyhteisö

- ☐ Ei
☒ Kyllä

Suunnittelualue sijaitsee kokonaan ojitusyhteisön alueella.

Lähde: Ojitusyhteisöt/
ELY-keskus 11/2025.



Peltolohkot

Lähde: Peltolohkot.fi
11/2025.



Eläimistö ja kasvisto

- ☒ Ei kartoitettu
- ☐ Hajahavaintoja
- ☐ Tehty lajikartoitus

Suunnittelualueella ei ole viitasammakolle sopivia lisääntymis- tai levähdysalueita. Suunnittelualue on lähes kokonaan viljelyksessä olevaa aluetta ja pieneltä osin käytöstä poistunutta peltoa. Tällainen alue ei ole uhanalaisille lajeille tyypillistä lisääntymis- tai levähdysaluetta.

Maisema- ja virkistyskäyttöarvot ja muut erityispiirteet

- ☒ Ei
- ☐ Kyllä

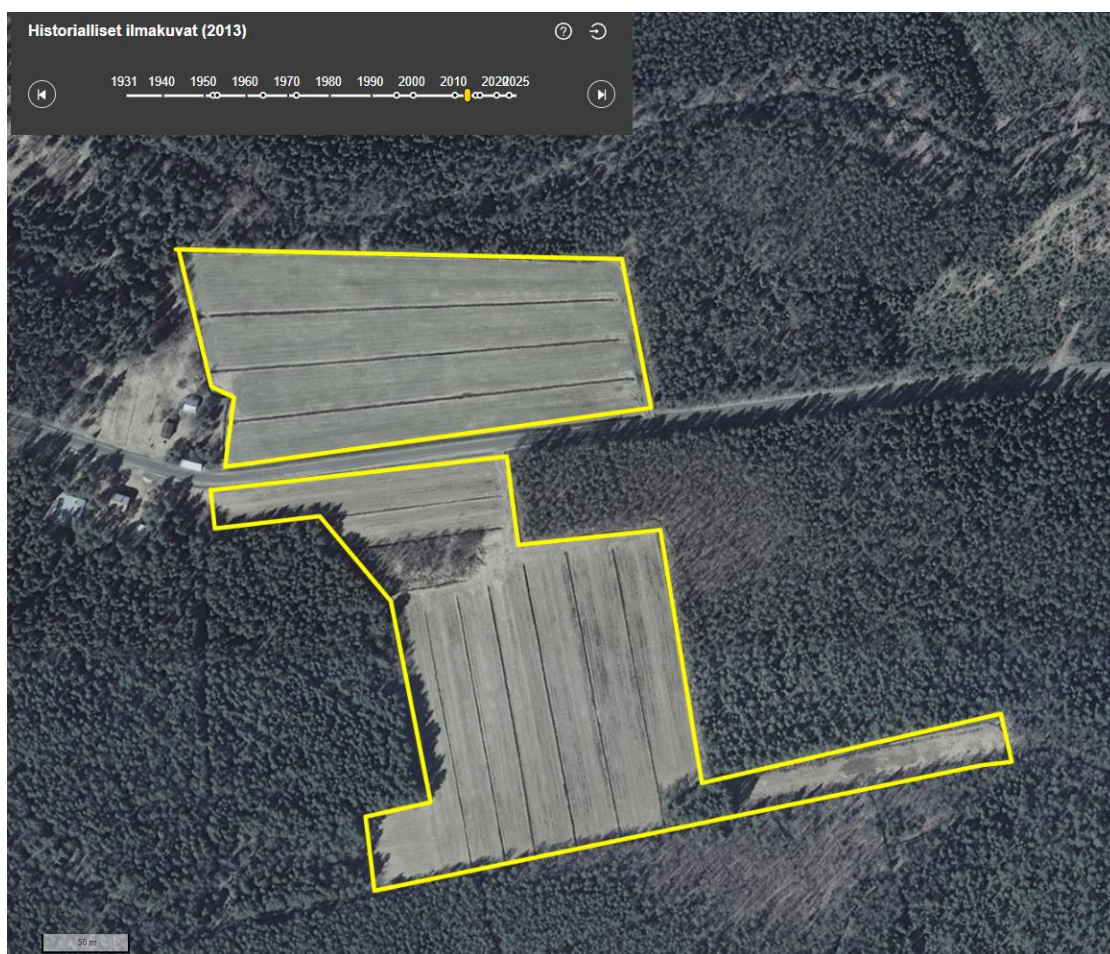
Tien vieressä sijaitsevat peltoalueet ovat maalaismaisemaa, jotka olisi hyvä säilyä avoimina alueina myös jatkossa.

Alueella ei ole erityisiä virkistyskäyttöarvoja nykytilanteessa.

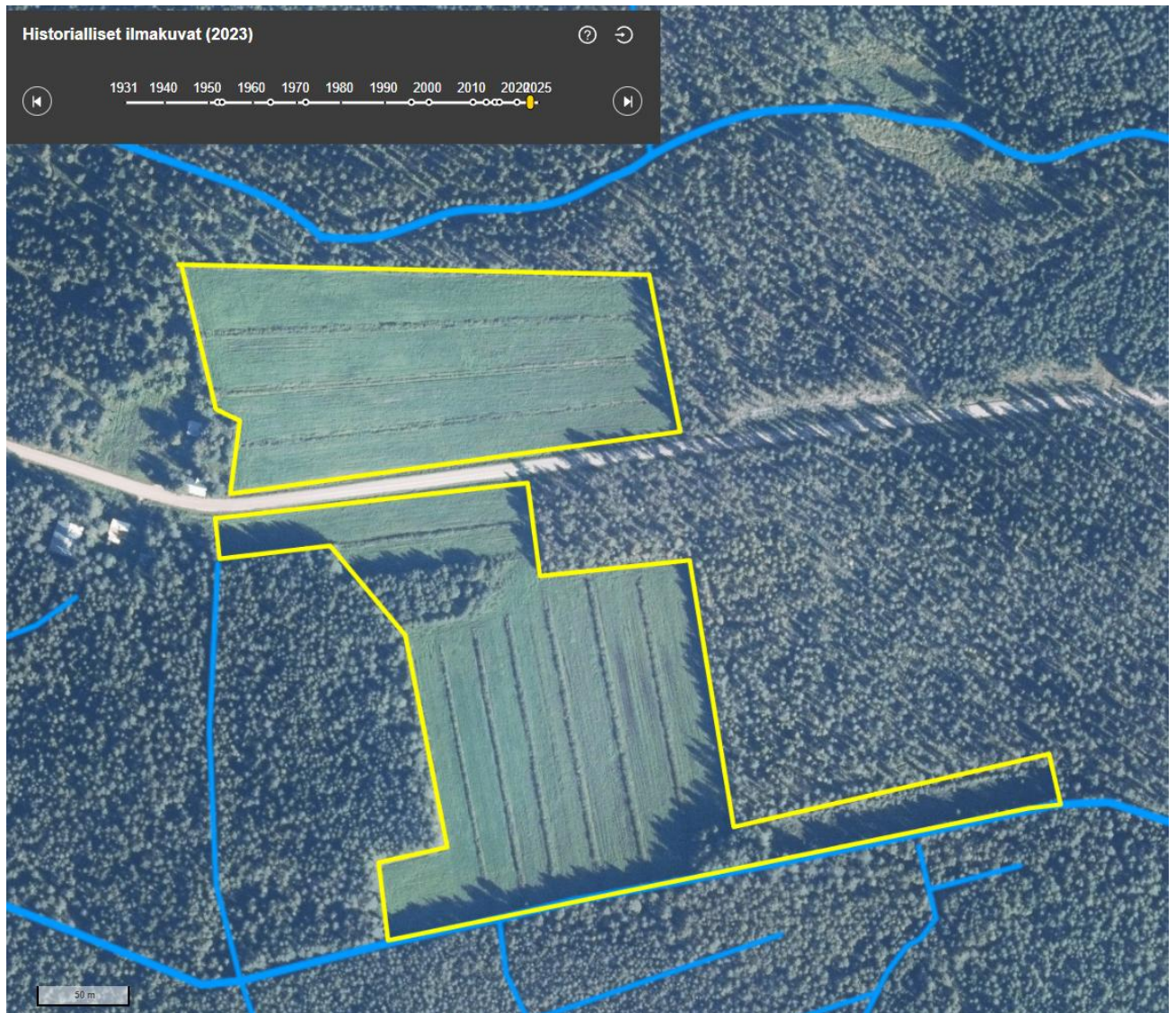
Suunnittelualue on merkitty keltaisella viivalla. Kiinteistörajat ovat nykytilanteen mukaiset kaikissa seuraavien sivujen ilma- ja väriortokuvissa. Lähde: Paikkatietoikkuna.fi



Kuva 3. Suunnittelualueen ilmapäät v. 1952 ja 1964.



Kuva 4. Suunnittelualan ilmakuva v. 2000 ja 2013.



Kuva 5. Suunnittelualueen ilmakeku v. 2023.

Yllä ortokuvassa on näkyvissä peruskartan hydrografia -taso, joka osoittaa mm. ojat ja purot.



Kuva 6. Osa-alue 1 kuvattuna itäpuolelta länteen 21.5.2024.



Kuva 7. Pellon ojissa vesi virtasi länteen 21.5.2024, mikä osoittaa vesityksen olevan mahdollista.

Pelto on paksuturpeista, jossa turpeen paksuus on yleisesti vähintään 1 m.



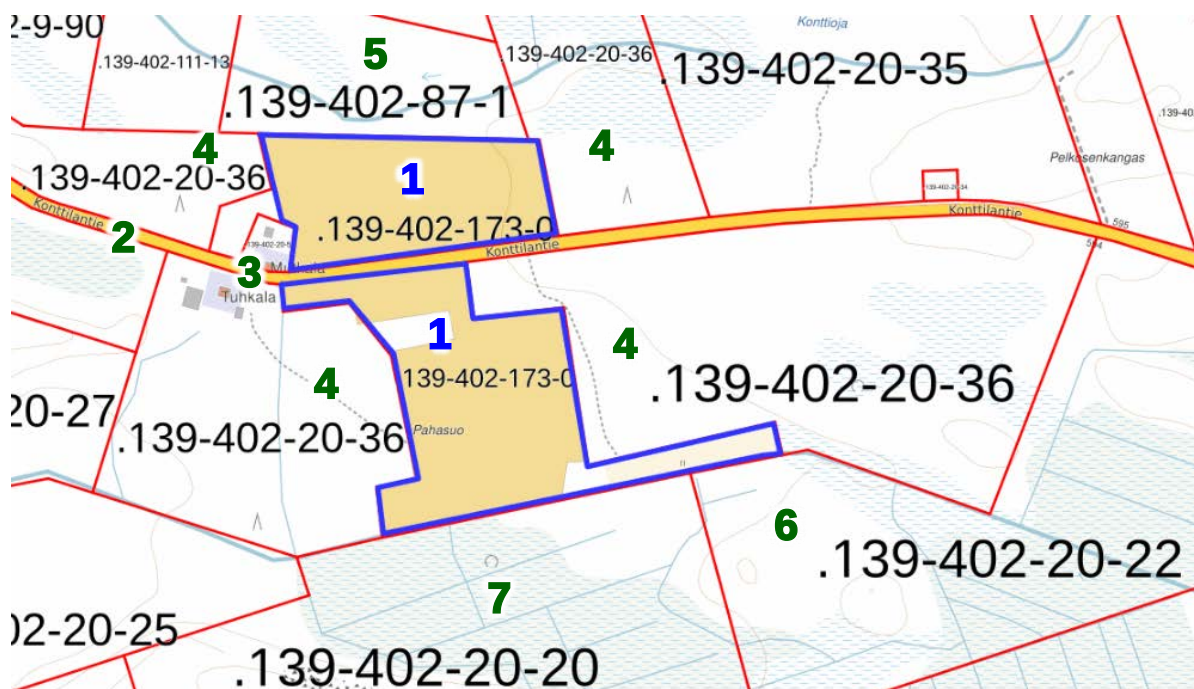
Kuva 8. Osa-alue 2 kuvattuna eteläpuolelta pohjoiseen 21.5.2024.

2 KIINTEISTÖJEN OMISTUS

Suunnittelualueen ja sen lähialueen kiinteistöjä sekä niiden omistaja tai edustaja on mainittu alla. Tiedot haettu Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelusta 7.11.2025.

Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella.

Kiinteistö, jonka alueelle on suunniteltu toimenpiteitä:	Naapurikiinteistöjä:
Tila 139-402-173-0, ONNELA Piippo, Kimmo Heikki Oskari Sangintie 31, 90650 OULU 1	Lunastusyksikkö 139-895-1-8801, KONTTILAN PT Väylävirasto, 1010547-1 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi 2
	Tila 139-402-20-50, Ukonmaa Ukonmaanaho, Markku Hannu Tannilantie 335, 91200 YLI-II 3
	Tila 139-402-20-36, TUHKALA Ukonmaanaho, Markku Hannu Tannilantie 335, 91200 YLI-II 4
	Tila 139-402-87-1, KONTTIKORPI Ukonmaanaho, Markku Hannu Tannilantie 335, 91200 YLI-II 5
	Tila 139-402-20-22, PIRJOLA Mustonen, Kari Matti Tapani Honkalantie 2, 91100 II Mustonen, Sisko Hannele Honkalantie 2, 91100 II 6
	Tila 139-402-20-20, MUTKA Ervasti, Sanni Aune Seppälänkankaantie 27, 91140 OLHAVA 7

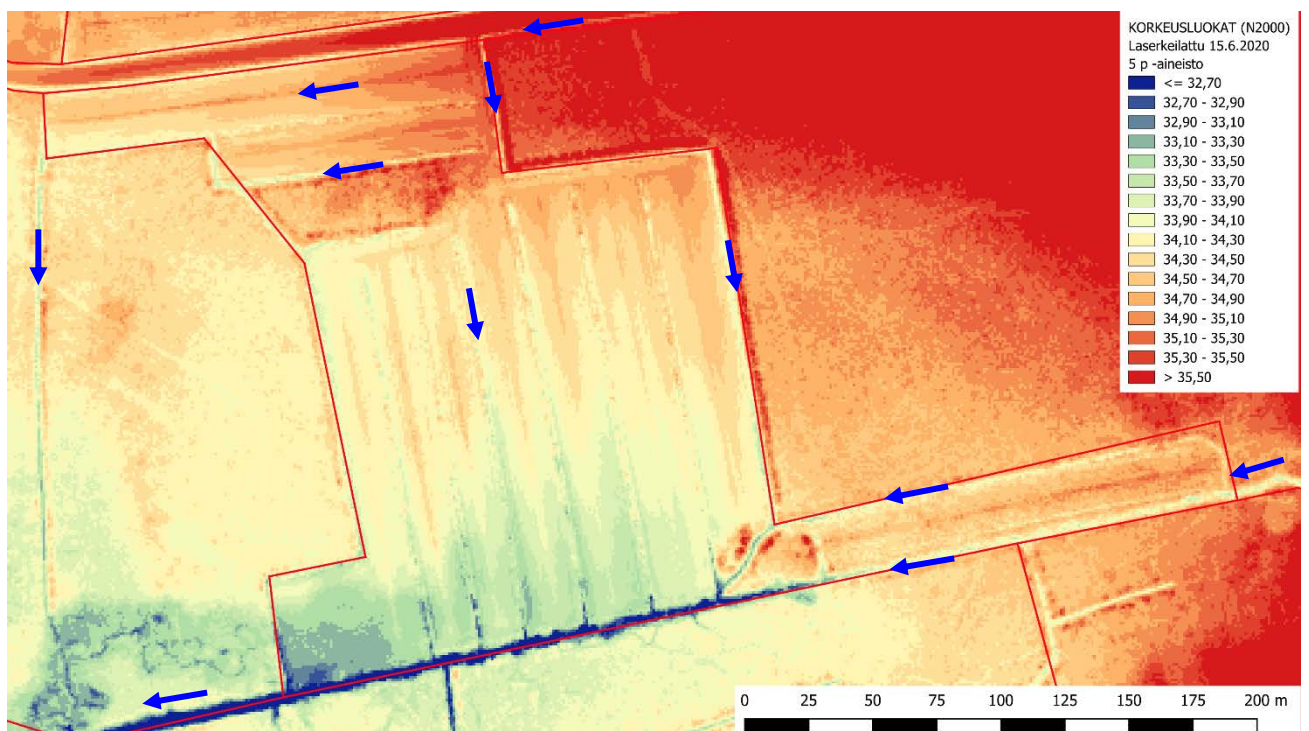
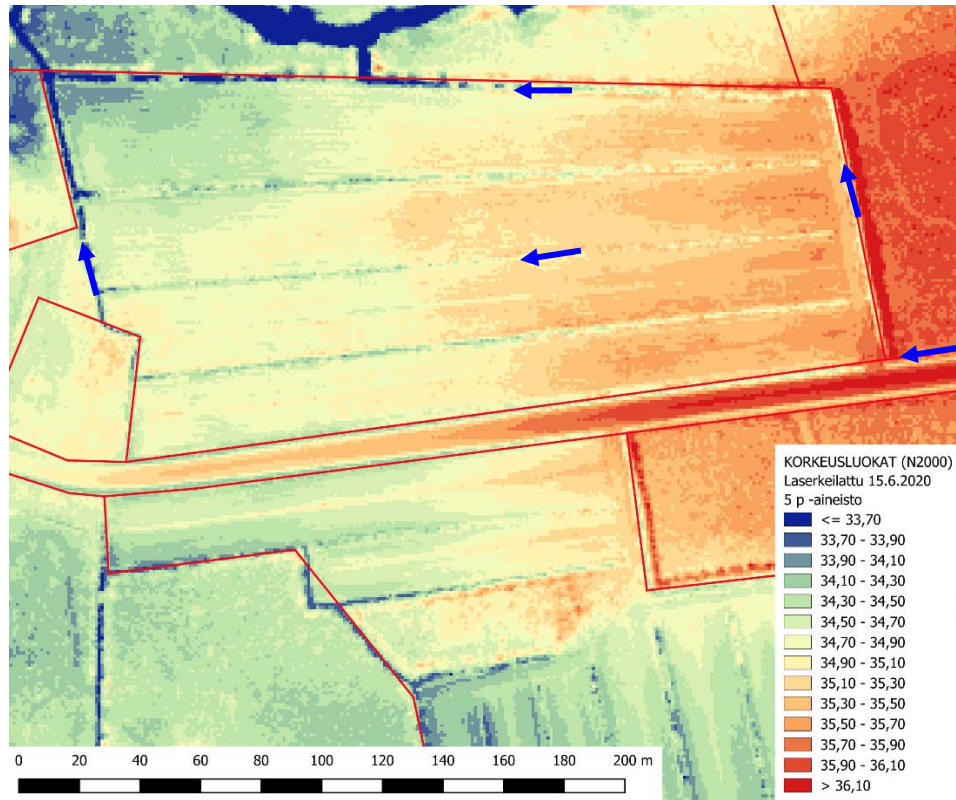


Kuva 9. Suunnittelualueen ja sen naapurikiinteistöt.

3 MAANPINNAN MUODOT, OSA-ALUEET JA VALUMA-ALUEET

3.1 Maanpinnan muodot ja veden virtaussuunnat

Topografian määrittäminen	Suunnittelualueen korkeustaso	Lisätiedot
☒ Laserkeilausaineisto ☐ Tasolaser ☐ GPS-mittaus	Suunnittelualueen maanpinnan korkeus vaihtelee välillä +33,0—+35,8 (N2000).	Suunnittelussa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto 5p -aineistoa, joka on keilattu 15.6.2020. Aineiston käyttölisenssi Kosteikkomaailmalle: MML 5655423894/05 00 00/2024, 23.10.2024. Aineistosta on laadittu korkeusaineistokarttoja QGIS-ohjelmalla.

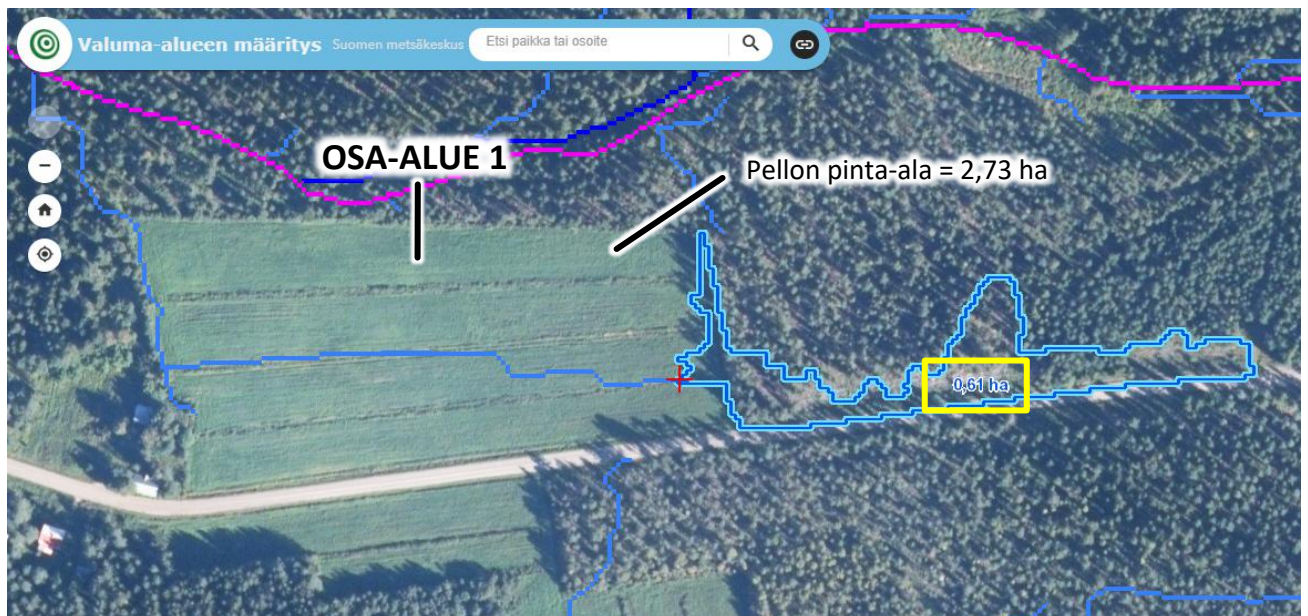
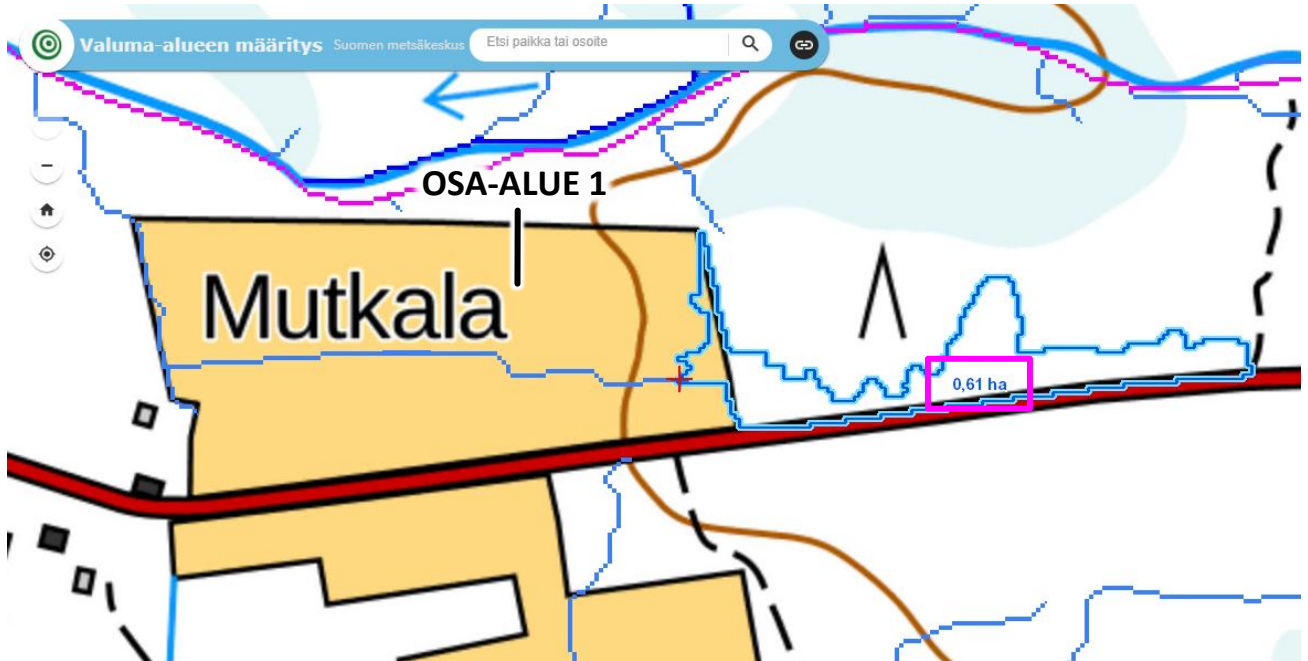


Kuva 10. Osa-alueiden 1 ja 2 korkeusmuodot ja nykyisiä veden virtaussuuntia ojissa.

3.2 Valuma-alueet

Osa-alueen 1 valuma-alue

Osa-alueen 1 valuma-alueen pinta-ala on 0,6 ha (kuva alla) ja sen peltopinta-ala on 2,73 ha. Osa-alueelle 1 voi kertyä vettä sen valuma-alueelta (0,6 ha, itäpuolella) sekä pellolle (2,73 ha) satavista vesisateista ja pellolla olevan lumen sulamisvesistä. Tällöin koko osa-alueen vettä kokoava pinta-ala on 3,3 ha.

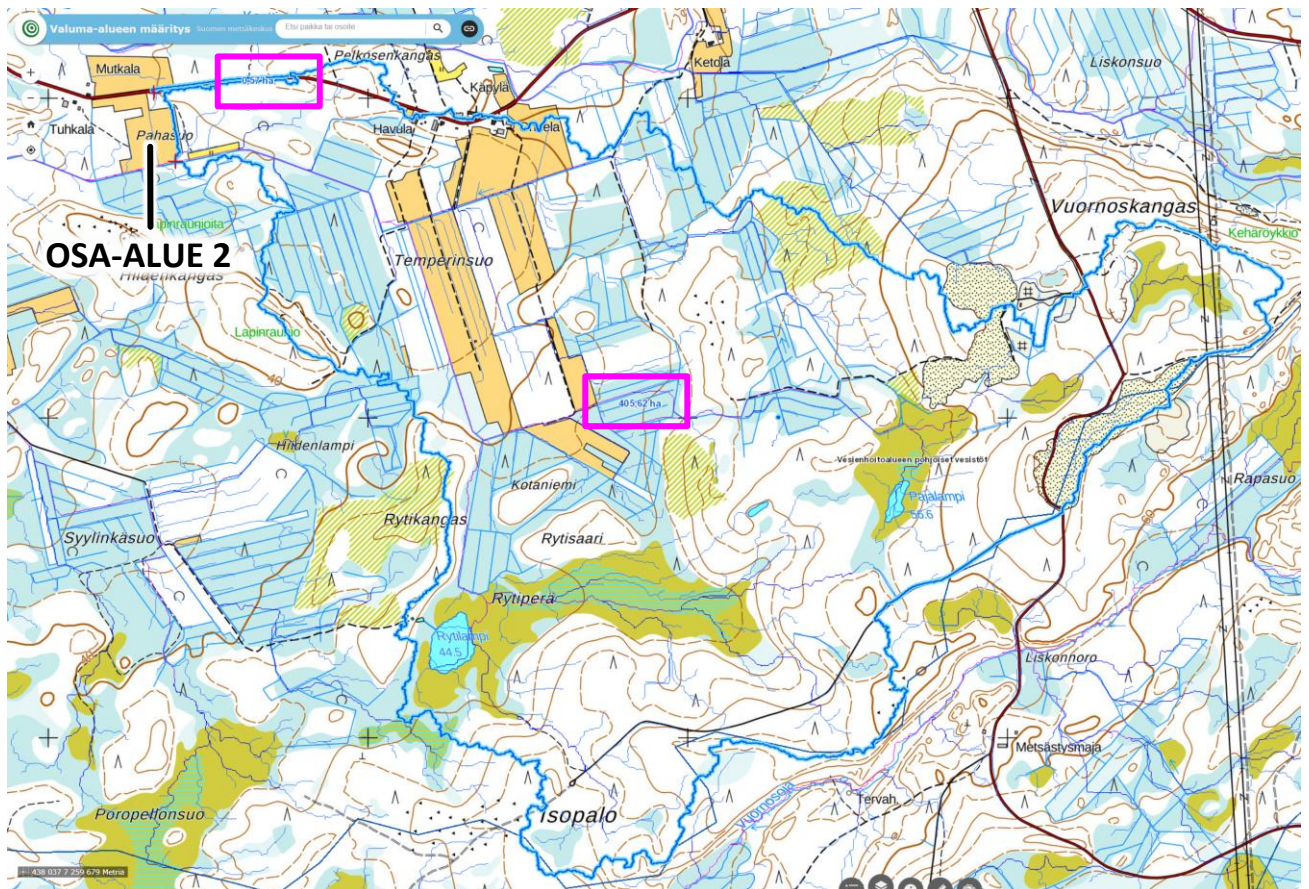


Kuva 11. Osa-alueen 1 valuma-alue on 0,6 ha ja peltoala 2,73 ha = vettä kokoava pinta-ala on 3,3 ha.

Kohteella saattaa olla myös pohjavesivaikutusta. Maastokäynnin aikana 21.5.2024, pelto-ojissa virtasi vettä näkyvästi länteen päin. Tätä havainnollistaa myös kuva 7.

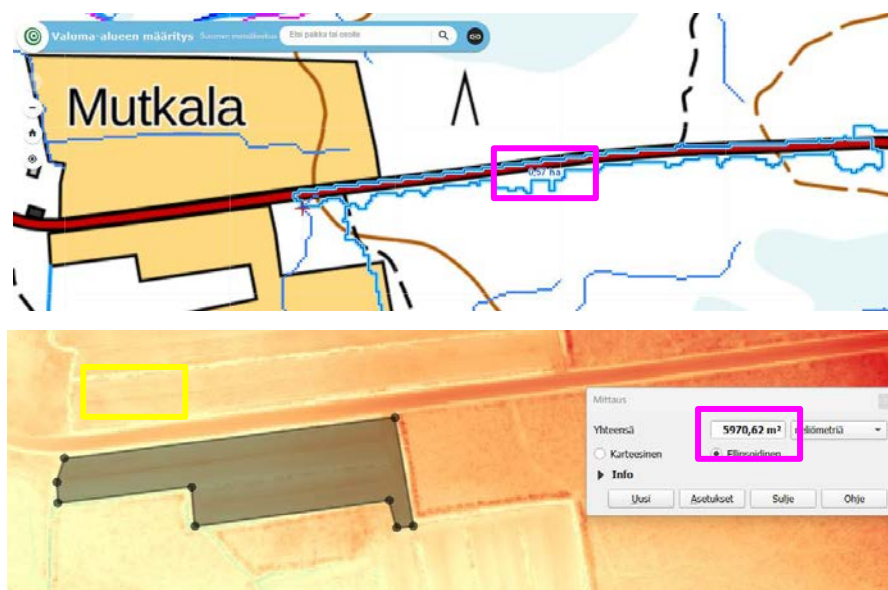
Osa-alueen 2 valuma-alue

Osa-alueen 2 koko valuma-alueen pinta-ala on 406,2 ha (kuva alla) ja sen peltopinta-ala on 3,48 ha. Osa-alueelle 2 voi kertyä vettä sen valuma-alueelta (406,2 ha) sekä pellolle (3,48 ha) satavista vesisateista ja pellolla olevan lumen sulamisvesistä, jolloin osa-alueen 2 vettä kokoava pinta-ala on 409,7 ha.



Kuva 12. Osa-alueen 2 valuma-alue on 406,2 ha ja peltoala 3,48 ha = vettä kokoava pinta-ala on 409,7 ha.

Osa-alueen 2 pohjoisosaan peltoalueen valuma-alue 0,57 ha ja sen peltopinta-ala on 0,6 ha, jolloin sen vettä kokoava pinta-ala on 1,2 ha.



Kuva 13. Osa-alueen 2 pohjoisosan peltoalueen vettä kokoava pinta-ala on 1,2 ha.

3.3 Osa-alueiden pinta-alat ja vesitettävät peltolohkot

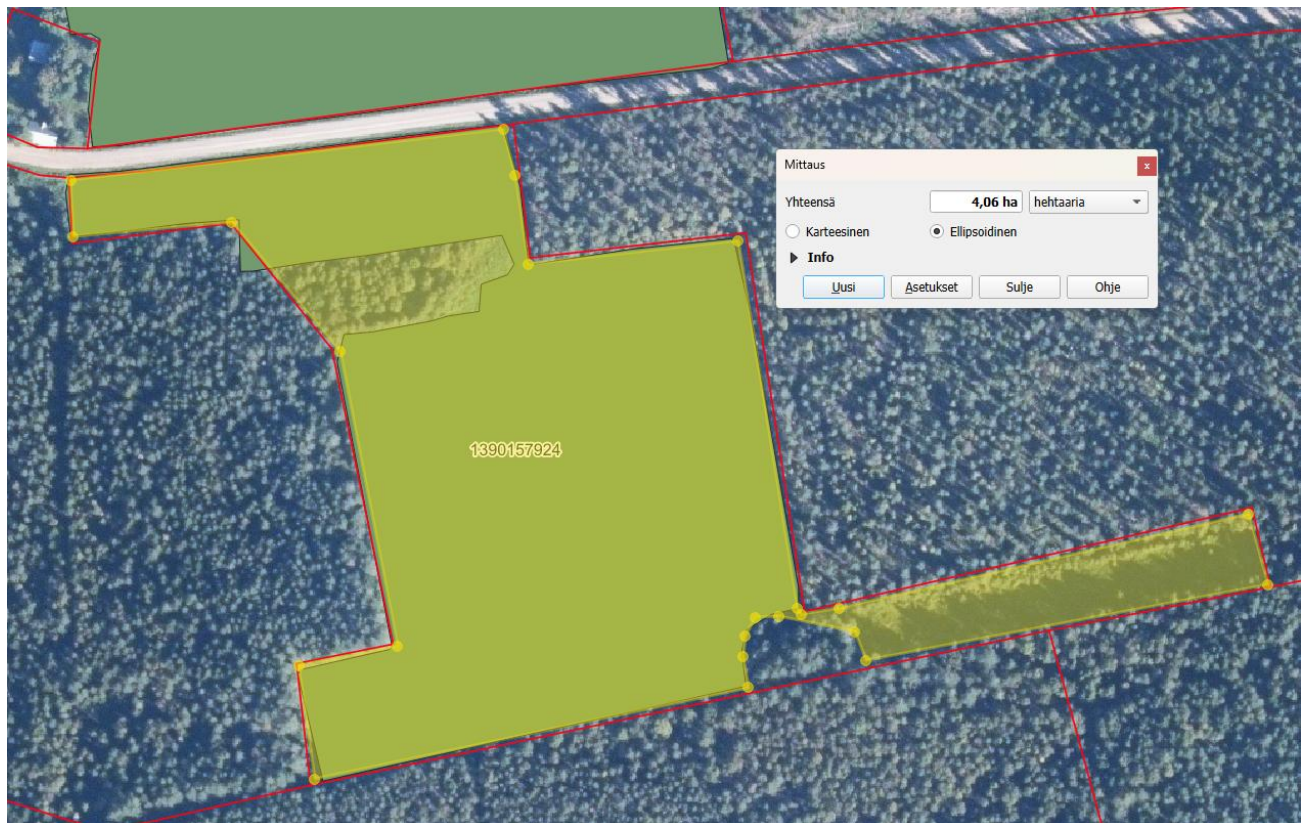
Osa-alueen 1 kokonaispinta-ala on 2,73 ha, joka muodostuu kokonaan nykyisestä paksuturpeisesta peltolohkosta. Sinne ei jää viljelykseen muuta peltoalaa (alla oleva taulukko).

Osa-alueen 2 kokonaispinta-ala on 4,06 ha. Se muodostuu:

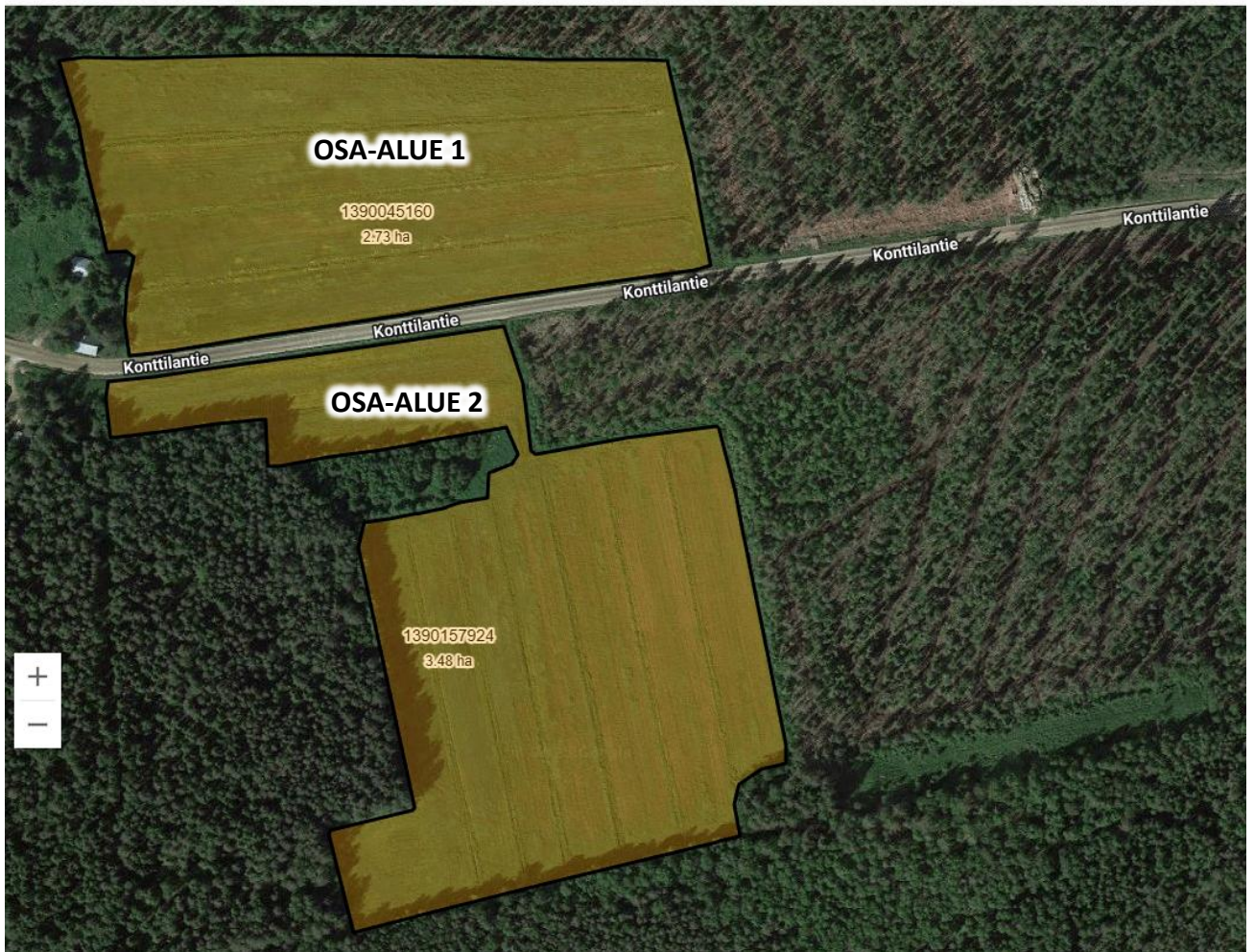
- 3,48 ha:n peltoalasta, joka on lähes kokonaan paksuturpeista.
- pohjoisosan pienestä 0,2 ha:n turvepohjaisesta metsiköstä, joka raivataan avoimeksi ja tehdään todennäköisesti riistapelloksi.
- kaakkoisosan paksuturpeisesta 0,38 ha:n niitystä, jonne tehdään uusi 2-tasouoma veden ohjaamiseksi osa-alueen 2 eteläosalle.

Taulukko 2. Osa-alueiden peltolohkot ja niiden vesitykseen ja viljelykseen jäävät pinta-alat.

Osa-alue ja sen kokonaispinta-ala	Peltolohkotunnus ja pinta-ala (ha)	Vesitettävä peltoala tai kosteikon välitön hoitoala	Viljelykseen jäävä peltoala
1: 2,73 ha	1390045160: 2,73 ha	2,73 ha	0 ha
2: 4,06 ha	1390157924: 3,48 ha	3,48 ha	0 ha



Kuva 14. Osa-alueen 2 kokonaispinta-ala on 4,06 ha.

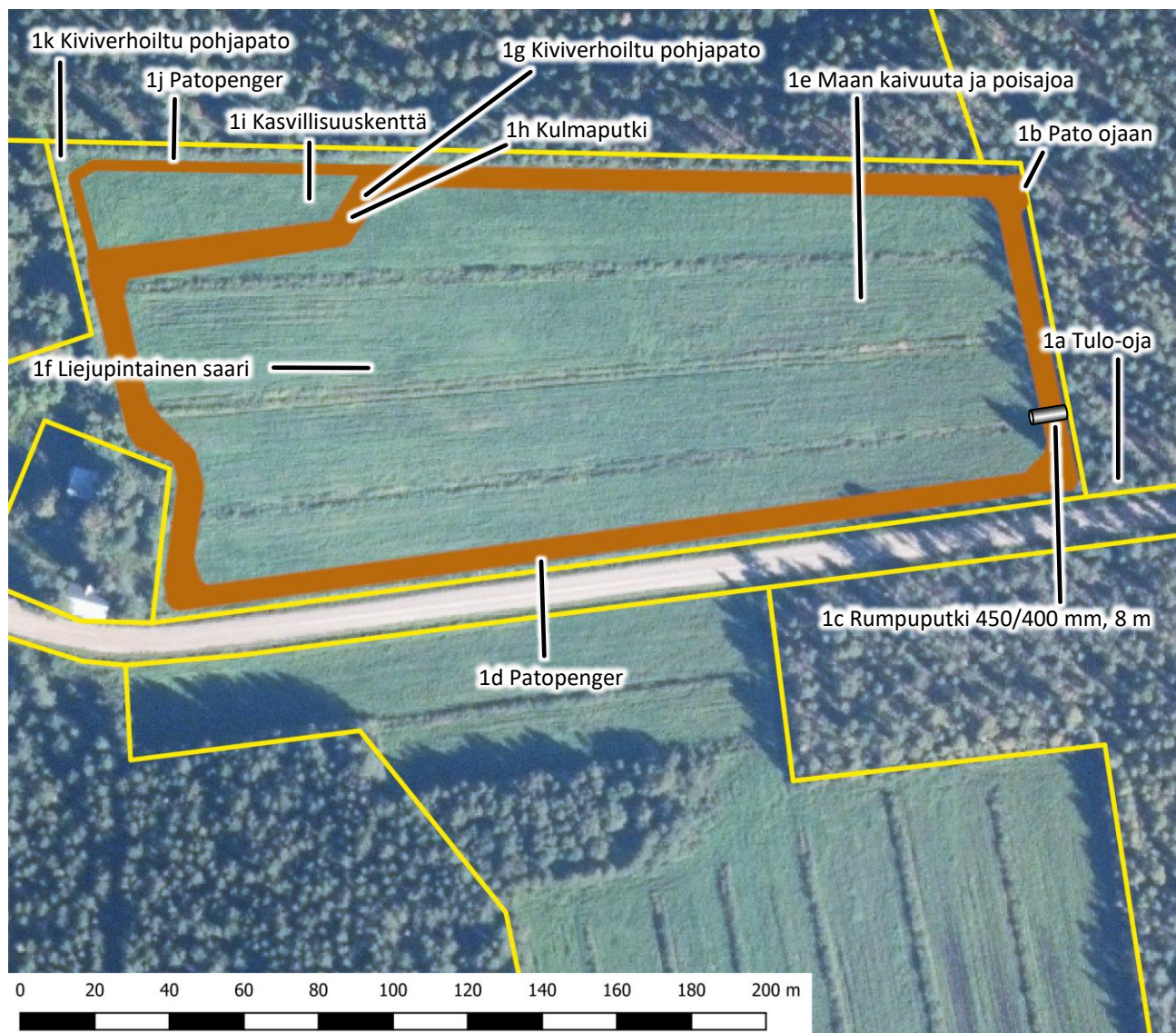


Kuva 15. Suunnittelualueen peltolohko, tunnuksset ja pinta-alat.

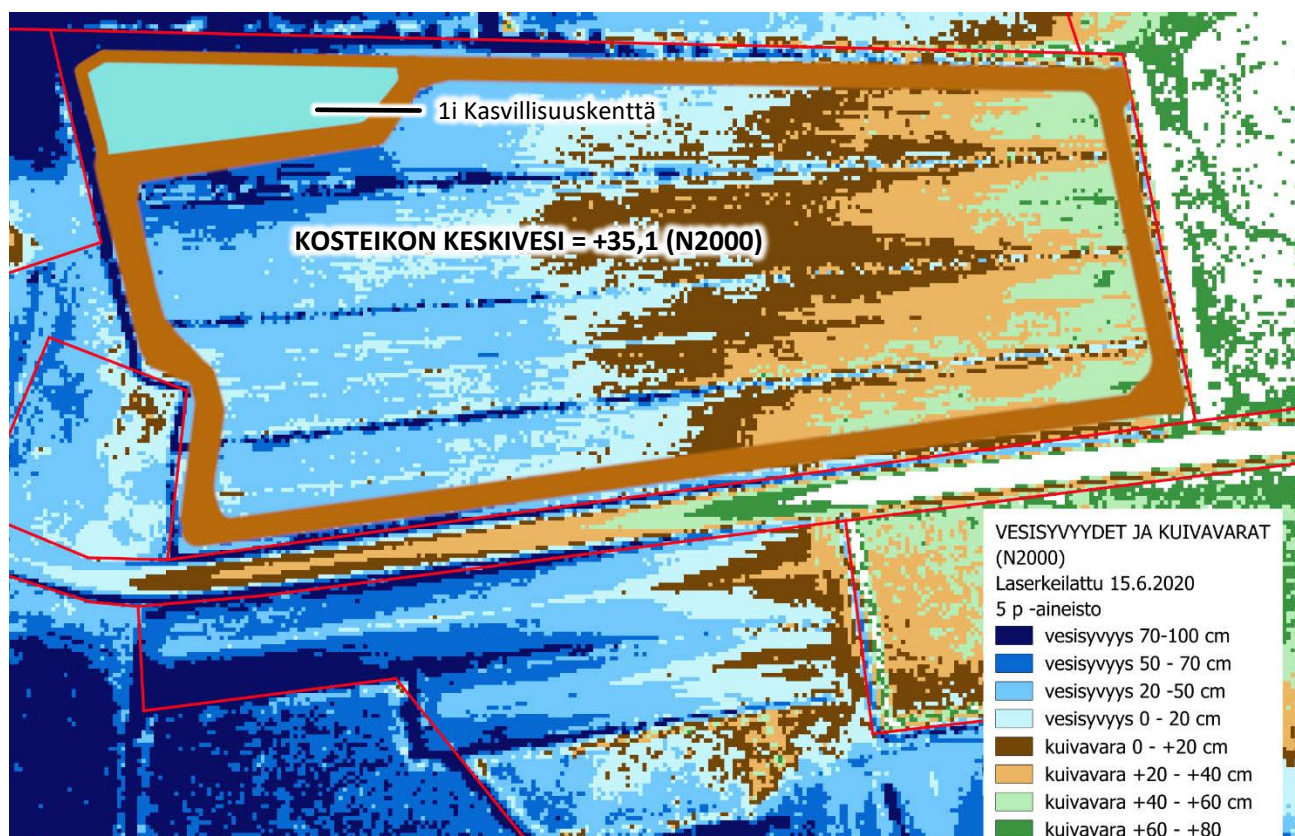
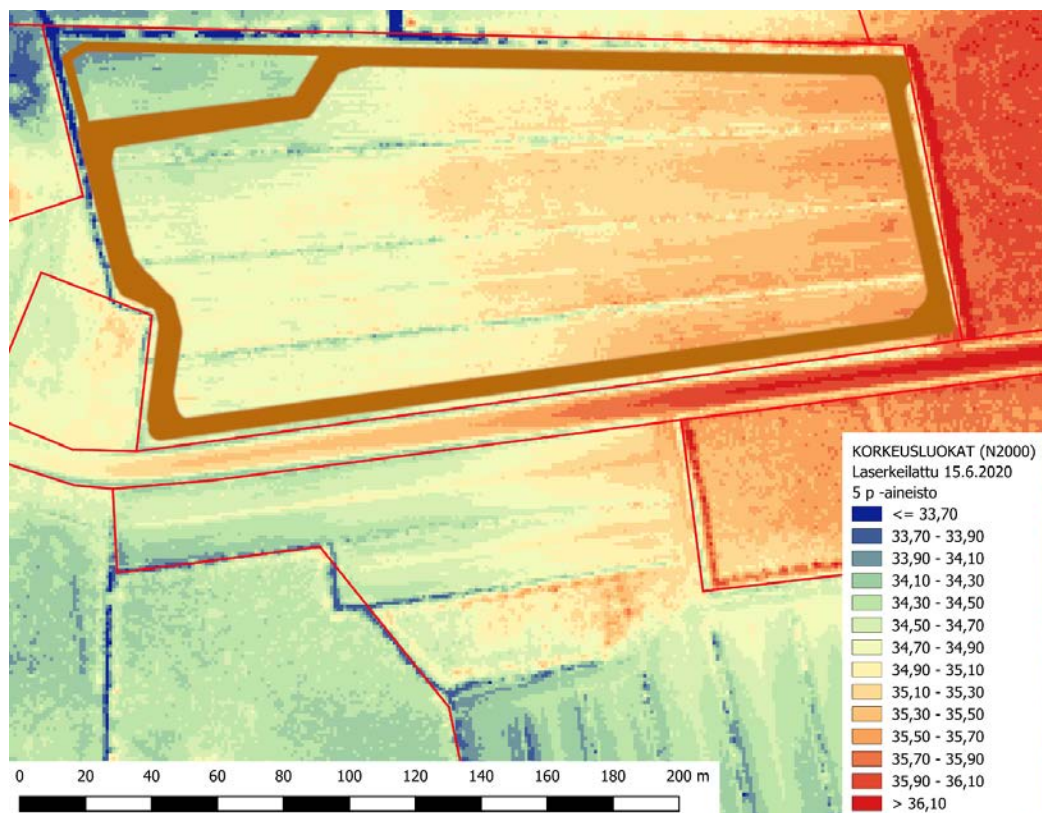
4 TEKNINEN SUUNNITELMA

4.1 Rakentamisen työselostus: osa-alue 1

Osa-alueen 1 toimenpiteet ovat alla seuraavissa kuvissa.



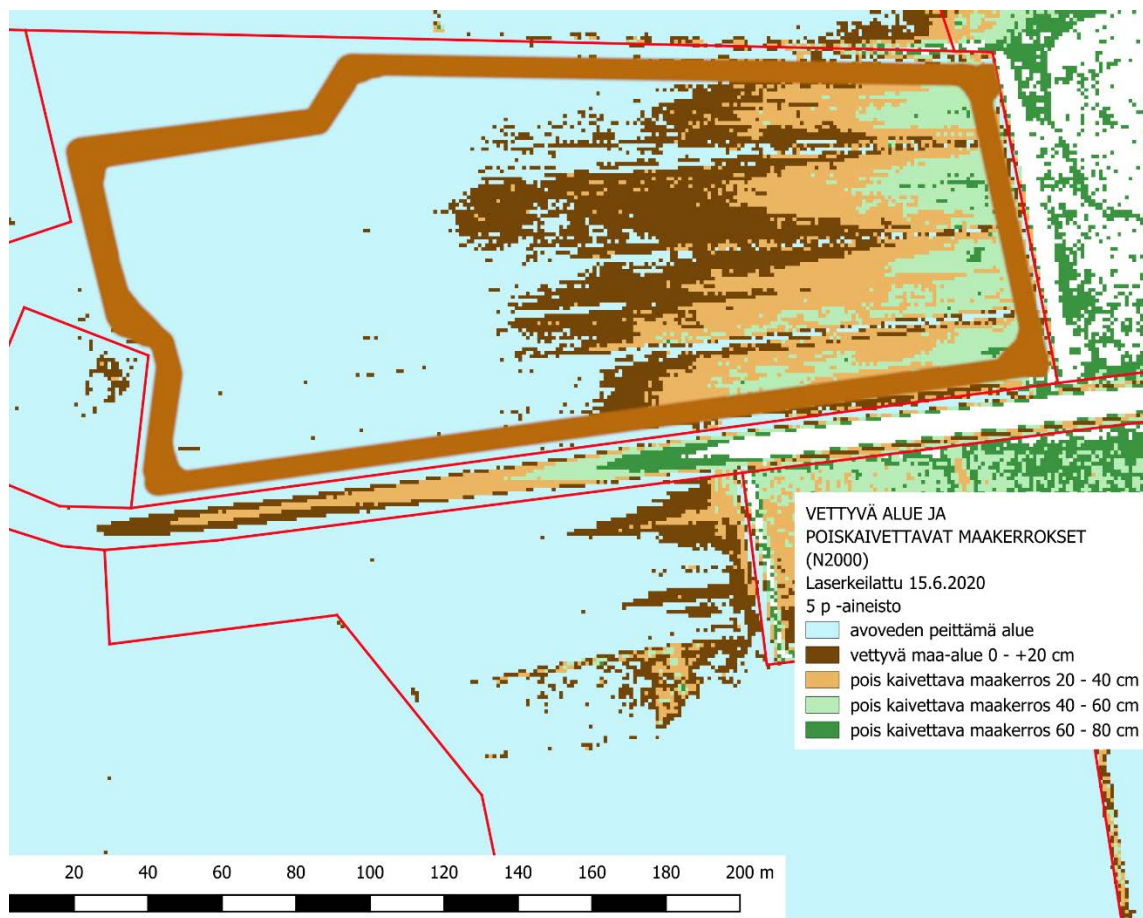
Kuva 16. Osa-alueen 1 toimenpiteet v. 2023 väriortokuvassa ja peruskartalla.



Kuva 17. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa sekä vesisyvydet ja kuivavarat, kun vesi = +35,1.

Yllä olevassa kuvassa on esitetty osa-alueen 1 vesisyvydet ja kuivavarat, kun keskivesi = +35,1 (N2000). Sen mukaan itäosaan jäisi 0,5 ha:n laajuinen alue, jonka maanpinta on vähintään 20 cm vesipinnan yläpuolella. Tämä alue muutetaan ilmastokosteikoksi alentamalla sen pintaa ja siirtämällä kaivumassoja reunapenkereisiin.

Osa-alueen 1 itäosassa pois kaivettavien maakerrosten paksuuksia on esitetty alla olevassa kuvassa. Ilmastokosteikko tarkoittaa tilannetta, jossa maanpinta on enintään noin 25 cm korkeammalla kuin turpeessa oleva maavesi. Alla olevassa kuvassa se tarkoittaa vaalean ruskean sekä vaalean ja tumman vihreitä alueita. Kaivettavien maakerrosten paksuus on määritetty keskiveden korkeuden perusteella ja laserkeilausaineiston avulla.



Kuva 18. Osa-alueen 1 itäosasta pois kaivettavien maakerrosten paksuuksia.

SÄHKÖLINJAT JA KAAPELIT

Alueella ei ole sähkölinjoja tai kaapeleita. Asia vielä varmistetaan ennen toimenpiteitä.

TYÖSKENTELY KOHTEELLA

Suunnittelualueelle voi ajaa koneilla eteläpuolelta Konttilantieltä, joka on yleinen tie. Kaivutöihin sopii parhaiten tavanomainen telakaivuri, esimerkiksi noin 20 tn painoinen leveätelainen kaivuri. Jos mahdollista, turvetta voisi siirtää patopenkereiden viereen tela-alustaisella ruuvainkoneella, jota käytettiin Siikalatvan Kotila 2:n kosteikon rakennustöissä syksyllä 2025.

RAKENTAMISAJANKOHTA JA LUONTOARVOT

Lintujen pesimäkauden vuoksi kaivutöitä on vältettävä 15.4–15.7. välisenä aikana. Lisäksi kevään tulvakaudella ei tehdä kaivutöitä. Suunnittelualueen maaperä kantaa varsin hyvin kaivuria, joten kaivutyöt voidaan tehdä syksyllä–alkutalven välisenä aikana, kun on kuivat olosuhteet.

Toimenpidealueella ei ole nykytilassa viitasammakoille soveliaista lisääntymis- ja levähdysympäristöä, joten lajin esiintymistä ei tarvitse kartoittaa. Uudet avovesialat sen sijaan lisäävät viitasammakoille sopivia lisääntymis- ja ruokailualueita.

TOIMENPITEIDEN SELOSTUS: OSA-ALUE 1

Puuston poisto

- Toimenpidealue on kokonaan viljeltyä peltoa, joten puuston poistoa ei tarvitse tehdä

1a Tulo-oja

- Konttilantien pohjoisreunan tienvarsi- ja virta-alueella virtaa vettä länteen, joka virtaa pellon kaakkoiskulmassa olevan liittymäkohdan rumpuputken kautta edelleen länteen Konttilantien pohjoisreunalla. Tämä oja voidaan kääntää pellon itäreunalla olevaan pohjoiseen päin olevaan ojaan kaivamalla nykyinen kapea maakannas pois.
- Konttilantien kuivatustilanne ei heikkene ojan käännön ja osa-alueen vedennoston seurauksena. Tilanne varmistetaan rakennustöiden aikana tasolaserin avulla rakentamalla 1g Kiviverhoillun pohjapadon harja oikeaan tasoon.

1b Pato ojaan ja 1c Rumpuputki 450/400 mm

- Pellon itäreunan oja padotaan pohjoispäästä, jotta vesi virtaisi osa-alueelle 1c Rumpuputken kautta.
- Pellon eteläisimmän sarkaojan itäpäähän laitetaan rumpuputki nykyiseen ojaan veden ohjaamiseksi osa-alueelle

1d Patopenger

- Osa-alueen ympärille rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan maan pinnan yläpuolelle 0–60 cm korkeudelle ja samalla osa-alueen kaivumaita voidaan sijoittaa siihen.
- Kasaumaita kasataan patopenkereeseen siten, että harjakorkeus on 60 cm korkeammalla kuin keskivedenpinta. Penkereen korkeus korkeimmillaan luoteiskulmassa, jossa se on noin 1,2 m.
- Eteläreunalla huomioidaan Konttilantien läheisyys.
- Penger tehdään osa-alueen sisäpuolelta puolelta kaivetusta turpeesta.
- Patopenkereen pituus on 690 m ja harjan leveys 4 m.
- Keskikorkeus maanpinnasta 1,1 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 8,0 m³ktr/m, yhteensä 5 530 m³ktr.
- Penger tehdään traktorilla päältä ajettavaksi, jotta myöhemmin kasvillisuuden hoitotyöt voidaan tehdä traktori-työnä.
- Penkereen keskilinjan kohdalle voidaan tehdä vesitiivis ydin. Sitä varten maanpinnasta poistetaan aluksi pintaturve 3 m:n leveydeltä. Ytimen kohdalle laitetaan pitkälle maatunutta turvetta ja se tiivistetään huolellisesti. Pintaturvetta ei poisteta, jos kaivukohtiin alkaa työtyä turvetta patopenkereen kohdalla penkereen aiheuttaman painon vuoksi.

- Luiskat muotoillaan loiviksi ja niihin voidaan laittaa pintaturvetta, jos se on saadaan laitettua tiiviisti luiskan pintaan traktorilla tehtävän niiton helpottamiseksi.
- Padottavaan penkereeseen ei laiteta läpimitaltaan yli 20 cm kiviä eikä puurankoja tai kantoja.
- Kaivualueiden ja penkereen sisäluiskan väliin jätetään 2 m koskematon maakaistale, jolloin se tukee pengertä ja toimii joissain kohdin matalan veden alueena tai tulvatasanteena.
- Kaivualueet kaivetaan mielummin leveiksi kohti keskustaa ja alle 1 m syvyisiksi. Kaivualueista ei kannata kaivaa kapeita ja syviä, sillä niistä ei ole esimerkiksi vesilinnuille hyötyä niin paljon kuin matalemmista vesialueista.
- Kaivumaakohtien väliin voidaan jättää kaivukatkoja, jolloin niistä ei muodostu yhtenäistä uomaa.

1e Maan kaivuuta ja poisajoa

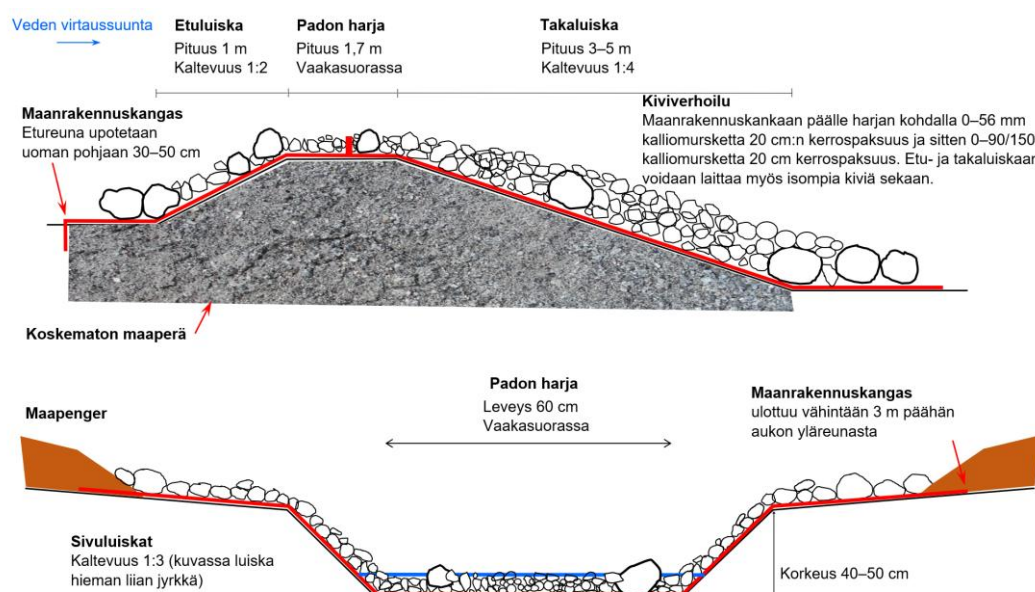
- Osa-alueen itäosalla madalletaan pellon pintaa, jotta se olisi ilmastokosteikkoa.
- Pellon pintaa kaivetaan maata 0,5 ha:n alla keskimäärin 30 cm, jolloin massan määräksi tulee 1 600 m³ ktr. Kaivumassat siirretään patopenkereisiin.

1f Liejupintaisia saaria 5–7 kpl

- Kosteikolle tehdään 5–7 kpl liejusaaria, joiden pinta-ala on 25–50 m².
- Liejusaarten pinta tehdään 0–20 cm korkeammalle kuin keskivedenkorkeus. Tällöin osa saarten pinnasta voi olla keskiveden pinnan alapuolella ja osa yläpuolella muodostaen liejumaisia pintoja.
- Saaret tehdään kaivamalla pinta sopivaan tasoon tai kasaamalla turvetta saariin ja tasoittamalla niitä. Osa saarten sijainnista voidaan valita siten, että maanpinta on jo valmiiksi em. tasolla suhteessa keskivedenkorkeuteen, jolloin saaren kohta muodostaa liejumaisen pinnan eikä kaivuuta tai kasausta tarvitse tehdä sillä kohdin.
- Liejupintaisilla saarilla viihtyvät sorsat ja kahlaajat, jotka lepäilevät niillä ja etsivät ravintoa. Saariin voi tulla myöhemmin kasvillisuutta, jolloin ne voivat olla sorsien ruokailualueita.
- Kun saarten pinta on liejumainen ja märkä, niihin ei tule helposti tai ei ollenkaan lehtipensaikkoa, jolloin esimerkiksi vesilinnut voivat nähdä esteettömästi ympäristöön.

1g Kiviverhoiltu pohjapato

- Osa-alueen 1 luoteiskulmaan patopenkereeseen tehdään ensisijaiseksi patolaitteeksi kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla varmistetaan, että vesi pääsee hallitusti pois osa-alueelta.
- Padon harjan pituus- ja poikittaisleikkaus on alla. Kiviaineksena voidaan käyttää myös pelkästään 0–90 mm kalliomurskettä.
- Padosta tehdään traktorilla päältä ajettava.



Kuva 19. Osa-alueen 1 kiviverhoillun pohjapadon pituus- ja poikkileikkaus.

1h Kulmaputki + rumpuputki 315/275 mm

- Kiviverhoilun pohjapadon lähelle itäpuolelle asennetaan patopenkereeseen kulmaputki ja siihen lähtöyhteeksi 315/275 mm muovinen rumpuputki.
- Yhdistelmä toimii kosteikon tyhjennyksessä ja tulvaputkena. Pystyssä tai hieman vinossa ollessaan kulmaputki toimii tulvaputkena. Kun se käännetään vinoon, voidaan vesipintaa alentaa vähitellen. Kun se on vaakasuorassa kosteikon pohjalle, kosteikko voidaan tyhjentää esimerkiksi kosteikon hoitotoimenpiteitä varten.

1i Kasvillisuuskenttä

- Luoteiskulmaan tehdään toinen pienempi kosteikkoalue pintavalutusaluetta muistuttavaksi kasvillisuuskentäksi. Se toimii ilmastokosteikkona ja vesiensuojelurakenteena.

1j Patopenger

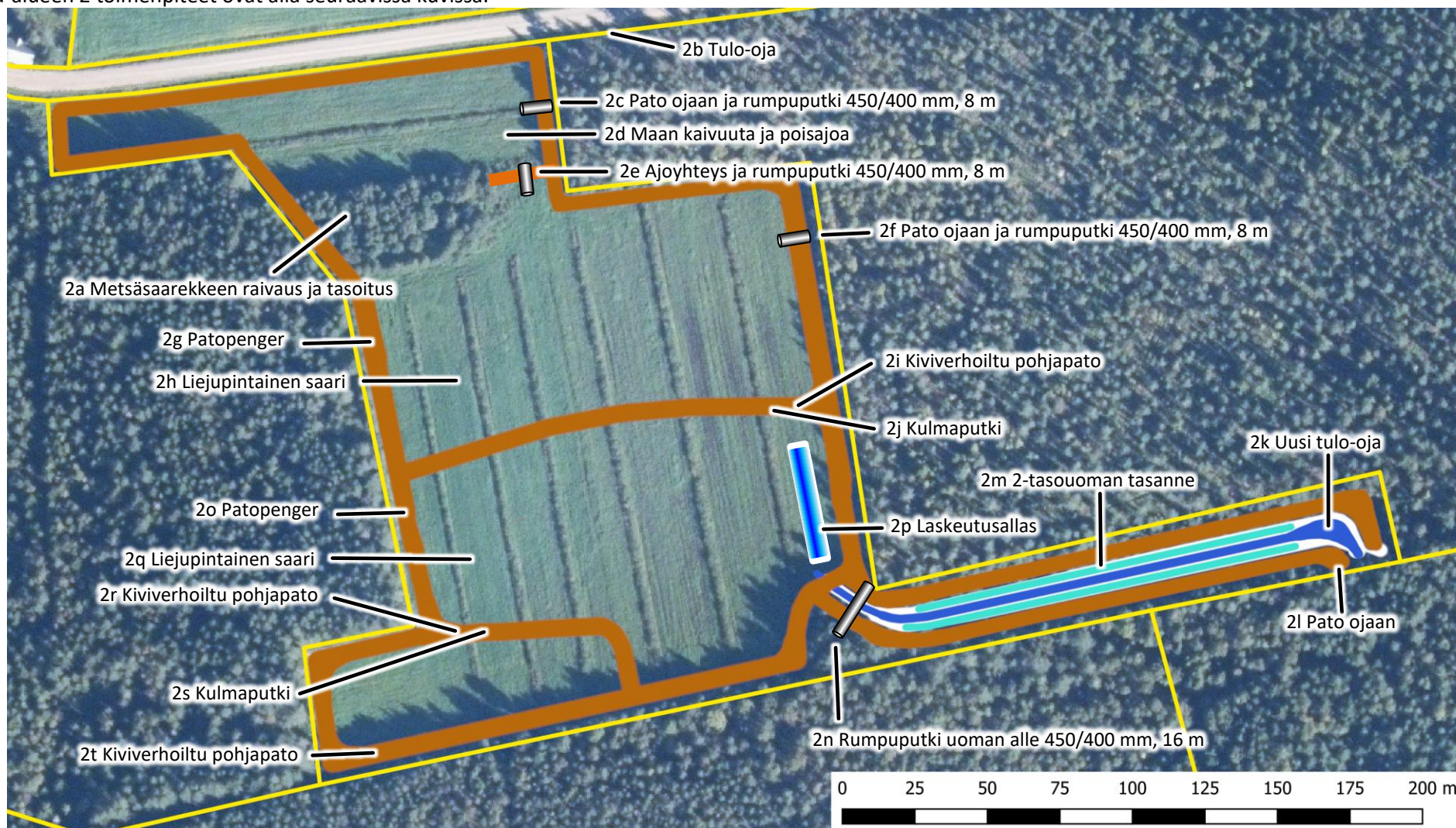
- Kasvillisuuskentän ympärille rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan maan pinnan yläpuolelle pintavaluntaan ja hyvin matalaksi.
- Penkereeseen tarvittavat kasaumaat tuodaan muualta osa-alueelta 1, jotta pintavalutusaluetta ei tarvitse kaivaa ja pintaturve säilyisi koskemattomana.
- Patopenkereen pituus on 200 m ja harjan leveys 2 m.
- Keskikorkeus maanpinnasta 0,4 m, luiskien kaltevuus 1:1, tilavuus 1,6 m³ktr/m, yhteensä 320 m³ktr.
- Pengertä ei tehdä ainakaan lähtökohtaisesti traktorilla päältä ajettavaksi.
- Penger tehdään muuten samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1d.

1k Kiviverhoiltu pohjapato

- Kasvillisuuskentän luoteiskulmaan patopenkereeseen tehdään patolaitteeksi kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla varmistetaan, että vesi pääsee hallitusti pois kasvillisuuskentältä.
- Pohjapato tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 1g, mutta lähtökohtaisesti siitä ei tehdä traktorilla päältä ajettavaa.
- Vesi poistuu osa-alueelta 1 sen länsipuolella olevaan nykyiseen ojaan, joka virtaa pohjoiseen Konttipuroon.

4.2 Rakentamisen työselostus: osa-alue 2

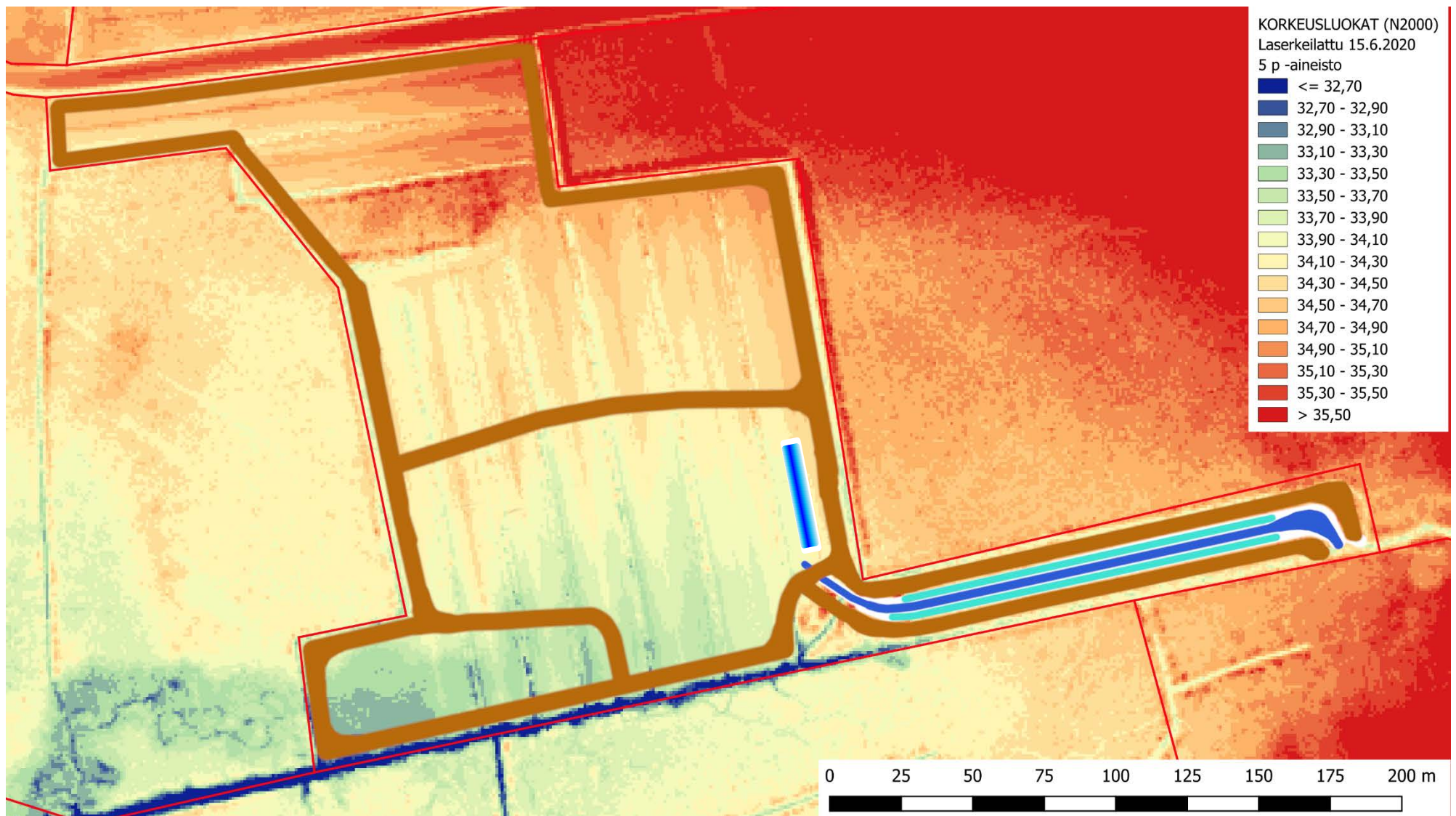
Osa-alueen 2 toimenpiteet ovat alla seuraavissa kuvissa.



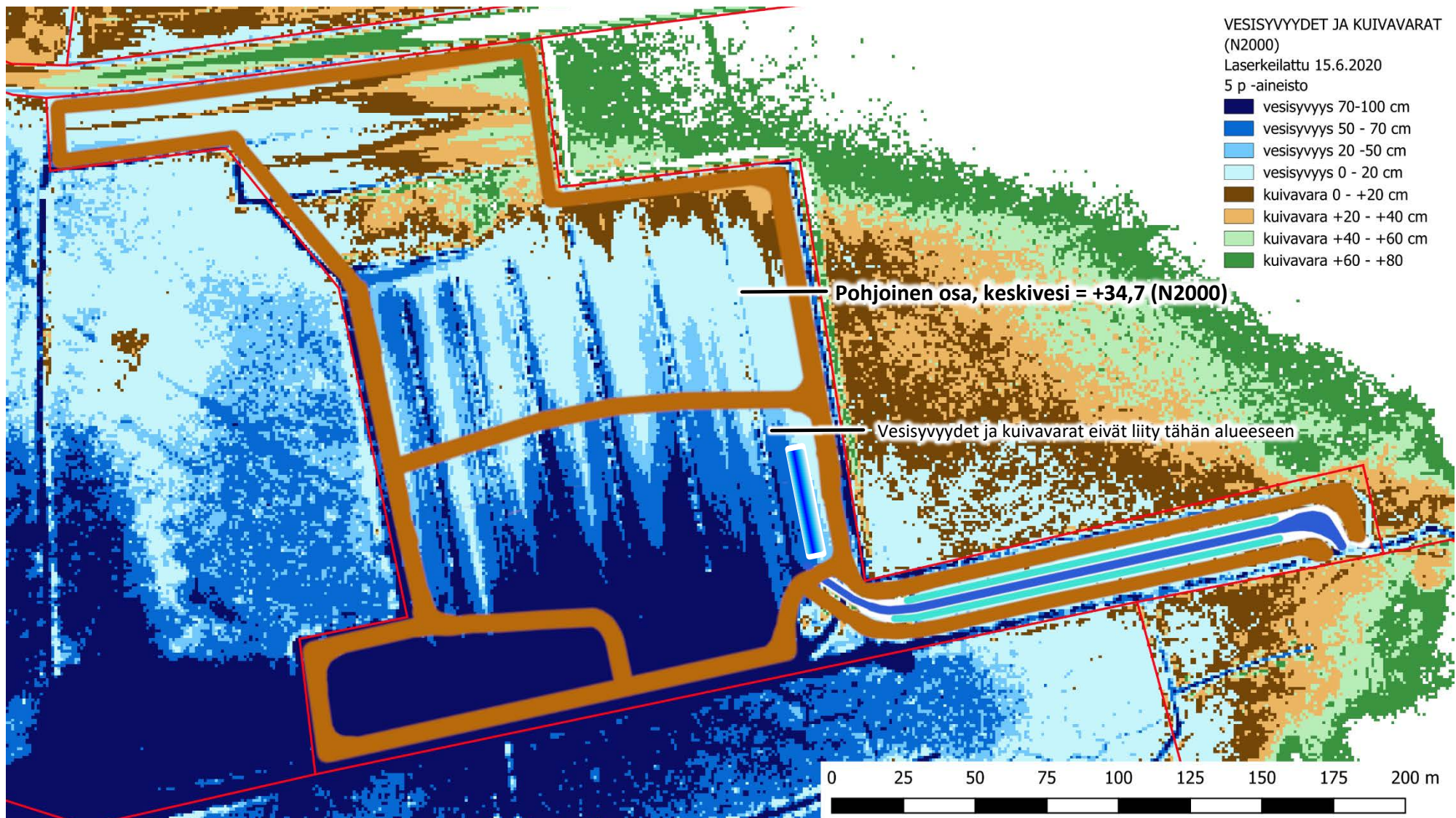
Kuva 20. Osa-alueen 1 toimenpiteet v. 2023 väriortokuvassa.



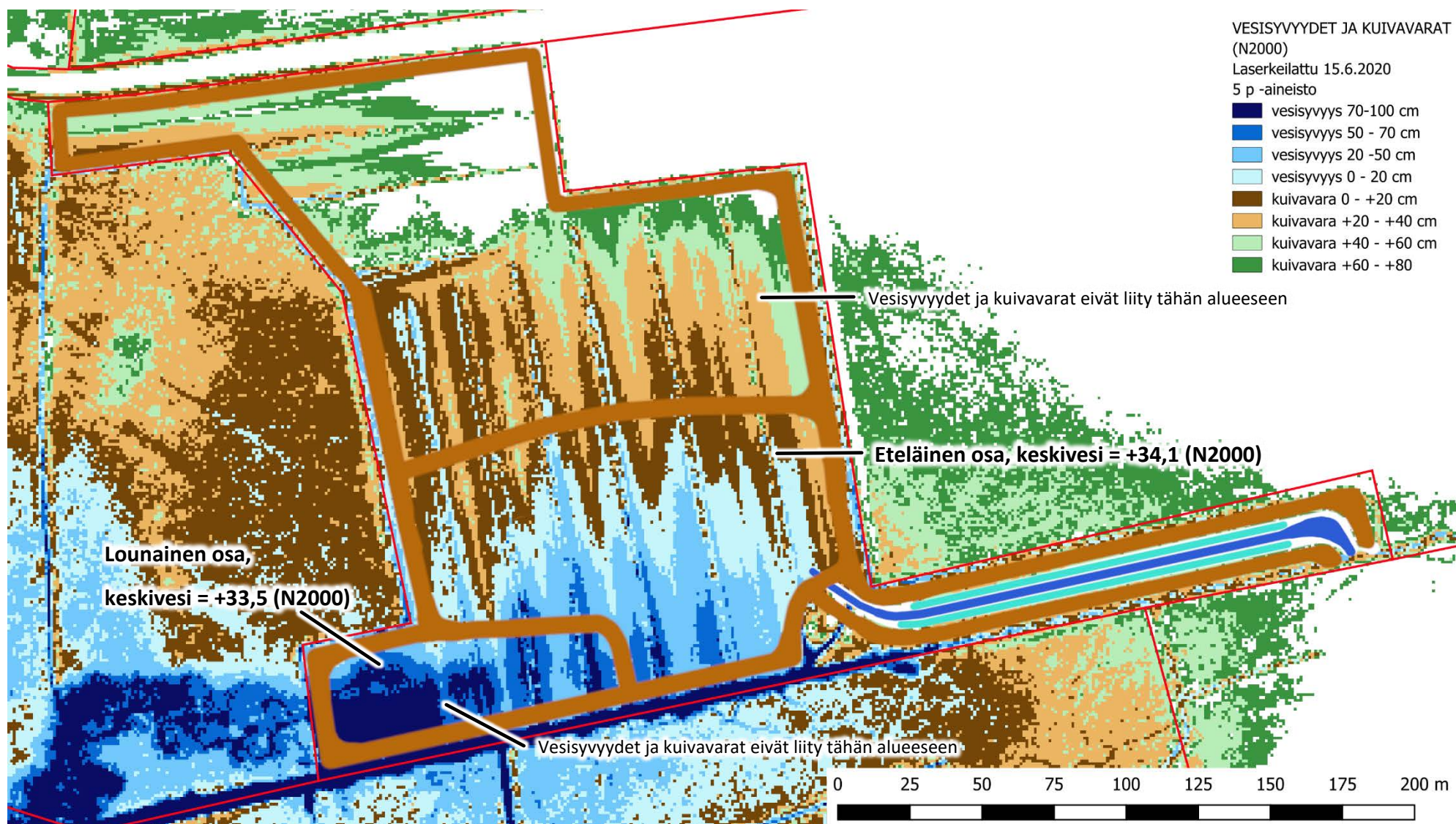
Kuva 21. Osa-alueen 2 toimenpiteet peruskartalla.



Kuva 22. Osa-alueen 2 toimenpiteet korkeusluokitellussa aineistossa.



Kuva 23. Osa-alueen 2 pohjoisen osan vesisyvyydet ja kuivavarat.



Kuva 24. Osa-alueen 2 eteläisen osan vesisyvyydet ja kuivavarat.

TOIMENPITEIDEN SELOSTUS: OSA-ALUE 2

2a Metsäsaarekkeen raivaus ja tasaus

- Toimenpidealueen pohjoisosalla on pieni turvepohjainen nuoren puuston metsikkö, joka raivataan avoimeksi ja tasataan. Alueesta tehdään todennäköisesti riistapello.

2b Tulo-oja ja 2c Pato ojaan ja rumpuputki 450/400 mm, 8 m

- Konttilantien eteläreunan tienvarsiojassa virtaa vettä, joka kääntyy pellon koilliskulmasta etelään.
- Tämä oja voidaan kääntää pellon itäreunalla länteen rakentamalla pato ojaan ja laittamalla sen pohjoispuolelle rumpuputken ohjaamaan veden virtaus länteen osa-alueen 2 pohjoisosalle pellolle.
- Konttilantien kuivatustilanne ei heikkene ojan käännön ja pellolle vedennoston seurauksena.

2d Maan kaivuuta ja poisajoa

- Osa-alueen pohjoisosan itäosan pellon pintaa madalletaan, jotta se olisi ilmastokosteikkoa.
- Pellon pintaa kaivetaan maata 0,15 ha:n alalla 750 m³ltr. Kaivumassat siirretään patopenkereisiin ja mahdollisesti kohteelle 2a maanpinnan tasoittamista varten.

2e Ajoyhteys ja rumpuputki 450/400 mm, 8 m

- Metsäsaarekkeen kohdalle tehdään ajoyhteys, jos sinne perustetaan riistapello.
- Ajoyhteyden kohdalle laitetaan rumpuputki, jotta vesi pääsee virtaamaan pohjoisesta etelään

2f Pato ojaan ja rumpuputki 450/400 mm, 8 m

- Pohjoisosan itäreunan ojaan tehdään pato ja ojavedet ohjataan länteen rumpuputken avulla.
- Tämän ojan valuma-alue on pieni, mutta se on mahdollista tehdä korkeusaseman perusteella

2g Patopenger pohjoisosan ympärille

- Osa-alueen pohjoisosan ympärille rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan maan pinnan yläpuolelle 0–60 cm korkeudelle ja samalla osa-alueen kaivumaita voidaan sijoittaa siihen.
- Patopenkereen harjakorkeus on 60 cm korkeammalla kuin keskivedenpinta.
- Pohjoisreunalla huomioidaan Konttilantien läheisyys.
- Penger tehdään osa-alueen sisäpuolelta puolelta kaivetusta turpeesta.
- Patopenkereen pituus on 750 m ja harjan leveys 4 m.
- Keskikorkeus maanpinnasta 1,0 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 7,2 m³ltr/m, yhteensä 5 400 m³ltr.
- Muuten penger tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1d

2h Liejupintaisia saaria noin 10 kpl

- Pohjoiselle osalle tehdään noin 10 kpl liejusaaria, joiden pinta-ala on 50–100 m².
- Liejusaaret tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1f.

2i Kiviverhoiltu pohjapato

- Pohjoisen osan kaakkoiskulma patopenkereeseen tehdään ensisijaiseksi patolaitteeksi kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla varmistetaan, että vesi pääsee hallitusti pois osa-alueelta.
- Pohjapato tehdään samalla mitoituksella ja periaatteella kuin osa-alueen 1 toimenpiteessä 1g.
- Pohjapadon kautta vedet virtaavat osa-alueen 2 eteläiselle osalle.

2j Kulmaputki + rumpuputki 315/275 mm

- Kiviverhoilun pohjapadon lähelle itäpuolelle asennetaan patopenkereeseen samanlainen kulmaputki ja siihen lähtöyhteeksi 315/275 mm muovinen rumpuputki kuin osa-alueelle 1.

2k Uusi tulo-oja

- Eteläisen osan eteläpuolella on oja, jossa vesi virtaa länteen. Se käännetään itäpäästä entiselle kapealle käytöstä poistuneelle pellolle, joka on nykyisin harvahkoa pensaikkaa kasvavaa niittyä.
- Tulo-oja kaivetaan 200 m pitkäksi niityn keskiosaan ja eteläisen osan peltoalueen itäreunaan asti.

2l Pato ojaan

- Nykyisessä ojassa virtaava vesi käännetään uuteen tulo-ojaan rakentamalla paikalta kaivetusta maa-aineksesta ojan suunnassa 5 m pitkä ja maanpintaan nähden 1 m korkea pato.

2m 2-tasouoman tasanne

- Tulo-ojan molemmin puolin tehdään tulvatasanteet, jolloin muodostuu kaksitasouoma.
- Tulvatasanteiden leveydeksi tehdään 3–5 m ja niiden pinta on 20–40 cm korkeammalla kuin keskiveden pinta. Tasanteiden pinnan korkeus voi vaihdella, jolloin eri tulvatilanteissa olisi jonkin verran tulvittavaa tasannetta ja toisaalta vesi voisi nousta usein tasanteille.
- Tasanteiden pintaa voidaan peittää paikalta ensin kaivetusta pintaturpeista, jolloin tasanteille tulisi nopeasti tulvia kestävä kasvipeite.

2n Rumpuputki uoman alle 450/400 mm, 16 m

- Uuden tulo-ojan uoman alle asennetaan rumpuputki, jotta itä-pohjoispuolen metsäalueen kuivatusvedet voivat virrata nykyistä ojaa pitkin eteläpuolen kokoomaojaan.

2o Patopenger eteläosan ympärille

- Osa-alueen eteläosan ympärille rakennetaan patopenger, jolla vettä padotaan maan pinnan yläpuolelle 0–60 cm korkeudelle.
- Lounaisosaan tehdään välipenger, jolla lounaiskulmaan saadaan vielä pienehkö padottu kosteikko, jossa keskivesi on tasolla +33,5 (N2000).
- Patopenkereen pituus on 650 m ja harjan leveys 4 m.
- Keskikorkeus maanpinnasta 1,3 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 9,8 m³tr/m, yhteensä 6 400 m³tr.
- Muuten pengerr tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1d

2p Laskeutusallas

- Itäreunaan tulo-ojan purkupaikasta pohjoiseen kaivetaan laskeutusallas.
- Altaan pituus on 50 m, leveys vesipinnasta 6–8 m ja vesisyvyys 1,5–2 m

2q Liejupintaisia saaria noin 10 kpl

- Eteläiselle osalle tehdään noin 10 kpl liejusaaria, joiden pinta-ala on 50–100 m².
- Liejusaaret tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1f.

2r Kiviverhoiltu pohjapato

- Pohjoisen osan kaakkoiskulma patopenkereeseen tehdään ensisijaiseksi patolaitteeksi kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla varmistetaan, että vesi pääsee hallitusti pois osa-alueelta.
- Patopenkereen aukon leveydeksi tehdään 5 m. Muuten sen tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1g.
- Eteläisen osan ja sen kiviverhoillun pohjapadon mitoitus on seuraavilla sivuilla.
- Pohjapadon kautta vedet virtaavat eteläiselle osan lounaiskulmassa olevalle pienemmälle kosteikkoalueelle.

2s Kulmaputki + rumpuputki 315/275 mm

- Kiviverhoilun pohjapadon lähelle itäpuolelle asennetaan patopenkereeseen samanlainen kulmaputki ja siihen lähtöyhteeksi 315/275 mm muovinen rumpuputki kuin osa-alueelle 1.

2t Kiviverhoiltu pohjapato

- Pohjoisen osan lounaiskulmaan tehdään pieni kosteikko. Sen lounaiskulmaan patopenkereeseen tehdään ensisijaiseksi patolaitteeksi kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla varmistetaan, että vesi pääsee hallitusti pois osa-alueelta.
- Patopenkereen aukon leveydeksi tehdään 5 m. Muuten sen tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1g.
- Pohjapadon kautta vedet virtaavat eteläpuolelle nykyiseen kokoomaojaan.

4.3 Osa-alueen 2 eteläisen osan mitoitus-tietoja

Alla olevassa taulukossa on osa-alueen 2 eteläisen osan mitoitus-tietoja, kun sille tulee valumavesiä 410 ha:n alalta. Alla olevan taulukon mitoitus-tiedot ovat kiviverhoillun pohjapadon mitoituksen laskentaperusteena. Mitoituksissa on käytetty insinööri Jouko Hämmäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Kevätylivalumakaavio: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013.

Yhteenveto mitoituksista: Eteläisen osan pintakuorma täyttää laskeutusaltaalle asetetun suosituksen. Vedennopeus ja viipymä eivät täytä suosituksia. Kosteikoilla tavoiteviipymä on 24 tuntia. Eteläinen osa koostuu kahdesta alueesta, mikä hidastaa vedennopeutta ja tehostaa jonkin verran vesiensuojelua. Valuma-alueelle on myös suunnitteilla Iin Onnelan kosteikkoalue, joka myös tehostaa vesiensuojelua.

Taulukko 3. Osa-alueen 2 eteläisen osan mitoitus-tietoja, kun valuma-alue on 410 ha.

VALUMA-ALUE	F	410	ha	4,10	km ²
Järvisuyskerroin	k _J	1,0			
Metsäojituskerroin	k _M	1,05			
Peltoisuuskerroin	k _P	1,0			
P-Pohjanmaalla ja Lapissa lumen sulamisen aiheuttama kevätylivaluman kerroin = 1,3, muualla Suomessa kerroin = 1		1,3			
Kevätylivaluma, toistumisaika 5 v	(Hq ₅)	210	l/s/km ²		
Kevätylivaluma, toistumisaika 20 v	(Hq ₂₀)	295	l/s/km ²		
Suunniteltu pintakuorma	vl _{suunn}	1	m/h	0,28	mm/s (suositus 1 m/h, hieno hietä, # >0,02 mm)
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 5 v	MHQ₅	1 175	l/s	1,18	m ³ /s
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 20 v	MHQ₂₀	1 651	l/s	1,65	m ³ /s

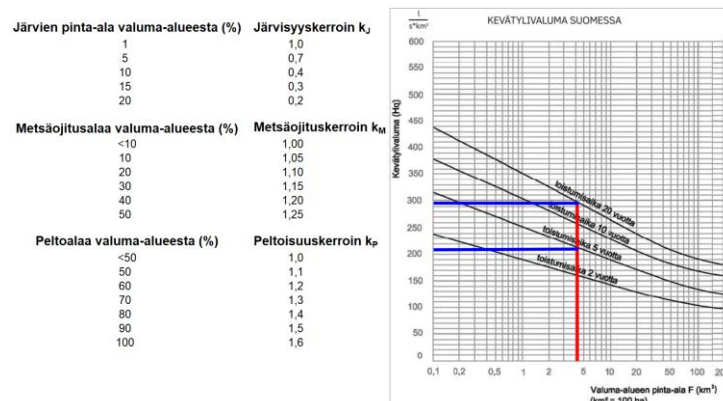
ALTAAN LEVEYS, vesipinta	B	90	m	Suositus pituus / leveys 3:1 - 10:1	
ALTAAN PITUUS, vesipinta	L	190	m		
VESISYVYYS	h	0,5	m		
+ LIETEVARA	h _{liete}	0,2	m		
LUISKAN KALTEVUUS	lk 1 :	1		* Suositus	

PITUUDEN JA LEVEYDEN SUHDE		2,1		Suositus 7 - 10 (3 - 7)	
ALTAAN LEVEYS pohjasta	b	88,6	m		

VESIPINTA-ALA	A	17 100	m ²
VESIPOIKKIL. ALA, lietepesän yläp.	a	44,8	m ²
TILAVUUS, lietepesä		3 353	m ³
TILAVUUS, vesi		8 480	m ³

Toistumisaika 5 v:					
PINTAKUORMA (laskeutumisnop.)	vl	0,25	m/h	0,07	mm/s
VEDENNOPEUS	vv	2,63	cm/s	Suositus max. 1 cm/s (<1 cm/s), (1-2cm/s **)	
VIIPYMÄ		2,00	h	Suositus > 1 h (>1 h), (>1 h **)	

Tulovirtaus / allas-m ² 2 _v		0,07	l/s	Suositus 0,22 - 0,16 l/s	
Pinta-ala		41,71	m ² /ha	Suositus 2 - 5 m ² /ha, (3-8 m ² /ha **)	
tilavuus		20,68	m ³ /ha	Suositus 2 - 5 m ³ /ha	
lietetilavuus		8,18	m ³ /ha	Suositus 1 - 2 m ³ /ha, (2-5m ³ /ha **)	



Alla olevassa taulukossa on osa-alueen 2 eteläisen osan molempien kiviverhoiltujen pohjapatojen mitoitus.

Mitoituksen yhteenveto: Kun pohjapadon aukon leveys on 5 m, vesi nousee kosteikolla jonkin matkaa pohjapadon edustalla kerran 5. vuodessa esiintyvän tulvan aikana 23 cm (paine korkeus) ja kerran 20. vuodessa esiintyvän suuremman tulvan aikana 27 cm.

Taulukko 4. Osa-alueen 3 eteläisen osan kiviverhoiltujen pohjapatojen aukon mitoitus.

		MHQ₅	MHQ₂₀
PURKAUTUMISKERROIN	u	0,53	0,53
PADON HARJAN VAAKASUORA PITUUS (m)	b	5,00	5,00
AUKON REUNOJEN LUIKAKALTEVUUS	1 :	1,00	1,00
PAINEKORKEUS (m)	h	0,23	0,27
AUKON POISTOUOMAN KALTEVUUS	1 :	1	1
VERHOILUKIVEN HALKAISIJA dtod (m)	d	0,05	0,05
	(h+d/6)	0,24	0,28
VIRTAAMA PATOMETRILLE (m ³ /s*m)	q	0,18	0,23
VIRTAAMA LUISKIEN KOHDALLA (m ³ /s)	Q2	0,035	0,051
VIRTAAMA laskettu yllä olevilla arvoilla (m³/s) Q_{laskettu} =		0,945	1,200
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₅	Q _{lähtötiedot}	0,823	
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₂₀	Q _{lähtötiedot}		1,156
VEDEN NOPEUS AUKOSSA (m/s)	V _{max}	0,76	0,82

5 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT JA RISKIT JA NIIDEN VÄLTTÄMINEN

Riskitekijä	Toimenpiteet riskien vähentämiseksi
Vetettävät alueet eivät täytä ilmastokosteikon edellytyksiä.	Lähes koko alueella turpeen paksuus on vähintään 1 m, usein 2–3 m ja vain pienillä alueilla vähintään 50 cm. Osa-alueiden 1 ja 2 itäreunalla on alueita, joiden pintaa madalletaan siten, että niiden pinta on alle 25 cm keskivedenkorkeuden etäisyydellä maasta. Tällöin nekin alueet muodostavat ilmastokosteikkoa. Muut alueet ovat veden peitossa.
Alueelle tulviva vesi aiheuttaa vettymähaittaa naapurikiinteistölle.	Kosteikot tehdään patoamalla molemmat osa-alueet. Patopenkereet tehdään niille osille, joissa vesi voisi muuten virrata kiinteistöjen reunaosiin. Kiinteistöjen rajoilla joka puolella on kuivatusojat, jotka varmistavat naapurikiinteistöjen kuivastustilanteen säilymisen nykytilanteen kaltaisina.
Turpeesta rakennettavat patopenkereet eivät kestä	Patopenkerein alta kaivetaan aluksi pintaturve pois siten, että siellä on paljastunut pitkälle maaton turvetta. Penkerein keskikohtaan tehdään 4 m leveä vettä läpäisemätön tiivistesydän pitkälle maaton turpeesta. Jos näyttää siltä, että kaivumaakohtiin alkaa työntyä maata sen vuoksi, että patopenkerein massa painaa maaperää alaspäin, keskikohtaa ei kaiveta auki. Patopenger tehdään 60 cm keskivedenkorkeuden yläpuolelle, jolloin siinä on painumavaraa kymmeniä senttejä. Patopenkerein harja tehdään 4,0 m leveäksi ja vesipinnan tasolla penkerein leveys on vähintään 5,0 m, jolloin siinä on massaa kestävä veden painetta. Lisäksi siinä on riittävästi leveyttä, jolloin traktorilla tai kaivurilla voi ajaa sen päällä huoltotöissä. Luiskiin ja harjalle mahdollisesti tehty siementen kylvö saavat aikaan tiiviin kasvillisuuspinnan, mikä sitoo patopenkerein pinnan tiiviiksi eikä siite tule eroosiota. On myös todennäköistä, että pellon pintaturpeen mukana luiskiin kulkeutuu heinä- ja ruohokasvillisuutta sekä kasvillisuuden siemenpankkia, jolloin kasvittuminen tapahtuu verraten nopeasti.
Patolaitteet hidastavat liikaa veden virtausta ja aiheuttavat tulvimista.	Patolaitteiden avulla säädellään vedenpinnan tasoa siten, että muille naapurikiinteistöille ei tule vettymähaittoja. Patolaitteiden mitoituksessa on huomioitu kerran 20. vuodessa esiintyvät poikkeuksellisen suuret tulvat. Molemmilla osa-alueilla on kiviverhoillun pohjapadon lisäksi kulmaputki varmistamassa veden hallitun virtauksen. Näillä voidaan ohjata poikkeuksellisen suurten tulvien aiheuttama virtaama. Osa-alueita on 2–3 peräkkäin, joten ne toimivat jo sen vuoksi tulvahuippujen tasaamisessa. Lisäksi 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 varsin lyhytaikainen. Kaivutyö voidaan tehdä syksyllä kokonaan kuivatyönä. Poistetun massan mukana lähtee jonkin verran mutaa ja hienoaainesta, mutta veteen valuu suhteellisen vähän ravinteita. Patopenkereille voidaan kylvää kasvien siementä tai riistapeltojen kasvillisuutta ja kasvillisuus peittää maata nopeasti kahdessa vuodessa.
Valuma-alueelta tulevat ravinnepitoiset vedet ja kiintoaines eivät pysähdy kosteikolle.	Kiintoainesta pysähtyy kaikille osa-alueille, joissa veden virtaus on hidasta ja syvyyden vaihtelu sekä kasvillisuus edistää kiintoaineen laskeutumista. Osa-alueella 2 on myös pitkä laskeutusallas. Kosteikolle kehittyvä kasvillisuus sitoo kiintoainesta ja vedessä olevia ravinteita lähitulevaisuudessa vielä lisää.
Kosteikon tyhjennys aiheuttaa kiintoaineen irtoamisen veden virtauksen mukana.	Veden lasku tehdään vähitellen kääntämällä kulmaputkea vinoon.
Kaivukoneessa tapahtuu öljyvuoto, ja öljyä valuu maaperään tai veteen.	Kaivukoneessa on öljyntorjunnan varalle imeytystarvikelaukku ja koneen kuljettaja tietää miten toimia öljyvahingon sattuessa.

6 HOITO JA KUNNOSSAPITO

Alustava hoitosuunnitelma

Hoitokohde	Hoitotyöt
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa	Kosteikoille asennetaan patolaitteet, joiden avulla vedenpintaa voidaan säädellä jossain määrin. Vedenpinnan korkeuden muutoksissa seurataan erityisesti tulvakauden tilannetta, jolloin virtaamat ovat suuret ja patolaitteet alttiita suurimmalle vedenpaineelle ja -kulutukselle.
Penkereiden kunnossapito	Kosteikon patopenkereet rakennetaan pitkälle maatuneesta turpeesta. Penkereet ja luiskat tarkistetaan ainakin kahdesti vuodessa kahden ensimmäisen vuoden aikana rakentamisesta ja niitä korotetaan tarvittaessa, jotta koneella tehtävät huoltotyöt on mahdollista tehdä. Patolaitteilla voidaan vesipintaa pitää pysyvästi alemmalla tasolla kuin on tavoitevesipinta. Kahdessa vuodessa kasvillisuus on todennäköisesti levinnyt ja juurtunut niille ja eroosion vaikutus niistä on enää hyvin vähäistä. Jos jostain luiskasta irtoaa toistuvasti merkittävästi maata ja se valuu suoraan veteen, luiskataan kohta traktorilla tai telakaivurilla loivemmaksi ja kylvetään siihen heinänsiementä tai siirretään siihen konetyönä kasvillisuusmättäitä. Jos kohta on pienialainen, korjaaminen voidaan tehdä lapiotyönä.
Kasvillisuuden hoito	Penkereille levittäytyvät puiden taimet raivataan vuosittain tai ainakin ennen kuin ne ovat 2 m pitkiä. Raivatut taimet viedään pois tai poltetaan paikan päällä. Niitä ei saa jättää kasoiksi kosteikon reunoille tai lähialueelle, sillä ne voivat toimia vieraspienpetojen lymypaikkoina. Penkereiden heinä- ja ruohokasvillisuus voidaan niittää kerran vuodessa tai joka toinen vuosi. Raivaus ja niitto ja niittotähteiden keräys tehdään traktortyönä tai ihmistyönä. Saarten heinä- ja ruohokasvillisuutta ei tarvitse niittää, sillä ne ovat liejupintaisia ja pinnaltaan märkiä ja niihin tulee hitaasti matalaa kasvillisuutta. Heinä- ja ruohokasvillisuuden hoitotyöt tehdään 15.7.-30.9. välisenä aikana, vesakon raivausta voidaan tehdä myös myöhemmin syksyllä.
Riistapeltojen hoito	Riistapelloilla voidaan kasvattaa sekä riistalinnuille että -nisäkkäille sopivia kasvilajeja. Riistapeltoja voidaan pitää läpi kasvukauden kasvukunnossa tai ne voidaan pitää veden alla alkukesällä (lähinnä eteläinen riistapello) tai tulvittaa syksyllä.
Vesilinnuille pesimäpaikkoja	Telkälle voi laittaa useita pesimäpönttöjä paikkoihin. Puolisukeltajasorsille voi kokeilla laittaa ns. pesimäputkia. Pesimälaitteet tarkastetaan ja huolletaan vuosittain.
Pienpetopyynnin järjestäminen	Riistanisäkselajistomme 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. Pyyntin toteuttamisessa voi tehdä tarvittaessa yhteistyötä esim. paikallisen metsästysseuran tai pienpetopyyntiä harrastavan metsästäjän kanssa.

7 PERUSTAMISKUSTANNUKSET

Alla ovat Tuhkalan ilmastokosteikon perustamisen kustannukset. Suunnittelu, henkilötyöt ja osa-alueen 1 kustannukset ovat mustalla kirjasimella, sinisellä kirjamisella ovat osa-alueen 2 kustannukset.

Taulukko 5. Tuhkalan ilmastokosteikon (6,79 ha) suunnittelu- ja perustamiskustannukset ovat 81 000 € (alv 0 %).

OSA-ALUE 1 (pinta-ala 2,73 ha) ja OSA-ALUE 2, pinta-ala 4,06 ha = YHTEENSÄ 6,79 ha				
TOIMENPIDESUUNNITELMAN LAADINTA				
	Yksikkö	Määrä	€/tunti (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Tuhkalan toimenpidesuunnitelman laadinta. Tehty toimeksiantona.				3 000 €
KONETYÖT				
	Yksikkö	Määrä	€/ yksikkö (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Tela-alustainen kaivuri: Toimenpiteet 1b Pato ojaan, 1c Rumpuputken asennus, 1f Liejupintaisten saarten rakentaminen, 1g ja 1k Kiviverhoitujen pohjapatojen rakentaminen, 1h Kulmaputken asennus.	kaivuri-tunti	20	71	1 420 €
Tela-alustainen kaivuri: 1d Patopenkereen rakentaminen. Penkereen pituus on 690 m, harjan leveys 4,0 m, keskikorkeus maanpinnasta 1,1 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 8,0 m ³ ktr/m, yhteensä 5 530 m ³ ktr . Työsaavutus 40 m ³ /t.	kaivuri-tunti	180	71	12 780 €
Tela-alustainen kaivuri: 1e Maan kaivuuta poisajoa varten. Kaivumäärä 1 600 m ³ ktr. Työsaavutus 50 m ³ /t.	kaivuri-tunti	40	71	2 840 €
Tela-alustainen kaivuri: 1j Kasvillisuus kentän patopenkereen rakentaminen. Penkereen pituus on 200 m, harjan leveys 2,0 m, keskikorkeus maanpinnasta 0,4 m, luiskien kaltevuus 1:1, tilavuus 1,6 m ³ ktr/m, yhteensä 320 m ³ ktr . Työsaavutus 40 m ³ /t.	kaivuri-tunti	11	71	781 €
Tela-alustainen kaivuri: Toimenpide 2a Metsikön raivaus ja tasoitus riistapelloksi sekä 2e ajoyhteyden rakentaminen ja rumpuputken asennus.	kaivuri-tunti	20	71	1 420 €
Tela-alustainen kaivuri: Toimenpiteet 2c ja 2f Pato ojaan ja rumpuputken asennus, 2h ja 2q Liejupintaisten saarten rakentaminen, 2i ja 2r ja 2t Kiviverhoitun pohjapadon rakentaminen, 2j ja 2s Kulmaputken asennus.	kaivuri-tunti	70	71	4 970 €
Tela-alustainen kaivuri: 2d Maan kaivuuta poisajoa varten 1 500 m ² :n alalla. Kaivumäärä 750 m ³ ktr. Työsaavutus 40 m ³ /t.	kaivuri-tunti	30	71	2 130 €
Tela-alustainen kaivuri: Toimenpiteet 2k Uusi tulo-oja, 2l Pato ojaan, 2m 2-tasouoman tasantaiden rakentaminen ja 2n Rumpuputken asennus uuden tulo-ojan alle ja uoman kiviverhoilu rumpuputken kohdalla.	kaivuri-tunti	60	71	4 260 €
Tela-alustainen kaivuri: 2g Patopenkereen rakentaminen. Penkereen pituus on 750 m, harjan leveys 4,0 m, keskikorkeus maanpinnasta 1 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 7,2 m ³ ktr/m, yhteensä 5 400 m ³ ktr . Työsaavutus 40 m ³ /t.	kaivuri-tunti	180	71	12 780 €
Tela-alustainen kaivuri: 2o Patopenkereen rakentaminen. Penkereen pituus on 650 m, harjan leveys 4,0 m, keskikorkeus maanpinnasta 1,3 m, luiskien kaltevuus 1:2, tilavuus 9,8 m ³ ktr/m, yhteensä 6 400 m ³ ktr . Työsaavutus 40 m ³ /t.	kaivuri-tunti	200	71	14 200 €
Tela-alustainen kaivuri: 2 p Laskeutusaltaan kaivu. Altaan pituus 50 m, leveys vesipinnasta 6-8 m, vesisyvyys 1,5-2 m. Kaivumassoja 500 m ³ . Työsaavutus 35 m ³ /t.	kaivuri-tunti	13	71	923 €
Traktori työt: 1e Kaivetun maan (750 m ³ x löyhtymiskerroin 1,3 = 1 000 m ³) poisajo peltolohkon patopenkereisiin sekä kiviainesten ja rumpuputkien siirto työkohteille. Maan siirron työsaavutus 40 m ³ /t.	traktori-tunti	55	60	3 300 €
Yhteensä (alv 0 %)	kaivuri-tunnit traktori-tunnit	811 55		61 804 €
HENKILÖTYÖT				
	Yksikkö	Määrä	€/tunti (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Henkilötyö, työn johto toimeksiantona. Patopenkereen ja liejusaarten sijainnin ja korkojen merkintä maastoon, patolaitteiden ja rumpuputkien asentamisessa avustaminen.	tuntia	100	25	2 500 €
Henkilötyö, suoritettava työ. Kosteikon rakennustarvikkeiden hankinta sekä avustaminen kohteiden merkinnässä ja rakennustöissä.	tuntia	100	17	1 700 €
Yhteensä (alv 0 %)				4 200 €
MATERIAALIT				
			€/ yksikkö (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Kiviaines: 1g Kiviverhoiltu pohjapato, 0-56 mm kalliomursketta 15 m ³ /25 tn.	tn	25	30	750 €
Kiviaines: 1k Kiviverhoiltu pohjapato, 0-56 mm kalliomursketta 3 m ³ /5 tn.	tn	5	30	150 €
Kiviaines: 2i Kiviverhoiltu pohjapato, 0-56 mm kalliomursketta 12 m ³ /20 tn.	tn	20	30	600 €
Kiviaines: 2o Kiviverhoiltu pohjapato, 0-100 mm kalliomursketta 25 m ³ /45 tn.	tn	45	30	1 350 €
Kiviaines: 2t Kiviverhoiltu pohjapato, 0-100 mm kalliomursketta 25 m ³ /45 tn.	tn	45	30	1 350 €
Kiviaines: 2l Rumpuputken kohdalla uoman kiviverhoilu, 0-100 mm kalliomursketta 45 m ³ /80 tn.	tn	80	30	2 400 €
Maanrakennuskangas: Kiviverhoiltuihin pohjapatoihin (3 patoa) ja Uuden tulo-ojan (2j) loppuosan kiviverhoilussa käytettävän kiviaineksen alle, käyttöluokka N2	m	100	4	400 €
Rumpuputki: 1c: 450/400 mm, 9 m, lujuusluokka SN8.	kpl	1	450	700 €
Kulmaputki: 1 h, yhdistetään rumpuputkeen 315/275 mm.	kpl	1	350	350 €
Rumpuputki: 1h, 315/275 mm, 8 m, lujuusluokka SN8.	kpl	1	150	150 €
Rumpuputki: 2c, 2e ja 2f: 450/400 mm, 9 m, lujuusluokka SN8.	kpl	5	450	2 250 €
Kulmaputki: 2j ja 2s, yhdistetään rumpuputkeen 315/275 mm.	kpl	2	350	700 €
Rumpuputki: 2j ja 2s, 315/275 mm, 9 m, lujuusluokka SN8.	kpl	2	200	400 €
Siemenseos patopenkereisiin: Heinänsiemen, pölyttäjähönteisille soveltuva ja/tai maisemapeltojen siemenseos				446 €
Yhteensä (alv 0 %)				11 996 €
1 TOIMENPIDESUUNNITELMAN LAADINTA				3 000 €
2 KONETYÖT				61 804 €
3 HENKILÖTYÖT				4 200 €
4 MATERIAALIT				11 996 €
KAIKKI KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (alv 0 %)				81 000 €