

Vastaanottaja

Peab Industri Oy

Asiakirjatyyppi

Tarkkailuohjelma

Päivämäärä

22.5.2025

Mustalahden louhosalue, Kajaani

Vesistövaikutusten ja pohjaveden
tarkkailuohjelma

Mustalahden louhosalue, Kajaani

Vesistövaikutusten ja pohjaveden tarkkailuohjelma

Projekti **Mustalahti, purkuvesien vaikutusarviointi**
Vastaanottaja **Peab Industri Oy**
Asiakirjatyyppi **Tarkkailuohjelma**
Versio **2**
Päivämäärä **22.5.2025**
Laatija **Elina Lampinen, Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Jarno Lappalainen, Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä **Mikko Sipola, Peab Industri Oy**
Kuvaus **Mustalahden louhosalueen vesistövaikutusten ja pohjaveden tarkkailuohjelma, päivitetty 5/2025**

Viite **1510091321**

Ramboll
Puutarhakatu 9
70300 Kuopio

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Ympäristöolosuhteet	2
2.1	Pintavedet	2
2.2	Pohjavedet	4
2.3	Maaperä	4
3.	Tarkkailu ja näytteenotto	4
3.1	Pohjavesi	6
3.2	Louhosalueelta, maankaatopaikalta ja maanläjitysalueelta lähtevät vedet	7
3.3	Louhosalueen ulkopuoliset pintavedet	8
3.4	Sedimentti	9
3.5	Vertailuarvot	10
4.	Raportointi	10

Liitteet

Liite 1

YMP_1510091321_05 Vesitarkkailupisteet: Mustalahden suunta ja louhosalueen ympäristö

YMP_1510091321_06 Vesitarkkailupisteet: nykyinen maankaatopaikka ja Karankalahti

1. Johdanto

Mustalahden louhosalue sijaitsee Kajaanin Mustalahdessa. Swerock - Peab Industri Oy on hakenut kohteelle lupaa kalliokiviaineksen louhimiseksi ja murskaamiseksi, pilaantumattomien maiden vastaanottoon ja läjitykseen sekä jäteasfaltin vastaanottoon, käsittelyyn ja varastointiin ja mullan valmistukseen sekä lupaa aloittaa toiminta ennen päätöksen lainvoimaisuutta. Alueella on ollut toimintaa vuodesta 1986 alkaen. Kajaanin kaupungin Ympäristöteknisen lautakunnan lupajaosto on myöntänyt kohteelle maa-aines- ja ympäristöluvan (Lupanro 205-2024-15, KAJDno-2024-805) 23.4.2025.

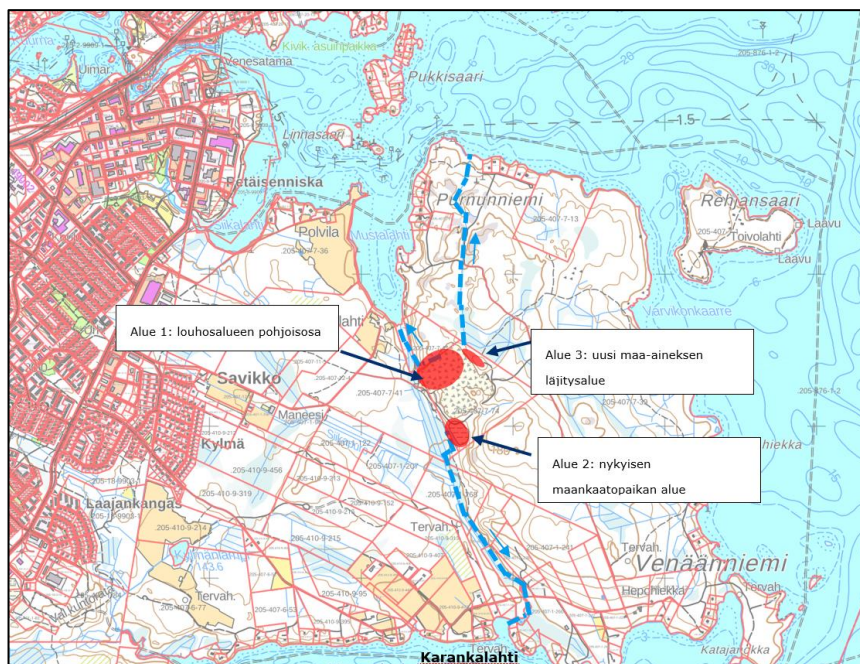
Mustalahden louhosalueen pintavesien johtamisesta sekä alueen vesistövaikutuksista on laadittu ympäristöselvitys ja vaikutusarviointi (*Ympäristöselvitykset sekä Mustalahteen ja Karankalahteen purkavien vesien vaikutusarviointi, Ramboll Finland Oy, 16.5.2024*). Lisäksi alueen pintavesien johtamisesta ja vesien käsittelystä on laadittu vesienhallintasuunnitelma (*Mustalahden louhosalue, vesienhallintasuunnitelma, Ramboll Finland Oy, 22.5.2025*).

Tämä vesistövaikutusten ja pohjaveden tarkkailuohjelma on laadittu alun perin vuonna 2024 ympäristöselvitysten ja vaikutusarvioinnin tulosten perusteella osaksi ympäristölupahakemusta. Tässä tarkkailuohjelman päivityksessä on esitetty muutokset vesitarkkailun toteutukseen annetun ympäristölupapäätöksen ja laaditun vesienhallintasuunnitelman mukaisesti.

2. Ympäristöolosuhteet

2.1 Pintavedet

Mustalahden louhosalueen pintavesien johtamisalueet ja -suunnat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 2-1 Yleiskuvaus Mustalahden louhosalueen pintavesien johtamisesta, ojien virtausreitit korostettu sinisellä katkoviivituksella.

Alue 1

Nykytilassa louhosalueen luoteis- ja pohjoisosan pintavedet johdetaan pääosin ojaverkoston ja laskeutusaltaiden kautta alueen pohjoispuolelle sijoittuvaan Mustalahteen, joka kuuluu Rehjan järviolueeseen (kuva 1). Lisäksi pintavesiä johdetaan louhosalueen luoteisreunalta pienialaisesti Mustalahteen laskevaan ojaverkostoon suorana pintavaluntana (laskeutusaltaiden ulkopuolelta). Louhosalueen luoteis- ja pohjoisosasta Mustalahden suuntaan johdettavien pintavesien käsittely (alue 1) on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.

Alue 2

Karankalahden suuntaan (Rehjan järvioluetta) pintavesivaikutukset kohdistuvat pääasiassa nykyisen maankaatopaikan valumavesien hienoaineksen huuhtoutumisesta. Karankalahteen laskeviin ojiin pintavesiä johdetaan lisäksi pienialaisesti louhosalueen länsireunalta, tämä hetkisen louhintarajan ulkoreunalle sijoittuvien työmaateiden ympäristöstä. Pintavesillä ei ole suoraa virtausyhteyttä Karankalahteen laskeviin pintavesiojiin varsinaiselta louhosalueelta, sillä alueella kulkeva tieverkosto toimii vedenjakajana (kts. piirustus 1510091321_01). Louhosalueelta em. ojiin päätyvien suotovesien määrästä ei ole tietoa.

Laaditun vesistövaikutusten arvioinnin perusteella Karankalahteen laskevien pintavesien haitta-ainekuormitus ei ole ollut merkittävää, mikä osalta tukee arviota, ettei pintavesiä / suotovesiä purkaudu louhosalueelta merkittävästi Karankalahden suuntaan. Em. perustein pintavesivaikutusten hallinnassa Karankalahden suuntaan huomioidaan nykyisen maankaatopaikan pintavesien johtaminen ja käsittely kohdan 4 mukaisesti (alue 2).

Alue 3

Louhosalueen koillisreunalle on suunniteltu toteuttavaksi tulevaisuudessa uusi maa-ainesten täyttöalue (alue 3). Ko. alueella on läjitetty jo nykyään viereiseltä louhinta-alueelta poistettuja pintamaita. Täyttöalueen pintavedet johdetaan viereisen Lakeissuon ojaverkostoon, josta pintavedet laskevat täyttöalueesta 1,2 km etäisyydelle pohjoiseen sijoittuvaan Rehjan järviolueeseen. Alueen 3 vesienkäsittely on kuvattu tarkemmin kohdassa 5.

Muu louhosalue

Louhosalueen luoteis- ja pohjoisosaa (alue 1) lukuun ottamatta muulle louhoksen osuudelle kertyvät pintavedet kulkeutuvat tällä hetkellä pääosin louhoksen alueella oleviin maastopainanteisiin ja imeytyvät kalliorakojen kautta alueen pohjaveteen tai haihtuvat lammikoista ilmaan. Louhosalueelta Mustalahden suuntaan purkautuvien pintavesien määrä todennäköisesti pienenee tulevaisuudessa, alueen louhintatason mennessä nykyistä syvemmälle. Tällöin kallioinnin viettosuunta muuttuu osin louhokseen päin.

Louhoksen alueelta Karankalahden suuntaan päätyvien pintavesien määrän ei arvioida myöskään kasvavan tulevaisuudessa, kun nykyinen louhinta-alue laajenee etelän suuntaan, koska pintavedet ohjautuvat alemman korkotason vuoksi aiemmin louhittuun suuntaan.

Louhosalue on suunniteltu maisemoitavaksi vaihteittain erillisen maisemointisuunnitelman mukaisesti (*maisemointisuunnitelma, Swerock-Peab Industri Oy, 20.5.2024*). Tällöin louhosalueen pintavedet ohjataan louhintapohjan maatäytöillä ja peittomaan viettokaltevuudella kokonaisuudessaan louhosalueen luoteispuolelle, Mustalahden suuntaan. Maisemoinnin yhteydessä

täyttöjen pintaan rakennettava kasvukerros pienentää merkittävästi hienoaineksen huuhtoutumista louhinta-alueelta. Lisäksi peittokerros ehkäisee louhitun kiviaineksen huuhtoutumista pintavesien mukana, mikä osaltaan pienentää kuormitusta Mustalahden suuntaan.

2.2 Pohjavedet

Louhosalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa (Matinmäki-Mustikkamäki, 1E) sekä idässä (Rimpilänniemi, 1).

2.3 Maaperä

Kiviaineksen otto- ja tuotantoalueella kallioperä on GTK:n kallioperäaineiston mukaan migmatoitunutta tonaliittia, joka on syväkivi. Aluetta ympäröivät metamorfiset kivilajit pegmatiittigraniitti ja biotiittiparagneissi. Alueella ei ole havaittu sähkömagneettisissa tulkinnoissa mustaliusketta. Havaintojen lähtöaineistona on käytetty GTK:n vuosina 1972–2007 tekemää 3 kHz:n taajuuden sähkömagneettista ja magneettista matalalentomittausaineistoa ja niistä prosessoituja aineistoja.

3. Tarkkailu ja näytteenotto

Tarkkailua toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti, kun luvan mukainen toiminta alkaa. Laskeutusaltaan 3 tarkkailu aloitetaan altaan rakentamisen jälkeen. Tarkkailun tulokset raportoidaan vuosittain. Kahden vuoden tarkkailun jälkeen arvioidaan tarkkailun jatkoa.

Tarkkailtavat kohteet ovat:

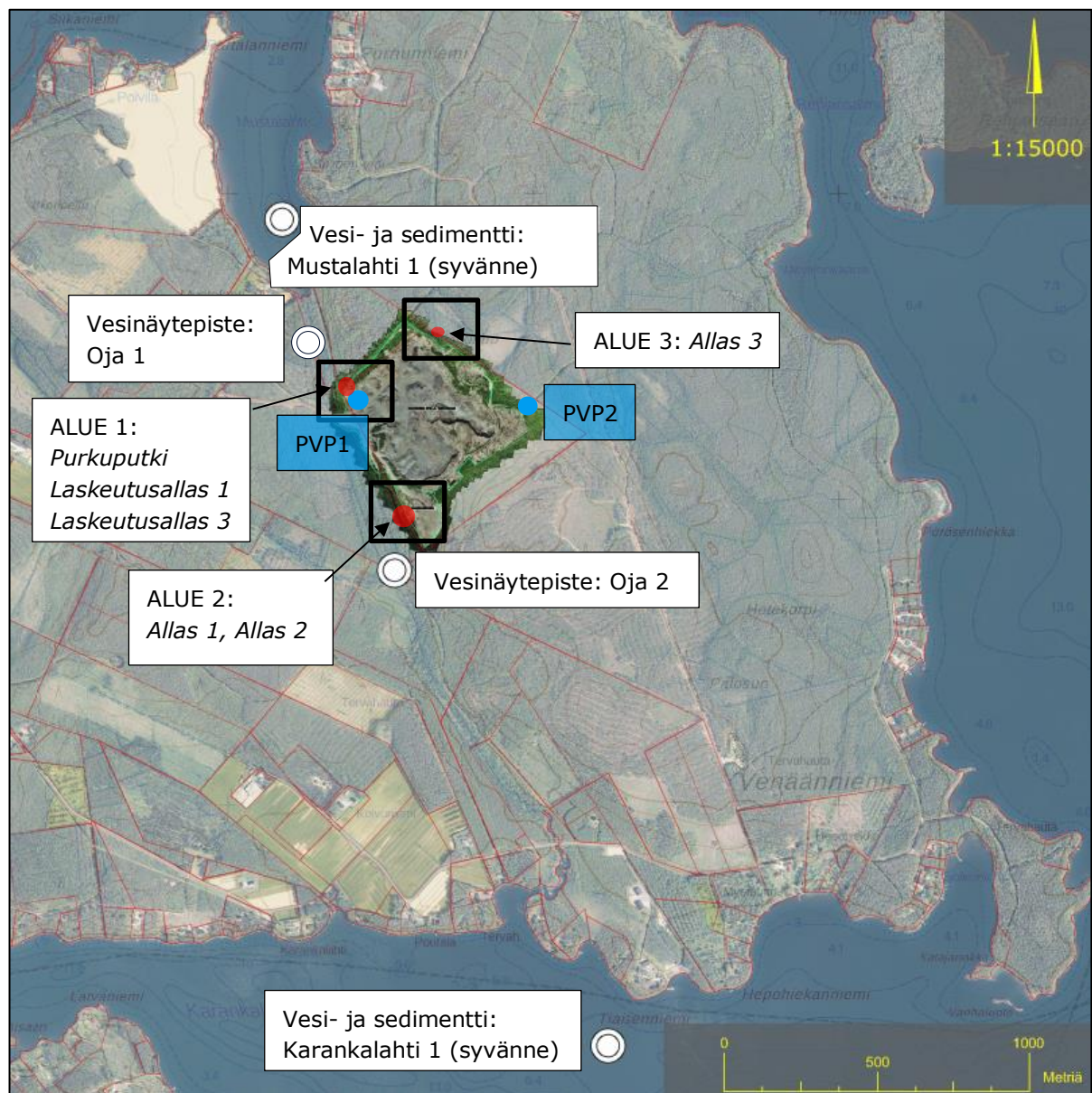
- Pohjavesi: PVP1 ja PVP2
- Alueelta lähtevät pintavedet:
 - o Louhosalueelta (Alue 1) lähtevä vesi: Laskeutusallas 1, Laskeutusallas 3, purkuputki
 - o Nykyiseltä maankaatopaikalta (Alue 2) lähtevä vesi: Allas 1 ja Allas 2
 - o Uudelta maanlajitysalueelta (Alue 3) lähtevä vesi: Allas 3
- Alueen ulkopuoliset pintavedet: Oja 1, Oja 2, Karankalahti 1 ja Mustalahti 1
- Sedimentti: Karankalahti 1 ja Mustalahti 1

Näytteenottopisteiden koordinaatit on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1) ja tarkat sijainnit liitteen 1 piirustuksissa 1510091321_05 ja 1510091321_06. Näytteenottopisteiden likimaiset sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 4-1).

Näytteenotot suoritetaan sertifioidun, ulkopuolisen näytteenottajan toimesta. Näytteet otetaan näytteenottoon soveltuvalla / tähän tarkoitettulla kalustolla analyysit suorittavan laboratorion toimittamiin tarkoituksen mukaisiin astioihin. Näytteet siirretään välittömästi näytteenoton jälkeen viileään ja pimeään tilaan (kylmälaukku). Näytteet toimitetaan analysoitavaksi akkreditoituun laboratorioon 24 tunnin kuluessa, huomioiden näytteen säilyvyys.

Taulukko 3-1. Näytteidenottopisteiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN)

Tarkkailupiste	ETRS-TM35FIN	
	Itä	Pohjoinen
<i>Rehjan Mustalahden suunta</i>		
<i>ALUE 1: Louhosalue</i>		
Purkuputki	539376	7120356
Laskeutusallas 1	539425	7120372
Laskeutusallas 3	539387	7120355
Oja 1	539322	7120478
Mustalahti 1	539166	7120914
<i>Karankalahden suunta</i>		
<i>ALUE 2: Maankaatopaikka</i>		
Allas 1	539582	7119947
Allas 2	539582	7119947
Oja 2	539541	7119780
Karankalahti 1	540239	7118222
<i>Rehja, Purnunniemen suunta</i>		
<i>ALUE 3: Maanläjitysalue</i>		
Allas 3	539672	7120554
<i>Pohjavesiputket</i>		
PVP1	539412	7120319
PVP2	539993	7120323



Kuva 3-1. Pohjaveden, pintavesien sekä sedimentin tarkkailupisteet. Tarkkailupisteet on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

3.1 Pohjavesi

Vesinäytteet otetaan pohjaveden havaintoputkista PVP1 ja PVP2 kerran vuodessa. Lisäksi pohjaveden havaintoputkista mitataan vedenpinnan korkeus neljä kertaa vuodessa. Vesinäytteistä analysoidaan taulukon (Taulukko 3-2) mukaiset analyysit. Näyte otetaan pumpaamalla, mikäli putken antoisuus on hyvä. Pohjavesiputket huuhdellaan pumpaamalla putkesta vähintään putken tilavuuden verran vettä ennen näytteenottoa. Tarvittaessa näyte otetaan kertakäyttöisellä bailer-näytteenottomella, mikäli putken antoisuus on huono. Pohjavesinäytteenoton yhteydessä näytteistä kirjataan ylös lämpötila sekä aistinvaraiset havainnot (väri, sameus, haju) sekä arvio putken antoisuudesta.

Taulukko 3-2 Pohjaveden tarkkailu.

Tarkkailupiste	Kuvaus	Ajankohta	Määritykset
PVP1	Pohjavesiputki, louhosalueen länsiosa	Näyte 1 x vuodessa (toukokuu) Pinnankorkeuden mittaus 4 x vuodessa - maaliskuu - toukokuu - elokuu - loka/marraskuu	- pH - väri - shkõnjohtavuus - alkaliteetti - happi, liukoinen ja % - kiintoaine - CODMn - DOC - Kalsium - kloridi - sulfaatti - typpi ja ammoniumtyppi - nitraatti - fosfori - kovuus - kokonais- ja liukoiset metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, S, Zn, V),
PVP2	Pohjavesiputki, louhosalueen itäpuolella	Näyte 1 x vuodessa (toukokuu) Pinnankorkeuden mittaus 4 x vuodessa - maaliskuu - toukokuu - elokuu - loka/marraskuu	

3.2 Louhosalueelta, maankaatopaikalta ja maanläjitysalueelta lähtevät vedet

Louhosalueen (alue 1), vanhan maankaatopaikan (alue 2) sekä uuden maanläjitysalueen (alue 3) pintavesinäytteet otetaan neljä kertaa vuodessa. Vesinäytteistä analysoidaan taulukon (Taulukko 3-3) mukaiset analyysit. Näytteenoton yhteydessä mitataan virtaama ja kirjataan ylös veden lämpötila sekä aistinvaraiset havainnot (väri, sameus, haju). Näytteet otetaan purkuputkesta ja altaista lähtevästä vedestä.

Kaikista lähtevän veden tarkkailupisteistä (purkuputki, Allas 1, Allas 2 ja Allas 3) tehdään virtaamamittaus kerran kuukaudessa koko luvan voimassaoloajan. Virtaamamittaus suoritetaan ämpärimittauksella tarkkailupisteiden purkuputkien suulta. Myös muita edustavia virtaamamittausmenetelmiä voidaan käyttää tarvittaessa. Lisäksi näytteenottaja suorittaa virtaamamittaukset tarkkailunäytteenoton yhteydessä. Talviaikaan virtaamamittaukset ei tarvitse tehdä, mikäli lähtevä uoma on jäässä.

Taulukko 3-3 Louhosalueelta, vanhalta maankaatopaikalta ja uudelta maanlajitusalueelta lähtevien vesien tarkkailu.

Tarkkailupiste	Kuvaus	Ajankohta	Määritykset
ALUE 1: Louhosalue		4 x vuodessa - maaliskuu - toukokuu - elokuu - loka/marraskuu	- pH - väri - sähkönjohtavuus - alkaliteetti - happi, liukoinen ja % - kiintoaine - COD_{Mn} - DOC - kloridi - sulfaatti - typpi ja ammoniumtyppi - nitraatti - fosfori - kovuus - metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, S, Zn, V), kokonais + liukoiset - Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, bensiinihiilivedyt C₅-C₁₀, BTEX-yhdisteet, oksygenaatit*
Purkuputki	Louhosalueelta lähtevä purkuputki		
Laskeutusallas 1	Ensimmäinen laskeutusallas		
Laskeutusallas 3	Viimeinen laskeutusallas		
ALUE 2: Maankaatopaikka			
Allas 1	Maankaatopaikan laskeutusallas, lähtevä vesi		
Allas 2	Maankaatopaikan laskeutusallas, lähtevä vesi		
ALUE 3: Maanlajitusalue			
Allas 3	Maanlajituspaikan laskeutusallas, lähtevä vesi		

* Öljyhiilivedyt, bensiinihiilivedyt, BTEX-yhdisteet ja oksygenaattit analysoidaan vain alueen 2 ja 3 näytteistä: Allas 1, Allas 2, Allas 3. Muut listauksessa esitetyt määritykset analysoidaan jokaisesta tarkkailupisteestä.

3.3 Louhosalueen ulkopuoliset pintavedet

Louhosalueen luoteispuolella olevasta, Mustalahden laskevasta ojasta (Oja 1) sekä eteläpuolella olevasta, Karankalahden laskevasta ojasta (Oja 2) otetaan näyte kaksi kertaa vuodessa. Näytteenotot ajoitetaan kevään ja syksyn korkean virtaaman aikoihin (toukokuu ja loka/marraskuu). Näyte otetaan näytteenottimella suoraan ojasta, virtaavasta vedestä. Vesinäytteenoton yhteydessä näytteistä kirjataan ylös lämpötila sekä aistinvaraiset havainnot (väri, sameus, haju). Lisäksi määritetään ojaveden pinnankorkeus näytepisteistä GPS-mittauksella. Näytteistä analysoidaan taulukon (Taulukko 3-4) mukaiset analyysit.

Pintavesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa Mustalahden ja Karankalahden syvänteistä. Näytteenotot ajoitetaan talvi- ja kesäkerrostuneisuuden aikaan (maalis- ja elokuu). Näytteet otetaan Limnos-näytteenottimella kolmesta syvyydestä: pinta (1 metrin syvyydeltä), puoliväli (vesipatsaan puoliväli) ja pohja (1 metri pohjan yläpuolelta). Vesinäytteenoton yhteydessä näytteistä kirjataan ylös lämpötila sekä aistinvaraiset havainnot (väri, sameus, haju). Näytteistä analysoidaan taulukon (Taulukko 3-4) mukaiset analyysit.

Taulukko 3-4 Pintavesien tarkkailu.

Tarkkailupiste	Kuvaus	Ajankohta	Määritykset
Oja 1	Mustalahteen laskeva oja, louhosalueen luoteispuoli	2 x vuodessa - toukokuu - loka/marraskuu	- pH - väri - sähkönjohtavuus - alkaliteetti - happi, liukoinen ja % - kiintoaine - CODMn - DOC - Kalsium - kloridi - sulfaatti - typpi ja ammoniumtyppi - nitraatti - fosfori - kovuus - kokonais- ja liukoiset metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, S, Zn, V),
Oja 2	Karankalahteen laskeva oja, louhosalueen eteläpuoli	2 x vuodessa - toukokuu - loka/marraskuu	
Mustalahti 1	Mustalahden syväne 8 m, kerrosvesinäytteet	2 x vuodessa - maaliskuu - elokuu	
Karankalahti 1	Karankalahden syväne 16 m, kerrosvesinäytteet		

3.4 Sedimentti

Sedimenttinäytteet otetaan tarkkailun ensimmäisen kevään pintavesinäytteenoton yhteydessä Mustalahden ja Karankalahden syvänteistä. Näytteet otetaan jään päältä käsikäyttöisellä sedimentti-näytteenottomella (Ejkelkamp Multisampler tai Ekman-noudin, ns. kahmari). Edustavien näytteiden tutkimuspisteen alueelle tehdään 2-3 osanäytteenottopistettä jään läpi kairaamalla. Näytteenottopisteet sijoitetaan noin 5 metrin etäisyydelle toisistaan esim. kolmion muotoon. Sedimenttinäytteet otetaan jokaisesta pisteestä sedimentin pintakerroksesta (0-10 cm ja 10- 20 cm). Otetut osanäytteet valokuvataan ja niistä kootaan kokoomanäyte (Mustalahti ja Karankalahti), joka edustaa kyseistä tutkimuspistettä. Näytteistä analysoidaan taulukon (Taulukko 3-5) mukaiset analyysit. Sedimenttitarkkailun jatkoa arvioidaan ensimmäisten tulosten perusteella.

Taulukko 3-5 Sedimenttien tarkkailu.

Tarkkailupiste	Kuvaus	Ajankohta	Määritykset
Mustalahti 1	Mustalahden syväne 8 m	maaliskuu (tarkkailun aloittamisen 1. kevät)	- Kokonaisraskasmetallit (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As, Fe, Al, Mn, Hg). - Normalisointia varten tehdään seuraavat määritykset: - kuiva-aines - orgaanisen aineksen määrä (hehkutushäviö) - kuiva-aineesta raekokojakauma (< 2 mm näytteestä paino-% savea).
Karankalahti 1	Karankalahden syväne 16 m		

3.5 Vertailuarvot

Louhosalueelta ja maanlajitysalueilta lähteviä vesiä verrataan suuntaa antavasti pintaveden viitearvoina käytettyihin ympäristölaatunormeihin. Purkuvedet ja ojat eivät ole vesistöjä, joissa VNa 1022/2006 6§:n mukaisesti sovelletaan ympäristölaatunormeja, mutta tässä kohteessa ympäristölaatunormeja käytetään yleisinä pitoisuustasojen vertailuarvoina.

Järvialueen pintaveden viitearvoina käytetään valtioneuvoston asetuksessa 1308/2015 (VNa 1022/2006 muutosasetus) määritettyjä ympäristölaatunormeja. Ympäristölaatunormi on esitetty vuosikeskiarvona (AA-EQS = Annual Average Environmental Quality Standard) sekä sallittuna enimmäispitoisuutena (MAC-EQS = Maximum Allowable Concentration Environmental Quality Standard).

Pohjaveden viitearvoina käytetään soveltuvien osien valtioneuvoston asetuksen 1040/2006 mukaisia pohjaveden ympäristölaatunormeja sekä talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun asetuksen (STMa 1352/2015) mukaisia talousveden laatuvaatimuksia ja -suosituksia.

Sedimenttinäytteiden normalisoituja laboratorioanalyysien tuloksia voidaan verrata Ympäristöhallinnon ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) laatukriteereihin. Ohjeessa on esitetty näytteenoton kohdentamista ja ruoppausmassan läjityskelpoisuuden arviointia varten seuraavat pitoisuustasot:

- Taso 1: luonnontilainen
- Taso 1A: todetuilla haitta-ainepitoisuuksilla ei ole vaikutusta läjityskelpoisuuteen
- Taso 1B: läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjitysalueelle
- Taso 1C: läjitettävissä ns. hyvälle läjitysalueelle
- Taso 2: pääsääntöisesti läjityskelvoton

4. Raportointi

Vesi- ja sedimenttinäytteiden tulokset toimitetaan tilaajalle taulukoituna heti niiden valmistuttua. Tarkkailun tuloksista laaditaan vuosittain vuosiraportti. Vuosittain laadittavassa tarkkailuraportissa sekä sen liitteissä esitetään vähintään seuraavat asiat;

- tarkkailtavat kohteet tarkkailuvuonna
- näytteenoton toteutus, aistinvaraiset havainnot (ulkonäkö, haju, väri) ja muut maastohavainnot (virtaama)
- virtaamamittausten tulokset
- tarkkailutulokset ja tulosten tarkastelu
- yhteenvetotaulukot (sis. tulokset, vertailuarvot sekä aiempien vuosien tulokset)
- viitearvovertailu ja johtopäätökset
- arvio tarkkailun tarkoituksenmukaisuudesta ja mahdolliset muutosehdotukset tarkkailuun
- laboratorion analyysitiedot (sis. analyysien menetelmätiedot)

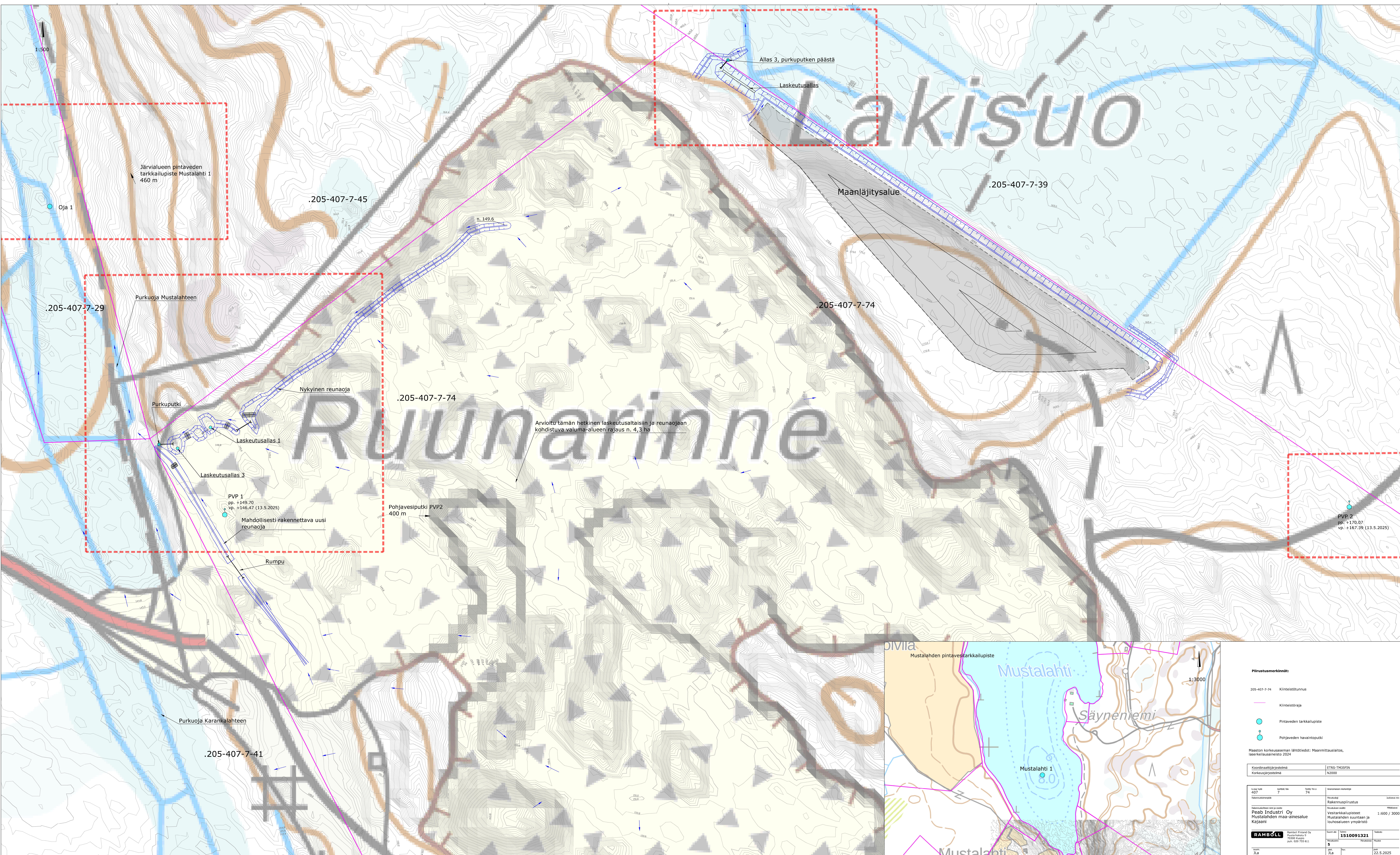
Tilaaja toimittaa edellistä vuotta koskevan tarkkailuraportin viranomaisille (Kainuun ELY-keskus, Kajaanin kaupunki) vuosiraportoinnin yhteydessä.

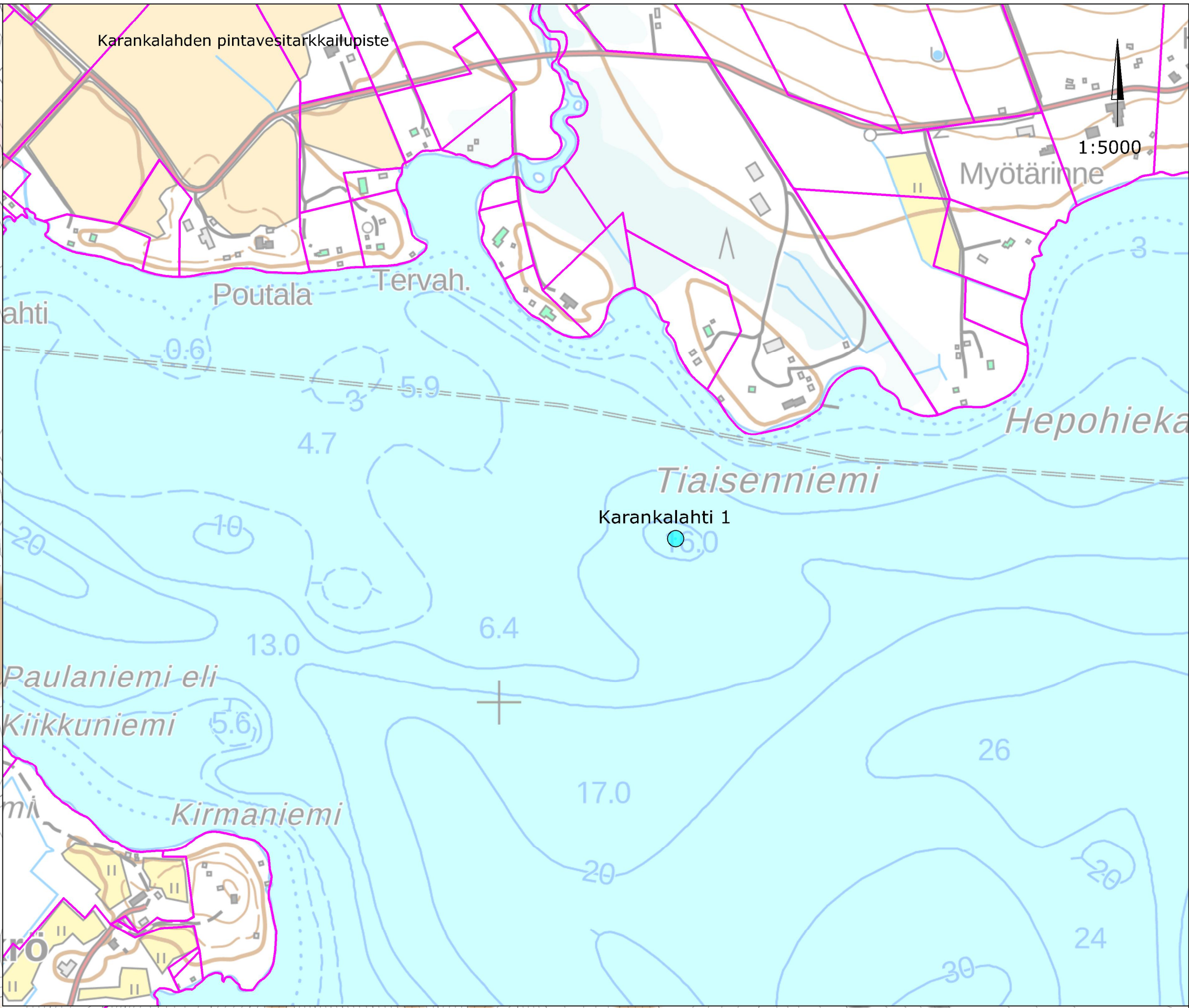
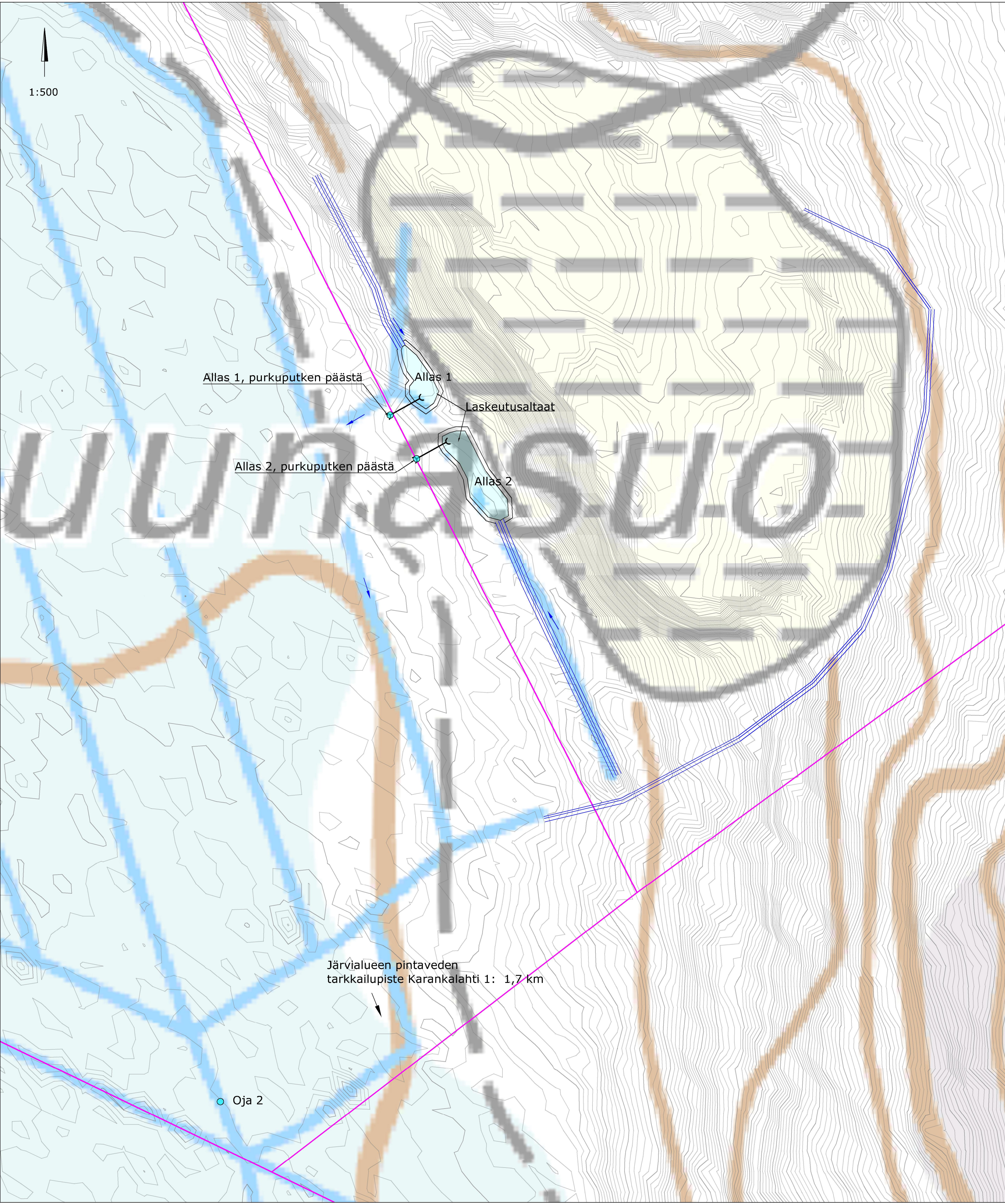
Ramboll Finland Oy
Kuopiossa 22.5.2025

Liite 1

[YMP_1510091321_05 Vesitarkkailupisteet: Mustalahden suunta ja louhosalueen ympäristö](#)

[YMP_1510091321_06 Vesitarkkailupisteet: nykyinen maankaatopaikka ja Karankalahti](#)





Piirustusmerkinnät:			
205-407-7-74	Kiinteistötunnus		
	Kiinteistöraja		
	Pintaveden tarkkailupiste		
Maaston korkeusaseman lähtötiedot: Maanmittauslaitos, laserkeilausaineisto 2024			
Koordinaattijärjestelmä		ETRS-TM35FIN	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
k.osa/ kylä 407	kortti/ tila 7	toimii/ rno 74	viranomaisen merkintä
Rakennusluokitus		Piirustuslaji	Juokseva mro
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Rakennuspiirustus	
Peab Industri Oy Mustalahden maa-ainesalue Kajaani		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
		Vesitarkkailupisteet nykyinen 1:500 / 5000 maankaatopaikka ja Karankalahti	
RAMBOLL		Suunn. ala	Työno
Ramboll Finland Oy Puitariakatu 9 70300 Kuopio puh. 020 755 611		1510091321	Tiedosto
suunn.		Piirustusno	Piirustuskäsi
JLa		6	Muutos
piirt.		tyv.	pvm
JLa			22.5.2025